

**Teknisk Drift: Retningslinje for prosjektering av pumpestasjoner - vann**

Dokumentadministrator: Svein Redvald Ekre

Gyldig fra: 05.05.2022

Revisjon: 1.1

Godkjent av: Elin Rønningen Hekne

Revisjonsfrist: 04.05.2024

ID: 4159



Dokument	Kravspesifikasjon ved prosjektering av pumpestasjoner - vann
Kategori	Bygg og anlegg
Dokumenteier	Avdeling vannverk/reuseanlegg
Godkjent av	Tor Simonsen, RE-leder Teknisk Drift

**1 Innhold****2 Forord****3 Generelt****4. Bygg****4.1 Underbygg (kum) for tilkobling til ledningsnett:****4.2 Tak:****4.3 Vegger:****4.4 Gulv:****4.5 Heiseanordning:****4.6 Varme og ventilasjon:****4.7 Sanitærinstallasjoner og øvrig utstyr:****5 Maskinutrustning.****5.1 Pumper:****5.2 Ventiler:****5.3 Instrumenter:****5.4 Rørarrangement:****6 Elektro- og styringsanlegg.****6.1 Generelt:****6.2 Elektro skap:****6.3 Elektroinstallasjon:****6.4 Opplegg for drift:****6.5 Automatisering:****7. Helse Miljø og Sikkerhet (HMS)****8 Overtagelse av pumpestasjon vann.****2 Forord**

Teknisk drift har ansvar for utbygging av kommunaltekniske anlegg som blant annet omfatter pumpestasjoner vann. Retningslinjene skal være et hjelpemiddel for å ivareta kvalitet og pris på det ferdige produkt, samt forhold vedrørende helse, miljø og sikkerhet (HMS) for driftspersonell, tekniske funksjoner og en optimal anbudsbeskrivelse. Viser til Ringsaker kommunes VA-norm.

### 3 Generelt

Prosjektering utføres i henhold til IK-nyanlegg og i samråd med driftsansvarlig.

Valg mellom prefabrikkert og plassbygd pumpestasjon vann avgjøres i samråd med driftsansvarlige. Bestemmende for dette valget er størrelse på overbygg, pumpekapasitet, rør- og elektroinstallasjoner. Pumpestasjonen skal være sikret mot oppdrift og dimensjonert etter lokale forhold.

Når alle installasjoner i stasjonens overbygg er bestemt skal arrangementstegninger som viser friareal godkjennes av driftsansvarlig for vannverk/reanseanlegg før byggestart.

### 4. Bygg

#### 4.1 Underbygg (kum) for tilkobling til ledningsnett:

Utføring (GUP/betong) er avhengig av størrelse på stasjonen. Dette avgjøres i det enkelte tilfelle.

Underbygget skal ha 110 mm stuss for drenering/utløp (lekkasjer, spyling, avløp fra vask/sluk)

Rørøpplaget skal ha bypass mellom sug- og trykkside.

Underbygget skal ha fastmontert stige. Stigen plasseres slik at den ikke er til hinder for rørarrangementet. For å lette opp- og nedstigning skal det monteres håndbøyle på vegg, alternativt at lederen har teleskopforlenger.

Underbygget skal ha diameter på minimum 2,0 meter.

For GUP kummer skal øverste del av kummen (minimum 1,0 meter) være isolert. Det benyttes 50 mm polyuretan som over støpes med GUP. Kummer i betong skal utføres med markisolasjon.

Markisolasjon skal ha 120 mm tykkelse på isolasjon og gå 1800 mm fra vegg. Benytt samme tekst som i retningslinjer for PA. Kum skal isoleres utvendig ned til frostfri dybde.

#### 4.2 Tak:

Bæresystem dimensjoneres ut fra belastning (løfteutstyr, snøbelastning etc.), byggets form og stedlige forhold.

Shingel, tretak eller takstein brukes til taktekking, alternativt vurderes dette ut fra stedlige forhold.

Isolasjon utføres i samsvar med «Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk» (Gjeldene TEK).

