

Dokument type

Funksjonsbeskrivelse

Dato

Desember, 2019

**FLOMSIKRING AV MJØNDALEN
SENTRUM – DEL 3
EIAN PUMPESTASJON
KRAVSPESIFIKASJON
PUMPER, AUTOMATIKK OG ELKRAFT**

Revisjon **00**
Dato **13.12.2019**
Utført av **SEF og CTN**
Kontrollert av **CTN**
Godkjent av **CTN**
Beskrivelse **Kravspesifikasjon for pumpestasjon**

INNHOLDSFORTEGNELSE

1.	INNLEDNING	3
1.1	Generelt	3
1.2	Opplæring	4
1.3	Serviceavtaler	4
1.4	FDV dokumentasjon, samsvarserklæring og CE merking.	4
1.5	Tegninger	5
1.6	Merking	5
1.7	Beregninger	5
1.8	Risikoanalyse	5
1.9	Funksjonsprøving og egenkontroll	5
1.10	Tetting av gjennomføringer	5
2.	TAVLER I PUMPESTASJON	6
2.1	Generelt	6
2.2	Funksjon inntak	6
2.3	Funksjon tekniske installasjoner	6
2.4	Funksjon pumpeautomatikk	6
2.5	Funksjon UPS	8
3.	EL-UTSTYR OG RØRANLEGG FOR PUMPEANLEGG	10
3.1	Frekvensomformere (VFD)	10
3.2	Nivå senderenhet for pumpestyring	10
3.3	Styring av el-ventiler	10
3.4	Dykket overvannspumpe og røropplegg	10
4.	INSTALLASJON	12
4.1	Kabelinstallasjon	12
4.2	Føringsveier og forlegning	12
4.3	Varme	12
4.4	Belysningsutstyr	12
4.5	Armatyr for ledelys	13
4.6	Jording	13
4.7	Ventilasjonsvifte	13
4.8	Brann og åpen dør.	13
5.	TILBUDSSKJEMA	13
5.1	Pumper, automatikk og elkraft	13

1. INNLEDNING

1.1 Generelt

Følgende funksjonsbeskrivelse er grunnlag for prising av pumper, automatikk- og elkraftanlegg for pumpestasjon Eian. Pumpestasjonen skal sørge for å stenge Drammenselva ute fra overvannsnett i Mjøndalen, og pumpe overvann fra ledningsanlegget ut i elva.

Kravspesifikasjonen skal sørge for at entreprenør leverer et helhetlig produkt som fungerer etter byggherres ønske. For byggherre er robusthet og driftssikkerhet prioritert.

Til pumpestasjonen skal det leveres et komplett fullautomatisert pumpeanlegg for overvann ferdig montert og i driftsmessig godkjent stand. Det skal også leveres bygginstallasjon for nødvendig inne og ute belysning, varme og bruksuttak. Entreprenør er ansvarlig for selv å innhente all nødvendig informasjon, samarbeid og kommunikasjon overfor andre entreprenører eller 3. parter.

For elektroanlegg legges NEK400:2018, FEL:1998 til grunn.

Pumpeanlegget settes sammen av fire pumper plassert i separat konstruksjon under bakken med tilhørende automasjon for føling og regulering plassert i separat bygg over bakken. Det er kun 3 av pumpene som skal gå samtidig, n+1 funksjon.

Det skal også settes opp systemer for alarmgiving ved lekkasjer, temperaturøkninger, åpning av inngangsdør og ved brann. Det skal settes opp og idriftsettes PLS styring mot kommunens toppsystem. Anlegget skal også kunne overstyres lokalt og tilpasses anleggstesting/rutinekjøring av pumper uten last.

Pumper skal reguleres med frekvensomformere og følgelig må pumpeanleggets komplette design ta hensyn til de totale harmoniske forstyrrelser, THDi.

Tegninger for pumpestasjon viser romstørrelse samt mulige plasseringer av tavler, føringsveier, pumper, etc. Nødvendige bygningstilpasninger skal meldes til byggherre slik at dette kan gjøres før arbeidstegninger utarbeides.

Leverandøren er ansvarlig for å utarbeide detalj- og montasjetegninger, arrangementstegninger og koblingsskjema for godkjennelse i god tid før utførelse. Entreprenøren skal selv kontrollere alle bygningsmessige mål og transportveier til montasjestedet.

Med tilbudet skal leverandøren levere en detaljert beskrivelse for leveransen etter dette dokumentet.

