

GRIMSTAD KOMMUNE

KRAV TIL FUNKSJON OG UTFØRELSE

AV KOMMUNALE TRYKKØKNINGSANLEGG

FOR DRIKKEVANN I GRIMSTAD

Dette er et levende dokument

**Der det måtte være særskilte krav ut over
denne beskrivelse er det entreprenørens
ansvar at dette blir ivaretatt**



Revidert 07.06.2021

GRIMSTAD KOMMUNE.

Krav til funksjon og utførelse av kommunale trykkøkningsanlegg for drikkevann.

FORORD.

Krav til funksjon og utførelse av kommunale trykkøkningsanlegg er et vedlegg til VA-NORM for Grimstad kommune og inngår som en del av denne. Dette dokumentet erstatter alle tidligere versjoner.

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

**KRAV TIL FUNKSJON OG UTFØRELSE FOR KOMMUNALE
TRYKKØKNINGSANLEGG FOR DRIKKEVANN I GRIMSTAD.**

INNHold

1 GENERELT.....	4
1.1 Innledning.....	4
1.2 Erverv av grunn og rettigheter.....	4
1.3 Hovedprinsipp for utførelse.....	4
1.4 Kontroll og kvalitetssikring.....	5
1.5 Rutiner ved igangkjøring, inntrimming og opplæring.....	5
1.6 Overtakelse av VA-anlegg, garanti og sikkerhetsstillelse.....	5
1.7 Sluttdokumentasjon.....	6
2 KRAV TIL FUNKSJON OG KONTROLL	
2.1 Generelt.	8
2.2 Overbygg.....	8
2.3 Installasjoner i overbygg.....	8
2.4 Pumper.....	9
2.5 Trykkstøt.....	10
2.6 Rør, rørdeler og ventiler.....	10...
2.7 Elektrisk kraft.....	12...
2.8 Automatikk.....	18
2.9 VVS - installasjoner.....	19

1 GENERELT

1.1 Innledning

VA-norm for Grimstad kommune gjelder ved utarbeidelse av plan- og prosjektdokumenter, planbehandling og godkjenning, samt ved utførelse og overtakelse av anlegget inklusiv sluttokumentasjon.

Dette dokumentet er et vedlegg til VA-normen og beskriver krav som gjelder spesielt for trykkforsterkere

Planer for stasjoner som skal overtas til kommunalt drift og vedlikehold skal forelegges Vann- og avløpsavdelingen når detaljplanene foreligger og før stasjonen bygges.

1.2 Erverv av grunn og rettigheter

Nødvendig grunn og trykkøkningsanlegg overdras til kommunen vederlagsfritt. Det skal omfatte areal som er nødvendig for å vedlikeholde bygget innenfor egen grunn, samt for adkomst/oppstillingsplass/snuplass som er dimensjonert for lett kjøretøy.

Trykkforsterkere som skal overtas til kommunalt vedlikehold skal ha kjørbare adkomst helt fram til stasjonens dør. Det skal foreligge **tinglyst** vegrett. Framtidige nødvendige vedlikeholdsutgifter for kommunens bruk av veg skal være avklart og oppgjort en gang for alle. Dette skal fremgå av tinglysingsdokumentet.

Der ledningsanlegg med tilhørende installasjoner må legges over privat grunn skal det foreligge tinglyst erklæring som gir kommunen rett til å ha anlegget liggende på eiendommen, samt rett til uhindret adkomst i forbindelse med framtidig tilsyn, vedlikehold og reparasjonsarbeid. Areal som ligger nærmere enn 2 meter fra nærmeste lednings ytterkant skal klausuleres.

Det er tiltakshavers ansvar å sørge for at erklæringene er gitt av de rettmessige hjemmelshavere.

1.3 Hovedprinsipp for utførelse.

Trykkøkningsanleggets utforming er avhengig av de pumpetyper som velges.

Normalt skal sentrifugalpumper brukes. Disse skal være turtallsregulerte med en frekvensomformer for hver pumpe.

Plassering av turtallsregulerte pumper skal utføres på en slik måte at det er tilstrekkelig plass til å utføre ettersyn og vedlikehold. Det skal også normalt leveres tre pumper en døgnvannpumpe pluss to større pumper disse tre pumpene skal til sammen sørger for $\geq 2,5$ bars trykk og brannvann 20 l/s til høyeste punkt på trykkledningen. Krav om større vannmengder kan forekomme. Pumpene styres fortrinnsvis mot elektronisk trykkføler ut fra trykkøkningsanlegget.

1.4 Kontroll og kvalitetssikring.

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

I god tid før arbeidet igangsettes skal det utarbeides arrangements-/arbeidstegninger for godkjenning av VA installasjonsavdelingen.

1.5 Rutiner ved igangkjøring, inntrimming og opplæring.

Før trykkøkningsanlegget som overleveres til Grimstad kommune, skal denne være igangkjørt og inntrimmet av leverandøren. Alle funksjoner/signaler skal være prøvekjørt og testet ut. Det skal i samarbeid med byggherren og VA installasjonsavdelingen gjennomføres dokumenterbare tester av funksjon og kapasitet. Tidspunkt for testing skal avtales minst 3 arbeidsdager før gjennomføring.

Test av automatikk skal utføres som følger:

- Testfase 1, innebærer testing av signal mellom rekkeklemmer og nytt utstyr.
- Testfase 2, innebærer full I/O test og funksjonstest sammen med automasjonsleverandør. Videre skal overføring av driftssignaler og alarmer til kommunens overvåkingsentral være testet og godkjent.

Kommunens driftspersonell skal gis opplæring i bruk av det leverte utstyr, feilsøkningsprosedyrer og -utbedringer. Pumpe- og automatikkleverandør skal ha en serviceorganisasjon som ivaretar nødvendig vedlikehold og reparasjon.

Kart som viser forsyningsområdet, samt prinsippskisse for anleggets funksjon (trykksoner etc.) skal monteres på vegg i vannbestandig/laminert utførelse.

1.6 Overtakelse av VA-anlegg, garanti og sikkerhetsstillelse

Overtakelse skal gjennomføres etter VA-norm for Grimstad kommunes administrative bestemmelser.

Overtakelse, garanti og sikkerhetsstillelse for kontraktsforpliktelsene skal være i samsvar med den kontraktsstandard som er benyttet (NS8405 /8406)

Alle installasjoner og funksjoner skal være utprøvd før det innkalles til ferdigbefaring/overtakelsesforretning.

Mangler som måtte oppstå i reklamasjonstiden etter overtakelse, skal utbedres av leverandør innen rimelig tid (14 dager) etter at de er rapportert, og uten utgift for kommunen.

Ved driftsstans som følge av feil som dekkes av garantien, har kommunen rett til å foreta nødvendige reparasjoner for å opprettholde driften uten at det får konsekvenser for leverandørens garanti dersom leverandøren ikke har anledning til å utbedre feilen rask nok. Grimstad kommune overtar ikke trykkøkningsstasjonen før alle anleggsdeler er klare for overtakelse.

