

Vedlegg 9 VA-norm Brønnøy kommune

**KRAV TIL FUNKSJON OG UTFØRELSE AV
KOMMUNALE AVLØSPUMPESTASJONER (APS)**

INNHold

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | GENERELT | 1 |
| 1.1 | INNLEDNING | 1 |
| 1.2 | HOVEDPRINSIPP FOR UTFØRELSE | 1 |
| 1.3 | SLUTTDOKUMENTASJON | 1 |
| 2 | KRAV TIL FUNKSJON OG KONSTRUKSJON. | 1 |
| 2.1 | OVERBYGG..... | 1 |
| 2.2 | INSTALLASJONER I OVERBYGG..... | 2 |
| 2.3 | TRYKKSTØT. | 2 |
| 2.4 | RØR, RØRDELER OG VENTILER | 3 |
| 2.5 | ELEKTRISK KRAFT. | 3 |
| 2.6 | AUTOMATIKK. | 10 |
| 2.7 | VVS - INSTALLASJONER. | 10 |
| | VEDLEGG 1 EKSEMPEL PÅ I/O-LISTE FOR ELEKTRO/AUTOMASJON | 11 |

1 GENERELT

1.1 Innledning

Det blir stilt krav om at alt utstyr skal leveres av firma med nødvendig kompetanse og erfaring. Videre skal pumpe- og automatikkleverandør ha representant, eller samarbeidsavtale med firma i regionen, med ansvar for framtidig service på avløpspumpestasjonen.

Beskrivelse og tegninger for pumpestasjoner skal være utarbeidet i samsvar med gjeldende norm for kommunen/virksomheten. VA-ansvarlig gir endelig godkjenning.

Dersom tilbyder ikke kan tilfredsstillere disse retningslinjene, skal dette avmerkes spesielt. Dersom det blir tilbudt alternative løsninger, skal dette dokumenteres.

1.2 Hovedprinsipp for utføring

Utforming av APS stasjonen er avhengig av de pumpetyperne som skal velges. Disse skal være turtallsregulerte med en frekvensomformer for hver pumpe.

Plassering av turtallsregulerte pumper skal utføres på en slik måte at det er tilstrekkelig plass til å utføre ettersyn og vedlikehold.

1.3 Sluttdokumentasjon

Sluttdokumentasjon i samsvar med VA-miljøblad nr. 76. Det blir og vist til pkt. 3.9 i VA-normen.

2 KRAV TIL FUNKSJON OG KONSTRUKSJON

2.1 Overbygg

Skal utformes i samsvar med VA-miljøblad nr. 77. I tillegg gjelder følgende:

1. Standard overbygg som isolert trebygg med sadeltak, Decra takpanner og mønestein og takrenner med nedløp i stål. Størrelse overbygget min. 2400 x 2400 mm med innvendig høyde på minst 2,4 meter. Videre skal overbygget være arkitektonisk utformet tilpasset stedlige forhold der dette blir krevet.
2. Utvendig kledning med vedlikeholdsfrie plater. For eksempel Formica med lister i aluminium. Farge grå.
3. Innvendig tak og vegger skal vere kledd med 13 mm plater av vannfast kryssfiner, men minimum 1,5 mm høytrykkslaminat. Plateskjøtene skal være fuget med silikon. I underkant skal det være montert aluminiumslist.
4. Dekket skal ha fall mot lukene, slik at ikke vannsøl blir stående. Lukene skal være i aluminium. Dørkplate, og under disse sikkerhetsluker av galv. stål. Ventiler og samlestocker med entring for renseplugg trukket opp over toppdekke. Dekket skal tåle tørroppstilte pumper. Dekket skal være i samme materiell som sump.
5. Heisbjelke med talje og løpekatt monteres i tak for heising av pumper.
6. Stige ned i sump skal ha uttrekkbar håndbøyle på stigen.
7. Luktjerningsutstyr skal installeres, type avklares med VA-ansvarlig.