Forkortninger:

AML: Arbeidsmiljøloven

FEL: Forskrift for elektriske lavspenningsanlegg

BH: Byggherre (Nedre Eiker kommune)

MD: Maskindirektivet

1.2 Opplæring

Det skal være inkludert full opplæring av BH driftspersonell på bruk, samt drift og vedlikehold av Pumpeanlegg og Tavler i pumpestasjonen. Opplæring skjer på plassen. Opplæring dokumenteres skriftlig og vedlegges FDV dokumentasjon.

1.3 Serviceavtaler

Serviceavtaler og forbruksmateriell skal inngå i garantitid. Leverandør skal oppgi nødvendige service/tester som kreves utført i denne periode basert på normal drift. I tillegg skal etterfølgende serviceprogram skisseres.

1.4 FDV dokumentasjon, samsvarserklæring og CE merking.

FDV, eller drifts-, og vedlikeholds dokumentasjon skal fremlegges BH for godkjenning, senest 2 uker før SAT. Entreprenøren skal bruke følgende mappe-mal, med 3 stk. hoved og flere undermapper:

0. Generell del

- Kort teknisk beskrivelse av el-installasjon
- Kontaktinformasjon til entreprenør
- Leverandørliste

I. Drift og vedlikehold (for driftsansvarlige)

- Betjeningsinstruksjoner (Evt klippes ut av manualer til Pumpeanlegg og evt andre relevante tekniske installasjoner)
- Vedlikeholds instruksjoner (klippes ut av manualer)

II. Teknisk data

- Plantegninger og skjemaer
- Kursfortegnelser
- Arrangementstegning og flerlinjeskjema for tavler og utstyr (eks. Fra tavlebygger)
- Innstillingsverdier effektbryter, og evt øvrig utstyr
- FEBDOK rapport og kildefil (selektivetsanalyse, kortslutningsberegninger, osv)
- Fullstendig samsvarserklæring for hele det nye EI-anlegg, samt tilkobling til eksisterende (grensesnitt).
-Andre erklæringer fra tavlebygger osv, legges også her.
- Sluttkontroll, målinger, risikoanalyse av anlegg og andre beregninger
- Øvrig leverandørunderlag - Datablad, komplette manualer.

Det skal bestrebes å levere FDV på norsk. Dokumentene i mappene 0.Generell del og I. drift og vedlikehold (med sikkerhetsinstruksjoner) skal leveres på Norsk iht AML §5.5 og MD §1.7.1 og §1.7.4. Komplette dokumentasjon skal overleveres i kildefil format og PDF for det ferdige anlegget. FDV skal leveres på flashbrikke og i to eksemplarer med ringperm, hvor et eksemplar plasseres i pumpestasjon og det andre overleveres til BH.

Tavler skal inneholde kursfortegnelser, arrangement og flerlinjeskjema. Effektbrytere skal merkes med innstilte verdier.

Dokumentasjon rundt samsvarserklæring og CE merking legges ved FDV dokumentasjon før denne kan godkjennes. Følgende må leveres:

- Samsvarserklæring av generell elektroinstallasjon iht FEL §12. NEK400:2018 legges til grunn.

Videre kreves det komplett CE merking og samsvarserklæring av sammenstilte maskiner. Følgende dokumentasjon skal legges til grunn:

- Samsvarserklæring og CE merking av pumpeanlegg iht maskindirektivet §11 og vedlegg II A).

Entreprenør må sette i stand en risikovurdering og dokumentere risikoreducerende tiltak som en del av underlaget til alle samsvarserklæringer som gis (Både for maskiner og elektro).

1.5 Tegninger

Entreprenøren skal samlet med FDV dokumentasjon, også levere inn tegninger til kontroll innen 2 uker før SAT.

To uker etter ferdigstillelse dato skal alle ajourførte tegninger skjemaer og lignende leveres rådgiver komplett, og merket "Som bygget".

Type tegninger og dokumentasjon leveres som beskrevet i liste under mal for FDV dokumentasjon pkt. 1.4.

1.6 Merking

Alt av utstyr og kabling skal merkes, med slitesterk og holdbar merking. Merking skal gi entydig og varig informasjon for korrekt betjening og bruk av anlegget.

Det skal benyttes Flexi-mark lommer med 2 strips (eller tilsvarende) på kabling, samt graverte skilt på utstyr som tavler, koblingsbokser osv.