1.7 Sluttdokumentasjon

Sluttdokumentasjon skal tilfredsstillende krav til sluttdokumentasjon.

Det skal leveres 2 identiske sett med sluttdokumentasjon. Dokumentasjon skal være på norsk og av god kvalitet.

Det skal leveres forenklet driftsinstruks.

All sluttdokumentasjon skal også leveres i digital form

Følgende dokumentasjon skal foreligge:

1. Situasjonsplan i målestokk 1:500, evt. 1:1000 (prosjekterers ansvar)
2. Detaljert situasjonsplan i målestokk 1:200 (prosjekterers ansvar)
3. Ajourførte, målsatte tegninger av:
 - a. Pumpestasjonsbygg (plan og snitt), utvendig og innvendig,
 - b. Detaljert oversikt over materialvalg/tykkelse gjennom vegger, tak og gulv
 - c. Rørarrangement
 - d. Inn- og utløpsledninger
4. Flytskjema
5. Sertifikat og samsvarserklæring/sammenstillingsdokumenter for sakkyndig kontroll av løfteutstyr
6. Dimensjoneringsgrunnlag for de tekniske installasjoner (prosjekterers ansvar)
7. Detaljert pumpekaraktistikk med virkningsgrad og pumpekurver (prosjekterers ansvar)
8. Beregninger og testresultater for kapasitet for hver enkel pumpe, og for pumper i parallell drift
9. Detaljert ledningskaraktistikk
10. Beregnet effektforbruk for drift av pumpestasjonen
11. Beregninger og testresultater for ventilasjonsanlegg (gjelder større anlegg avklares i hvert tilfelle)
12. Beregninger av trykkstøt utført i Watham eller tilsvarende programmer
13. Komplette deleliste og dens leverandører for alle komponenter i stasjonen
14. Alle trykkehøydeangivelse som start- og stopptrykk, skal oppgis i bar

Dokumentasjon for el-anlegg er beskrevet i kapittel 2.7 Elektrisk kraft under "Dokumentasjon og verifikasjon av elektroinstallasjon.

Pumpestasjonens nøkkeldata skal innlamineres i plast og plasseres lett synlig på vegg i stasjonen.

Aktuelle nøkkeldata er:

- Pumpenes fabrikat og type
- Pumpenes kapasitet mot eksisterende ledning
- Kotehøyde gulv i overbygg utvendig topp rør

Kart som viser forsyningssone som betjenes av trykkøkningssystemet, samt prinsippskisse for anleggets funksjon skal monteres på vegg i vannbestandig utførelse. (prosjekterers ansvar)

Der det er mulig skal dokumentasjonen skrives ut på begge sider av arkene slik at FDV-permene blir så tynne/lette som mulig (miljøhensyn)

2 KRAV TIL FUNKSJON OG KONSTRUKSJON.

2.1 Generelt.

Det skal være innbyrdes fysiske og energiriktig/økonomisk samsvar mellom pumpekapasitet, antall pumper dim. vannmengde, trykkehøyde og hastighet i pumpeledningen. Det skal i tillegg til 2 stk. frekvensdrevne pumper som leverer dimensjonerende brannvann monteres 1. stk. frekvensdrevet dagpumpe som leverer normalvannmengde + 10 % i forhold til maks døgnforbruk.

Samlestokkene og rørarrangement for øvrig skal dimensjoneres for trykkslag og undertrykk etter "Generelle regler for trykkbeholdere" (TBK 1), utgitt av "Den norske Trykkbeholderkomité".

Trykkøkningsanlegget må utformes slik at det er lett adgang til alle viktige deler. Opplegget må muliggjøre utskifting og reparasjon av en og en pumpe og motor uten at annet utstyr først må demonteres, og samtidig opprettholde vannforsyningen.

Trykkøkningsanlegget skal leveres med funksjonsgaranti.

Nødvendige kabler for strømtilførsel og signaloverføring skal være avklart og inngå i entreprisen.

Strømabonnement skal opprettes for Grimstad kommune når vi overtar trykkøkningsstasjonen.

2.2 Overbygg.

Overbygget skal gi plass for god betjening av alt utstyr i stasjonen. Det skal være stort nok til at rutinemessig vedlikehold og enkle reparasjoner kan utføres i stasjonen. Minste tillatte grunnflate på overbygget er 2,9 m x 2,9 m.

Det må settes av nødvendig veggplass for automatikkskap, samt plass for åpning av skapdører uten at disse kommer i konflikt med luker etc. i dekket/overbygget.

Overbygget skal utføres som isolert bindingsverk i tre, i isolert plasstøpt betong, eller isolerte betongelementer. Arkitektonisk utforming forutsettes tilpasset stedlige forhold.

Byggdetaljer i Byggforskserien fra SINTEF Byggforsk AS skal tilfredsstilles.

Dør min. bxh = 0,9m x 2,10m til overbygget, dør skal isoleres og utføres i aluminium, ferdig lakkert i RAL-farge som avklares med VA installasjonsavdelingen. Den skal være typegodkjent og med låskasse tilpasset kommunens standard låsesystem.

Takhøyden skal være tilstrekkelig til at pumpene kan heises opp og transporteres ut og inn.

Innvendig takhøyde skal være minst 2,4 m på det laveste, og skråne opp helt til møne.

Det skal monteres takrenner med nedløp (stålrenne med sort beleg). Takvann skal normalt infiltreres i grunnen.

Det skal velges en planløsning som medfører at døren vender ut mot adkomstvegen, slagretning avtales med VA installasjonsavdelingen. Adkomstdør skal ha dørpumpe med stopper.

Dekket herunder evt. dørkplater og trapper skal være sklisikkert. Betongdekker skal videre være behandlet med epoksybelegg, tykkelse minimum 300µm. Som skliskring benyttes kvartssand (0-0,3mm) som påføres etter første strøk. Overflødig sand kostes bort før påføring av andre strøk.

Plasstøpte overbygg

Plasstøpte overbygg skal bygges i henhold til NS 3420, utførelse i klasse "Normal kontroll".

Vegger skal normalt pusses og males utvendig. Andre løsninger med lekter/mønster i forskalingen, eller forblendet med murstein, trepanel e.l., kan også være aktuelt.

Prefabrikkert betongelement skal være ferdig overflatebehandlet fra fabrikk.

Vegger, tak og gulv skal innvendig males med epoksymaling, lys tiltalende farge.

Overbygg av tre

Overbygg av tre skal behandles med to strøk oljebeis. Det benyttes trykkimpregnert trevirke på alle utvendige materialer, samt rekker og lekter. Utvendig farge avtales med vann og avløpsavdelingen. Veggene bygges som bindingsverk med impregnert utlektning, kledning og trykkimpregnerte sviller. Tak isoleres med min. 15 cm mineralull og vegger isoleres med min. 10 cm mineralull (Rockwool) (innvendig temp. min. 10 grader) samt 12 mm. asfaltplater mot yttervegg og plastfolie med diffusjonstetthet i henhold til NS 3047 mot innervegg. Innvendige lister males lys grå, eller hvite.

