



ADRESSE COWI AS
Hvervenmoveien 45
3511 Hønefoss
TLF +47 02694
WWW cowi.no

JEVNAKER KOMMUNE

FUNKSJONSBEKRIVELSE

TYPISK AVLØSPUMPESTASJON MED SENKBARE PUMPER

OPPDAGSNR. A107658
DOKUMENTNR. 1
VERSJON 1
UTGIVELSESDATO 11.03.2024
UTARBEIDET KALN
KONTROLLERT HMKE
GODKJENT LEGR

INNHold:

1	GENERELT	3
1.1	PUMPER/MOTOR	3
1.2	VENTILER	3
1.3	OBJEKTER	4
1.4	TAVLER	4
2	TYPISK AVLØSPUMPESTASJON MED SENKBARE PUMPER	5
2.1	BESKRIVELSE	5
2.2	STYRING AV PUMPER	5
2.3	NIVÅMÅLING I PUMPESUMP	7
2.4	OVERLØPSNIVÅ I PUMPESUMP (DER DETTE ER MONTERT)	7
2.5	MÅLT OVERLØPSNIVÅ I PUMPESUMP (DER DETTE ER MONTERT)	8
2.6	NIVÅ I UTJEVNINGSTANK (DER DETTE ER MONTERT)	8
2.7	TØRRPUMPINGSVAKT	8
2.8	OVERLØPSNIVÅ I UTJEVNINGSTANK (DER DETTE ER MONTERT)	8
2.9	PUMPET MENGDE MED BEREGNING. KAPASITETSMETODEN	8
2.10	PUMPET MENGDE MÅLT MED MENGDEMÅLER. (DER DETTE ER MONTERT)	9
2.11	INNØPSVENTIL MED AKTUATOR (DER DETTE ER MONTERT)	9
2.12	SUMPSPYLING	9
2.13	VASKING AV SUMPVEGGER	10
2.14	OVERVÅKNING AV VANNTRYKK	11
2.15	OVERVÅKING AV TEMPERATUR I OVERBYGG	11
2.16	INNBLÅSNINGSVIFTE	11
2.17	AVTREKKSIVIFTE FOR KULLFILTER (DER DETTE ER MONTERT)	11
2.18	INNBRUDDSREGISTRERING	12
2.19	BATTERISJEKK	12
2.20	BRUTT VANNspeil (DERSOM DETTE ER MONTERT)	12

1 Generelt

Dette dokument beskriver utstyr og arbeid forbundet med de elektrotekniske installasjonene i en typisk avløpspumpestasjon med nedsenkbare pumper i Jevnaker Kommune.

Samtlige funksjoner skal inngå i programvaren uavhengig av avkrysningsrubrikkene i beskrivelsen. Dvs. at alle inn-/utganger skal leveres ferdig programmert selv om fysisk utstyr ikke er/blir montert. Dette for at programvaren (software) skal være så lik som mulig samt at tiltakshaver selv kan montere utstyr ved en senere anledning uten at det er behov for noe større omprogrammering av PLS.

Jevnaker kommune har etablert et sentralt driftskontrollanlegg for sine VA installasjoner, og det forutsettes at denne pumpestasjonen skal tilknyttes dette.

I automatikkskapet skal det videre monteres PLS levert fra controlpartner. PLS skal monteres etter anvisning fra leverandøren. Ved siden av PLS skal det i skapet inngå en 230V stikkontakt for bruk av pc.

Kontaktperson Erik Hjort Francke

Telefon: +47 941 81 420

Mail:erik@controlpartner.no

Kommunens systemleverandør skal levere:

PLS med I/O tilkobling etter signalliste. Anbefalt signalliste ligger i dette dokumentet)

Operatørdisplay som monteres i skapfronten.

Programmering av automatikken inklusive tilganger og alarmtekster i operatørpanelet.

Power/batterilader 230/24.

Batterier for drift av PLS under spenningsbortfall.

Event. Radio/GSM

mv. (ikke utfyllende)

1.1 Pumper/motor

Hver pumpe/motor skal ha funksjonsvender for M-0-A i tavlefront. Status skal vises på driftssentralen (Skjerm) og i operatørpanel. I tillegg bryter for manuell nødkjøring. «Pumpe 1 – 0 – Pumpe 2»

I tavlefronten skal brytere og lamper merkes med hvite skilt som er gravert med sort tekst.

