

TEKNISK BESKRIVELSE PUMPESTASJONER

GJERDRUM KOMMUNE

Versjon:	Dato:	Beskrivelse:	Sign.
0	10.12.2020	Godkjent	V.Koster



Innhold

1. PROSJEKTERING OG DIMENSJONERING AV PUMPESTASJON.....	3
2. OVERBYGG	5
3. PUMPEKUM	7
4. PUMPER	10
5. ELEKTRISKE INSTALLASJONER	12
6. ELEKTRO – AUTOMATIKK – STYRING OG OVERVÅKNING	16
7. FERDIGSTILLELSE.....	20



1. PROSJEKTERING OG DIMENSJONERING AV PUMPESTASJON

- 1.1 Pumpestasjonen med tilhørende utstyr skal dimensjoneres for de opptredende hydrauliske belastninger som pumpestasjonen har eller vil få i fremtiden.
- 1.2 I samråd med VA-ansvarlig skal det tas hensyn til eventuell framtidig økt belastning som følge av utbygging i samsvar med foreliggende planer som kommuneplan, reguleringsplan eller andre generelle krav.
- 1.3 Det skal legges vekt på at drift av stasjonen til enhver tid skal være kostnadseffektiv. Dersom det ikke umiddelbart er hensiktsmessig å bygge for den framtidige totalbelastningen skal det legges til rette for senere å kunne øke kapasiteten på enkel og rimelig måte. Det skal redegjøres for slike tiltak.
- 1.4 Pumpekummen skal dimensjoneres for de mest ugunstigste kombinasjoner av opptredende belastninger fra grunn, trafikk og overbygg med innhold. Dimensjonerings grunnlag og beregninger skal fremlegges på forespørsel.
- 1.5 Alle innløpsledninger skal samles i en innløpskum i forkant av stasjon, som plasseres 5 til 10 m utenfor stasjonen. Pumpestasjonen skal ha kun et innløp. Diameter innløpskum min. 1200 mm med fastmontert stige. Ledning fra innløpskum til pumpeump skal være uten horisontale bend. På innløpsrør skal det være en BAIO ventil på ytterside mellom innløpskum og pumpeump. Toppring og lokk iht. VA Norm. Plassering av innløp vurderes på grunnlag av til renning. Ved stasjoner med lav til renning plasseres botn innløp 1,2m over bunn. Aktivt volum for stasjonen avgjør om botn innløp må flyttes opp mot 1,5m for stasjoner med høy tilrenning.
- 1.6 Det skal være tilbakeslagsventiler på alle overløp, og plasseres i servicekum (1200 mm) utenfor stasjonen. Kum skal ha drenering.
- 1.7 Pumpestasjon skal ha nødoverløp der hvor forhold ligger til rette for det. Nødoverløpet skal anordnes fra den utvendige innløpskummen. Nødoverløpet skal ha V-overløpskasse med skumskjerm i rustfritt stål eller GUP og kunne loggføre overløpsmengde i PLS. Loggføring aktiveres av nivåpinner type Carlo Gavazzi eller tilsvarende sammen med egen separat nivåsensor i innløpskum type Flygt LTU601 eller liknende, for å kunne gjøre beregninger selv med stengt innløpsventil. Skalering på nivåsensor bør være lavest mulig for å gi god oppløsning av målinger. Alternativt kan egen overløpsmåler dedikert for oppgaven brukes for eks. MJK 713P eller liknende.

Der hvor det ikke ligger til rette for nødoverløp skal det vurderes buffertank i sårbar resipient. Ved bruk av buffertank benyttes egen separat nivåtransmitter i buffertank for å vise nivå i buffertank. Dette for å kunne vite restkapasitet i tank ved en driftsstans. Ved bruk av buffertank benyttes egen separat nivåtransmitter i buffertank for å vise nivå. Dette for å kunne vite restkapasitet i tank ved en driftsstans.

Det skal legges eget trekkerør fra buffertank/innløpskum for kabel fram til automatikkskap i overbygg.



- 1.8 Det skal alltid utføres beregninger som redegjør for trykkstøtsproblematikk, og resultatet skal meddeles VA-ansvarlig sammen med øvrige tegninger og beregninger.
Eventuelle nødvendige trykkstøtsreducerende tiltak skal prosjekteres. Se også kapittel 2.9
Se kapittel. 2 for montering av eventuell trykktank.

- 1.9 Planer, beskrivelser og beregninger for ny pumpestasjon skal sendes VA-ansvarlig til uttales sammen med de øvrige tekniske planene for utbyggingsområdet.



