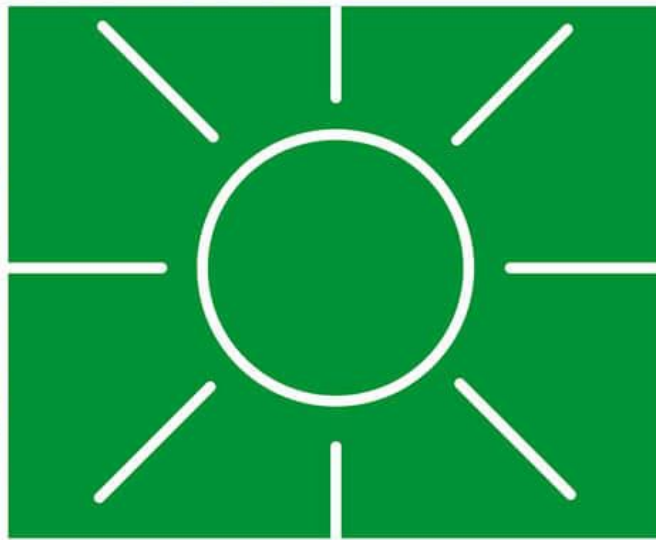




Kristiansand  
kommune



# FREMMEDVANN



- **Uno (KommUno) Burås Karlsen**
- **42 år**
- **Gift/Barn**
- **Industrirørlegger**
- **10 år i Kristiansand kommune**
- **Driftsleder Avløp Ledningsnett**
- **Liker å ha det gøy, med det må også være tid til morro**
- **Medium+ opptatt av kvalitet, ny tenking og teste nye ting**

# HVA ER FREMMEDVANN?

- Fremmedvann er alt avløpsvann som ikke er spillvann som blir ført med avløpsledninger til avløpsrensaneanlegg, og som følgelig består av både overvann og ulike typer innlekket vann. Fremmedvann kan være både planlagt og ikke-planlagt.
- Fremmedvann i avløpsnettene er en stor utfordring i mange kommuner og medfører både økonomiske og miljømessige konsekvenser. Vannbransjen i Norge ønsker at flest mulig vann- og avløpsvirksomheter skal utarbeide en plan for reduksjon av fremmedvann.
- Nasjonal bærekraftstrategi for norsk vannbransje (Norsk Vann, 2017) angir delmål for ledningsnettene. Delmål 4.2 angir at hver enkelt kommune skal ha utarbeidet en plan for reduksjon av fremmedvann innen 2020. For bransjen som helhet skal andelen fremmedvann av samlet tilførsel til avløpsrensaneanleggene reduseres med 30 % innen 2030. Målet om 30 % reduksjon av fremmedvann innen 2030 er foreløpige nasjonale tall, der hver virksomhet må sette egne mål fra sin egen situasjon. Det nasjonale tallet bør revideres etter som mer kunnskap om fremmedvann fremskaffes.

# HVA ER FREMMEDVANN?

- For svært mange avløpsanlegg er en av hovedutfordringene fremmedvann tilført avløpsnett og som føres til avløpsrenseanleggene. Fremmedvann medfører kapasitetsproblemer, øker faren for skader og gir økte drifts- og investeringskostnader. Det er behov for en økt satsing for å løse disse utfordringene og for ikke å skyve regningen over på kommende generasjoner.
- Arbeidet med å finne fremmedvannkilder og minke fremmedvannmengden er ikke en engangsjobb, men en kontinuerlig prosess som krever langtidsplanlegging og vedvarende innsats. Et rutinemessig drifts- og vedlikeholdsprogram med rør- og kuminspeksjoner, fjerning av inntrengende røtter og innlekkasjepunkter er viktige elementer.
- Mye overløpsdrift som sender råkloakk ut i sjø/elver/bekker
- Stjeler kapasitet på ledningsnett, fyller kjellere til fortvilte beboere med avløpsvann.
- Økte driftskostnader på pumpestasjoner og renseanlegg, dårligere rensegrad på avløpsvannet. Vanskelig å ha kontroll på ledningsnett



