



Askøy kommune

Krav til funksjon og  
utførelse for kommunale  
avløpsspumpestasjoner i  
Askøy kommune

September 2015

## **FORORD.**

Dokumentet er et vedlegg til Askøy kommune sin norm for kommunale vei, vann- og avløpsanlegg, og inngår som en del av denne.

Kravene gjelder både prefabrikkerte og plassbygde avløspumpestasjoner. For større, plassbygde anlegg vil også andre krav til f.eks. rominndeling, sanitærtekniske anlegg o.l. kunne bli gjeldende.

Askøy kommune  
Teknisk

September 2015

## Funksjon og utførelse av kommunale avløpspumpestasjoner

## INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD.....	1
<b>1 DOKUMENTASJON, IGANGKJØRING OG OVERTAKELSE.....</b>	<b>3</b>
1.1 INNLEDNING.....	3
1.2 BETINGELSE FOR KOMMUNAL OVERTAKELSE.....	3
1.2.1 Adkomst.....	3
1.2.2 Grunnrettigheter.....	3
1.2.3 Kommunal godkjenning.....	3
1.2.4 Kommunal overtakelse.....	4
1.3 FUNKSJON.....	4
1.4 KONTROLL OG KVALITETSSIKRING.....	4
1.5 RUTINER VED IGANGKJØRING, INNTRIMMING OG OPPLÆRING.....	3
1.5.1 Igangkjøring, inntrimming.....	3
1.5.2 Driftsinstruks/ opplæring.....	3
<b>2 KRAV TIL FUNKSJON OG KONSTRUKSJON.....</b>	<b>5</b>
2.1 INNLEDNING.....	5
2.2 TILLØP OG OVERLØP.....	6
2.2.1 Tilløp.....	6
2.2.2 Overløp.....	7
2.3 PUMPESUMP.....	8
2.3.1 Utforming.....	8
2.3.2 Prefabrikerte stasjoner.....	9
2.3.3 Mellomdekket.....	<i>Feil! Bokmerke er ikke definert.</i>
2.3.4 Plassøpte stasjoner.....	9
2.4 OVERBYGG.....	10
2.4.1 Generelt.....	10
2.4.2 Fundamentering av overbygget.....	10
2.4.3 Utforming av overbygget.....	10
2.4.4 Installasjoner i overbygg.....	12
2.5 VENTILASJON OG VVS- INSTALLASJONER.....	13
2.5.1 Ventilasjon.....	13
2.5.2 Oppvarming.....	14
2.5.3 Sanitærinstallasjoner.....	14
2.6 PUMPER.....	15
2.7 TRYKKSTØT.....	17
2.7.1 Trykkstøtsberegninger.....	17
2.7.2 Tiltak mot trykkstøt.....	17
2.8 RØR, RØRDELER OG VENTILER.....	17
2.8.1 Funksjonskrav rørarrangement.....	<i>Feil! Bokmerke er ikke definert.</i>
2.8.2 Innvendig rørarrangement.....	17
2.8.3 Ventiler på pumpeledning.....	18
2.8.4 Sveising av rør og rørdeler.....	19

**Funksjon og utførelse av kommunale avløpspumpestasjoner****1 Dokumentasjon, igangkjøring og overtakelse****1.1 Innledning**

Det stilles krav om at alt utstyr skal leveres av firma med nødvendig kompetanse og erfaring. Videre skal pumpe- og automatikkleverandør ha representant, eller samarbeidsavtale med firma i Bergen eller omegn, med ansvar for fremtidig service på pumpestasjonen.

Beskrivelse og tegninger for pumpestasjoner skal utarbeides i henhold til gjeldende norm for kommunale vei-, vann- og avløpsanlegg, Askøy kommune, for deretter å forelegges seksjon VA til godkjenning.

Dersom tilbyder ikke kan tilfredsstillere retningslinjene, skal dette spesielt bemerkes. Hvis det tilbys alternative løsninger, skal dette dokumenteres.

**1.2 Betingelse for kommunal overtakelse****1.2.1 Adkomst.**

Avløpspumpestasjoner som skal overtas til kommunal drift og vedlikehold, skal som minimum ha kjørbare adkomst for lastebil helt fram til stasjonen. Det skal være snuhammer maksimum 15m fra stasjonen.

**1.2.2 Grunnrettigheter.**

Dersom det ikke er ervervet grunn for stasjonen, skal det som minimum foreligge tinglyst rett til å ha pumpestasjonen med tilhørende ledningsanlegg liggende på den aktuelle eiendom. Askøy kommune må også ha rett til å foreta nødvendige reparasjoner og å drive vedlikehold i og rundt stasjonen (min. 2m rundt stasjonen).

**1.2.3 Kommunal godkjenning.**

Anlegg som skal overtas til kommunal drift og vedlikehold, skal godkjennes av arbeidsmiljøutvalget i Askøy kommune.

**1.3 Rutiner ved igangkjøring, inntrimming og opplæring****1.3.1 Igangkjøring, inntrimming.**

Før pumpestasjonen overleveres Askøy kommune, Vann og avløp, skal den være igangkjørt og inntrimmet av leverandøren. Det skal i samarbeid med byggherren og Vann og avløp gjennomføres dokumenterbare tester av funksjon og kapasitet.

**1.3.2 Driftsinnstruks/ opplæring.**

Leverandøren skal gi kommunens driftspersonell nødvendig opplæring i bruk av det leverte utstyr, feilsøkningsprosedyrer og feilretting.

**Funksjon og utførelse av kommunale avløpspumpestasjoner****1.3.3 Kommunal overtakelse.**

Pumpestasjonen overtas av Askøy kommune når hele stasjonen er driftsklar.