2. OVERBYGG

- 2.1 Normalt skal overbygget være bygget i tre, og ha utforming og innhold som beskrevet. Stedstilpasset overbygg av andre materialet og med annen utforming kan aksepteres. Tegninger og beskrivelser skal sendes VA-ansvarlig til godkjenning.
- 2.2 Overbygg av tre skal være min. 2,4 x 3,5 m (utvendig mål). Dersom stasjonen har mellomdekket hvor ventiler kan plasseres (jfr. pkt. 2.10 og 4.3), kan overbyggets størrelse reduseres til 2,4 x 3.0 m. Overbygg av tre skal ha mønetak på ca. 34° og ytterkledning av stående tømmermannspanel. Under og overligger skal være skråskjært nederst. Panel skal være beiset med to strøk oljedekkbeis, i farge «Husmannsrød » om ikke annet er beskrevet. Vindskier, vannbord og forkantbord på sperre-ender skal være sort. Alle utvendige trematerialer skal være behandlet. Vindskier og vannbord skal dekke takrenner med beslag. Tak skal være tekket med takstein, og det skal være takrenner med nedløpsrør og utkaster av stål. Farge på takstein og renner skal være svart, om ikke annet er beskrevet. Nedløpsrør føres rett ned til terreng og skal ikke monteres på gavelvegg.
- 2.3 Overbygget skal være isolert med min. 15 cm. tykk mineralull i vegg og min. 20 cm. i tak. Det skal leveres utgangsdør i sort farge i aluminium, i størrelse, min. 100 x 210 cm, utslående, innmontert Trio-Wing låsekasse med sylinder. Dør må kunne låses i åpen stilling.
- 2.4 Det skal være monteret inspeksjonsluke til loft. Loftet skal være ventilert i begge gavler. Panel og ventiler skal låses både oppe og nede for at mus ikke skal trenge inn i vegger og loft. Alle gjennomføringer i vegger skal være tette slik at ikke treverk/isolasjon utsettes for fuktighet.
- 2.5 Takkonstruksjonen i overbygget skal være sertifisert for den last som bjelker og kraner er ment å skulle bære samt godkjent for montering av fallsikringsutstyr. Sertifikat fremlegges. Overbygget skal normalt monteres direkte på fastmontert topplate på pumpekummen. Eventuelle andre løsninger skal godkjennes av VA-ansvarlig.
- 2.6 Pumpestasjon skal leveres med min. 20 cm skjørtekant, type steni grunnmurs plater eller liknende. Det skal være klaring mellom bakke og kledning, min.15 cm.
- 2.7 I overbygget monteres skriveklaff stål eller aluminium med avunde hjørne og kanter for oppbevaring av driftsinstruksjoner o.l. Alt fast sanitærutstyr, ventilasjon, samt elektrisk utstyr skal være ferdig monteret i overbygget ved levering. Elektriske kabler og andre ledninger legges i fastmonterte kabelskinner (kanaler på vegg).
- 2.8 Innvendig skal huset være kledd med Elitexplater eller annet tilsvarende glatt materiale som tåler spyling og effektivt renhold uten vanninntregning i vegger og tak. Vegger og tak skal tilfredsstillende krav til våtrom. Materialet skal ha lys farge. All innvendig belasting skal ha glatt overflatebehandling.



- 2.9 Det skal dimensjoneres og installeres luftfjerningsanlegg med aktivt kullfilter i overbygget, av type Noritas eller tilsvarende. Rør skal gå rett opp igjennom tak med godkjent luftehatt med nedbørshatt i samme farge som takstein. Dersom trykkstøtberegning iht. pkt 1.7 resulterer i trykktank som regulerende tiltak, må det vurderes om overbygget må økes i størrelse. Trykktank skal plasseres slik at den ikke er til hinder for manøvrering inne i overbygget og for adkomst til elementer i overbygget. Trykktanken skal være utstyrt med ventiler for justering av væsknivået. Væsknivået skal kunne avleses utenpå tanken. Det skal følge med kompressor beregnet for etterfylling av trykkluft. Lufttilkobling til tank skal være av type Hansen eller lignende med kuleventil og tilbakeslagsventil på luftpåfylling.
- 2.10 I tak innvendig skal det være godkjent krok til fallsikring, plassert i senter over hver enkel luke. Leverandør står ansvarlig for å dimensjonere takkonstruksjon, vegger og løfteanordning korrekt. Dette gjelder både for løfteanordning og fallsikring som et samlet system. Løfteanordning for pumper skal dimensjoneres etter type pumper men minimum 500kg. Fastmontert heisebjelke skal være med løpekatt og kjettingtalje, sertifisert og godkjent av arbeidstilsynet. Heisebjelken skal kunne trekkes min. 0,5 meter ut av døra med belastning 500 kg, for å lette inn og utlasting av utstyr.
- 2.11 Gulv- og veggplan skal være godkjent av VA- ansvarlig på forhånd, i den hensikt å få til en god og praktisk plassutnyttelse.
- 2.12 Nøkkeldata for stasjonen skal samles og preges på plate, som monteres på vegg i stasjonen.
- 2.13 I overbygget skal følgende sanitærutstyr være montert:
- 1 stk. servant i rustfritt stål med avløp til pumpekum.
 - 1 stk. papirhåndkleholder, type Tork, mini eller tilsvarende.
 - 1 stk. såpedispenser Stensorol med albudispenser og arm i rustfritt stål.
 - 1 stk. dispenser med desinfiseringsmiddel, type Stensorol med albudispenser og arm i rustfritt stål.
 - 1 stk. vegg montert varmvannsbereider type OSO RD30 / Ferrofil R20S eller tilsvarende, med nødvendig sikring mot trykk, varme og frost.
 - 1 stk. veggmontert søppelbøtte, 15-liters med lokk.
 - 1 stk. 1" slange, 6 m. med justerbar 1" strålespiss m/kjik, type Nestor eller tilsvarende, samt oppheng og slangekran. Skal være tilkoblet AIR gap 120 eller tilsvarende. Er det mellomdekke i stasjonen skal det monteres slange både oppe og nede.
 - Det monteres tilbakesstrømningsventil Danfoss Type 2760 BA eller tilsvarende på vannledningen. Monteres fortløpet ved innvendig stoppekran. Ved vanntrykk inn i stasjonen over 6 bar skal det monteres trykkreduksjonsventil. Drift og feilsignal skal føres til PLS.
- 2.14 Stasjonen skal ha vanninnlegg fra en PE-ledning med dimensjon på min. 40 mm. Vanninntaket må ikke komme i kontakt med pumpeumpen. Inntaksledningen føres opp og inn i overbygget utenfor pumpeumpen i eget føringsrør. Røret skal være isolert og stort nok til å kunne trekke vannledning i valgt dimensjon.

