



Krav ved etablering av kommunal spillvannspumpe-stasjon

Revidert 30.4.2024

Innhold

1 FORMÅL	2
2 BEGRENSNINGER	2
3 FUNKSJONSKRAV	2
4 LØSNINGER	3
4.1 Dimensjonering	3
4.2 Stasjonsområdet	3
4.3 Tilknytning til ledningsnett og innløps-kum med overløp	4
4.4 Materialer	4
4.5 Strømforsyning	5
4.6 Overbygget	5
4.7 Pumper	8
4.8 Luft evakuering system for tørroppstilte pumper	9
4.9 Rør og ventiler	10
4.10 Pumpesump	12
4.11 Pumpeledning	13
4.12 Elektriske installasjoner	13
4.13 Material liste stikk kontakter og lys	15
4.14 Automatikk	15
4.15 Material-liste automatikkskap	16
4.16 Dokumentasjon	16

1 FORMÅL

Dette skrevet har som formål å beskrive hvilke funksjoner en pumpestasjon for separert avløpsvann skal dekke, og hvordan stasjonen skal prosjekteres og bygges for å oppnå dette.

2 BEGRENSNINGER

Krav i dette skriv gjelder pumpestasjoner for spillvannspumpestasjoner som Stavanger kommune skal overta for drift og vedlikehold.

3 FUNKSJONSKRAV

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

Alle planer for pumpestasjonen skal godkjennes av VA-ansvarlig i kommunen.

Pumpestasjonen skal tilfredsstille krav i

- Plan- og bygningsloven med tilhørende forskrifter
- Arbeidsmiljøloven
- Vedtekter i kommuneplan og/eller reguleringsplan etterfølges
- Byggherreforskriften
- Arbeidstilsynets forskrifter
- Forurensningsloven
- Gjeldende utslippstillatelser
- Byggeforskriften

Pumpestasjonen skal:

- kunne ta imot urensset kommunalt avløpsvann
- transportere avløpsvann i henhold til gitte parametere: mengde og løftehøyde
- sikres lengst mulig levetid, og det skal legges vekt på kostnadseffektiv drift
- være sikret mot uvedkommende
- være en funksjonell arbeidsplass
- ha en komplett løsning for automatisk styring og overvåking; programmerbar logisk styring, PLS, med operatørpanel, kabler, programvare, inklusive programmering og tilrettelegging for driftskontrollanlegg. Alt utstyr skal kommunisere med Stavanger kommunes driftskontrollanlegg. Kommunikasjon ivaretas av Vann- og avløpsverket
- dimensjoneres slik at overløp i innløps-kum fungerer som nød-overløp

Eventuell buffertank dimensjonert for til-renning vurderes i spesielle tilfeller.
Steinfang/sandfang i innløps-kum vurderes i hvert enkelt tilfelle.

Ledningene inn til, inne i, og ut av stasjonen skal tilfredsstille gjeldende tetthetskrav.

Alt elektrisk utstyr skal plasseres over gulv eller terreng. Unntatt er belysningsutstyr i pumpeumpen.

Det skal tilstrebes at pumpestasjonen er til minst mulig sjenanse for naboer og omgivelser.
Pumpestasjonen skal oppfylle krav i gjeldende versjon av TR1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging.

Pumpe-stasjonen skal normalt være et frittstående bygg på kommunal grunn. Dersom den bygges i et annet bygg, f.eks. parkeringskjeller, skal gjeldene Byggeteknisk forskrift (TEK) krav til lyd og vibrasjoner følges.

Støynivået skal dokumenteres. Krav til vibrasjoner i pumpe-stasjonen skal være i henhold til gjeldende versjon av ISO 20816.

Alle beregninger skal dokumenteres.

4 LØSNINGER

4.1 Dimensjonering

Dimensjoneringsgrunnlaget for stasjonen skal være godkjent før bygging kan starte. Pumpeleverandøren er ansvarlig for dimensjoneringen.

Dokumentasjon som viser beregning av vannmengder og dimensjonering av pumpe-stasjon skal fremlegges. Likeså begrunnelse for valg av løsninger.

Pumpe-stasjonen skal dimensjoneres for maksimalt tilløp til stasjonen + 20 %, Q_{dim} .

Ved beregning av maksimalt tilløp, $Q_{s dim}$, skal det tas hensyn til maks. timebelastning, maks. døgnbelastning, innlekking og eventuelle krav i utslippstillatelsen til avløpsanlegget.

$$Q_{s dim} = f_{maks} \cdot k_{maks} \cdot Q_{midl} + Q_{ifl maks} \text{ hvor}$$

f_{maks} = maksimal døgnfaktor

k_{maks} = maksimal timefaktor

Q_{midl} = midlere spillvannsmengde

$Q_{ifl maks}$ = maksimal infiltrasjonsvannmengde

Type bebyggelse	Døgnfaktor f	Timefaktor k
Fritidsområder; campingplasser, fritidshus og lign.	2,0 – 4,0	2,0 – 4,0
Spredt eller samlet bebyggelse med overveiende landbruksvirksomhet	2,0 – 3,0	2,0 – 3,0
Mindre samlet bebyggelse med overveiende by-virksomhet	1,5 – 2,0	1,5 – 2,5
Større samlet bebyggelse med differensiert by-virksomhet	1,3 – 1,5	1,5 – 1,7

Fra Vann- og avløpsteknikk, Ødegaard 2012

Det skal foretas trykkstøtberegninger, slik at trykk-støt ikke kan skade innretninger i stasjonen eller på ledningsnettet.

4.2 Stasjonsområdet

Kommunene bør stå som eier av grunnen hvor pumpe-stasjonene og tilhørende ledningsanlegg plasseres. Alternativt kan det foreligge tinglyst erklæring fra grunneier, som sikrer retten til å ha

anlegget på tomten, samt rett til uhindret adkomst for drift, vedlikehold og reparasjon av stasjon og ledningsanlegg.

