



Spesifikasjon pumpestasjon spillvann – Del 2

Elektro og Automasjon





Innhold:

Innledning	3
Definisjoner og forkortelser.....	3
Definisjoner	3
Forkortelser	3
Generell elektrisk installasjon	4
Godkjenning	4
Jording	4
Inntak	4
Overspenningsvern	4
Lys.....	4
Varme.....	5
Ventilasjon	5
Ledningsføring	5
Pumper / motorer tilkobling	5
Montasje.....	6
Kombinert automatikk- og elkraft-tavle	7
Tavle	7
Funksjon.....	7
Ledningsføring og merking	8
Kurser og vern	8
Vern.....	9
Kontaktorer/tilkoblingsutstyr	9
Nivågivere	9
Tavlefront	9
Rekkeklemmer	10
Signaler til driftsovervåking	10
Anbefalt brukerkobling – Menysystem	11
Dokumentasjon.....	12

INNLEDNING

Kort beskrivelse av dokumentets omfang

Det elektriske anlegget deles i følgende hoveddeler:

A: Generell elektrisk installasjon

B: Kombinert automatikk- og elkraft-tavle

Det skal generelt medtas alt arbeid, transport samt nødvendige komponenter av førsteklasses kvalitet. Anlegget skal leveres komplett i samsvar med gjeldende NEK-forskrift eller høyere standard. Det skal leveres en samsvarserklæring som er eiers garanti for at planlegging, utførelse og endring av et elektrisk anlegg er i henhold til gjeldende sikkerhetskrav. Sluttkontroll er dokumentasjon på at de utførte installasjonsarbeidene er kontrollert visuelt og gjennom målinger og tester. En funksjonstest skal sikre at installasjonen overfører data til driftskontrollen og at disse stemmer overens.

Pumpestasjonsleverandøren skal være til stede ved igangkjøring, og påse at utstyr jfr. denne kravspekk fungerer som beskrevet. Før overlevering skal sluttkontroll verifiseres, og en godkjent funksjonstest skal sikre overføring av data til driftskontrollen.

Det skal levers en felles tavle for pumpestyring, elkraftdistribusjon og driftsovervåkning.

Innvendig i stasjonen betraktes som våtsone hvor sprut kan forekomme og veggplater skal derfor penetreres minst mulig. Følgelig klassifiseres området som et AD4-område etter tabell 51A, NEK400 og installasjonsutstyr skal dermed ha en kapslingsgrad på minst IPX4.

DEFINISJONER OG FORKORTELSER

Definisjoner

Forkortelser

GENERELL ELEKTRISK INSTALLASJON

I denne delen skal all generell el. installasjon og ledningsføring medtas.

Godkjenning

Godkjenning skal innhentes fra det stedlige E-tilsyn.

Jording

- Installasjonens jordelektrode skal utformes som ringjord, alternativt jordspyd der dette er hensiktsmessig. Ved nærhet til sjøen skal der brukes egnet type, feks. jording til borehull i fjell.
- Ved installasjoner med TN-nettsystem skal jordelektrode og E-verkets PEN-/PE-leder tilkobles og merkes på et punkt som er lett synlig.
- Det tilstrebes en overgangsmotstand til jord på under 200 ohm som skal dokumenteres i tabell eller måles.
- Alle utsatte ledende anleggsdeler i stasjonen skal tilkobles en egen utjevningsforbindelse til jord – Dette inkluderer rørstusser inn og ut av stasjonen. (Eks.: Kabelbro, metalldekke, store rør og ventiler, pumper, selvfallet innløp etc.
- Jordfeil i andre deler av stasjonen skal ikke medføre at pumpene stanser utilsiktet.
- Det skal monteres jordingspunkt for krokodilletang/sveiseklemme ved utvendig aggregatkontakt.