Innvendig kledning skal være vaskbar og vannavstøtende i hvit utførelse. Den må tåle spyling. Alt listverk skal være lakkert.

Det skal benyttes saltak dersom annet ikke er spesifisert.

#### 4.3 Vegger:

1. Bæresystem dimensjoneres ut fra belastning (løfteutstyr, snø belastning etc.), byggets form og stedlige forhold.
2. Som utvendig kledning velges ferdig overflatebehandlet tømmermannspanel, alternativt vurderes dette ut fra stedlige forhold.
3. Isolasjon utføres i samsvar med «Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk» (gjeldene TEK).
4. Innvendig kledning skal være våtroms panel eller tilsvarende. Veggfargen skal være i hvit utførelse.
5. Døren skal plasseres på byggets gavlvegg som er vendt mot adkomst/parkering. Det må unngås at nedstigningsluker kommer rett innenfor inngangsdør. Dør skal være utført i galvanisert stål, lysåpning på min. 1400 x 2000 mm, etter at dør er montert. Lysåpning i dør må være tilstrekkelig til at alt utstyr som er i stasjonen lar seg transportere ut av bygget. Det er tilbyders ansvar å levere dør med tilstrekkelig lysåpning. Låskasse skal passe sylinder type TrioVing, sylinder holdes av byggherre.

6. I forhold til forventet snømengde må det gjøres stedlig vurdering av avstand terreng til terskel inngangsdør.
7. Behov for vinduer avgjøres av Ringsaker kommune. Vinduer skal ha innbruddsklasse/RC 2 iht NS-EN 1627.
8. Pumpestasjonen må tilfredsstillende krav i byggeteknisk forskrift til støy.

Dør skal ha sikkerhetsklasse NS-EN 1627, innbruddsklasse/RC 2.

Utvendige ståldører med motorlås:

- Klargjort for adgangskontroll med kabel i dørblad og sidefelt med karmoverføring som rekker 5 meter over karm, gjelder både dørblad og sidefelt.
- Leveres uten dørpumpe el. dørautomatikk, men klargjøres for dette hvis behov.
- Forberedes for sluttstykke EA 342 i sidefelt.
- Forberedes for motorlås EL 572 i dør.
- Sikkerhetslåskasse plasseres over hoved lås og det skal brukes ASSA 411 i dør og med tilhørende sluttstykke i sidefelt.
- Leveres uten sylindere.
- Eventuelt sidefelt leveres uten panikkbeslag og koordinatore, men leveres med fastskåte.

#### 4.4 Gulv:

Bæresystem dimensjoneres ut fra belastning.

Alle gulvflater og fundamenter av betong på gulv skal være epoxybelagt. Alternativt GUP dekke. Øvrige fundamenter skal behandles mot korrosjon.

3.Tykkelse på markisolasjon skal være på minimum 120 mm og dekke 1800 mm. ut fra vegg.

Hengslet nedfelt luke med fallsikringsrist skal plasseres innerst i stasjon. Både fallsikringsrist og luke skal kunne sikres i åpen posisjon.

Gulv skal ha fall mot sluk, i renne langs vegg, minimum 5 mm pr 1000 mm.

Det skal være sklising rundt luke og på luker.

Overganger mellom sump, gulv og overbygg skal utføres med god isolering for å unngå kuldebro.

#### 4.5 Heiseanordning:

Bjelke m/traversløsning og løpekatt plasseres sentrisk over pumper. Uttrekkelig løpekatt bjelke gjennom døråpning benyttes der det er mulig.

Behov for håndkjetting talje eller elektrotalje vurderes i hvert enkelt tilfelle. Pristilbud gis på begge alternativ.

Talje leveres med kjetting-opsamler og rustfri kjetting.

Heiseanordningen skal sertifiseres og nødvendig dokumentasjon på sertifiseringspliktig utstyr skal foreligge ved overlevering av stasjonen.