Dersom den aktuelle tomten er lokalisert til et område hvor grunnforholdene er kompliserte, skal geoteknisk undersøkelse foretas før detaljprosjektering starter.

Det skal så tidlig som mulig avklares hvordan strømforsyning og kommunikasjon skal føres frem til stasjonen.

Det skal være kjørbar vei frem til pumpestasjonen, med oppstillingsplass og snuplass for servicebil og tankbil. Tankbil er ca. 10 m lang og veier ca. 30 tonn.

Sjenerende lukt utenfor stasjonen skal unngås.

4.3 Tilknytning til ledningsnett og innløps-kum med overløp

Alle innløpsledninger til stasjonene skal samles i en innløpskum med overløp, i nær tilknytning til pumpestasjonen.

I innløpskummen skal det legges til rette for registrering av overløp, normalt ved bruk av overløpsvakt med kapasitiv detektering av nivå. Det skal registreres vannmengde gjennom overløpet og antall timer overløpet er i drift. Alarm skal gis ved overløp. Overløpsvakt i innløps-kummen skal kobles til PLS og videre til driftssentral.

Levering og montering av overløpsvakt, samt kobling til PLS inngår i leveransen til pumpestasjonen.

Overløpsledning skal dimensjoneres for maksimal til-renning og lede avløpsvannet til forsvarlig resipient ved driftsstans. Overløp skal sikres mot et eventuelt tilbakeslag for å forhindre at vann trenger inn i stasjonen. I utbyggingsområder skal det etableres midlertidig steinfang. Forhold knyttet til overløp skal avklares med VA-verket.

4.4 Materialer

Materialer skal tilfredsstillende Norsk Standard med mindre annet er beskrevet eller vist på tegningene. Alle materialkvaliteter skal være egnet for bruk i avløpsvann og sjøvann. Ved sammenkopling av ulike materialer skal det tas hensyn til galvaniske spenninger og fare for korrosjon. Bolter skal ikke skade belegg/overflatebehandling på monterte deler. De skal benyttes skiver på begge sider.

Rør og rørdeler skal være i syrefaste stål, SIS 2343, min tykkelse 2,6 mm.

Flenser og bolter skal være i syrefaste stål, SIS 2343

Bolter, mutter må ha samme fabrikat og monteres med egnet fett/pasta.

Det skal brukes syrefaste løs-flenser mot alle innstøpte rør.

Det skal benyttes armerte flensepakninger.

Alle klammer og alt festemateriell skal være i syrefast utførelse SIS 2343.

For sveisearbeider er det krav til godkjenning i henhold til gjeldene versjon av NS-EN ISO 9606 Godkjenning av sveisere og prosedyrer i henhold til gjeldende versjon av NS-EN-ISO 15614-1 Spesifisering og godkjenning av sveiseprosedyrer for metalliske materialer.

Det skal kum benyttes TIG-sveis, fortrinnsvis med argon som bak-gass.

Sveiseskjøter skal kontrolleres ved røntgenfotografering av byggherre.

Ventiler leveres som sluseventiler med varme-påført epoksy min. 250my for hus i støpejern i henhold til GSK norm. Det kan leveres hus i rustfritt.

Alt øvrig materiell, som spindel og ventilblad samt bolter og muttere skal utføres i syrefast stål SIS 2343. Det skal benyttes nylonkrager.

Bolter skal ikke skade belegg/overflatebehandling på monterte deler. De skal benyttes skiver på begge sider.

Ved etablering av større stasjoner:

Trapper, repos, mellomdekk, gangbaner og rekkverk.

Det skal etableres trapper, repos, mellomdekk og rekkverk for innvendig adkomst fra overbygget til både pumpeumpen og til maskinrommet.

Trapper, repos og mellomdekk skal være skliskre og ha rekkverk på alle sider.

Det skal etableres mellomdekk i maskinrommet som gir god adkomst til ventiler og annet utstyr som krever tilgang.

Det skal etableres mellomdekk i pumpeumpen som gir god adkomst til innløp.

Mellomdekk skal utføres skliskre og ha rekkverk på frie kanter.

For pumpeumpen skal trapper, mellomdekk, repos og gangbaner med tilhørende rekkverk, åpninger og oppheng med innfesting leveres i syrefast stål.

For maskinrom og ankomsthall skal trapper, mellomdekk, repos og gangbaner med tilhørende rekkverk, åpninger og oppheng med innfesting leveres i aluminium.

Ved sammenkopling av ulike materialer skal det tas hensyn til galvaniske spenninger og fare for galvanisk korrosjon. Det er leverandør som er ansvarlig for å benytte korrekt materiale.

Pumpeleverandøren velger selv og har ansvar for de materialkvaliteter han vil tilby, der ikke annet er spesifikt angitt.

4.5 Strømforsyning

Det må avklares hvilket strømbehov stasjonen har og hvordan strømforsyning skal føres frem til stasjonen. Minimum strømbehov vil være 63 Ampere for de minste stasjonene.

Kabeletater må kontaktes for forhåndsuttalelser. Alle nødvendige data fremskaffes.

4.6 Overbygget

4.6.1 Overbygget utvendig

Overbygget skal fundamenteres, bygges og isoleres i samsvar med gjeldende Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk, Byggeteknisk forskrift.

Minimumsmål på overbygg skal være 2,5 x 3,5 m innvendig sville-mål. Mindre størrelse kan i noen tilfeller være hensiktsmessig, men dette skal avklares særskilt.

Overbygget skal bygges på ringmur av betong.

Fundament for overbygg skal dreneres og isoleres i samsvar med gjeldende lover og forskrifter.

Overbygget skal utføres i isolert plass-støpt betong, isolerte betongelementer eller isolert bindingsverkshus i tre. Eksteriør skal tilpasses lokale forhold og omgivelser. Vann- og avløpsverket gir retningslinjer for utførelse av utvendige tak- og veggflater

Overbygget skal ha takrenner med nedløp. Takvann skal normalt infiltreres i grunnen.