1.2 Ventiler

Hydrauliske ventiler skal ha funksjonsvender STENGT-ÅPEN-AUTO i operatørpanel. Status, posisjon, etc. skal vises.

Funksjon for vasking av sumpvegger og sumpspyling skal ha vender MAN-0-AUTO i operatørpanel.

1.3 Objekter

Se flytskjema. Objekter skal "tagges" i hht. Jevnaker kommunes norm.

1.4 Tavler

I Manuell (MAN) styres pumpene direkte via releteknikk (utenom PLS). Ved bryter i 0 kan pumpene ikke starte. I Auto styres pumpene via PLS. Nødkjøring av pumper foregår i tillegg via releer utenom PLS.

I tillegg til informasjon fra operatørpanel skal en i tavlefront ha informasjon om:

- Rød lampe for Alarm felles feil.

Fra lokalt operatørpanelet i tavlefront skal følgende kunne avleses og utføres (styring fra driftssentral (skjerm) er spesifisert under hvert kapittel):

- Settverdier og grenseverdier (start/stoppgrenser) skal kunne endres.
- Alarmer skal presenteres og en skal kunne resettes alarmer lokalt
- Målte og beregnede verdier skal kunne avleses med desimaler og korrekt benevning.
- Starte/stoppe pumper og åpne/stenge ventiler

Det skal være 2 timetellere for hver pumpe:

- En totaltimeteller
- En timeteller som kan nullstilles ved service.

Følgende skal kunne presenteres i operatørpanelet:

- Alle grensesettinger
- Alle alarmer
- Alle Måleverdier
- Alle summeringer som antall starter, tid i drift, osv

I driftskontrollanlegget skal i tillegg til ovennevnte vises:

- Aktive objekter som viser auto – servicebrytere – drift – Feil (Objektet farges rødt)
- Antall starter i driftsjournal eller/og skjerm.
- Tid i drift sd i driftsjournal eller/og skjerm.
- Alle analoge verdier skal kurvelogges
- «Dør lukket og låst»

Nivå i pumpeump skal i tillegg til å vise nivå i x,x m, fargelegge pumpeumpen.

Alle I/O-signaler til PLS er listet opp i eget I/O-skjema for en typisk avløps pumpestasjon med nedsenkbare pumper.

2 Typisk avløpspumpestasjon med senkbare pumper

2.1 Beskrivelse

Stasjonen har 2 nedsenkbare pumper. Pumpene styres normalt av nivågiver (trykktransmitter eller ultralydgiver) i sump.

Ved feil på nivågiver eller PLS, vil nødkjøringen starte pumpe i autofunksjon ved hjelp av nivåvippe for høyt nivå og stoppe etter innstilt tid med vanlig releteknikk.

Nivåstav for overløp skal registrere både tid og antall dersom dette er installert.

Pumpet mengde blir registrert med elektromagnetisk mengdemåler i noen stasjoner eller beregnet etter kapasitetsmetoden dersom mengdemåler ikke er/blir installert.

PLS i stasjonen styrer i tillegg:

- Innløpsventil (dersom aktuator er installert)
- Sumpspyling
- Vasking av sumpvegger
- Innblåsning/Avtrekksvifte
- Batterisjekk

Overvåkning av:

- Motorstrøm til pumper
- Fellesfeil pumpe 1 (kan detaljeres for større pumper)
- Fellesfeil pumpe 2 (kan detaljeres for større pumper)
- Vanntrykk (rentvann)
- Temperatur i overbygg
- Innløpsventilens posisjon (dersom aktuator er installert)
- Batterispenningen
- Nettfeil, fasefeil, jordfeil, overspenninger
- Feil på mengdemåler (Dersom dette er installert)
- Feil på nivåmålere (analoge og digitale)
- «Dør lukket og låst»

2.2 Styring av pumper

Vribryter for hver pumpe: MAN - 0 – AUTO

Auto funksjon (A)

I Auto er det PLS som styrer.

Pumpene styres normalt av PLS ved at det blir satt grenseverdier for start- og stoppnivåer på signal fra nivågiver i pumpeump. Stoppnivå er normalt felles for begge pumpene.