Kabel skal merkes i begge ender, i alle gjennomføringer og i begge ender av vegg.

El-installasjon skal merkes etter NORVAR standarden.

1.7 Beregninger

El-anlegget skal beregnes og dokumenteres i FEBDOK. Det skal leveres dokumentasjon på spenningsfall, selektivitet og kortslutningsberegninger for hele anlegget.

Entreprenør er ansvarlig for å innhente nødvendig kortslutningsdata fra netteier.

El-anlegget leveres med full selektivitet.

Entreprenøren er ansvarlig for å dokumentere at tilbudte vern gir tilfredsstillende selektivitets- og utkoblingsbetingelser.

1.8 Risikoanalyse

Det skal gjennomføres en risikoanalyse over prosjektert løsning på el-anlegg, samt for sammenstilte maskiner. Denne/disse skal legges ved i FDV mappe med samsvarserklæringene. Risikoanalysen skal dekke krav gitt i FEL §16 og MD.

1.9 Funksjonsprøving og egenkontroll

Pumpeanlegg med tavler skal funksjonstestens før maskinene godkjennes. Tester skal dokumenteres og overleveres BH før anlegget aksepteres. Tester skal foreligge i FDV dokumentasjon.

SAT:

Funksjonsprøving og idriftsetting gjennomføres sammen med BH. Alt av sluttkontroll dokumentasjon skal være fremlagt til BH før SAT iht punkt under FDV. Om det er slutttesting som det er vanskelig å gjennomføre før komplett funksjonsprøving, kan BH akseptere dette om entreprenøren informere om det i god tid, og innen FDV dokumentasjon leveres til kontroll.

1.10 Tetting av gjennomføringer

Kabelgjennomføringer skal tettes slik det ikke kommer inn skadedyr.

2. TAVLER I PUMPESTASJON

2.1 Generelt

Tavler skal tilfredsstille krav iht. NEK-EN 61439-1 (generelt alle tavler) og EN 60204 Del 2 Tavler for elkraftfordeling og styring (maskinstyring).

For tavler skal være platekapslet stålskap for montering på betonggulv og beskyttelsesklasse IP54. Det skal være 30% utvidelsesmulighet. Tavler leveres og monteres med 100mm sokkel.

Tavler skal leveres med formkrav 3b for inntak fra nettselskap og avganger til VFD og minimum 2b for resterende.

Alle interne ledningsforbindelser i tavle skal ledermerkes med komponent og klemmenummer på det utstyret de er koblet til. Det skal merkes i hver ende med ledermerker som tres på ledningen. Alle signalkabler som går til/fra tavlen skal merkes på ledere i tavle med egne ledermerker som tres på ledningene i kabelen.

- Internt lys i tavler, samt servicekontakt.
- Vern skal ha Ics bryterevne over maksimal kortslutningsstrøm.
- Vern skal ha tilbakemelding på status til PLS.
- Overspenningsvern skal ha tilbakemelding på status til PLS.
- Spenningsforsyninger skal ha tilbakemelding på status til PLS.
- Sikkerhetsbrytere tilkoblet utstyr som forsynes av tavlen skal ha tilbakemelding til PLS for status.
- Alle kabler som er tilknyttet tavlen skal merkes i henhold til kap. 1.6.

Hovedtavler skal inneholde inntak, gruppering for tekniske installasjoner og gruppering for pumpeautomatikk. I tillegg skal det leveres UPS for drift av kontrollanlegg og ledelys ved nettutfall

2.2 Funksjon inntak

Det skal være plass til energimåler, overspenningsvern, samt apparatinntak for nødstrømsforsyning fra aggregat. Det skal settes opp egen venter for å veksle mellom strøm fra nettet og aggregat merket «Nett – 0 – Aggregat».

Inntak er 400V TN fra nærliggende trafo i Strandveien. Akseptert tilknytningskapasitet gitt av netteier er satt til maks 120kW. Arbeid rundt tilførselskabel koordineres med netteier. Se kapittel 0 Installasjon.

2.3 Funksjon tekniske installasjoner

Nødvendig vern og kraftdistribusjon til installasjoner i teknisk rom. Varmeovn, belysning, ventilasjonsvifte og servicestikk 2/16A.

2.4 Funksjon pumpeautomatikk

Tavle/gruppering for pumpeanlegg skal inneholde all nødvendig automatikk for start, stopp, regulering og overvåking, vern og digitale instrumenter av pumpeanlegget.

