

PROSJEKTERINGSANVISNING

PA 5601

AUTOMASJON OG SD-ANLEGG

INNHALDSFORTEGNELSE

0	Orientering.....	3
1	Formål	3
2	Krav til prosjektering.....	3
2.1	Skisseprosjekt	3
2.2	Forprosjekt.....	3
2.3	Detaljprosjekt	4
3	Merking	4
4	Krav til sluttprodukt.....	4
4.1	Automasjonstavler/skap.....	4
4.2	WEB-server	5
4.3	Logging.....	5
4.4	Tidsstyring.....	5
4.5	Systembilder på SD-anlegget.....	5
4.6	Undersentraler (US).....	6
4.7	Nettverk, BUS	7
4.8	Gatewayer	7
4.9	Krav til følere.....	7
4.10	Energimålinger	8
4.11	Frekvensomformere	8
4.12	Sikkerhetsbrytere.....	9
5	Systemer i henhold til bygningsdelstabellen, NS3451	9
5.1	Bygning - bygningsdelstabellen kap 2.	9
5.2	VVS- installasjoner - bygningsdelstabellen kap 3.....	9
5.3	Elkraftinstallasjoner - bygningsdelstabellen kap 4.	10
5.4	Tele- og automatisering - bygningsdelstabellen kap 5.....	11
5.5	Andre installasjoner - bygningsdelstabellen kap 6.....	12
5.6	Utendørs - bygningsdelstabellen kap 7.	12
6	Tester, idriftsettelse, prøveperiode, oppløring	12
7	Miljø.....	13
8	Trådløse systemer, spesialbygg.....	13
9	Henvisninger.....	13

0 Orientering

PA 5601 Automasjon og SD-anlegg består av to deler. Dette dokumentet + *Vedlegg til PA 5601*. Vedlegget inneholder systemskjema, funksjonstabeller og systembeskrivelser for utvalgte systemer. Disse systemene skal følges så langt det er mulig med tanke på instrumentering, komponentplassering osv. Eventuelle avvik fra *Vedlegg til PA 5601* skal begrunnes og være avklart med Statsbygg.

Alle systemskjema, funksjonstabeller og systembeskrivelser som rådgiver utarbeider skal bygges opp på samme måte som angitt i vedlegg.

Denne PAen må også leses i sammenheng med de øvrige dokumenter for prosjektet, samt relevante norske standarder.

1 Formål

PA 5601 skal gi generelle retningslinjer for prosjekteringen og skal medvirke til at et høyt nivå av automatisering oppnås. Det som er beskrevet i denne PA må sees på som et minimum av det Statsbygg forventer seg av kvalitet og funksjon, uansett om det er rehabilitering eller nybygg.

2 Krav til prosjektering

Prosjekteringen skal følge alle retningslinjer gitt i denne PA, og basere seg på at prosjekterte systemer føyer seg inn i det man kaller moderne fremtidsrettet teknologi. Fremtidsrettet teknologi er miljøvennlig å produsere, er energieffektiv i alle ledd (LCC) og forbruker ikke mer ressurser eller energi i installasjonsfasen og bruk, enn høyst nødvendig.

Det skal for alle Statsbygg prosjekter i utgangspunktet leveres ett SD-anlegg for alle systemene i bygget/byggene. Dersom SD-anlegget på noe måte skal deles opp, skal dette skje i samråd med byggherre.

Prosjekteringsarbeidet skal klart vise at man følger NS 3935 og at man håndterer ITB-koordinatorrollen.

2.1 Skisseprosjekt

For at det totale ambisjonsnivå skal kunne bli oppfylt må alle anlegg som skal knyttes opp mot SD-anlegg defineres i skisseprosjektet. Prosjekteringen skal derfor skje i samsvar med øvrige rådgivere og arkitekter.

2.2 Forprosjekt

Topologiskjema skal lages og alle systemer skal være inntegnet. I topologiskjemaet skal kommunikasjonsnivå mellom alle systemer vises, helt fra føler via undersentraler og opp til toppsystem. Det skal tydelig fremkomme i topologiskjema hvordan SD-anlegget tilknyttes byggets tekniske nett.

