

## 1 FORMÅL

Dette VA/Miljø-blad foreslår driftsrutiner for å sikre trykkavløpssystemer lang levetid og unngå problemer mht. driftsavbrudd, tilstopping, lukt, lekkasjer og forurensing. Veilederen er ment å dekke trykkavløp for både boliger og fritidshus.

HMS lovgivingen legges til grunn for arbeidene.

## 2 BEGRENSNINGER

Det er tatt utgangspunkt i et avløpssystem med kvernepumper eller fortreningspumper (skruepumper) hvor flere pumper leverer inn på samme ledningsnett. Det er en forutsetning at anleggene er frostsikret for helårsdrift. Slike systemer er beskrevet i VA/Miljø-blad nr. 66 «Trykkavløp. Dimensjonering og utforming».

Trykkavløpssystem med store avløpsspumpestasjoner og store ledningsdimensjoner er ikke omtalt i dette VA/Miljø-bladet. For slike stasjoner må det utarbeides særskilte individuelle driftsinstrukser.

## 3 FUNKSJONSKRAV

Et trykkavløpssystem har samme krav til driftssikkerhet som tradisjonelle VA systemer.

Driftsrutinene skal sørge for å forebygge skader/ulempner på tekniske komponenter og på miljø under alle forventede hydrauliske og klimatiske forhold.

Anleggene skal pumpe og transportere normalt spillvann trygt fra forbruker til definert leveringspunkt uten miljøpåvirkning og med minst mulig forbruk av energi.

## 4 PRAKTISKE LØSNINGER

### 4.1 GENERELT

Trykkavløpssystem brukes oftest i sårbare hytteområder eller i spredt boligbebyggelse der det er vanskelig eller meget kostbart å benytte tradisjonelle selvfallssystem (kan også anvendes i urbane strøk). Områdene er ofte vanskelig tilgjengelig med tanke på bruk av kjøretøy og maskiner. Løsningene er skånsomme mot naturen og er meget fordelaktige ut fra økonomiske, forurensningsmessige og driftsmessige forhold. Erfaring viser at trykkavløpssystemer er meget stabile og driftssikre inkludert både ledningsanlegg på land

og under vann i innsjøer, elver og i havet.

Spørreundersøkelser /10/ viser dog at ca. 20 % av beboerne på ett eller annet tidspunkt opplever hendelser som krever driftstiltak fra eksternt personell. I første rekke er disse hendelsene selvforskyldt, da "ikke tolererbart avløpssjøppel" er tilført via toalettene.

Driftskostnadene for trykkavløpssystemer ligger som regel noe lavere enn driftskostnadene for tradisjonelle avløpssystem. For å holde driftskostnadene nede, er det viktig med forebyggen- de vedlikehold, som jevnlig kontroll av anlegget og bytting av slitte deler i pumpestasjonen.

I de fleste kommuner er eier av avløpssystemet pålagt å opprette en driftsavtale med et autorisert firma for å få utstedt ferdiggattest på anlegget. På denne måten sikres et stabilt vedlikehold og mulighet for å takle akutte hendelser både i pumpestasjoner og ute på ledningsnettet.

Flere firma har nå spesialisert sin forretningsvirksomhet på å yte driftstjenester innen fagfeltet trykkavløp. I anlegg hvor det benyttes under- vannsledninger, må driftsavtalen inkludere dykkertjenester. Underkjølt vann i vinterperioden kan føre til frost i rørene.

Det er viktig for den som utfører drift og vedlikehold at tilgang til alle deler av trykkavløpssystemet er sikret med avtaler med de berørte grunneiere.

Selv om pumpestasjoner for avløpsvann inneholder få komponenter som skal smøres, skiftes olje på, eller vedlikeholdes, er det med jevne mellomrom behov for tilsyn.

Det er viktig at reparasjoner utføres av kyndig personell.

De vanligste årsakene til driftsproblemer i pumpestasjonene, er feil i strømtilførsel og nivågivere. I tillegg vil fremmedlegemer i avløpet, som f. eks. våtservietter og store mengder fett, kunne medføre driftsproblemer. Problemene med fremmedlegemer oppstår som regel i anleggets første levetid og er ofte en direkte årsak av ren uvitenhet hos abonnent/bruker.

For å hindre slike driftsproblemer, er det viktig

å informere abonnenter om hva som skal/ikke skal gå i avløpet. Dette kan gjøres ved å kreve at pumpeleverandøren eller den driftsansvarlige utarbeider en brukerinstruks.

