



BÆRUM KOMMUNE

ELEKTROINSTALLASJONER I AVLØSPUMPESTASJON

STASJON:

BÆRUM KOMMUNE
Vann og avløp
1304 Sandvika

KONTAKTPERSON :
TELEFON :
MOBIL :
TELEFAKS :
E-MAIL :

UTGAVE 01.11.02
Rev.: F 10.04.12

INNHOLDSFORTEGNELSE

SENKBARE PUMPER

01.00	Prissammendrag	side	3
02.00	Orientering	side	4
03.00	Andre leveranser	side	7
04.00	Generelle tekniske bestemmelser	side	9
05.00	Anleggsdokumentasjon	side	10
06.00	Jording, inntak, samband og kabelføringer	side	12
07.00	Hovedfordeling	side	14
08.00	Lys og stikkontakter	side	21
09.00	Varmeanlegg	side	23
10.00	Driftstekniske anlegg	side	24
11.00	Utstyr for tekniske anlegg	side	26
12.00	Automasjon	side	30

TØRROPSTILTE PUMPER

13.00	Endringer ved bruk av tørroppstilte pumper	side	31
-------	--	------	----

Vedlegg 1: Testskjema for motordrifter

Vedlegg 2. Testskjema for trykk, temperatur, nivå, etc

Vedlegg 3 Sjekkliste for PLS-signaler

01.00 PRISSAMMENDRAG

05.00	Anleggsdokumentasjon (inkludert FAT, SAT og etterkontroll 1 dag)	kr	.....
06.00	Jording, inntak, samband og kabelføringer	kr	.....
07.00	Hovedfordeling	kr	.....
08.00	Lys og stikkontakter	kr	.....
09.00	Varmeanlegg	kr	.....
10.00	Driftstekniske anlegg	kr	.....
11.00	Utstyr for tekniske anlegg	kr	.....
12.00	Automasjon	kr	.....
13.00	Endring ved bruk av tørroppstilte pumper	kr	.....
<input type="checkbox"/>	Tilleggsopplysninger iht. vedlagte vedlegg	kr	.....
	Sum eks. mva.	kr	.....
	25% mva.	kr	.....
	Sum inkl. mva.	kr	.....

ALTERNATIVE PRISER:

- A Tilleggspris ved bruk av frekvensomformere dersom dette ikke er med i prissammendraget. Skal være iht. beskrivelse av frekvensomformere under post 07.00 hovedfordeling. En for hver pumpe. Komplette pris for hele installasjonen.
Tilbudt fabrikat :
Tilbudt type :
Montert i elektroskapet:
Kapslet utgave IP54/montert på vegg eller i eget skap:
- B Tilleggspris for å benytte kabelstiger i syrefast stål. Komplette pris eks. mva.
Tilbudt fabrikat :
Tilbudt type : *mengde* :
Tilbudt type : *mengde* :

ALTERNATIVT UTSTYR:

I spesifikasjonen er det foreslått utstyr og fabrikat på komponentene i leveransen. Dette er utstyr som i mange installasjoner har vist seg gunstig med hensyn på pris, vedlikehold og levetidskostnader. Dersom tilbyder fraviker det foreslåtte utstyrsvalget, skal det vedlegges teknisk dokumentasjon, referanser fra avløpsstasjonsinstallasjoner, samt pris og forhandlerinformasjon for hver komponent/utstyr.

FORBEHOLD

Dersom det benyttes annet utstyr enn det som er beskrevet, eller gjøres andre forbehold i forhold til denne beskrivelse, skal det opplyses om dette i eget skriv som følger tilbudet.

Leveringstid: Uker
..... den 20.....

.....
(leverandør)

02.0 ORIENTERING

.01 Forhåndskonferanse

Ved oppstart av prosjektet SKAL det innkalles til en forhåndskonferanse med valgt leverandør og hvor en sammen med representanter fra kommunen gjennomgår prosjektets dokumenter som bl.a omfatter:

- Gjennomgang av de tekniske krav som er spesifisert av kommunen
- Leverandørens anbud/tilbud og arbeidsomfang
- Inngått kontrakt
- BKVA Merkesystem/installasjon
- BKVA TAG-koding
- Evt annen dokumentasjon

Dette for å sikre at leverandør (elektro/automasjon) har de riktige utgaver av vedlegg (underlag) samt nødvendig informasjon om kommunens krav/ønsker til den forventede leveransen. Kommunene kaller inn.

.02 NB! Dette dokument beskriver utstyr og arbeider forbundet med de elektrotekniske installasjonene inklusiv automasjon i en typisk avløpspumpe-stasjon. En kortfattet oppsummering over andre leveranser finnes under post 03.00.

Programmering av PLS-utstyr inngår ikke, dette leveres av kommunens PLS-leverandør. Dersom flere leverandører går sammen om å gi tilbud/anbud, skal et firma stå som ansvarlig utførende og ha funksjon som ansvarlig samordnende. Før arbeider kan påbegynnes i et avløpsanlegg skal alltid innholdet av skadelige gasser kontrolleres.

All styring i stasjonen, med unntak av nødstyring for pumper, vil bli tatt hånd om av automasjonsutstyret (PLS)

Installasjonen skal holde **god industrikkvalitet** og elektroleverandøren skal ha kompetent personell som har erfaring fra tekniske installasjon i industrianlegg.

NB! Dersom det skulle være uoverenstemmelser mellom vedlagte elektrobeskrivelse og beskrevet funksjon, er funksjonen gjeldende.

NB! Arrangementtegninger (plantegning/skisse) for stasjonen samt layout-tegninger for elektro-/automatikkskap (front arrangement) skal oversendes Bærum kommune for godkjenning før produksjon settes i gang. Kommunen vil forbeholde seg retten til å foreta en tavleinspeksjon (FAT) hos leverandør FØR overlevering til anlegget (**vurderes i hvert tilfelle**).

Stasjonsnavn:

... stk. Pumper a .....kW
<input type="checkbox"/> Nedsenkbare pumper med termo- og fuktvakt.
<input type="checkbox"/> Tørroppstilte pumper med føler for høy temperatur på pumpehus.
<input type="checkbox"/> Kun 1 pumpe skal kunne gå av gangen i automatisk drift. (Skal ikke forrigles i strømveier)
<input type="checkbox"/> pumper skal kunne gå samtidig i automatisk drift.
<input type="checkbox"/> Frekvensomformer for hver pumpe.
<input type="checkbox"/> Elektroskap utført som veggskap dersom det er praktisk fornuftig.
<input type="checkbox"/> Elektroskap utført som gulvskap.
<input type="checkbox"/> Eget automatikkskap
<input type="checkbox"/> Automatikkutstyr montert i elektroskapet
<input type="checkbox"/> PLS-type: Siemens 1200 serien
<input type="checkbox"/> PLS-type Siemens S7 serien
<input type="checkbox"/> Operatørpanel-type: 5,7" basic mono
<input type="checkbox"/> Nettanalysator med digital/analog utgang
<input type="checkbox"/> Nettanalysator med PROFIBUS utgang
<input type="checkbox"/> Pumpene styres av en ultralydgiver LT1.
<input type="checkbox"/> Pumpene styres av en nedsenkbar trykktransmitter LT1
<input type="checkbox"/> Hydraulisk styrt innløpsventil VH1.
<input type="checkbox"/> Spyling av sump med magnetventil SV3 (spyling av sump)
<input type="checkbox"/> Mekanisk sumpspyling.
<input type="checkbox"/> Vasking av sumpvegger med magnetventil SV4 (vasking av sumpvegger)
<input type="checkbox"/> Elektromagnetisk mengdemåler FT1 på pumpeledningen.
<input type="checkbox"/> Trykktransmitter PT1 for overvåking av vanntrykket på rentvannsledningen.
<input type="checkbox"/> Temperaturtransmitter TT1 i overbygg
<input type="checkbox"/> Nivåstav LS1 for overløp
<input type="checkbox"/> Installasjon av avtrekksvifte AV1 for avtrekk fra sump
<input type="checkbox"/> Installasjon av to-trinns TV1 (tilluftsvifte)/AV2(avtrekksvifte)
<input type="checkbox"/> Nivåbryter LS2 for nødstyring av pumper
<input type="checkbox"/> Nivåbryter LS3 for lavt nivå/tørkjøringsvakt
<input type="checkbox"/> Bevegelsesdetektor ZS1
<input type="checkbox"/> Luktjerningsanlegg (vil bli vurdert av kommunen)
<input type="checkbox"/> Stikkontakt for fast talje-installasjon, 3-fas (3x16A)
<input type="checkbox"/> Vannvarmer (type: hurtigvarmer min. 3,7kW).
<input type="checkbox"/> Forsyningsspenning 230VAC. (Endelig avklaring med energiverk foretas av entreprenøren). Ved forsyningsspenning 230V-IT, og stasjonen ikke har egen transformator skal det benyttes jordfeilbrytere på alle forbrukskurser.
<input type="checkbox"/> Forsyningsspenning 400VAC og inkludert jordfeilbrytere (Endelig avklaring med energiverk foretas av entreprenøren).
<input type="checkbox"/>A/kW. Aggregatilkobling med utvendig stikkontakt og lokal nettvender montert i siden av elektrotavlen
<input type="checkbox"/> Samband vha. kobberkabel. stk. kabel type:
<input type="checkbox"/> Samband vha. fiberkabel. stk. kabel type:
<input type="checkbox"/> Samband vha. radio.
<input type="checkbox"/> Samband vha.GPRS

<input type="checkbox"/> Forrigling mot andre stasjoner:
<input type="checkbox"/> Signaloverføring/spenningsmating til utenforliggende utstyr, målekummer etc.
<input type="checkbox"/> Tilleggsopplysninger iht. vedlagte vedlegg

Supplerende opplysninger:

Utfylt den..... av

Revidert den..... av

03.0 ANDRE LEVERANSER

.01 NB! Ved totalentrepriser skal samtlige leveranser nevnt under dette punktet inngå.