Dette forutsetter :

- Full bygningsteknisk og installasjonsmessig ferdigstillelse ihht. norm/godkjenning/vedtak.
- Dokumentert igangkjøring og testing.
- 3 eksemplarer av komplett drifts- og vedlikeholdsinstruks, forfattet på norsk bokmål. I tillegg til komplett driftsinstruks for stasjonen skal det lages en ”kortversjon” i tre eksemplarer som kun omhandler nødvendige funksjoner for den daglige drift av anlegget (ettersyn av pumper, måleinstrumenter osv).
- Ajourførte tegninger, pumpekurver, elektro-skjemaer og dokumentasjon i hht. Askøy kommunes elektro- og automasjonsnorm for vann og avløpsanlegg.
- As-built-tegning i vannbestandig utførelse som viser samleikum, overløpskum, steinfangskum, evt. overløpstank, tilhørende ledningsanlegg.samt plassering av stoppekran, skal være festet på vegg i overbygget.
- Ledningskart i målestokk  $\geq 1:2000$ , i vannbestandig utførelse skal monteres på vegg i overbygget.
- Nødoverløp (inkl måling av mengde og tid i overløp) skal være testet og i orden.
- Adkomstveg, parkeringsplass og snuplass skal være ferdig opparbeidet.
- Ferdigattest fra bygningsmyndighetene skal foreligge.
- Eventuelle merknader fra overtakelsesprotokoll skal være utbedret.
- Sertifikat for løfteutstyr skal foreligge.

Garantitiden er 5 år fra overtagelse.

**1.4 Funksjon**

Det henvises til Askøy kommunes elektro- og automasjonsnorm for vann-og avløpsanlegg.

**1.5 Kontroll og kvalitetssikring**

Leverandører av pumper, røropplegg, samt elektro/automatiseringsanlegg, skal dokumentere og benytte godkjente systemer for kontroll og kvalitetssikring i produksjonsprosessen iht. relevante ISO-standarder (bl.a. ISO 9001).

I god tid før levering (senest 20 virkedager før produksjon) skal det leveres arrangements-/arbeidstegninger for godkjenning til Askøy kommune, Vann og avløp.

Byggherrens godkjenning av tegningene fritar ikke entreprenøren fra funksjonsansvar.

**Funksjon og utførelse av kommunale avløpspumpestasjoner****2 Krav til funksjon og konstruksjon****2.1 Innledning**

Stasjonen skal utstyres med min 2 stk. identiske pumper. Hver pumpe skal kunne pumpe :  $Q_{\text{pumpe}} = Q_{\text{max}} \times 1.2$

$Q_{\text{max}}$  = Dimensjonerende vannføring til stasjonen.

Det skal være innbyrdes samsvar mellom pumpekapasitet, antall pumper, dimensjonerende tilrenning, pumpeumpens effektive volum, trykkhøyde og hastighet i pumpeledningen.

Pumpeleverandør skal oppgi maks (teoretisk) vannmengde ved drift av pumper ut fra oppgitte ledningsdata. Pumpeleverandøren skal oppgi teoretisk vannmengde og eventuelt beskrive og prise eventuelle tiltak for inntrimming av pumpene før overtakelse. Vedlagte ledningskarakteristikk er oppgitt med ruhet 0,2. Ved innlevering av tilbud skal pumpeleverandøren levere ledningskarakteristikk med pumpekurvene inntegnet.

1. Driften pumpe i pumpestasjon (dimensjonerende).

2. Eventuell drift av to pumper i parallell.

Pumpenes virkningsgrad (pumpe og motor) skal også oppgis.

Tegninger og beskrivelse for hele anlegget, inkludert overbygg, rørarrangement og pumpeutrustning i pumpestasjonen skal min. 20 dager før anlegget blir produsert, oversendes Askøy kommune, Vann og avløp, for godkjenning.

Montering av pumpeutstyr, samt arbeid i forbindelse med montering, skal være i henhold til arbeidsmiljøloven.

Komponenter og rørsystemene i pumpestasjonen skal skiltes og retningsmerkes ("flow-merkes").

Pumpestasjonen må utformes slik at det er lett adgang til alle viktige deler. Opplegget må muliggjøre utskifting og reparasjon av pumper og motorer uten at annet utstyr først må demonteres.

Pumpestasjonen skal leveres med funksjonsgaranti.

**Funksjon og utførelse av kommunale avløpspumpestasjoner****2.2 Tilløp og overløp****2.2.1 Tilløp**Selvfallsledning.

- Samlekum.

Alle tilløpsrør skal normalt samles i en egen innløpskum som plasseres i nær tilknytning til pumpestasjonen.

- Overløpskum (se kap 2.2.2).
- Steinfangskum

Innløpsledningen skal føres gjennom et steinfang med volum på minst 0,8 m<sup>3</sup>. Steinfanget skal ha diameter på minst 1,2 m.

Steinfangskum skal utformes i hht. tegning nr. -03-.

- Innløpsledning til pumpestasjon

Tilførselsledningen til pumpesumpen skal kunne stenges med ventil plassert inne i pumpesumpen.

Det skal benyttes skyvespjeldventil med spindel avsluttet i overbyggets gulv. Ventilen skal ha spjeld i syrefast stål og huset skal være epoxybelagt.

Ventilen skal kunne betjenes fra overbygget i stasjonen. Nøkkel/håndtak for manuell manøvrering skal oppbevares i stasjonen på fast oppheng på veggen.

Dette gjelder også ventil på innløp fra eventuell overløpstank.

Innløpet skal plasseres slik at luftinnsuging i pumpene unngås. Dvs. normalt over vannivået i pumpesumpen.

Dykkerledning.