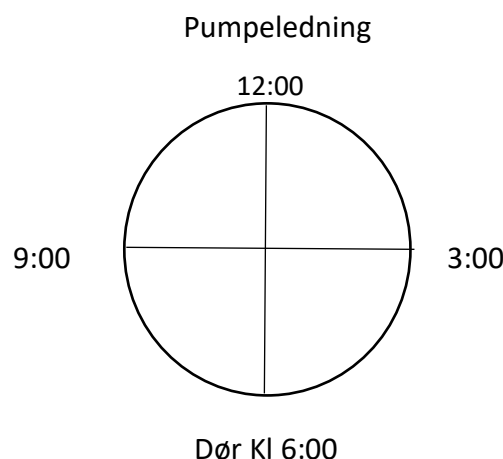


3. PUMPEKUM

- 3.1 Prefabrikkert pumpesump skal være av GUP eller PE med en diameter på min. 2000 mm. Eventuelle andre materiale skal godkjennes av VA-ansvarlig. Stasjoner uten mellomdekker kan diameter være 1600 mm.
- 3.2 Pumpesump skal ha fastmontert toppdekket. Toppdekket skal være av fuktbestandig, stabilt materiale (Sandwichkonstruksjon), ha spylekant og rillet/sklisikker overflate. Det skal være godt fall på gulvet (ca. 1:60) mot lukene i overbygget.
På grunn av miljøet i stasjonen må det tilstrebes en bra tetting mellom overbygg og pumpesump. Ved mellomdekke skal det være tilsvarende kvalitet på materiale som toppdekket.
- 3.3 Toppdekket skal være isolert på en tilfredsstillende måte slik at det ikke oppstår kuldebro mellom overbygg og pumpekum. Pumpesump skal også isoleres til minimum 1 m. under bakkenivå. Lukene ned til pumpesumpen skal være avstivet og hengslet fast til dekket med syrefaste hengsler festet med syrefaste nagler eller låsemutter. I tillegg skal sikkerhetsluker av syrefaststål være montert. Luker skal kunne åpnes og stå i åpen stilling. Dette gjelder også i mellomdekket. Nødvendige utsparing for kontakter til pumper skal anordnes i toppdekket jfr. pkt. 5.10. Sluk med vannlås plasseres i lavest punkt(er) på toppdekket.
- 3.4 Pumpesumpen skal ha en riktig hydrodynamisk form for å kunne gi en minimal sedimenteringsflate.
Pumpesump skal ha sumpomrøre funksjon, og elektrisk styrt med mykstengende ventil type Valpes ER eller lignende. Monteres med unioner og kuleventil i forkant for å gjøre vedlikehold enkelt. Omrøringstid skal være justerbart i PLS.
Veggvasker skal klamres og monteres rett under topp/mellomdekke med 1" rundspylerdyse med tilførselsrør i syrefast materiale.
- 3.5 Er det mer enn 4 meter fra bunn av pumpesump til toppdekket, skal det monteres mellomdekke. Mellomdekket bør plasseres så høyt som mulig, men det skal være minimum 2,1m til laveste punkt i rommet over mellomdekket. Når mellomdekke monteres skal alle ventiler trekkes opp og plasseres fortrinnsvis i rom over mellomdekket og ikke i selve overbygget. Overløp skal ligge under mellomdekket, se punkt 1.5
- Ved tørroppstilte pumper kan det tilbys mellomdekke selv om sumpen er 4 meter eller lavere. Dette må vurderes ut fra pumpenes NPSH- verdi.
- 3.6 Dersom annet ikke er beskrevet skal pumpesumpen være konstruert for 2 stk. pumper og skal ha alt nødvendig utstyr innmontert. Dvs. koblingsføtter, trykkrør (med flens på utside av pumpekum), tilbakeslagsventiler (kule type), stenge ventiler (sluseventil type AVK eller lignende), samlestokk, innløpsstusser, overløpsrør, geiderør og eventuelt opplegg for trykktank. Stenge og tilbakeslagsventiler skal være trukket opp i overbygget eller fortrinnsvis i rom over mellomdekke.



