

1 FORMÅL

Dette VA/Miljø-blad er det tredje av tre VA/Miljø-blad som til sammen utgjør "Forslag til norm for mindre avløpspumpestasjoner."

VA/Miljø-bladene kan benyttes av kommunene som en norm for hvordan mindre avløpspumpestasjoner skal bygges og innrettes for å oppfylle de funksjoner den skal ivareta.

Normen skal sikre at pumpestasjonen på en hensiktsmessig måte overholder krav som stilles i Plan- og bygningsloven og Arbeidsmiljøloven.

2 BEGRENSNINGER

Dette VA/Miljø-bladet omhandler mindre avløpspumpestasjoner.

Bladet tar ikke for seg plasstøpte pumpestasjoner, små pumpestasjoner beregnet for enkelthus eller pumpestasjoner med tørroppstilte pumper, men deler av bladet kan benyttes som inspirasjon til norm også for disse typer av pumpestasjoner.

Bladet beskriver kun pumpesump med tekniske installasjoner.

For beskrivelse av dimensjonering, dokumentasjon og kontroll, se VA/Miljø-blad nr. 76.

For beskrivelse av overbygg og automatikk, se VA/Miljø-blad nr. 77.

Forhold som angår design og utseende er kun generelt beskrevet. For informasjon om dette må en alltid ta kontakt med kommunens VA-ansvarlig.

3 FUNKSJONSKRAV

Pumpestasjonen skal dimensjoneres slik at driftsmessige funksjoner kan ivaretas på en hensiktsmessig måte.

Pumpestasjonen skal tilfredsstillende krav som stilles i Plan og bygningsloven og Arbeidsmiljøloven.

I pumpestasjonen skal det være lett adgang til vedlikehold av alt utstyr. Det skal være tilstrekkelig adgang til utskifting av deler og ettersyn og utskifting av pumper.

4 LØSNINGER

4.1 PUMPESUMP

Pumpestasjonen skal ha tett pumpesump.

Pumpestasjonens pumpesump skal være statisk bærende og bør utformes med sirkulært tverrsnitt, med tilstrekkelig forankring mot oppdrift.

Pumpesumpen skal dimensjoneres for belastning fra overbygg og utvendig vanntrykk ved tom pumpesump.

Pumpesumpen skal ha glatte flater og utformes slik at den er mest mulig selvrensende. Sumpen må ha tilstrekkelig fall slik at alle sedimenter transporteres inn mot pumpens sugestuss.

Dimensjonen på sumpen bør minimum være DN1600 mm målt innvendig.

Pumpesump med innvendig dybde på 4,0 m eller mer skal utstyres med mellomdekk. Mellomdekket skal plasseres slik at det er minimum 2,2 m fri høyde. Det skal være rustfri, fastmontert stige ned til mellomdekk.

Åpning i mellomdekk for opptak av pumper skal plasseres direkte under åpning i toppdekket.

Det skal installeres utstyr for automatisk spyling av pumpesumpen, se pkt. 4.7.

Pumpesumpen skal konstrueres for det antall pumper som skal plasseres, samt alt nødvendig utstyr som for eksempel koblingsføtter, guiderør og transportbøyer.

Stasjonen skal være forberedt for tilkobling av selvføllsledning, trykkledning, vannledning, nødoverløp og kabelgjennomføringer.

Pumpesumpen skal isoleres for å unngå problemer med frost. Hvor langt ned det skal isoleres avhenger av lokale forhold.

4.2 MATERIALE

Prefabrikkerte pumpestasjoner utføres som oftest i glassfiberarmert polyester. Bruk av andre materialer må spesifiseres nærmere.

4.2.1 GLASSFIBERARMERT POLYESTER, GRP

Prefabrikkert pumpesump i GRP skal utføres i hht. NS-EN 12566-1.

GRP er et lett materiale som er vedlikeholdsfritt, tett og har lang levetid. Dette gir lave installasjons- og vedlikeholdskostnader.

Pumpesumpen skal ha en overflate som er fri for

synlige riper og sprekker. Eventuelle "sår" på overflaten skal tettes med polyester. Pumpesumper som ikke har installert vegg- eller sumpspyling skal påføres et innvendig lag med gelcoat, klar eller farget.

- Ingen korrosjon eller forvitring.
- Kjemikalieresistent.
- DN fra 600 til 3500 mm.

4.2.2 BETONG

Betong er en evigvarende og stabil konstruksjon. Stasjonen kan bygges opp av prefabrikkerte kumringer med sumpdiameter fra DN 900-3000, avhengig av ønsket dybde og våtvolum. Betong er lett å forme og kan enkelt utformes etter ønskede spesifikasjoner. Betongens egenvekt og tetthet reduserer vibrasjoner og støy.

4.2.3 POLYETEN, PE

Polyeten (PE) eller polyetylen er et termoplastisk kunststoff fremstilt ved polymerisasjon av gassen eten C_2H_4 (eten). Polyeten er den type plast som det fremstilles mest av på verdensbasis.