# HVILKE TYPER FREMMEDVANN HAR VI?

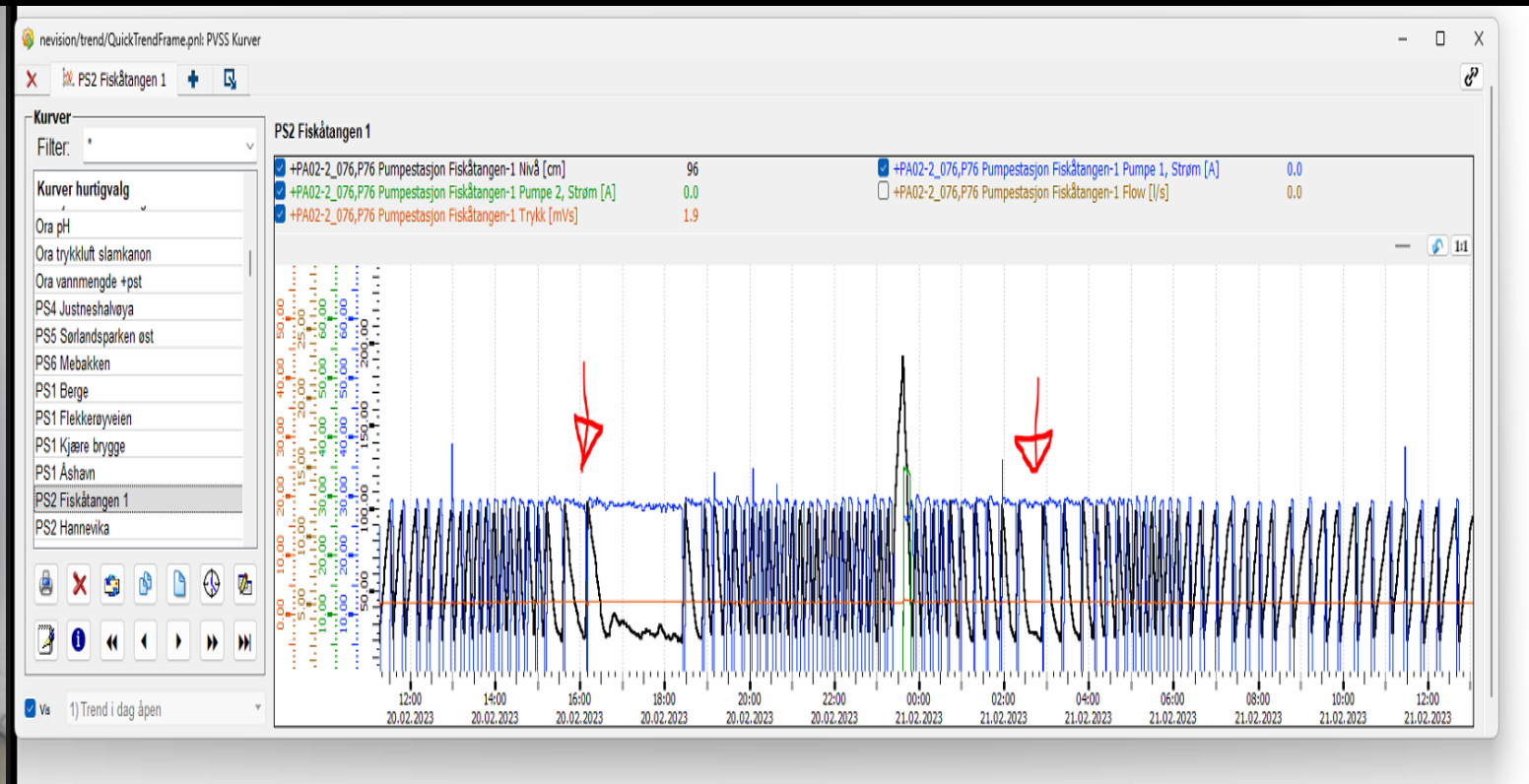


- **Grunnvann (Langtids innlekk):** Vannlekkasjer, utette ledninger, stikkledninger, kummer, septikktanker feilkoblinger av dreneringer.
- **Sjøvannsinlekking (Økt tillrenning i samsvar med flo i tidevannstabell eller høy vannstand i elver og bekker):** Utette kummer, ledninger og overløp uten tilbakeslagssikring som normalt ligger over havnivå.
- **Nedbør (Hurtig innlekk, starter og stopper fort):** Åpne spetthull, feilkoblinger av sluk, taknedløp, dreneringer, dårlig utforming/kapasitet osv.