## 4.2 BRUKERINSTRUKS FOR PUMPESTASJONER

En brukerinstruks bør inneholde godt forståelige regler for ikke-faglig kyndige brukere. Nedenfor er gitt et veiledende eksempel på hva et slikt dokument kan inneholde /11/.

A) Avløpsanlegg med pumpestasjoner er bygget for driftssikker og effektiv transport av avløpsvann. Det er derimot ikke bygget for å ta hånd om uoppløselig avfall.

B) Bensin, olje, maling, terpentin, white spirit og andre kjemikalier skal ikke slippes til avløpet.

Slike væsker dreper bakteriene i det kommunale renseanlegget, og forårsaker dårlig rensing. Klorin - Plumbo - kaustisk soda og lignende kan brukes med forsiktighet, tilsvarende normal husholdning.

C) Tekstiler, bleier, vaskefiller, bind, tamponger, syntetiske våtservietter og tørkepapir skal ikke tilføres pumpestasjonen.

Tekstiler av denne art løser seg ikke fullstendig opp og kan forårsake tilstopping, og må eventuelt fjernes fra anlegget ved service.

D) Metaller og andre gjenstander som ikke lar seg løse opp i vann (bomullspinner, fyrstikker, kondomer, sigarettstumper etc.), må ikke tilføres avløpet. Disse kan også forårsake tilstopping og må tas ut av anlegget ved service.

E) Matfett/olje i store mengder, frityrolje og talg kan forårsake driftsproblemer.

Fettet blir meget langsomt nedbrutt i anlegget og kan bidra til oppstuvning i pumpekummen. Fettet fjernes ved driftstilsyn.

F) Oppstart etter lengre tids fravær fra boligen krever en spesiell rutine med kontroll og tilsyn ved oppstart av anlegget.

Det anbefales å sette på vannet fra kjøkken eller bad og registrere om pumpa starter etter en tid, når pumpesumpen er fylt opp. Gjør den det, og alarminnretningen ikke lyser eller piper, er alt i orden.

Det er viktig å sørge for at alarminnretningen er visuell eller hørbar i bruksdelen av boligen.

G) Blir alarmen utløst, skal firma med serviceavtale kontaktes. Beboeren vil da få nærmere veiledning om hva som kan gjøres for å utbedre feilen, eventuelt vil servicemann rykke ut for å bistå på plassen.

H) Ved strømstans må det brukes vann med forsiktighet, da pumpene er avhengig av strøm for å ta unna vannet.

I) Ved aktiv bruk av boligen trengs stasjonen

rengjøres en gang pr. sesong i den mest aktive perioden.

J) Se for øvrig pumpeleverandørens anbefalinger om drift og spesielt konservering i vinterhalvåret.

K) Sjekk at varmekabler for frostsikring av stikkledninger og pumpesump fungerer i den kalde årstiden.

## 4.3 DRIFT AV PUMPESTASJONER MED FLERE ABONNENTER TILKNYTTET

Det er normalt lite behov for tilsyn på trykkavløpspumpestasjoner. Etter at stasjonen er innkjørt, kan det være smart å starte opp med tilsyn for eksempel hver 2 måned for så å redusere hyppigheten etter hvert basert på erfaringene som høstes. Er pumpestasjonen utstyrt med automatisk sumpspyling og fjernovervåking, kan tilsynet startes med frekvenser f.eks. 3 mnd.

Ved tilsyn av pumpestasjoner med flere abonnenter tilkoblet, bør følgende arbeidsoppgaver utføres:

1. Kontroller at alle sikringer i automatskapet er i orden.
2. Se etter om timetellerne går og om signallamper er i orden.
3. Sammenlign pumpenes driftstid med forrige periode. Eventuelle avvik analyseres og behov for tiltak vurderes.
4. I stasjoner med flere pumper kontrolleres at pumpene alternerer som de skal.
5. Kontroller belastningen av pumpemotorene på amperemeterne. Signifikante endringer analyseres og tiltak iverksettes.
6. Se etter om nivåvipper, trykkfølere eller lignende nivåkontrollutstyr, som skal starte og stoppe pumpene samt gi alarmsignal, virker som de skal.
7. Tøm pumpesumpen mest mulig ved å tvangskjøre pumpene uten at de tar inn luft.
8. Spyl og rengjør pumper, rør og annet utstyr som er montert i pumpesumpen. (Pass på at nivåvipper/trykksonde ikke spyles med høyt trykk!)
9. Om nødvendig spyl og rengjør pumpesumpen.
10. Fjern fremmedlegemer som stein, sand, trebiter og lignende.
11. Sjekk eventuelt overløp og målerenne og spyl om nødvendig.
12. Dersom det doseres med NUTRIOX eller lignende, må det kontrolleres om doseringen og doseringspumpen virker som forutsatt. For stor dosering gir avlagring i ledninger.