8. Varmekilde (panelovn) og lysarmatur skal monteres.
9. Hurtigvarmer/varmtvannbereder 50 – 80 liter, servant i rustfritt stål med blandebatteri, tappekran, slangetrommel Noha brukstrommel, 8 meter slange med tilkopling til varmt og kaldt vann.
10. Beholder for såpe, avfallsbøtte, papirhåndkleholder og utstyr for hånddesinfisering ved ytterdør. Hylle med skriveklaffe.
11. Utelys med fotocellesensor.
12. Aluminium ytterdør skal slå utover og være vendt mot sør/adkomstvegen.
13. Nøkkeldata på pumpestasjonen skal være laminert og satt opp på veggen inne i overbygget jfr. VA-miljøblad nr. 76.
14. Om stasjonen skal være tilrettelagt for å kunne kobles til nødstrømsaggregat må vurderes i hvert tilfelle – skal avklares med VA-ansvarlig.
15. Sikring mot tilbakeslag av urent vann jfr. pkt. 2.4.
16. Det må settes av nødvendig veggplass for automatikkskap, samt plass for åpning av skapdører uten at disse kommer i konflikt med lukene i dekket.
17. I gulv ved automatikkskap skal det være utsparinger med tilstrekkelig størrelse til at kontaktene på pumpekablene kan trekkes gjennom (1 åpning pr. kabel).
18. Isolasjonsverdien skal være som for «bolig og andre rom for varig og kortvarig opphold» i klimasone IV. Kuldebroer må unngås.
19. Det skal være septiktank på overløp fra stasjonen.

2.2 Installasjoner i overbygg

Uavhengig av vekt på pumper skal nødvendig løfteutstyr være installert*.

**) Sertifikatet skal være å finne sammen med driftsinstruksen til stasjonen. Løftearrangementet skal for øvrig tilfredsstillende gjeldende lover og forskrifter, her kan nevnes bl.a.. Forskrift om maskiner og forskrift om bruk av arbeidsutstyr. Arrangementet skal leveres med CE-merking og samsvarserklæring og ferdig sertifisert (inkludert merking).*

Det skal være enkel adkomst til innfesting av løftebjelke slik at denne kan kontrolleres regelmessig.

I taket skal det monteres en varmgalvanisert stålskinne (I-bjelke) for opphenging av løpekatt med kjettingtalje. Skinnen må minst tåle belastningen taljen er sertifisert for.

I små stasjoner skal skinnen monteres sentrisk over lukene slik at en skinne betjener begge lukeåpningene. Skinnen skal være rettet sentrisk mot døråpningen. Der det er mulig skal skinnen kunne trekkes ut av stasjonen.

Som standardutstyr skal det være en kjettingtalje i hver pumpestasjon. Bjelken, løpekatten og taljen skal være sertifisert og stemplet for en vekt som tilsvarer største pumpes bruttovekt. Sertifikatet skal være å finne sammen med stasjonens driftsinstruks. Kjettingene skal galvaniseres. Kjettingen skal samles i «pose» hengende på løpekatten.

Ved løftekapasitet > 500 kg, skal det installeres elektrotalje.

Sertifisering skal skje etter at løfteutrustningen er installert.

I overbygget skal det være montert en skriveklaff med skuff. Klaffen skal minimum være 400 x 600 mm.

2.3 Trykkstøt

Skal være i samsvar med VA-miljøblad nr. 76.

2.4 Rør, rørdeler og ventiler

Skal utformes i samsvar med VA-miljøblad nr. 76. I tillegg gjelder følgende:

Vannmålere

Vannmengdemålere skal være elektromagnetiske. Mengdemåler plasseres på pumpeledning ut av APS stasjon Display skal være lett lesbart fra overbygg stasjon, ev. montering på brakett. Type vannmåler skal avtales med VA ansvarlig i kommunen.

Sikring mot innsug

Det blir vist til VA-miljøblad nr. 61.

2.5 Elektrisk kraft

Generelle krav:

Autorisasjon

Det elektriske installasjonsarbeidet skal utføres av registrert elektroentreprenør.

Direktiv, Forskrifter og normer.

De elektriske anleggene skal utføres i samsvar med følgende EU-direktiv:

72/23 EEC (Lavspenningsdirektivet)

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

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

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

FEL, «Forskrift om Elektriske Lavspenningsanlegg»

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

«Forskrift om elektrisk utstyr». 1995.