Dør inn til stasjonen, og utvendig belysning skal plasseres slik at det ikke er til sjenanse for naboer. Dør skal være i eloksert aluminium, isolert og med tett felt. Døren skal være min. 100 x 210 cm og slå utover. Dør skal ha TV 565 låskasse.

Luftinntak til pumpestasjonen skal skjermes for å hindre innsug av regn, snø og løv. Utlufting skal lokaliseres slik at den ikke er til sjenanse for naboer.

4.6.2 Overbygget innvendig

Overbygg skal ha et innvendig areal og takhøyde som sikrer gode arbeidsforhold, og gir tilstrekkelig plass for drifts- og vedlikeholdsoppgaver og nødvendig utstyr. Alt utstyr skal være montert på en slik måte at vedlikehold, kontroll- og driftsoppgaver ikke hindres eller medfører unødig arbeid.

I pumpestasjonen skal det være god adkomst for vedlikehold av alt utstyr og utskifting av deler og ettersyn og utskifting av pumper.

Overbygg skal leveres med betongdekke eller betongarmert GUP. Betongdekket skal være behandlet med akrylbelegg

Vegger og tak innvendig skal være fuktbestandige.

Gulv skal være utformet slik at det tåler vekten av pumpene + 150 kg/m². Gulv skal konstrueres slik det er lett å holde rent, er sklisikkert og slik at vann renner ned i pumpesumpen ved rengjøring.

Det skal være innvendig atkomst til pumpesumpen fra overbygget.

Ventilasjon skal sikre godt arbeidsmiljø i stasjonen og hindre luktproblemer til omgivelsene. Ventilasjon bør utføres etter prinsipp om overtrykk. Varm- eller kaldluftsvifte skal tilføre frisk luft til overbygget. Returluft tas ut gjennom sump.

Dersom det er fare for at omliggende bebyggelse kan belastes med sjenerende lukt, skal det installeres utstyr for luktfjerning.

Instrumenter og utstyr som monteres i overbygget må tåle korrosivt miljø.

4.6.3 Vannforsyning

Pumpestasjonen skal ha rent vann til håndvask, varmtvannsbereder, spyleslange, veggvask av sump og eventuelt til toalett.

Det skal legges inn min. 32mm stikkledning for ferskvann til bygget. Ved større stasjoner kan det være behov for 50 mm stikkledning. Vannledning til veggvask i sump skal være min. 32 mm.

Alt røropplegg til vannforsyning skal være i rustfritt stål.

Vanninntak til pumpestasjonen skal sikres mot forurensing i henhold til EN-NS 1717.

Det skal installeres et system for brutt vannforsyning som sikring mot forurensing. System for brutt vannforsyning skal reguleres mellom 6 og 7 bar og være automatisk.

Min. kapasitet skal være 6 bar ved 1,5 l/s forbruk målt på stuss.

Prosessvann, dvs. vanntilførsel til pilot- og automatiske ventiler, skal gå gjennom filter for å unngå tilstopping f.eks. ved spyling av vannledningsnettet.

Det skal monteres trykktransmitter med display på rent vann inn.

4.6.4 Løfteutstyr

Overbygget skal ha løfteutstyr med lavtbyggende travers av for inn- og ut-løft av pumper, ventiler og annet. Kranbanen skal bygges i en posisjon slik at alle pumper kan løftes loddrett opp og føres ut gjennom pumpestasjonens dør.

Løfteutstyret skal som et minimum dimensjoneres for en vekt tilsvarende:
Pumpevekt x 1.25, men ikke mindre enn 250 kg.

Løfteutstyr skal ha løpekatt og frekvensstyrt elektrotalje med hastighetsregulering. Løpekatt, talje og heisehøyde tilpasses senter pumper og dør.

Alt løfteutstyr skal gjennomgå sakkyndig kontroll ved montering, og deretter en gang i året. Attest fra sakkyndig kontroll skal lamineres og henges lett synlig på vegg i overbygget. Kopi skal inngå i driftsinstruks.

4.6.5 Oppvarming

Det skal leveres anlegg for oppvarming av overbygget. Anlegget skal være godkjent for bruk i våtrom. Temperatur i overbygg skal aldri under 8°C. Det skal gå automatisk signal til driftssentral dersom temperaturen i overbygget synker under 5°C. Ovn(ene) skal termostat-styres, og skal ikke ha bryter.

4.6.6 Ventilasjon

Pumpestasjonen skal ha termostatstyrt overtrykksventilasjon med utlufting gjennom rørføringene (trekkerør). Overbygg skal ha innblåsingsvifte med kulelager.

4.6.7 Belysning

Overbygget skal ha nødvendig innvendig og utvendig LED-belysning.

4.6.8 Utstyr i overbygg

Alt utstyr, elektrisk, automatikk, VVS, ventiler, koblingsbokser, kableskjøter m.m. skal plasseres i overbygget

Overbygget skal utstyres med følgende:

- På tilførselsledning for vann monteres nødvendig sikring i henhold til NS-EN 1717. Tilkobling til trykktransmitter monteres foran vakuumventil og tilbakeslagsventil, signaler overføres til driftssentral.
- Varmtvannsbereder min 5 liter. Tilkoblet nett trykk.
- Ovn for våtrom med temperaturutløser i overbygg, 1000W.
- Rørøpplagg for vann til håndvask, bereder og spyleslange. Alt skal være i syrefaststål SIS 2343.
- Håndvask, 560 x 420 mm, i rustfritt stål. Komplet med stengeventiler, bærejern, bunnventil med kjede og plugg, uten vannlås. Avløp føres til pumpesump.
- Syrefast slukrist min. 300 x 300 mm tilknyttet avløpsrør til pumpesump
- Albuebetjent blandebatteri for håndvask.
- Spyleslange av myk gummi på trommel, Ø28mm, spylemunnstykke med 1" kobling. Slangen skal ha tilstrekkelig lengde til å dekke de spylebehov som finnes i stasjonsunderdel og overbygg.
- Kran for tilkøpling av spyleslange.