Det skal benyttes trykkimpregnert tømmermanns kledning for utvendige vegger. Til taktekkning benyttes dobbeltkrommede sorte sterke og glansfulle takstein.

Som innvendig kledning i tak og på vegg skal det benyttes 13 mm plater av vannfast kryssfiner med minimum 1,5 mm høytrykkslaminat, (lyse tiltalende farger). Plateskjøtene skal fuges med silikon. I underkant på veggplatene skal det monteres aluminiumslist og sikres (fuges) mot fuktinntrengning i bunn og skjøter.

2.3 Installasjoner i overbygg.

I taket i trykkøkningsanlegget, sentrisk over pumpene, og med avslutning i døråpning, skal det monteres en varmgalvanisert kranbanebjelke for opphenging av løpekatt med elektrotalje. Som standardutstyr skal det være en trinnløs elektrotalje i hvert trykkøkningsanlegg.

Løftearrangementet (bjelkene, løpekattene, taljene, kjettingene, etc.) skal være sertifisert til pumpenes vekt + 50 %. Alt løfteutstyr skal være beregnet for å kunne brukes i trykkforsterker. Det skal også være bruksrett på alt løfteutstyret.

Sertifikater/samsvarserklæring skal være å finne sammen med stasjonens driftsinstruks.

Løftearrangementet skal for øvrig tilfredsstillende gjeldende lover og forskrifter, her nevnes bl.a. Forskrift om maskiner og forskrift om bruk av arbeidsutstyr. Arrangementet skal leveres med CE-merking og samsvarserklæring og ferdig sertifisert (inkludert merking).

Det skal foreligge dokumentasjon på innfesting av bjelke

Kjettingen til elektrotaljen skal være **syrefast** og samles i "pose" hengende under taljen.

Kjettingen skal være lang nok til alle løfteoppdrag innvendig i stasjonen

Det skal leveres trinnløs elektrotalje (NB! lav vekt på elektrotaljen).

Sertifisering og korrekt merking av alt utstyr skal skje etter at løfteutrustningen er installert.

Taljens og dens løftekrok skal være tilpasset slik at den er sentrert over pumpenes løftepunkt.

I overbygget skal det være montert en skriveklaff i aluminium, eller elektrooksidert med lokk. Skriveklaffen skal minimum være 400 x600 mm.

For samtlige stasjoner skal det leveres skap med førstehjelpsutstyr som monteres lett

Tilgjengelig i stasjonen.

I overbygget skal det monteres min. 2 stk doble industriarmaturer ledlys med kapslingsgrad IP 54 eller bedre. Jfr. forøvrig Arbeidstilsynets krav til arbeidslys.

Det skal utvendig være LED utelys midt over dør med lyssensor slik at lampen slås av og på etter utvendige lysforhold.

Det skal monteres termostat på vegg som sender 4- 20 mA (0-100⁰ C) signal til PLS.

PLS skal sende melding til vakt dersom temperaturen i stasjonen faller under 3 grader celsius ved en settpunktverdi mellom. Tempføleren skal også styre eventuell ventilasjon slik at ventilasjonsvifte skrues av ved en innstilt temperatur settpunkt på driftskontrollen 0 og 100 grader. I tillegg skal temperaturen kunne leses av på driftskontrollbildet for stasjonen.

Spylevannuttak med 6 meter 1" slange, slangen festes med rustfrie umbrakoslangeklemmer. Slangen henges opp på rustfri slangeoppheng. Eventuelle ventilgjennomføringer i vegg skal være i hvit plast både innvendig og utvendig.

2.4 Pumper.

Pumpeutstyr, samt arbeid i forbindelse med montering, skal være i henhold til Arbeidsmiljøloven § 17.

Metallplate med pumpedata, produksjonsnummer o.l. inngravert, skal monteres både på pumpe/motor og lett synlig i overbygget, f.eks. på automatikkenskapets front, eller på vegg. Det skal tydelig fremgå hva som er P1, P2 osv

Pumpene skal tilfredsstillende følgende standarder:

* Tillatte toleranser for pumpekapasitet, løftehøyde etc. DIN 1944-III/II (ISO 2548/ISO3555). * Flenser (plassering av hull): NS 153, PN 10/16 (sugeside/trykkside).

Motorer for pumper skal ha kapslingsgrad \geq IP 54, eller bedre.

Pumpene skal kunne være turtallsregulerte og leveres med normerte motorer av vesteuropeisk fabrikat. Pumpene skal frekvensstyres og frekvensomformer skal monteres inne i elektroskap, eventuelt i eget skap.

Ved valg av pumpetype/pumpeoppstilling skal en vektlegge adkomst for fremtidig vedlikehold.

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

- Ett strøk primer
- To strøk zinkromatmaling eller tilsvarende

Innvendig beskyttelse i henhold til leverandørens anbefalinger.

Sår/lakkskader på belegg som oppstår på behandlede metalloverflater under transport eller montasje, skal utbedres umiddelbart.

Ved montering i nærheten av bebyggelse skal det velges en pumpetype som gir et maksimalt støynivå i maskinrommet tilsvarende 80 dB. Utvendig 35 dB, 2 meter fra bygg. Lydmålinger skal dokumenteres med rapport.

På "by-pass"-ledningen (hovedledning) mellom høy- og lavtrykksone skal det monteres tilbakeslagsventil og sluseventiler. Det skal også monteres tilbakeslagsventil på lavtrykksidens samlestokk inn til pumpene.

Det kan vurderes å anlegge reduksjonsventil på egen "by-pass"-ledningen der hvor trykkøkningssystemet pumper mot et høydebasseng.

Døgnpumpen skal ha god nok kapasitet ved maksimalt vannforbruk og tilstrekkelig løftehøyde ved lavt vannforbruk innenfor frekvensområdet 20 – 50 Hz. Til sammen skal alle pumpene kunne levere minimum 20 l/s til høyeste brannvannsuttakspunkt på pumpeledningen, større vannmengder kan forekomme trykket skal være \geq 2,5 bar ved høyeste uttakspunkt.

Pumpene skal normalt ha maksimal omdreining på 1450 o/min (synkront turtall). Et omdreiningstall på 2900 o/min kan tillates i spesielle tilfeller, men det skal godkjennes av VA installasjonsavdelingen i hvert enkelt tilfelle.

Pumpene skal plasseres slik at det alltid er overtrykk på sugesiden i startøyeblikket. Trykket på sugesiden må aldri bli lavere enn vannets fordampningstrykk. Hensikten er å unngå kavitasjon.

Dette setter også krav til pumpenes tekniske utforming.

Monteres flere pumper i serie, må det påses at ikke trykket inn på pumpens sugeside overstiger den grense som pumpeleverandøren garanterer.