Dersom 2 pumper skal være i drift samtidig, og stoppnivå er felles for begge pumpene, må det legges inn en forsinkelse på stoppnivå 2, for å unngå trykkstøt i pumpeledningen.

Dersom 2 pumper skal være i drift samtidig må det legges inn en tidsforsinkelse for start av pumpe nr. 2 etter nettutfall.

Dersom denne styringen svikter overtar nød styringen automatisk (se eget punkt).

Alle start-/stoppgrenser skal ha tidsforsinkelse slik at pumpedrift ikke blir påvirket av et eventuelt ustabilt signal fra nivågiver.

Pumpene skal alternere automatisk. Er det feil på en pumpe, hoppes denne over i programmet. Det er alltid den pumpen som har vært i stand-by som starter ved neste oppstart (alternering).

Pumpene skal kunne startes/stoppes fra driftssentralen (skjerm) når funksjons vender i tavlefront står i Auto.

Manuell funksjon (M)

Pumpene kan kjøres helt manuelt med vendere i tavlefront, uten påvirkning fra nivågiver eller PLS.

Eventuelle frekvensomformere skal kunne reguleres fra operatørpanel.

Ved Bryter i (0)

Pumpene kan ikke startes

Alarmer

- Utløst motorvern_PU1_xxx
- Utløst motorvern_PU2_xxx
- Fellesfeil _PU1_XA1
- Fellesfeil _PU2_XA1
- Utløst termovakt _PU1_TS1
- Utløst termovakt _PU2_TS1
- Utløst fuktvakt _PU1_MS1
- Utløst fuktvakt _PU2_MS1
- Utkoblet sikkerhetsbryter _PU1_SS1
- Utkoblet sikkerhetsbryter _PU2_SS1

Forrigling (Alle skal kunne bypasses fra skjermbilde)

- Høyt nivå i pumpesump, registrert ved LS01, starter i autofunksjon den/de av pumpene som på forhånd er valgt med vender i tavlefront. (Utenom PLS med releteknikk).
- Lavt nivå i pumpesump, registrert ved LS03
- Utløst motorvern eventuelt feil på frekvensomformere blokkerer respektive pumpe både i manuell og autofunksjon.
- Utløst termo/fuktvakt blokkerer respektive pumpe både i manuell- og autofunksjon.
- Utkoblet sikkerhetsbrytere blokkerer respektive pumpe både i manuell- og autofunksjon.

Nødkjøring (Autofunkjon med relestyring)

Dersom det er feil på nivågiver i pumpesump eller PLS som fører til at pumpene ikke starter ved innstilte grenseverdier for startnivå, skal det være en nødstyrings ordning som ved hjelp av nivåbryter starter en pumpe i autofunksjon.

Gangtiden opphører når innstilt tid på tidsrele utgår. Med vender i tavlefront kan man på forhånd velge hvilken pumpe som skal benyttes ved nødstyring.

Dersom kun 1 pumpe skal være i drift av gangen, blir forrigling lagt direkte inn i strømveiene.

Vedr. forrigling for start av pumpe, se punkt for "styring av pumper".

Nødstyringen skal kun fungere når vendere for pumper står i auto.

Alarmer
Høyt nivå/start nødkjøring

2.3 Nivåmåling i pumpesump

Nivågiver _LT01 registrerer nivå og styrer pumpene i autofunksjon ved at det blir satt grenseverdier for start- og stoppnivåer på nivåsignalet.

For å hindre falsk nivå fra nivågiver "fryses" nivået mens vasking av sumpvegger pågår.

Alarmer
Høyt nivå i pumpesump
Lavt nivå i pumpesump

2.4 Overløpsnivå i pumpesump (Der dette er montert)

For registrering av overløp skal det på vegg i pumpesump monteres en nivåbryter _LS01. (Konduktiv Giver). Forsterker for denne skal spenningsmates fra PLS.

Nivåbryteren monteres slik at brytepunktet tilsvarer nivået for overløpskanten. Av hensyn til målenøyaktighet er det viktig at nivåbryteren monteres på en plass hvor vannflaten er mest mulig rolig.

For å unngå registrering av flere overløpshendelser når vannstanden "balanserer/vipper" omkring nivå for overløpsdrift, skal det i PLS legges inn et tidsintervall mellom hendelsene som kriterium for at disse ikke skal bli registrert som enkeltvis overløpshendelser.