Inntak

- Levering og montering av utvendig tilknytningsskap (TKS) iht. gjeldende NEK 399.
- Skapet monteres slik at det korresponderer med inntaksarrangementet i automatikk tavlen, og kabel føres inn via dedikerte åpninger direkte til hovedsikring.
- Vegg gjennomføringen utføres slik at vann ikke kan trenge inn i veggkonstruksjonen.
- Inntakskabelen skal forlegges jord og kortslutningssikkert (dobbeltisolert) frem til hovedbryter.
- Hovedbryter skal utstyres med potensialfritt kontaktsett med tilbakemelding til PLS om utløst vern.
- Skal monteres på en side av huset der det ikke parkering eller vei (pga brøyting, påkjørsel)

Overspenningsvern

- Mellomvern type 2 (beskytter mot 8/20 μ s impulsstrøm) skal brukes. Stedlige forhold kan føre til at det er nødvendig å benytte grovvern type 1 (beskytter mot 10/350 μ s impulsstrøm) som tilleggssikring. I slike tilfeller må induktiv last tilpasses mellom vernene. Alternativt kan kombivern (type 1+2) benyttes.
- Overspenningsvern plassert i TKS og i tavlen skal utstyres med potensialfritt kontaktsett for tilbakemelding til PLS om utløst vern (vern kobles i serie).
- Signalkabel skal forlegges inn via dedikerte åpninger, termineres med Khron-plint i egen boks og skal sikres mot overspenning og strøm.

Lys

- I overbygg benyttes godkjent, sprutsikker lysarmatur. Høykvalitets LED-lyskilde med lang levetid, IPX4 eller bedre.
- I sump benyttes godkjent, sprutsikker lysarmatur. Høykvalitets LED-lyskilde med lang levetid, IP65 eller bedre.
- Utvendig benyttes godkjent, sprutsikker og slagfast lysarmatur. Høykvalitets LED-lyskilde med lang levetid, IPX4 eller bedre, IK10, styrt av fotocelle internt eller eksternt.

1. Skal kunne overstyres (skrus av) av innvendig lysbryter.
 2. Skal det benyttes ekstern fotocelle skal denne plasseres på stasjonens bakre side (skyggeside).
 3. Lampa skal ha ikke synlig lyskilde (lyset skal lyse nedover)
- Alle lysbrytere monteres ved byggets inngang på samme side av døråpning som dørhåndtak, IPX4.
 1. Bryter for innvendig belysning (~1,1 meter over gulv) skal styre lys i tak og sump.
 2. Bryter for utvendig belysning øverst (~0,4 meter over bryter for belysning inne).

Varme

- Det leveres oljefyllt ovn IP54/IP24 (sprutsikker) inkl. termostat på min 1000w med virkning også som frostsikring.

Ventilasjon

- Utføres med overtrykksvifte, trinnløs regulerbar med kapasitet minimum 200 m³/time.
- Regulator med innebygd bryter monteres under vifte.
- Montering: Se «spesifikasjon Spillvannspumpestasjon - Fysisk
- Temperatursensor (4-20mA) monteres nær vann/pumpestokk – Kan fjern avlese temp i stasjonen og styrer om vifte skal stoppes ved for lav temperatur (~7,0 °C).
- Ved innvendig temperatur (justerbart) i stasjonen under 5 grader sendes FROST-signal til driftsovervåkingssystemet for at vannrør i stasjonen ikke skal fryse.
- Returluft ut av stasjonen må vurderes mht. behov for kullfilter eller styrt utlufting. Tiltak for lukt kan bli et fremtidig problem.

Ledningsføring

- All ledningsføring i bygget utføres ryddig og pent, og medtas i tilstrekkelig omfang for å sikre nødvendig drift av de beskrevne/nødvendige komponenter.
- Ledningsføring skal ikke være i veien for annet utstyr, og ikke gjøres der det beskrives ledig veggplass.
- Det skal være god plass til avmantling av kabler der det er behov. Det skal være slakk nok til at avmantling kan foretas minst 3 ganger. (Gassen H₂S oksyderer kobber over tid.)
- Som hovedregel skal ledninger legges i tett kanal. Kun hele lengder i ny installasjon.
- Mengdemåler – Om mengdemåler installeres etter avtale skal kontrollenheten monteres utenfor EL-skap. Herfra kobles signal til analog inngang (4-20mA) og et signal (puls) for å telle total mengde utpumpet (1 puls / 1 m³)