Pumper skal leveres med temperaturvakt der dette er mulig.

Det skal monteres givere for registrering av trykk inn/ut og oljefylte manometer på begge sider av pumpene. Oljefylte manometeret skal ha en gradering som er tilpasset driftsområdet. Mellom pumpene skal det monteres sprutskjerm/pleksiglass slik at det unngås at nabopumpen får vann inn i koblingsboks/statorhus ved lekkasje på en eller flere av de andre pumpene.

Dette kan unngås hvis det monteres pumpemotorer med kapslingsgrad IP 55 eller høyere.

2.5 Trykkstøt.

Ved valg av pumper og pumpeledning må det tas hensyn til det trykkstøt som oppstår i pumpeledningen, spesielt ved pumpe/nettutfall.

I forbindelse med prosjektering og dimensjonering skal det foretas trykkstøtberegninger.

Det skal normalt benyttes dataprogram (f.eks. WATHAM (SINTEF-NHL) eller tilsvarende) for beregning av trykkstøtene i selve pumpeledningen.

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

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

Pumpeledningens trykkklasse skal tilpasses opptredende maks./min. trykk. (prosjekterers ansvar)

Dersom beregningene viser at det er nødvendig med trykkstøtreducerende tiltak, skal en benytte svinghjul eller trykktank (med membran) og kompressor. Trykktanken skal leveres komplett med dokumentasjon for tilfredsstillende virkning ved evt. pumpeutfall. Tanken skal ikke ha automatisk luftpåfylling, men det leveres med en passende kompressor til dette formål.

2.6 Rør, rørdeler og ventiler.

Generelt.

Alt røropplegg skal utføres i syrefast stål (AISI 316 eller bedre) med følgende krav til godstykkelse:

- Ø mindre eller lik 50 mm $t \geq 1,5$ mm
- Ø65 – 100 mm $t \geq 2,0$ mm
- Ø større enn 100 mm $t \geq 3,0$ mm

Alle flenser leveres som løsfenser eller flenser med sveisekrage, der begge flensetyper leveres i syrefast stål med syrefaste bolter, skiver og muttere.

Flensene bores etter NS 153, PN 10. Rørrangementet og pumper skal utføres slik at det opptar minst mulig plass over dekket.

Hver pumpe serie skal utstyres med manuelle stengeventiler på trykk- og sugeside, utstyr og deler må plasseres slik at pumpene kan demonteres uavhengig av hverandre. Det skal monteres tilbakeslagsventil om nødvendig for hver pumpe.

Samlestokken og rørrangement for øvrig skal dimensjoneres for trykkslag og undertrykk etter "Generelle regler for trykkbeholdere" (TBK1), utgitt av "Den norske Trykkbeholder komité". Komponenter og rørsystemene i trykkøkningsanlegget skal skiltes og "Flowmerkes".

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

Ventiler.

Som avstengningsventiler benyttes glattløps sluseventiler med kort byggelengde (ISO 5752 serie 14/DIN 3202 F4). Samtlige ventiler inne i bygg skal leveres med ratt. Ventilhus og overdel av ventiler skal være inn- og utvendig overflatebehandlet med epoxy.

Som tilbakeslagsventiler skal det benyttes fjærbelastede klaffventiler eller bedre (monteres på lavtrykksiden). Ventilhus skal leveres som duktilt støpejern, overflatebehandlet med varmpåført pulvere epoxy med gjennomsnittlig tykkelse 250-350 µm. Klaff/spjeld skal leveres som bronselegering, aksel og fjær, skal være i rustfritt stål. Rør og ventiler skal ha samme nominelle diameter. Den skal være større eller lik pumpenes frie gjennomløp.

Tappeventiler for lufting og avtapping av samlestocken, leveres som kuleventiler med ventilhus i syrefast stål.

Samtlige ventiler skal være demonterbare. Dette medfører at et tilstrekkelig antall strekkfaste innbygningsstykker benyttes. En løsning basert på spareflenser vil ikke være akseptabel. Det benyttes AVK-ventiler eller tilsvarende.

Samlestock

På samlestocken inn/ut skal det monteres oljefylte manometre i rustfritt stål med utskiftbar gummimembran. Manometerets måleområde skal være tilpasset opptredende maks.- og min. trykk i hvert enkelt tilfelle.

Det skal i tillegg monteres gummikompensatorer på inn- og utgående samlestocker.

For innføring av renseplugg skal pumpeledningen ha avgrensning m/stengeventil med samme innvendige diameter som pumpeledningen. Stengeventilen skal fortrinnsvis plasseres på selve samlestocken. Dermed vil den også fungere som hovedavstengning for tilbakestrømming fra pumpeledningen, Det monteres endelokk på stengeventilen.

Innføringspunkt for renseplugg skal være på ledning med hovedledningsdimensjon, på høytrykksiden. Det monteres stengeventil mellom innføringspunkt og pumper.

Avgrensningen skal plasseres over dekkenivå, nedstrøms stengeventilen(e) til hver pumpe serie.

Samlestocken må herfra ha tilnærmet samme dimensjon som pumpeledningen utenfor stasjonen for å oppnå effektiv rensing ved bruk av pluggen.

Vannmengdemålerne skal være elektromagnetiske type Siemens eller tilsvarende. Disse plasseres i overbygning med veggmontert display i overbygning.

Sveiseprosedyrer

Sammenføyning av rørlengder kan skje på 2 måter:

- Buttsveising

- Påsveist krage av syrefast stål og syrefast løsf lens samt pakning i **beste** kvalitet.

Ved sveising av rustfrie og syrefaste rør med 3 mm godstykkelse eller større, skal det benyttes sveisemetode 141 (TIG). Valgt system skal sikre kontrollert og riktig bakgasstilførsel.

Alle sveiser på rustfritt eller syrefast materiale skal syrevaskes og/eller renslipes med tilpasset slipeutsyr (utvendig + innvendig ved kragesveis).

Alle sveisearbeider skal utføres av kvalifisert personell/sveisere, som har gyldig godkjenning i henhold til NS-EN-287-1 og nødvendige, gyldige sertifikater. Sveiser skal normalt utføres for 10 % røntgenkontroll, som bekostes av entreprenør. Ved reparasjon av sveiser kan kommunen kreve hyppigere kontroller.

Ved sammenføyning med krage og løsf lens, skal det kun benyttes rustfrie flenser, bolter og andre utstyrløsninger som hindrer galvaniske spenninger mellom ulike metaller.

Videre skal alt røropplegg være forsvarlig klamret, avstivet og i stand til å oppta ekspansjon/sammentrekning/vibrasjoner uten at skader oppstår.

GRIMSTAD KOMMUNE.

Krav til funksjon og utførelse av kommunale trykkøkningsanlegg for drikkevann.

Alle rørdeler skal ha vært kloret med 15 g aktivt Cl/m³ i minst 2 timer før anlegget settes i drift. Alle rør og deler skal ha vært tetthetstestet med vann i henhold til kravene i NS 3420, og utført etter reglene i NS-EN 805

2.7 Elektrisk kraft.

Generelle krav.