Det skal registreres antall overløp og varighet.

Alarmer
• Overløp i drift

2.5 Målt Overløpsnivå i pumpesump (Der dette er montert)

Pumpestasjon skal ha målt nødoverløp der hvor forhold ligger til rette for det.

Mengde overløp i stasjonen måles på vannmengdemåler _FT02

2.6 Nivå i Utjevningstank (Der dette er montert)

Nivågiver _LT02 registrerer nivå i utjevningstank.

Alarmer

- Høyt nivå i overløpstank

2.7 Tørrpumpingsvakt

Tørrkjøringsvakt via nivåbryter _LS03 i pumpesump

2.8 Overløpsnivå i Utjevningstank (Der dette er montert)

For registrering av overløp skal monteres en nivåbryter _LS04 i utjevningstank.
(Konduktiv Giver)

Nivåbryteren monteres slik at brytepunktet tilsvarer nivået for overløpskanten. Av hensyn til målenøyaktighet er det viktig at nivåbryteren monteres på en plass hvor vannflaten er mest mulig rolig.

For å unngå registrering av flere overløpshendelser når vannstanden "balanserer /vipper" omkring nivå for overløpsdrift, skal det i PLS legges inn et tidsintervall mellom hendelsene som kriterium for at disse ikke skal bli registrert som enkeltvis overløpshendelser.

Det skal registreres antall overløp og varighet.

Alarmer

- Overløp i drift

2.9 Pumpet mengde med beregning. Kapasitetsmetoden

Pumpekapasitet for hver pumpe legges inn fra skjerm for de stasjoner som IKKE har montert elektromagnetisk mengdemåler.

Pumpekapasitet ved 2 pumper i drift legges også inn fra skjerm som en faktor av begge pumpene.

Visning for utpumpet mengde oppdateres etter hver pumpesyklus.

2.10 Pumpet mengde målt med mengdemåler. (Der dette er montert)

For å oppnå en nøyaktig registrering av pumpet mengde ut fra stasjonen skal det på samlestokken fra stasjonen monteres en elektromagnetisk mengdemåler _FT01. Feil på mengdemåler settes som grenseverdi på mA-signalet.

Alarmer

- Feil på mengdemåler

2.11 Innløpsventil med aktuator (Der dette er montert)

Vribryter «STENGT-ÅPEN-AUTO» for innløpsventil. Skal også kunne åpnes/lukkes fra skjerm og operatørpanel.

_VH01 skal være åpen i spenningsløs tilstand. Signal/spenning settes på styreorgan (magnetventil _SV03) når ventil skal stenges.

Ventilen styres fra PLS ved åpning/stenging av magnetventil _SV03.

For å registrere om innløpsventilen står i åpen eller stengt posisjon skal det monteres initiatorer på ventilen.

Auto funksjon

Med vender i auto styres ventil av PLS og av angitte verdier. Verdier skal kunne endres både fra skjerm bilde og operatørpanel.

Manuell funksjon

Med vender i stengt blir ventilen i denne posisjonen så lenge vender står i denne stillingen.

Med vender i åpen blir ventilen i denne posisjonen så lenge vender står i denne stillingen.

Alarmer

Feil på innløpsventil

I PLS skal det være mulig å generere feil alarmer når en IKKE får tilbakemelding om posisjon (endestillinger) etter en angitt tid xx sekunder. Denne tiden justeres i forhold til informasjon fra leverandør

2.12 Sumpspyling

Vribryter «MAN-0-AUTO» for sumpspyling. Skal også kunne åpnes/lukkes fra skjerm og operatørpanel.

Sumpspyling (omrøring i bunn av pumpeump) skal utføres med spillvann. Spylingen styres fra PLS ved åpning/stenging av _MV02/_VH02, ved pumpe start.

Start spyling forsinkes i forhold til pumpestart for å bygge opp trykk før ventil åpnes. Bla. på grunn av mykstartere, svinghjul og hydrauliske forhold.

Auto funksjon

Med vender i auto styres ventil av PLS og av angitte verdier. Verdier skal kunne endres både fra skjermbilde og operatørpanel.