Pumpeanlegg skal være regulert med frekvensomformere, og det skal i tavle for pumpeanlegg være tilrettelagt for dette.

Det skal være et innfelt HMI panel i tavlefront.

3 pumper skal automatisk kjøres parallelt avhengig av tilrenningen og vannstanden i pumpesumpen. Ved flere pumper i drift skal PLS styre VFD synkront i hastighet for å sikre at pumpene deler belastningen jevnt.

I Normal drift skal pumpene automatisk alternere i drift, hvor tre pumpe skal kunne ta dimensjonert vannmengde. Det skal være automatisk vedlikeholdskjøring av pumpene. Intervall tilpasses etter pumpeleverandørens anvisninger. Det må også settes opp manuell test funksjon på pumpeanlegg slik det kan testes lokalt

Fjernstyring

Alarmer og parametere som skal gis og overføres til kommunens toppsystem, må koordineres med kommunens driftstekniske avdeling. Eksempler (men ikke begrenset) på alarmer som skal gis er som følger:

- Høyt strømtrekk
- Lavt strømtrekk
- Høyt vann nivå
- Lavt vann nivå
- Utløst motorvern (mekanisk overbelastning på pumper) – Vern ligger i frekvensomformer
- feil på tilbakemelding
- Pumpefeil
- Utløst overspenningsvern
- Feil på 24V
- Feil på styrestrøm
- Analoge feil
- Kommunikasjonsfeil mellom toppsystem og undersystem
- Høy temperatur i tavlerom
- Åpning av inngangsdør
- Brann i tavlerom

Leverandør skal gjøre tilgjengelig alle signaler, parametere og alarmer fra omformer og opp mot kommunens toppsystem, via PLS i pumpestasjonen.

HMI skjerm

Alle nødvendige verdier, meldinger og alarmer skal kunne avleses fra digital skjerm, bl.a: spenning, strøm, effekt, frekvens, turtall, timeteller. Det skal leveres en touchskjerm som felles inn i automatikktavle for pumpestyring. Skjermen skal være minimum 15 tommer og ha minimum IP54. Det skal vises ett skjermbilde for pumper/motorer og sensorer i anlegget. Det må forutsettes at informasjon om alle sensorer i motorer og i «vannvei» skal vises på skjermbilde.

Presist hva som skal vises og hvordan avklares med kommunen sin driftsavdeling. Det skal være mulig å sette anlegget i lokal kontroll og styre pumper manuelt via HMI skjerm.

PLS og HMI skjerm skal operere raskt, slik at det som vises på HMI skjerm og det som PLS programmet jobber med er i sanntid. Entreprenøren må velge en kommunikasjonsprotokoll som etterlever dette.

Det skal legges opp til rutinekjøring av pumper uten last, hvor det skal være en egen knapp for dette på HMI skjermbildet. Dette skal være en automatisert prosess, hvor pumpene skal kjøres en og en om gangen. Intervall for rutinekjøring skal kunne settes i skjermbilde. Det skal også

være mulig å velge pumper manuelt på skjerm for rutinekjøring. Dersom en pumpe ikke starter i rutinekjøring skal det gis alarm på skjerm og til toppsystem hos kommunen.

PLS

Etter installasjon/programmering, skal det være 30% ledig plass på kort i PLS, samt 30% ledig plass for å utvide med nye kort.

All data fra sensorer og frekvensomformere skal logges lokalt i min 1uke.

Alle signaler, parametere og alarmer fra utstyr tilknyttet PLS skal leverandør gjøre tilgjengelig opp mot kommunens toppsystem.

Protokoll mellom PLS og kommunen sitt toppsystem bestemmes av kommunen selv, her må leverandør avklare med kommunen hva som er ønskelig.

Det skal gjennomføres full IO test og full funksjonstest av PLS styring, hvor kommunens driftsavdeling skal inviteres med og hvor grensesnittet mellom PLS/HMI skjerm og kommunens toppsystem også skal testes.

Software og Programmering

All software og skjermbilder som leveres skal være kommunens eiendom etter overtakelse og gjøres tilgjengelig for kommunen. Det skal leveres komplette tag-lister med beskrivelse av hver tag og komponentinformasjon. NORVAR standard for tagging skal følges.