1. Entreprenøren er ansvarlig for at det blir tatt kontakt med **det stedlige energiverk mht. inntaksarrangement og startutrustning for pumper, samt bestilling av strøm.**
2. Entreprenøren er ansvarlig for å påse/kontrollere at **inntakskabel er avsluttet i kveil** ved elektroskapet utenfor stasjonen ihht avtale
3. Entreprenøren skal være ansvarlig for bestilling og koordinering mot kommunens automasjonsleverandør om levering av **programmering og igangkjøring av PLS/operatørpanel (evt utstyr)** inklusiv prøving og idriftsettelse både lokalt og mot driftssentralen.
4. Levering og montering av nødvendige **trekkerør for kabler** inn/ut av stasjonen, mellom overbygg og pumpe-ump, og trekkerør i gulv for kabler til pumper og annet utstyr ute på gulv, besørages av entreprenøren.
5. Tiltakshaver er ansvarlig for at **kommunale signalkabler (kobber/fiber)** avsluttes i kveil ved termineringskap inne i stasjonen.
6. Entreprenøren er ansvarlig for å utføre jordingsmåling (måling av overgangsmotstand mot jord). Berøringspenning skal være under 50 V (overgangsmotstand <160 Ω). Er denne høyere skal det vurderes å legge ut **jordelektrode(r)**. Jordelektrode skal føres gjennom trekkerør og avsluttes på innside yttervegg. **Ved «vanskelige» jordingsforhold skal det tas kontakt med kommunen.**
7. Entreprenøren skal sørge for at dersom det benyttes **frekvensomformere** skal pumpene ha påmontert skjermet kabel og nipler som overholder EMC-normene.
8. Dersom pumpene skal styres av **trykktransmitter** og ikke ultralydgiver, skal entreprenøren levere og montere et 110 mm PVC-rør i pumpe-ump. Dersom pumpene skal styres av **ultralydgiver** og giver ikke kan plasseres lett tilgjengelig fra nedstigningsluke, skal entreprenøren montere PVC-lokk (tvers) i dekket.
9. Entreprenøren skal sørge for å planlegge og å gjennomføre bygge- og anleggsvirksomheten på en slik måte at sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (**HMS**) blir ivaretatt også for sine underleverandører.
10. Levering og montering av SV1 magnetventil for **hydraulisk innløpsventil** besørages av entreprenøren. Matespenning 230VAC med langsomtlukkende funksjon (f. eks 5 sek) for å unngå trykkslag. NB! Ventilen skal være åpen i strømløs tilstand.
11. Levering og montering av SV3 magnetventil for **spyling av sump** besørages av entreprenøren. Matespenning 230VAC med langsomtlukkende funksjon (f. eks 5 sekund).
12. Levering og montering av SV4 magnetventil for **vasking av sumpvegger** besørages av entreprenøren. Matespenning 230VAC med langsomtlukkende funksjon (f. eks 5 sekund).
13. Levering og montering av AV1 **avtrekksvifte fra sump** med ledning og plugg, besørages av entreprenøren. 230VAC/1-fas/max 10A (for manuelle betjening).
14. Levering og montering av to-trinns **TV1 tilluftsvifte/AV2 avtrekksvifte** med ledning og plugg, besørages av entreprenøren. 230VAC/1-fas/max 10A (for manuell betjening).
15. Levering og montering av **vannvarmer** for fast montasje (230VAC/1-fas/3,7kW/max20A) besørages av entreprenøren.
16. Levering og montering av nødvendige ventiler, nipler, kraner etc. samt montering av **trykktransmitter** PT1 på rentvannsrør i overbygg besørages av entreprenøren.
17. Montering av målehode for elektromagnetisk **mengdemåler** på pumpeledningen besørages av entreprenøren. Mengdemåleren monteres i henhold til leverandørens

- anvisninger. Mellom mengdemålerens flenser skal jordingsringer i syrefast stål (ved PVC rør eller lignende) monteres for å oppnå en tilfredsstillende potensialutjevning
18. Dersom stasjonen skal kommunisere på **linje (kobberkabel)**, skal kommunen besørge alt utstyr/alle arbeider frem til stasjonen.
Entreprenøren skal være behjelpelig med å få signalkabelen **inn i stasjonen**.
Dersom stasjonen skal kommunisere på **fiberkabel** skal alt utstyr/alle arbeider i forbindelse med dette inngå i annen entreprise. Entreprenøren skal være behjelpelig med å få signalkabelen **inn i stasjonen**.
Det skal kun avsettes plass til kveileramme/skjøteramme på vegg i stasjonen og plass til Patcheskap på vegg (husk spenningsforsyning av Switch via batteri back-up til PLS og spenningsomformer 24 VDC/230 VAC)

04.00 GENERELLE TEKNISKE BESTEMMELSER

Bestemmelsene er generelle. De skal benyttes i den grad de har relevans til prosjektet.

.01 FORHÅNDS- OG FERDIGMELDING

Elektroansvarlig har det fulle ansvar for at installasjonene blir forskriftsmessig forhåndsmeldt og ferdigmeldt.

.02 FORSKRIFTER

Det elektrotekniske anlegget skal utføres iht. gjeldende elektriske forskrifter

Ved tvilstilfelle har elektroansvarlig plikt til å konferere det stedlige tilsyn og/kommunen eller rådgivende ingeniør før installasjonene blir foretatt. Om nødvendig har elektroansvarlig plikt til å konferere sambandsleverandør hvis han blir pålagt arbeider som kommer under Post- og teletilsynets kontrollområde.

.03 MATERIALVALG, TETTHETSKLASSER

Det skal overalt kun benyttes materiell og utstyr av beste kvalitet.

Må det benyttes utenlands fabrikkert materiell eller utstyr er det et ubetinget krav at produsenten er representert i Norge, med om nødvendig reservedelslager, servicedelelager, serviceapparat etc. som til enhver tid gir tiltakshaver sikkerhet for hurtige reservedelsleveranser, service o.l.

Alt materiell, med unntak av kabler og ledninger, skal være **CE- merket**.

Tetthetsklasser og materialvalg skal følge vedlagt tegning

.04 KORTSLUTNINGSBEREGNINGER

Før installasjonene påbegynnes, skal det foretas kortslutningsberegninger.

Kortslutningsberegningene skal vedlegges den øvrige anleggsdokumentasjonen.

.05 RYDDING

Elektroansvarlig skal fortløpende rydde og rengjøre etter sine arbeider.

.06 RIGG OG DRIFT

Elektroansvarlig skal besørge rigg og drift for egne arbeider. **Kommunen skal kontaktes for å avtale om egnet lokalisering.**

05.00 ANLEGGSDOKUMENTASJON

.01 MERKING

Elektrotekniske komponenter i anlegget skal merkes på en slik måte at det gis en entydig og varig informasjon for korrekt betjening og bruk av anlegget. Levetid for benyttet merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den komponent som merkes.

Omfang og merking av komponenter og kabler skal følge (se egne vedlegg):

BKVA: Retningslinjer for Tag-Kode-System, og
BKVA: Retningslinjer for Merkesystem/Installasjon.

.02 DOKUMENTASJON

Det skal for det elektriske anlegget inklusiv automasjon utarbeides komplett "as-built dokumentasjon".

All dokumentasjon skal være på norsk. Alt tegningsmateriale skal være DAK-tegnet.

Ved overtagelse av anlegget skal det medleveres 1 sett komplett slutt-dokumentasjon i papir innsatt i perm (A4-format), **senest 3 uker før overtagelse**.

Dokumentasjonen skal også leveres på **CD-rom** i et av følgende format:

- AutoCAD, dwg (evt dxf)
- Word
- Excel
- Adobe acrobat, pdf. (Kun underlag som ikke skal kunne redigeres).
- Scannet materiale levert som pdf. (Kun underlag som ikke skal kunne redigeres).