- 3.7 Geiderør skal leveres i syrefast stål og skal være solid festet. Det skal brukes gummiinnlegg ved feste i topp (toppdekket). Fester og geiderør skal være dimensjonert i forhold til pumpens tyngde og det skal være enkelt å få pumpe inn på geiderøret. Er det mellomdekke, skal geiderørene avsluttes der dersom overløpsnivået er under mellomdekket.
- 3.8 I pumpesump skal det være stige med uttreksbøyle. Stige skal være fastmontert på horisontal liggende stang. Stige skal være festet nede i sump ca. 0,5 meter over topp pumper, og oppe festet/avsluttet oppe ved luke/gulv/dekke i pumpestasjon. Det samme er gjeldene for mellomdekke. Overheng godkjennes ikke. Det skal også monteres et håndtak over stige, på vegg, som skal brukes ved opp og nedstiging fra pumpesump/mellomdekket. Er stasjon i GUP skal stigen være integrert og i GUP den også.
- 3.9 Alle deler som stålrør, bolter, muttere og skiver skal være i syrefast stål. Godstykkelsen på rør og deler skal være minimum 3,0 mm. Alle sveiseskjøter skal utføres som TIG sveis/rørsveiser med bakgass.
- 3.10 Det innvendige rør-arrangement fra pumpene (stigerørene) skal være minimum samme dimensjon som koblingsfot (normalt en dimensjon større enn pumpeflens ved tørroppstilte pumper. Hastighet i rør vil være avgjørende for valg av dimensjon.). Samlestokken skal ha tilnærmet samme dimensjon som pumpeledningen, og skal i øvre ende (på toppen) påsveises flens og blindflens med 2" gjenger. Blindflens påmonteres 2" kulekran, for utlufting og tilførsel av vann ved pluggkjøring. Rett under flensen påsveises 1/2" muffe med kran og manometer for trykkavlesning. Manometer tilpasses maks pumpetrykk med skalering i mVs. Det skal helst monteres manuell skyvespjeldventil type Stafsjø BA eller tilsvarende, minimum lengde 2 x rørdiameter under topp samlestokk for innføring av renseplugg. Er det plassmessig nødvendig kan en sluseventil benyttes. Fra ventilen føres 63 mm PE rør ned til ca 150 mm over bunn sump for sumpomrøring med avløpsvann. Avsluttes tangentsielt og klamres. Tapping av pumpeledning må kunne betjentes fra toppdekke eller mellomdekke
- 3.11 Der pumpeledningen går ut av stasjonen i nedre knekkpunkt skal det påsveises DN 50 flens med en vannhydraulisk skyvespjeldventil med manuell pilotventil som styres med en spak via toppdekket eller mellomdekket. Alt. Manuell elektrisk styrt ventil. Pumpeledning skal plasseres 12:00. Utløp kan justeres mellom klokka 9:00 og 3:00 etter godkjenning i fra kommune hvis VA- nett krever det, men at det ikke tillates å krysse sumpen på en ufordelaktig måte innvendig.





- 3.12 Innløpsledning til sump (selvfallsledning) skal utføres utvendig med syrefast rørstuss, sveisekrage og rustfri/syrefast løsfleis. Innløpsledning kommer inn under dør overbygg, kl 6
Påmonteres skumskjerm som leder vann inn mot sumpvegg. Dersom det skal monteres overløp inni stasjon må V-overløpet plasseres kl 7-8 eller kl 4-5
- 3.13 Sluseventiler leveres med spindel i syrefast SIS 2343.
- 3.14 Pumpekum og utstyr skal tilfredsstillе arbeidstilsynets krav til sikkerhet og arbeidsmiljø.
- 3.15 Alle rister skal festes forsvarlig og være bygget i syrefast materiale. Nødvendig gummimateriale påsettes for å hindre støy. Avstand mellom sprinklene skal ikke være større enn 3 cm.
- 3.16 Sveiser i syrefast og rustfritt stål skal syrevaskes. Det skal brukes Mannesmann eller tilsvarende syrefaste rør i rentvannsopplegget.
All armatur og ventiler skal utvendig være behandlet med epoxybelegg med minimum tykkelse på 250 my(tørr). Rør og rørdeler av messing og kobber vil ikke bli godkjent.
- 3.17 Fra bunn pumpesump skal det monteres sugeledning med diameter 100 mm, som avsluttes utvendig på stasjonen med kobling (modell 42 m/lås) slik at sump kan tømme med slambil. Løkk skal kunne påsettes hengelås.
- 3.18 Pumpestasjoner med utstyr skal leveres med 3 års garanti, og med sikkerhetsstillelse i henhold til NS 3430.
- 3.19 På trykkledning (samlestokken) skal det monteres elektromagnetisk mengdemåler med samme dimensjon. Målerøret skal være i IP68 med signalomformer med display (IP54) montert på vegg ved siden av PLS-skap.