I forprosjektet skal man utdype hele dataflyten i automasjonssystemet, innsamling og utveksling av data. Det er nå viktig at man jobber etter en grensesnittmatrise og bygningsdelstabellen slik at ingen systemer blir utelatt. I denne fasen skal beskrivelsen gå inn på løsningene for alle systemene og det skal klart fremgå at man kan styre og betjene de valgte løsningene med henvisning til ambisjonsnivået.

I denne fasen skal filosofien for de ulike systemene tydelig fremkomme. All styring, funksjonalitet og brukergrensesnitt mot overordnet SD-anlegg skal i denne fasen være klart.

2.3 Detaljprosjekt

I detaljprosjektet skal man minimum tilfredsstillende de krav som finnes i vedleggene; funksjonstabeller, systembeskrivelser og systemskjemaer. Også for systemer som ikke er medtatt i vedleggene skal man produsere funksjonstabeller, systembeskrivelser og systemskjema. Disse skal ha en detaljeringsgrad som tilsvarer systemene presentert i *Vedlegg til PA 5601*.

Topologi skjema skal oppdateres. Plassering av alle komponenter skal være angitt på tegning. Komponent plassering skal være koordinert mot øvrige fag.

Hele SD og automasjonsanlegget skal være tegnet ut i detalj, inkl.plassering av komponenter, kabling etc. Type kabling skal være oppgitt.

3 Merking

Merking skal være i henhold til Statsbyggs merkesystem, PA0802.

4 Krav til sluttprodukt

SD-anlegget skal:

- styre, regulere og overvåke byggets tekniske systemer.
- være et hjelpeverktøy for driftsavdelingen, slik at de enkelt kan drifte anleggene på en riktig og effektiv måte.
- skal fortløpende tilpasse energibruken til det reelle behovet, slik at bygget aldri bruker mer energi enn nødvendig.

4.1 Automasjonstavler/skap

Automatikk-anlegget består av undersentraler og feltutstyr. Undersentraler m/tilbehør tilknyttet VVS-installasjoner monteres i automatikktavler (VVS underfordelinger). For lokal automatisering vil det i enkelte tilfeller være nok med et veggskap. Bestykning av veggskap avtales i hvert enkelt tilfelle, men kvaliteten skal ikke ligge under kravene til tavler.

Tavlene skal være komplette med undersentraler, sikringsautomater, effektbrytere, startutrustning med mer for anlegget. Det skal fortrinnsvis velges automatikkutstyr, kontaktorer, betjeningsmatreieell etc av samme fabrikat for hele anlegget.

Nødvendige motorstartere, kontaktorer og vern for styring og drift av pumper skal medtas.

Tavlefronten skal utstyres med display for presentasjon av systembilder og alle dynamiske punkter i anlegget. Betjening på fronten av tavlene er driftsbrytere, med AV/PÅ/AUTO for alle pumper/motorer, hvor AUTO skal indikere at anlegget styres via undersentraler.

Automatikkavler skal minimum ha IP44 og være utstyrt med låsbar dør. Det skal være stikkontakter 230 VAC for servicebruk og dobbel datauttak(RJ45) tilknyttet Teknisk LAN. Det skal være fastmontert lys i tavlene. Temperaturen i skapene skal ikke overstige 35 °C, målt i toppen av skapene. Kabel-innføringer skal ikke redusere IP-graden.

Tavler skal være komplett internt koblet. Alle signaler til og fra tavlene skal gå via rekkeklemmer. Alle ledere skal ha endehylser og ledningsmerking.

Det skal være minimum 30% ledig plass til å sette inn ekstra komponenter, rekkeklemmer og kabler etc. i tavlene på hver av komponenttrekkene.

Motorer matet direkte fra tavlen skal kunne fjernbetjenes fra SD-anlegget. Det skal være tilbakemelding på drift, utløst vern og start/stopp.

