



Presentasjon av Anne Kristine Misund  
Driftsoperatørsamling Molde 2023

# Overvåking av avløpsnett

# Dagens situasjon på avløpsnett:



- Utett ledningsnett med utlekking og innlekking
- Lite effektive ledningssystem (f.eks. separatsystem oppstrøms fellessystem)
- Lave virkningsgrader/mye av forurensningen forsvinner på veien fram til rensesanlegg
- Overløpsdrift – ofte av ukjent omfang
- Lite effektiv rensing på grunn av dårlig nett
- Lite omfang av måling



## Grunner til å overvåke/måle på avløpsnettet:

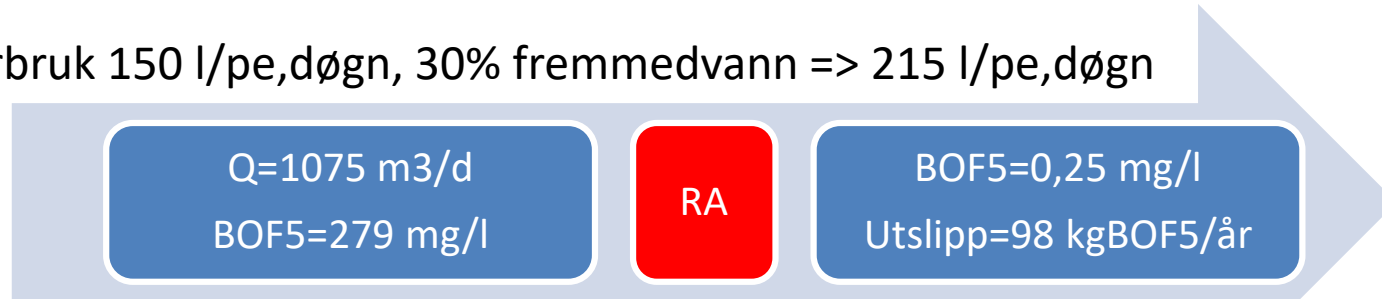
- Stabil og god drift – oppdage feil når de oppstår
- Kunne dokumentere i henhold til krav i utslippstilltattelse
- **Kunnskap om anleggene og ledningsnett**
  - Analyse av dataen gir kunnskap om hva som skjer hvor og hvorfor
- **Måle effekten av tiltak som blir gjort**
- **Avløpsdirektivet**



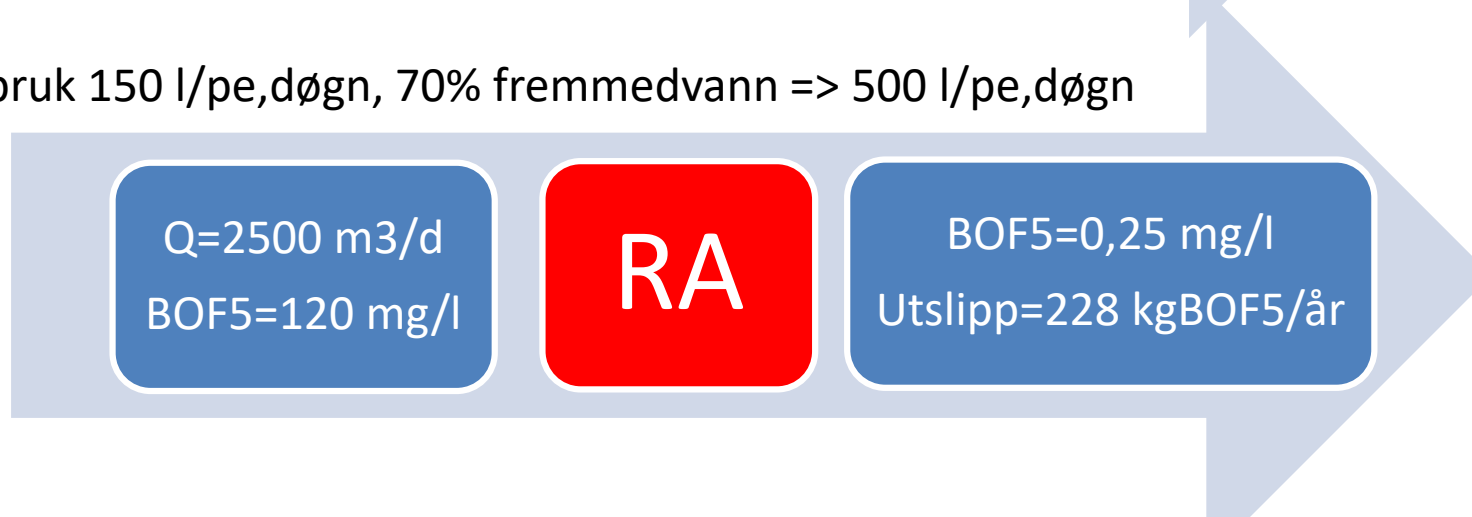
# Fremmedvann; eksempel på betydning for utslipp fra RA og $Q_{dim}$ :