# HVORDAN FINNE PROBLEM OMRÅDER?

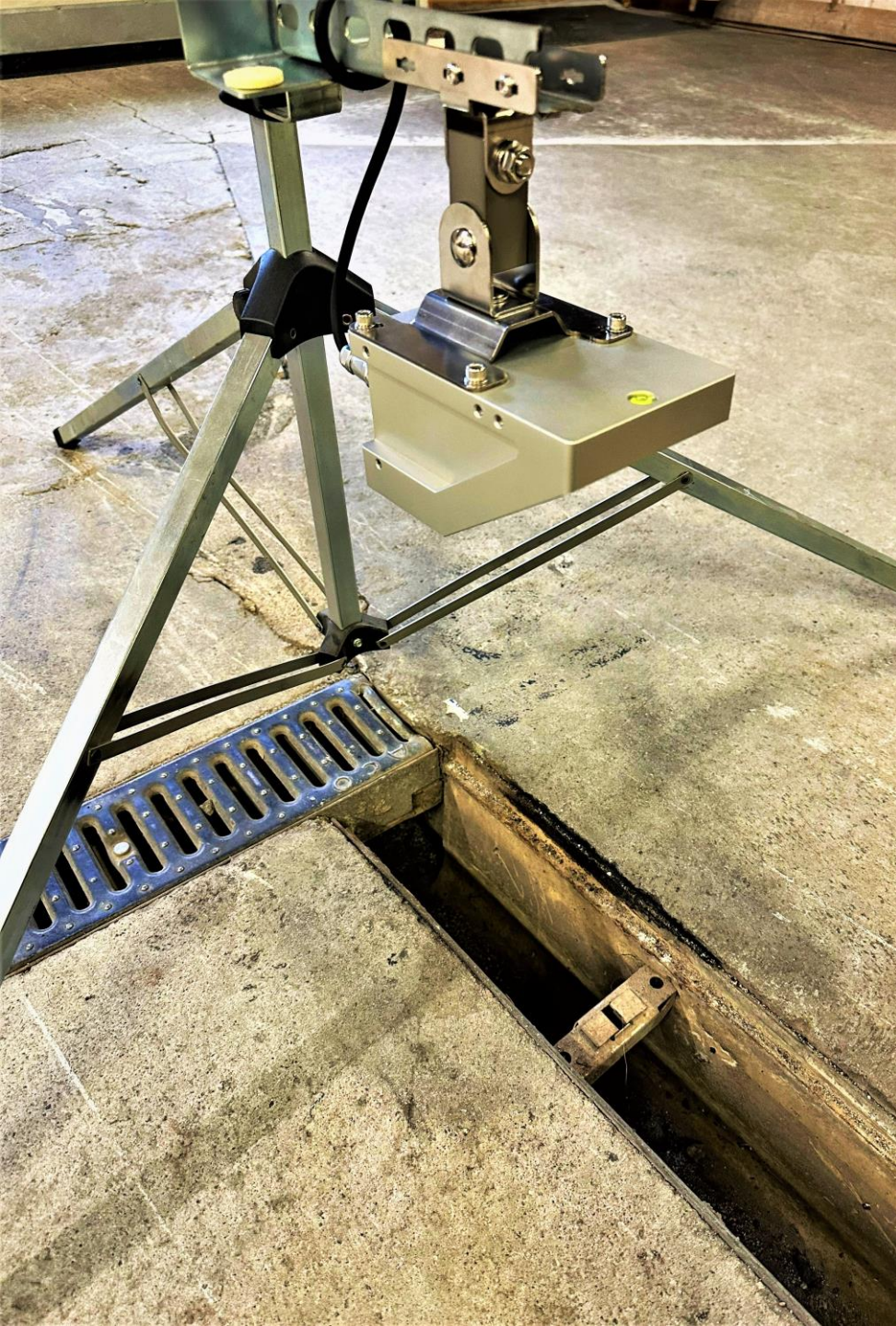
Sammenligne pumpekurver og vannmålere, overløpsmålere, fremmedvannsmålere ved normalvær, nedbør, tidevann, høye bekker/elver og snøsmelting.