Trykkledninger (dykkerledninger) tillates hvis mulig ført direkte inn i pumpesumpen.

Tilførselsledningen skal utstyres med ventil i pumpesumpen. Dette for å kunne stenge innløpet ved reparasjoner og lignende, og for å kunne gjennomføre rutiner for å oppnå spyleeffekt i ledningen.

Ved tilløp fra dykkerledning skal stengeventil plassert i pumpesumpen styres automatisk på signal fra nivå i trykkum, eller etter tidsur. Andre løsninger kan tillates, men må godkjennes av Askøy kommune, Vann og avløp.

**Funksjon og utførelse av kommunale avløpspumpestasjoner**

Skyvespjeldventilen på innløpsledningen skal ha spjeld i syrefast stål og huset skal være epoksybelagt.

Registrering av vannstand i trykkum skal normalt skje i pumpestasjonen ved at tilløpsledningen, oppstrøms ventilen, er påmontert trykktransmitter.

Trykkummen skal være utstyrt med nødoverløp (dersom forholdene tillater det) og mulighet for pluggkjøring. Det skal være steinfangskum foran trykkummen.

**2.2.2 Overløp**

Alle stasjoner skal være sikret med nødoverløp som plasseres slik at kjellere ikke oversvømmes.

Overløpsledning skal føres til egnet resipient. Dersom dette ikke er mulig, skal det monteres tett tank. Tanken skal da kunne ha kapasitet til å ta opp 4 timers tilrenning ( $Q_{max}/2$ ).

Overløpsterskelen i overløpskummen skal legges like under maksimal tillatt vannstand i stasjonen.

Nødoverløp skal ikke tre i funksjon ved dimensjonerende tilløp og normale driftsforhold.

Laveste høyde på overløp ved sjøresipient bør være på kote +2,0 i forhold til Askøy sitt nullpunkt.

I de tilfeller der vann fra resipienten eller overvannsledning kan trenge inn i pumpeumpen via nødoverløp, monteres det høyvannsventil på nødoverløpet. Høyvannsventilen plasseres slik at det er lett å komme til denne for inspeksjon og vedlikehold.

For overløp skal tiden overløpet har vært i funksjon, både øyeblikksverdier og akkumulerte verdier, registreres. Hvis krav skal også mengde måles og registreres.

Det henvises til prinsipptegninger nr. -01-, -02- og -03-.



**Funksjon og utførelse av kommunale avløpspumpestasjoner****2.3 Pumpesump****2.3.1 Utforming.**

Pumpesumpen skal utføres i glassfiberarmert polyester. Eventuelle andre utførelser må vurderes spesielt.

I store stasjoner, med tre eller flere pumper, kan Askøy kommune kreve at pumpesumpen deles i to slik at stasjonen kan være i drift selv om det skal utføres arbeid i synken.

Veggkonstruksjonene skal dimensjoneres for ensidig utvendig og innvendig vanntrykk. Styrken til pumpesumpen (statiske beregninger og lignende) skal kunne dokumenteres.

Bunnen i pumpesumpen må utformes slik at slamavsetninger unngås. Den horisontale bunnflaten gjøres minst mulig og overgangen mellom horisontal og vertikal flate skal ha en vinkel på ca 60 grader om mulig.

Det skal treffes tiltak for å hindre fastgroing av skitt, fett og lignende på pumpesumpens vegger. Som hovedregel skal det installeres en vaskeautomat som spyler veggene i sumpen en gang pr. start/stopp.

Omrører i bunn. Omrøreren skal enten være en del av pumpen eller som eget trykkrør fra trykkledningen og ned i bunn av sump. Det skal da evt. føres et DN50 PE-rør fra samlestokken på trykkrøret og ned i bunn av sumpen. Enden av røret skal legges slik at det vil gi en naturlig virvel i sumpen når det spyles. Sumpspyler skal spyle i samme retning som pumpenes dreieretning.

Styring og ventiler er angitt i andre deler av normen. Andre løsninger kan også aksepteres.

Sumpen skal ha automatisk sump- og veggspyling. Arrangement for spyling av veggene i sumpen med varmt vann, vurderes i hvert enkelt tilfelle. Det skal være muligheter for TV-inspeksjon av pumpeledningen via stuss for pluggkjøring.

Sumpen dimensjoneres slik at starthyppigheten ikke overstiger tillatt grense (oppgis av pumpeleverandør), ca 10 starter pr. time.

Høyeste normalvannstand i pumpesumpen skal ligge lavere enn tilførselsledningen

Våtvolumet under laveste normalvannstand skal være minst mulig. Det må imidlertid være tilstrekkelig dypt til at pumpene ikke suger inn luft. Leverandørens krav skal følges.

For nedstigning i pumpesumpen skal stasjonen utstyres med fastmontert leder i korrosjonsbestandig materiale, f.eks aluminium. I henhold til "Forskrifter om arbeidslokaler og personalrom" skal leder som er høyere enn 3,5 m utstyres med sikring mot fall. Av plasshensyn vil det for de fleste stasjoner med sumpdybde over 3,5 m være mest hensiktsmessig å benytte godkjent sikkerhetssele med fallsikring. Dette skal kunne festes i stålbjelken under taket i overbygget.

Fastmontert del av lederen skal være avsluttet under dekket. Den skal være leddet/hengslet i bunnen av pumpesumpen, mellom pumpene, slik at den kan vippes til ønsket side av lukearrangementet i topp. Her skal den kunne festes/låses forsvarlig til bærekonstruksjonen. Lederen skal være forlengbar, enten teleskopisk, eller ved at øvre del oppbevares separat i overbygget.

**Funksjon og utførelse av kommunale avløpspumpestasjoner**

Permanente håndtak plassert på dekket tillates ikke.