- ½'' uttak med kuleventil på kaldtvann før brutt vannspeil.
- Veggmontert papirhåndkleholder for store ruller inkl. papirrull.
- Veggmontert skrånstilt skriveplate m/hylle og sklikant.
- Albue betjent dispensere for såpe og desinfeksjon
- Innblåsingsvifte med trinnløs regulering som gir overtrykk i stasjonen
- Lukt fjerningsanlegg dersom nødvendig
- Temperatur transmitter
- papirkurv
- Klesknagg
- Hylle til laminert nøkkeldata

4.7 Pumper

Stasjonen skal ha to tørroppstilte avløps pumper. Hver pumpe skal dimensjoneres for maksimalt tilløp til stasjonen + 20% , Q_{dim} .

Pumpene skal være konstruert for å pumpe rå-kloakk uten noen form for forutgående behandling.

På sugesiden av pumpene monteres det sugeledning til sump. Sugsystemet skal arrangeres slik at sugeledningene alltid er fylt.

På trykksiden av pumpene monteres samlestock, pumpeledning, og automatisk luft-evakueringssystem for tørroppstilte pumper.

Pumpene skal være støysvake. Støynivå for pumper skal dokumenteres.

I skjema 'Tekniske spesifikasjoner for pumper og armatur' gis spesifikk informasjon for beregning av pumpe kapasitet.

Det skal leveres pumpe- og rørkaraktistikk, inkl. singulærtap og trykktap i ledningene. Ruhet skal regnes som $k = 0,5$ og driftspunktet i denne beregning skal danne grunnlag for valg av pumpe og motor.

Krav til vibrasjoner i pumpe stasjonen skal være i henhold til siste versjon av ISO 20816.

Kapasitet, løftehøyde og effektforbruk skal tilfredsstillere kravene i siste versjon av ISO 9906.

Pumpene skal monteres på gulvnivå i overbygget, på ramme eller innstøpt flenserør, vertikalt i retning mot dør. Pumpeleverandør skal dimensjonere fundament, klammer, braketter og bolter for pumpene

Pumpene skal være påmontert sentrert heisepunkt.

Pumpene skal ha kule tilbakeslagsventil med fullt gjennomløp. Det skal leveres opplysninger om pumpefabrikat og pumpens frie åpning.

Pumpene skal ha programmerbar frekvensomformer, (intern eller ekstern) med minimum 200 % av nominell motor torque. Pumpene skal ha automatisk reversering av pumpe ved høyt moment (tilstopping). Pumper under 7,5 KW skal ha permanentmagnet motor. For pumper med lukket kanalhjul skal det være min. 50 mm diameter på kulegjennomløp.

Pumpene skal være overflatebehandlet. Alle deler som ikke er syrefaste skal overflatebehandles med varme-påført epoksy. Belegtykkelsen skal være min. 200 μm .

Alt øvrig materiell skal ha utførelse i syrefast stål SIS 2343.

Alt utstyr som er nødvendig for montering og demontering av pumpene skal leveres.

Pumpene skal kobles til sikkerhets bryter på betjeningsdekk, slik at pumpene kan kobles fra av instruert personell.

Pumpene skal styres automatisk av vannstandvariasjonen i pumpesumpen. Startfrekvensen for pumpene skal ikke overstige pumpefabrikantens spesifikasjoner.

For pumpene skal det leveres:

- QH-kurver
- NPSH-kurver
- Effekt- og virkningsgradkurver
- Fabrikat
- Dimensjoner
- Materialkvaliteter
- Motordata
- Dokumentasjon på støynivå for pumper.
- Trykkstøts-beregninger
- Pumpekapasitet

Pumpene skal leveres komplett med alt nødvendig utstyr.

Pumper skal kunne være senkbare. Nedsenkede pumper skal ikke kjøles av pumpemediet.

4.8 Luft evakuering system for tørroppstilte pumper

Luft evakuering systemet skal starte dersom pumpen(e) mister vannsøyle og det dermed kommer luft i sugeledning.

Luft evakuering system monteres på trykksiden av pumpene, og består av vakuumpumpe med aktuator.

Vakuumpumpe skal starte når ventilen åpnes, og stoppe i det ventilen stenger. Vakuumpumpe skal styres av egen kontaktor med motorvern, med utgang til PLS for utløst motorvern.

Aktuator skal aktiveres av no-utgang fra kapasitiv giver når pumpen mister vannsøyle. Kapasitiv giver monteres på trykkrør over pumpehus-høyde.

Trykkrørene skal ha 1" kuleventil montert 180° på giver for mulighet til å spyle denne.

- Vakuumpumpe konstruert for pumping av råkloakk.
- Aktuator 24 volt med 1" kuleventil for styring av evakuering. Min 20 nm moment.
- Kapasitiv giver for detektering av vann i trykkrør. Skal monteres med original sveisestuss.

Det skal programmeres i PLS for maks evakueringstid.

Det skal monteres timer-relé for maks evakueringstid.

Evakuering skal ha Man-0-Auto funksjon i tavlefront.

Uttak til vakuumpumpe skal være minimum 10 centimeter over giver og 20 cm over flens pumpehus.

4.9 Rør og ventiler

Mellom pumper og pumpeledning monteres samlestock.

Samlestokken består av avstengningsventiler, tilbakeslagsventiler, vakuumpumpe, manometer, vannmåler, utlufting, drenering og avstikk for renseplugg.

Samlestokk skal plasseres tørroppstilt, fortrinnsvis på betjeningsdekket, eventuelt på mellomdekket der dette finnes.

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.

Alle avgreninger og bend skal ha en hydraulisk god utforming.