4.2 WEB-server

Det er utelukkende WEB-baserte systemer som skal leveres og det skal ikke leveres systemer der SD-serveren er lokalisert hos leverandøren, men lokalt på bygget. Sentral server hos Statsbygg (prosjektavhengig), skal kun speile det lokale SD-anlegget, for å hindre at en feil på denne serveren gjør at man ikke har tilgang til anlegget på bygget. SD-serveren (plassert i bygget) skal være en ren WEB-server, eller en server tilkoblet en PC tilknyttet Statsbyggs Teknisk LAN. Bildene til SD-anlegget skal være lagret lokalt slik at man enkelt kan logge seg på med en hvilken som helst PC via Statsbyggs eget Eiendomsnett å få full aksess hvis man har ”brukerID” og passord. Antall samtidige brukere skal være tilnærmet ubegrenset og ikke lisensbelagt.

4.3 Logging

Historikk er en vesentlig del av godt vedlikehold og feilsøking. Lagringskapasiteten skal derfor være tilnærmet ubegrenset for alle de målepunkter som finnes i systemet, med logge intervall en gang per sek. og minimumstid på 1 år. Historiske data, fra sanntid og bakover skal kunne presenteres som trender og kurver i egne selvdefinerte bilder. Loggeintervallet må behovstilpasses anvendelseområdet til hvert enkelt system. Logge-rapporter skal kunne lagres og skrives ut.

4.4 Tidsstyring

Alle tidsstyringsprogrammer skal gis en ID(et navn) slik at det klart fremgår hva det aktuelle tidsstyringsprogrammet styrer. En driftsoperatør med tilgang til systemet skal enkelt kunne gjøre endringer i tidsstyringsprogram, eller midlertidig overstyre disse.

I tidsstyringsprogrammet skal det tas hensyn til uke/helgedager og bevegelige fridager etc.

4.5 Systembilder på SD-anlegget.

Alle systembilder skal inneholde alle dynamiske punkter, og alle byggets systemer skal være representert på minimum ett bilde. De skal være identiske med ”as built” dvs. at bildene skal være tro kopi av installasjonen. Alle systembildene skal dynamisk tilpasses skjermbildets størrelse.

Analoge følere:

Alle ER-verdier og status skal være representert i bildet. Ved å markere på ER-verdi skal alle underliggende verdier komme opp, som f.eks:

- Alarmgrenser
- Sett-punkt
- Beregnede verdier
- Uteluft/sesongavhengige korrigerede verdier
- Følerområde (f.eks. -5 til +40° C, 0-350 kpa, etc).

Digitale symboler:

Drift = GRØNN

Feil = RØD

Stoppet, men ikke feil = GUL

For enkelte dynamiske punkter vil følerområdet måtte ligge under ER-verdi for at man skal kunne få rask forståelse for funksjonalitet. Systembilder skal forelegges for godkjenning til Statsbygg minimum 4 uker før tester av SD-anlegget igangsettes.

4.6 Undersentraler (US).

Alle US skal være autonome og kommunisere seg imellom og opp mot SD-anlegget via TCP/IP over byggets Teknisk LAN. US skal levers med batteri-backup for å ivareta programsteg og lagrede verdier ved spenningsbortfall. Det er valgfritt hvorledes denne backup lages, men den skal være minimum 12 timer. I US skal man ha tilgang til via PDA, SMART-phone eller bærbar PC og via Statsbyggs Teknisk LAN. For tilkobling til US i service øyemed skal dette kunne skje på ferdig opplegg via RJ45 kontakter på US. Ved utskiftning av defekt US skal nytt program enkelt kunne dumpes ned i ny US via bærbar PC.

US som sitter i tavler kan ha IP20, men må ha minimum IP 44 hvis de står fritt montert.

US som skal håndtere signaler til/fra el. installasjoner skal monteres i nærmeste lokale el. underfordelinger.