Leverandør skal utarbeide en komplett funksjonsbeskrivelse for anlegget, som beskriver hvordan PLS og kontrollsystemet er programmert. Denne skal fremvises til kommunens driftsavdeling for gjennomlesning, før anlegget skal testes. Leverandør skal bistå med det som trengs av informasjon for at kommunens leverandør av toppsystem kan bygge opp skjermbilder og sette opp kommunikasjon med kommunen sitt toppsystem. Testing av kommunikasjon med kommunens toppsystem er en del av testing før overtakelse.

Kommunikasjon

Kommunikasjonsgrensesnittmodulen skal være tilgjengelig for et bredt utvalg av kommunikasjonsprotokoller. Blant annet: Modbus-rtu, Modbus-tcp, Profibus DP, Profinet, DeviceNet og Ethernet. Det er opp til leverandør å bestemme hvilken protokoll som skal brukes på intern bus/ethernet forbindelse mellom VFD, PLS og evt andre kontrollere/RIO som brukes. Det må imidlertid brukes en BUS/protokoll som kan klare nødvendig hastighet i overføring slik at dette ikke blir begrensende for nødvendige reguleringsløyper.

Tilbyder skal utarbeide en risikovurdering/sårbarhetsanalyse av hele elektroleveransen. Her skal det fremgå hvordan sårbarheter i anlegget er avdekket og hvilke tiltak som er gjort for å sikre seg mot at dette kan få konsekvenser for oppetid og drift av anlegget. Som eksempel på sårbarhet kan nevnes strømforsyninger. Dersom hele automatikken i tavlen er forsynt fra en enkelt strømforsyning så er det en uakseptabel sårbarhet. Tiltak vil kunne være å bruke redundante strømforsyninger. Ett annet punkt vil kunne være utfordringer med «daisy-chain» kabling (når dette ikke utgjør en ring-struktur) for styresignaler for komponenter som i utgangspunktet skal være redundante.

2.5 Funksjon UPS

Det skal leveres UPS fordeling for drift av kontrollanlegget og byggets ledelys ved netttutfall, min. 4t driftstid.

UPS skal ha en ekstern manuell bypassbryter. Denne kan plasseres i fordelingen eller i ett eget skap.

Det skal fremlegges beregninger som viser grunnlag for valg av størrelse på UPS og som bekrefter at 4t driftstid er oppfylt.

Drifts og feilsignaler fra UPS skal overføres til PLS slik at de er tilgjengelig for kommunens toppsystem. Det bør leveres med samme kommunikasjonsgrensesnitt som for øvrig utstyr.

Vern for UPS-fordeling skal plasseres i en separat del i automatikktavle for pumpeanlegg. UPS installasjon skal utføres og dokumenteres iht NEK 400, da spesielt med tanke på kortslutningsstrøm for utkobling av vern.

Interne komponenter i UPS skal tåle den høyeste kortslutningsstrømmen som UPS vil utsettes for.

3. EL-UTSTYR OG RØRANLEGG FOR PUMPEANLEGG

3.1 Frekvensomformere (VFD)

Faktisk driftstid for VFD er relativt sjelden, det kan gå år mellom hver gang det er faktisk behov for drift av pumpeanlegget. Det er da sett bort fra test og vedlikeholdskjøring. Det er imidlertid meget viktig at VFD fungerer når det er behov for dem, og at de drifter pumper på en optimal måte sett ut ifra ett driftssikkerhets-perspektiv. Det tillates at leverandør leverer omformere som ikke oppfyller krav i «evalueringer» dersom det øker driftssikkerheten. Ett eksempel kan være at man øker effektstørrelsen på omformer for å legge inn en sikkerhetsmargin mot tung belastning av VFD, men at nominell drift av pumper da ikke kan oppfylle 98% virkningsgrad. Eventuelle avvik skal spesifiseres og beskrives.

VFD skal tilpasses pumper og være solid state med puls bredde modulert (PWM) utgang. VFD skal være beregnet for drift av den type pumper som leveres og ha internt program/regulator beregnet for den aktuelle driftstypen av pumpeanlegget. Regulator skal kontrollere prosessvariabler slik som trykk, mengde, nivå, etc. Regulatoren skal være i stand til å regulere hastigheten eller dreiemomentet til nøyaktig kontroll av prosessvariabelen.

VFD skal ha IP 54 som minimum, ha lakkerte kretskort og skal monteres på stativ på vegg.

VFD skal være i samsvar med EMC-direktiv 89/336 EØF, Low Voltage direktiv 73/23 EEC, maskindirektivet 06/42 EF og EUs CE-direktiv.