Rensedistrikt med 5000 pe tilknyttet, sekundærrensing. BOF5 = 60 g/pe,døgn

Vannforbruk 150 l/pe,døgn, 30% fremmedvann => 215 l/pe,døgn



Vannforbruk 150 l/pe,døgn, 70% fremmedvann => 500 l/pe,døgn



## Fremmedvann; eksempel på betydning for utslipp fra RA og $Q_{dim}$ :

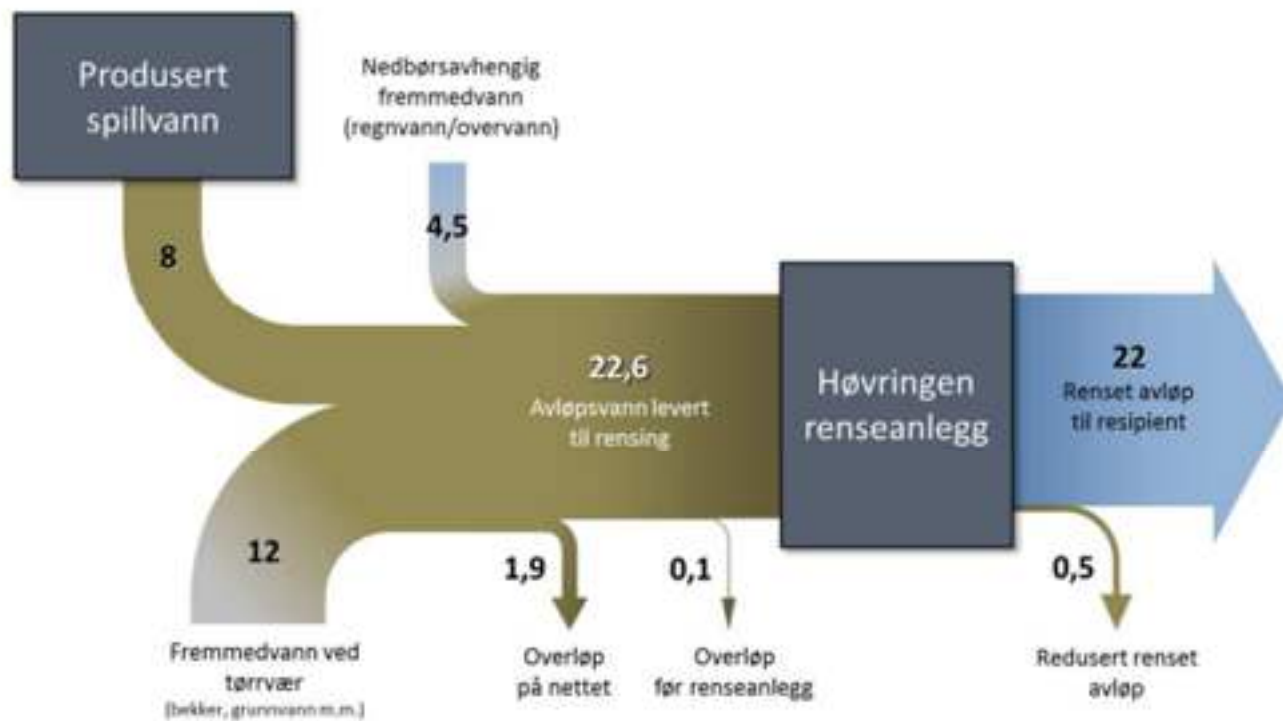
- Vannmengde påvirker også  $Q_{dim}$ , og dermed bygge- og kapital-kostnader for nytt RA:
  - **30 % fremmedvann gir  $Q_{dim}$  i størrelsesorden 50-60m<sup>3</sup>/time**
  - **70% fremmedvann gir  $Q_{dim}$  i størrelsesorden 130-140m<sup>3</sup>/time**
- Påvirker også driftskostnader som strøm og kjemikalier



# Vannbalanse

Vannbalanse 2009-2011 [millioner m<sup>3</sup>/år]

Høvringen rensedistrikt, Trondheim



Vannbalanse vist for et rensedistrikt. Kan også lages for enkeltsoner dersom man har dataene som skal til. Vil i så fall gi nyttig informasjon hvor man skal begynne jobben med å redusere mengde fremmedvann



IPJ

# Hvordan komme i gang med å bruke driftsdata:

Start med driftsdataene du har, og lag variasjons- og varighets-kurver basert på driftsdata fra pumpestasjoner, overløp, renseanlegg:

- Da vil du minimum se om oppstrøms nett er direkte påvirket av nedbør.
- Dersom du har tall på tilknytning/kan beregne teoretisk spillvannsmengde eller har vannforbruk for nettet oppstrøms målepunktet kan du sette inn teoretisk verdi, og dermed også si noe om inn/utlekking
- Hvis du har nedbørsstatistikk: legg inn varighetskurven for nedbøren også slik at du ser sammenhengene mellom varighetskurven for nedbør og varighetskurven for avløpsmengder



IPJ

# Pilotprosjekt Kristiansund og Malvik:

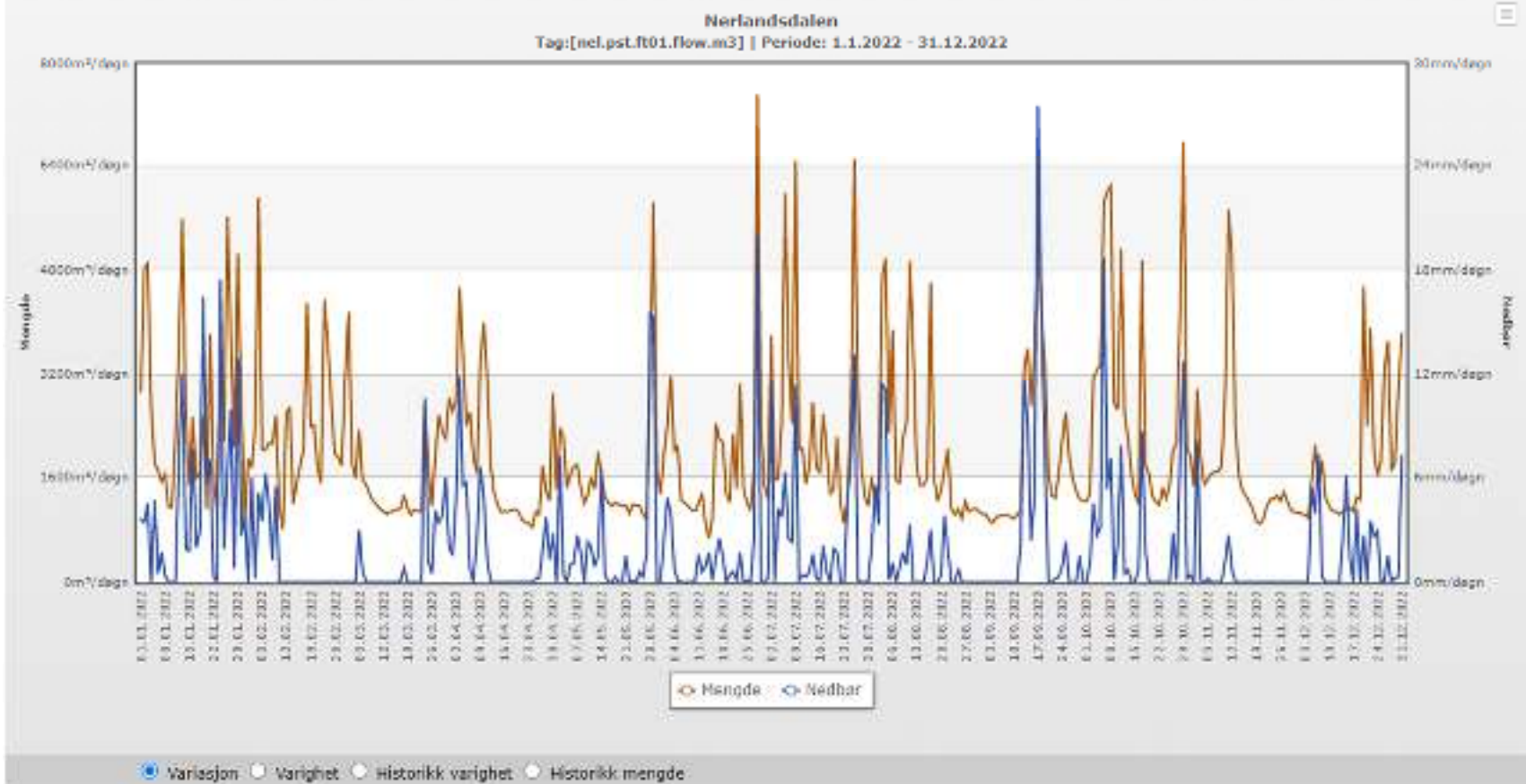
- Skal pågå ut 2024
- Mål: sonevis oversikt over fremmedvann og tap fra avløpsnett
- God datakvalitet