Det skal være minimum 10 % ledige fysiske I/O pr undersentral. En utvidelse ut over 10% skal enkelt kunne gjøres ved å koble på flere US/moduler. Det skal være fysisk plass til å utvide undersentralene med min 30% flere I/O.

US skal ha god lagringskapasitet for alle alarmer og prosess variable i min. 1 mnd ved et logge intervall på ett minutt.

US skal være programmert slik at de henter seg inn igjen automatisk på den tilstanden de var i når spenningen kommer tilbake etter et spennings bortfall. Det vil si at de ikke må "resettes" manuelt.

US skal ha tidsur funksjon som går på endrede kjøreplaner i forhold til dag/natt, helg, helligdager og ferie. Programmeringen iht. uret skal legge vekt på energibesparing.

US skal programmeres iht. utekompensasjonskurver, funksjonstabeller og systembeskrivelser som angitt i *Vedlegg til PA 5601*.

US for f.eks. varmpumper, Biokjel, oljekjel/el-kjel kan være av typen PLS, men må ha åpen protokoll og kommunisere over TCP/IP BUS nevnt under nettverk.

4.7 Nettverk, BUS

Undersentraler og romkontrollere skal henge på et nettverk hvor man benytter anerkjent og åpen BUS-teknologi, primært BACnet, KNX, M-BUS, ModBus RTU, LON over TCP/IP. For BUS som benyttes mot prosessutstyr, kan man f.eks. til nettanalysatorer og energimålere benytte M-BUS.

Periferikomponenter som er BUS-baserte og kommuniserer kun til lokal romkontroller, av type spjeldmotor, kjølebaffel- og radiatorventil, bevegelsessensor, temperaturføler og CO₂ - føler, kan benytte seg av leverandørens interne BUS, men åpne standarder blir foretrukket.

Det skal etableres et eget Teknisk LAN for blant annet automasjon/SD-anlegget. Nettet skal være fysisk adskilt med egen kabling og egne fordelerom. Se PA5202.

4.8 Gatewayer

Det vil i enkelte tilfeller forekomme leveranse av systemer som ikke kommuniserer på ovenfor nevnte BUS-systemer, men som må benyttes for å oppnå prosjektets ambisjonsnivå. Eksempelvis ved rehabilitering, eller ved lysstyring som skal kontrolleres og styres via SD-anlegget. Her vil det være tillatt å benytte "Gateway" som håndterer disse grensesnittene. Disse "Gateway" skal ha "Watch Dog" slik at de kan restartes av SD-anlegget hvis de skulle stoppe.

OPC

OPC skal i utgangspunktet ikke benyttes for nye anlegg. Dette må eventuelt faglig begrunnes. OPC kan være aktuelt for å tilknytte eksisterende 3. partsutstyr. Dersom OPC benyttes skal det utarbeides en grensesnittdokument med liste over tag/objekter.

4.9 Krav til følere

Føler type	Område, minimum/ maksimum	Nøyaktighet avlest verdi/ full skala	Kapslings klasse, IP minimum	Utfyllende opplysning
Temperatur føler, ute	- 50 - + 40°C	± 0,5 %	54	PT100/1000, NTC 20/10kΩ (1/3 DIN)
Rom, temperatur føler	5 -35°C	± 0,5 %	20	PT100/1000, NTC 20/10kΩ
Rom termostat	21 °C ± 3	± 0,5 %	20	PT100/1000, NTC 20/10kΩ
Aggregat temperatur føler	5 - 80°C	± 0,5 %	54	PT100/1000, NTC 20/10kΩ
Aggregat termostat	5 - 80°C	± 0,5 %	54	PT100/1000, NTC 20/10kΩ
Aggregat trykk føler	0 – 2,5 kPa	± 1,0 % FS	54	
Aggregat diff. trykk føler	-0,2 – 25mbar	± 1,0 % FS	54	
Aggregat trykk vakt	0 – 2,5 kPa	± 1,0 % FS	54	
Aggregat diff trykk vakt	-0,2 – 25mbar	± 1,0 % FS	54	
Bevegelsesdetektor		N.A	54	rommet i sin helhet skal dekket, min horisontal 135 ° vinkel
Tilstedeværelsesføler		N.A	54	Objekt relatert