VFD skal være av ett kjent merke, i Norge, med egen support/service organisasjon i Norge. Slik support og reservedeler er lett tilgjengelig.

Evalueringer

Effektfaktor på minst 0,97 i alle hastigheter og belastninger.

Virkningsgrad skal være minst 98% i nominell drift.

Motorens beskyttelsesfunksjoner, som tempvakt i viklinger skal føres direkte til innganger på VFD og stoppe motorer direkte, ikke via PLS. Andre sensorer som PT100 og lekkasjevakter kan gå via PLS.

Kontrollpanel

VFD skal være utstyrt med bakgrunnsbelyst betjeningspanel. Det skal være mulig å enkelt kunne sette omformeren i lokal eller fjernmodus på betjeningspanelet.

3.2 Nivå senderenhet for pumpestyring

3 stk. Hydrostatisk nivågivere for styring av pumper og skyvespjeldventil beskrevet i teknisk beskrivelse.

3.3 Styring av el-ventiler

Motordrevet skyvespjeldventil skal styres av PLS inkludert skal være programmering av dette. Ventil, motor ledningsanlegg er beskrevet i egen post i teknisk beskrivelse.

3.4 Dykket overvannspumpe og røropplegg

Det skal leveres 4 stk. (n+1) dykkede overvannspumper. Inkludert tilkobling til trykkledning, montering og forankring.

Det forutsettes installert kvernpumper eller pumper med alternativ utforming som gir best mulig driftssikkerhet med hensyn på tilstopping. Pumpene skal være overflatebehandlet med epoxylakk (min. tykkelse 250 my, tørr).

Total Q_{dim} = 800 l/s (3*270l/s)

Drift parametere:

Pumpet medium: Overvann

Maksimum temperatur av pumpet væske: 40°C

Q_{dim}: 800 l/s

Statisk trykk: 5,5 m

Maks vannstand trykkside: 4,9 moh

Min vannstand trykkside: 0 moh

Minimum vann nivå pumpeump: Etter pumpeleverandørs anbefaling med hensyn på pumper.

Maksimalt vann nivå pumpeump: 3,50 moh

Nivå av sump nederst: - 0,6 moh

Stengenivå spjeldventil: 2,8 moh

Akseptabel filter åpning: 50 mm

Driftsspenning: 400 V 50 Hz

Startmetode: VFD

Pumpekarakteristikk med Q/H-kurve for pumper og pumpeledning (samordnet), effektkurve, for pumpe med motor samt øvrige data som fabrikat, dimensjoner, materialkvaliteter og motor-data skal dokumenteres og følge som vedlegg til tilbudet.

Sliteringene på pumpehjul skal være av messing.

Pumper leveres som et komplett pumpeanlegg testet og idriftsatt mot pumpeavle og PLS-styring.

Pumpen skal leveres med skjermet motorkabel og kontrollkabel med lengde tilpasset frem til teknisk bygg. Hver kabel skal være utstyrt med en kabelholder/ avlaster laget av rustfritt stål. Det gjøres oppmerksom på at det er ca. 40 meter mellom teknisk bygg og pumpeump.

Beskyttelse og overvåking av motoren med

Det skal være egen temperaturvakt, og temperaturmålinger i pumpe. Følerne kobles direkte opp mot VFD, som regulerer og lager alarm basert på disse.

Fabrikat	
Type	

Trykkrør fra pumper og inkl. alle stålørdsdeler skal leveres i syrefast stål EN 1.4404 (AISI 316L), PN10, godstykkelse min 3 mm.

Flenser bores for PN10 kp/cm².

Alle flensepakninger skal ha stålinnlegg.

Hver pumpestreng skal utstyres med tilbakeslagsventil.

4. INSTALLASJON

Entreprenør må i god tid sende inn forhåndsmelding til Glitre Nett samt avklare forventet tidspunkt for tilkobling.

Det er opprettet prosjektavtale med Glitre Nett hvor tidspunkt for slik etablering er antatt til høst 2020. Det er i denne avtale tatt høyde for 400V TNC og maks. 120kW, vern skal i utgangspunktet dimensjoneres i forhold til dette.

Glitre nett leverer inntakskabel frem til teknisk bygg, entreprenør er ansvarlig for innføring og tilkobling i teknisk bygg.

Se I-tegning for utvendig kabelgrøfter og traser mellom nettstasjon, pumpeump og kontrollbygg.

