Vennesla Kommune

Avløpspumpestasjon – Totalentreprise 5

C.2 Teknisk beskrivelse

Oppdragsnr.: 52505035 Dokumentnr.: TEK-050 Revisjon: F03 Dato: 2026-10-21



Norconsult

Norconsult

Oppdragsgiver:	Vennesla Kommune
Oppdragsgivers kontaktperson:	Arne Vatne
Rådgiver:	Norconsult Norge AS
Oppdragsleder:	Lars Vassbotn Aamodt
Fagansvarlig:	Kjell Arne Larsen
Andre nøkkelpersoner:	Joackim Andreas Lidstrøm

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
F02	2026.06.17	For anskaffelse	KjeLar	JoaLid	LarAam
F03	2026.10.21	For anskaffelse	KjeLar	JoaLid	LarAam

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

Bakgrunn og prosjektomfang:

Bulk Infrastructure utvikler et omfattende datasenteranlegg ved N01 Datasentercampus på Støleheia i Vennesla kommune. Prosjektet er en del av en større satsing på etablering av energieffektive datasentre basert på fornybar kraft, og representerer et av de største datasenterprosjektene i Norge.

Som del av den samlede infrastrukturen etableres også nødvendige VA-anlegg, herunder vannforsyning, spillvann og overvannssystemer. Dette inkluderer fremføring av ledningsanlegg og tilhørende tekniske installasjoner mellom eksisterende infrastruktur og datasentercampus på Støleheia.

Entreprisestruktur:

Prosjektet gjennomføres med en delt kontraktsstrategi, der de bygningstekniske og maskintekniske anleggene er skilt ut fra de generelle anleggsarbeidene. Entreprisene er inndelt som følger:

- Hovedentreprise (E1 og E2): Omfatter grunnarbeider, rørtrasé og opparbeidelse av veier og plasser, samt traseer for boring.
- Totalentreprise 3 (TE3): Opparbeidelse av høydebasseng.
- Totalentreprise 4 (TE4): Leveranse og montering av trykkøkere.
- Totalentreprise 5 (TE5): Leveranse av prefabrikkert avløpspumpestasjon.

For å sikre en helhetlig prosjektgjennomføring skal totalentreprisene TE3, TE4 og TE5 tiltransporteres hovedentreprenøren i samsvar med kontraktsgrunnlaget.

Om Totalentreprise 5 (TE5) – Prefabrikert avløpspumpestasjon:

Dette dokumentet angir de tekniske minimumskravene for leveransen i TE5, som omfatter levering, montering av idriftsettelse av prefabrikert avløpspumpestasjon. Arbeidene skal gjennomføres som en totalentreprise i henhold til NS 8407.

Entreprisen omfatter alle arbeider og leveranser som er nødvendige for å overlevere et komplett, funksjonsdyktig og ferdig igangkjørt anlegg.

Totalentreprenøren har det fulle prosjekteringsansvaret, og skal sikre at anlegget prosjekteres og utføres i strengt samsvar med dette dokumentet, tilhørende tegninger og gjeldende VA tekniske normer.

Prinsippskisser, rør- og instrumenteringsdiagrammer (P&ID) og funksjonsbeskrivelser som ligger i konkurransegrunnlaget er å anse som veiledende og prinsipielle rammer for anleggets funksjon, og fritar ikke totalentreprenøren for uavhengig kontroll, dimensjonering og systemintegrasjon.

Som en integrert del av prosjekterings- og dokumentasjonsansvaret skal totalentreprenøren:

- Utarbeide komplett tegningsgrunnlag: Produsere alle nødvendige arbeidstegninger, herunder byggetekniske tegninger, detaljerte maskin- og rørarrangementer, endelige P&ID-diagrammer, utstyrsplasseringer, samt elektrotekniske underlag (kabellister, rekkeklemmetabeller, utstyrslister m.m.) som kreves for sikker utførelse og tverrfaglig koordinering.
- Oppdatere og detaljere funksjonsbeskrivelsen: Overtas den prinsipielle funksjonsbeskrivelsen fra konkurransegrunnlaget og bearbeide denne til en endelig, detaljert funksjonsbeskrivelse. Teksten skal tilpasses det spesifikke, valgte maskin- og prosessutstyret (pumper, ventiler, instrumenter) og det faktiske reguleringstekniske oppsettet.
- Samhandle med kommunens systemleverandør: Detaljeringen av funksjonsbeskrivelsen skal utføres i tett samarbeid og koordinering med Vennesla kommunes valgte systemleverandør for automasjon og driftskontroll. Den oppdaterte funksjonsbeskrivelsen skal være så entydig og komplett at den kan legges direkte til grunn for PLS-programmering, I/O-mapping og datakommunikasjon.

Komplett tegningsgrunnlag og revidert funksjonsbeskrivelse skal oversendes byggherren for gjennomsyn og skriftlig godkjenning i god tid før fysiske arbeider igangsettes, og før systemleverandøren påbegynner programmeringsarbeidet.

Byggherrens eller rådgivers eventuelle godkjenning av tegninger, beregninger eller funksjonsbeskrivelser fritar ikke totalentreprenøren for det kontraktsrettslige ansvaret for at anlegget som helhet oppnår de gitte ytelseskrav og fungerer hydraulisk og automasjonsmessig stabilt.

Norconsult

Arbeidsomfang, koordinering og grensesnitt

Det ønskes tilbud på komplett prefabrikkert avløpspumpestasjon i henhold til denne beskrivelse og Vennesla kommunes norm for avløpspumpestasjon.

Arbeidene består av levering, montering og igangkjøring av maskininstallasjoner, sump/underbygg, overbygg og elektro inkludert kabling av alt levert utstyr til automatikkskap levert i annen entreprise. Grensesnitt settes på rekkeklemme i automatikkskap.

Totalentreprenør har i tillegg ansvar for å levere, montere og prosjektere forankringsplate for oppdriftssikring.

Grensesnitt for pumpeleverandørs arbeid settes til utvendig flens utvendig stasjon. Nedgraving/tilbakefylling, og tilkobling av stasjonen utvendig utføres av Hoved entreprenør i samarbeid med totalentreprenør.

Hoved entreprenør skal i tillegg utføre alle arbeider ifm. nedsetting av utvendige kummer og akumuleringstanker.

Tilbyder må påregne tid for avklaringer og koordinering mot graveentreprenør og leverandør av automasjon.

Komplett innvendig tavle med inntak, PLS inklusive komplett programmering av automatikk/driftskontroll samt tilhørende utstyr skal leveres av Vennesla kommunes systemleverandør i annen entreprise.