CO ₂ føler	0 – 2000 ppm	± 30 ppm	40	
Relativ fuktighet	5 - 95%RH	± 2%	20	
Vannmengde- og energimåler	0 – 60 m ³ /h	spesifiseres i hvert tilfelle	54	Ledetråd for nøyaktighet: EN1434 klasse 2, følere etter DIN EN 60751
Elektrisk effekt/energi måler	kWh	spesifiseres i hvert tilfelle	20	Ledetråd for nøyaktighet : klasse 2 målenøyaktighet IEC1036
Lufthastighets måler	0,2 – 20 m/s	± 0,2 m/s	54	
Nettanalysator	kWh/V/A/Hz	N.A	20	Ledetråd for nøyaktighet: klasse 2 målenøyaktighet IEC1036
LUX	0-1000	± 4%	20	
Røykgassmåling	0-600°C	± 2% FS	54	

I spesialtilfeller vil man måtte ha vandalsikre følere. Typisk er i fengsler eller psykiatriske institusjoner. Dette avklares på prosjekteringsstadiet.

Minimum 15% av alle følere skal kalibreres og dokumenteres i FDV-dokumentasjonen. Alle følere som er sentrale for regulering skal kalibreres.

4.10 Energimålinger

Alle bygg skal i utgangspunktet tilknyttes egen datalogger som er forbundet med Statsbyggs Teknisk LAN.

Håndtering av målerverdier og energioppfølging skal utføres via dette nettet til Statsbyggs database sentralt. Det skal ikke benyttes lisensiert EOS lokalt på eiendommen. Ved kombinasjon av flere SD-anlegg på samme eiendom, leveres målerdata etc. fra dataloggere til øvrige SD-anlegg etter behov. Alle forbrukere av energi kan være medtatt i målinger med presentasjon av ER-verdi, historiske data, alarmgrenser og trender i skjermbilder på SD-anlegg. Se systemskjema for minimum energimåling i bygg som kvalifiserer til energimerke. Det vil i hvert prosjekt bli tillagt diverse serie-/undermålere for energi, både for vann og elektrisitet etc. Byggherre vil foreta denne evaluering sammen med de prosjekterende.

For måleinndeling henvises det til NS 3031. Energipostene nevnt i NS3031 er et minimum, og det vil kunne være aktuelt med flere poster.

4.11 Frekvensomformere

All kabling mellom frekvensomformer og motor skal skje med balansert skjermet kabel. Frekvensomformer skal plasseres så nær motoren som mulig. Kabelstrekke på over 10m skal unngås så langt det er mulig.

Følgende signaler skal minimum overføres til SD-anlegget:

- Driftsstatus
- Fellesfeil (spenningsbortfall skal også vises som feilsignal)

4.12 Sikkerhetsbrytere

Alt roterende utstyr skal ha låsbar sikkerhetsbryter eller låsbart vern i tavlen. Disse skal bryte hovedstrømmen og ha tilbakemelding til SD-anlegget. Alle sikkerhetsbrytere skal monteres på hovedtilførsel mellom tavle og frekvensomformer eller mellom tavle og motor.

5 Systemer i henhold til bygningsdelstabellen, NS3451

Systemene nevnt under kap 5.2 og 5.3 er VVS og elektrosystemer som skal tilknyttes SD-anlegget. Signaleringsnivået må behovsvurderes i hvert enkelt tilfelle. Listene er ikke uttømmende, så antall og type systemer som skal kommunisere mot SD anlegget må også vurderes for hvert bygg.

Alle anlegg som på en eller annen måte påvirker bygget i forhold til drift, energibruk eller liknende skal tilknyttes SD-anlegget. For systemer med egne undersentraler (PLS) skal det være 2 veis BUS-kommunikasjon for gjensidig overføring av data og styringsfunksjoner. Alle systemer som har sesongavhengige kurver skal testes og innreguleres før overtagelse er aktuelt.