Det skal monteres væskefylt manometer for trykkmåling på stasjonens samlestock mellom pumper og avstengningsventiler, slik at trykket kan avleses fra hver pumpe mot stengt ventil. Signalet skal føres til automatikkskap.

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

Samlestokken utføres normalt i syrefast stål, min. trykkklasse PN10, etter gjeldene versjon av NS-EN-1092-1.

Tilkobling til pumpeledning skal være mot flens i syrefast stål, PN10, som beskrevet i gjeldene versjon av NS-EN-1092-1.

Alle ventiler skal som et minimum være i trykkklasse PN10. Ventilene skal være overflatebehandlet med epoksy. Minste beleggykkelse skal være 250 µm. Manuelle stengeventiler av type skyvespjeldsventil skal monteres over tilbakeslagsventilene.

For sump-omrører skal det monteres kuleventil min. 2", med elektrisk aktuator 24 volt minimum 60 Nm moment. For sumpomrøring skal det skal det brukes spillvann fra samlestocken. Grenrør for sumpspyling monteres før vannmåler på samlestock. Rør ned i sump skal være 63 mm syrefast stål.

På samlestocken skal det monteres:

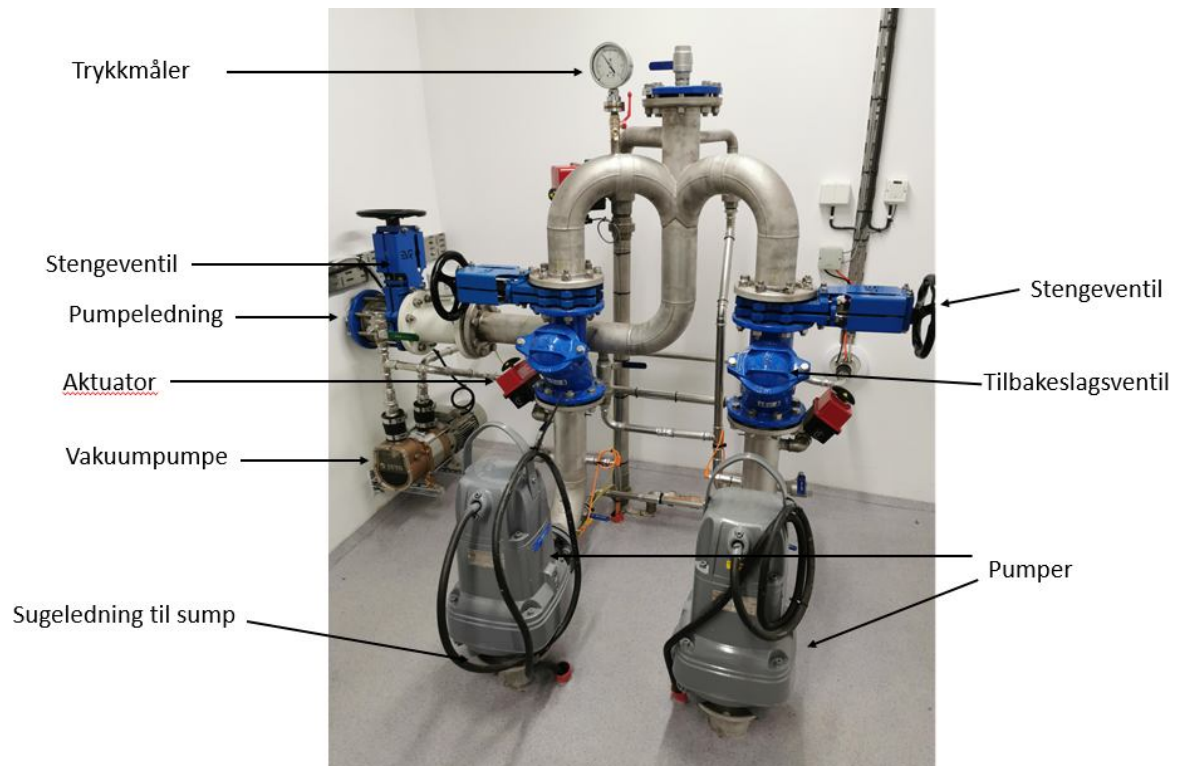
- væskefylt manometer (trykkmåler) tilkoblet pls.
- elektromagnetisk mengdemåler
- vannmåler, som skal ha nødvendig rettstrekk. Vannmåler skal ha analoge utgangssignaler og pulsutganger for avlesning i operatørpanel.

På toppen av samlestocken monteres røropplegg for utlufting og drenering.

I etterkant av samlestocken skal det være montert flenset avstikk for innføring av renseplugg. På blindflensen skal det monteres min. 1¼" kuleventil.

Som siste rørdel før pumpeledningen går ut av stasjonsoverbygget skal det monteres en avstengningsventil (sluseventil).

Eksempler på samlestock:



4.10 Pumpesump

4.10.1 Adkomst til sump

Det skal være innvendig adkomst til pumpesumpen med luke min 600 x 600, adkomst kan være større om plassen tillater det. Minimum lysåpning 550 x 750 mm for ut- og inn-løft av pumper, ledninger og utstyr. Under luken skal det monteres 2-delt sikkerhets-rist i varmforsinket eller rustfritt stål. Luke og rist skal tåle vekten av pumper og to personer.

Overbygg skal ha løs stige for entring av sump. Stige skal ha feste i toppen.

4.10.2 Pumpesump

Pumpestasjonen skal ha tett pumpesump. Pumpesumpen skal være statisk bærende og skal utformes med sirkulært tværsnitt, med tilstrekkelig forankring mot oppdrift. Den skal dimensjoneres for belastning fra overbygg, utvendig jordtrykk og utvendig vanntrykk ved tom pumpesump. Grunnvannstanden må i perioder regnes med å stå opp til høyeste registrerte sjøvannstand på ca. kote + 1,30m.