Toppen av pumpeump skal være isolert i en dybde på 1,0m under terreng. Det skal benyttes isolasjonsmateriale som ikke er vannabsorberende, for eksempel ekstrudert polystyren. Ytterkanten av toppdekket skal gå opp i en kant som er 10cm høy og 7-10cm bred, tilpasset bredde på stender for overbygg. Det skal ikke forekomme fri kant innvendig på sokkelen. Kledningen på overbygget må kunne dekke på utsiden av toppdekket.

På utsiden av toppdekket skal der være et "skjørt" som inntrykk av grunnmur. Skjørtet skal gå ca 25cm ned under toppen av dekket. Skjørtet skal være fastlaminert eller på andre måter solid festet til toppdekket.

**2.3.2 Prefabrikerte stasjoner.**

Minste dimensjon på pumpeump er Ø1600mm.

Leverandøren skal for øvrig dimensjonere sumpen ut fra stedlige prosjekteringsparametre.

Stasjonen sikres mot oppdrift ved forankring til betongfundament. Stasjonen skal fundamenteres slik at setninger unngås.

Nødvendige innstøpingsdetaljer, forankringskryss eller lignende skal følge leveransen av stasjonen.

Pumpeump med veggjennomganger skal oppfylle krav til tetthet iht. NS-EN 1610.

Ved utførelsen skal det legges spesielt vekt på god kontakt mellom plasstøpt betong og bunnen på prefabriert stasjon. Dersom pumpestasjonsleverandør tillater det, foretrekkes det at sumpen settes i en prefabriert kumbunnseksjon som så fylles med betong.

Detaljert stasjonstegning, samt forskalings- og armeringstegning av nødvendig fundament skal leveres sammen med tilbudet.

Fundamentering og forankring av pumpestasjonen forutsettes utført ved en arbeidsfordeling mellom entreprenør som utfører grunnarbeidet og leverandør av pumpestasjon.

Pumpestasjonsleverandør skal være tilstede og godkjenne nedsenking, plassering og opplodding av pumpestasjonen samt forankring (inkludere alle nødvendige deler for innstøping) før gjenfylling.

Askøy kommune, Vann og avløp, skal varsles senest to arbeidsdager før nedsetting av stasjonen.

**2.3.3 Plasstøpte stasjoner**

Plasstøpt betongstasjon prosjekteres særskilt dersom prefabrikerte stasjoner ikke er anvendelig. De skal konstrueres, dimensjoneres og utføres iht. NS-EN 1992-1-1. Disse utføres med "waterstop" eller på annen godkjent måte. Plasstøpte stasjoner skal bygges i henhold til NS 3420, utførelse i "Miljøklasse MA".

Stasjonen skal isoleres til min. 1 m under terrengnivå.

**Funksjon og utførelse av kommunale avløpspumpestasjoner**

Betongvegger og bunn i pumpesumpen skal overflatebehandles med minimum 2 strøk epoksybelegg. Forbruk 0,4 kg/m<sup>2</sup> pr. strøk (dvs. total tykkelse etter 2 strøk ca. 500 my). Ved behov skal det forbehandles med sandblåsing og evt. ett strøk for porefylling.

I stasjoner utført i betong må det tas med nødvendig utsparing for ventilasjons-, el-, vann-, trykkrør og ekkolodd/nivåmalere.

**2.4 Overbygg****2.4.1 Generelt**

Kommunale avløpspumpestasjoner skal utføres med overbygg, og som hovedregel gjelder at vanlig ettersyn skal kunne foregå uten nedstigning i pumpesumpen. Adkomst til pumpesumpen og transport opp/ned av pumper, skal skje gjennom betjeningsluker i dekket.

Størrelse på overbygg vurderes i hvert enkelt tilfelle, men som minimum benyttes størrelse (2,4x3,0)m.

**2.4.2 Fundamentering av overbygget**

Overbygg av tre kan fundamenteres direkte på pumpesumpen. Det skal da utstyres med ”skjørt” som gir inntrykk av grunnmur.

Dersom pumpesumpen utføres i glassfiberarmert polyester, kan ikke overbygg av betong fundamenteres direkte på pumpesumpen.

Overbygget skal fundamenteres uavhengig av sumpen dersom overbyggets grunnflate er vesentlig større enn pumpesumpen, for eksempel der pumpestasjonen bygges i kombinasjon med andre bygg. Dette prosjekteres særskilt.

**2.4.3 Utforming av overbygget****2.4.3.1 Størrelse**

Overbygget skal gi plass for alt nødvendig utstyr i stasjonen. Det skal være stort nok til at rutinemessig vedlikehold og enkle reparasjoner kan utføres i stasjonen. Det må settes av nødvendig veggplass for automatikkskap, samt plass for åpning av skapdører uten at disse kommer i konflikt med evt. luker i dekket.

Takhøyden skal være tilstrekkelig til at pumpene kan heises opp og transporteres ut og inn. Innvendig takhøyde skal være minst 2,2 m.

**2.4.3.2 Tak og vegger**

- Prefabrikert stasjon

Overbygg av tre skal utvendig behandles med to strøk oljedekkbais. Askøy kommune oppgir gjeldende fargekode. Veggene bygges som bindingsverk med utlektet liggende tømmermannskledning og trykkimpregnerte sviller.

Tak og vegger isoleres med min. 100 mm. mineralull, samt asfaltimpregnert bygningspapp mot yttervegg og diffusjonssperre (0,15mm plastfolie) mot innervegg.

**Funksjon og utførelse av kommunale avløpspumpestasjoner**

Bygget skal leveres med takstein inkl. gavlstain og mønstein.