**Hva gjør vi i pilotprosjektene?**



**IPJ**





tag: Nerlandsdalen [Pumped] [nel.pst.ft01.flow.m3]

nedbør: 81b per værregn\_q.mm

fra: 01.01.2022

til: 31.12.2022

historie: 5 år

jevn innlekking: 640 m³/dag

teoretisk kapasitet: 120 m³/dag

Renner

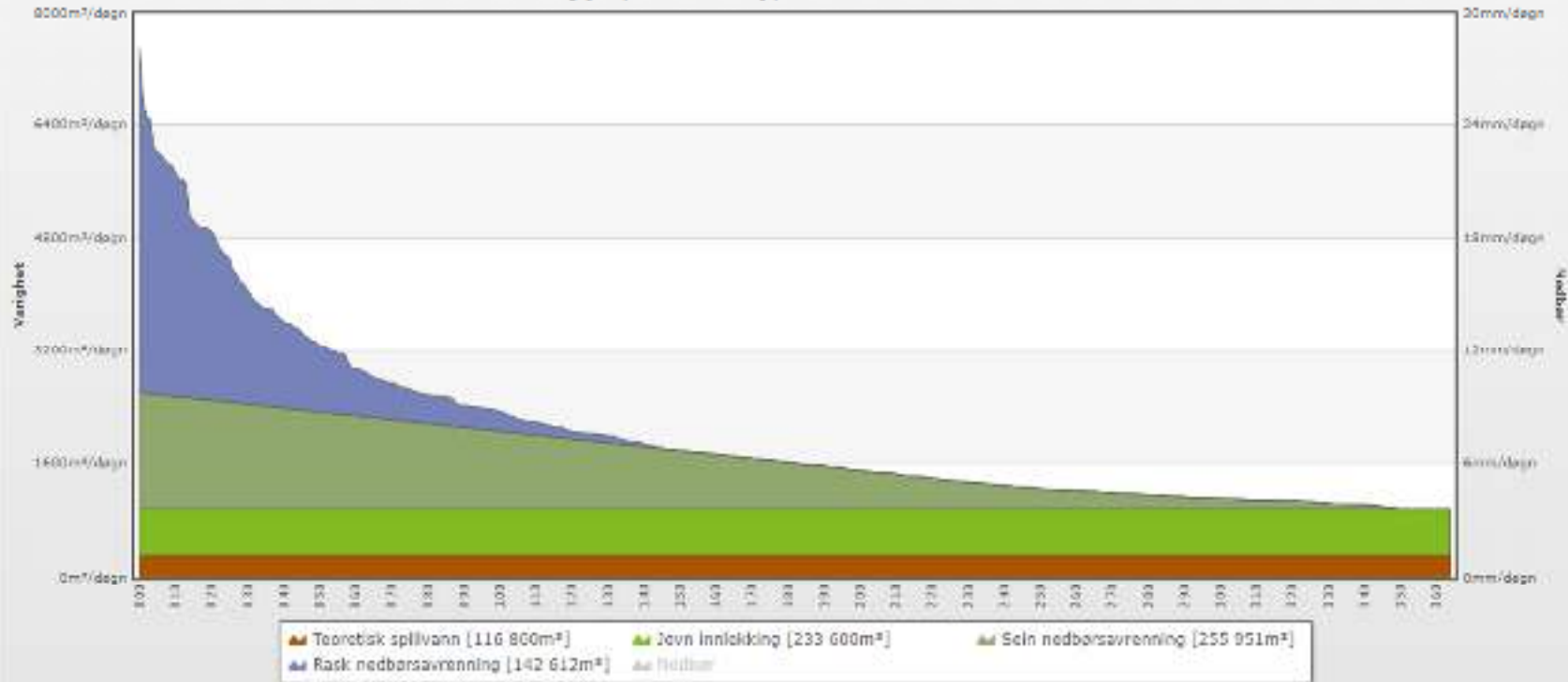


IPJ

KRISTIANSUND KOMMUNE  
Avløpsanalyse

Nerlandsdalen

Tag:[nel.pst.ft01.flow.m3] | Periode: 1.1.2022 - 31.12.2022



variasjon  varighet  Historikk varighet  Historikk mengde

tag: Nerlandsdalen [Pumpet] [nel.pst.ft01.flow.m3]