Pumpesumpen skal ha glatte flater og utformes med tilstrekkelig fall slik at alle sedimenter transporteres inn mot pumpens sugestuss. Pumpesumpen skal ha utstyr for automatisk sumpomrøring og veggvask, samt utstyr for automatisk nivåmåling.

Pumpesumpen skal konstrueres for alt nødvendig utstyr som skal installeres i sumpen. Sumpen skal være forberedt for tilkobling av selvfalls-ledning, sugeledning, vannledning, og kabelgjennomføringer.

Pumpesumpen skal isoleres for å unngå problemer med frost.

Sumpen skal leveres prefabrikkert av glassfiberarmert polyester og minimum være 1600 mm målt innvendig. Sumpen skal sikres mot oppdrift ved hjelp av forankringsstag til betongfundament. Forankringsstag tilpasset festebolter leveres sammen med sumpen. Festepunktene skal være laminert på sumpen, eller syrefaste forankringsbøyler for innstøping.

Prosedyre for montering og utstøping, med målsatt skisse, skal følge sumpen.

Fra overbygget skal det være innvendig adkomst til pumpesumpen med luke min. 600 x 600 mm sentrert over sumpen.

Etter montering skal sumpen tømmes og rengjøres.

Pumpesump kan ligge eksentrisk i forhold til overbygget. Det skal da være mulig med utvendig adkomst til sumpen. Sumpen skal ha kjøre-sterkt lokk av støpejern, Ø650 mm, med tette spetthull og flytende ramme. Ved eksentrisk sump, skal det monteres et inspeksjons-vindu i overbygget, mot adkomst til sump. Inspeksjons-vinduet skal være hengslet og enkelt å åpne.

Alt festemateriell og alle deler i pumpesump skal være i syrefast utførelse.

4.10.3 Utstyr i pumpesump

Pumpesumpen skal ha:

- Veggvask med to dyser. Til veggvask skal det brukes rent vann.
- Sumpomrøring. Til sumpomrøring brukes spillvann fra samlestock.
- Nivåmåling 80 GHz radar
- 24 volt IP68 LED-belysning, min. tilsvarende 40 watt, med bryter i overbygg.

4.10.4 Rørgjennomføringer i pumpesump

Sumpen skal ha rørgjennomføringer for:

- innløpsledning
- ett sugerør for hver pumpe
- ledning for sumpomrøring med spillvann fra samlestock
- ledning for veggvask av sump med rent vann
- ledning for avløp fra vask, sluk og eventuelt toalett i overbygg
- trekkerør for nødvendige strøm og signalkabler

Rørgjennomføringer og anslutninger i sump lamineres fast.

Innløpsledning til sump skal leveres med ut- og innvendig flens, boret etter gjeldene versjon av NS-EN 1092-1. Det skal være utført som flensrør av syrefast, rustfritt stål, PN10, og være innstøpt eller laminert i sumpveggen. Avstanden fra ytterkant til vegg må være så stor at man får ut flenseskruene, minimum 120 mm.

Innløpet til pumpesumpen skal kunne stenges med skyvespjelds- eller sluseventil. Ventilen skal ha spindelforlenger til betjeningsdekket. Ved dimensjoner større enn DN150 mm skal det vurderes hydraulisk drift på ventilen.

Sugeledningene skal dimensjoneres for å unngå kavitasjon. Sugeledningene skal være en dimensjon større enn trykkledning. Sugeledning skal ha trompetavslutning i bunn av sump.

Ledning for sumpomrøring med avløpsvann, skal ha minimum diameter 63 mm. Ledning for veggvask i sump skal ha to dyser tilpasset startnivå. Ledning for avløp fra overbygg skal være minimum diameter 75 mm.

Trekkerør for kabler skal ha vanntette gjennomføringer i sumpen. Alt festemateriell og alle deler skal være i syrefast utførelse.

4.11 Pumpeledning

Dimensjon for pumpeledning beregnes spesifikt for hvert anlegg.

Pumpeledningen skal være selvrensende. Hastighet i pumpeledningen optimaliseres for å oppnå selvrens. Min. hastighet skal være 0,8 m/s, maks. hastighet skal være 1,3 m/s.

Pumpeledning, fra pumpestasjon til selvfalls ledning, skal utføres i PE, minimum SDR $(d_e / e_{min}) \bullet 13,6$, eller duktilt støpejern. SDR tilpasses stedlige forhold.

4.12 Elektriske installasjoner

Det elektriske anlegget inn til stasjonen skal levere strøm til automatikk, pumper, luftevakuering, oppvarming, ventilasjon, varmtvann og løfteutstyr.

Det elektriske anlegget i stasjonen skal utføres i henhold til gjeldende normer og forskrifter for våtrom.

Alle elektriske installasjoner skal være i samsvar med norske forskrifter og netteieres retningslinjer.

Det skal installeres hovedskillebryter, jordfeilbryter og overspenningsvern. Det skal være plass for strømmåler og alle nødvendige sikringer for alt elektrisk utstyr installert i stasjonen. Det skal være minst én 16 ampere sikringskurs i reserve.

Det må hentes inn opplysninger om forsyningsspenning i området fra lokal strømleverandør.

Leverandør av pumpestasjon skal oppgi nødvendig strømbehov for pumpestasjonen basert på pumper, elektrisk utstyr, automatikk, løfteutstyr og VVS-utstyr.

Elektroniske komponenter i anlegget skal merkes på en slik måte at det gir entydig og varig informasjon for korrekt betjening av anlegget.

Levetiden for merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den enkelte komponent som merkes. I tavlen godtas ikke merking på kanallokk.

Alt elektrisk utstyr skal plasseres over gulv eller terreng, bortsett fra belysningsutstyr i sumpen.

Brytere skal plasseres i overbygg.

Festemateriell for elektrisk utstyr i overbygg skal være i rustfritt stål, mens det i pumpesump, utvendig og eventuelle utenforliggende kummer skal være i syrefast stål.