4. PUMPER

- 4.1 Det skal benyttes to like, senkbare avløpspumper på montert sertifiserte og godkjente løftebøyler og utstyr for tilkopling til koplingsfot og geiderør. Alle pumper skal ha syrefast løftekjetting, type lett, og skal være med dokumentert merking og godkjenning. Det skal være glidende kjettingløfter/krok for hurtigløft. Ekstra merkeskilt for pumper skal plassert strategis i stasjon. Pumpe merkes (P1 og P2, P3 osv) tydelig i overbygg. VA- ansvarlig skal godkjenne valg av type pumper.
- 4.2 Ved valg av pumper må det legges vekt på lang levetid, lavt energiforbruk, kapasitet og best mulig virkningsgrad, samt kortest mulighet for service. Pumper med N-hjul eller tilsvarende men alternative hjul kan tilbys. Tetningsdelen skal ha doble tetninger i oljebad.
- 4.3 Pumpens styring skal ha en pumperens-funksjon for å unngå tilstopping og driftsstans. Systemet skal oppdage når hydraulikken er på vei å blokkere og starte en rensesyklus, direkte tilpasset pumpen i hastighet og moment så den ikke skades. Etter at rensesyklusen er avsluttet, skal pumpen returnere til normal drift.
- 4.4 Pumpens styring skal ha en innebygget funksjon hvor den selv finner frem til anleggets laveste spesifikke energiforbruk, for derved å minimere driftskostnadene. Alternativt skal den kunne programmeres for å tilpasses anleggets driftsdata.
- 4.5 Ved mindre pumper under 4 kW skal løpehjulet kunne bevege seg aksialt for å redusere påkjenning på lager samt gi øke driftssikkerhet ved håndtering av større forurensninger.
- 4.6 Løpehjulet skal leveres i Hard-Iron™ eller annet materiale med tilsvarende hardhet og korrosjonsbestandighet. Leverandør skal spesifisere materialkvalitet i tilbudet pumper.
- 4.7 Ved frekvensomformer, der pumpe uten integrert styring skal brukes:
 - Pumpens omformer skal ha en egen funksjon for Pumperens som oppdager og fjerner automatisk substanser i form av blokkerende stoffer fra pumpehjulet ved å overvåke dreiemoment på pumpemotoren og hindre at pumpen skades fordi den låses.
 - Ved antydninger til blokkeringer igangsettes en renseprosess hvor pumpen rampes ned under drift til den stopper. Deretter blir en renseprosess startet med et spesialtilpasset revers moment hvor pumpehjulet blir kjørt frem og bakover i sykluser til fremmedobjekt er løsnet i fra pumpehjul. Pumpen kan selv på en egen utgang varsle SD anlegg om at pumpe er blokkert hvis objektet er så stort at renseprosessen ikke fullføres med suksess.
- 4.8 Det skal vedlegges målsatt grovskisse av pumpene plassert i stasjonen. Datablad på effektbruk og virkningsgrad samt pumpekurve med driftspunkt og rørtapskurve inntegnet. Beregningsgrunnlag for pumpe og trykk tapsberegning legges ved i tilbud. Dette skal også inn i FDV dokumentasjonen.
- 4.9 Hvis det etter trykkstøtberegningen kreves tiltak skal dette beskrives og gis tilbud på. Beskriv dempetiltaket som anbefales (gjørne alternativer). Dempetiltak skal prises spesifikt.



- 4.10 Ved kontraktsinngåelse skal hele trykkstøtberegningen leveres og skal settes inn i FDV dokumentasjonen.
- 4.11 Det skal ikke være mulig å registrere vibrasjoner fra pumpene i bygget når pumpene går, uansett hastighet. (Situasjonen må være den samme etter 1000 timers drift eller 2 år).
- 4.12 Kulegjennomløp kan fravikes hvis hydraulikk er spesielt utviklet for å håndtere avløp. Avvik må godkjennes av kommune.
- 4.13 Fra hver av pumpene skal det være kun en kabel opp til automatikkskapet. I denne kabelen må det være både strømtilførsel til pumpene og signalledere for termovakt, fuktighetsvakt etc. Kablene skal ansluttes med kontakt jfr. pkt. 5.11.
- 4.14 Pumpene skal styres i henhold til valgt pumpe ref .Kap 4.2



5. ELEKTRISKE INSTALLASJONER

- 5.1 Elektriske installasjoner på stedet skal utføres av firma med godkjenning for slike arbeider. Arbeidene skal meldes til stedlig nettleverandør i h.h.t. gjeldende forskrifter. Dette gjelder både for prefabrikkerte installasjoner, automatikk og stedlig installasjon.
- 5.2 Det må i hvert enkelt tilfelle avtales om spenningen er 230 volt eller 400 volt.
- 5.3 Inntaksikring skal plasser utvendig på vegg i eget godkjent skap.
- 5.4 Huset skal ha min. Ø75 mm rørgjennomføring til under bakkenivå for inntrekk av el-kabel fra el-verkets nett og inn til hovedtavle. Etter at kabel er ført inn, skal det tettes med skum mellom rør og kabel.
- 5.5 Alle elektriske komponenter monteres i skap skal være IP 54 godkjent gjelder også eventuelle frekvensomformere. Alle kabelgjennomføringer i skapet skal ha tilsvarende tetthet. Elskapsnøkkel skal henges på vegg vsa. el-skapet på egen bøyle/krok.
- 5.6 Nødstrømstilkopling:
- Stasjonen skal være utstyrt med utvendig kontakt for tilkopling av mobilt nødstrømsaggregat.
 - Plassering av utvendig kontakt skal være nærmeste sidevegg ved skap. Dersom ikke annet er avtalt skal kontakten være 63 Amp. rund blå hannkontakt for 220 volts anlegg eller 32 Amp. rund rød hannkontakt for 400 volts anlegg.
 - Apparatkontakt type Philip Hauge eller Menneskes, 3 polet + jord, IP 67.
 - Det skal være manuell vender som skifter mellom nødstrømsaggregatet og el-nett inne i stasjonen, slik at en unngår fare med at el-nettet kobler inn ved nødstrømsaggregatet i drift.
 - Før ferdigstillelse og idriftsettelse skal pumpestasjonen testkjøres med kommunens nødstrømsaggregat.

Hele punkt 5.5 faller bort dersom stasjonen er utstyrt med permanent nødstrømsaggregat. Da skal det være automatisk omkopling mellom nettstrøm og nødstrøm og mellom nødstrøm og nettstrøm.



5.7 Kabelinntak:

Inntakskabel til givere innløpskum/overløp Ø50 mm. Det skal være trekkerør mellom overbygg og innløpskum. Reserve Ø50 mm terses innvendig overbygg.

5.8 Alle stasjoner skal være utstyrt med overspenningsvern. Både grovvern og mellomvern, for å beskytte mot overspenning.