Pumper / motorer tilkobling

- Fra våtsump kommer tilførselsledninger fritt til en kanal der overskytende kabel kveiles (eventuelt på egnet sted).
- Fra tørroppstilt sted likedan som våtstilt, med unntak av der pumpene står i annet rom. I slike tilfeller brukes sikkerhetsbryter/servicebryter med tilbakekobling fra pumperommet.
 1. Sikkerhetsbryter skal ikke brukes som koblingspunkt. Det brukes egen koblingsboks mellom sikkerhetsbryter og motorkabel fra pumpe.
 2. Fra sikkerhetsbryter monteres fast opplegg til styreskap/tavle.
 3. Sikkerhetsbrytere skal utstyres med potensialfritt kontaktsett med tilbakemelding til PLS, varsling skal vises i HMI i tavlefront.
- På alle effekttilkoblinger til frekvensomformer skal det brukes moment. På store omformere (5,5 kW og større) skal tilkobling skje via rekkeklemmer. Hver ledning skal merkes og ha egen plass (rekkeklemme). Dette gjelder også kontrollsignal/ledere (temperatur, vann i olje og jord).

- Er det behov for trekkerør mellom styreskap/tavle og motor/pumpe skal det være et rør for hver motor til motorkablene. Da vil det også være behov for eget rør til hver trykksensor, dobber, lys, etc.
- Ved behov for brutt vannspeil til spyling/vask i stasjonen skal det avsettes plass for styringsautomatikk i styreskap/tavle.

Montasje

- Plassering av brytere og kontakter skal utføres slik at betjeningen blir enkel og logisk, og slik at utstyret ikke kommer i veien for annet utstyr/andre funksjoner. Utstyr skal være IPX4 eller bedre.
- Mengdemåler – Om mengdemåler installeres etter avtale skal kontrollenheten monteres utenfor styreskap/tavle på en lettvinntilgjengelig plassering.
 1. Herfra kobles signal til analog inngang (4-20mA)
 2. Et pulssignal legges også inn for total opptelling av utpumpet mengde (1000 liter/puls).
- Ved behov for brutt vannspeil til spyling/vask i stasjonen skal det avsettes plass for styringsautomatikk i styreskap/tavle.
- Det skal leveres og monteres nivåvippe for detektering av overløp.
- Det skal leveres og monteres trykkmåler (4-20 mA) for måling av nivå i sump, målområde 0-4m. Ultralydgiver kun etter avtale.
- Ved bruk av trykkmåler til å måle nivå i sump må der brukes dobbe for deteksjon av lavt nivå for å forhindre tørrkjøring.
- Dersom det brukes ultralydgiver måling av nivå i sump.
 1. Måleområde for ultralydgiver defineres likt som for trykkgiver (0-4m).
 2. Det må kobles et rele i koblingsboks mot feil/mistet mål.
 3. Et annet rele skal kobles mot lavt nivå. Begge releene vil derfor gi lavt nivå om sensor mister målet.
 4. Monteringsbrakkett må settes opp.
- Overskytende kabel fra sump (pumpeledning, dobbe eller nivåsensor) skal kveiles og stripes. Ingen kabel skal kveiles i pumpe- eller sump. Pumpeledning skal IKKE kortes inn. Det må være plass til kabel under eller ved siden av skapet (åpen trommel eller kanal til å legge kablen i).
- Aggregatkontakt skal monteres (normalt 63 amp eller 125 amp)
- Utstyr for tilkopling av nødstrømsaggregat installeres etter avtale. Normalt vil det da være behov for et tilkoblingspunkt for aggregat på utvendig vegg. Det skal dimensjoneres etter aggregatets og stasjonens størrelse og behov.
- Dersom det skal brukes radio og antenne:
 1. Antennemast monteres på gavlvegg med godkjent festeanretning og jordes.
 2. Vulketape brukes på utvendige antennekonnektorer, skal forhindre vanninntrengning.
 3. Antennekabel klamres over og under konnektor utvendig samt hver 30 cm.
 4. Antennekabel gjennom vegg monteres i hull tilpasset kabel og påsettes plugg på innsiden til tavlegjennomføring. Klamres til vegg/(eller i kanal) på standard måte.
 5. Vegggjennomføringen utføres slik at vann ikke kan trenge inn i veggkonstruksjonen.
 6. Det monteres kombinert vern og kabelgjennomføring til tavle.