Bygget skal ha mønet tak med min. helningsvinkel for takstein. Hjørnekjøler og gavlbord skal være i min. 15mm trykkimpregnert materiale. Det skal monteres takrenner med nedløp. Takvann skal normalt infiltreres i grunnen.

Det skal velges en planløsning som medfører at døren slår ut og vender ut mot adkomstvegen.

Dør, min. bxh = 0,90 m x 2,10 m, til overbygget skal isoleres og utføres i tre, med låsekasse. Farge i hht. Askøy kommunes fargekode.

Innvendige tak og vegger skal kles med 13 mm. plater av vannfast kryssfiner med minimum 1,5 mm. høytrykkslaminat. Plateskjøtene skal fuges med silikon. I underkant skal det monteres aluminiumlist.

Gulv skal males med to strøk epoksymaling.

Ved overlevering av pumpestasjonen skal alle flater være rengjort. Dette innebærer spyling og nedvasking av tak og vegger. Videre skal alle skader som følge av montering av utstyr flikkes og evt. sparkles.

- Plastøpte stasjoner

Plastøpte stasjoner prosjekteres særskilt.

Plastøpte overbygg skal normalt pusses og males utvendig. Andre løsninger med lekter/mønster i forskalingen, eller forblendet med murstein, trepanel eller lignende kan også være aktuelt, men skal da godkjennes av Askøy kommune, Vann og avløp i hvert enkelt tilfelle.

**2.4.3.3 Gulv/dekker**

I gulv ved automatikkskap skal det være utsparinger med tilstrekkelig størrelse til at kontaktene på pumpekablene kan trekkes gjennom (èn åpning pr. kabel).

Overgangen mellom toppdekket og veggen i overbygget skal utføres på en så tett måte at man kan spyle i bygget uten at veggen blir fuktbeskadiget. Det er pumpestasjonsleverandør sitt ansvar at dette er tilrettelagt og beskrevet i monteringsanvisning slik at det blir utført riktig selv om grunntreprenerør utfører monteringen.

Dekket, herunder evt. dørkplater og trapper, skal være sklissikkert. Betongdekker skal videre være behandlet med epoksybelegg, tykkelse 3 mm. Som sklissikring benyttes kvartssand (0-0,3) mm. som påføres etter første strøk. Dekket skal videre være selvdrenerende og tett rundt rør og kabelføringer.

Åpninger i dekket skal sikres med tette luker som hengsles og plasseres slik at de ikke forhindrer nedstigning.

I gulvet skal det utspares for en luke over hver pumpe. Åpningene skal være store nok til at pumpene fritt kan heises opp. Minste lysåpning skal være 550mm x 750 mm., eventuelt 600mm x 700 mm. Lukene skal utføres som tette dørkeplater, fortrinnsvis av samme materiale som dørken.

**Funksjon og utførelse av kommunale avløpsspumpestasjoner**

Lukene monteres i rammer av varmforsinket stål. I lukeåpningen skal det monteres todelt sikkerhetsrister som i lukket posisjon gjør det mulig å heise halvveis opp og spyle pumpene, samt foreta visuell inspeksjon av pumpesumpen.

Sikkerhetsristene skal være hengslet, og skal dimensjoneres for en punktlast på 5kN.

Hovedlukene skal ha faste, nedfelte håndtak for åpning.

**2.4.4 Installasjoner i overbygg****2.4.4.1 Kranbjelke /kjettingtalje**

I taket i pumpestasjonen, sentrisk over pumpene, og med avslutning 30 cm utenfor inngangsdør (om mulig), skal det monteres en varmforsinket kranbanebjelke for opphenging av løpekatt med kjettingtalje.

Som standardutstyr skal det være en kjettingtalje i hver pumpestasjon. Løftearrangement (bjelkene, løpekattene, taljene, kjettingene etc) skal være sertifisert til pumpenes vekt +50 %. Sertifikatet skal være å finne sammen med stasjonens driftsinstruks. Løftearrangementet skal for øvrig tilfredstille gjeldende lover og forskrifter, her nevnes bl.a. "Forskrift om maskiner". Arrangementet skal leveres ferdig sertifisert (inkl. CE-merking).

Kjettingen skal samles i "pose" hengende på løpekatten.

Ved løftekapasitet >200 kg og/eller løftehøyde større enn 3,0m, skal det installeres elektrotalje.

Sertifisering skal skje etter at løfteutrustningen er installert.

**2.4.4.2 Skriveklaff**

I overbygget skal det være montert en skriveklaff med skuff. Klaffen skal minimum være 400mm x 600 mm.

**2.4.4.3 Førstehjelpsutstyr**

For samtlige stasjoner skal det leveres skap med førstehjelpsutstyr som monteres lett tilgjengelig i stasjonene.

**Funksjon og utførelse av kommunale avløpspumpestasjoner****2.5 Ventilasjon og VVS- installasjoner****2.5.1 Ventilasjon**

Overbygget skal ventileres ved at en elektrisk, trinnløs regulerbar innblåsningsvifte generer et lite overtrykk i forhold til pumpesumpen. Viften skal ha en maksimal kapasitet som gir utskifting av luftvolumet inntil 10 ganger pr. time. Bryter skal plasseres ved døren.

Pumpesumpen blir dersom forholdene tillater det, luftes via tilløpsledningen. Det skal i tillegg monteres eget lufterør fra sumpen

På lufterøret fra pumpesumpen skal det monteres avtrekksvifte. Viften skal normalt være slått av, og benyttes ved inspeksjon av pumpesumpen ved at den startes manuelt. Alternativt kan den være koblet til stasjonens hovedlysbryter. Viften skal stoppes automatisk etter 2 timer dersom lyset ikke blir slått av når stasjonen forlates.