Leveransen skal være i henhold til spesifikasjon under, prinsipptegninger og vedlagte retningslinjer for avløpspumpestasjoner for Vennesla kommune.

Innhold

C.2 Teknisk beskrivelse **6**
C.2.1 Generelt 6
C.2.2 Dimensjonering 6
C.2.3 Omfang av leveranse 7
C.2.4 Tekniske kravspesifikasjoner for leveransen 8
C.2.4.1 Pumpesump 9
C.2.4.2 Overbygg 10
C.2.4.3 Pumper 14
C.2.4.4 Rørarrangement 15
C.2.4.5 Armatur 16
C.2.4.6 Måleutstyr 16
C.2.4.7 Elektro/Automasjon 19
C.2.5 Dokumenter og driftsinstruks 23
C.2.6 Opplæring og prøvedrift 24
C.2.6.1 Prøvedrift 24
C.2.6.2 Opplæring 25

C.2 Teknisk beskrivelse

C.2.1 Generelt

Totalentreprisen omfatter komplett levering, montering og ny prefabrikkert avløpspumpestasjon.

Ny avløpspumpestasjon forutsettes utført som prefabrikkert avløpspumpestasjon i GUP med underliggende sump og nedsenkbare pumper montert på geiderør.

Overbygget leveres som overbygg i tre som monteres på pumpesumpens toppdekke.

I pumpestasjonen skal det være lett adgang til vedlikehold av alt utstyr. Det skal være tilstrekkelig adgang til utskifting av deler, og ettersyn og utskiftning av pumper.

Inntakskabelen leveres til stasjonens yttervegg og tilbyderen skal i sin leveranse ta med utvendig inntaksskap, dersom dette er et krav, med kortslutningsvern, samt kabling til hovedtavle. Leverandøren er ansvarlig for anmeldelse av anlegget og dokumentere jording av installasjonene.

C.2.2 Dimensjonering

Som grunnlag for hydraulisk dimensjonering skal følgende legges til grunn:

Parameter	
Kapasitet (Qdim)	13 l/s
Geodisk løftehøyde	Ca. 47 mVs
Friksjonstap ved Qdim.	7,80 mVs (Inkl. internt tap)
Pumpekapasitet:	13 l/s → 54,8 mVs

Som underlag for beregning av friksjonstap og trykkstøt i pumpeledningen legges følgende til grunn basert på at det legges ny 160 PE100 pumpeledning:

Parameter	
Pumpeledning	PE100 SDR11
Diameter DO/DI	160/130,8 mm
Lengde	Ca. 750 meter
Ruhet (k)	0,25

Entreprenøren skal tilby pumper etter angitt pumpekapasitet. Dersom entreprenørens egne beregninger viser at det er behov for andre løftehøyder skal dokumentasjon legges ved som vedlegg med oppgitt pristillegg/fradrag.

Tilbyder skal utarbeide trykkstøtberegninger for pumpeledningen for vurdering av behov for installering av trykktank samt aktuelt volum av tanken inkludert komplett levering av trykktank med røropplegg. Lengdeprofil av pumpeledningen er vist på vedlagte tegninger.

C.2.3 Omfang av leveranse

Avløpspumpestasjonen og nytt VA-anlegg er i prinsipp vist på vedlagte tegninger (se vedlegg) og arbeidene skal oppfylle Vennesla kommunes VA-normer. I tillegg skal Arbeidstilsynets Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (forskrift om utførelse av arbeid) legges til grunn.

Leveransen for pumpestasjonen vil bestå av følgende hovedelementer;

- Prefabrikkert avløpspumpestasjon med komplett overbygg inkl. rørgjennomføringer som vist på prinsipptegninger.
- Levering og beregning av fundamentplate i betong for forankring av underbygget mot oppdrift.
- Komplett overbygg med tekniske installasjoner
- Nedsenkbare avløpspumper med røropplegg i underbygget inkl. samlestokk med armatur/ventiler plassert på toppdekke for enkel betjening
- Sanitær- og ventilasjonstekniske installasjoner inkl. luktrenseanlegg etter avtale med Vennesla kommune
- Elektrotekniske installasjoner eks. kombinert elektro-/automasjonstavle som levere i annen entreprise.

Totalentreprenøren innehar det fulle prosjekteringsansvaret og skal engasjere nødvendig fagkyndig bistand for å sikre at bygget utføres i samsvar med gjeldende lover og forskrifter (TEK17).

Totalentreprenøren skal før oppstart av detaljprosjektering gjennomgå og kontrollere alle fysiske, tekniske og funksjonelle grensesnitt mot hovedentreprenøren, kommunens systemleverandør, øvrige totalentrepriser, netteier og andre berørte aktører.

Totalentreprenøren skal utarbeide og vedlikeholde en grensesnittmatrise som minst angir:

- berørte entrepriser

- fysisk og funksjonelt grensesnitt
- ansvar for prosjektering
- ansvar for levering, montering og tilkobling
- ansvar for kabling, terminering og signalutveksling
- ansvar for testing og idriftsettelse
- nødvendige underlag og leveringsfrister
- akseptkriterier og dokumentasjon

Før totalentreprenøren bygger videre på arbeider utført av andre, skal aktuelle grensesnitt kontrolleres. Kontrollen skal omfatte relevante mål, høyder, koordinater, dimensjoner, flensstandarder, trykklasser, kabeldata, jordingsforhold, signaler og tilkoblingspunkter. Kontrollen skal dokumenteres i signert kontrollprotokoll.

Avvik eller manglende opplysninger skal varsles skriftlig til byggherren uten ugrunnet opphold og før videre arbeid utføres.

Totalentreprenøren skal i samarbeid med berørte entrepriser utarbeide en samlet plan for grensesnittkontroll, funksjonsprøving og idriftsettelse. Planen skal minst omfatte:

- punkt-til-punkt-test av feltutstyr og signaler
- kontroll av rekkeklemmer og kabelforbindelser
- kontroll av datakommunikasjon
- simulering av alarmer, forriglinger og sikkerhetsfunksjoner
- funksjonsprøving av pumper, ventiler og instrumentering
- ende-til-ende-test mot kommunens driftskontroll
- belastningsprøve av reservekraftanlegget, inkludert samtidig forsyning av PV02
- registrering og lukking av avvik

Prøving skal dokumenteres med signerte testprotokoller. Påviste avvik skal være lukket før prøvedrift starter, med mindre byggherren skriftlig godkjenner annet.