5.9 Sikringer:

- Inntaket sikres med justerbar effektbryter. Alle andre sikringer skal være automatsikringer som er tilpasset de enkelte kurser m.h.t. strømstyrke og treghet. Det skal være separate sikringer for hver av pumpene, varme, lys, automatikk og fjernkontroll/sensorer. Sikringer for pumpestrøm skal være vesentlig større enn motorvernreleet.
- Sikringene må ha en kvalitet som tåler det tærende miljøet. Det skal være jordfeilbryter for hver kurs.
- Motorvernreleer skal kunne resettes fra driftsentral. Det skal monteres automatsikringer foran motorvernreleet som skal være tilstrekkelig dimensjonert.
- Det skal tilstrebes å holde hovedsikringer på maksimum 63A p.g.a. driftsomkostningene.

5.10 Jording:

- Entreprenør har ansvar for at stasjonen jordes iht. gjeldene forskrifter for elektriske anlegg.
- Før byggegropa fylles igjen skal jordingen være testet og godkjent av ansvarlig elektroentreprenør. Måleprotokoll som viser godkjent jording skal fremlegges/ dokumenteres.
- Inne i stasjonen skal alt metall, som skap, golv, armatur, rør, pumper, talje o.l. utjevningjordes. Spesielt på samlestocker og rørdeler, skal ledninger festes, til påsveiste skruer, med kabelsko. Er det brukt metall i bygningsmaterialene, må også disse jordes.
- All jording skal samles i et punkt i elektroskapet, før gjennomføring ut av huset. Jordingsledninger må ikke knekkes i 90° bend. De må legges i kurver med minimum radius på 5 cm. Åpne jordningsledninger inne i pumpestasjonen må tildekkes eventuelt lakkeres for å hindre korrosjon.
- Jording på PLS skapet skal jevnes ut til felles jording i stasjonen med 6 mm² ledning.



5.11 Generell kabling:

- Det skal benyttes kabler som minst tilfredsstillende gjeldende lover og regler. Det skal benyttes fortinnet kobber som ledningsmateriale. I automatikken skal det brukes ferdig fortinnede ledninger med mangeledere.
- Endeleder til sterkstrøminstallasjoner skal være utstyrt med fortinnede hylser.
- Alle rekkeklemmer skal være fortinnet type.
- Alle kabler skal i hovedsak legges i kanal med avtakbart lokk, og festes på vegg kun der dette er mest hensiktsmessig. Det må legges vekt på ryddige fremføringer og det tærende miljøet. Kabler skal, så langt det er mulig følge overgang vegg/tak eller vegghjørner.
- Gjennomføringer i skap skal være i bunnen.

5.12 Strømuttak:

- Pumpenes strømtilførsel skal være via spylesikre kontakter som skal sitte på undersiden av automatikkskapet. Det skal kun være en kabel til hver pumpe. Støpsel må kunne tres gjennom åpning i toppdekket, for service. Kablene må skjules i kanal fra skapet og ned til underkant av toppdekket. Dersom det er mellomdekke i stasjonen skal kontaktene monteres på kumvegg ca. 1,80 m over dekket. Frekvensomformere skal ha skjermet kabel.
- Det skal være en dobbelt 16 Amp. spylesikker stikkontakt og en 32 Amp. rund 3-fasekontakt, plassert på automatikkskapets utside.
- Det skal være egen kontakt for tilkobling av elektrisk talje med forankoblet sikkerhetsbryter.



5.13 Varme og ventilasjon:

- Stasjonen skal være utstyrt med elektrisk ovn med termostat.
- Ovnens effekt skal være dimensjonert etter stasjonens størrelse. Det skal ikke monteres egen bryter for ovnen.
- Stasjonen skal være utstyrt med trinnløs, justerbar sirkulær kanalvifte for innblåsing av friskluft (type K100XL eller tilsv.). Vifte skal stoppes ved lav temperatur i overbygg. Innluften skal forvarmes med kanalbatteri type Systemair CB 100-0,6 230/1 Duct heater eller tilsvarende. Viftesystemet skal ha egen bryter og skal være termostatstyrt av utvending termostat plasser egen koblingsboks El installasjon. Rørøpplegg skal være gjennomgående i vegg og avsluttes på utsiden med grov rist (fuglesikker). Det skal benyttes lyst pvc rør (hvit eller lys grå)
Viften skal rette luftstrømmen ned mot gulv men ikke mot vanninnstasjoner.
Innluftventil plasseres hensiktsmessig og helst på motsatt side i forhold til utelys.(unngår inntrekking av insekter)
- 1 stk. ventilasjonsrør fra sump 110mm tilkoblet luktfjerningsanlegget. Farve rør skal være type hvit eller lys grå. Det skal benyttes stive rør.
- Utluftingen skal føres igjennom tak og avsluttes med luftehatt.

5.14 Lys:

Stasjonen skal innvendig være godt opplyst og utstyrt med lysrørarmaturer som gir hvitt lys, minimum 2 punkter.

- Armaturene skal være spesielt tilegnet det miljøet de skal stå i, og skal være sprutsikre. De skal være plassert slik at også automatikkskapet er meget godt opplyst. Alternativt skal det være eget, skjermet lys inne i automatikkskapet.
Det må være koplet slik at det slukker automatisk når skapdør lukkes.
- Det skal være minst 400 lux i rommet.