5.1 Bygning - bygningsdelstabellen kap 2.

Solavskjerming

Det skal i skisse og forprosjekt utarbeides en detaljert beskrivelse som angir filosofien for solavskjermingen; hvordan skal solavskjermingen fungere for å energi-optimalisere bygget, hvilke tilknytninger den har til andre anlegg, eventuelle overstyringsmuligheter av brukere osv.

Systemet skal ha værstasjon med minimum 2 temperturfølere plassert i skygge, og ikke i nærheten av avkast fra ventilasjonsanlegg. Videre skal det være sol- og nedbørføler. Hver fasade med solavskjerming skal ha egen vindmåler. Styringssystemet skal ha tabeller for solhøyde, dag, mnd, årsjustert. Anlegget skal bidra til at mest mulig dagslys slipper inn i bygget, samtidig som det skjermer for direkte og blendende sollys. Systemet skal melde feiltilstander til SD-anlegget.

Røyk- komfortluker

Dersom det er hensiktsmessig skal røykluker aktiv brukes som en del av klimastyringen. Det skal være tilbakemelding på posisjon på lukene. På signal fra værstasjon lukker lukene ved nedbør selv om innetemperatur skulle tilsa at de skulle stå åpne. Nødvendige status signaler skal overføres til SD-anlegget.

5.2 VVS- installasjoner - bygningsdelstabellen kap 3.

For de vanligste VVS systemene i er det utarbeidet systembeskrivelser, funksjonstabeller og systemskjemaer som rettledning for de prosjekterende. Se *Vedlegg til PA 5601*.

314 Armatur for sanitærinstallasjoner

Vannmåler skal sende signal til SD. Driftsstatus og fellesfeil. Måleravlesninger skal ikke være pulsbasert.

315 Pumper og beredere

Pumper som styres/reguleres fra automatikkanlegget skal sende både drift og feil signal til SD-anlegget. Pådrag på pumper skal også oversendes SD-anlegget.

32 Varme

Se *Vedlegg til PA 5601*.

33 Brannsløkking

Sprinklersentral skal ha trykk giver og flow switch som gir signal for utløst anlegg.

Manuelle stengeventiler skal gi signal til SD-anlegg

Gass-slukkeanlegg skal overføre signal ved utløst alarm.

34 Gass og trykkluft

Drift- og feilsignal, trykkovervåkning etc. skal overføres SD-anlegget.

35 Prosesskjøling

Status (drift og feil) for alle prosesskjøleanlegg skal kunne overvåkes via SD-anlegget. Temperaturalarm skal ivaretas for rom der det er kritisk med utfall av kjøleeffekt.

Betjening av start/stopp skal kunne overstyres fra SD-anlegget.

Temperatur i kjøle- og fryserom skal registreres og logges grunnet brukerens internkontrollsystem.

36 Luftbehandling

Aggregater skal ha minimum bestykning iht. funksjonstabeller og systemskjema. Disse krav gjelder også kompaktaggregater. Temperaturfølere plassert i aggregatet som for eksempel benyttes til å beregne virkningsgrad på gjenvinnere skal være av typen gjennomsnittsmåler.

362 Rom regulering/soner kontroll

Sonereguleringen må tilpasses byggets utforming, slik at det oppnås optimal regulering i de forskjellige områdene. Ved bruk av f.eks åpent kontorlandskap skal det beskrives hvordan soneregulering skal bidra til å oppnå en energioptimal løsning.

Det skal alltid være sekvensstyring for varme og kjøling. Dødbånd skal være 1,5°C mellom de to tilstandene.

Alle VAV-spjeld skal overvåkes ved at man leser ER-verdi for luftmengde, som igjen benyttes til å gi alarm hvis ikke ønsket luftmengde oppnås. Avviket mellom ønsket luftmengde(pådrag) og målt luftmengde generer alarm ved 10 % differanse.