C.2.4 Tekniske kravspesifikasjoner for leveransen

Omfang av leveransen er som beskrevet i pkt. C.2.3 ovenfor. Det er nedenfor gitt en nærmere teknisk beskrivelse/krav til utførelse av de enkelte anleggsdelene.

C.2.4.1 Pumpesump

Pumpesump skal leveres som prefabrikkert pumpesump i glassfiberarmert polyester (GRP) i henhold til. NS-EN 12566-1. Toppdekke skal leveres med overgangkskon som vist på tegninger.

Pumpesumpen skal dimensjoneres for belastning fra overbygg og utvendig vanntrykk ved tom pumpesump.

Pumpesumpen skal konstrueres for det antall pumper som skal plasseres, samt alt nødvendig utstyr som for eksempel koblingsføtter, geiderør og transportbøyler.

Pumpestasjonens pumpesump skal være statisk bærende og skal utformes med sirkulært tverrsnitt, med tilstrekkelig forankring mot oppdrift.

Det forutsettes at pumpesump, settes ned på armert betongplate levert og beregnet av totalentreprenør. Nødvendige festeankre med beskrivelse av tilstrekkelig forankring mot oppdrift skal medfølge.

Pumpesumpen skal ha en overflate som er fri for synlige riper og sprekker. Eventuelle ”sår” på overflaten skal tettes med polyester. Pumpesump skal påføres et inn/utvendig lag med gelcoat/topcoat.

Pumpesumpen skal innvendig ha glatte flater og utformes slik at den er mest mulig selvrensende. Sumpen må ha tilstrekkelig fall slik at alle sedimenter transporteres inn mot pumpens sugestuss.

Dimensjonen på sumpen tilpasses pumpenes størrelse, men skal være minimum DN2000 mm målt innvendig.

Høyden er anslått til ca. 4.5 meter. Effektiv sump volum og bunn sump beregnes av pumpeleverandør. Avklares før bestilling.

Gulv skal være i glassfiber, sklisikkert og ha fall til sluk eller luke. Spylevann føres til våtsump. Lukene som skal være nedfelt i toppdekket, skal være avstivet og hengslet.

Luker og rister skal være skal være varmgalvanisert og være tilstrekkelig store for adkomst av service-personell.

Det skal være montert stopper til lukene. Det skal monteres sikkerhetsrister i alle lukeåpninger med gitteråpning maks. 100X100 mm.

Sumpen leveres komplett med fastmonterte koblingsføtter og geiderør i syrefast stål.

Pumpesump leveres med fastmontert svingbar stige med opptrekkbart håndtak fra toppdekke til sump. Stigen skal være utført i aluminium (legering 2002 eller bedre).

Den øverste 1,2 meter av GRP-beholderen skal være isolert med innstøpt isolasjon.

Innløp/utløp

Innløpet skal leveres med ut- og innvendig flens, boret etter NS 153. Det skal være utført som flensrør av syrefast, rustfritt stål, PN10, og være innstøpt/ laminert i stasjonsveggen.

Avstanden fra ytterkant til vegg må være så stor at man får ut flenseskruene, minimum 120 mm.

Innløpet til pumpesumpen skal kunne stenges med skyvespjeldsventil. Ventilen skal ha spindelforlenger til betjeningsdekket. For betjening/tilgang av spindelforlenger skal det på toppdekke etableres et lokk som ligger stabilt og som er lett å åpne.

Innløpsrøret skal dykkes med luftavstikk og avløpsvannet skal føres tangentielt inn i sump.

Nødoverløp skjer fra utvendig inntakskum levert av VA entreprenør.

Trykkgiver (4-20 mA) for pumpestyring og nivåovervåking nivåmåling skal gjøres via en Vega føler som er montert under gulv i stasjonen og ikke med en nedsenket trykktransmitter.

Det skal monteres et min.110 mm avluftingrør fra sump. Avtrekksvifte monteres på dette røret i overbygget. Ved fare for sjikanerende lukt, skal det monteres kullfilter, behov for kullfilter avtales med Vennesla kommune. jf. kapittel C.2.4.2.

C.2.4.2 Overbygg

Generelt:

Overbygget skal ha mønetak med takvinkel på ca. 35 grader. Pumpestasjonen skal ha et overbygg med et areal som sikrer gode arbeidsforhold, gir tilstrekkelig plass for drifts- og vedlikeholdsoppgaver og nødvendig utstyr. Grunnflaten skal være 2,5 x 3,5 meter.

Overbygget skal være festet til pumpesumpen med bolter. Innvendig takhøyde må tilpasses leveransen og sikre gode arbeidsforhold.

Alt utstyr skal være montert på en slik måte at vedlikehold, kontroll- og driftsoppgaver ikke hindres eller medfører unødig arbeid. Instrumenter og utstyr som monteres i pumpestasjonen må tåle korrosivt miljø.

Overbygget skal være i samsvar med ”Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk (TEK)”. Det samme gjelder isolering av overbygget.

Tak:

Taket kles med korrugerte stålplater. Takrenner skal monteres på begge sider og være av plastbelagt stål farge sort med utkast på bakken.

Vindskier, vannbord og forkantbord på sperreender skal være sorte og være trykk impregnert. Det skal monteres beslag for dekkbord av metall i overgangen mellom vindski og de korrugerte stålplatene.

I tak legges min. 20 cm isolasjon. Det skal være inspeksjonsluke i takhimling dersom huset har saltak.

Vegger:

Ytterveggene skal ha stående trykkimpregnert 2 strøk beiset tømmermannspanel (royal el.), evt. liggende vestlandskledning. Kledning oppgis. Ved bestilling bestemmes farge på kledning.

Det skal monteres grunnmursplater mot terreng.

Isolasjonstykkelse i vegger skal være min. 15 cm.

Innvendig skal huset være kledd med Elitexplater eller annet tilsvarende glatt materiale som tåler høytrykkspyling og effektivt renhold uten vanninntregning i vegger og tak.

Det skal monteres aluminium sokkellist. Alle kantene på platene skal forsegles for å unngå at det suges opp vann slik at kjernen sveller. Alt listverk skal være fuktbestandig.

Innvendig vegghøyde skal være min. 1,90 m.

All innvendig belistning skal ha glatt overflatebehandling.

Ytterdør og lås

Ytterdør skal være min. 2100 x 900 mm i lysåpning. Ytterdøren leveres som isolert stål dør hvis ikke annet er avtalt. Låsesystemet i ytterdøren skal være av fabrikat Trio Ving 5219 sylinderlås.