«Forskrift om EMC for teleutstyr »1996.

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

NEK-EN-60439-1 «Lavspennings koblings- og kontrollanlegg. Del 1: Typeprøvd og delvis typeprøvd anlegg».

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

Energimåling

Det skal tilrettelegges for fjernavlesning av effektforbruk i stasjonene, dvs. at energipuls fra energimåler skal legges ut på rekkeklemme.

Merking

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

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

Merking skal omfatte:

- * Merking av apparat for tele- og automatisering med skilt som viser:
 - Produsent, type, godkjenning(eventuelt merke) for utstyr som er underlagt spesielle godkjenningskrav, produksjonsår og -måned. Der motorer er skjult skal merkeskilt monteres på vegg/evt. tavlefront, med ref. til TAG-nr.
- * Informasjon om igangsettingsdato og opplysning om navn adresse og telefonnr. for serviceteneste.
- * Hovedmerking av fordelinger og sentraler.
- * Merking av alle kablar til/fra fordelingar for elkraft, med referanse til kursledning/kurssikring.
- * Merking av alle kabler til/fra fordelinger og sentraler for tele- og automatiseringsanlegg.
- * Merking av alle koblingsklemmer/rekkeklemmer/koblingsplinter i fordelere og sentraler (med listnr./plintnr. og fortløpande nr. merking for rekkeklemmer/koblingsplinter).
- * Merking av hoved- og stigekabler i begge ender og på hver side av brannskille.
- * Referansemerking til kursnr. for tilførselskabel ved stikkontakter og fast tilkoblet teknisk utstyr.
- * Referansemerking til kurs nr. for tilførselskabel ved stikkontakter og fast tilkobla utstyr for tele- og automatisering (kfr. spesiell utarbeidet kodemerking for disse anleggene).
- * Merking av alle koblingsbokser og øvrige koblingspunkt for kursopplegg til stikkontakter, varmeanlegg og driftstekniske anlegg.

Utføring av merking

Merking av fordelinger og kabler for elkraftanlegg

Fordelingene skal ha godt synlig varig merking. Merking av tavlefronter skal utføres i samsvar med EN 60439-1 kapittel 5.1

Farge: Hvite skilt med svart skrift.

Komponenter i fordelingene skal merkes ifølge strømveisskjema.

Det bør legges vekt på at vern, kontakter og brytere i samme kurs har samme tallkode.

For signallamper, måleinstrument, betjeningsbrytere, stikkontakter, motorer, frekvensomformere og andre betjeningsorganer skal merking utføres i klartekst, med komponentkode/TAG-nr.

Komponenter skal ellers merkes som følgende:

For kabelmerking skal det brukes merkeholdere som er beregnet for dette.

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

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

Alle komponenter skal merkes i samsvar med standard system for nummerering av tekniske anlegg (tag-nummersystem). Tag-nr. blir tildelt av automasjonsentreprenør som sender disse til hovudentreprenør som en del av den spesifikke tavledokumentasjonen (se avsnitt om automatisering og grenselinjer mellom entreprenører).

Dokumentasjon og verifikasjon av elektroinstallasjon

Det skal finnes tilfredsstillende dokumentasjon for det elkrafttekniske anlegget i samvar med FEL §12. Verifikasjon skal utføres i henhold til NEK400 del 6. Elektroentreprenør som spenningssetter anlegget er ansvarlig for utarbeidelse av verifikasjon.

Som underlag for å dokumentere elsikkerhetsnivået i anlegget skal FEBDOK brukes i sin helhet.

Dette gjelder alle beregninger, målinger, sluttkontrollskjema etc. som ligger i FEBDOK.

Det vil si at installasjonen som ett minimum skal dokumenteres i henhold til NELFO's "5-sikre", i tillegg til kortslutningsberegninger utført i FEBDOK.

Alle kontrollskjema og rapporter skal leveres utfylt og signert i papirformat, i tillegg til elektronisk.