#### 4.6 Varme og ventilasjon:

Det installeres aksialvifte med hastighetsregulator for tilførsel av friskluft. Temperaturtransmitter skal ved lav temperatur blokkere vifte og gi alarm til driftssentral. Ved høy temperatur skal viften gi maks kapasitet.

Det skal benyttes elektriske varmeovn(er), ribberørsovn eller vifteovn med IP-klasse minimum 65. Effekten på varmeovnene skal være tilstrekkelig til at ventilasjonsanlegget kan gå på minimumskapasitet. I tillegg skal det være tilstrekkelig effekt til å varme bygget til 18°C uavhengig av utetemperatur.

Det skal tilbys luftavfukter (kondensasjons avfukter) med tilstrekkelig kapasitet.

#### 4.7 Sanitærinstallasjoner og øvrig utstyr:

Rustfri utslagsvask. Speil skal monteres over vask. Avløp fra vask skal føres til bunn underbygg. Har stasjonen sluk i gulv skal dette kobles sammen med avløpsledning fra vask.

Gjennomstrømsvarmere av typen Clage Modell M3-SMB -3,5 kW eller tilsvarende.

Reduksjonsventil på vanntilførsel dersom trykker overstiger 6 bar.

Det skal monteres fleksibel spyleslange (Tricoflex eller tilsvarende) med nødvendig lengde med tanke på pumpestasjonens størrelse. Slangen skal ha "strålespiss" strålespiss med kuleventil, stengeventil, koplinger og oppheng. Det er ikke tillatt med direkte kobling vann/avløp.

Såpedispenser, desinfeksjonsmiddel og tørkerullholder leveres av byggherre.

Papirkurv.

Klesknagg.

Skrivehylle i vannbestandig materiale med glatt overflate. Hyllen skal ha skuff for oppbevaring av dokumenter, hyllen monteres inntil strømskap.

## 5 Maskinutrustning.

### 5.1 Pumper:

Det skal være minimum 2 stk. parallell-koblede pumper, hver med dimensjonerende kapasitet.

Leverandøren skal oppgi pumpekurver, effektforbruk og virkningsgrad

Pumpemotorene skal tilfredsstillende effektivitetsklasse IE2 eller IE3, i tråd med EUs øko-designdirektiv.

Det skal være minst 1 meter fri plass foran el. skap og pumpearrangementets øvrige sider. Mellom pumpene skal det være minimum 50 cm tilgjengelig plass slik at service og vedlikehold kan utføres på en enkel måte og at driften på det andre pumpeaggregatet ikke påvirkes.

Pumpenes hydrauliske (dimensjonerende) kapasitet skal beregnes med et friksjonstap tilsvarende ruhefaktor  $k = 0,4$ , samt tillagt tap på 1,0 mvs for singulærtap i trykkøkingsstasjonen.

Det skal leveres én frekvensomformer pr. pumpe.

Det skal foretas trykkstøts beregninger for pumpeanlegget. Foreligger ledningsprofil skal denne benyttes, dersom ledningsprofilen ikke er framlagt skal trykkstøts beregninger baseres på en jevnt stigende ledningsprofil. Tilbudet skal være inkludert en senere kontrollregning av trykkstøt som er basert på virkelig ledningsprofil.

Behov for trykkstøtsdempende tiltak vurderes i hvert enkelt tiltak.

Det skal dokumenteres at max trykk ikke under noen omstendighet overskrider de nominelle trykk klassene som er benyttet og at differanse mellom max og min trykk er  $> \text{enn } \frac{1}{3}$  rørets nominelle trykkklasse.

Ved særlig kraftige trykkslag skal svinghjul/frekvensomformere eller trykkstøts dempende ventiler benyttes. Det er ikke tillatt med undertrykk.

### 5.2 Ventiler:

Generelt. Ventiler skal være montert slik at de er lett tilgjengelig for betjening og vedlikehold. Det må vurderes bruk av gummikompensator og PZ-stykke for eventuelt å lette montering/demontering og redusere vibrasjoner.