Samtlige komponenter i ventilasjonsanlegget som krever periodisk vedlikehold skal monteres slik at utstyret er lett tilgjengelig for betjening. Kanalene skal utføres og isoleres på en slik måte at en unngår kondens. Samtlige kanaler utføres i korrosjonsbestandig materiale. Ytterkappen på isolerte kanaler skal tåle høytrykkspyling og skal derfor leveres med vanntett PE-kappe eller tilsvarende. Lufting over tak må vurderes etter lokale forhold.

Det skal inkluderes luktfjerningsanlegg i pumpestasjonen. Luktfjerningsanlegget skal dimensjoneres (leverandørens ansvar) på en slik måte at en unngår sjenerende lukt både innvendig og utvendig. Dimensjonering skal utføres/kontrolleres av leverandør av anlegget.

Leverandøren skal spesifisere type og virkemåte for tilbudt anlegg. Bl.a driftskostnader, frekvens for tilsyn, etc. skal oppgis.

Pumpestasjonen vil bli plassert i område med varierende grad av allmenn ferdsel, eller i nærheten av bebyggelse. På stasjoner som blir bestilt med luktfjerningsanlegg, tillates det ikke utslipp av sjenerende lukt. Leverandøren av luktfjerningsanlegget skal kunne dokumentere virkemåte og effekt. Det skal derfor ved innlevering av tilbud vedlegges forslag til måleprogram med anbefalte grenseverdier (både innvendig og utvendig). Byggherren vil på bakgrunn av dette foreta uavhengige målinger første driftsår, og evt. fremme krav om modifiseringer innen utgang av første driftsår.

Samtlige komponenter som krever periodisk vedlikehold skal monteres slik at utstyret kan betjenes fra gulvnivå. Kanalene skal utføres og isoleres på en slik måte at en unngår kondens. Samtlige kanaler utføres i syrefast- eller brennlakkert stål.

**Funksjon og utførelse av kommunale avløpspumpestasjoner****2.5.2 Oppvarming**

Det henvises her til Askøy kommunes elektro- og automasjonsnorm for vann- og avløpsanlegg.

**2.5.3 Sanitærinstallasjoner**

Stikkledning for vann med internt røropplegg og armatur skal utføres i henhold til Askøy kommunes "Normalreglement for sanitæranlegg". Arbeidene skal utføres av autorisert rørlegger innen gjeldene tiltaksklasse.

Inntaksledning for vann skal ha dimensjon på min. 50mm.

Det skal leveres og monteres en trykktransmitter (0 bar- 16 bar) på vannforsyningsnettet for registrering av trykkforholdene i området. Giver plasseres i overbygget like etter hovedstengeventil, før annen armatur. T-rør med avstengingsventil monteres på inntaksledningen før trykkreduksjonsventil. Signal fra trykktransmitter skal overføres fra PLS

Framfor magnetventiler for vaskeautomat/sumpspyler etc, skal det monteres kuleventiler for manuell avstenging. Mellom manuell avstengingsventil og stengeventil foran hver magnetventil, skal det monteres filter. Filteret monteres mellom to mutterunioner slik at dette enkelt kan demonteres. Filtermaskene skal maksimalt være 1/3 av dyseåpning i ventil, eller tilpasset ventil.

Alle tappepunkter inne i stasjonen, skal plasseres over høyeste vannstand i stasjonen. Vanninntaket skal i tillegg sikres mot innsug av avløpsvann med vakuumventil og tilbakeslagsventil klasse 4.

Varmt- og kaldtvannsledninger skal utføres i rustfritt stål. Montering skal utføres slik at ledningene kan ekspandere fritt uten at skade oppstår.

Vannledningene skal isoleres med neoprencellegummi, 9 mm., for varmt vann.

Rørledninger skal trykkprøves og desinfiseres.

Foran hvert uttak skal det monteres stengeventil.

I overbygget skal det monteres utslagsvask (500mm x400mm.) med ett-greps blandebatteri for varmt og kaldt vann. Vaskene skal ha propp og vannlås. Avløpsrør føres til pumpeump. Stasjonen skal leveres med trykkbereder på (50 l -80 l), som monteres på vegg i høyde 0,8m -1,0m fra gulv.

I tilknytning til vasken skal det monteres speil 40x60, veggfast holder for tørkepapirrull, veggfast beholder for flytende såpe og papirkurv av tett type.

Det skal monteres spyleslange med uttak for både varmt og kaldt vann. Videre skal det leveres og monteres min. Ø20 mm. armert gummislange, komplett med rustfri trommel (sentrisk inngang for tilkobling vann) monteres på vegg. Slangelengde 10 m. Slangen skal leveres med regulerbar dyse (brannslange) for konsentrert stråle og dusj.

**Funksjon og utførelse av kommunale avløpspumpestasjoner****2.6 Pumper**

- Våtoppstilte pumper

Ref. pkt 2.1.

Som hovedprinsipp skal det monteres min. 2 stk våtoppstilte pumper av samme type og størrelse.

Normal drift skal være en pumpe i drift, og en som starter ved høyt nivå i pumpesump. Hvilken pumpe som er 1 eller 2, alterneres. Fra operatørpanel skal det via PLS være mulig å endre driftsbetingelsene Ref. Askøy kommunes elektro- og automasjonsnorm for vann- og avløpsanlegg.

Pumpene skal tilfredsstillende følgende standarder:

- Tillatt toleranse for pumpekapasitet, løftehøyde etc. ihht. ISO 9906.
- Flenser (plassering av hull) : NS 153, PN10.

Pumpene skal være sikret med termoføler i motorviklingene.