nedbar: sfb.par.vær.regn.q.mm

fra: 01.01.2022

til: 31.12.2022

historie: 5 år

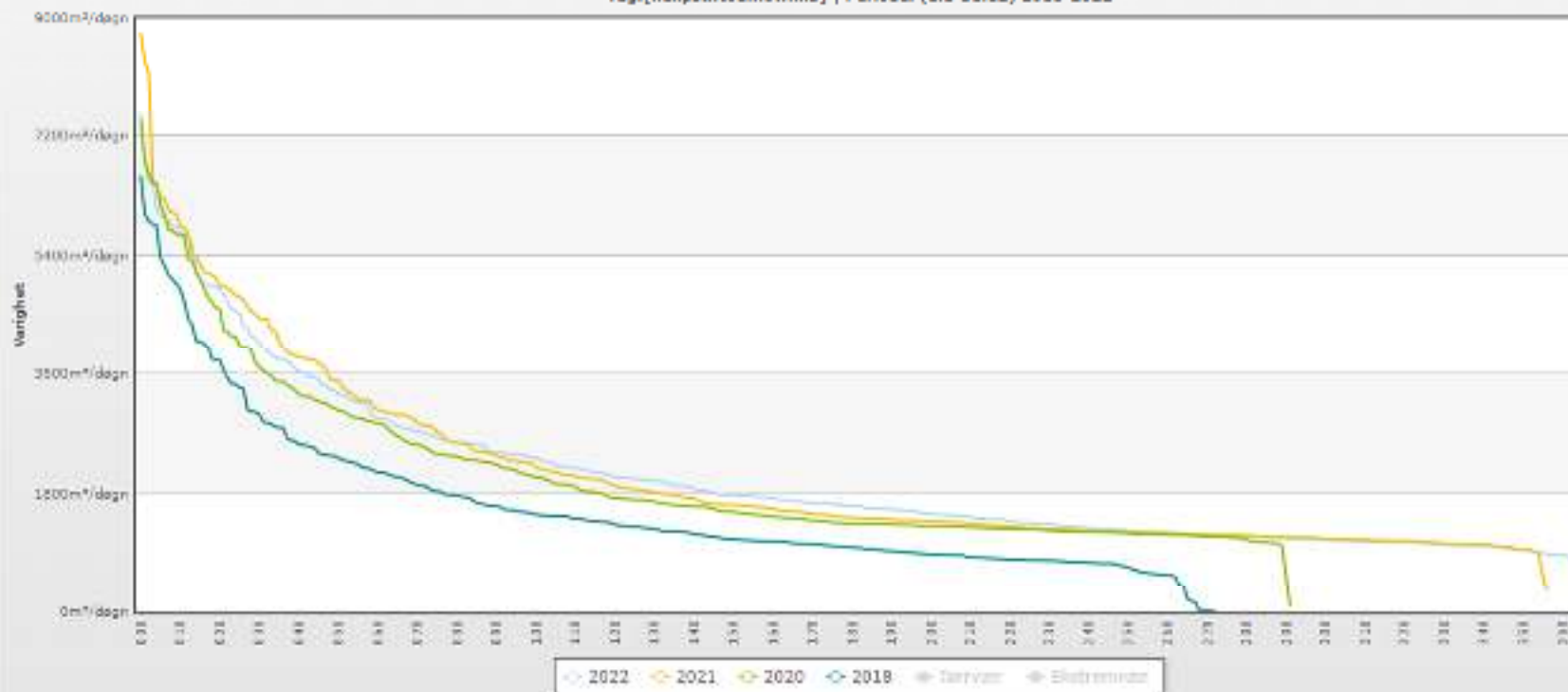
jevn innlekking: 640 m³/dogn

teoretisk spillvann: 320 m³/dogn

Beregn



Nerlandsdalen historikk varighet  
Tag:[nel.pst.ft01.flow.m3] | Periode: (1.1-31.12) 2018-2022



Variasjon  Varighet  Historisk varighet  Historisk mengde

tag: Nerlandsdalen [Pumpst] [nel.pst.ft01.flow.m3]