Navn på elektronisk fil skal være anleggsnummer og navn (eks.: 1315_Svingen.fdw)

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

- Oppdaterte tavletegninger. (layout, hovedstrøm, styrestrøm, I/O tegn, PLS-tegn, Kommunikasjon, etc.)
- PLS-program med forklarende tekst og database
- Panelprogram, dersom levert
- I/O - lister / database
- Brukerrettledning/driftsinstruks for betjeningsutstyr (norsk)
- Tekniske manualar for alt levert utstyr/komponenter
- Komplette liste over alle parameterinnstillinger for alt konfigurerbart utstyr. (modem for kommunikasjon, frekvensomformere, mm.)
- Utstyrsbeskrivelse/komponentlister
- Eventuelle korrigeringer i dokumentasjon/tegninger skal merkes rødt på tegninger og lister
- All dokumentasjon nevnt ovenfor skal overleveres elektronisk i originalt filformat med tilgang til endringer.

Tekniske krav

Anlegget skal leveres med jordfeilovervåking som vist i dokumentasjon/tavletegninger.

Jording/overspenningsbeskyttelse/utjevningsforbindelser.

Jording skal minimum installeres som følgende:

- Fundamentjord 3 parallelle KHF 25 mm² (skal legges under fundament for pumpeump). - Tverrforbindelse mellom fundamentjord og armering KHF 25 mm²
- Ved bruk av kabelbruer skal disse ha utjevningsforbindelse seg imellom, samt tilkobling til jordskinne.

Alle kabelskjermer skal jordes i begge ender så vidt praktisk mulig, unntatt signalkabler til måleinstrument som bare skal tilkobles jord i tavle.

For å sikre en effektiv overspenningsavledning skal det monteres en hovedjordskinne i massiv kobber der hovedjordelektrode, fundamentjord, utjevningsforbindelser etc. blir koplet direkte. Overspenningsvern montert i fordeling, skal ikke termineres til jordskinne i fordeling, men føres med egen leder direkte til hovedjordskinne utenfor. Ledertverrsnitt på jordleder fra overspenningsvern skal ha så stort tverrsnitt som mulig.

Tavler

Fordeling skal monteres i skap i overbygget på stasjonen. Som hovedregel skal det leveres felles tavle for strømforsyning/vern og automatikkutrustning. Det skal avsettes plass for energimåler.

Fordelingen skal tilfredsstillere krav i NEK-EN 60439-1 Form 2 eller bedre. Alt installert utstyr skal tilfredsstillere krav i NEK-EN 60204-1. Fordelingene skal bare brukes av sakkyndig eller instruert personell.

Alle apparat og "komponenter" som blir brukt i fordelinger skal være CE-merket.

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

Fordeling skal leveres med kapslingsgrad IP 54 eller bedre.

Det skal vurderes om det er behov for ventilasjon av tavlene av hensyn til varme. Temperaturen i tavlene skal ikke overstige maks anbefalt temperatur for installerte komponenter. Uansett blir det ikke tillatt at temperaturen i tavlene overstiger 28 °C (målt i topp skap). I så fall skal automatisk ventilasjonsvifte i topp skap, samt innsugingsflipper med filter i siden av skapet være inkludert. Videre skal det om nødvendig være montert varmeelement i tavlene for å unngå eventuelle kondensproblemer.

Skapdørene skal være jordet.

Internforbindelser skal være dimensjonert i samsvar med komponentkrav.

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

Det skal alltid brukes endehylser på alle flertrådet ledere. (PN, RK og tilsvarende)

Skapene skal være egnet for montasje frittstående på golv eller mot vegg. Da skapene normalt blir plassert inntil vegg, skal alle deler og sikringer være tilgjengelig og kunne skiftes fra front. All hulltaking og arbeid som generer metallspån i skap/tavle skal være utført før arbeid med montering av komponenter starter. Skap/tavle skal grundig rengjøres før komponentmontering starter. Alle fordelinger som blir plassert på golv skal leveres med sokkel med høyde 200 mm, og skal ha skilleplater mellom sokkel og skap.

Skapet skal utføres med sidehengslede tette dører. En av dørene skal ha lomme for instruks. Skap med bredde over 900 mm skal ha todelt dør.

Det skal avsettes tilstrekkelig plass for at alle kabler/skinner inn og ut skal kunne omslutes av tangamperemeter (strømmåling og lekkasjestrømmåling). Det skal derfor legges til rette for romslig dimensjonerte og fornuftige arrangementer.