Aktuelle data noteres ned i egen driftsjournal.

Driftsjournalen er et viktig verktøy i arbeidet med å skaffe seg driftserfaring. Timetellere avleses og noteres, utførte arbeidsoppgaver i henhold til prosedyre for driftsbesøk kvitteres og eventuelle driftsproblemer anføres. Videre registreres utført vedlikehold utover den vanlige rutinen.

I stasjoner med flere abonnenter tilknyttet er det vanlig med utendørs alarmlys som varsler feil ved pumpe, ved kritisk høyt nivå i pumpe-sumpen eller når strømmen går.

Ved fjernovervåking av pumpe-stasjonen, vil denne type informasjon overføres digitalt til en driftssentral.

#### 4.4 DRIFT AV PUMPESTASJONER FOR ENKELTHUS

Det må inngås en vedlikeholdsavtale med pumpeleverandør eller annet kyndig firma om en årlig kontroll av anlegget. Kontrollen er ofte gunstig å ta på våren før mange av stasjonene, f.eks. i et hyttefelt, settes i gang etter en lengre periode med opphold.

Servicepersonell skal føre driftsjournal i forbindelse med besøk av pumpe-stasjonen.

Ved ettersyn av stasjoner for enkelthus bør følgende arbeidsoppgaver utføres:

1. Kontroller at alle sikringer er i orden.
2. Se etter om nivågivere som skal starte og stoppe pumpen ved ulike vannivåer, virker som de skal.
3. Har stasjonen alarm for høyt nivå i pumpe-sumpen, må nivå-giveren for alarmen kontrolleres.
4. Tøm pumpe-sumpen mest mulig ved å tvangskjøre pumpen uten at den tar inn luft.
5. Spyl og rengjør pumpe, rør og annet utstyr som er montert i pumpe-sumpen.
6. Om nødvendig spyl og rengjør pumpe-sumpen.
7. Fjern fremmedlegemer, fett osv.
8. Dersom pumpe-stasjonen ikke har vært i bruk på en stund, skal det sjekkes at bevegelige deler i pumpen ikke sitter fast.
9. Sørg for ekstra spylinger av toalettet eller la vannet renne noen minutter fra kranen før anlegget forlates for en lengre periode.
10. Sjekk batteri for alarmgiver og eventuell batteri backup for signaloverføring. Batteri bør byttes hver vår.
11. Sjekk at utvendig avstengningsventil på stikk-ledningen er åpen.

#### 4.5 LUKTBEKJEMPELSE

I pumpe-stasjoner for enkelthus er lukt vanligvis ikke noe problem, siden volumet mellom start og stopp er lite og man i driftssituasjonen har hyppig

tilførsel av avløpsvann som gir god lufting over tak. Ved lengre tids fravær bør man sørge for å rengjøre sumpen ved å tilføre så mye vann at forurensningene pumpes ut på nettet.

Det kan også være en god ide å sørge for at avløpsvannet i stikkledningen er skiftet ut med rent vann. I motsatt fall kan "avløps-slam" størkne til en fast klump i tilkoblingspunktet til hovedledningen, spesielt for boliger som pumper i "utforbakke".

Det er følgelig i stasjoner nedstrøms i lednings-nettet, der trykkutløsningen finner sted, man vil kunne få problemer med lukt og gassdannelse. Dette gjelder både for hyttefelt og for boliger.

For å unngå lukt er det viktig å tilstrebe kortest mulig oppholdstid i ledningsanlegget. Om utforming av stasjonen, se VA/Miljø-blad nr. 66.

Hvis lukt er et problem kan det tilsettes nitrat ( $\text{NO}_3$ ) som f.eks. finnes i handelsproduktet Nutriox. Nitrat hindrer dannelse av hydrogensulfid ( $\text{H}_2\text{S}$ ) i ledninger og pumpe-stasjoner. Stoffet virker lenge etter at det er tilsatt. Tilsettes for mye Nutriox, vil stoffet koagulere og legge seg som et slam i ledninger og pumpe-sumper. Det er derfor viktig å tilstrebe riktig dosering slik at tilført Nutriox blir brukt opp av bakteriene og reststoffet som blir igjen vil være tilnærmet lik 0. Dette kan sjekkes ved bruk av nitratstrips.