Følgende skal inngå som minimum inngå i slutt-dokumentasjonen:

- Kursfortegnelse (monteres i skapdør).
- Arrangementstegning for tavle/tavlefront.
- Hovedstrøm-/strømvei-/rekkeklemmeskjemaer (inklusive skjemaer for PLS) med komplett referansemerking for komponenter, koblingsklemmer og koblingspunkter. Siden vi ikke krever kabelskjema skal kabelmerking og kabeltype påføres hovedstrøm- og strømveiskjemaer for alle utgående kabler.
- MontasjEANvisning/montasjetegninger og koblings-skjemaer for levert utstyr med komplett referansemerking for alle koblingsklemmer og koblingspunkter.
- Komponentliste/apparatspesifikasjon for benyttede komponenter.
- Sjekkiste for PLS-signaler komplett utfylt med dato og underskrift.
- Måling av jordingsmotstand komplett utfylt med dato og underskrift.
- Testskjema for utstyr og givere komplett utfylt med dato og underskrift.
- Testskjema for motordrifter komplett utfylt med dato og underskrift.
- Kalibreringssertifikat/testsertifikat for **alt** aktuelt utstyr og givere.
- Kortslutningsberegninger
- Termofotografier av tavle ved normal drift.
- Funksjonsbeskrivelse (*koordineres med automasjonsleverandør*)
- Brukerveiledning for PLS/operatørpanel (*leveres av automasjonsleverandør*).
- Drifts- og vedlikeholdsinstruks.

-
- .03 **SAMSVARSERKLÆRING**
Erklæring om samsvar og dokumentasjon skal vedlegges den øvrige anleggsdokumentasjonen.
- .04 **VERIFIKASJON**
Enhver installasjon skal, under montasje og/eller når den er ferdig, inspiseres visuelt og prøves for å verifisere, så langt det er praktisk mulig, at kravene i normen er oppfylt før installasjonen overtas av tiltakshaver. Verifikasjonen skal vedlegges den øvrige anleggsdokumentasjonen. Tavler skal visuelt inspiseres hos leverandør (**FAT**) før oversendelse til anleggsstedet (vurderes i hvert enkelt tilfelle)
I tillegg til det som nevnes i den etterfølgende beskrivelse, skal den samlede dokumentasjonen også omfatte det som kreves av offentlig regler og forskrifter for elektrotekniske anlegg. (**Det skal medtas 1 dag i tilbudet**).
- .05 **PRØVING OG IDRIFTSETTELSE**
Det skal medregnes kostnader for deltagelse ved funksjonsprøving og igangkjøring av stasjonen **både lokalt og mot driftssentralen** etter at automasjonsanlegget er ferdig installert. Prøving og idriftsettelse av PLS og operatørpanel skal utføres av automasjonsleverandør i samarbeid med elektroansvarlig.
Alle I/O signaler skal testes ihht ferdige utfylte (**og signerte**) I/O-lister.
Sjekkliste for PLS-signaler skal fylles ut og signeres og fremlegges FØR gjennomføring av SAT. Dette skal inngå som en del av den øvrige anleggsdokumentasjonen.
Tiltakshaver skal inviteres til å gjennomføre en verifikasjon av leverandørens tester av egne arbeider (**SAT**) på det enkelte anlegg (for hver stasjon). Leverandør oversender invitasjon og forslag til gjennomføring av SAT med minimum 3 ukers varsel. (**Det skal medtas 1 dag i tilbudet**).
- .06 **GARANTI**
Hvis ikke annet er avtalt, starter garantitiden (minimum 2 år) etter at punkt.05 er utført og godkjent av tiltakshaver.
- .07 **ETTERKONTROLL**
Innenfor garantitiden (etter ca ½ års normal drift) skal det foretas en test/etterkontroll av stasjonen. Dette skal dokumenteres. Kontrollen skal utføres i samarbeid med leverandør (**Det skal medtas 1 dag i tilbudet**). Kommunen er ansvarlig for innkalling.

SUM POST 05.00

kr _____

06.00 JORDING, INNTAK, SAMBAND OG KABELFØRINGER

Entreprenøren er ansvarlig for at det blir tatt kontakt med det stedlige energiverk mht. inntak, bestilling av strøm og kommunen/sambandsleverandør mht. samband, og for at nedenfor nevnte punkter blir utført.

NB! Ved totalentrepriser skal samtlige leveranser under punkt 06.01, 06.02, 06.03, 06.04 inngå.

.01 JORDING

Anlegget skal jordes forskriftsmessig.

.02 INNTAKS- OG STIGELEDNINGER

Entreprenøren er ansvarlig for å påse/kontrollere at inntakskabel er avsluttet ved stasjonen. Elektroansvarlig besørger nødvendig innføring og tilkobling i elektroskapet.

.03 SAMBAND (kobberkabel)

Elektroansvarlig setter opp et termineringskap komplett med monteringsramme, LSA-plinter, merkeskilt, nødvendige skinner, montasjeplater, kabelgjennomføringer etc.

Som koblingsboks kan benyttes en tett isolerstoffkapsling IP-67 i halogenfri polykarbonat for eksempel: Fiskars EKJB 280x190x100 mm (HxBxD) komplett med 30mm klart lokk eller Stålboks (**fortrinnsvis Stålboks pga ønske om bedre robusthet**)

For terminering av signalkabler skal det benyttes 10-pars bryteplinter med tilhørende monteringsramme og merkeskilt.

Alle par på innkommende signalkabler skal termineres. Nødvendig antall plinter benyttes iht. antall signalkabler og antall par.

PTS 5px0,6mm legges videre frem til automatikkskap.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Krone, type LSA-PLUS:

Bryteplint: 6468505010,1-0, hvit med merking blå/svart 0,9+0,6 mm.

Monteringsramme: 6050323010, 100 par, dybde 30mm.

Merkeskilt: 6089201501, 9 mm, sving.

Leverandør : Asea Skandia

.04 KABELFØRINGER

- Tetting av alle rørgjennomføringer etter at kabler er ført inn i stasjon utføres av elektroansvarlig.

- Dersom flere kabler følger samme trace, skal det som føringsveier for kabler monteres matekanaler eller kabelstiger.

Føringsveiene skal være romslige, min. 30 % reserveplass for eventuell fremtidig kabling og leveres komplett inkl. alle festedetaljer nødvendig for å gi en komplett installasjon.

Som føringsveier for kabler kan benyttes materkanaler i stiv selvslukkende PVC av fabrikat Thorsman type TIR eller tilsvarende, eller det kan benyttes kabelstiger av fabrikat Defem eller tilsvarende.

Fremføring av kabler til motorer/utstyr ute på gulv forlegges fortrinnsvis i trekkerør frem til fundamenter/rørtracer.

Der dette ikke kan realiseres med innstøpte trekkerør, kan føringsveier i form av kanaler/stiger installeres ca. 20-30 cm over gulv slik at mulighet for rengjøring er til stede. Fremføringen skal foretas på steder som i minst mulig grad sperrer for fremkommeligheten.

Føringsveier tillates normalt ikke fra tak og ned til utstyr.

NB! Materkanaler skal ikke benyttes til motorer/utstyr ute på gulv, i pumpeump, eller i

eventuelle pumperom/rørgallerier og utenforliggende kummer.
Dersom det benyttes kabelstiger, skal disse med alle øvrige detaljer min. være varm-galvanisert. **Alternativt skal det gis pris på kabelstiger i syrefast stål, som spesifiseres som tilleggspris i prissammendraget.**

SUM POST 06.00

kr _____

07.00 HOVEDFORDELING

Levering og montering av stålskap; tett (IP54) veggskap, eventuelt gulvskap m/10cm sokkel, avstandsstykke til vegg og med utstyr iht. vedlagte funksjonsbeskrivelse, I/O-oversikt, beskrivelse og tegningsunderlag. Farge RAL 7035 (lys grå).

Tiltakshaver ønsker primært veggskap dersom det er praktisk fornuftig.

Gulvskapet skal ha låser med permanente vridere og veggskap leveres med nøkkelbryter

Skap/kabelkanaler skal være romslig med min. 20 % reserveplass, slik at det er plass til eventuelle tilleggsfunksjoner.

Dersom det benyttes gulvskap skal ikke kabler fra pumpeump føres opp gjennom bunn på skapet, men via kabelgjennomføringer i dekke som er plassert ved siden av skap.

Dersom det benyttes veggskap skal kabler primært føres inn i bunn på skapet.

Jordskinne skal være lett tilgjengelig i bunn evt. i topp i skapet.

Alle ledningsforbindelser internt i tavlen, eks. jording, skal føres i samlekanaler.