Vi ser at nedbør kan være veldig lokal, så du kan sitte på kontoret i byen å ha fint vær og samtidig ha ekstremnedbør 1km unna. Hvis du har flere lokale nedbørsmålere og andre sensorer er du tryggere på dataen du har samlet og kan komme med bedre konklusjoner.









# FREMMEDVANNSMÅLER

**Testprosjekt:** Utfordret leverandør på å lage en måler som ikke trenger å stå nede i avløpsvannet, men likevull greide å regne ut mengde som går i rørene.

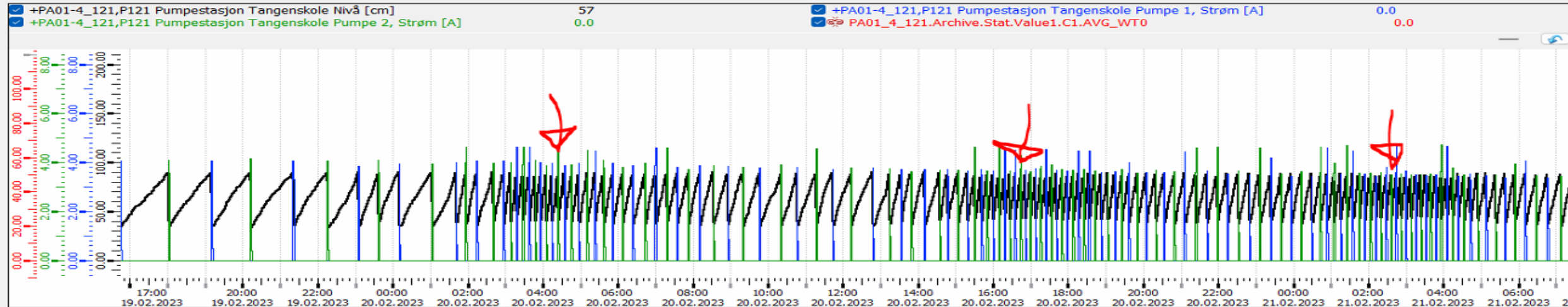
Dette er en Doppler måler som er liten nok til å putte ned i en 600mm kum og lærer hvor mye vann som går ved forskjellige vann nivåer i ledning.

Når vi har nok data kan vi bytte denne ut med en mye billigere nivåmåler som vi legger inn mengden som vi har lært går forbi ved de forskjellige nivåene.

# SJØVANNNSINNLEKK

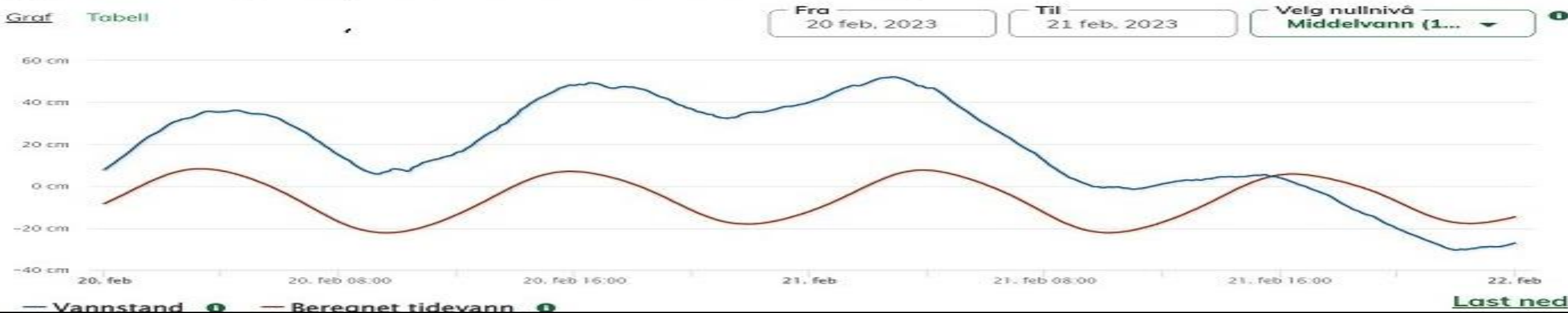
10

## PS4 Tangen skole



## Vannstand

Alle tidspunkt er i gjeldende tid for Norge og blir automatisk justert etter sommer- og vintertid. Du kan zoomme i grafen. Tabell for flo og fjære finner du lenger ned på siden, men merk at for de kommende fem dager er det ofte vannstandsvarselet som bør brukes.