Doseringsmengden avhenger av årstiden (vann-temperaturen), belastningen på nettet, stasjonenes dimensjon og pumpe-nes kapasitet. Her må man prøve seg frem.

#### 4.6 RENGJØRING MED RENSE-PLUGG

Når pumpene ikke leverer det de skal vil det være behov for å rense ledningene.

Rensing av ledningene er gunstig både for energibruk og luktreduksjon.

Man benytter en renseplugg som presses gjennom røret av vannstrømmen, slik at fastklistrede avløpskomponenter løsner fra innsiden av rørveggen /1/. Ved å anvende en myk plugg reduserer man risikoen for fastkiling, samtidig som pluggen kan takle endringer i ledningsdi- ameterne.

Det er viktig å kjøre plugg på ledningsnettet før pumpe-nes kapasitet har sunket for mye.

Erfaringer viser at man bør bruke en ny rense- plugg hver gang man pluggkjører. Selv om plug- gen vaskes godt etter bruk vil renseeffekten ved senere pluggkjøring være for dårlig.

I praksis vil det ikke være behov for kjøring av renseplugg dersom ledningsanleggene er riktig dimensjonert med hensyn på hastigheter og oppholdstid.

## 4.7 SPYLING/TINING

For å holde stasjonene og ledningsnettene så rent som mulig er det viktig å spyle anlegget med jevne mellomrom. Spylebehovet øker med:

- Avløp som inneholder store mengder fett/olje.
- Mengde belegg dannet ved tilsetning av Nutriox.
- Økende oppholdstid i ledningene.
- Lav kapasitet på pumpene i forhold til rørdimensjonen.

Man kan med andre ord i prosjektering, anleggsfasen og bruksfasen påvirke hyppigheten av nødvendig behov for spyling. Se VA/Miljø-blad nr. 66. Spyling basert på bruk av drikkevann, må ha brutt vannspeil eller tilfredsstillende tilbakeslagssikring for å hindre kontaminering av vannledningsnettet.

“Belegget” som kan dannes ved tilsetning av lukketreduserende middel er løselig i vann. I stasjoner hvor det har lett for å danne seg et slikt belegg er det viktig å spyle pumpeumpen med jevne mellomrom. Automatisk spyling av pumpeumpen når pumpene slutter å gå er et effektivt tiltak for å holde pumpeumpen ren.

I stasjoner uten innlagt vann og uten overflatevann i umiddelbar nærhet, vil spyling av stasjonene kunne utføres ved at driftsmannskapet har med seg en vanntank på tilhenger eller i bil som kan tilkobles mobil høytrykksspyler.

I stikkledninger der avløpet pumpes i “utforbakke” og således blir stående luftfylte i lange perioder, kan det erfaringsmessig danne seg “avløpsplugg” ved tilkoblingspunktet til hovedledningen. På slike steder kan det bli ekstra behov for spyling. Problemet blir redusert ved en stoppekran i punktet som stenges når hytta/boligen ikke er i aktiv bruk.

I noen tilfeller kan det være hensiktsmessig å benytte trykkluft for å løsne “avløpspropper” i luftfylte ledninger, men dette arbeidet må utføres med stor forsiktighet (eksplosjonsfare ved trykk over 4 bar, sikker jobb analyse nødvendig).

Ved frosne ledninger anvendes steam og varmt vann dersom varmekablene ikke har tilstrekkelig kapasitet.

## 4.8 LEKKASJESØKING

Så lenge trykkavløpet er installert forskriftsmessig, se VA/Miljø-blad nr. 66, er lekkasjer en sjeldenhet.

Ved mistanke om lekkasje kan man tilsette indikationsfarge i pumpestasjonen som pumper avløpet inn på det aktuelle ledningsstrekket. Indikationsfargen, f.eks. rhodamin som er et ufarlig stoff, vil da komme til syne i området rundt lekkasjen. Fargen vil forsvinne etter en stund.

## 4.9 DRIFTSOVERVÅKING

Ved full driftsovervåking forenkles driften og behovet for fysisk tilsyn av anleggene reduseres. Av forhold som vanligvis overvåkes er:

- Kritisk høyt nivå i pumpeump.
- Feil i pumpe/motor (utløst motorvern).
- Strømbrudd (nettfeil).

I tilfeller der driftskontrollen ikke er betjent utenom ordinær arbeidstid kan man overføre alarm-signalene til en vakttelefon.