Foruten fysisk merking av skapet, som beskrevet under vedlegg 3, skal utstyret i front merkes med resopal-skilt, sort tekst på hvit bunn. I tillegg skal skapet merkes med resopal-skilt, hvit tekst på blå bunn ”Adgang kun for ELEKTRIKERE og instruert personell”.

Det skal være en egen kasse/hylle for montering av batterier, slik at disse ikke blir stående i bunn på skapet. Batteriene skal monteres stående, med en avstand på ca 5-10 mm mellom batteriene og fortrinnsvis i bunnen av skapet (**om automatikken (PLS) skal bygges inn i elektroskapet**).

Interne ledninger skal være mangetrådet (for eksempel RK og ikke PN e.l.). Det skal brukes endehylser på ledningene på alle tilkoblinger.

Som føringsvei for ledninger/kabler til tavlefront skal det benyttes slange med egnede fester i begge ender (ikke strips). Denne må ha god plass til flere ledninger for fremtidig utvidelse.

For å oppnå en enhetlig fargekode skal ledningsfarger brukes slik:

Kraft 230/400V fase:	Sort
Styrestrøm AC:	Rød
Styrestrøm AC, nedre leder/N:	Lys blå (NB! Kun ved bruk av null-leder, ellers rød)
Styrestrøm DC ≤ 50V (+):	Mørkblå
Styrestrøm DC ≤ 50V (-):	Grå
Di/Do-signaler:	Hvit
Ai/Ao-signaler	Brun
Fremmedspenning:	Oransje

NB! Se for øvrig prinsippskisse for farger på ledere i styrestrøm i vedlagt vedlegg. På alle kabler inn i skapet skal det benyttes gjengede nipler med strekkavlaster (skinntopp). Det skal monteres 5 stk blindede nipler for småkabler.

Kursfortegnelse monteres på innside skapdør. Det skal være en dokumentlomme i minst A4 format på innsiden av skapdøren for tegninger og lignende.

Skal PLS bygges inn i elektroskapet skal det tidlig tas kontakt med kommunens automasjonsleverandør for avklaring om plassbehov og teknisk grensesnitt (**kontakten/møter skal protokolleres og oversendes kommunen for kontroll**).

Herunder er listet opp en del generelle krav som skal oppfylles ved valg av utstyr:

PLS OG OPERATØRPANEL

Dette utstyret skal leveres og monteres (Hardware). Det skal tas kontakt med kommunen for å avtale type utstyr både for PLS og operatørpanel. Programmering av PLS skal utføres av kommunens automasjonsleverandør.

TAVLEFRONT

Skal PLS og operatørpanel monteres i elektroskapet skal tavlefront bestykkes ihht til følgende:

1) Pumper-/motorinstallasjoner

Hver pumpe/motor skal ha funksjonsbryter for M-0-A i tavlefront og lamper for presentasjon av status:

- GRØNN lampe for drift
- RØD lampe for feil
- Starter pumpen/motoren ved funksjonsvender i stilling manuell (M)

Det skal trekkes direkte kontakt (trådbundet) til signallamper for drift og feil (ikke via PLS)

Ved bruk av frekvensomformer skal det installeres pot. meter i tavlefront (0 – 100 %) for hver pumpe FOR MANUELL BETJENING.

2) Ventilinstallasjoner

Hver ventil (motorstyrt) skal ha funksjonsvender M-0-A i tavlefront og lamper for presentasjon av status:

- GRØNN lampe for åpen
- HVIT lampe for stengt
- RØD lampe for feil
- Egne knapper (SORT farge) for åpne og stenge ventilen. Ved manuell manøvrering av ventil skal GRØNN (åpner) eller HVIT (stenger) lampe blinke helt til en når endeposisjon og lampene lyser FAST.

3) Tavler

I tillegg til informasjon om status for pumper/motorer/ventiler skal en i tavlefront ha informasjon om:

- RØD lampe for feil
- GRØNN trykknapp for reset alarmer (benyttes hvor en IKKE installerer operatørpanel)
- SORT knapp for lampetest

JORDFEILBRYTERE

På forbrukskurser skal det monteres jordfeilbrytere, klasse A.

For pumpekurser skal det benyttes jordfeilbrytere, klasse SI, med filter som skiller mellom ulik form for støy, støt og startstrømmer, for å unngå utkobling pga frekvensomformere etc.

For lyskurs og kurs til øvrig utstyr kan det benyttes jordfeilbrytere, klasse A.

Jordfeilbrytere skal ha signalkontakt for overføring til PLS.

EFFEKTBRYTE RE FOR INNTAK OG AGGREGATDRIFT

3-polet (eventuelt 4-polet) kapslet effektbryter for inntak.

Effektbryteren skal ha innstillbare termiske og elektromagnetiske releer. Størrelse iht. effektuttak.

NETTANALYSATOR

Mikroprosessorbasert nettanalysator for måling og indikering av kW, kVAr, cos ϕ , kWh, kvarh, U og I pr. fase og total-/gjennomsnittsverdier.

IP-grad: min. IP-54.

Skal leveres ferdig programmert fra Carlo Gavazzi med alle programparametre bortsett fra omsetningsforhold på strøm.

Nettanalysatoren (multimeteret) skal normalt leveres med PROFIBUS utgang.

Eventuelt med utganger for:

- Utgang 1: - Alarmutgang med normalt lukket kontakt
 - Alarm ved feil fasefølge
 - Alarm ved for høy fase-asymetrisk spenning $\geq 15\%$
 - Alarm ved underspenning ≤ 205 VAC
- Utgang 2: - Pulsutgang med 1 puls/kWh

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Carlo Gavazzi AS

Leverandør : Carlo Gavazzi AS.

OVERSPENNINGSVERN FOR INNTAK

3-polet overspenningsvern for inntak.

Bruksklasse: II/C/T2

Overspenningsvernet skal være sammenbygd med basiselement og en-polede stikkere. Stikker skal være pluggbar, slik at defekt enhet lett kan byttes uten demontering.

Overspenningsvernet skal være for skinnemontering, ha min 1 vekselkontakt og feilanvisning i front på stikker som viser om beskyttelseelementet er frakoblet.

Merkeavledningsstøtstrøm I_{sn} (8/20 μ s): min 20 kA.

Jordledning min PN 10 mm² gulgrønn, skal kobles direkte til montasjeplate (så kort som mulig, så rett som mulig og ikke i samlekanaler sammen med andre ledninger pga. induksjon).

Overspenningsvern skal ha signalkontakt for overføring til PLS.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Phoenix Contact, type: Valvetrab Compact, VAL-CP-3C-350.

Leverandør: Phoenix Contact.

OVERSPENNINGSVERN FOR STYRESTØMSKURSER

Overspenningsvern for styrestrømskurser (24 V DC) med mulig signalkontakt for overføring til PLS.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Phoenix Contact, type: PT.

Leverandør: Phoenix Contact.

OVERSPENNINGSVERN FOR SAMBAND (og lange mA overføringer)

Overspenningsvern for samband (kobberkabel) og for evt 4 – 20 mA signalløyfer med geografisk stor avstand mellom signalgiver og mottaker (PLS).

Overspenningsvern skal (om mulig) ha signalkontakt for overføring til PLS.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Phoenix Contact, type: Trabtech PT (Tele) og PT PE/S

Leverandør: Phoenix Contact.

AUTOMATSIKRING FOR OVERSPENNINGSVERN

3-polet automatsikring for overspenningsvern inntak.

Dersom effektbryter for inntak er større en 125A må overspenningsvernet ha et eget sikringssett.

3/63A med signalkontakt, C-karakteristikk.

JORDFEILRELE

NB! Jordfeilrele skal ikke benyttes dersom jordfeilbrytere benyttes på alle forbrukskurser inklusive pumpekurser.

Jordfeilrele med differansestrømtransformator/toroid og varslingspanel. Releet skal være for skinnemontering, ha min 2 vekselkontakter og ha automatisk tilbakestilling, innstillbare grenseverdier for følsomhet og ha innstillbar utkoblingsforsinkelse.

Varslingspanel skal monteres i skapfront.

Alle aktive ledere skal føres gjennom toroiden. Det vil i praksis si at alle ledere unntatt PE-lederen.

Det bør benyttes revolvert toleder mellom rele og toroid. Det er en fordel å sentrere lederne mest mulig gjennom toroiden. Pilens retning avmerket på toroid skal være synlig etter montering.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Bender, type: Jordfeilrele RCM470LY (ikke retningsbestemt), benyttes ved 400V-anlegg.

Bender, type: Varslingspanel MK3

Bender, type: Differansestrømstransformator W.-S....

Leverandør: Elteco AS.

EFFEKTBRUYTER FOR PUMPER

3-polet kapslet effektbryter for hver pumpe. Størrelse iht. pumper.