Under toppdekket skal det være fastmontert lampe type LED (IP 67) med tilstrekkelig arbeidslys/opplysning av pumpeump. Belysning minimum 50W monteres i sump. Lys skal ikke plasseres under overløpsnivå. Lys pumpeump styres med sammen bryter for taklys. Lampen skal kobles til et lokk som monteres nedfelt i toppdekket, slik at hele enheten kan tas opp for vedlikehold og skifting av lampe og pære mens man står oppe på toppdekket. Der det er mellomdekk skal det være fastmontert lampe type LED (IP 67) med tilstrekkelig arbeidslys/opplysning av pumpeump.

Stasjonen skal ha knussikkert utelys, som plasseres ved siden av dør på motsatt side i forhold til innluftsrist. Utelyset skal være utstyrt med fotocelle og innvendig bryter. Bryter for utelys skal sitte 0,5m rett over bryter for innelys (som er montert i normal høyde). Utelys LED minimum 8W m/fococelle. Plassere på dørhandtak side. Farge svart.



6. ELEKTRO – AUTOMATIKK – STYRING OG OVERVÅKNING

- 6.1 Alle komponenter skal monteres på skinner slik at de blir lette å bytte. Alle releer og kontaktorer skal være av samme fabrikat og det skal være norsk leverandør med reservelager i Norge.
- 6.2 Alle kontaktorer skal være beskyttet mot overbelastning.
- 6.3 Automatikken skal være beskyttet mot fasefeil, jordfeil elektriske overspenninger og strømfeil. Det skal være jordfeilbryter på hver enkelt kurs.
- 6.4 Alle ledningsføringer inne i automatikkskapet skal være lagt i kanaler med god kapasitet. Det skal tilstrebes adskilte føringer for sterkstrøm og svakstrøm. Her skal det også være skille på farger på ledninger og kanaler.
- 6.5 Alle ledninger skal være korrosjonsfrie. Det må ikke benyttes komponenter og materialer hvor metallet vil oksydere med tiden slik at skader og problemer oppstår. Sterkstrømstilkoplinger til installasjoner, skal også utføres uten fare for korrosjon.
- 6.6 Alle komponenter og rekkeklemmer skal være merket etter gjeldende standarder.
- 6.7 Tavla skal ha to grønne driftslamper, en for hver pumpe og to røde lamper for utløst motorvern, en for hver pumpe. I tillegg skal det være et timetelleverk, som går på motorstrømmen, for hver av pumpene. Alt dette skal sitte i front av skapdøra. I front av skapet monteres det også ”resetknapp” for å kunne resette utløst motorvern eller frekvensomformer.
- 6.8 Automatikken skal være slik at pumpene alternerer og oppnår lik gangtid. Begge pumpene skal bare gå når den ene pumpen ikke klarer å senke nivået i pumpesumpen. Begge pumpene skal aldri kunne starte samtidig p.g.a. høy startstrøm.
Ved feil på en pumpe, skal den andre kunne fungere upåvirket.
Alle tidsforsinkelser skal kunne omstilles av driftsoperatør.
Ved nøddrift skal en pumpe gå, men alle pumpene skal kunne alternere.
- 6.9 Styringsenheten skal være en PLS som kan omstilles og avleses i skapets front. Den må også være i stand til å kommunisere tovegs med driftskontrollanlegget. Det vil si at alle innstilte verdier kan fjernsettes og fjernavleses. Dessuten må den være utrustet til å summere driftstider, beregne pumpet mengde og mengde i overløp. Det skal varsles om feil for hver av pumpene og strømtilførsel. Dette er statistiske data som både skal lagres lokalt og kunne overføres til driftskontrollanlegg. Styringsenheten skal leveres ferdig tilkopledd kommunens driftskontrollanlegg, med systembilde. Signaloverføring til driftsovervåkingsanlegget skal være via mobilt nett og kommunisere 2 veis.

Det skal være mulig å skifte mellom 0 - A - M ved hjelp av en vendebryter for hver pumpe i skapdør.



6.10 Automatikkskap:

- Det skal være et veggskap med minimum IP54 tettingsgrad. Skapet må være tilstrekkelig stort, men ikke dypere enn høyst nødvendig. Materialet må være korrosjonsbestandig.
- Skapet må være så stort at det er plass til 25% utvidelser/endringer.
- Det skal i tillegg være avsatt plass og klemmer for El-verkets måler og signalkabler.
- Skapet skal ikke være dypere enn høyst nødvendig.
- Nøkkel til automatikkskap skal henges på vegg vsa. automatikkskap på bøyle eller krok.

6.11 Sensorer:

- Anlegget leveres med radar sensor type VEGA puls C11 eller tilsvarende som monteres med syrefast brakett. Ved montering må det tas hensyn til fri sikt for radar. Radarsensoren skal være tilkopledd, ferdig konfigurert og programmert.
- Automatikk skal ha Nødkjøring/reservedrift ved bortfall av PLS eller feil på nivåsensor via en Høyt nivå vippe. Denne skal henge over start pri 2. slik at den aldri kommer i kontakt med kloakk ved normaldrift. PS. Overløpsregistreringen går på en egen stavføler ute i innløpskum i hht. Beskrivelse tidligere i dokument.
- Det skal installeres trykceller for måling av trykk på rentvann. Dette skal være en trykceller med keramisk membran, med et måleområde på 0-16 bar, utgangssignal på 4-20 mA og en spenningstilførsel på 12-30 DCV. Prosessanslutning må være i syrefast stål.
- Det skal installeres temperaturføler for innetemperatur ca. 1,5 m opp på bakvegg med utgangssignal på 4-20 mA til PLS. Må ikke plasseres rett over varmovn.
- Vannmåler jfr. pkt. 3.20, skal tilkobles PLS med utgangssignal 4-20 mA og pulssignal.
- Det skal registreres strømbrudd ved hjelp av et relé. Det skal være separate nettvakter for nettstrøm og aggregatstrøm. Lysindikator på skapdør. Det skal også registreres når strømmen er tilbake.
- Utløst motorvern eller frekvensomformer registreres (overlast).
 - i) Strøminntakets effektbeskyttelse skal senses.
 - j) Det skal varsles lav spenning/batterialarm for driftskontrollanlegg/PLS.