Dør leveres med Initiator for innbruddsregistrering/dør lukket og låst, skal inkludere ca. 2 meter kabel for tilkobling. Låssystemet skal godkjennes av Vennesla kommune før bestilling.

El-Installasjoner i overbygg

Alle elektriske installasjoner skal være i samsvar med norske forskrifter og netteiers retningslinjer. Samsvars erklæring skal følge leveransen.

Følgende utstyr skal monteres:

- 1 stk vippebryter til avtrekksvifte fra sump
- 1 stk kombinert stikkuttak for 3-og 2- faset til El- talje
- 1 stk dobbelt stikk uttak for bereder
- 1 stk dobbelt stikk uttak med inntak vann for varmekabel.

- 1 stk dobbelt stikk under dekket.
- 1 stk LED- lampe tilsvarende 36 W i tak overbygg
- 1 stk LED- lampe tilsvarende 36 W under dekket i sumpen (Denne kobles til stikk)
- 1 stk LED- utelys med fotocelle over ytterdør.

Lys i overbygg og under dekket i sump skal tilkobles felles bryter. Bryteren skal være plassert innvendig med ytterdør. Bryteren til utelys skal være plassert i el/ automatikk skap.

Vannforsyning og sanitæranlegg

Pumpestasjonen skal ha forsyning av rent vann direkte opp i overbygget. Kapasiteten skal være tilstrekkelig til å forsyne en spyleslange, diameteren bør være minimum 40 mm. Alt røropplegg skal være i 1" rustfritt stål SIS 2333.

Stikkledningen skal legges frostfritt (1.6 m) fram til stasjonen, evt. Isoleres. I tillegg skal det legges vamekabel ut til utvendig stoppekran.

Utvendig stoppekran med spindelforlenger skal plasseres lett tilgjengelig. Stoppekranskilt skal monteres på overbyggets vegg. (Stoppekran og skilt monteres av VA-entreprenør, priset i annen entreprise).

Der hvor vannledningen kommer inn, skal det først monteres en 1` kuleventil. Etter kuleventilen settes det av ett stikk til trykkgiver. Deretter settes det av en tilbakeslagsventil (kategori 4). Videre settes det av ett stikk til spyleuttak (min 28 mm). Det skal monteres en reduksjonsventil før sanitærutstyret.

Tilbakeslagssikring

Uttak til vask/servant/bereder, spyling/veggvasker mm. skal sikres med tilbakeslagssikringsutstyr i henhold til NS-EN 1717 væske kategori 4. Det monteres tilbakeslagssikringsventil med reduserte, kontrollerbare trykksoner (BA i hht. EN1717).

Oppvarming

Det skal leveres anlegg godkjent for bruk i våtrom for oppvarming. Anlegget skal dimensjoneres slik at det aldri blir under +5 °C i stasjonens overbygg. Som standard benyttes el-oppvarming og effekten på ovnen(e) skal være minimum 1 kW. Ovnen(e) termostatstyres, med bryter.

Ventilasjon

Ventilasjonen skal sikre godt arbeidsmiljø i stasjonen og hindre luktproblemer i omgivelsene. Levering og montering av ventilasjon for overbygget skal være i samsvar med offentlige krav.

Overbygget skal ha ventilasjon etter prinsippet med overtrykk. Viften skal ha trinnløs hastighetsregulering, og være utstyrt med termostat som stopper viften når temperaturen i pumpestasjonen er under +5°C. Laveste hastighet skal være så lav at det oppstår et ubetydelig overtrykk uten at det blir temperaturproblemer i stasjonen om vinteren.

Innluften skal forvarmes med kanalbatteri. Det skal installeres en termostatstyrt varmluft aggregat med trinnløs vifte og blandeskap ved innblåsningsviften type Frico eller tilsvarende. Denne skal være lett utskiftbar. Termostaten monteres uavhengig av ovnen på vegg.

Trinnløs avtrekksvifte fra sump/Luftrenseanlegg.

Returrør leveres med spjeldventil og tilkobles eventuelt luktfjerningsanlegg. Montering av dette luktfjerningsanlegget etter avtale med Vennesla kommune.

Luktfjerningsutrustning skal være av type aktivt kullfilter fra anerkjent leverandør (Miljø-Teknologi, Clairs, Purenviro eller tilsvarende). Inkl. gjennomløp (kanal) i vegg med utvendig rist. Skal inkludere alt nødvendig kanalopplegg i PVC materiale, samt avtrekksvifte dimensjonert for opptredende trykktap i kullfilter og kanalsystem. Vifte skal kunne trinnreguleres. Monteres etter avtale med Vennesla kommune.

Løfteutstyr

Overbygget skal ha montert løfteutstyr for pumper. Dette må dimensjoneres for forekommende laster. Løfteutstyret skal som et minimum dimensjoneres for en vekt tilsvarende 1.25* pumpevekt, min. 500 kg.

Løfteutstyret skal utføres som I- bjelke sentrert over pumpenes tyngdepunkt eller travers med løpekatt. Løfteutstyret skal være sertifisert. Er vekta på pumpene over 200 kg, skal det monteres elektrotalje. (Denne skaffer kommunen)

Det skal i tillegg monteres ett feste for sikkerhetssele på egnet plass. Dette utstyr må sertifiseres for personløft etter arbeidsmiljøloven sine forskrifter.

Annet utstyr

- Rustfri servant med avløp til sump.
- Veggmontert søppelbøtte, 15-liters med lokk
- Papirhåndkleholder, type Tork, mini eller tilsvarende.
- Varmtvannsbereder min. 30 L
- Veggfaste holdere for flytende såpe og tørkepapir
- Slangetrommel (No-Ha) med 10m min. 3/4`` spyleslange.

• Skriveklaff med hylleplass

C.2.4.3 Pumper

I pumpestasjonene skal det monteres inn nedsenkbare avløpspumper komplett montert på koblingsføtter.

Pumpene skal være i støpejernutførelse (Hus og impeller) og overflate behandlet med epoksy eller tilsvarende beskyttelse.

Det forutsettes 3 fas 400V TNC Strømforsyning. Dette må avklares før bestilling.

Motoren skal være i henhold til gjeldene bestemmelser i IEC 60034 og min. energiklasse IE3. Pumpene skal drives av frekvensomformere.

Pumpene skal leveres med temperaturføler i vikling som tilkobles termostat-relé med digital inngang til rekkeklemmer/PLS, samt føler for vann i olje.

Pumpestasjonen skal være utstyrt med 2 pumper. Pumpekapasiteten på hver av pumpene skal minimum tilsvare Qdim. Pumpedriften skal være alternerende, men skal kunne kjøres i parallell ved behov.