nedbør: stb.par.vær.regn.q.mm

fra: 01.01.2022

til: 31.12.2022

historie: 5 år

jevn innlekking: 950 m³/dagn

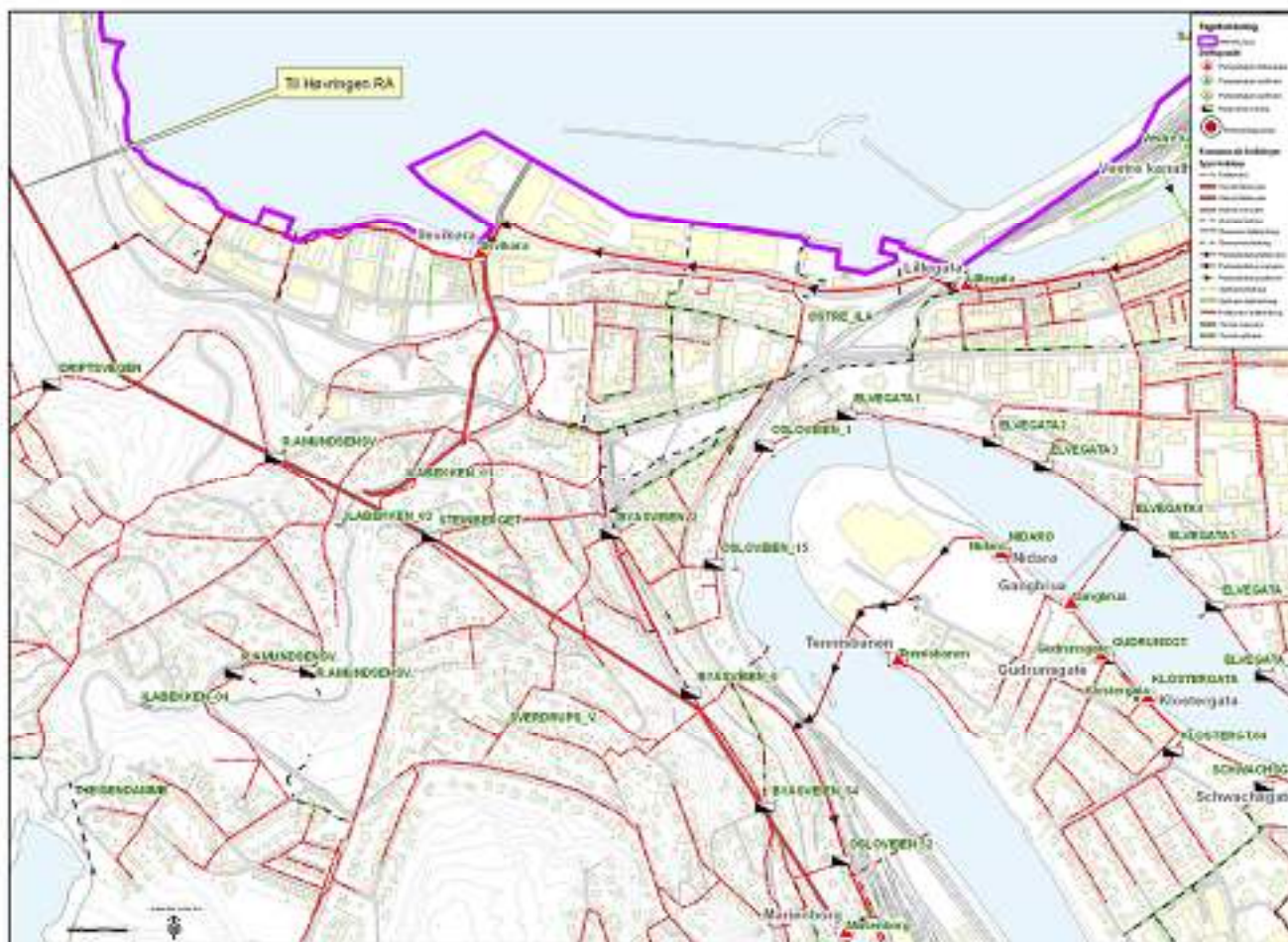
teknisk utløst: 0 m³/dagn

Skjerm



IPJ

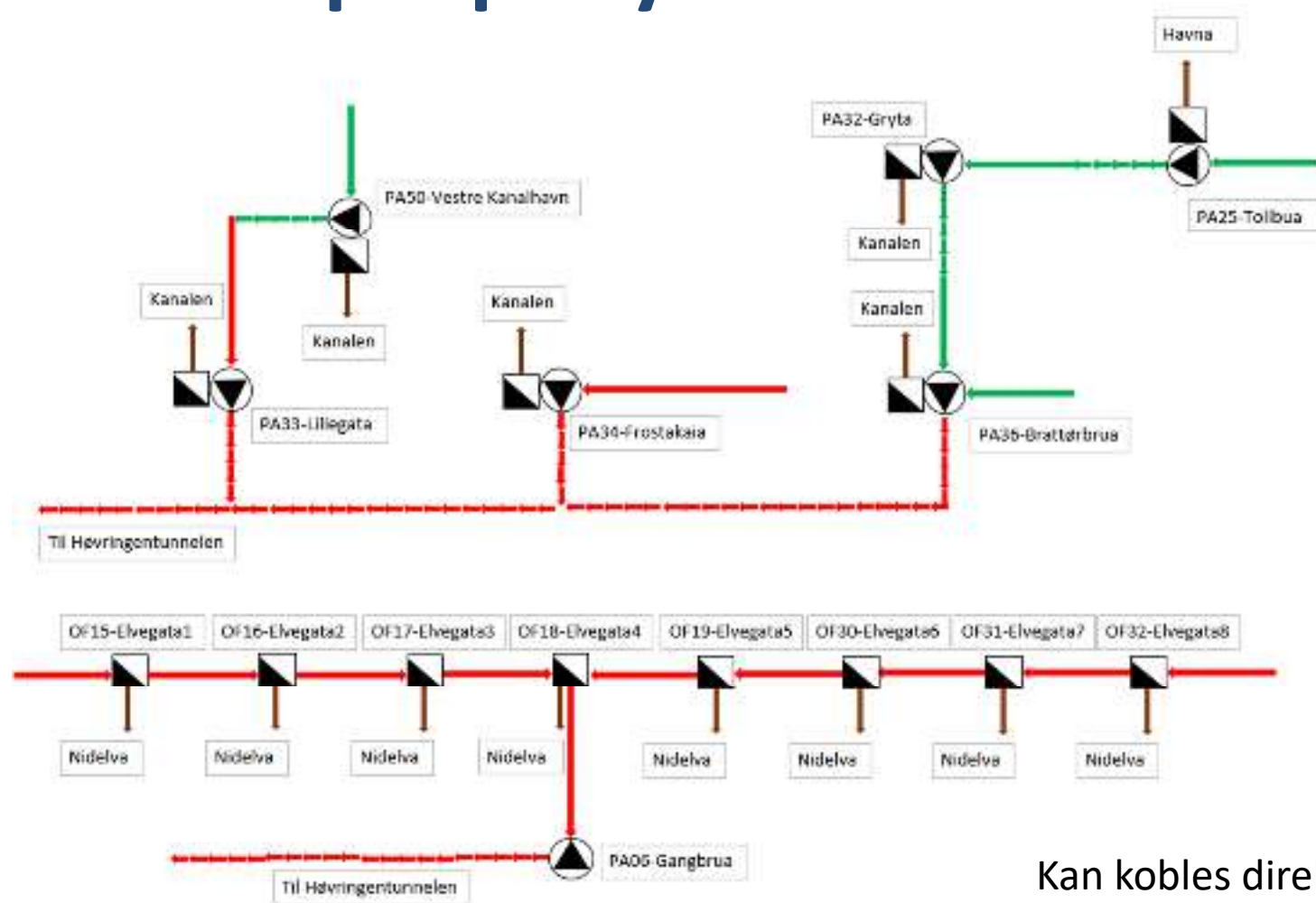
# Systemskisse:



Ledningskart over avløpsnettet i Ila i Trondheim. Ikke helt enkelt å se sammenhengene i dette avløpsnettet.

Systemskisse – en forenkling av ledningsnettet for å få fram sammenhengen i systemet.

# Eksempel på systemskisse:



Kan inneholde:

- data om tilknytning
- teoretiske mengder
- størrelse på nedbørsfelt
- navn på installasjoner
- kapasiteter på installasjoner:
  - Pumpekapasitet
  - Overløpsterskel
  - Type system
- Forklarende tekst
- Tegnforklaring
- Kan legges på bakgrunnskart eller være ren skisse

Kan kobles direkte mot varighets- og varisjonskurver for det enkelte element



IPJ

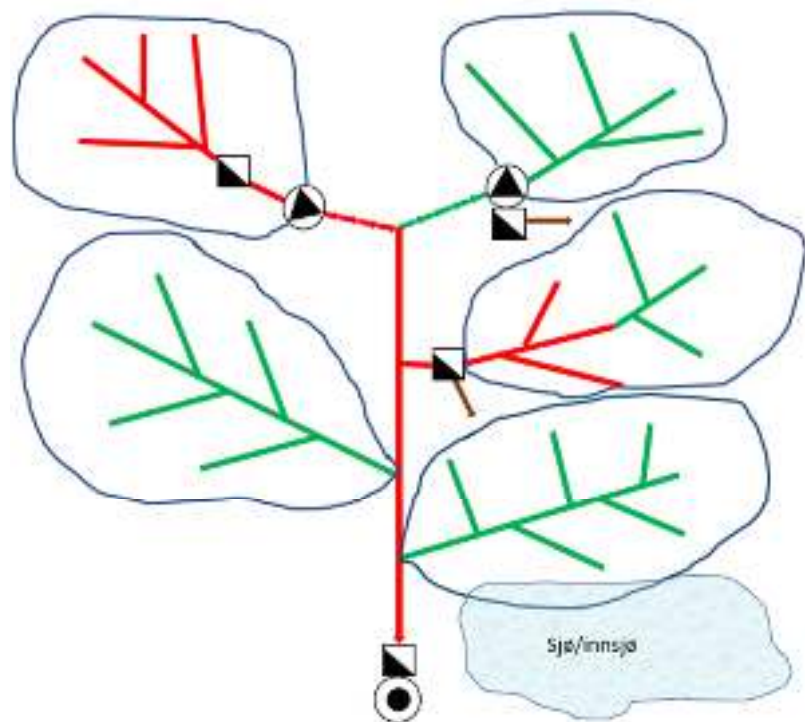
## Neste steg: mer planmessig overvåking:

- Er det for få målepunkter til å få detaljert nok kunnskap: Lag plan for instrumentering og etabler flere målepunkter som knyttes opp mot driftsovervåkinga