STRØMMÅLETRANSFORMATORER FOR PUMPER

Strømmåletransformatorer med innebygget måleverdiomformer for måling av motorstrøm for hver pumpe.

2-trådsmatet, matespenning 24VDC, utgangssignal 4-20 mA.

NB! Dersom det benyttes frekvensomformere som har utgang for motorstrøm, skal disse utgangene benyttes istedenfor strømtransformatorer.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Carlo Gavazzi, type: For motorstrømmer under 50A skal benyttes E82-20-50.

NB! Vender skal alltid stå innstilt på 50A, og skalering skal være 4-20mA=0-50A.

NB! For høyere motorstrømmer benyttes: A82-20-100, A82-20-250, A82-20-500.

Leverandør: Carlo Gavazzi A/S

PUMPEVAKTER

Dersom pumper er utstyrt med pumpevakter for overvåking av temperatur eller fukt, skal det installeres releer tilpasset disse.

Termovern/temperaturvakter skal legges inn i strømveier og blokkere pumper både i manuell og automatisk drift.

Fuktvakter skal kun gi alarm via PLS.

SIKKERHETSBRYTE/RE/LÅSBART STARTUTSTYR FOR PUMPER

For pumpekurser skal det alltid monteres låsbare sikkerhetsbrytere eventuelt låsbart startutstyr. Dersom frekvensomformere monteres på vegg skal sikkerhetsbrytere (IP54) monteres på vegg foran disse. Dersom automatikkskap og pumper monteres i hvert sitt rom eller langt fra hverandre, skal sikkerhetsbrytere monteres ute ved pumper.

Dersom frekvensomformere monteres på vegg, skal det fortrinnsvis benyttes omformer med låsbar sikkerhetsbryter. Dersom sikkerhetsbrytere monteres etter frekvensomformere, må disse være EMC-godkjente.

Det skal være nødvendig plass i sikkerhetsbrytere for viderekobling av signaler for termo-/fuktvakt vha. kroneklemmer dersom pumper er utstyrt med dette.

SKAPBELYSNING MED IR-SENSOR

Skapbelysning med standard DIN monteringsprofil for feste direkte i topp skapramme.

Armatyr skal være støydempet og ha 11W lyskilde.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Leverandør: Carlo Gavazzi AS.

HJELPERELEER/TIDSRELEER

Hjelpereleer/tidsreleer skal ha indikering i form av flagg eller lysdiode som viser om releet er innkoblet.

AUTOMATSIKRINGER

Automatsikringer skal generelt ha C-karakteristikk.

Automatsikringer for styrestrøm skal generelt ha B-karakteristikk

KONTAKTORER

Kontaktorer skal ha RC-ledd.

TERMISKE RELEER FOR PUMPER

3-polede termiske overlastreleer for montering direkte på undersiden kontaktorer for pumper.

Rele skal ha vender for valg av manuell eller automatisk resetting, ha indikator for utløst rele, ha differensialutløsning og være temperaturkompenserte.

FREKVENSSOMFORMER

Dersom pumpene skal ha frekvensomformer, skal det installeres en omformer for hver pumpe. Frekvensomformer skal dimensjoneres etter kvadratisk moment. Omformeren skal ha pot. meter (montert i skapfront) og superkvikke sikringer.

Omformer skal leveres med utstyr (nettdrossel?) (for å fjerne overharmoniske) og RFI-filter (for å fjerne høyfrekvent støy). Ved IT-nett skal ikke RFI-filter benyttes (konfr. leverandør for eventuell fjerning av lask).

Omformeren skal overholde kravene til produktnormen EN61800-3 og EMC-normene EN50081-2 og EN50082-2. Omformer skal ha analogutgang for motorstrøm.

Krav til beskyttelse av frekvensomformeren (kortslutningsvern) ihht EN 60204-1

NB!

Det må tas hensyn til fabrikantens monteringsanvisninger mht. EMC, kjøling, minimumsavstander til omliggende komponenter etc. Blir frekvensomformerne plassert i elektroskapet SKAL det monteres (vurderes) vifte og ventilasjon for å sikre en god kjøling

Dersom det er behov for avkjøling av skapet skal nødvendig filter/filtervifte medregnes. Dersom frekvensomformerne er store eller at kabellengden ut til pumpene blir for lang, bør omformerne plasseres på vegg i nærheten av pumpene og ikke i elektroskapet. Det må da benyttes en kapslet utgave IP-54 med låsbar sikkerhetsbryter, eventuelt må frekvensomformerne/sikkerhetsbryterne monteres i eget skap. Omformer skal kunne reguleres via pot. meter (0 – 100 %) montert i skapfront (for manuell regulering)

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Emotron

Montert i elektroskapet

Kapslet utgave IP54/montert på vegg

Leverandør : Sandefjord automasjon

Enhetspris for frekvensomformer:/stk.

Alternativt fabrikat/type:

Fabrikat/type: Telemecanique.....

Montert i elektroskapet

Kapslet utgave IP54/montert på vegg

Leverandør : Schneider.

Enhetspris for frekvensomformer:/stk.

SINUS-FILTER

Dersom det benyttes frekvensomformere og pumper ikke blir levert med EMC-kabler, kan det alternativt benyttes et sinus-filter for hver frekvensomformer

DIODELAMPER

Komplett diodelampe Ø22mm for montering i tavlefront.

LED lyskilde med lang levetid og hurtigkobling, 28VDC.

Farger: Grønn for driftssignaler pumper og åpen ventil

Hvit for stengt ventil

Rød for alarmer, feil på pumper
Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:
Fabrikat/type: Telemecanique, type: Harmony style4, XB4-BVBx
Leverandør : Schneider.

BRYTERE/VENDERE

Komplette brytere, vendere, impulsbrytere, nødstoppbrytere etc. skal være Ø22 mm (Ø40 mm for nødstop) for montering i tavlefront.

Farger: Rød for nødstoppbryter (**opsjon**)

Sort for øvrige brytere, vendere

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Telemecanique, type: Harmony style4, XB4-Bxxx

Leverandør: Schneider

REKKEKLEMMER

Rekkeklemmer skal monteres for alle inn- og utgående kabler med unntak av inntaks- og sambandskabel og være tilpasset benyttet kabelverrsnitt. Skal ha skruforbindelser.

Dersom frekvensomformere monteres i elektroskapet, skal motorkabler gå direkte til omformere uten å benytte rekkeklemmer.

For analoge signaler skal det monteres rekkeklemmer med skillekniv (måleklemmer).

AGGREGATTLIKOBLING

Det skal monteres utvendig stikkontakt og en nettbryter i siden av elektroskapet for tilkobling av kommunens nødstrømsaggregat. Størrelse og type tilkobling avklares med tiltakshaver.

STIKKONTAKTER

Det skal monteres 1 stk stikkontakt (2x16A) og 1 stk stikkontakt (3x32A) i skapbunn/skapside.

SUM POST 07.00

kr _____

08.00 LYS OG STIKKONTAKTER

Installasjonen skal etter montering av utstyr og innføring av kabler i overbygg holde en tetthetsgrad på IP54. (NB! Koblingsbokser skal være IP55, mens brytere og stikkontakter kan være IP44 med membran-nippler).

Som punkt regnes her uttak for apparater og utstyr, brytere, stikkontakter, styreorganer og signalorganer. Koblingsbokser og fordelinger regnes ikke som punkter. Nødvendige kabelmengder må medregnes.

.01 PUNKT FOR LYS OG STIKK-KONTAKTER

Det skal beregnes kostnader for installasjon av nødvendig antall punkter for lys/stikk-kontakter.

I punktprisene skal det inngå følgende delprodukter:

- Kabel PR 2x2,5/PR 4x2,5
(PFSP benyttes ved legging i rør til separat sump)
- Koblingsbokser, nødvendig antall.
- Installasjonsbrytere, 2 pol 16A, nødvendig antall.
- Dobbel stikk m/jord og klapplokk, 2/16A, nødvendig antall.

Det skal beregnes kostnader for installasjon av 1 punkt for bryter til to-trinns vifte.

I punktprisene skal det inngå følgende delprodukter:

- Kabel PR 2x1,5
- Enkel stikk med jord og klapplokk 2/16A, 1 stk

Det skal beregnes kostnader for installasjon av 1 punkt for bryter til avtrekksvifte fra sump.

I punktprisene skal det inngå følgende delprodukter:

- Kabel PR 2x1,5
- Enkel stikk med jord og klapplokk 2/16A, 1 stk

Det skal beregnes kostnader for installasjon av 1 punkt for stikk-kontaktuttak til luktreduksjonsanlegg.

Konfr. kommunen vedrørende plassering av stikkontakt.

I punktprisene skal det inngå følgende delprodukter:

- Kabel PR 2x2,5
- Enkel stikk m/jord og klapplokk, 2/16A, 1 stk

Det skal beregnes kostnader for installasjon av 1 punkt for stikk-kontaktuttak til talje.