Følgende utstyr skal monteres:

- Fast belysning, min. 300 lux, i overbygget og på eventuelt mellomdekk
- Fastmontert LED lampe, minimum 2500 lumen, for belysning av pumpesump. LED lampe i sump skal være koblet til belysning i overbygget.
- Støtsikkert utelys med LED lyspære min. 800 lumen, over inngangsdør. Utelys kobles til fotocelle.

Overbygget skal ha stikkontakter til:

- Varmtvannsbereder
- løfteutstyr
- belysning
- ovn

Det skal leveres en dobbel stikkontakt 2×16 ampere og en 3-faset 25/32 ampere industri-kontakt.

Om nødvendig skal det monteres utelys ved biloppstillingsplass. Lyset skal kobles via bryter sammen med inne-belysningen i stasjonen.

Alt elektrisk utstyr skal være sprutsikkert og jordet.

Pumpene skal regulere nivå i pumpesump, og det elektriske anlegget må dimensjonere slik at:

- ved normal drift går en pumpe om gangen
- ved normal drift skal ikke systemet ha negativt trykk
- pumpene skal ha alternerende drift
- etter strømutfall skal pumpene starte opp automatisk

Pumpestasjonen skal ha utvendig nødstrøms-kontakt.

Strømleverandørens normer for elektriske installasjoner skal overholdes.

4.13 Material liste stikk kontakter og lys

Festemateriell i overbygg skal være i rustfritt stål, mens det i pumpeump, utvendig og eventuelle utenforliggende kummer skal være i syrefast stål.

Det skal installeres nødvendige punkter for varmtvannsbereder, løfteutstyr, teknisk uttak, belysning og varme.

I punktene skal følgende inngå:

- Kabel PR 2x1,5
- Kabel PR 2x2,5/PR 4x2,5
- Koblingsbokser
- Installasjonsbrytere, 2 pol 16A, 2 stk.

I punkt for stikk-kontakt til varmtvannsbereder skal det inkluderes:

- Kabel PR 2x2,5
- Enkelt stikk m/jord til bereder, 2/16A, 1 stk.

I punkt for stikk-kontakt til løfteutstyr skal det inkluderes:

- Kabel PR 3x2,5
- Stikk CEE rundstift 3/16A+j, 1 stk.

I punkt for stikk-kontakt for teknisk uttak skal det inkluderes:

- Kabel PR 3x2,5
- Stikk CEE rundstift 3/16A+j, 1 stk.

I punkt for stikk-kontakt for varme skal det inkluderes:

- Kabel PR 2x2,5

4.14 Automatikk

Automatikk kan monteres i felles skap for automatikk og sikringer.

Pumpe-stasjonen skal leveres med en komplett løsning for Programmerbar Logisk Styring (PLS) med tilhørende programvarer, kabler og driftsovervåking med tilrettelegging for kobling til Stavanger kommunes overvåkingssystem for pumpe-stasjoner.

Kommunikasjonsutstyr til sentralt overvåkingssystem ivaretas av Vann- og avløpsverket. Strømtilførselen til automatikk-skabet skal være 400 V, dersom ikke annet er beskrevet. Automatikk-skabet skal ha en reservekapasitet på ca. 20 % for fremtidig forandringer. All styrestrøm skal av sikkerhetsgrunner være 24 vdc utenfor automatikk-skap.

De enkelte signaler skal føres frem til potensial-frie rekkeklemmer for å kunne overføres til sentralt overvåkingssystem.

Alle komponenter i automatikk-skabet skal merkes. Levetiden for merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden til den merkede komponent. I tavlen skal det ikke merkes på kanallokk. Skapet skal ha låsbare dører.

Betjeningspanelets (operatørpanel) avlesningsvindu skal ikke plasseres høyere enn 170 cm over gulv, og være min. 12" operatørpanel.

Det skal monteres nettanalysator med kW-teller som kobles til sentralt driftsanlegg.

4.15 Material-liste automatikkskap

- Gulvskap med vrider i dør, to felts. Minimum: 1000x1800x400
- Effektbryter inntak 4*63A 400v (hvis ikke annet er oppgitt)
- Nødvendige sikringer, minimum 12stk, hvorav 8 er jordfeilautomater.
- Jordfeilvarsler
- Overspenningsvern styrestrøm
- Overspenningsvern inntak
- Skilletrafo
- PLS Schneider PLC M340
- 12'' operatørpanel touch skjerm
- Grunnrack 6 moduler
- DI moduler 16x2
- DO moduler 16x1
- AI moduler 6x2
- Strømforsyning 24 volt, minimum 8 ampere
- Switch (hub) 5 port
- Elektroniske justerbare automatsikringer 8 kanaler 24v
- Nettanalysator.
- Frekvensomformere 7.5 kw. (hvis ikke annet er oppgitt)

Alle IO fra PLS skal være tilgjengelige i DK. Det skal være mulig å endre settpunkt, alarmgrenser og trende alle IO fra DK. Timetellere, mengdemålere, overløpsfølere skal logges i ekstern rapportdatabase.

4.16 Dokumentasjon

Det skal leveres komplett prosjektdokumentasjon, driftsinstruks, nøkkeldata og sluttdokumentasjon. Leverandør skal gi opplæring i alle komponenter i stasjonen.

4.16.1 Prosjektdokumentasjon

Prosjektdokumentasjon skal inneholde:

- Situasjonsplan som viser pumpestasjonens plassering, adkomstforhold, snuplass, eksisterende og nytt ledningsanlegg, eksisterende og nye kabler, innløpskum, overløpsledning, pumpeledning til selvfallegg, eksisterende og planlagte bygninger i nærheten.
- Målsatte tegninger av pumpestasjon; plan og snitt overbygg og sump.
- Gjeldene reguleringsplan
- Eiendomsoversikt
- Erklæringer
- Beregninger; dimensjoneringsgrunnlag og kapasitet pumper, testresultater kapasitet for hver enkelt pumpe, og i parallell drift
- Dimensjoneringsgrunnlag for tekniske installasjoner
- Spesifikasjoner av komponenter
- Forhold som gjelder arbeidsmiljø

4.16.2 Driftsinstruks og opplæring

Pumpestasjonen skal overleveres i komplett og driftsklar stand.