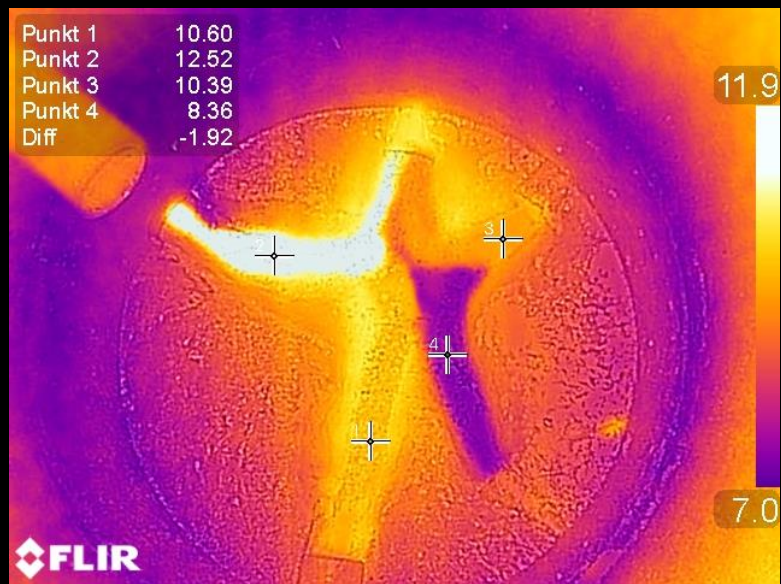
Last ned

# SJØVANNSINNLEKK

11

## Ledningsevne/Konduktivitetsmåler

- Ta en måling av rent avløpsvann og sjøvann for preferanser.
- Når problemområde er lokalisert, sjekk kartverk og merk deg sentrale kummer du vil sjekke.
- Skriv opp verdiene du får på de forskjellige ledningene som kommer inn i kummen. Gjerne skriv ned havnivå ved måling, noe innlekk kommer ikke før et gitt nivå.
- Følg den høyeste ledningevnen for å kunne spesifisere hvor du skal filme for å verifisere om hvor innlekken er.
- Ofte kan man finne ut av mye bare ved å gå å åpne noen kummer.



# THERMO KAMERA (FLIR)

Norva24 Sørmljø  
11.22 10:19 F 0.00 P -3.2 R 1.5  
tiansand Årekjerret Uei område  
16 3893 -> 3891  
luann sirkular Polyvinylklorid 160



17.5m 1.7bar 15.66E 12:00↑ Y -135

# RØYKKJØRING

- Finner ofte store feilkoblinger som sluker takrenner osv
- Men er det svanker i rør eller dykker i septiktanker så stopper røyken ofte opp
- Grei måte å sjekke om folk har luftingene sine i orden
- Og finne ut luktproblemer

# EKSEMPLER PÅ FUNN AV FREMMEDVANN









- Sjekk pumpekurver/mengdemålere og andre sensorer.
- Bruk parameter som gjør at vi kan skille avløpsann og fremmedvann (Temperatur, Ledningsevne, PH osv)
- Kom deg ut å sjekk kummer ved nedbør og høyvann
- Ta med kamerabil for å dokumentere og spesifisere hvor Innlekk er.
- Vi blir ikke bedre enn teamet vi har rundt oss, så godt fagmiljø med gode medarbeidere som deler på kunnskap og erfaring er verdt sin vekt i gull.



# SPØRSMÅL?

**Forslag? Forbedringer? Innspill?**

Det er vel derfor vi er her for å dele kunnskap å gjøre hverandre gode ☺

Ta gjerne kontakt hvis dere ønsker erfaringsutveksling eller å bli med på spesifikke arbeidsoppgaver. Vi sitter ikke på fasiten men vi gjør så godt vi kan

Uno.buras,karlsen@kristiansand.kommune.no

Tfl: 91106998