Tilbakeslagsventiler skal ha hurtiglukkende funksjon (type fjærbelastet klaff, dyse/membran eller kule).

Sluseventiler i fabrikat AVK, Hawle eller tilsvarende.

Reduksjonsventiler skal være av type Bermad modell 720-ES-VNI eller tilsvarende. Det skal benyttes koblet sil/steinsfanger foran på reduksjonsventilen.

Sikkerhetsventiler skal være av typen Bermad modell 73-Q, eller tilsvarende.

Magnetventiler skal være av anerkjent fabrikat. Spolespenning skal være 24VDC.

### 5.3 Instrumenter:

Generelt. Instrumenter skal ha slik montasje at de er lett tilgjengelige for betjening, avlesing og vedlikehold.

Elektromagnetisk mengdemåler for utgående mengde fra stasjonen. Det benyttes fabrikat Siemens Mag 5000 eller tilsvarende. Måleren leveres med flenser og borer i.h.t. gjeldene ISO standard på området.

Mengdemåleren skal leveres som splittet versjon med instrumentdel montert på egen brakett eller i dør på el skap (sendes tavlebygger for innmontering). Instrumentdelen skal ha display for programmering og avlesing av målerverdier. Ved monteringer der målerøret kan utsettes for dykking (montert under dekke etc.) skal koblingshodet fylles med tettemateriale slik at IP68 oppnås. Måleren skal ha passiv puls (1 puls = 1 m<sup>3</sup>) og momentanverdi (4-20mA = 0-xx m<sup>3</sup>/h).

Manometer på sug- og trykkside. Manometre skal være væskefylte og monteres med manometerkraner. Måleområde sugeside  $\pm 1,0$  bar – xx bar. Måleområde trykkside 0,0 bar – xx bar.

Trykktransmittere på sug- og trykkside. Det benyttes trykktransmittere fabrikk WIKA, eller tilsvarende. Signalutgang skal være 4-20mA og målområdet 0,0 – xx bar.

Bevegelsessensor for lys. I front på el-skap monteres M-0-A vender for lys.

## 5.4 Rørarrangement:

Det er leverandørens ansvar å detaljprosjekttere og foreta nødvendige styrkemessige beregninger og dimensjonerings. Alt røropplegg og tilhørende armaturer og instrumenter skal være enkelt å demontere. Monteringen skal være fagmessig utført med rørforbindinger som er tilpasset slik at spenninger ikke oppstår ved montering.

Avgreninger skal utføres med T-rør. Trykkør skal ha godstykkelser som korresponderer med gjeldende trykklasser.

Det benyttes flenser i normerte trykklasser. Utvendige flenser for underbygg (flenser i jordmasser) skal utføres i materialkvalitet SIS 2333 eller varmgalvanisert stål.

Røropplegg skal være i rustfritt stål SIS 2333 eller tilsvarende.

Alle sveisearbeider på rør skal tilfredsstillende NS-EN ISO 9606 og NS-EN ISO 15614. 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 bakgass. 5 % av sveiseskjøtene skal kontrolleres/dokumenteres ved røntgenfotografering. Det kreves minimum karakter 3 uten rotfeil. Utførte sveiser kan bli røntgenkontrollert og utbedringer for mangler er tilbyders ansvar. For hver sveis som underkjennes, kontrolleres to nye sveiser utført av samme person som sveiste den underkjente sveisen. Kontrollen avsluttes når de to siste sveisene godkjennes. All oppretting av underkjente sveiser bekostes av entreprenøren.

Røropplegget skal ha hydraulisk riktig utforming som ivaretar tilstrekkelige rettstrekk i forbindelse med mengdemåler.

Sug- og trykkstokk skal ha utlufting (høyeste punkt). Luftepunktet skal ha kuleventil med låsbar spak.

Fra sug- eller trykkstokk (trykket avgjør valget) skal det være stuss med låsbar kuleventil for uttak av vannprøve. På kuleventilen monteres 6 mm rustfritt rør for fylling av prøveflaske.