Alt nødvendig utstyr for montering og demontering av pumpene skal være med. Det skal leveres kort syrefast kjetting på pumpene med flaggline for senkning og heving av pumpene.

Kjetting festet til pumpene skal være sertifisert og ha gjennomgått sakkyndig kontroll.

I tilbudet skal det fremgå opplysninger om effektopptak og virkningsgrad for en pumpe i drift. Det skal leveres komplette pumpediagram der driftspunkt angis. Dimensjonerende Pumpekapasitet fremgår i kapitel C.2.2

<u>Pumperensing</u>

Pumpene skal kunne reverseres kortvarig ved blokkering. Denne funksjonen skal primært kunne gjøres via omformer, en for hver pumpe.

<u>Frekvensomformere</u>

Pumper skal være utstyrt med frekvensomformere tilpasset avløpspumper.

Frekvensomformere skal ha automatisk reversering. Grense i forhold til økt moment og reversering av pumper skal kunne settes av operatør. Høyt startmoment for å hindre tilstopping

Det skal installeres en omformer for hver pumpe. Frekvensomformer skal dimensjoneres etter konstant moment. Omformeren skal ha betjeningspanel og superkvikke sikringer for

tyristorene. Omformer skal leveres med nettdrossel (for å fjerne overharmoniske) og RFI-filter (for å fjerne høyfrekvent støy).

NB! Ved IT-nett skal ikke RFI-filter benyttes. Konfr. leverandør for eventuell fjerning av lask etc.

Omformeren skal overholde kravene til produktnormen EN61800-3 og EMC-normene EN61000-6-2 og EN61000-6-4. Omformer skal ha analogutgang for motorstrøm, og ha feilreleer med automatisk tilbakestilling, slik at disse skal kunne fjernresettes. Hvilke feil som kan/er fornuftig å fjernresette må avklares med leverandør av frekvensomformer.

Resettfunksjon tillates normalt ikke lagt i styrestrømmen til frekvensomformeren.

NB!

Det må tas hensyn til fabrikantens monteringsanvisninger mht. EMC, kjøling, minimums avstander til omliggende komponenter etc.

Frekvensomformerne skal være ett hakk større enn pumpemotor, eksempel: motor på 5,5kw skal ha frekvensomformer for 7,5kw.

Frekvensomformere plasseres på vegg ved siden av automatikkskapet. Det må da benyttes en kapslet utgave IP-54. Sikkerhetsbryter skal monteres som separat bryter etter omformer.

Frekvensomformere skal være av anerkjent fabrikat. (ABB, Emotron, mf.). Den omformeren som tilbys, skal være lett å kjøre i manuell for operatør.

C.2.4.4 Rørarrangement

Komplett levering og montering av rørarrangement, inkludert alle deler, bend, flenser, reduksjoner, rørbraketter, gummikompensatorer, PF-stykker m.v.

Stålrør skal være i syrefast stål, SS2343/AISI 316 PN10 etter NS-EN 1092. Rør- og rørdeler som benyttes skal være normerte og med metriske/ISO dimensjoner.

Godstykkelse tilpasses trykk og dimensjon, med min. dimensjon 3 mm.

Flenser skal være type løsflens og sveisekrage. Alle flenser under dekke skal være syrefaste pressede krager, over dekke kan det være aluminium lettmetallsflenser.

Bolter skal være syrefast og ha undelagsskiver.

Sveisearbeider for syrefaste rør skal utføres av sertifiserte sveisere. Rørmontasje skal utføres av personell med erfaring fra denne type arbeider. Sveisemetoden på rør av syrefast stål skal være "TIG sveis med bakgass.

Samlestokk utføres med "bukseskjøt" for riktig hydraulisk utforming. Det skal monteres utløpsventil (sluse) og tilbakeslagsventiler på trykkledningen. Ventilene skal betjenes fra overbygget.

Samlestokk skal utstyres med DN 150mm renseplugg innføring. Skal også inkludere opplegg for lufting og drenering av samlestokk. Dreneres til våtsump.

Alt trykksatt ledningsnett skal trykkprøves med 1,5 ganger angitt trykklasse. For trykkløse ledninger aksepteres visuell kontroll/lekkasjetest.

C.2.4.5 Armatur

Ventiler og flensedeler skal være utvendig og innvendig behandlet med pulverepoxy. Gjennomsnittlig tykkelse epoxybelegg 250 µm, min. tykkelse 150 µm på enkeltsteder.

Ventiler skal generelt være fabrikat som kommunen benytter fra tidligere (Hawle, AVK, Esco, Erhard eller tilsvarende) og leveres i trykklasse PN10 dersom annet ikke er beskrevet.

Skyvespjeldsventil på innløp skal være av type Mono eller tilsvarende påmontert med forlenget spindel som skal kunne betjenes fra toppdekke. Materialkvalitet i duktilt støpejern GGG 40 i ventilhus og syrefast i spjeld og spindel. Bolter i rustfritt stål kvalitet A2.

Som stengeventiler skal det benyttes flensede sluseventiler med fullt gjennom-strømningsareal i åpen stilling. Ventilene skal kunne reguleres med fullt ensidig trykk.

Manuelle ventiler leveres høyrelukkede med ratt og fortrinnsvis ikke stigende spindel.

Tilbakeslagsventiler skal være av type flenset kule tilbakeslag.

Mindre ventiler i kontakt med rent vann (d≤ 25 mm) skal være av typen kule-ventil med låsbar spak. Kuleventiler skal utføres av syrefast stål EN 1.4436. Ventiler for min trykklasse PN 10.

C.2.4.6 Måleutstyr

<u>Generelt</u>

Det vises i tillegg til Vennesla kommunes norm for avløpspumpestasjon og vedlagt flytskjema.

Feltinstrumenter skal fortrinnsvis være 2-tråss instrumenter (24V DC) basert på 4- 20mA overføring av signaler. Der 4-tråss mating benyttes, kan det benyttes 230V mating. Det skal ikke være signal og 230V mating i samme kabel.

Utstyr som ikke forsynes direkte fra PLS skal ha galvaniske skiller (gjelder bl.a. instrumenter med 230 V AC forsyning).

Signalkabler skal være potensialfrie momentanbrytende vekselkontakter, tilpasset belastningen og den aktuelle manøverspenningen.

Utstyr montert utenfor skap, skal ha kapslingsgrad IP54 eller bedre. Instrumenter skal jordes lokalt.