KOMBINERT AUTOMATIKK- OG ELKRAFT-TAVLE

Tavle

- Tavlen skal ha god plass til beskrevne/nødvendige funksjoner.
- Tavlen skal leveres med komponenter ferdig montert og eventuelt avsatt plass til annet utstyr (radio, modem, GPRS, mykstarter/frekvensomformer, etc.) etter avtale.
- Tavlen skal bygges etter tavlenorm for instruert personell, CE-merkes og må tåle det miljø som er i en pumpestasjon (kan bli utsatt for vannspyling og H₂S-gass).
- Om måler ikke skal stå i utvendig skap, skal det avsettes plass for E-verkets måler.
- Ledningsføring og målesløyfe legges som dobbeltisolert ledning frem til hovedbryter/kortslutningsvern.
- Tavlen monteres i tett platekapsling, IP 54 eller bedre, med hengslet dør i front. Minste størrelse: B=1000 mm, H=1200 mm, D=300mm. Ved behov for større kapsling, økes høyden, eller det avtales spesielt.
- I tavlen avsettes reserveplass for fremtidig utvidelse:
 1. På sikringsautomatenes skinne, ledig plass til 2 kurser (6-8 moduler).
 2. På systemskinne for moduler, ledig plass ca 15 cm.
 3. På rekkeklemme, ledig plass ca 10 cm.
 4. I tillegg må det avsettes plass til kommunikasjonsutstyr ca 30 cm 15 cm høy.
 5. Ultralydboks 20x15 cm
- Tavlen monteres på anvist plass på situasjonsskissen eller etter avtale, og det skal være god veggplass til annet bruk. Tavlen monteres i posisjon som er behagelig for drift og vedlikehold.
- Det skal være enkel tilgang til tavlens underside for utskiftning av kabler. Gjennomføringer skal ikke forringe tavlens IP-grad. I enkelte tilfeller kan gjennomføringer for kabler gjøres i tavlekabinettets sidepanel.
- Tavlen monteres og koples mot strøminntaket og mot det generelle elektriske anlegget. Det skal monteres nipler der annen gjennomgang ikke er god nok.

Funksjon

- Tavlen skal utføres med inntak for strøm, vern, sikringskurser, E-verkets måler, nødvendig kobling for pumpedrift og øvrig styring etc.
- Det skal bygges inn PLS som ivaretar styrings- og overvåkingfunksjoner samt eventuelt elektrisk utstyr for demping av trykkstøt.
- Tavlen skal ivareta alle funksjoner der signaler fra pumper og nivåer hentes inn. Styreinformasjon og signaler behandles lokalt og signaler til kommunens driftsovervåkingsanlegg produseres og videresendes.
- Vifte for utlufting i stasjonen skal kunne stoppes ved frostsignal fra temperaturføler. Det må legges inn dimensjonert rele-utgang for funksjonen.
- Sumpspyling (etter pumpestart, men før utpumping) skal normalt brukes i stasjonen og kunne velges inn med startintervall og kjøretidslengde. Det må legges inn dimensjonert 2-polt rele-utgang for funksjonen.
- Sumpvask (etter stopp utpumping for vask av sumpvegg) skal også kunne programmeres med forskjellig intervall i styringssystemet. Det må legges inn dimensjonert 2-polt rele-utgang for funksjonen.
- Hver pumpe skal ha egen føler for vann i olje og temperaturovervåking mot varmgang i viklingene – Sokkel skal monteres. (For Flygt/Xylem eller ABS/Sulzer type.)
- Informasjon for dimensjonering av komponenter vedrørende motorstrøm og spenning, samt styringsinformasjon ang. pumpestart/stopp, nivåer, sumpstørrelse osv. sendes med til leverandøren av skapet slik at dette kan dimensjoneres / programmeres inn etter behov.
- Ved bruk av stjerne/trekant eller mykstarter må hver pumpekrets ha egen jordfeilovervåking der bare den berørte krets blir slått ut.
- Ved bruk av frekvensomformer må benyttes egen jordfeilkrets om dette ikke er innebygd i omformeren.