Pumpestasjonen skal kontrolleres, utprøves og i gang-kjøres sammen med kommunens driftspersonell før overlevering. Leverandør av pumpestasjonen er ansvarlig for opplæring av Stavanger kommunes driftspersonale. Leverandør er ansvarlig for innjustering av alt utstyr som er

levert. Etter fire (4) ukers prøvedrift skal leverandør, i samarbeid med Stavanger kommunes driftspersonell kontrollere alt utstyr.

Anlegget overtas når opplæring er gitt og prøvedriften fungerer tilfredsstillende, i henhold til de krav som er stilt i prosjektdokumentet og leverandørens angitte spesifikasjoner.

Driftsinstruks og dokumentasjoner skal leveres i 3 eksemplarer før overtakelse.

Driftsinstruks skal inneholde:

Generell informasjon om anlegget med funksjonsbeskrivelse for internt og eksternt flytskjema, mengdemålerutstyr, pumper, rørgalleri, VVS-utstyr, elektrisk anlegg og automatikk

Pumper:

- Instruks for oppstart, vedlikehold og periodisk ettersyn, aktivitetsplan, driftslogg, feilsøkingsskjema
- Spesifikke datablad for leverte pumper, kapasitetsdiagram,
- hydrauliske beregninger og beregninger av trykk-støt
- delelister for leverte og monterte komponenter
- Komponenttegninger
- Helse, miljø og sikkerhet
- Reservedelsliste

Overbygg:

- stasjons-spesifikk som bygget tegninger: plan og snitt
- Driftsbeskrivelse av VVS- og elektrisk anlegg
- Sertifikat for løfteutstyr og datablad
- Driftsbeskrivelse og datablad andre installasjoner: ventiler, brutt vann og VVS
- Dele-liste for leverte og monterte komponenter
- Reservedelsliste
- Komponenttegninger

Pumpesump:

- stasjons-spesifikk som bygget
- Datablad andre installasjoner: sump, sumpvasker, sump-omrører
- Komponenttegninger
- Dele-liste for leverte og monterte komponenter
- Driftsbeskrivelse sumpvasker og sump-omrører
- Reservedelsliste

Automatikk:

- Driftsbeskrivelse
- Koblingskjema
- nivåstyring
- programmerbar logisk styring (PLS),
- liste over leverte komponenter med tilhørende datablad
- Komponenttegninger
- Reservedelsliste

Annet:

- Datablad annet: skruer, muttere, skiver, pakninger,
- Oversikt over leverandører til anlegget, med navn, adresse, epostadresse og telefonnummer.

- Bilder skal være originale og spesifikke for anlegget.
- Komplett samling som bygget tegninger

4.16.3 Nøkkeldata

Pumpepestasjonens nøkkeldata skal lamineres i plast og plasseres lett synlig på vegg i stasjonen.

Nøkkeldata skal som et minimum inneholde:

- pumpenes fabrikat og type
- pumpenes kapasitet mot eksisterende pumpeledning
- beregninger av trykkstøt
- beregninger og testresultat for kapasitet for hver enkelt pumpe og for pumper i parallell drift
- pumpekaraktistikk med virkningsgrad og pumpekurve
- pumpeledningens lengde, rørmateriale, dimensjon, veggtykkelse og trykkklasse
- Ledningskaraktistikk
- Kote-høyde bunn sump, gulv i overbygg og evt. mellom-dekke, innvendig topp rør utgående pumpeledning, bunn rør endepunkt pumpeledning, overløp, bunn innløpsrør
- Dimensjoneringsgrunnlag for tekniske installasjoner
- Beregnet effektforbruk for drift av pumpepestasjonen
- Beregning og testresultat for ventilasjonsanlegg
- Sertifikat for sakkyndig kontroll av løfteutstyr
- Sertifikat for sveisere

4.16.4 Sluttdokumentasjon

Ved overlevering av pumpepestasjon skal det leveres samlet dokumentasjon for utført arbeid og levert materiell og utstyr. Dokumentasjonen skal levers i ringperm i tre (3) eksemplarer, med innholdsfortegnelse og inndeling i fagområder. Dokumentasjon skal også leveres i digital form.

- Dokumentasjonen skal være på norsk og av god kvalitet, og bilder skal være originale og spesifikke for anlegget.

Følgende dokumentasjon skal leveres:

Tegninger:

- Som bygget Situasjonsplan (masterplan) som viser pumpepestasjonens plassering, adkomstforhold, snuplass, eksisterende og nytt ledningsanlegg, eksisterende og nye kabler, innløpskum, overløpsledning, pumpeledning til selvføllanlegg, eksisterende og planlagte bygninger i nærheten.
- Som bygget, målsatte tegninger; plan og snitt fasader overbygg, plan og snitt innvendig overbygg med alle installasjoner, pumpebunn; plan og snitt, med alle installasjoner
- Som bygget nytt ledningsanlegg med innløpskum og overløpsledning med material, dimensjoner, veggtykkelse og høyder.
- innvendig topp rør utgående pumpeledning, bunn rør endepunkt pumpeledning, overløp, bunn innløpsrør.

Tekniske installasjoner:

- Navn og adresser for utførende og leverandører
- Datablader for alt levert og monterte utstyr
- Komplette drifts- og vedlikeholds instruks for alt levert og monterte utstyr, ref. avsnitt om Driftsinstruks.
- Arbeidsmiljø- og sikkerhetsrutiner

- Sjekkliste, som dokumenterer at kvalitetskrav for materialer, utførelse og montering er i henhold til beskrivelsen.
- Avvik, iht. entreprenørens egenkontrollsystem. Avvik skal godkjennes av byggherren.