Alle instrumenter skal tilkobles via metriske nipler med strekkavlastning. Alle instrumenter skal ha kabel med servicesløyfe før det tilkobles instrumentene. Skjerm i signalkabel skal kun jordes i tavleenden. Forsterkere skal plasseres så nær elementet som mulig. Alle forsterkere og transmittere skal ha separate måleverdiindikatorer.

Måleinstrumenter med lokalt display skal avleses i den aktuelle verdi og ikke i 0-100% av måleområdet.

Samtlige instrumenter skal kunne kalibreres, demonteres og remonteres uten at tanker, rør eller lignende må tømmes, dvs. det skal monteres rustfrie ventiler mellom prosess og instrumenter.

Alle nødvendige releer for konduktive givere, og andre releer skal inkluderes i leveransen.

Elektromagnetisk vannmengdemåler (FT01)

Vannmengdemåleren skal leveres som delt versjon hvor målehode skal monteres på utgående pumpeledning og forsterker/elektronikkdel skal monteres på vegg ved siden av automatikkskap i overbygg.

Mengdemåleren skal plasseres slik at målehodet alltid er fylt med væske. Vannmåler skal være egnet for avløpsvann

Det forutsettes bruk av elektromagnetisk vannmengdemåler av type E&H Promag W 400 eller tilsv. uten krav til rette rørstrekk ved innløp/utløp.

Mellom mengdemålerens flenser skal jordingsringer i syrefast stål monteres for å oppnå en tilfredstillende potensialutjevnelse.

Mengdemåleren skal være for matespenning 24VDC, utgangssignal 4-20mA, pulsutgang (1 puls/1 m^3), releutgang for feil på mengdemåler og leveres med nødvendig spesialkabel for forlegging mellom målehode og forsterker.

Kabel skal gå uavbrutt fra målehode til forsterker som skal monteres på vegg ved siden av automatikkskap.

Mengdemålerene skal leveres ferdig kalibrert

Trykktransmittere/nivågivere, andre givere

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).

I øvre del av pumpesump skal det holdes en tetthetsgrad på IP67. I resterende del av pumpesump og i eventuelle utenforliggende kummer skal det holdes en tetthetsgrad på IP68.

Utvendig og i pumperom/rørgallerier skal det holdes en tetthetsgrad på IP55. Festemateriell i overbygg skal være i rustfritt stål, mens det i pumpesump, utvendig og i pumperom/rørgallerier og utenforliggende kummer skal vare i syrefast stål.

Utstyr som påmonteres/har påmontert bevegelig ledning skal ha godkjent strekk-avlastningsnippel.

Trykktransmittere (PT01)

Trykkføler for måling av trykk på vannforsyningsnett. Trykktransmitteren monteres på forankoblet ½" T-Rør med 2 stk. kulekraner for avlasting under montasje og testing.

Alle trykktransmittere skal leveres med keramisk membran og EPDM pakninger og være av type innfelt med display.

Trykktransmittere (PT02)

Det skal leveres innfelt trykktransmitter med display egnet for måling av trykk på samlestokk i avløpspumpestasjon. Transmitter skal være:

- Egnet for spillvann/råavløp
- Måleområde: minimum –1 bar til egnet øvre trykkområde
- Utgang: 4–20 mA
- Egnet for medier med partikler
- Monteres slik at målemembran står i eller like over rør
- Kapslingsgrad: minimum IP67
- Egnethet for avløpsapplikasjon skal dokumenteres

I tillegg skal det monteres

Manometer:
½" oljefylt Ø100 med skillemembran, montert på T-rør med stengeventil og luftemulighet.

Temperaturtransmitter (TT01)

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

Måleområde: min. 0 til +80oC.

Temperaturføler skal leveres ferdig sammensatt som en enhet og ferdig programmert, 0 til + 80oC.

Nivåmåling (LT01)

For registrering av nivå i pumpesump og styring av pumper, skal det benyttes berøringsfri radarnivåmåler av type VEGA VEGAPULS eller likeverdig, fast montert under gulv/dekke i pumpe stasjonen. Monteres slik at fri sikt til væskeoverflaten sikres

Krav:

- Måleren skal være egnet for spillvann/avløp
- Berøringsfri måleprinsipp (radar)
- Egnet for miljø med skum, damp, kondens og avleiringer
- Utgangssignal: 4–20 mA
- Monteres slik at fri sikt til væskeoverflaten sikres
- Kapslingsgrad: minimum IP67
- Egnethet for bruk i avløpspumpestasjon skal dokumenteres

Nivåvipper i pumpesump (LS02-LS03)

Lavt nivå/Høyt nivå/Nødstyring av pumper

Nøyaktig høyde fra bunn av sump til u.k. nivå vippe avtales med kommunen. Nivåvippen skal ha ferdig påmontert kabel.

Måling og registrering av overløp

For registrering og varsel av overløp er det installert egen overløpskum utvendig. Denne er levert i annen entreprise og skal føres inn i stasjonen og tilkobles tavle.

C.2.4.7 Elektro/Automasjon

C.2.4.7.1 Generelt og grensesnitt

Komplett innvendig automatikk- og hovedtavle (inkludert inntak, fordeling, PLS, touch-skjerm og overordnet styring) leveres av Vennesla kommunes systemleverandør i annen entreprise. Vennesla kommune krever at all automatikk, elektro samt PLS skal monteres i ett og samme skap.

Pumpeleverandørens (totalentreprenørens) ansvar i denne entreprisen omfatter levering, montering og kabling av alt feltutstyr, byggtekniske elektroinstallasjoner (lys, varme, stikkontakter) og frekvensomformere. Det fysiske grensesnittet mellom pumpeleverandør

og kommunens systemleverandør settes på ferdig merket rekkeklemme i automatikkskapet.

Det etableres kablet kommunikasjon i felles rørtrasé mellom HB01, PV01 og PV02, samt frem til ekstern avløpspumpestasjon. Levering, graving, legging og trekking av disse eksterne signalkablene (for eksempel fiber- eller par-kabel) utføres i sin helhet av hovedentreprenøren.

Hovedentreprenøren har ansvaret for å føre kommunikasjonskablene inn i de respektive stasjonenes automatikkskap gjennom forskriftsmessige, tette nipler, samt å avisolere og terminere lederne komplett på feltsiden av skapenes rekkeklemmer. Kommunens systemleverandør har ansvaret for intern kabling fra baksiden av rekkeklemmene til PLS og overordnet nettverksutstyr, samt endelig konfigurering og funksjonstesting av kommunikasjonslinjene.