Det skal avsettes tilstrekkelig plass til ett romslig kabelskritt for alle inn- og utgående kabler. For Al-ledere skal det brukes enten overgangssko eller overgangslisse.

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

Fordelingen skal ha en jevn lastfordeling i alle faser.

Det skal vurderes om det bør installeres lysarmatur i skap med dørbryter.

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

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

Automatsikringer skal generelt ha C-karakteristikk, men der de er tilknyttet utstyr/kurslengder etc. vil dette si vern med tilpasset karakteristikk.

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

Alle rekkeklemmer skal være for DIN-skinne- TS35, dybde 15 mm. For alle signal som blir tilkoblet PLS skal det brukes knivskilleklemmer.

Det skal monteres kombinert selektivt overspenningsvern (gassavleder grovvern og varistor mellomvern) mellom fase-jord og eventuelt N-jord i TN-S system i fordeling. Overspenningsvernet skal gi signal til PLS. Overspenningsvernet skal ha indikator som viser om avlederen er defekt. Nødvendig foransikringer (inklusive utløst varsel til driftskontrollanlegg) skal monteres i samsvar med leverandørkrav. Følgende minimumskrav skal stilles for øvrig til avledere:

Lynteststrøm 25KA (10/350 μ s)
Nettfølgestrøm 25KA
Restspenning ikke over 1500 V
Beskyttelsesnivå 1,5 kV
Slokkespennning ikke over 440 V

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

Feltmonterte instrument og øvrig elektriske opplegg, skal ha kapslingsgrad i samsvar med miljøet det blir plassert i.

For å kunne ivareta automatikkfunksjoner til stasjonen og overføre alarmer ved nettutfall skal det etableres 24 VDC reservestrømsanlegg med tette vedlikeholdsfrie batteri min 6,5 Ah. 24 VDC strømforsyning skal levere spenning til automatikkutrustning og ivareta vedlikeholdslading og beskytte batteri mot overlading.

Alle elektriske motorer skal sikres med låsbare sikkerhetsbrytere (plassert ved den enkelte motor) i samsvar maskindirektivet. Sikkerhetsbrytere skal være dimensjonert til å kunne bryte laststrøm. Ved store motorer kan det av plassmessige hensyn fravikes. Dette skal i så fall avklares med byggherre.

Alt kursopplegg er forutsatt lagt på kabelbruer, kabelkanaler eller lagt som synleg anlegg på vegg. Kabelbrueene skal installeres slik at det blir fri tilgang rundt samtlige installasjoner. Ved parallellføring av to eller flere kabler skal det brukes kabelbruer/kabelkanaler.

Det skal brukes PFSP eventuelt EMC kabler (frekvensomformer) for sterkstrømsinstallasjoner og PFSK for signalkabler.

Det skal monteres 1 stk. stikkontakt med ett tre-faset rundstift 16 A uttak og ett en-faset 16 A uttak. Denne kan monteres på skapside.

Frekvensomformere

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

Frekvensomformere skal leveres med følgende I/O:

- Galvanisk skilt analogutgang for strømavlesing
- 2 stk. Galvanisk skilt analoginnganger for frekvenspådrag (fra PLS og POT. Meter)
- Potesialfri reléutgang for feil frekvensomformer
- Potesialfri reléutgang for indikering drift
- Digital inngang for valg av dreieretning
- Digital inngang for start/stopp pumper

Det skal undersøkes om det er krav til at frekvensomformere skal leveres med RFI-filer. Frekvensomformere skal plasseres i god avstand fra signalkabler, elektronisk utstyr etc. Dersom frekvensomformere skal plasseres i fordeling må det tas tilstrekkelig hensyn til varmetap fra disse og EMC. Dersom frekvensomformere blir montert utenfor fordeling skal de leveres med kapslingsgrad IP 54 eller bedre.

Frekvensomformer(e) skal plasseres så nær motor som praktisk mulig. Ved motorkabler over 4 m skal det vurderes å bruke symmetrisk kabel med separat skjerm, type RCOP eller tilsvarende. Monteringsretledningen til leverandøren skal følges.