Noen operasjoner vil som regel kunne utføres inne fra driftsovervåkingsentralen. I de fleste tilfeller vil det likevel anbefales å besøke den aktuelle pumpestasjonen for å kontrollere og sikre at eventuelle feil utbedres på en forsvarlig måte.

Signal til driftsovervåkingen kan enten sendes via kabler i grøften, via radiosamband eller mobiltelefoni. Signalene kan sendes til firma som er ansvarlig for driftsavtalen.

## 5 HMS - DRIFTSPERSONELL

Internkontrollforskriften setter krav til helse, miljø og sikkerhet ved utførelse av alle typer arbeide. For firma som utfører arbeid på avløpsanlegg er følgende lover og forskrifter sentrale:

- Arbeidsmiljøloven.
- Forskrift om arbeid ved avløpsanlegg.
- Forskrift om bruk av personlig verneutstyr på arbeidsplassen.
- Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften).
- Forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlige atmosfærer.

Eksposering for H<sub>2</sub>S-gass (hydrogensulfid) over lang tid vil medføre en helsemessig risiko og kan i store konsentrasjoner være dødelig. Ved arbeid i pumpestasjoner med overbygg og i de tilfeller der det er behov for å gå ned i pumpeumpen, er bruk av gassmåler og eventuell gassmaske påkrevd. H<sub>2</sub>S-måleren alarmerer/piper ved for høye konsentrasjoner av H<sub>2</sub>S.

For pumpestasjoner uten overbygg, samt stasjoner med overbygg uten innlagt vann, vil det være behov for å utstyre driftspersonale med håndvask/vanntank i tjenestebil eller tilhenger for å ivareta HMS – krav i forhold til renhold.

Det forventes at firma som inngår driftsavtaler, har utarbeidet kvalitetssikringssystemer med driftsrutiner for alle typer relevante arbeider i forbindelse med service og drift av et trykkavløps-system.

Aktuelt personell skal kunne dokumentere at de har opplæring i HMS rutinene.

<i>Henvisninger:</i>		<i>Utarbeidet:</i>	<i>mai 2006</i>	<i>Line Lid Brække, Ski kommune</i>
<i>/1/</i>	<i>VA/Miljø-blad nr 4. Rengjøring med myke renseplugg</i>	<i>Revidert:</i>	<i>mai 2016</i>	<i>Tom A. Karlsen, COWI AS</i>
<i>/2/</i>	<i>VA/Miljø-blad nr 25. Trykkprøving av trykkledninger</i>	<i>/7/</i>	<i>Forskrift om oppbygging og bruk av stoffkartotek for helsefarlige stoffer i virksomheter, "Stoffkartotekforskriften." Fastsatt av Arbeids- og sosialdepartementet 01.07.00, 01.07.01</i>	
<i>/3/</i>	<i>Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern m.v. (Arbeidsmiljøloven). Fastsatt av Arbeids- og sosialdepartementet 17.06.05</i>	<i>/8/</i>	<i>Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter. "Internkontrollforskriften." Fastsatt av Arbeids- og sosialdepartementet 06.12.96</i>	
<i>/4/</i>	<i>Forskrift om arbeid ved avløpsanlegg. Fastsatt av Arbeids- og sosialdepartementet 01.01.97</i>	<i>/9/</i>	<i>"En modell for sanering av separate avløpsanlegg." Erfaringsrapport. Prosjektloakkering Siggerud -Sværsvann i Ski kommune, KOMTEK-programmet</i>	
<i>/5/</i>	<i>Forskrift om bruk av personlig verneutstyr på arbeidsplassen. Fastsatt av Arbeids- og sosialdepartementet. 01.01.95</i>	<i>/10/</i>	<i>Mastergradsoppgave 2009. Kjell Arild Karlsen. UMB. "Driftsundersøkelse av trykkavløpssystemer for hyttebebyggelse i Hvaler kommune med hovedvekt på vannmengdemålinger."</i>	
<i>/6/</i>	<i>Forskrift om oppbygging og bruk av stoffkartotek for helsefarlige stoffer i virksomheter, "Stoffkartotekforskriften." Fastsatt av Arbeids- og sosialdepartementet 01.07.00, 01.07.01</i>	<i>/11/</i>	<i>AGRO &amp; MILJØ <a href="http://www.agro-miljo.no">www.agro-miljo.no</a> BRUKERINSTRUKS FOR PUMPESTASJONER. Juli 2010.</i>	