IPJ

# Mer planmessig overvåking:



## Eksempel på plan for instrumentering og overvåking:

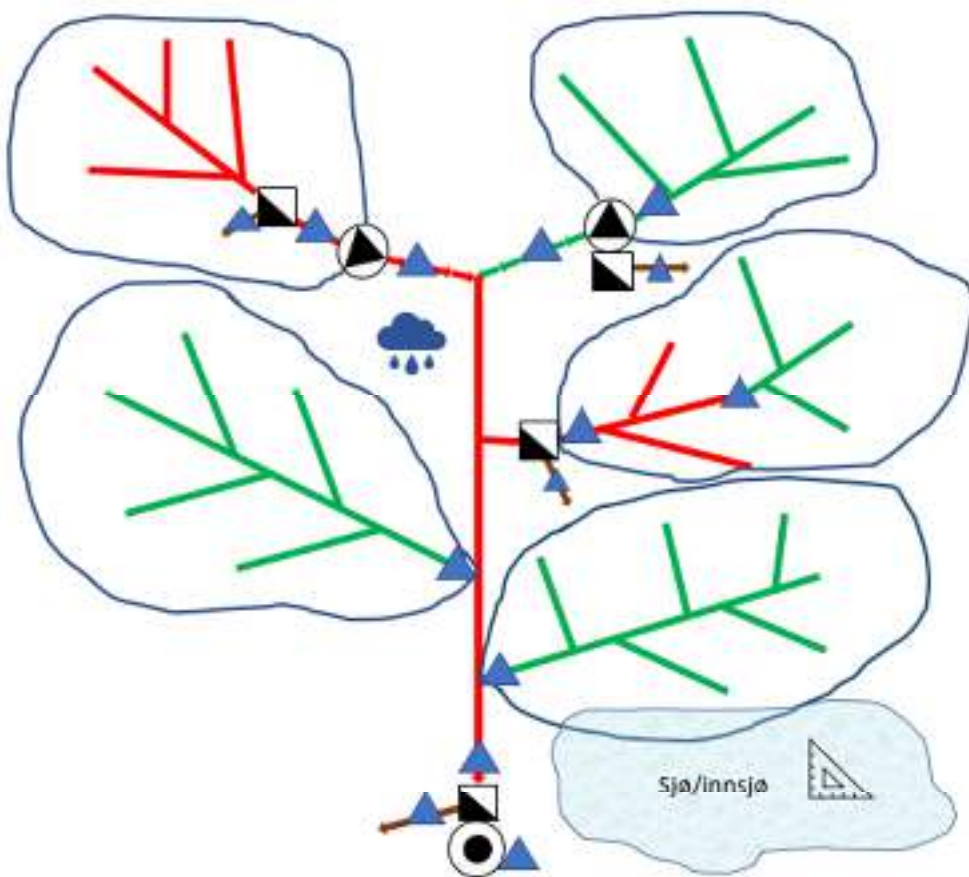
### Lavt instrumenteringsnivå:

Her er det måling i eksisterende installasjoner på nettet. Kanskje er det bare gangtid på pumper/alternativt beregnet videreført vannmengde basert på gangtid på pumpene, og ikke måling eller beregning av overløpsdrift

Med dette nivået er det store deler av nettet som ikke er overvåket. Nedbørsdata vil måtte hentes fra måler kanskje i nabokommunen. Det er ingen innhenting eller måling av data som viser vannstand i vannforekomsten, og dermed vanskelig å si om det er innlekking til nettet fra denne.



IPJ



## Plan for instrumentering:

- Måling av vannmengde i alle avløpssoner
- Nedbør- og temperaturmåling lokalt
- Måling eller innhenting av data som gir vannstand i sjø eller innsjø.
- Overløpsmengder beregnes eller måles.
- Pumpestasjonen er instrumentert slik at tilrenningen til stasjonene beregnes eller måles - med god tidsopløsning. (Det siste er viktig for å kunne vurdere på hvilken måte feltet er påvirket av nedbør, og for felt der pumpene går relativt sjeldent).
- I sonene med separatsystem er det aktuelt å måle indikatorer på forurensning i overvannet.





# Testing:

- I pilotprosjektene tester vi ut målere og loggere slik at vi har kontroll på ut utstyret fungerer og fungerer sammen.
- I pilotprosjektene tester vi også ut datakvaliteten på dataene som samles inn.



IPJ

# Oppsummering:

- Dersom man har:
  - Riktige grunnlagsdata
    - Tilknytning/teoretiske mengder
    - Gode måledata
- gir systematisk bruk av driftsdata essensiell kunnskap om hvordan anleggene fungerer, og dermed fundamental kunnskap for å forvalte, drifte, vedlikehold og utvikle denne viktige infrastrukturen.

Driftskontrollsystemet bør gjøre en stor del av jobben med å gjøre data til kunnskap!



- Kom gjerne og besøk oss på standen vår!
- Der har vi også med oss info-matriell om FDV fra vår samarbeidspartner Envidan

**TAKK FOR MEG!**