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

Valg av vern, selektivitet og kortslutning

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

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

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

Alle effektbrytere/vern skal leveres som justerbare i samsvar med hovedstrømsskjema/enlinjeskjema. Alle justerbare effektbrytere skal ha elektroniske vern, basert på true RMS.

Alle automatsikringer og koblingsevne/bryteevne til effektbrytarar skal tilfredsstillere krav i NEK EN 60947-2. Bryteevnen/koblingsevnen til vernet skal velges etter servicebryteevne Ics. For automatsikringer kan det tillates bruk av koordinert backup fra effektbrytere plassert foran. Dersom denne metoden blir brukt, skal dette spesielt angis i tilbuds-/anbudsbrevet.

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

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

Automatikk

Utforming i samsvar med anvisning av VA ansvarlig i kommunen

VA-anlegg som blir installert skal tilpasses driftskontrollanlegget (SD anlegg og PLS system) til kommunen/virksomheten med full overvåkning og mulighet til fjernstyring. Dette skal skje i samarbeid med systemleverandøren og VA-avdelingen til kommunen/virksomheten.

Programmer, bygging av bilde, database skal inngå i denne entreprisen dersom ikke annet er avtalt.

I/O-lister skal utarbeides i samarbeid med systemleverandøren til kommunen. Det skal monteres galvanisk skille på alle AI/AO(analoge utganger/innganger) også på DO (digital utgang) og DI dersom disse kommer langt fra.

På alle innkommende signal som blir tilkoblet PLS/galvanisk skille skal det brukes knivskilleklemmer.

Tavletegninger og I/O lister skal på forhånd godkjennes av VA ansvarlig i kommunen. Disse skal være opprettet og revidert (som bygd) sluttdokumentasjon.

Entreprisegrense til styrings- og overvåkingsanlegget

Entreprenør leverer og monterer komplette tavler for elkraft og automatisering inkludert avbruddsfri strømforsyning (se pkt. 2.6). Metode for signaloverføring skal avklares med VA ansvarlig i kommunen.

Entreprenøren er ansvarleg for å merke, teste og dokumentere sin del av installasjonen. Test av funksjoner der både PLS og maskinutstyr inngår er ett felles ansvar og skal utføres av entreprenør, systemleverandør og byggherre i fellesskap.

VVS - installasjoner

Det skal installeres utstyr for luktreduksjon ved alle avløpsspumpestasjoner. Valg av løsning skal avklares av VA-ansvarlig i kommunen.

Det blir ellers vist til VA-miljøblad nr. 77.