All el-installasjon skal være levert komplett og idriftsatt med all nødvendig kabling og kabelføring.

4.1 Kabelinstallasjon

Det skal benyttes kabler med Cu-leder for kabelverrsnitt t.o.m. 16 mm².

For større kabeldimensjoner skal det benyttes kabel med Al-ledere.

Alt av kabler og annet el-utstyr skal leveres halogenfritt.

Av kabel brukes det IFSI, IFXI eller tilsvarende for direkteforsynt installasjon. For installasjoner med frekvensomformer, brukes det skjermet kabel tilegnet for frekvensomformerdrift. Kabling og jording utføres iht EMC krav.

4.2 Føringsveier og forlegning

Alle føringsveier for kabel leveres komplett med nødvendig festemateriell. Monteres etter anvisning fra leverandør. Alle kabler over sump monteres på 300mm varmforsinket kabelstiger langs vegg. Ved trange plasser, eller fra vegg og ut til utstyr, vil man kunne godkjenne vinkeljern, metallrør eller tilsvarende beskyttende føringsveier.

Kabelføring bestrebes plassert slik det er enkelt å komme til utstyr for vedlikehold. Ved kapping av varmforsinket metall, skal overflate påføres korrosjonsbeskyttelse. Føringsveier for kabel nede i sump, skal være av en materialkvalitet tilpasset miljøet.

Føringer for sterk- og svakstrøm skal være fysisk adskilte, enten via egne kabelstiger eller skilleplater. Det skal medregnes 25% reservekapasitet på kabelstiger.

Kabelforlegning mellom pumpeump og kontrollbygg forlegges i trekkerør i grøft, rørdimensjoner og antall tilpasses anlegget.

4.3 Varme

Termostatstyrt varmeovn ved gulv i teknisk rom. Kapslingsgrad IP44 og effekt ca. 700W.

4.4 Belysningsutstyr

Komplett prosjektering, installasjon og idriftsetting inngår i leveransen og utføres i henhold til retningslinjer fra Selskap for Lyskultur og skal herunder tilfredsstillende bestemmelsene i Lyskulturs publikasjon 1B (basert på NS EN 12464-1). Alt belysningsutstyr skal være med LED lyskilde. Levetid for LED inklusive forkobling, minimum 50 000 timer og ikke mer enn 10% lystilbakegang.

Innvendig belysning kontrollbygg: Utenpåliggende industriarmatur.

Utvendig belysning kontrollbygg: Armatur over dør med ned-lys, type Look vegg fra Fagerhult eller tilsvarende.

Belysning i pumpeump: Vanntett industriarmatur min IP67. Plasseres i tak over plattform.

Innvendig belysning styres med 2-polt bryter ved dør, utvendig belysning styres via fotocelle. Belysning i pumpeump styres via 2-polt bryter i tavle.

4.5 Armatur for ledelys

Utenpåliggende armatur montert i tak over tavler. Leveres uten batteri for tilkobling mot UPS. Kun funksjon ved strømbrytning. Belysningsstyrke min. 200 lumen.

4.6 Jording

Forskriftsmessig jording av bygningskonstruksjonene med tilknytning til jordskinne i tavle. 25mm² Cu wire etableres rundt pumpeump og i kabelgrøft til kontrollbygg.

2 stk. jordspyd av 3m plasseres i hvert sitt hjørne av pumpeump.

Jordingspunkt i pumpekonstruksjon med tilkobling til armering.

Jording føres inn i kontrollbygg/hovedtavle som PN, utvendig overgang som C-press.

Alle utsatte ledende deler skal utjevnes, slik at ikke kryptstrømmer kan bli et faremoment overfor mennesker eller utstyr.

Det forlanges dokumentasjon på måleresultat av isolasjonsmotstand mot jord og kontinuitet.

4.7 Ventilasjonsvifte

Fast tilkoblet ventilasjonsvifte i tavlerom, styrt via temperatursensor som er koblet opp mot PLS. Det skal også sørges for tilstrekkelig inn-luft.

4.8 Brann og åpen dør.

Optisk branndetektor i tavlerom og dørsensor i inngangsdør, begge med tilkobling til PLS og alarmgivning til kommunens toppsystem.

5. TILBUDSSKJEMA

5.1 Pumper, automatikk og elkraft

Tilbudssum eks mva:

Kr.

NB! Tilbudssum overføres til anbudsdokument