- Ved bruk av frekvensomformer må omformerer kunne programmeres fra/via PLS/HMI slik at alle vanlige parametre settes og lagres lokalt i PLS/HMI samt i den enkelte berørte omformer. Det foretrekkes løsning der operatør ikke behøver å bruke omformerens eget menysystem. Som hovedregel må omformerer kunne erstattes med en mykstarter slik at start, drift og feil signaler må basere seg på digital/analog signalføring til PLS. Dette forenkler drift, feilsøking og vedlikehold med alternative metoder for videre drift. Ved slik styring kan man velge om det skal brukes mykstarter som alternativ til omformer.
- Mengdemåler er anbefalt alternativ til beregning av utpumpet mengde. Det må settes inn mulighet for slik enhet i PLS program. Det skal kunne ta imot analog og digital verdi for øyeblikksmåling samt totalverdi.
- For videresending av signaler skal det bygges inn utstyr for dette. Enten for å sende signal via modem på egen kabel, GPRS eller via en radio VHF-forbindelse.
- Driftsovervåkingen bruker protokoll MODBUS for å kommunisere med kommunens overvåkningssentral over VHF (radio som er kompatibel med kommunens andre radioer i frekvensområdet), GPRS, DSL eller Modem (signalkabel).
- Overvåkningssentralen benytter p.t. iFix.
- Det skal brukes strømforsyning med galvanisk skille og kapasitet til å drifte all styrestrøm og kommunikasjonsutstyr samt batterilader.
- Det skal bygges inn batteribackup med lader og overvåking der batteriene skal ha en kapasitet som tilsvarer bruk i 6-12 timer for PLS og kommunikasjon. Dette vil sikre dokumentasjon om eventuelt overløp og hendelsesforløp.
- Batterispenning og batterikapasitet (restverdi levetid) skal overvåkes.
- Er det behov for vifte/utlufting i tavlen skal viftene styres med enkel temperaturføler i skapet eller via frekvensomformers innebygde temperaturføler.

Det skal monteres utstyr for tilkopling av nødstrømsaggregat.

- Anlegget skal dimensjoneres slik at en pumpe kan holdes i drift i tillegg til nødvendig varme- og lysbehov.
- Det skal være utvendig tilkobling for aggregat.
- Det skal være aggregatvender i styreskap/tavle. Etter behov, i eget skap.

Ledningsføring og merking

- Internt i tavlen skal alle ledningsforbindelser føres i plast samlekanaler, og skal sammen med øvrig utstyr være ryddig og oversiktlig plassert. Sterkstrøms og svakstrømsledninger skal skilles i den grad det er mulig, for eksempel ved å montere en samlekanal i hver side av tavlen.
- Alle ledningsender skal påsettes endehylser med unntak av ledere med hel kjerne.
- Jordingspunkt monteres i øvre og nedre del av tavla og forbindes til felles jord.
- Alle komponenter skal merkes varig i samsvar med tegning.
- Leverandøren av skapet må utarbeide egne tegninger for leveransen.
- Pakknippel med gjenger og tetning brukes for kabler til motor i sump/tørrstilt, samt for dobber og nivåsensor (fleksible kabler).

Kurser og vern

Det skal leveres sikringer med innebygd jordfeilbryter (30mA) på alle kurser.

Alle sikringer skal ha mulighet for låsing i posisjon.

Det kreves selektivitet fra inntak til kurssikring.

Det skal monteres:

- Hovedsikringer, dimensjonert etter stasjonens totale effektbehov (IkMin og IkMaks beregnes/måles).
- ## A kurs for hver pumpe, tilstrekkelig dimensjonert og med eget vern for jordfeil.
- 16 A kurs for varme og dobbel stikkontakt som skal plasseres etter avtale.
- 16 A VVB – Dersom vann ikke er tilkoblet skal VVB ikke tilkobles strøm.

- 16 A 3-fas kurs for teknisk stikkontakt og med uttak for vanlig stikkontakt. Kontakten plasseres etter avtale (oftest nær døren, på våt side).
- 10 A kurs for styrestrøm/ladestrøm og nettfeil deteksjon.
- 10 A kurs med hjelpele for lys, vifte og ventiler (spyl og vask ++).