Autorisasjon.

Elektriske installasjonsarbeidet skal utføres av registrert elektroentreprenør.

Direktiver, Forskrifter og normer.

De elektriske anleggene skal utføres i overensstemmelse med følgende EU-direktiver:

72/23 EEC (Lavspenningsdirektivet)

89/336/EEC, 92/31/EC (EMC direktivet)

89/392/EEC, 91/368EC, 93/44/EEC (Maskindirektivet)

De elektriske anleggene skal utføres i overensstemmelse med følgende forskrifter og normer:

FEL, Forskrift om Elektriske Lavspenningsanlegg

NEK 400, Norsk elektroteknisk norm, elektriske lavspenningsanlegg – installasjoner, gjeldende utgave.

Forskrift om elektrisk utstyr. 1995.

Forskrift om EMC for teleutstyr 1996.

NEK-EN 60204-1 Maskinsikkerhet – Elektrisk utstyr i maskiner.

NEK-EN-60439-1 Lavspennings koblings- og kontrollanlegg. Del 1: Typeprøvede og delvis typeprøvede anlegg.

NEK EN 60947-2 Effektbrytere til industriinstallasjoner (instruert betjening)

Energimåling

Det skal tilrettelegges for fjernavlesning av effektforbruk i stasjonene, dvs. at energipuls fra energimåler legges ut på rekkeklemme. Der hvor nyere og forbedrede direktiver etc. forligger skal dette benyttes, kopi av dette sendes til Grimstad kommune.

Merking.

Det skal legges vekt på at merking i anlegget blir utført på en slik måte at det gir entydig og varig informasjon for korrekt betjening og bruk av anlegget. Levetid for benyttet merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel/komponent som skal merkes.

Merking av det elektriske anlegget skal være i samsvar med gjeldende forskrifter.

Merking skal omfatte:

* Merking av apparater for tele- og automatisering med skilt som angir:

- Produsent, typebetegnelse, godkjenningangivelse (merke) for utstyr som er underlagt spesielle godkjenningskrav, produksjonsår og -måned. Der motorer er skjult skal merkeskilt monteres på vegg/evt. tavlefront, med ref. til TAG-nr.

* Informasjon om idriftsettelsesdato og opplysning om navn adresse og telefonnr. for servicetjeneste.

* Hovedmerking av fordelinger og sentraler.

* Merking av alle kabler til/fra fordelinger for elkraft, med referanse til kursledning/kurssikring.

* Merking av alle kabler til/fra fordelinger og sentraler for tele- og automatiseringsanlegg.

* Merking av alle koblingsklemmer/rekkeklemmer/koblingsplinter i fordelere og sentraler (med listnr./plintnr. og fortløpende nr. merking for rekkeklemmer/koblingsplinter).

* Merking av hoved- og stigekabler i begge ender og på hver side av brannskiller.

* Referansemerking til kursnr. for tilførselskabel ved stikkontakter og fast tilkoblet teknisk utstyr.

* Referansemerking til kursnr. for tilførselskabel ved stikkontakter og fast tilkoblet utstyr for tele- og automatisering (kfr. spesiell utarbeidet kodemerking for disse anlegg).

* Merking av alle koblingsbokser og øvrige koblingspunkter for kursopplegg til

stikkontakter, varmeanlegg og driftstekniske anlegg.

Utførelse av merking

Merking av fordelinger og kabler for elkraftanlegg

Fordelingene skal merkes i front med graverte merkeskilter som skrues fast. Merking av tavlefronter utføres ihht. EN 60439-1 kapittel 5.1

Farge: Hvite med sort skrift

Komponenter i fordelingene skal merkes ifølge strømveiskjema.

Det bør tilstrebnes at vern, kontaktorer og brytere i samme kurs har samme tallkode.

For signallamper, måleinstrumenter, betjeningsbrytere, stikkontakter, motorer, frekvensomf.

Og andre betjeningsorganer skal merking utføres i klartekst, med komponentkode/TAG-nr. på gravert merkeskilt festet med skruer eller gravert i omslutningsplate.

Komponenter skal forøvrig merkes som følger:

For kabelmerking skal benyttes spesiell merkeholder som festes til kabelen. Teksting på merkeholderen kan utføres med fortrykte selvklebende merkeremser, eller merkekomponenter som skyves på plass.

For ledermerking av små ledningstverrsnitt brukes kabelendehylser med merkeholder og fortrykte merkekomponenter som skyves på plass. For ledermerking av større ledningstverrsnitt brukes merkesystem som angitt for kabelmerking.

For gjennomkobling av styre- og signalkabler mellom flere fordelinger eller koblingspunkter skal det benyttes samme klemmenr. for samme leder i alle koblingspunktene. De enkelte delkablene skal merkes med ekstra indeks i tillegg til kabelens ordinære kursnr. merking (kabelnr. 301, delkabel nr. 301.01, 301.02 osv.)

Det skal benyttes veggmonterte **hvite plastkanaler** til samling av kabler, disse forberres der kablene skal inn/ut før de monteres på vegg. Dette for å hindre skader på veggplatene.

Lengste tillatte fritrekk på kabler fra vegg til utstyr i rommet uten kraftig understøttelse er 25 cm. Alle komponenter merkes i samsvar med VA installasjonsavdelingen system for nummerering av tekniske anlegg (tag-nummersystem). Tag-nr tildeles av automasjonsentreprenør som oversender disse til hovedentreprenør som en del av den spesifikke tavledokumentasjonen (se avsnitt om automatisering og grenselinjer mellom entreprenører).

Dokumentasjon og verifikasjon av elektroinstallasjon.

Det skal foreligge tilfredsstillende dokumentasjon for det elkrafttekniske anlegget i henhold til FEL § 12. Verifikasjon skal utføres ihht. NEK400 del 6, eller nyeste versjon.

Elektroentreprenør som spenningssetter anlegget er ansvarlig for utarbeidelse av verifikasjon.

Som underlag for å dokumentere elsikkerhetsnivået i anlegget skal FEBDOK benyttes i sin helhet, dette gjelder alle beregninger, målinger, sluttkontrollskjema etc. som ligger i FEBDOK. Det vil si at installasjonen som et minimum skal dokumenteres iht. NELFO's "5-sikre", i tillegg til kortslutningsberegninger utført i FEBDOK.

Alle kontrollskjema og rapporter leveres utfylt og signert i papirformat, samt elektronisk.

Navn på elektronisk fil skal være anleggsnummer og navn.