## 6 Elektro- og styringsanlegg.

### 6.1 Generelt:

Alle installasjoner skal leveres i henhold til lavspenningforskrifter og sikkerhetsforskriftene.

Det skal være jordfeilbryter på alle kurser, unntatt der utkobling fører til driftsstans.

Overlastvern og måler skal være installert i el. skap ved leveransen av pumpestasjonen. Type overlastvern avklares med stedlig energiverk.

Det skal avsettes plass for el-skap med fri plass foran skap på min. 1 meter. Dette gjelder i hele skapbredden.

Ved behov for kabelbruer skal disse gå rett opp til tak og bort til vegg.

I alle 230V anleggs skal det monteres 1 stk. sikring B10-2 for 230V styrestrøm og 1 stk. sikring C10-2 for PLS. I anlegg med 400V IT eller TN strømforsyning skal det benyttes skilletransformator 400/230A felles for begge styrestrøms kurser med foran koblet sikring C16-2.

### 6.2 Elektro skap:

1. Automatiskskap skal leveres ferdig innmontert i overbygg. Gulvskap skal monteres på egen sokkel.
2. Skap skal være ferdig internt koblet med lys, nødvendige rekkeklemmer og nipler.
3. Det skal ikke være "løse" nøkler for å åpne el-skap.
4. Skapet skal være i brennlakkert stål med minimum IP54. Ventilasjon av skap dimensjoneres ut ifra behov fra frekvensomformere og annet utstyr som generer varme.
5. Det skal avsettes plass for innmontering av PLS for styring og driftsovervåking. Fri plass skal være minimum H = 500 mm B = 600 mm.
6. Hovedfordeling skal ha kombivern eller overlastvern tilpasset E-verkets oppgitte kortslutningsstrømmer, strømmåler, overspenningsvern, nødvendige startapparater for anlegget, brytere og lamper i henhold til påfølgende beskrivelse og 30 % reserve plass for senere utvidelser.

7. I skapdør skal det for alle motordrifter monteres en bryter M-0-A, rød lampe for feil, grønn lampe for drift. Alle pumper skal ha analog visning av ampere (fra frekvensomformer). Pumpene skal i tillegg ha temperaturvakt som må resettes lokalt for å gjenoppta drift.

8. I skapdør skal det for alle styrbare ventiler monteres bryter Åpne-0-Lukke, og lampe for åpen og lampe for lukket. Signallamper i dør skal være basert på kvittering med grensebryter på spjeld. I skapdør skal det for alle motordrifter monteres en bryter M-0-A, rød lampe for feil, grønn lampe for drift. Alle tørroppstilte pumper skal ha temperaturvakt som må resettes lokalt for å gjenoppta drift.

- På skapdør skal det monteres brytere og lamper i henhold til funksjonsbeskrivelse
- Det skal legges til rette for at det kan kobles nettbrett eller PC som visningspanel

9. Alle signaler fra brytere, kvitteringer fra startapparat og vern skal være potensialfrie og enten kobles direkte til PLS eller legges fram til rekkeklemmer for styring/driftsovervåking.

10. Det skal monteres rekkeklemmer for alle signallamper og endebrytere.

11. Signaler til sump skal aldri være 230 V.

12. Signalering skal være i henhold til vedlagte IO-liste.

13. Det skal være en enkel jordet stikkontakt i tavle for tilkobling av PC.

### 6.3 Elektroinstallasjon:

Lys: Det skal leveres og monteres vandalsikker led utelampe. I tavlefront monteres M-0-A vender for utelyset der manuell benyttes for å kontrollere lampefunksjon. I auto posisjon styres utelyset fra PLS/SD.

Led-lysarmatur i overbygg og led-lys i underbygg styres av felles lysbryter ved inngang. I overbygg benyttes led-lysarmatur(er), i sump benyttes led lamper med stikk/støpsel. Led lampen skal monteres med hurtig feste for enkel demontering ved lampeskift.