Installasjonene skal utføres iht. "Forskrifter for elektriske Lavspenningsanlegg" (FEL) med henvisning til gjeldende versjon av Elektrisk Norm NEK 400. Skjemaer og elektriske tegninger skal utarbeides i henhold til IEC-normer, med symboler iht. IEC-617. Alt materiell skal være CE-merket og utstyr skal tilfredsstille relevante EU-direktiver. Entreprenøren skal være autorisert i henhold til gjeldende forskrifter for registrering av virksomheter som utfører elektriske anlegg.

C.2.4.7.1 Strøminntak, forsyning og fast reservekraft

Inntakskabel for normalstrøm leveres til stasjonens yttervegg, og tilbyder skal ta med utvendig inntaksskap, dersom dette er krav og kabling frem til hovedtavlen i overbygget.

- Tilknytning av el-anlegg og ekomnett skal utføres iht. NEK 399, og inntaksskap plasseres lett tilgjengelig utendørs på bygningens yttervegg.
- Pumpeleverandøren skal avklare overspenningsvern, hovedstrømbryter, måler og inntakskabel med lokal netteier (Agder Energi) og oppgi aktuell sikringsstørrelse i god tid.

<u>Reservekraft:</u>

Avløpspumpestasjonen skal forsynes med reservestrøm fra et stasjonært reserve kraftsaggregat plassert i en nærliggende trykkøkningsstasjon for vann (Trykkøker 2). Det er allerede trukket en egen strømkabel for dette formålet frem til avløpspumpestasjonen.

Pumpeleverandøren har ansvaret for terminering av denne kabelen inn i stasjonens tavle. Tavlen forutsettes utrustet med nødvendig kontaktorstyring eller motorisert/mekanisk vender for sikker, automatisk omkobling mellom normalnett og aggregatdrift. Løsningen skal inkludere nødvendige mekaniske/elektriske forriglinger for å forhindre tilbakespenning mot det offentlige strømnettet.

For å unngå overbelastning av aggregatet ved innkobling, må tavlens styresystem prosjekteres med forsinkelse/sekvensiell oppstart av pumpene ved drift fra reservekraft. Løsningen må koordineres med leverandøren av hovedtavlen og totalentreprenøren.

1.A.1.1 3. Krav til tavleutførelse og jording

Selv om tavlen bygges av annen leverandør, skal pumpeleverandør tilrettelegge og følge gitte normer ved tilkobling og leveranse av delkomponenter:

- Alt innlevert tavleutstyr og rekkeklemmer skal monteres i naturlige grupper med utvidelsesmulighet på minimum 20 %, både elektrisk og fysisk.
- Hovedfordelingen skal utrustes med overspenningsvern for hele anlegget (både grov- og finvern).
- Paneler og tavler skal ha solid og lett tilgjengelig jordskinne (PE) av kobber.
- For instrumentering, tele og data skal det etableres en separat og tydelig merket jordskinne for signal- og svakstrømsjord (SRJ).
- Forskriftsmessig fundament- og utstyrsjording skal inkluderes, og overgangsmotstand skal måles og dokumenteres.

1.A.1.2 4. Frekvensomformere og pumpestyring

Vennesla kommune tillater ikke skapmontering av frekvensomformere.

- Hver pumpe skal utrustes med en separat, veggmontert frekvensomformer i kapslingsklasse IP-54 plassert ved siden av automatikkskapet.
- Pumpeleverandør sørger for kabling fra pumpe til frekvensomformer, og videre grensesnittkabling (styre- og feilsignaler) til rekkeklemme i automatikkskap.
- Pumpene skal leveres med temperaturføler i vikling som kables frem til rekkeklemmer for tilkobling til termostat-relé/PLS for beskyttelse av pumpen.
- Det skal monteres separat, overvåket og låsbar sikkerhetsbryter etter omformer foran hver pumpeinstallasjon.

Installasjoner i overbygg (svakstrøm, belysning og varme)

Pumpeleverandøren skal levere, montere og kable alt av elektrisk utstyr i overbygget og sumpen frem til rekkeklemmer i automatikkskapet.

- **Klima:** Innluften skal forvarmes med kanalbatteri. Det skal installeres en termostatstyrt varmluftaggregat med trinnløs vifte og blandeskap ved innblåsningsviften (type Frico eller tilsvarende) som er lett utskiftbar. Termostaten for dette aggregatet monteres uavhengig av ovnen på vegg. I tillegg skal det monteres trinnløs avtrekksvifte for utlufting fra sump, styrt med egen vippebryter.

- **Adgangskontroll:** Ytterdør skal leveres med initiator (magnetkontakt) for innbruddsregistrering (dør lukket og låst), inkludert kabel (ca. 2 meter) for tilkobling til skap.
- **Stikkontakter:** Kombinert 3- og 2-faset uttak for el-talje, doble uttak for varmtvannsbereder, dobbelt uttak under dekket i sumpen, uttak for varmekabel tilkoblet inntaksvann/bakkekran, samt 1-fase 16A arbeidsstikk i tavlebygget.
- **Belysning innvendig:** Belysning tilpasses bygningens behov der kritiske steder skal ivareta 500 lux målt på gulvet. Det skal benyttes industriarmatur med LED-bestykning (tilsvarende 36 W), glassfiberarmert polyesterhus og opal akryl-skjerm med IP-grad tilpasset montasjestedet. Innvendig belysning skal være behovsstyrt over bevegelsessensor. I tillegg skal det monteres LED-lampe under dekke i sump.
- **Belysning utvendig:** Vandalsikker, veggfestet LED-lampe over ytterdør, styrt over fotocelle/Astro-ur.

Måleutstyr og kabling

Alt av instrumenter og følere omtalt i prosessen (kap. C.2.4.6) skal leveres, monteres og kables frem til rekkeklemme av pumpeleverandør.

- **Mengde/Trykk/Temperatur:** Elektromagnetisk vannmengdemåler (Delt versjon med forsterker/display på vegg), trykktransmittere for vannforsyning (PT01) og samlestokk (PT02), samt temperaturtransmitter (TT01) for overvåking av varme i overbygg.
- **Nivåmåling sump:** Berøringsfri radarnivåmåler (VEGA VEGAPULS eller tilsvarende) med 4-20 mA signal. I tillegg skal det monteres nivåvipper (LS02-LS03) i pumpesump for maskinell registrering av lavt nivå, høyt nivå og nødstyring av pumper.
- **Overløpsregistrering:** Overløpskum og rader leveres i annen entreprise. Totalentreprenør skal sørge for at denne tilkobles merket rekkeklemme.
- **Signalkrav:** Feltinstrumenter skal fortrinnsvis være 2-tråds (24V DC) basert på 4-20mA. Signalkabler for vipper/brytere skal være potensialfrie momentanbrytende vekselkontakter. Utstyr som forsynes med 230V skal ha galvanisk skille.
- Alle kabler skal legges i godkjente kabelbroer/rør med servicesløyfe før utstyret, og instrumenter montert utenfor skap skal ha kapslingsgrad IP54 eller bedre.