Vern

- Internt i tavla skal det skal monteres overspenningsvern som er pluggbart med feilindikator og som sikrer elektronikk og pumper på en betryggende måte.
- Både hovedstrøm, styrestrøm og linje skal beskyttes av utstyr med rask reaksjon.
- Ved utfall av overspenningsvern på hovedstrøm skal feilmelding sendes driftsovervåkingsanlegget. (Eventuelt utvendig vern skal ha tilbakekobling som seriekobles med innvendig vern.)

Kontaktorer/tilkoblingsutstyr

- Tilkoblingsutstyret skal tilpasses pumpeens merkestrøm og minimum ha 10 % reservekapasitet om ikke annet er avtalt.

Nivågivere

- Nivågivere
 1. Det skal benyttes kapazitiv, keramisk nivågiver med atmosfære kompensasjon.
 - i. Måleområde: 0-4 m (skal tilsvare 4-20 mA, 0-100 %).
 - ii. Kabellengde: 10 m. Overskytende kabel kveiles (ikke i sump) og stripses (kuttet ikke)
 - iii. Godkjente typer MJK 7060–1423 eller Vika LH 10
 2. Det kan monteres alternativ sensor (ultral lyd eller laser), men kun etter avtale og med godkjent utstyr. (Pulsar med ultralyd er pr. august 2022 godkjent.)
 - i. Pulsar ultralyd har et relesignal som kan indikere signalfeil om så skjer
 - ii. Det er også et rele som kan indikere om nivå er for lavt (tørrkjøring) med grenser som kan justeres samt hysteres for gjenstart.
 - iii. Begge rele settes i serie for å melde begge som lavt nivå (tørrkjørt).
 3. For varsling av Lavt nivå (tørrkjøringsvern) og Høyt nivå (overløp) skal nivåvippe benyttes. Signal fra nivåvipper skal blokkeres når sumpspyler er i gang.
 4. Det anbefales deteksjon for om nivåsensor er utenfor måleområde (4-20mA) med status for <3,5mA og >20mA.

Tavlefront

I tavlefronten skal det monteres operatørpanel (HMI/skjema/display) som viser aktuell status og som brukes for endring i PLS/kontroller eller tilsvarende. En trykkfølsom skjerm > 10 tommer anbefales grunnet mengde informasjon og tekststørrelse. Brukergrensesnitt for lettvin og enkel endring av parametere foretrekkes.

Etter gjeldende NEK skal tavla merkes med spenningsnivå samt merking for betjening av instruert personell.

I operatørpanelet skal minst følgende funksjoner ivaretas:

- Betjening av hver pumper, MAN – 0 – AUTO. Manuell stilling skal være uavhengig av stoppnivå. Signaloverføring gis til rekkeklemme/overvåking.
- Betjening av eventuell sumpspyling.
- Betjening av eventuell sumpvasker.

- Innsetting av alle settpunkter, nivåer, etc. Alle verdier skal føres her. Start og stoppnivå, skala for nivåsensor, sensors plassering over bunn i sump, etc.
- Reset av termo/fukt – relé.

Følgende skal varsles i operatørpanel: (minstekrav)

- Driftssignal for hver pumpe.
- Utløst motorvern for hver pumpe.
- Utløst termokontakt i hver pumpe (skal kunne koples ut).
- Fukt i hver pumpe (skal kunne koples ut).
- Utløst overspenningsvern.
- Utløst jordfeil.
- Blokkert stasjon. – Virker også som reset av stasjon.
- Nivå 2 i drift (behov for skifte av pumpe eller behov for mer enn en pumpe).
- Overløp i drift.
- Lavt nivå (tørrekjøring).

Følgende skal kunne leses på operatørpanel: (minstekrav)

- Amperforbruk for hver pumpe.
- Timeteller for hver pumpe. (0 stilles når en ny pumpe monteres)
- Timeteller for hver pumpeutgang (kan ikke 0 stilles pga driftsinfo til rapportering)
- Timeteller og trippteller for overløpsnivå. Disse koples over utestasjonens batteribackup, og skal ikke være mulig å resette.
- Nivåmåler.
- Temperatur inne i stasjonen.
- Frekvensen (Hz) på frekvensomformereren

Rekkeklemmer

- All tilkopling til automatikktavla skal skje via rekkeklemmer eller tilsvarende.
- Det skal monteres rekkeklemmelister og være adskilt for funksjon og spenning.
- Det brukes fargekoding av kabler for å skille spenningsgrupper.