6.12 Telleverk:

Stasjonen skal leveres med display for avlesing av tider og mengder. Displayet må være lett leselig og plassert i lesbar høyde (160 cm over gulvet). Det må være mulig å nullstille telleverk, men ikke med en enkelt operasjon i front slik at vi kan oppleve nullstilling ved en feiltagelse.

6.13 Følgende data skal logges lokalt:

- Drift pr. pumpe
- Tid pr. pumpesyklus pr. pumpe (siste syklus lagres)
- Tid mellom to pumpesykluser (lengste og korteste siste d.)
- Driftstid som begge pumpene har vært i drift samtidig i sum
- Driftstid pr. pumpe i sum
- Driftstid overløp siste døgn i tid og mengde overløp summert.
- Mengde pumpet ut i fra pumpevolum i sump og tilrenning i tid
- Mengde i overløp ut i fra driftstid og kapasitet
- Feil ved hver av pumpene ut i fra motorvern eller frekvensomformer.
- Feil ved hver av pumpene ut i fra strømforbruk, alternativt fra frekvensomformer.
- Strømbrydd, både nettstrøm og aggregatstrøm.
- Strøm tilbake (melding om at strøm er tilbake)
- Jordfeil
- Fasefeil
- Tørrkjøringsvakt
- Temperatur i stasjonen (TT1)
- Vanntrykk (PT1) - OBS: Trykkstøtspute må settes inn føre ventil!
- Overspenningsvern utløst
- Driftsindikering nødstrømsaggregat (hvis dette er fast installert).
- Lav spenning/batteri i PLS.
- De siste 20 feil skal lagres med tid, dato og signal
- Det skal beregnes tilrenning med trendkurver i systembilde og statistikk.

Alt dette skal kunne avleses på det lokale display ut i fra enkel bruksanvisning som sitter på eller ved displayets tastatur. I tillegg skal den samme enheten fungere for setting og avlesing av grenser. Tilrenningen må beregnes automatisk ut i fra pumpeumpens kjente form, areal og volum, samt de til enhver tid innstilte start og stoppnivåer og driftstider på en pumpe.



6.14 Fjernkontroll:

- Den nye pumpestasjonen skal ha det nyeste utstyret fra Guard som er kompatibelt med overvåkingsutstyr i driftssentral, med nødvendige innganger og utganger. Utstyret skal installeres i automatikkskap.
- Fjernkontrollutstyret må være spesielt godt sikret mot elektriske overspenninger.
- Det kan, benyttes PLS-del i fjernkontrollutstyret, men det påvirker ikke kravet til lokal signalbehandling/ tastatur og display.
- Ny pumpestasjon skal tilkobles kommunens driftsovervåkningsentral via GSM
- Det skal være mulig å kommunisere med utstyret lokalt og eksternt ved hjelp av en PC.

- Anlegget skal leveres med ferdig systembilde og tilkobles på hovedsentral.

6.15 Fjernstyring:

Fra driftssentral skal det være mulig å starte og stoppe pumper, fjernresette motorvern eller frekvensomformere og endre start/stopp parametre.



7. FERDIGSTILLELSE

7.1 Før pumpestasjonen er ferdigstilt skal alle funksjoner være testet. Det skal skrives rapport fra dette arbeidet som skal framlegges for godkjenning.

7.2 Det skal også foretas en kapasitetstest av pumpesystemet og det skal dokumenteres at pumpene leverer den prosjekterte avløpsmengde til selvfallsnettet. Resultatet skal rapporteres på eget skjema for dette formålet utarbeidet av Norsk Rørsenter.

7.3 ”Driftsinstruks for Pumpestasjon” skal det følge med en elektronisk dokumentasjon, og skal minst innholde følgende:

- Alle grunnlagsopplysninger som er gitt for dimensjonering av stasjon og pumper, som for eksempel statisk løftehøyde, oppgitt nå og fremtidige-kapasiteter, ledningslengder og dimensjoner.
- Beregning av rørledningskarakteristikk med oppgitt total løftehøyde inkl. rørtap, singulærtap og statisk løftehøyde i mVs. Se også punkt 4.3.
- Vedlikeholdsinstruks
- Driftsjournal
- HMS - HelseMiljøSikkerhet
- Pumpebeskrivelse med angivelse av pumpetype, kapasiteter, effekt, strøm og spenning
- Kapasitetsdiagram/hydrauliske
- Automatikkbeskrivelse
- Kopleingsskjema
- Nivåstyring
- Tegninger av komplett stasjon med målangivelser, hvor blant annet alle dybder og dimensjoner av pumpesump fremgår.

Anleggsdokumentasjon skal leveres i 1 eksemplar i papirformat sammen med stasjonen.