- Ingen korrosjon.
- Lang levetid.
- Fleksibelt selv ved kalde temperaturer.

4.3 INNLØP

Innløpet skal leveres med ut- og innvendig flens, boret etter NS-EN 1092-1:2007+A1:2013. Det skal være utført som flensrør av syrefast, rustfritt stål, PN10, og være innstøpt/laminert i stasjonsveggen.

Avstanden fra ytterkant til vegg må være så stor at man får ut flenseskruene, minimum 120 mm.

Innløpet til pumpesumpen skal kunne stenges med en skyvespjelds- eller sluseventil. Ventilen skal ha spindelforlenger til betjeningsdekket. Ved større dimensjoner enn DN 150 mm skal det vurderes hydraulisk drift.

4.4 RØRARRANGEMENT

Samlestokk, se eksempel i figur 1, med tilbakeslagsventiler, avstengningsventiler for pumpene og manometer skal plasseres tørroppstilt, fortrinnsvis på betjeningsdekket, eventuelt på mellomdekket der dette finnes.

Samlestokken utføres normalt i syrefast stål, PN10, etter NS-EN 1092-1:2007+A1:2013.

Dimensjon på rør, ventiler, manometer etc. skal være tilpasset aktuell vannmengde og være av en slik dimensjon at det oppnås tilstrekkelig hastighet for å oppnå selvrens og sikker funksjon av ventilene.

Tilkobling til pumpeledning i pumpesump skal være mot flens i syrefast stål, PN10, som beskrevet i NS-EN 1092-1:2007+A1:2013.

Avstengningsventilene på trykkrøret skal leveres

som høyrelukkende glattløps sluseventiler. Alle ventiler på trykksiden skal som minimum tilfredsstillende trykkklasse PN 10.

Ventilene skal være overflatebehandlet med epoksy. Minste belegtykkelse skal være 250 μ m.



Figur 1. Samlestokk, eksempel.

Det skal klargjøres for montering av væskefylt manometer for trykkmåling på stasjonens samlestokk mellom pumper og avstengningsventiler, slik at trykket kan avleses fra hver pumpe mot stengt ventil. Signalet skal føres til automatikk-skap.

Det skal etableres arrangement for innføring av renseplugg. Dette utformes som en avgreining på samlestokken med stengeventil med samme innvendig diameter som pumpeledningen. Avgreiningen forsynes med en kuleventil for tilkopling av trykkvann samt kuleventil med rør til pumpesump i underkant for å kunne tømme samlestokken før avgreiningen åpnes.

4.5 PUMPER OG GUIDERØR

Pumpestasjonen skal være utstyrt med 2 pumper. Pumpekapasiteten på hver av pumpene skal minimum tilsvare Q_{dim} .

Pumpene skal være utstyrt med pumpehjul som er tilpasset det mediet som skal pumpes, fortrinnsvis kanal- eller virvelhjul, og motorturtallet bør ikke overskride 1450 %/min. For spesielle forhold kan andre typer pumpehjul benyttes, for eksempel kuttende løpehjul.

Valg av pumpehjul avhenger av:

- Avløpskvaliteten.
- Vannmengden.
- Løftehøyden.
- Ønsket virkningsgrad.

Pumpene skal være overflatebehandlet med epoksy. Beleggykkelsen skal være 250 µm.

Pumpene settes på pumpefot i bunn av pumpe- sumpen. Fra bunn av sump og opp til betjenings- dekk skal det være montert et guiderør for senk- ning og heving av pumpene. Guiderøret skal være av syrefast eller varmforsinket stål.

Alt nødvendig utstyr for montering og demonte- ring av pumpene skal være med. Det skal leveres kort syrefast kjetting på pumpene med flaggline for senkning og heving av pumpene. Kjetting festet til pumpene skal være sertifisert og ha gjennomgått sakkyndig kontroll, jfr. "Forskrift om utførelse av arbeid" /2/. Pumper og annet høyspentutstyr skal kobles over stikkontakter på betjeningsdekk slik at disse kan frakobles uten bruk av elektriker.

Følgende parametere skal overvåkes via automa- tikkskapet:

- Motorvernsutslag.
- Pumpenes gangtid.
- Amperemeter.
- Termovakt.
- Vann i olje/pumpehus.

Pumpene styres automatisk av vannstandsvaria- sjonen i pumpeumpen.

Sikkerhet mot tørrkjøring ved pumping mot sjø- ledning bør installeres. Se VA/Miljø-blad nr. 46.

Pumpedriften skal være alternerende og pumpene skal kunne gå i parallell drift.

Startfrekvensen for pumpene skal ikke overstige pumpefabrikantens spesifikasjoner.

4.6 REGISTRERING AV NIVÅ I PUMPESUMP

4.6.1 MÅLING AV NIVÅ

Til dette formålet benyttes enten en nivåsonde (trykktransmitter) eller en ultralydnivåmåler (ekkolodd).