Konfr. kommunen vedrørende plassering av stikkontakt.

I punktprisene skal det inngå følgende delprodukter:

- Kabel PR 4x2,5
- Enkel stikk m/jord og klapplokk, 3/16A, 1 stk

Det skal beregnes kostnader for installasjon av 1 punkt for vannvarmer.

I punktprisene skal det inngå følgende delprodukter:

Dersom bereder benyttes:

- Kabel PR 2x6

.02 BELYSNINGSUTSYR

- I tak, eventuelt på vegger, skal det monteres nødvendig antall armaturer for å oppnå et lysnivå på min. 300lux, dog min. 2 stk. 2-rørs/18W lysrørarmaturer. Det skal være en felles bryter ved inngangsdør for all innvendig belysning.

- Arbeidslys som benyttes under arbeider i pumpeump. Kommune forestår installasjonen evt i samarbeid med leverandør

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Mela Fasadebelysning Art nr FB-043, 30-50 W, IP65, med 5 m ledning og brakett

Leverandør : Mela Led (Hvalstad i Asker)

SUM POST 08.00

kr _____

09.00 VARMEANLEGG

Installasjonen skal etter montering av utstyr og innføring av kabler i overbygg holde en tetthetsgrad på IP54. (NB! Koblingsbokser skal være IP55, mens brytere og stikkontakter kan være IP44 med membran-nipler).

Som punkt regnes her uttak for apparater og utstyr, brytere, stikkontakter, styreorganer og signalorganer. Koblingsbokser og fordelinger regnes ikke som punkter. Nødvendige kabelmengder må medregnes.

.01 PUNKT FOR VARME

Det skal beregnes kostnader for installasjon av nødvendig antall punkter for oppvarming. I punktprisene skal det inngå følgende delprodukter:

- Kabel PR 2x2,5
Koblingsbokser, nødvendig antall.

.02 UTSTYR FOR VARME

- På vegger skal det monteres nødvendig antall, dog min. 1 stk gjennomstrømningsovn a 1000W i sprutsikker utførelse med termostat, bryter og temperaturutløser. Dersom stasjonen har eget pumperom/rørgalleri, skal det monteres nødvendig antall ovner for å gi en jevn og tilfredstillende oppvarming i både overbygg og pumperom/rørgalleri.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Frico ThermoWarm i rustfri utførelse, type:TWTC31021, 1000W.

Leverandør : Frico.

SUM POST 09.00

kr _____

10.00 DRIFTSTEKNISKE ANLEGG

.01 PUNKT FOR TEKNISKE ANLEGG

Opplegg av kabler for tekniske anlegg.

Nødvendig antall punkter. Nødvendige kabelmengder må medregnes. Koblingsbokser skal være inkludert i punktprisene.

Dette innbefatter her opplegg for:

1. LT1 Nivågiver for nivå i pumpesump
- Nedhengt trykktransmitter i sump leveres med nødvendig kabel.
- Sensor for ultralydgiver leveres med nødvendig kabel.
Til konverter for ultralydgiver som plasseres på vegg, benyttes PF-PS-K 4Px0,5mm² eller tilsvarende
2. LS2 Nivåvippe for høyt nivå i pumpesump/nødstyring av pumper
(leveres med nødvendig kabel)
3. LS1 Nivåstav for overløp i pumpesump
(leveres med nødvendig kabel).
4. LS3 Nivåbryter for lavt nivå/tørrkjøringsvakt
(leveres med nødvendig kabel).
5. SV1 Magnetventil for innløpsventil.
PFSK 4x0,5mm² eller tilsvarende.
6. VH1_PD1/VH1_PD2 Initiatorer for innløpsventil.
PF-PS-K 4Px0,5mm² eller tilsvarende.
(NB! ved legging i rør til separat sump må godkjent kabel benyttes).
7. SV3 Magnetventil for spyling av sump.
PFSK 4x0,5mm² eller tilsvarende.
8. SV4 Magnetventil for vasking av sumpvegger.
PFSK 4x0,5mm² eller tilsvarende.
9. FT1 Mating til mengdemålerens forsterker montert på vegg
PFSK 2x0,5mm² eller tilsvarende
10. FT1 Signalkabel fra mengdemålerens forsterker montert på vegg.
PF-PS-K 7Px0,5mm² eller tilsvarende.
11. FT1 Spesialkabel mellom forsterker og målehode;
(i henhold til leverandørs anvisninger).
12. PT1 Trykktransmitter for rentvann i overbygg.
PF-PS-K 2Px0,5mm² eller tilsvarende.

13. TT1 Temperaturtransmitter i overbygg.
PF-PS-K 2P \times 0,5mm² eller tilsvarende.
14. ZS1 Bevegelsesdetektor i overbygg.
PFSK 4 \times 0,5mm² eller tilsvarende.
15. Min PN 25 mm² gulgrønn som egen utjevningsforbindelse til pumpeledning.
Se for øvrig post 06.00.
16. Min PN 25 mm² gulgrønn som egen utjevningsforbindelse til hovedvannkran/vannrør.
Se for øvrig post 06.00.
17. Min PN 6 mm² gulgrønn som egen utjevningsforbindelse til mengdemålere og trykktransmittere. Se for øvrig post 06.00.
18. Min PN 6 mm² gulgrønn som utjevningsforbindelse til øvrige ledende deler som kabelstiger, ventilasjonskanaler, stålkonstruksjoner etc. Se for øvrig post 06.00.

.02 MOTORKABLER

Motorkabler/kabler til termovakt, fuktvakt/vann i olje skal anordnes i et egnet oppheng under dekke i pumpesumpen. Oppheng i syrefast utførelse medregnes under denne post.
Nødvendige kabelmengder må medregnes.
Eventuelle koblingsbokser skal være inkludert.

SUM POST 10.00

kr _____

11.00 UTSTYR FOR TEKNISKE ANLEGG

Installasjonen skal etter montering av utstyr og innføring av kabler i overbygg holde en tetthetsgrad på IP54. (NB! Koblingsbokser skal være IP55, mens brytere og stikkontakter kan være IP44 med membran-nipler). Utstyr som påmonteres/har påmontert bevegelig ledning skal ha godkjent strekkavlastningsnippl.

01. LT1 TRYKKTRANSMITTER FOR NIVÅ I PUMPESUMP

For registrering av nivå i pumpesump og styring av pumper, skal det benyttes en nedsenkbar trykktransmitter. Nivåmåleren benyttes også som tørrpumpingsvakt ved at det settes grenseverdi på lavt nivå.

Nøyaktig høyde fra bunn av sump til innstilles/måles.

Trykktransmitteren skal være av type nedsenkbar, 2-trådsmatet, matespenning 24 VDC, utgangssignal 4-20 mA, være temperaturkompensert og ha ferdig påmontert kabel (min 10 m).

Måleområde: 0-5 mVs

Nøyaktighet skal være bedre enn 0,5 % av hele måleområdet når det gjelder liniaritet/repeterbarhet/hysteresis/nullpunktavvikelse.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Endress+Hausser type: Waterpilot FMX21 ferdig kalibrert med nødvendig kabel og oppheng MJK 560915.

Leverandør : Endress+Hausser Norway.

Eller

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: MJK, type: 7060-1443 ferdig kalibrert med nødvendig kabel og oppheng MJK 560915.

Leverandør : MJK Automasjon A/S.

LT1 ULTRALYDGIVER FOR NIVÅ I PUMPESUMP

For registrering av nivå i pumpesump og styring av pumper, skal det benyttes en ultralydgiver. Nivåmåleren benyttes også som tørrpumpingsvakt ved at det settes grenseverdi på lavt nivå.

Ultralydgiveren skal være av type delt versjon (sensor/transmitter) 3-trådsmatet, matespenning 24 VDC, utgangssignal 4-20 mA, være temperaturkompensert og sensor skal ha ferdig påmontert kabel (min 10 m).

Måleområde: Måleområde: 0-5 mVs

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: MJK, type: Shuttle UL-nivåtransmitter, ferdig kalibrert med nødvendig kabel og oppheng.

Leverandør : MJK Automasjon A/S.

Eller

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Fagerberg, type: Pulsar Blackbox VM9820130, ferdig kalibrert med nødvendig kabel og oppheng.

Leverandør : Fagerberg Norge AS.

02. PT1 TRYKKTRANSMITTER FOR VANNTRYKK

For overvåking av trykket på vannledningsnettet skal det installeres en trykktransmitter på rentvannsrør i overbygg.

Trykktransmitteren skal være av type relativ trykkmåler, 2-trådsmatet, matespenning 24 VDC, utgangssignal 4-20 mA, og være temperaturkompensert.

Trykktilslutning: G ½A (½"utvendige rørgjenger)

Måleområde: 0- 16 bar.