Pådrag til VAV-spjeldet skal gjøres fra automatikkanlegget.

37 Komfortkjøling

Status (drift og feil) for alle kjøleanlegg skal kunne overvåkes via SD-anlegget.

5.3 Elkraftinstallasjoner - bygningsdelstabellen kap 4.

432 Hovedfordelinger

Følgende informasjon skal overføres til SD-anlegget:

- Nettanalysator for hele fordelingen via M eller LON BUS
- Jordfeil og/eller isolasjonsovervåkning på stigere

- Energimålere

433 Underfordelinger

Jordfeil skal overføres SD-anlegget.

44 Lys

Det skal for hvert prosjekt vurderes om det er hensiktsmessig å styre lys via SD-anlegget, direkte overstyring, endre settpunkter for tid, lux-nivå osv.

For større bygg er det et krav at lys overvåkes i SD-anlegget (Eventuelt andre styresystemer for lys). Da skal det til en hver tid fremkomme i hvilke soner lyset er på/av, evt. % -pådrag dersom lyset er behovsregulert.

Feilmelding for nød og lederlys skal sendes til SD anlegget. Stedsangivelse av feil skal framkomme, men dette behøver ikke være presenteres i SD anlegget dersom dette blir ivaretatt av eget system. Feilmelding skal uansett overføres SD.

46 Reservekraft

Hvilke signaler som skal overføres SD anlegget skal avklares i hvert enkelt tilfelle. Som et minimum skal følgende signaler overføres:

- Nivå på tanker; dagtank og hovedtank
- Generelt feilsignal
- Driftsignal
- Status startbatteri
- Strøm, spenning, cos fi og effekter for alle faser ved drift
- Temperatur i rommet

462 UPS (avbruddsfri kraftforsyning)

Hvilke signaler som skal overføres SD anlegget skal avklares i hvert enkelt tilfelle. Som et minimum skal følgende signaler overføres:

- Spenning
- Strøm
- Effekt
- Bryterstilling
- Batteristatus
- Felles feil

UPS rommet skal temperatur overvåkes. Alarmsignal sendes SD-anlegget når temperatur overstiger et vist nivå.

5.4 Tele- og automatisering - bygningsdelstabellen kap 5.

542 Brannalarm

Fra brannalarmanlegget skal det hentes et begrenset antall signaler opp til SD-anlegget:

- Generell feilmelding (All driftsstans eller utkobling av sløyfer)

- Utløst alarm (Her eventuelt også forvarsel)

Øvrig administrasjon av brannalarmanlegget skal foretas i eget proprietært toppsystem for brannalarmanlegget.

543 Adgangskontroll, innbruddsalarm

Følgende signaler skal som et minimum kunne hentes opp til SD-anlegget:

- Felles feil
- Utløst alarm

5.5 Andre installasjoner - bygningsdelstabellen kap 6.

61 Prefabrikkerte rom

Prefabrikkerte rom med tekniske tilkoblinger mot bygget skal tillegges spesiell oppmerksomhet slik at grensesnitt/tilkoblinger mot tekniske anlegg på bygget blir ivarettatt.

621 Heiser

Følgende signaler skal som et minimum hentes opp til SD-anlegget:

- Alarm fra heiskupe (kun for statistikk). Alarm skal overføres til eget 24t vakt
- Felles feil, driftsstans
- Driftstider skal logges i SD anlegget

5.6 Utendørs - bygningsdelstabellen kap 7.

732 Utendørs varme

Alle utendørs varmeanlegg skal reguleres og overvåkes på en slik måte at vi unngår unødvendig energibruk.

734 Utendørs gassinstallasjoner

Drift- og feilsignal samt nødvendige alarmer skal overføres SD-anlegget. Trykk-overvåkning skal overføres til SD-anlegg.

744 Utendørs lys

Utvendig lysanlegg skal styres av SD anlegg. Utvendig lys skal være behovstyrt.