- Sumpspyling utføres ved hver xx pumpestart
- Varighet av sumpspyling i xx antall sekunder.
- Start forsinkes xx sekunder. Settes fast i PLS.
- Feil ventil. I PLS skal det være mulig å generere feil alarmer når en IKKE får tilbakemelding om posisjon (endestillinger) etter en angitt tid xx sekunder.

Manuell funksjon

Med vender i manuell foregår sumpspyling så lenge vender står i denne stillingen.

Ved Bryter i (0)

Er ikke sumpspyling aktivert.

Alarmer

Feil på Sumpspylerventil

I PLS skal det være mulig å generere feil alarmer når en IKKE får tilbakemelding om posisjon (endestillinger) etter en angitt tid. Denne tiden justeres i forhold til informasjon fra leverandør.

2.13 Vasking av sumpvegger

Vribryter «MAN-0-AUTO» for vasking av sumpvegger. Skal også kunne åpnes/lukkes fra skjerm og operatørpanel.

Vasking av vegger i pumpesump skal utføres med rentvann. Vaskingen styres fra PLS ved åpning/stenging av magnetventil _SV01, ved pumpestopp.

For å hindre falsk nivå fra nivågiver, "fryses" nivået mens vasking pågår. Vaskingen skal kunne startes/stoppes "manuelt" fra driftssentralen (skjerm).

Auto funksjon

Med vender i auto styres ventil av PLS og av angitte verdier. Verdier skal kunne endres både fra skjermbilde og operatørpanel.

- Veggvasking utføres ved hver xx pumpestart
- Varighet av veggvasking i xx antall sekunder.

Manuell funksjon

Med vender i manuell foregår sumpspyling så lenge vender står i denne stillingen

Ved Bryter i (0)

Er ikke sumpspyling aktivert.

2.14 Overvåkning av vanntrykk

For registrering og overvåking av trykket på vannledningsnettet skal det installeres en trykktransmitter _PT01 på rør for rentvann i overbygg.

Når ventilen for veggvasking er åpen skal signalet fra _PT01 ikke gir alarm eller ikke registrere. Etter vask- eller spylingstiden blir registreringen normal som før. Dette er for å hindre å sende alarm for lavt trykk under vasking eller spyling.

Alarmer

- Høy trykk rentvann
- Lavt trykk rentvann

2.15 Overvåking av temperatur i overbygg

For registrering/overvåking av temperaturen i overbygget og styring av innblåsnings vifte skal det installeres en temperaturgiver _TT01 på innervegg. Plassers slik at den ikke påvirkes av panelovn eller annet utstyr som avgir varme.

Alarmer

- Høy temperatur i overbygg
- Lav temperatur i overbygg

2.16 Innblåsningsvifte

Innblåsningsvifte _TV01 plassert på vegg i overbygg.

Auto funksjon

Viften skal gå så lenge temperaturen målt på _TT01 er over setpunkt for blokkering.

Manuell funksjon

Det skal være mulig å starte/stoppe viften manuelt med bryter på vegg

Forrigling

Lav temperatur i overbygg blokkerer innblåsningsvifte

NB !! Ved tørroppstilte pumper benyttes utblåsningsvifte

2.17 Avtrekksvifte for kullfilter (Der dette er montert)

Avtrekksvifte _AV01 montert til avtrekksrør med eventuelt kullfilter fra pumpesump, utløp via ventil over tak. Viften skal være i kontinuerlig drift.

Manuell funksjon

Det skal kunne være mulig å starte/stoppe viften manuelt med bryter på vegg.

Alarm

Når vifte stopper.

2.18 Innbruddsregistrering

For registrering/overvåking av innbrudd i stasjonen skal det monteres en initiativator _IB01 på dørkarm. Det ønskes kun indikering på «Dør lukket og låst»

2.19 Batterisjekk

Det er installert en batterivakt som overvåker matespenningen til PLS. Så lenge Strømtilførselen til stasjonen er i orden, vil vekten kun overvåke ladespenningen.

For å sjekke batteritilstanden skal det benyttes en PLS-utgang som kobler bort ladespenningen i en viss tid ved faste intervall, slik at vekten kun overvåker batterispenningen.

Grenseverdi for underspenning innstilles på batterivakten.

2.20 Brutt vannspeil (Dersom dette er montert)

Gjelder på anlegg der det er innmontert tilbakesikringsenhet i hht. NS-EN1717

Alarm

Fellesfeil.