Elektro-/ automasjonsdokumentasjon ut over FEBDOK skal som minimum omfatte følgende:

- Oppdaterte tavletegning. (layout, hovedstrøm, styrestrøm, I/O tegn, PLS-tegn, Kommunikasjon, etc).
- PLS-program med forklarende tekster og database.
- Panelprogram, hvis levert.
- I/O - lister / database
- Brukerveiledning / driftsinstruks for betjeningsutstyr. (Norsk, eller nordisk).
- Tekniske manualer for alt levert utstyr/ komponenter. (Norsk, eller nordisk)
- Komplette liste over alle parameterinnstillinger for alt konfigurerbart utstyr. (modem for

GRIMSTAD KOMMUNE.

Krav til funksjon og utførelse av kommunale trykkøkningsanlegg for drikkevann.

kommunikasjon, frekvensomformere, mm.)

- Dimensjoneringsberegninger for mekaniske påkjenninger.
- Utstyrsbeskrivelse/komponentlister.
- Eventuelle korrigeringer i dokumentasjon / tegninger rødmerkes i tilsendte tegninger og lister.

Tekniske krav.

Det skal monteres utvendig inntaksskap. Skapet skal leveres i henhold til el. myndighetenes krav. Anlegget skal leveres med jordfeilovervåking som vist i dokumentasjon/tavletegninger.

Jording / overspenningsbeskyttelse / utjevningsforbindelser.

Jording skal minimum installeres som følger:

- Fundamentjord 3 parallelle KHF 25 mm² (legges under fundament for pumpeump). - Tverrforbindelse mellom fundamentjord og armering KHF 25 mm²
- All ovennevnte dokumentasjon overleveres elektronisk i originalt filformat med mulighet for endringer. Alle kabelskjermer skal jordes i begge ender såfremt praktisk mulig, unntatt signalkabler til måleinstrumenter som kun tilkobles jord i tavle.

For å sikre en effektiv overspenningsavledning skal det utenfor skap monteres en hovedjordskinne i massiv kobber der hovedjordelektrode, fundamentjord, utjevningsforbindelser etc. kobles direkte.

Overspenningsvern montert i fordeling, skal ikke termineres til jordskinne i fordeling men føres med egen leder direkte til hovedjordskinne utenfor. Ledertverrsnitt på jordleder fra overspenningsvern skal ha så stort tverrsnitt som mulig.

Utjevningsforbindelser til rør skal fortrinnsvis utføres med 8 mm messingbolter gjenget inn i flenser, For syrefast stål bør det sveises 8 mm gjengestag/bolt for tilkobling utj. jord. Det bør unngås å bruke jordingbånd i syrefast stål som omslutter rør.

Tavler.

For å oppnå standardiserte løsninger har Grimstad kommune utarbeidet standard tavletegninger.

Disse tegningene tilpasses hvert spesifikke anlegg. Det er et absolutt krav at tavlen blir bygget helt i henhold til disse tegningene, både når det gjelder utstyrstype, installasjon, koblingsdetaljer etc.

Fordeling skal monteres i skap i stasjonens overbygg. Som hovedregel skal det leveres felles tavle for strømforsyning/vern og automatikkutrustning. Det skal avsettes plass for energimåler og frekvensomformere.

Fordelingen skal tilfredsstillere kravene i NEK-EN 60439-1 Form 2 eller bedre. Alt installert utstyr skal tilfredsstillere kravene i NEK-EN 60204-1.

Fordelingene skal kun betjenes av sakkkyndig eller instruert personell.

Alle apparater og "komponenter" som benyttes i fordelinger skal være CE-merket.

Alle strømførende komponenter i fordelingen skal sikres mot berøring minimum IP20 slik at motorvernbytere etc. kan resettes uten fare for berøring av spenningsførende deler.

Fordeling skal leveres med kapslingsgrad IP 54 eller bedre.

Det skal vurderes om det er behov for ventilasjon av tavlene av hensyn til varme.

Temperaturen i tavlene skal ikke overstige maks anbefalt temperatur for installerte komponenter. Uansett tillates ikke at temperaturen i tavlene overstiger 28 °C (målt i topp skap). I så fall skal automatisk ventilasjonsvifte i topp skapdør, samt innsugingsflipper med filter i skapets side inkluderes. Videre skal det om nødvendig monteres varmeelement i tavlene for å unngå eventuelle kondensproblemer.

Skapdørene skal være jordat.

Internforbindelser skal være dimensjonert i hht komponentkrav.

Det vil ofte være krav fra f.eks. kontaktorleverandør at tverrsnittet må være større enn det NEK400 krever. Dette fordi de interne forbindelsene også fungerer som varmeavledning for

komponenten.

Det skal **alltid** benyttes endehylser/niter på alle flertrådede ledere. (mer enn en leder) (PN, RK og tilsvarende) gjelder for alle typer ledninger.

Skapene skal være egnet for montasje frittstående på gulv eller mot vegg. Da skapene normalt plasseres inntil vegg, skal alle deler og tilskruinger være tilgjengelig og kunne skiftes fra front. Nipler for kabelinnføring skal primært utføres i bunn av skap. All hulltakning samt arbeider som generer metallspenning i skap/tavle skal være utført før arbeider med montering av komponenter starter. Skap/tavle skal grundig rengjøres før komponentmontering starter. Samtlige fordelinger som plasseres på gulv skal leveres med rustfri sokler med høyde 200 mm, og skal ha rustfri skilleplater mellom sokkel og skap.

DIN-skiner, kabelkanaler og annet utstyr montert i skap/tavle, skal forbores og gjenges med metriske gjenger. Selvborende rustfrie skruer eller rustfrie poppnagler kan godtas.

Skapet skal utføres med sidehengslete tette dører. En av dørene skal ha lomme for instruks.

Skap med bredde 900 mm eller mer skal ha todelt dør.

Det skal avsettes tilstrekkelig plass for at alle kabler/skiner inn og ut skal kunne omslutes av tangamperemeter (strømmåling og lekkasjestrømmåling). Det skal derfor legges til rette for romslig dimensjonerte og fornuftige arrangement, nødvendig plassbehov + 25%.

Det skal avsettes tilstrekkelig plass til et romslig kabelskritt for alle inn- og utgående kabler.

For AI-ledere skal det brukes enten overgangssko eller overgangslisse.

Alle nøytral-skiner/forbindelser skal utføres med samme tverrsnitt som fase skinner/forbindelser.

Fordelingen skal ha en jevn lastfordeling på alle faser.

Alle jerdeler skal være varmforsinket eller rustbeskyttet, grunnet og malt etter bearbeiding.

Skarpe kanter skal skjermes med plastdeksel el. l.

Det skal installeres ledlys i el.skap med dørbryter.

I hver fordeling monteres 2 stk. stikk m/jord.

Alle effektbrytere, automatsikringer, motorvern brytere o.l. skal være av ens fabrikat og ha vern i alle faser, også i N-fase.

Automatsikringer skal generelt ha C-karakteristikk, men hvor tilknyttet utstyr/kurslengder etc. tilsier det velges vern med tilpasset karakteristikk.

Samtlige motorvern skal leveres med gjeninnkoblings-sperre og innstilles etter motorens merkestrøm. Reléer skal ikke løse ut ved 105 % driftsstrøm ved full last. Motorvern skal løse ut etter 2 timer ved 120 % av merkestrøm.