Merking:

Merke	Funksjon
X1	230V og 400V
X2	24V DC til dobber, utvendig varsellys etc.
X3	4-20mA med skillbare måleklemmer.
X4	Telefon/linje

Signaler til driftsovervåking

Følgende signaler skal som minstekrav kunne leses av driftsovervåkingssystemet:

- Vender for pumpe: MAN – 0 – AUTO – En for hver pumpe
- Drift pumpe – En for hver pumpe
- Motorstrøm pumpe – En for hver pumpe
- Pumpekapasitet pumpe – En for hver pumpe
- Feil utløst motorvern pumpe – En for hver pumpe
- Utløst motorvern for begge/alle pumper setter eget signal.
- Fukt (vann i olje) pumpe – En for hver pumpe
- Termoføler pumpe – En for hver pumpe
- Jordfeilvarsling utløst (her bør kunne prioriteres kjøring av pumpe uten jordfeil)
- Overspenningsvern utløst
- Batterifeil

- Ladefeil
- Nettfeil
- Nivå i sump
- Alarm nivåsensor
- Lavt nivå - Dobbe/Ekkolodd angir tørrkjøring
- Høyt nivå - Dobbe angir overløp i drift
- For lite som kommer inn i stasjonen (nedtelling mellom Stop 1 og Start 2)

Følgende funksjoner skal kunne styres fra driftsovervåkingsanlegget (fjernstyrt):

- Start / Stopp pumper og nivågrenser for Start1 og Start2 samt Stopp.
- Sumpspyling
- Sumpvask
- Blokkering av stasjonen – Stopper stasjon
- Reset av termo/fukt rele
- Sette pumpene i Auto fra DK når pumpene er satt i stop lokalt (kreve kvitteringsspørsmål)

Anbefalt brukerkobling – Menysystem

Menysystemet inneholder valg for –

Hovedside, Settpunkt, Trend, Mengdeberegning, Innstillinger, Alarmer, Installasjon og Frekvensomformere.

Som en del av et informasjonssystem må der også legges inn «F1/Hjelp/?»-tast som kan gi videre informasjon om aktuelle tema etter behov. (Utvidet hjelp.)

Hovedsiden i pumpestasjons oversikt viser en pumpe med nivå og status for om pumpe1 til X kjører i auto (grønn), står (grå), kjører i manuell(blå) eller har feil (rød). Her vises også totaltid for overløp, totaltid for hver pumpe kjøretid samt strømtrekk når pumpa går.

Eventuelle feil på pumper kan kvitteres/resettes fra skjerm.

Temperatur i rommet vises og eventuelt vanntrykk for rent vann. Om det er mengdemåler installert vises også utpumpet mengde momentanverdi. Her finnes også trykkpunkter for ManStart-Auto-Stopp for P1 til X, samt SumpVask (med rent vann etter utpumping) og SumpSpyl (med returnert utløpsvann før tømning av nivå). Dersom feil oppstår eller ved å trykke på enheten vises feilmelding/hjelpetekst om sannsynlig feil og forslag til retting. Her er også trykkpunkter (meny) for å velge alternative bilder.

Et bilde for – Settpunkt - angir verdier for nivå som kan endres for start og stopp utpumping. Alle verdier til andre enheter skal gå via display til PLS.

Startnivå1 er når en pumpe alene starter og kjører til den når Stoppnivå1 eller at den ikke klarer å pumpe ut men vannet stiger til Startnivå2. Da starter neste pumpe og kjører til Stoppnivå2 nås.

Stoppnivå 1 og 2 kan/vil være forskjellige nivå. Normalt alternerer pumpe 1 og 2 om drift. Pumpe 1 og 2 er derfor som oftest like store og med likt pumpehjul, men forskjeller finnes. Det er behov for å ha Sumpspyling i drift til variabel tidslengde og må kunne endres i sekunders varighet. Det er heller ikke alltid behov for at den spyler før hver pumpestart og må kunne endres fra 1 til 99 før Sumpspyling. Det samme gjelder for Sumpvask, som er aktiv etter utpumping av nivå.