7. Merking og dokumentasjon

- Alle kabler, innvendige ledninger og komponenter skal merkes iht. Norsk Vann sin norm. Tekst for merking avtales med byggherren, og skiltene skal utføres slik at kompletterende merking er mulig.
- Komplett dokumentasjon skal leveres og inntas i FDV, herunder: Samsvarserklæring, kortslutnings- og spenningsfallsberegninger,

utstyrsbeskrivelse, komponentlister, samt funksjonsbeskrivelse som Vennesla kommunes systemleverandør kan programmere PLS etter.

C.2.5 Dokumenter og driftsinstruks

Dokumentasjon

For tekniske installasjoner og utstyrsleveranse skal dokumentasjon være i henhold til NS 5820 ”Dokumentasjon av utstyrsleveranser”.

All dokumentasjon skal leveres med norsk tekst (engelsk/tysk kan unntaksvis leveres etter nærmere avtale med byggherre - f.eks. brosjyrer)

Ved driftsklart anlegg skal FDV-dokumentasjon foreligge, utkast skal overleveres 14 dager før ferdigbefaring. Utforming av sluttdokumentasjon skal godkjennes av byggherren som får minst 2 ukers frist for gjennomgang.

Foreløpig utgave må påregnes for gjennomgang og tilbakemelding før endelig utgave overleveres. Godkjent FDV-dokumentasjon er en forutsetning for at anlegget skal kunne overtas.

Det skal utarbeides dokumentasjon på norsk i 2 sett i A4 ringpermer, samt 1 eksemplar elektronisk.

Mindre vesentlige dokumenter tillates på svensk, dansk eller evt. engelsk. Rygg på permer merkes med anleggets navn.

Sluttdokumentasjonen skal være samlet i egen perm:

A. Innholdsfortegnelse

B. Orientering

C. Tekniske spesifikasjoner og driftsinstrukser

D. Test- og kalibreringsrapporter og sertifikater

E. Elektriske tegninger, lister og beregninger

F. Tegninger som «as built»

G. Generelle brosjyrer og lignende

H. Vedlegg

Merking av utstyr

Alt teknisk utstyr skal merkes med tekst på norsk. Entreprenør skal utarbeide en merke-plan.

Alle pumper, ventiler og øvrig utstyr og instrumentering skal merkes med tagnummer og "klartekst" med graverte/pregete skilt med svart tekst på hvit bakgrunn. Skiltene skal limes på utstyret og ikke være til hinder for betjening. Festing av skiltene med plaststrips er ikke tilfredsstillende.

Tekst for merking skal avtales med byggherren.

Rør skal merkes med klistremerkesystem type Flo-Code med norsk tekst i klartekst og strømningsretning.

Merkingen utføres slik at den ikke skaller av eller blekner.

Når anlegget er på det nærmeste ferdig tar entreprenøren kontakt med byggeleder for gjennomgang av prinsippene i merkeplassering og tekster.

C.2.6 Opplæring og prøvedrift

C.2.6.1 Prøvedrift

Når igangkjøring/innregulering, SAT-test og opplæring er gjennomført og godkjent skal entreprenøren innkalle til «ferdigbefaring og anlegget klart til prøvedrift».

Prøvedrift settes til minimum 6 mnd. I prøvedriftsperioden skal driften av anlegget optimaliseres. Anlegget og levert utstyr driftes i denne perioden av byggherren på instruks fra entreprenøren. Det vil si at anlegget tas i bruk av byggherren for drift, uten at anlegget overtas. Driftskostnader dekkes av byggherren, men evt. utbedringer av feil og mangler skal foretas og dekkes av totalentreprenøren.

Entreprenøren skal delta på gjennomgang/evaluering 1 gang i prøvedriftsperioden samt stille på 1 dags varsel ved behov for tiltak med justeringer eller utbedringer etc.

Entreprenøren skal i hele prøvedriftsperioden ha en navngitt kontaktperson/vakttelefon for henvendelser fra driftspersonellet. Entreprenøren skal stille opp dersom det skulle bli behov under prøvedriftsfasen.

Entreprenøren skal delta aktivt for å sikre at anlegget vil overholde kravene til ytelse med hensyn til alle driftsparametere.

C.2.6.2 Opplæring

Byggherrens driftspersonell skal gis nødvendig opplæring i drift av anlegget. Tidspunkt avtales med byggeleder og legges inn som eget punkt i framdriftsplanen.

Forutsetninger for opplæringen

Opplæringen skal foregå på anlegget. Entreprenøren skal dekke alle kostnader som er nødvendig for å gi en fullverdig opplæring. Opplæringsmaterialet skal ha en slik form at personell på eget grunnlag ut fra dette kan sette seg inn i drift og vedlikehold av anlegget.

Opplæringen skal som minimum omfatte:

- Redegjørelse for anleggets funksjon og virkemåte.
- Montering og remontering av viktige komponenter.
- Betjening og ettersyn av anlegget.
- Prosedyrer for vedlikehold av enkeltkomponenter og systemer i anlegget.
- Prosedyrer ved kritiske alarmer,
- Opplæringen skal dekke alle systemer og produkter i leveransen.

Skriftlig tilbakemelding fra driftsansvarlig skal foreligge før opplæringen anses ferdig.

Vedlegg

Tegningsvedlegg

- B-50-01 Avløpspumpestasjon – Plan og snitt byggteknisk
- P-50-01 VA Avløpspumpestasjon – Flytskjema VA Prosess
- Z-50-01 VA Avløpspumpestasjon – Plan-,snitt og perspektivtegning VA Prosess

Andre dokumenter/tegninger

- Z-10-01 VA situasjonsplan
- Z-20-06 Plan og profil 60010 PEL 1275-1500
- Z-20-07 Plan og profil 60010 PEL 1500-1725
- Z-20-08 Plan og profil 60010 PEL 1725-2000
- Z-20-09 Plan og profil 60010-60011 PEL 2000-2275
- Z-20-15 VA Plan og profil System ved pumpestasjon