Alle rekkeklemmer skal være for DIN-skinne- TS35, DIN-skinne- TS35 skal ha dybde 15mm. For alle signaler som tilkobles PLS skal det benyttes knivskilleklemmer. Alle ledige inn- og utganger kobles fra I/O-kort og frem til rekkeklemmer og merkes reserve.

Det skal monteres kombinert selektivt overspenningsvern (gassavleder grovvern og varistor mellomvern) mellom fase-jord og eventuelt N-jord i TN-S systemer i fordeling.

Overspenningsvernet skal gi signal til PLS. Overspenningsvernene skal ha indikator som viser om avlederen er defekt. Nødvendig foransikringer (inklusive utløst varsel til driftskontrollanlegg) monteres iht leverandørkrav. Følgende minimumskrav stilles for øvrig til avlederne:

Lynteststrøm 25KA (10/350µs)

Nettfølgestrøm 25KA

Restspenning ikke over 1500 V

Beskyttelsesnivå 1,5 kV

Slukkespenning ikke over 440 V

Utstyr i anlegget skal installeres med tilstrekkelig merkestøtspenningsholdfasthet til å fungere ved aktuelle restspenninger. Ref tabell 44B. NEK400 443.4.2.

GRIMSTAD KOMMUNE.

Krav til funksjon og utførelse av kommunale trykkøkningsanlegg for drikkevann.

Feltmonterte instrumenter og øvrig el. opplegg, skal ha kapslingsgrad iht. miljøet det plasseres i. NB! Fare for vannsprut fra spyleslange og evt. lekkasjer.

For å kunne ivareta stasjonens automatikkfunksjoner og overføre alarmer ved nettutfall skal det etableres 24 VDC reservestrømsanlegg med tette vedlikeholdsfrie batterier min 7,2 Ah. 24 VDC strømforsyning skal levere spenning til automatikkutrustning samt ivareta vedlikeholdslading og beskytte batteri mot overlading.

Samtlige elektriske motorer skal sikres med låsbare sikkerhetsbrytere (plassert ved den enkelte motor eller i tavle) i hht. maskindirektivet.

Sikkerhetsbrytere skal være dimensjonert til å kunne bryte laststrøm. Ved store motorer kan det av plassmessige hensyn fravikes. Dette skal i så fall avklares med byggherre.

Alt kursopplegg utenfor el. skap forutsettes lagt i lukkede plast kabelbroer, eller lagt i spesielle tilfeller som synlig anlegg på vegg. Kabelbroene skal installeres slik at det blir fri adkomst rundt samtlige installasjoner.

Det skal helst benyttes PFSP for sterkstrømsinstallasjoner og PFSK for signalkabler.

Det skal monteres 1 stk. stikkontakt med ett tre-faset rundstift 16 A uttak og ett en-faset 16 A uttak. Denne kan monteres på skapside, men må være lett tilgjengelig

Frekvensomformere.

Som hovedregel skal det installeres frekvensomformere for myk start og stopp av pumpene og eventuelt for reguleringsfunksjoner. Det skal installeres en frekvensomformer for hver pumpe. Frekvensomformere leveres med lakkerte kort.

Frekvensomformerne skal minimum leveres med følgende I/O:

- Galvanisk skilt analogutgang for strømavlesning.
- 2 stk Galvanisk skilt analoginnganger for frekvenspådrag (fra PLS og pot.meter)
- Potensialfri reléutgang for feil frekvensomformer
- Potensialfri reléutgang for indikering drift
- Digital inngang for valg av dreieretning
- Digital inngang for start/stopp pumper

Det skal undersøkes om det er krav til at frekvensomformere skal leveres med RFI-filer.

Frekvensomformere skal plasseres i fordelingsskap det må derfor tas tilstrekkelig hensyn til varmeavgivelse og EMC. Dersom frekvensomformere må monteres utenfor fordelingskap skal de monteres på vegg, og leveres i eget skap med kapslingsgrad IP 54 eller bedre.

Ved motorkabler over 4 m skal det vurderes å bruke symmetrisk kabel med separat skjerm, type RCOP eller tilsvarende/bedre.

Leverandørens monteringsanvisning skal følges.

Kabelskjerm skal jordes umiddelbart etter innføring i skap og komponenter. Hvis det er utstyr internt i skap som er skjermet skal kabelskjerm føres helt frem til dette utstyret, og skjerm termineres/jordes til kabinett.

Valg av vern, selektivitet og kortslutning

Alle vern skal være selektive (termisk og elektromagnetisk) mot foranstående vern. Dette innebærer at vernstørrelse skal ha tilstrekkelig separasjon og justerbarhet slik at selektivitet kan oppnås.

Det skal tilstrebes full selektivitet mellom alle vern i installasjonen. Delvis selektivitet må vurderes/ dokumenteres/merkes spesielt på de steder full kortslutnings-selektivitet ikke er teknisk eller økonomisk forsvarlig. Som et minimum skal det være full selektivitet der hvor det er størst sannsynlighet for at en kortslutning inntreffer, dvs. ved lastkilden og den siste delen av kablen inn mot lastkilden, anslagsvis 20 % av kabellengden.

Fordelingene skal dimensjoneres både for de termiske, elektriske og mekaniske påkjenninger denne kan bli utsatt for ved f.eks. kortslutning, jordslutning, overbelastning, osv.

GRIMSTAD KOMMUNE.

Krav til funksjon og utførelse av kommunale trykkøkningsanlegg for drikkevann.

Alle effektbrytere/ vern skal leveres som justerbare ihht hovedstrømsskjema / enlinjeskjema. Alle justerbare effektbrytere skal ha elektroniske vern, basert på true RMS. Antennemast skal jordes.

Alle automatsikringer og effektbryteres koblingsevne/bryteevne skal tilfredsstillere kravene i NEK EN 60947-2. Bryteevnen/koblingsevnen til vernet skal velges etter servicebryteevne Ics. For automatsikringer kan det tillates bruk av koordinert backup fra foranstående effektbrytere. Hvis denne metoden benyttes, skal dette spesielt angis i tilbuds- / anbuds brevet.

Fordelinger skal leveres med pluggbare vern, type ABB Smissline modulært bussystem eller tilsvarende. Vern i fordeling kan være av annet fabrikat ved bruk av universal adaptere for eksempel: type ZLS808.

2- og 4-polte brytere skal være med 100 % vern i alle faser inkl. nøytral.

Alle automatsikringer, kontaktorer / vern for motorstartere skal være koordinert ihht. NEK-EN 60947-4-1. Koordinasjon type 2.

Har det skjedd endringer i forskrifter/lover etc. etter noen av de angitte datoer/år skal disse følges.

2.8 Automatikk.

Grimstad Kommune har installert et overordnet driftskrollanlegg som skal overvåke og styre samtlige VA-anlegg.