Nivåsonde

- Senkes ned i væsken og måler hydrostatisk trykk (= meter væskehøyde).
- Sonden gir et elektrisk signal proporsjonalt med trykket mot sondens membran som igjen er proporsjonalt med nivået i sumpen.
- Monteres i varerør, utført i PVC, DN 110 mm.
- Benyttes for:
 1. Å styre pumpene i autofunksjon.
 2. Kontinuerlig nivåmåling i pumpeumpen for å styre pumpestart og -stopp.
 3. Indikasjon av nivå lokalt i pumpeumpen.
 4. Overføring av data til driftskontrollsystemet.

Ultralydnivåmåler

- Monteres i toppen av tanken/pumpeumpen

uten forstyrrende rør, kabler eller lignende mellom sensor og overflate, og vinkelrett på overflate.

- Sonden har et innstøpt piezo krystall som både sender ut ultralydsignal og mottar ekko- signaler fra overflaten det måles mot.
- Skal ikke senkes ned i mediet.
- Benyttes til de samme oppgaver som en nivåsonde, men har mindre vedlikehold enn en nivåsonde.

For øvrig henvises det til VA/Miljø-blad nr. 55, Nivåmåling/trykkmåling /3/.

4.6.2 VISUELL INSPEKSJON AV NIVÅ

I tillegg til måling av nivå skal det legges opp til mulighet for visuell registrering av nivå i stasjo- nen:

- Det etableres en "linjal", før igangkjøring, på sumpveggen som gjør det mulig å lese av nivå ved besøk i stasjonen.
- Linjalens utforming beregnes utifra dimensjo- neringsdata for sumpen.

4.6.3 ANNET – NØDKJØRING

For å kunne styre pumpene når automatikken ikke fungerer pga. kommunikasjons- eller strømbrudd el. for reservedrift, kan det monteres vipper. Dette avtales særskilt.

Det mest vanlige i en pumpestasjon for avløp er å ha 3 vipper:

- Vippe for høyt nivå (pumpestart).
- Vippe for lavt nivå (pumpestopp).
- Vippe for inntreden av overløp (høy-høy nivå).

Vippene henges i en kabel som festes i tanktop- pen. Det er viktig at vippene kan bevege seg fritt og uhindret i vannmassen.

For øvrig gjelder generelt at oppheng for målere etc. forsynes med justerbare strekkavlastere.

Løse kabler til pumper og annet utstyr henges på oppheng.

4.7 OMRØRING, SPYLING OG SUMPVASK

Det skal installeres utstyr for automatisk spyling av pumpeumpen.

Det skal monteres utrustning for spyling av flyte- slam og rengjøring av vegger i pumpeumpen via uttak av spylevann (rent vann) fra utgående ventil. Spyling betjenes via magnetventil med langsomt lukkende funksjon (min. 5 sek.) for å unngå trykk- støt. Anlegget forutsettes bygget i syrefast stål, med justerbar spyletid og frekvensstyrt automa- tisk driftskontroll/PLS.

Hvis avløpsvannet har en høy prosent av tørrstoff og mye flytestoff, skal det vurderes automatisk omrører i pumpeumpen. Dette kan blant annet gjøres ved å etablere en spylefunksjon fra samle- stokk.

Uttak av spylevann fra drikkevannsnettet skal sikres mot tilbakestrømning ved brutt vannspeil, jfr. VA/Miljø-blad nr. 61 "Sikring mot tilbakestrømning av forurenset væske til drikkevannsledninger" /4/.

4.8 SAMMENKOBLING

Rørapplegget må utformes og forankres med tanke på demontering og servicevennlighet. Det er to metoder som kan benyttes for sammenkobling av rør og rørdeler i pumpestasjonen:

1. Krage og løsfleis.
2. Buttsveising.

4.8.1 KRAGE OG LØSFLEIS

Ved sammenkobling med krage og løsfleis, skal det benyttes flenser, bolter, sekskantskruer etc. som hindrer galvaniske spenninger mellom ulike metaller.

Det bør ikke brukes avkuttete gjengestag i flensskjøter dersom sekskantskruer er tilgjengelig.

Mutter skal gå jevnt med skruen når denne er trukket til.

4.8.2 BUTTSVEISING

Ved sammenkobling med bruk av buttsveising skal det benyttes personell som er godkjent ihht. NS-EN ISO 9606-4:1999+NA1:2013 til utførelsen.

Sveiseprosedyre skal være ihht. NS-EN ISO 15614-1:2004 Det skal kun benyttes TIG-sveis, fortrinnsvis med Argon som bavgass.

Sveiseskjøtene bør kontrolleres ved røntgenfoto- grafering.

Henvisninger:		Utarbeidet:	sept. 2007	Norsk Rørsenter AS
/1/	Kommunaltekniske normer for Oslo, Bergen, Trondheim, Tønsberg, Larvik, Drammen, Porsgrunn og Sande kommune	Revidert:	mai 2016	Norsk Rørsenter AS
/2/	Forskrift om utførelse av arbeid	/4/	VA/Miljø-blad nr. 61, Sikring mot tilbakestrømning av forurenset væske til drikkevannsledning	
/3/	VA/Miljø-blad nr. 55, Nivåmåling/trykkmåling			