Nedtelling mellom Stop 1 og Start 1 justeres her (timer + min)

Et bilde – Mengdeberegning - viser både på tilrenning og utpumping. Det brukes data fra nivåmåler og oppmålte verdier for sump som kan skrives inn for diameter og/eller rektangulær. Beregning gjøres i steg av nivå (0,01 m) som må kunne endres. Dersom det ikke er mengdemåler installert, brukes bøttemetoden for beregning av mengder. Metoden forutsetter kjent turtall og faste beregningsnivå. Det beregnes tilrenning når alle pumper står. Utpumping/pumpekapasitet beregnes for pumpe1 til X samt for kombinasjon av 2 samtidige.

Trend – Her kan vises grafiske kurver over starttid, stopptid, strømtrekk, nivå, status for blokkering, overløp og alarmer.

Innstillinger – Her velges om sensorer brukes og sensorenes maksverdi og reguleringsområde. Hver pumpe har et måleområde for strømtrekk der maksverdi settes tilsvarende 100% utslag. Trykk giver for rentvann er ikke alltid i bruk, men er den, skal den ha en maksverdi.

Temperaturføler i stasjonen måler typisk i område -20 – +50 grader Celsius.
Nivågiveren plasseres normalt noen cm over bunnen (10 cm) og dens måleområde settes inn.

Alarmer – Her er en side med informasjon om tid og hendelse. Antall alarmer som lagres bør være mer enn 30 med ett eller flere bilder som dekker en historie.

Installasjon – Dette er stedet for å knytte sensorer med programmet og PLS inn-/ut-ganger. Her konfigureres det hvilken inn/utgang som tilhører hvilken funksjon og om funksjon finnes i anlegget. Det som er viktig er muligheten for å flytte en inn/utgang uten at det endrer data som sendes fra PLS. Her skal hver digitale inngang kunne velges NormalÅpen eller NormalLukket.

Frekvensomformere – Normalt er det to like omformere for like pumper i en stasjon, men de kan være forskjellige eller med forskjellige egenskaper. Alle nominelle parametere settes inn her for alle frekvensomformere. Alle verdier som bør kunne endres settes inn her og det bør derfor ikke være behov for endring via omformerens menysystem. Herfra må også kunne kjøres "ID-run/autotune" for hver omformer. Det er en fordel at PLS og omformere, samt display kommuniserer på en god måte (Ethernet, modbus, CANbus eller andre standard metode). Når to eller flere enheter er like må det kunne overføres data fra den ene til den andre i en kopifunksjon. Det bør legges inn en angrefunksjon. Det er en fordel om innstillingsparametere kan lagres et alternativt sted enn i stasjonen (f.eks. via minnekort).

DOKUMENTASJON

- Tekst i tavlen skal være norsk, og all dokumentasjon skal leveres på norsk.
- Alle komponenter i tavlen merkes med varig merking.
- Dokumentasjonen leveres i 2 eksemplarer som skal inneholde kursfortegnelse, bruksanvisning/manual, arrangementtegning, kablingsskjema, liste over teknisk utstyr, tagliste, bruksanvisning for annet teknisk utstyr, teknisk beskrivelse/informasjon og underlag/dimensjonering (samt tips og forslag til feilsøking), annet/div..
- Tilgang på elektronisk dokumentasjon er ønskelig.
- Oppsynsmann skal få et sett dokumentasjon tilsvarende det som leveres til stasjonen samt dokumentasjon for sluttkontroll, risikovurdering og samsvarserklæring.
- FDV datablad - utstyr
- Signaltest
- Automatikktavle: perm og elektronisk, skal inneholde:
 1. EL-tegninger
 2. Koblingsliste/kabelliste
 3. I/O liste
 4. Kursfortegnelse
 5. Samsvarserklæring
 6. PLS- program
 7. Risikovurdering prosjektering
 8. Sluttkontrollskjema
 9. Diverse underlag
 10. Garanti