VA-anlegg som installeres for Grimstad kommune skal tilpasses driftskrollsystemet med full overvåkings- og fjernstyringsmulighet. For å sikre en ensartet løsning og en best mulig kommunikasjon mellom lokale anlegg og det overordnede driftskrollanlegget er det i tavletegningene satt krav til utstyrstyper, koblingsdetaljer etc.

Programmering, bildebygging, database ved driftskrollsystemet utføres normalt ikke i denne entreprisen, men prises som opsjon. **(NB! gjelder ikke private utbyggere)**

Grimstad Kommune har en standard dokumentasjon og programvare for PLS og operatørpanel som skal brukes i de anlegg som er definert som standard pumpestasjoner.

Rogaland industriautomasjon (RIA) kjenner disse og kan forespørres.

Hvilke signaler som skal tilkobles PLS for databehandling i driftskrollanlegget skal fremgå av I/O-lister.

For alle signaler som tilkobles PLS skal det benyttes knivskilleklemmer, eller sikringsklemmer. Kortslutnings- og overbelastningssikring av signaler er hovedentreprenørens ansvar.

Entreprenørens til styrings- og overvåkingsanlegget

Entreprenør leverer og monterer komplette tavler for elkraft og automatisering inkludert avbruddsfri strømforsyning (se pkt. 2.7), PLS, operatørpanel, instrumentering og kommunikasjonsutstyr bygget iht. krav stilt i denne norm. PLS'er m.v. skal være kompatibelt med driftskrollanlegget. Fabrikat og type skal godkjennes av Grimstad kommune.

Metode for signaloverføring avklares med Grimstad kommune ved. Evt. nødvendige kabler for signaloverføring skal dette være avklart.

Grimstad kommune har hovedleverandør angående programmering av VA i vårt driftskrollsystem og endringer i vårt skjermssystem.

Entreprenøren er ansvarlig for å merke, teste og dokumentere sin del av installasjonen. Test av funksjoner der både PLS og maskinutstyr inngår er entreprenørens ansvar, men skal godkjennes av VA avdelingen.

Dokumentasjonsflyt

Tavle og automasjonsleverandør samarbeider om utarbeidelse av tavletegninger og I/O-lister for trykkforterkerne. Basert på opplysninger om anlegget utarbeider automasjonsleverandør utarbeider spesifikke skjema og lister for hver enkelt stasjon. Entreprenøren sin elektromontør benytter disse skjemaene og listene som arbeidstegninger og påfører eventuelle endringer med rødt og sender skjemaene til Grimstad kommune ved VA avdelingen som-bygget dokumentasjon.

Automasjon / elektroskap

Det skal være full sikringsstopp i front av elektroskap.

PLS skal minimum ha 24 digitale inn og utganger samt 8 analoge innganger og 4 analoge utganger, ellers skal PLS tilpasses hver enkelt stasjon.

Alle elektroskap som leveres, det være seg vegg eller gulvmonterte skal ha touchpanel i front. Her skal PLS kunne programmeres, pumper settes i auto, startes/ stoppes i manuell, vi skal kunne lese av mengde, trykk inn/ut, amperebruk for pumpene, resette feil, blokkere alarmer etc. Pumpene skal også ha egne brytere (auto/0/man) i front med justerbare potmeterer for å kjøre pumpene i manuell. Hva som skal være A og B-alarmer skal avklares med Vann og avløpsavdelingen.

2.9 VVS - installasjoner.

Oppvarming.

Minimumstemperatur i trykkøkningssystemet skal være +10 °C.

Det skal monteres termostatstyrt ovn med minimum effekt 1000 W. Det skal benyttes termostatstyrt panelovn for veggmontasje, minimum IP 55. Det skal monteres termostat på vegg vekk fra ovenne, IP 44. Det skal gå automatisk signal til driftssentralen om temperaturen i stasjonen synker til under 5 °C (A-alarm). Temperatur i stasjonen skal til en hver tid være avlesbar fra driftskontrollen.

Behov for kjøling i trykkøkningssystemer skal vurderes.

Større stasjoner skal oppvarmes med forvarmet friskluft. Varmluftaggregatet suppleres med nødvendig antall ovner.

Ventilasjon.

Samtlige komponenter i ventilasjonssystemet som krever periodisk vedlikehold skal monteres slik at utstyret kan betjenes fra gulvnivå. Ventilasjonssystemer leveres i plast (PVC). Til friskluftsvifta monteres det trinnløs bryter for å regulere viftehastigheten

Det skal leveres minimum Dantherm CDF 10 eller tilsvarende for avfuktig inne i bygget, avrenning føres til sluk i GUP-sumpen, eller bedre egnet sted.

Sanitærinstallasjoner.

Stikkledning for vann og avløp med internt røropplegg og armatur skal utføres i henhold til "Sanitærbestemmelser for Grimstad kommune". Arbeidene skal utføres av godkjent rørlegger innen gjeldende tiltaksklasse.

Stikkledning for vann skal være dimensjonert for et uttak på min. 1,5 l/s. Trykket ved tappested skal være maks. 60 mvs, min. 25 mvs.

Minste rørdimensjon skal være DN 25 (1").

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

Utvendige vannledning skal isoleres ned til 140 cm under bakkenivå.

Alle innvendige rørledninger skal desinfiseres og trykkprøves. Kobberrør skal ikke benyttes. Foran hvert uttak skal det monteres stengeventil.

I overbygget skal det monteres rustfri utslagsvask (500 x 400 mm) med ettgreps blandebatteri for varmt og kaldt vann, avløpet fra vasken føres ned i sluk som monteres med sluklås i bunn av GUP-tanken/bygget, avløpet føres derfra til avløpsnett. Vasken skal ha propp og vannlås. Varmtvannsberederen skal være av typen trykkvarmtvannsbereeder min. 10 liter.

I tilknytning til vasken skal det monteres veggfast holder for tørkepapirrull, veggfast beholder for flytende vaskemiddel, veggmontert beholder for des. væske og papirkurv av tett type.

Det skal monteres eget uttak for spyleslange. Videre skal det leveres og monteres 20 mm armert gummislange, monteres på vegg. Slangelengde 10 m. Slangen skal leveres med regulerbar dyse (brannslange) for konsentrert stråle og dusj.

GUP-tank leveres med antisklioverflate. Det monteres sluk i hvert hjørne, sluk føres inn i GUP-tank og avsluttes oppe under dekket slik at eventuelt vann på dekket kan renne ned til sluk i bunn av GUP-sump. GUP-sumpen skal være minst 180 cm dyp, sluk i bunn må derfor tilpasses nivået på avløpsledning. Nede i sumpen skal rørføringen inn ut utstyres med rustfritt bypassrør mellom vannrør inn og vannrør ut som påmonteres tilbakeslagsventil fra trykksiden ut. Kortbygde sluseventiler monteres på bypassledningen en før og en etter tilbakeslagsventil. Tilbakeslagsventilen skal enkelt kunne skiftes ut.