Pumpene skal plasseres slik at det alltid er overtrykk på sugesiden i startøyeblikket. Trykket på sugesiden må aldri bli lavere enn vannets fordampningstrykk. Hensikten er å unngå kavitasjon. Dette setter også krav til pumpens tekniske utforming.

Pumpene skal være av typen med virvelstrømsjul eller annen blokkeringsfri løsning. Krav til minste kulegjennomgang i løpehjulet er Ø80 mm.

Pumper med kutteskiver (kværnpumper) er ikke ønskelig og vil kun bli vurdert som en nødløsning i helt spesielle tilfeller.

Pumper skal leveres med temperatur- og fuktvakt.

Pumpene skal leveres med kabel og kjetting tilpasset stasjonens dybde.

Pumpene skal normalt ha maksimal omdreining på 1500 o/min (synkront turtall). Et omdreiningstall på 3000 o/min kan tillates i spesielle tilfeller, med det skal godkjennes av Askøy kommune, Vann og avløp i hvert enkelt tilfelle.

Pumpetype skal godkjennes av Askøy kommune, Vann og avløp.

Pumper og motorer skal minimum leveres med utvendig beskyttelse som følger:

- Ett strøk primer
- To strøk zinkromatmaling eller tilsvarende (min. tykkelse 250-350µm).

Innvendig beskyttelse ihht leverandørens anbefalinger.

Sår som oppstår på behandlede metalloverflater under transport eller montasje, skal utbedres umiddelbart i hht. leverandørens anvisning.



**Funksjon og utførelse av kommunale avløpspumpestasjoner**

Ved montering i nærheten av bebyggelse skal det velges en pumpetype som gir et maksimalt støynivå i maskinrommet tilsvarende 80 dB. Utvendig 35 dB.

Ved bruk av våtoppstilte pumper skal armatur og utstyr plasseres i overbygningen.

Metallplate med pumpedata, produksjonsnummer og lignende skal monteres både på pumpe/motor og lett synlig i overbygget, for eksempel på automatikkskapets front.

- Tørroppstilte pumper

Tørroppstilte pumper kan vurderes, men løsning skal godkjennes av Askøy kommune, Vann og avløp. Plassering av pumpene vurderes i hver enkelt tilfelle. Dersom tørroppstilte pumper benyttes, bør pumpeumpen skilles helt fra den delen av stasjonen hvor pumper, motorer, rør og armatur er plassert. Motorer for tørroppstilte pumper skal ha kapslingsgrad  $\geq$ IP54.

Der det leveres tørroppstilte pumper som skal suge opp fra sump, og pumpen ikke er selvevakuerende, skal tilbakeslagsventil plasseres på pumpens sugeside i bunn av sugeledning. Til sugeledning skal det benyttes en kraftig slange, slik at oppheising/demontering av tilbakeslagsventil blir enklere. Det skal benyttes tilbakeslagsventil med kule.

Så langt det er mulig skal bend unngås på sugeledningen. Dersom man må benytte bend skal disse plasseres i en avstand av minimum tre ganger rørdiameteren fra pumpens sugeside.

Der det benyttes tørroppstilte pumper og det er krav om støybegrensing bør man installere pumper av nedsenkbar type med intern oljekjøling, da disse er mer støysvake enn normpumper og selvevakuerende pumper. Pumpeutrustning og rørføring skal uansett løsning utformes slik at man unngår vibrasjonsstøy.

**Funksjon og utførelse av kommunale avløpspumpestasjoner****2.7 Trykkstøt****2.7.1 Trykkstøtsberegninger**

Ved valg av pumper og pumpeledning må det tas hensyn til det trykkstøt som oppstår i pumpesystemet, spesielt ved strømutfall.

I forbindelse med prosjektering og dimensjonering skal det foretas trykkstøtsberegninger.

Spesielt skal størrelsen på trykksvingningene ved ugunstigste trykkstøttilfelle (strømstans, rask ventillukking etc.) beregnes.

Videre skal tiden fra pumpestopp til vannstrengen snur, beregnes. For å unngå slag i tilbakeslagsventilen, og skadelig trykkstøt i ledningen mellom pumpe og tilbakeslagsventil, skal lukketiden for ventilen ikke være vesentlig lengre enn den beregnede tiden.

**2.7.2 Tiltak mot trykkstøt**

Pumpeledningens trykkklasse skal tilpasses opptredende maks./min. trykk.

Behov for trykkstøtreducerende tiltak må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Som hovedregel skal det installeres frekvensomformere. Utover dette må det i hvert enkelt tilfelle vurderes om det er behov for andre tiltak, for eksempel vindkjel.

**2.8 Rør, rørdeler og ventiler.****2.8.1 Innvendig rørarrangement, funksjonskrav**

Alt røropplegg skal utføres i syrefast stål (SIS 2343) med min. 3 mm veggtykkelse.

Klammer, bolter, pumpefundamenter, guiderør, koplingsføtter etc, skal utføres med materialer som ikke fører til galvanisk korrosjon. Det skal om nødvendig inkluderes isolasjonshylser, neopren mellomlegg eller tilsvarende.

Alle flenseforbindelser skal utføres med sveisekrage og løsfrens. Flensene bores etter NS 153, PN10. Avstand fra ytterkant flens til vegg skal være så stor at man får ut flenseskruene, min. 150 mm.

Det skal benyttes separate sugeledninger for hver pumpe (gjelder tørroppstilte pumper).

På samlestocken skal det monteres avsatt stuss for manometer, tapping av pumpeledning, pluggkjøring og lufting av samlestock, et væskefylt manometer i rustfritt stål med utskiftbar gummimembran. Manometerets måleområde skal være tilpasset opptredende maks. – og min. trykk i hvert enkelt tilfelle. Det skal monteres ventil på hver enkelt stuss.