Stikkontakter: I overbygg monteres dobbel stikkontakt 2/16A og teknisk stikk 3/16A. I tillegg kommer enkel 2/16A for gjennomstrømningsvarmer.

Varme: Det skal leveres ribberørsovner eller varmevifte med uavhengig temperaturstyring med termostat. Varmeeffekt skal være tilpasset overbygget. Utgang på PLS skal bryte varme.

Ventilasjon: Det vises til pkt. 4.6. PLS skal styre ventilasjonsviften slik at den blokkeres ved lav temperaturer (frostvakt) og har maks hastighet ved høy temperatur.

Løfteutstyr, talje: Gummikabel og ryttere fra taljemotor til stikkontakt leveres av taljeleverandør. Talje skal ha sikkerhetsbryter. Viser til pkt. 4.5.

### 6.4 Opplegg for drift:

Generelt: Det skal benyttes kabel type PFSK (skjermet kabel) for alle analoge signaler.

Det skal benyttes skjermet kabel for kabler mellom frekvensomformere og motorer.

Alle kabler og komponenter som inngår i de respektive leveranser skal merkes med syrefaste merkeskilt

### 6.5 Automatisering:

Funksjonsbeskrivelse og IO liste utarbeides i samarbeid mellom Ringsaker kommune og aktuelle leverandører som f.eks pumpestasjonsleverandør, maskinleverandør og elektroleverandører

Ringsaker kommune bruker denne i bestilling av styring og fjernovervåking hos sin automatiseringsleverandør. Det fysiske utstyret sendes tavleleverandør for innmontering i tavle.

## 7. Helse Miljø og Sikkerhet (HMS)

1. HMS ligger innbakt i kravene under alle punkter i dette dokument. Det er allikevel noen generelle krav som listes opp her:
2. Stasjonen skal gjennomført merkes etter standard gitt av Norsk vann.
  - a. rapport 153/2007 Norm for symboler i driftskontrollsystem for VA-sektoren
  - b. rapport 154/2007 Norm for TAG-koding i VA-anlegg
  - c. rapport 155/2007 Norm for merking og FDV-dokumentasjon i VA-prosjekter
3. Det skal monteres selvlysende rømningskilt på innsiden av inngangsdør.
4. Det skal monteres sikkerhetsventiler på alle trykktanker, dette på luftsiden.
5. Det skal unngås kanter i skalle/snublehøyde både utvendig og innvendig
6. Merking av alle trykktanker/trykkluft. Disse skal også være sertifisert. Dette sertifikat skal henge på vegg i stasjon eller tank.
7. Rørføringer og kabler skal i størst mulig grad legges slik at det ikke er til hinder for fri ferdsel i stasjonen.
8. Stasjonen skal leveres med utvendig strekkemetallrist slik at snø og søle kan fjernes fra sko
9. Ved valg av utstyr skal det legges vekt på støynivå. Dette skal dokumentes som en del av tilbudet.

Generelt skal HMS vektlegges i alle faser av leveransen.

## 8 Overtagelse av pumpestasjon vann.

Alle funksjoner skal prøves før overtagelse og være i samsvar med avtaledokumentet.

FDV dokumentasjon skal levers senest 14 dager før Ringsaker kommune overtar stasjonen. FDV dokumentasjonen skal kun omfatte det spesifikke utstyret som er levert på stasjonen.

FDV dokumentasjonen skal leveres i 3 eksemplarer og være på norsk:

1. Ferdig utfylt excelliste som er utarbeidet av Ringsaker kommune. Listen får digitalt ved henvendelse til Ringsaker kommune, Teknisk drift.
2. Et papireksemplar i perm
3. En digital versjon

Avvik, feil og mangler i hht til denne kravspesifikasjonen som oppdages i anleggsfasen, ved overtagelse eller i garantitiden vil registreres i Teknisk Drift sitt kvalitetssystem og oversendes elektronisk til leverandør for behandling innen oppgitt frist.

Alle funksjoner skal prøves før overtagelse og være i samsvar med avtaledokumentet.

-