Nøyaktighet skal være bedre enn 0,3 % av hele måleområdet når det gjelder liniaritet/repeterbarhet/hysterese/nullpunktavvikelse.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

*Fabrikat/type: Endress+Hausser, type: Cerabar T PMC131-A11F1A1S 0-16 Bar 1/2".
inklusive beskrevet rørmateriell*

Leverandør : Endress+Hausser Norway.

03. TT1 TEMPERATURTRANSMITTER I OVERBYGG

For overvåking av temperaturen i overbygget skal det installeres en temperaturtransmitter på vegg. Da det kan være store variasjoner på temperaturen i overbygg, må dette tas hensyn til ved plassering av temperaturtransmitteren.

Temperaturtransmitteren skal være av type 2-trådsmatet, matespenning 24 VDC, utgangssignal 4-20 mA.

Måleområde: min. 0 til +80 °C.

Nøyaktighet skal være bedre enn 1,0 % av hele måleområdet når det gjelder liniaritet/repeterbarhet/hysterese/nullpunktavvikelse.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Micro Matic, type EFT-275.

Leverandør : Micro Matic Norge AS.

04. LS1 NIVÅSTAV FOR OVERLØP I PUMPESUMP

For registrering av overløp skal det i pumpesump monteres en nivåstav. Nivåstaven monteres slik at brytepunktet tilsvarer nivået for start overløp (overløpskanten). Av hensyn til målenøyaktighet er det viktig at nivåstaven monteres på en plass hvor vannflaten er mest mulig rolig.

Nivåstaven skal være av type 1 elektrode og ha ferdig påmontert kabel (min 10m).

Elektrodemateriale skal være i syrefast rustfritt stål.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Carlo Gavazzi, type: Nivågiver VN/VT m/nødvendig kabel

Leverandør : Carlo Gavazzi A/S.

Dersom overløpsgiveren (nivåstav) må monteres i utvendig overløpskum, skal denne være av samme type som overnevnte. For å få likt jordpotensial må det i overløpskum i nærheten av overløpsgiveren monteres en kobberskinne hvorfra det skal forlegges min. PN 6mm² gulgrønn frem til jordskinne i elektroskapet (felles jord).

-
05. LS2 NIVÅVIPPE FOR HØYT NIVÅ I PUMPESUMP/NØDSTYRING PUMPER
For registrering av høyt nivå i pumpesump og startnivå for nødstyring, skal det nedhenges en nivåvippe i pumpesump.
Nøyaktig høyde fra bunn av sump til innstilles/måles.
Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:
Fabrikat/type: FLYGT, type: ENM-10 m/nødvendige lodd, nødvendig kabel og oppheng MJK 560915
Leverandør : ITT Flygt AS.
06. LS3 NIVÅVIPPE FOR LAVT NIVÅ/TØRRKJØRONGSVAKT
For registrering av lavt nivå/tørrkjøringsvakt i pumpesump, skal det nedhenges en nivåvippe i pumpesump.
Nøyaktig høyde fra bunn av sump til innstilles/måles.
Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:
Fabrikat/type: FLYGT, type: ENM-10 m/nødvendige lodd, nødvendig kabel og oppheng MJK 560915
Leverandør : ITT Flygt AS.
07. VH1_PD1/VH1_PD2 INITIATORER PÅ INNLØPSVENTIL
For å registrere om innløpsventilen står i åpen eller stengt posisjon skal det monteres initiatorer på ventilene.
Initiatorene skal være av type sylindriske, induktive givere, 3-leder, matespenning 24 VDC og med ferdig påmontert kabel (min 2 m).
Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:
Fabrikat/type: Telemecanique, type: XS4-P18PA340 m/2m kabel og festebraketter.
Leverandør : Schneider.
08. FT1 ELEKTROMAGNETISK MENGDEMÅLER PÅ PUMPELEDNINGEN
For å oppnå en nøyaktig registrering av pumpet mengde ut fra stasjonen skal det på samlestokken fra stasjonen monteres en elektromagnetisk mengdemåler.
Mengdemåleren skal leveres som delt versjon hvor målehode skal monteres på utgående pumpeledning og forsterker/elektronikkdel skal monteres på vegg ved automatikkskap i overbygg.
Mengdemåleren skal være for matespenning 24 VDC, utgangssignal 4-20 mA og pulsutgang (1 puls/1m³), releutgang for feil på mengdemåler (om dette leveres) og leveres med nødvendig spesialkabel for forlegging mellom målehode og forsterker.
Nøyaktighet skal være bedre enn 0,5 % av hele måleområdet når det gjelder liniaritet/repeterbarhet/hysterese/nullpunktavvikelse.
Mengdemåleren skal leveres ferdig kalibrert.
Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:
Fabrikat/type: Endress+Hausser, type: Promag10 eller 50. Inklusiv nødvendig spesialkabel.
Leverandør : Endress+Hausser Norway.

09. ZS1 BEVEGELSESETEKTOR

For registrering av innbrudd i stasjonen skal det leveres og monteres en bevegelsesdetektor på vegg i overbygg

Detektoren skal være av type passiv, infrarød detektor med Fresnel linse, matespenning 24 VDC.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Micro Matic, type PIR-TF-25.

Leverandør : Micro Matic Norge AS.

10. OPPHENG/BRAKETTER

Nødvendige festebraketter, oppheng, kroker etc. i syrefast utførelse, for det utstyret i overnevnte poster som skal monteres i pumpe-ump/utvendige kummer, skal medregnes under denne post.

SUM POST 11.00

kr _____

12.00 AUTOMASJON

Anlegget skal tilknyttes kommunens eksisterende driftskontrollsystem. I kommunens avtale med automasjonsleverandør inngår opsjon for programmering og nødvendig arbeid for å tilknytte nye anlegg til driftssentralen. Denne delen inngår derfor ikke i leveransen. Det skal kun beregnes montasje av automasjonsutstyr.

Flg. forutsetninger legges til grunn:

- Alt programmeringsarbeid ifm. PLS og operatørpanel, samt alle nødvendige arbeider i driftssentralen, skal besørges av automasjonsleverandør.
- Leveringsgrense fremkommer av beskrivelse og tegningsunderlag (rekkeklemmer)

.01 PLS

Kommunen benytter PLS av type Siemens 1200 serien i alle sine mindre anlegg og Siemens S7 serien i større anlegg. Det er utarbeidet en oversikt over anbefalt utstyr/omfang som fås ved henvendelse til Bærum kommune vann og avløp og som **SKAL** benyttes ved nye anlegg. Under denne posten skal medregnes en komplett PLS (Hardware) med min. 20 % ledige I/O og kommunikasjon (TIM-kommunikasjon eller Ethernet/Radio/GPRS). Har stasjonen frekvensomformere skal disse fortrinnsvis tilknyttes PLS via PROFIBUS (husk egen PROFIBUS inngang/kort i PLS).

Valg av kommunikasjonsmedie ihht avtale med Bærum kommune.

.02 OPERATØRPANEL

Kommunen benytter operatørpanel i tavlefront av type Siemens 5,7" basic mono

.03 MONTERING AV PLS OG OPERATØRPANEL I ELEKTROSKAP

Under denne post skal det medregnes levering og montering av komplett PLS-utstyr i elektroskapet.

.03 PLS I EGET SKAP

Dersom PLS-utstyret skal monteres i eget skap, skal leverandør levere komplett PLS-skap og montere dette i stasjonen.

.04 PLS-DOKUMENTASJON

Dersom utstyret skal bygges inn i felles skap (som leveres av elektroansvarlig), skal leverandør fremskaffe nødvendig tegninger/underlag for PLS-systemet for å produsere nødvendig dokumentasjon for installasjon i skapet. Grensesnitt mellom elektro/automasjon skal gå ved krysskoblingslist (X-Y list). Elektroansvarlig har ansvar for komplett dokumentasjon inklusive PLS-utstyr.

Sjekkliste for PLS-signaler skal fylles ut og signeres av begge entreprenører. Dette skal inngå i den øvrige anleggsdokumentasjonen.

SUM POST 12.00

kr _____

13.0 ENDRINGER VED BRUK AV TØRROPSTILTE PUMPER

Dersom stasjonen utrustes med tørroppstilte pumper istedenfor nedsenkbare pumper gjelder følgende endringer i forhold til overnevnte beskrivelse:

.01 Fuktvakter utgår og erstattes av følere med releer for høy temperatur på pumpehus:

Under post 07.00 Hovedfordeling med underpost pumpevakter, under post 10.00 Driftstekniske anlegg og under post 11.00 Utstyr for tekniske anlegg gjelder følgende:

TEMPERATURFØLERE PÅ PUMPEHUS

For overvåking av høy temperatur på pumpehus skal temperaturfølere monteres (skrues, limes etc.) på pumpehus.

Temperaturføleren skal være PTC-termistor type ETR og ha ferdig påmontert kabel (min 2m). Temperaturområde min. 0 til +100 °C.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Carlo Gavazzi, type: ETR10-2M-CAB m/2m kabel.