Manometer skal være type væskefylt i rustfritt stål, med utskiftbar gummimembran. Manometerets måleområde skal være tilpasset opptredendemaks og min trykk i hvert enkelt tilfelle.

**Funksjon og utførelse av kommunale avløpspumpestasjoner**

Hver pumpe skal utstyres med manuelle stengeventiler på trykk- og sugeside (Tørroppstilte pumper), slik at pumpene kan demonteres uavhengig. Videre skal det monteres avstengingsventil ca 200 mm over gulvet på utløpet fra stasjonen. Det skal monteres tilbakeslagsventiler ved hver pumpe.

Ved bruk av våtoppstilte pumper skal trykkledningen føres opp slik at ventiler kan betjenes fra overbygget. I toppunktet på trykkledningen skal det monteres manuell lufteventil med 3/4" returledning til sumpen.

For innføring av renseplugg skal pumpeledningen ha avgrensning m/stengeventil med samme innvendige diameter som pumpeledningen. Stengeventilen skal fortrinnsvis plasseres på selve samlestocken. Dermed vil den også fungere som hovedavstengning for tilbakestrømming fra pumpeledningen. Anordningen for innføring av renseplugg skal utføres med drenering til pumpesumpen, slik at en unngår søl i stasjonen ved innføring av rensepluggen.

Avgrensningen skal plasseres over dekkenivå, nedstrøms stengeventilen til hver pumpe. Samlestokken må herfra ha tilnærmet samme dimensjon som pumpeledningen utenfor stasjonen for å oppnå effektiv rensing ved bruk av pluggen.

Mengdemåler skal monteres og plasseres etter avtale med AK.

Ved sammenføyning med krage + løsfleis, skal det benyttes flenser, bolter o.a. utstyrløsninger som hindrer galvaniske spenninger mellom ulike metaller. Bolter leveres med fasthetsklasse 8.8 etter NS-EN ISO 4014/4016. Det skal benyttes plane stoppskriver under boltehodet og mutter. Flensepakninger skal ha stålinnlegg. Alle skruer for rørfleiser og armatur skal ha gjengefett/kobberpasta. Alle braketter, ekspansjonsbolter og lignende skal utføres i rustfritt stål.

Videre skal alt røropplegg være forsvarlig klamret, avstivet og i stand til å oppta ekspansjon/sammentrekning/vibrasjoner uten at skader oppstår. Stag som benyttes til avstivning skal ikke sveises direkte på røret, men festes på rørklammer eller flensebolter.

Tilløps-/utløpstusser skal være innstøpt/innlaminert i stasjonsveggen.

Alle rør omfattet av denne leveransen skal trykkprøves i hht. NS-EN 545.

Trykkledningen skal ikke ha skarpe avbøyinger pga. fare for sedimentering i ledningen.

Sonderør (dim. 110mm) skal være enkelt å betjene fra toppdekket for spyling etc. På toppen skal det være festeanordning for sondekabel. Sonderøret avsluttes skråskjært mot bunn i et slikt nivå at nivåmåling er mulig.

**2.8.2 Ventiler på pumpeledning**

Som avstengingsventiler benyttes glattløps sluseventiler. Sluseventilene skal ha byggelengde i hht til ISO 5752 serie 14 /DIN 3202 F4, ha ratt og være høyrelukket.

Som tilbakeslagsventiler skal det vanligvis benyttes kuleventiler med liten tilstoppingsfare. For å lette tilkomst ved rengjøring/kontroll kan ventilens inspeksjonsluke med fordel festes med vingemuttere. Tilbakeslagsventilen skal være egnet for bruk i kloakk. For å unngå problemer med klapping/trykkslag i

**Funksjon og utførelse av kommunale avløspumpestasjoner**

tilbakeslagsventilene, må det vurderes om det skal leveres klaffventiler med fjærbelastning eller lignende. Leverandør er ansvarlig for at slike problemer ikke oppstår.

Velges klaffventiler, bør disse monteres i horisontale rør.

Ventilhus og overdel skal være inn- og utvendig overflatebehandlet med varmpåført pulvereпокsy med minimum tykkelse 250-350 my.

Rør og ventiler skal ha samme nominelle diameter. Den skal være større eller lik pumpenes flenseanslutninger.

Samtlige ventiler/tilbakeslagsventiler leveres for PN10.

Tappeventiler for lufting og avtapping av samlestokken, leveres som kuleventiler med ventiler i syrefast stål.

**2.8.3 Sveising av rør og rørdeler**

Sammenføyning av rørlengder kan skje på to måter:

- Buttsveising
- Påsveist krage av syrefast stål + løsf lens

Det skal utarbeides sveiseprosedyrer i henhold til NS 288. Denne skal leveres som del av sluttdokumentasjonen for anlegget.

Ved sveising av rustfrie og syrefaste rør med 3 mm. godstykkelse eller større, skal det benyttes sveisemetode 141 (TIG).

Valgt system skal sikre kontrollert og riktig bakgasstilførsel. Alle sveiser på rustfritt eller syrefast materiale skal syrevaskes og/eller renslipes med tilpasset slipeutstyr (utvendig + innvendig ved kragesveis).

Alle sveisearbeider skal utføres av kvalifisert personell/sveisere, som har gyldig godkjenning ihht. NS-EN287-1.

Sveiser skal normalt utføres for 10% røntgenkontroll, som bekostes av entreprenør. Ved reparasjon av sveiser kan kommunen kreve hyppigere kontroller.

Sveising på anleggstedet tillates normalt ikke, og her må nødvendige skjøter utføres med flenser. Om sveising må utføres på stedet skal dette godkjennes av Askøy kommune, Vann og avløp, på forhånd.