Vedlegg 1 Eksempel på I/O-liste for elektro / automasjon

| Vannpumpestasjon | | | | | |
|------------------|---------|--------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|
| TAG | I/O | Vann 2 pmp +bass | | Vann 2+br/3 pmp +bass | |
| 8001_01 | AI_1.00 | Strøm pumpe 1 | | Strøm pumpe 1 | |
| 8001_02 | AI_1.01 | Strøm pumpe 2 | | Strøm pumpe 2 | |
| 8001_03 | AI_1.02 | Reserve AI | | Strøm pumpe 3 | |
| 8001_05 | AI_1.03 | Mengdemåler | | Mengdemåler | |
| 8001_04 | AI_2.00 | Nivå basseng | | Nivå basseng | |
| 8001_06 | AI_2.01 | Trykk inn | | Trykk inn | |
| 8001_07 | AI_2.02 | Trykk ut | | Trykk ut | |
| 8001_08 | AI_2.03 | Reserve AI | | Reserve AI | |
| 8001_01 | AO_3.00 | Pådrag til pumpe 1 | | Pådrag til pumpe 1 | |
| 8001_02 | AO_3.01 | Pådrag til pumpe 2 | | Pådrag til pumpe 2 | |
| 8001_03 | AO_3.02 | RES AO02 | | Pådrag til pumpe 3 | |
| 8001_00 | AO_3.03 | RES AO03 | | RES AO03 | |
| 8001_01 | DI_0/00 | Pumpe 1 | vender i auto | Pumpe 1 | vender i auto |
| 8001_01 | DI_0/01 | Pumpe 1 | i drift | Pumpe 1 | i drift |
| 8001_01 | DI_0/02 | Pumpe 1 | feil i frq | Pumpe 1 | feil i frq |
| 8001_01 | DI_0/03 | Pumpe 1 | term | Pumpe 1 | term |
| 8001_01 | DI_0/04 | Pumpe 1 | sikk.br | Pumpe 1 | sikk.br |
| 8001_02 | DI_0/05 | Pumpe 2 | vender i auto | Pumpe 2 | vender i auto |
| 8001_02 | DI_0/06 | Pumpe 2 | i drift | Pumpe 2 | i drift |
| 8001_02 | DI_0/07 | Pumpe 2 | feil i frq | Pumpe 2 | feil i frq |
| 8001_02 | DI_0/08 | Pumpe 2 | term | Pumpe 2 | term |
| 8001_02 | DI_0/09 | Pumpe 2 | sikk.br | Pumpe 2 | sikk.br |
| 8001_03 | DI_0/10 | RES DI 10 | | Pumpe 3 | vender i auto |
| 8001_03 | DI_0/11 | RES DI 11 | | Pumpe 3 | i drift |
| 8001_03 | DI_0/12 | RES DI 12 | | Pumpe 3 | feil i frq |
| 8001_03 | DI_0/13 | RES DI 13 | | Pumpe 3 | term |
| 8001_03 | DI_0/14 | RES DI 14 | | Pumpe 3 | sikk.br |
| 8001_09 | DI_0/15 | Trykk inn | lavt pressostat | Trykk inn | lavt pressostat |
| 8001_10 | DI_0/16 | Trykk ut | høyt pressostat | Trykk ut | høyt pressostat |
| 8001_05 | DI_0/17 | Mengdemåler | Retning | Mengdemåler | Retning |
| 8001_05 | DI_0/18 | Mengdemåler | Puls | Mengdemåler | Puls |
| 8001_00 | DI_0/19 | Nett/fase vakt | utløst | Nett/fase vakt | utløst |
| 8001_00 | DI_0/20 | Stasjon i | batteridrift | Stasjon i | batteridrift |
| 8001_00 | DI_0/21 | Overspennings | vern utløst | Overspennings | vern utløst |
| 8001_00 | DI_0/22 | Jordfeil | utløst | Jordfeil | utløst |
| 8001_00 | DI_0/23 | Effekt kWh | puls strømmåler | Effekt kWh | puls strømmåler |
| RES_DO_0_00 | DO_0/00 | Reserve DO | | Reserve DO | utgang drift |
| RES_DO_0_01 | DO_0/01 | Reserve DO | | Reserve DO | utgang drift |
| RES_DO_0_02 | DO_0/02 | Reserve DO | | Reserve DO | digital utgang |
| RES_DO_0_03 | DO_0/03 | Reserve DO | | Reserve DO | digital utgang |
| RES_DO_0_04 | DO_0/04 | Reserve DO | | Reserve DO | digital utgang |
| RES_DO_0_05 | DO_0/05 | Reserve DO | | Reserve DO | digital utgang |
| RES_DO_0_06 | DO_0/06 | Reserve DO | | Reserve DO | digital utgang |
| RES_DO_0_07 | DO_0/07 | Reserve DO | | Reserve DO | digital utgang |
| RES_DO_0_08 | DO_0/08 | Reserve DO | | Reserve DO | digital utgang |
| RES_DO_0_09 | DO_0/09 | Reserve DO | | Reserve DO | digital utgang |
| RES_DO_0_10 | DO_0/10 | Reserve DO | | Reserve DO | digital utgang |
| RES_DO_0_11 | DO_0/11 | Reserve DO | | Reserve DO | digital utgang |
| RES_DO_0_12 | DO_0/12 | Reserve DO | | Reserve DO | digital utgang |
| 8001_01 | DO_0/13 | Pumpe 1 | utgang drift | Pumpe 1 | utgang drift |
| 8001_02 | DO_0/14 | Pumpe 2 | utgang drift | Pumpe 2 | utgang drift |
| 8001_03 | DO_0/15 | Reserve DO | | Pumpe 3 | utgang drift |