Leverandør : Carlo Gavazzi A/S.

RELE FOR TEMPERATURFØLERE PÅ PUMPEHUS

Temperaturreleer for overvåking av temperatur på pumpehus.

Temperaturrele skal ha matespenning 230VAC, temperaturområde min. 0 – 100 °C, justerbart settpunkt og hysteres og utgangsrele med min. 1 vekselkontakt.

Høy temperatur skal legges inn i strømveier og blokkere pumper både i manuell og automatisk drift.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Carlo Gavazzi, type: ST115230100

Leverandør : Carlo Gavazzi A/S.

HJELPERELEER

Hjelpereleer for høy temperatur på pumpehus med indikering i form av flagg eller lysdiode som viser om releet er innkoblet.

SIGNALKABLER TIL TEMPERATURFØLERE PÅ PUMPEHUS

PF-PS-K 2Px0,5 mm² eller tilsvarende skal forlegges på vegg/i føringskanaler og ut til temperaturfølere via føringsveier for kabler.

Nødvendige kabelmengder må medregnes.

Koblingsbokser skal være inkludert.

.02 Evakueringssystem

Dersom det installeres et evakueringssystem, skal dette også fungere ved nødstyring av pumper. Utstyr i forbindelse med dette er ikke vist på tegningsunderlag eller tatt med i beskrivelsen.

SUM POST 13.00

kr _____

Vedlegg 1

Testskjema for motordrifter

NB! Dette skjemaet skal fylles ut og vedlegges den øvrige anleggsdokumentasjonen.

TESTSKJEMA FOR MOTORDRIFTER

Stasjonsnr.	Stasjonsnavn:
-------------	---------------

Testskjemaet skal inneholde:

- Merkestrøm for alle motordrifter (se merkeskilt på motoren).
- Målt verdi for fasestrøm (alle faser) for motordrifter m/tilnærmet normal belastning i anlegget.
- Innjustert verdi for alle vern/motorvern.
- Innjustert verdi for utløsningsverdier for alle brytere (termisk- og elektromagnetisk utløsning).
- Isolasjonsmåling mellom faser og jord.

OBJEKT/ TAG	Merke- effekt kW	Merke- strøm A	Merke- spenning V	Isolasjons- måling M.ohm	Innjustert termisk vern A	Innjustert el.magnetisk vern A	Kontroll Dreieretning	Målt belastnings-strøm		
								L1	L2	L3

Kommentar:

Dato: Sign:

Vedlegg 2

Testskjema for trykk, temperatur, nivå, etc

NB! Dette skjemaet skal fylles ut og vedlegges den øvrige anleggsdokumentasjonen.

**TESTSKJEMA
FOR TRYKK-, TEMPERATUR-, NIVÅTRANSMITTERE,
PUMPESTYRINGSENHETER OG MENGDEMÅLERE**

Stasjonsnr.	Stasjonsnavn:
-------------	---------------

FABRIKAT	TYPE UTSTYR	SERIENR.
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

		1.	2.	3.	4.	5.
Måleområde	: %					
Måleområde	: måleverdi					
Måleområde	: mA					
Avlest nivå	: måleverdi					
Avlest nivå	: mA					
Fabrikktestet	: dato					
Montert i stasjon	: dato					

Kommentar:

Dato: Sign:

Vedlegg 3

Sjekkliste for PLS-signaler

Bærum kommune Sjekkliste for PLS-signaler, avløpsp. stasjon			Funksjonskontroll		Kommentar
TAG-kode	Beskrivelse	Type	Elektroleverandør	PLS leverandør	
TAG-kode	Tekst		Dato/Sign:	Dato/Sign:	
USxxx_VA1	Felles funksjoner/bygningsalarmer	Felles funksjoner/bygningsalarmer			
	_XA2 Nettutfall/fasefeil	DI			
	_XA3 Overspenningsvern utløst (growern)	DI			
	_XA4 Brann	DI			
	_XA5 Feil på 24 V DC	DI			
	_XA6 Jordfeil	DI			
	_XA7 Lav batterispenning	DI			
	_XA8 Overspenningsfeil (finvern utløst)	DI			
	_XA9 Dørbryteralarm (vurderes)	DI			
	_US1 Batterisjekk	DO			
	_UL1 Diodelampe Fellesfeil	DO			
	_PQ1 kWh puls (faller bort ved bruk av multimeter)	AI			
USxxx_FT1	Mengdemåler	Mengdemåler			
	_PV1 Avløpsmengde utløp (mA)	AI			
	_PQ1 Avløpsmengde utløp (puls)	DI			
USxxx_LS1	Overløpsvippe/stav	Overløpsvippe/stav			
	_PD1 Overløp i drift	DI			
USxxx_LS2	Høyt nivå/start nødkjøring	Høyt nivå/start nødkjøring			
	_PD1 Startnivå for nødkjøring	DI			
USxxx_LS3	Lavt nivå i pumpeump/tørrkjøringsvakt	Høyt nivå/start nødkjøring			
	_PD1 Lavt nivå i pumpeump	DI			
USxxx_LT1	Nivågiver i pumpeump	Nivågiver i pumpeump			
	_PV1 Nivå i pumpeump	AI			
USxxx_PU1	Pumpe 1	Pumpe 1			
	_AUT Funksjonsvender i AUTO	DI			
	_MAN Funksjonsvender i MANUELL	DI			
	_DR1 Drift	DI			
	_BM1 Utløst motorvern	DI			
	_TS1 Utløst termovakt	DI			
	_TS2 Høy temperatur på pumpehuset	DI			
	_XA1 Felles feil	DI			
	_US1 Start/Stop av pumpe	DO			
	_UR1 Reset av motorvern	DO			
	_PV1 Motorstrøm	AI			
	_UC1 Pådrag	AO			
	_PV2 Hastighet/omdreining	AI			
	_SS1 Sikkerhetsbryter utløst	DI			
	Ved bruk av PROFIBUS bortfaller mange signaler				
USxx_PU2	Pumpe 1	Pumpe 2			
	_AUT Funksjonsvender i AUTO	DI			
	_MAN Funksjonsvender i MANUELL	DI			
	_DR1 Drift	DI			
	_BM1 Utløst motorvern	DI			
	_TS1 Utløst termovakt	DI			
	_TS2 Høy temperatur på pumpehuset	DI			
	_XA1 Felles feil	DI			
	_US1 Start/Stop av pumpe	DO			
	_UR1 Reset av motorvern	DO			
	_PV1 Motorstrøm	AI			
	_UC1 Pådrag	AO			
	_PV2 Hastighet/omdreining	AI			
	_SS1 Sikkerhetsbryter utløst	DI			
	Ved bruk av PROFIBUS bortfaller mange signaler				
USxxx_SV1	Magnetventil for hydraulisk innløpsventil	Magnetventil for hydraulisk innløpsventil			
	_US1 Åpne/stenge	DO			
USxxx_SV3	Magnetventil for sumpspyling	Magnetventil for sumpspyling			
	_US1 Åpne/stenge	DO			
USxx_SV4	Magnetventil for vasking av sumpvegger	Magnetventil for vasking av sumpvegger			
	_US1 Åpne/stenge	DO			
USxxx_MO1	Sumpomrører	Sumpomrører			
	_DR1 Drift	DI			
	_XA1 Feil	DI			
	_US1 Start/stopp	DO			
USxxx_TT1	Temperaturgiver i overbygg	Temperaturgiver i overbygg			
	_PV1 Temperaturmåling	AI			
USxxx_VH1	Hydraulisk innløpsventil	Hydraulisk innløpsventil			
	_PD1 Åpen ventil	DI			
	_PD2 Stengt ventil	DI			
USxxx_ZS1	Bevegelsesdetektor	Bevegelsesdetektor			
	_PD1 Personell tilstede i stasjonen	DI			Norconsult/Ajdev
USxxx_PT1	Måling av vanntrykk	Måling av vanntrykk			
	_PV1 Måling av vanntrykk	AI			
USxxx_AG1	Nødstrømsaggregat	Nødstrømsaggregat			
	_PD1 Vender i posisjon aggregatdrift	DI			
	_XA1 Feil på nødstrømsaggregat (fæst installert)	DI			

USxxx_ZS1	Bevegelsesdetektor	Bevegelsesdetektor			
	_PD1 Personell tilstede i stasjonen	DI			
Usxxx_PT1	Måling av vanntrykk	Måling av vanntrykk			
	_PV1 Måling av vanntrykk	AI			
USxxx_AG1	Nødstrømsaggregat	Nødstrømsaggregat			
	_PD1 Vender i posisjon aggregatdrift	DI			
	_XA1 Feil på nødstrømsaggregat (fast installert)	DI			
	_LT1 Nivåføler i dieseltank	AI			