745 Utendørs elektro varme

Se 732.

6 Tester, idriftsettelse, prøveperiode, opplæring

Gjennom funksjonaliteten ITB-koordinator pålegges entreprenøren å utføre grundige tester mot alle tekniske bygningsinstallasjoner og koordinere testene mot alle systemer knyttet opp mot SD-anlegget.

RIE og RIV skal beskrive testprosedyrer. En plan for gjennomføring av tester skal utarbeides i samarbeid med automasjonsentreprenøren. Denne skal utarbeides tidlig i byggefasen, og det skal fremkomme hvile system som skal testes, hva som skal testes, og når testene skal gjennomføres.

Idriftsettelse

Idriftsettelse defineres som en sammenhengende kjede av de tester som man er pålagt gjennom NS 3420 og NS 3935, og som skal vise de ulike anleggenes egenskaper opp mot krav og beskrivelse gjennom byggefase og prøve-/garantiperiode. Når entreprenør melder skriftlig at idriftsettelsen er fullført, vil en sluttevaluering utført av byggherre (ofte utført av ITB-koordinator og rådgivere for hvert fag) avgjøre om testen av anleggene har vist om de tilfredsstillende forventninger som er beskrevet i kontrakten.

Generelt for alle tester

- Automasjonsentreprenør er ansvarlig for å innkalle til tester
- Gjennomføring og deltagere på tester avtales i fremdriftsmøte
- Testprotokoller utarbeides av entreprenør, eierskap og ansvar forblir hos entreprenør. Testprotokoller skal forelegges byggherre innen rimelig tid før testing
- Testprotokoller skal signeres av alle deltagere

Tester av SD-anlegg gjennom byggefase

- Alle skjermbilder skal kontrolleres mot kontraktsgrunnlag
- Alarmer simuleres for å se at distribusjon av disse skjer i henhold til krav

7 Miljø

Ved oppføring av, eller rehabilitering av bygg skal man benytte energieffektivt utstyr, som benytter minimale ressurser ved produksjon og ved gjenvinning, og som minimaliserer behovet for hjelpeprodukter for å fungere, slik som kabling.

8 Trådløse systemer, spesialbygg

I rehabiliteringsprosjekter, verneverdige bygninger, ”glass hus” og fritt møblerbare bygg hvor det vil være store utfordringer med kabling, tildels ødeleggende for estetikk og funksjonalitet, vil trådløse systemer kunne bli benyttet.

I byggeprosjekter der det kan vises til at trådløst utstyr reduserer installasjonskostnader, miljøkostnader, miljøbelastninger og forenkler ombygging av områder som leietagere i stor grad ønsker å bygge om i leieperioden (LCC), skal også trådløse systemer vurderes og utredes.

9 Henvisninger

Andre aktuelle prosjekteringsanvisninger inne tilgrensende emner:

PA 0802 Tverrfaglig merkasystem (TFM)

PA 5202 Teknisk spredenett

Generelt

Det henvises til systemskjema '314.001 Pumpekum for spillvann' og funksjonstabell '314.001 Pumpekum for spillvann' for komplett beskrivelse av systemet.

Dette vedlegget er et eksempel som skal følges så langt det lar seg gjøre. Skjema og tabeller er ikke komplette i sin nåværende form, og må bearbeides og kompletteres av prosjekterende.

Alle komponenter montert i, eller i tilknytning til installasjonen, skal tilfredsstillende gjeldende krav til normer og forskrifter. Alle dynamiske punkter, slik som verdier fra følere, frekvensomformere, sikkerhetsbrytere, etc. skal presenteres i SD-anlegget i sanntid. Alle grenseverdier/settpunkter skal kunne endres fra SD-anlegget.

Sikring/overstyring

Nivåvippe -QN504, skal gi alarm til SD-anlegget ved full kum.

Pumper skal være utrustet med separate vendere i tavlefront. Vendere skal ha 2 posisjonsinnstillinger, AV og AUTO. Vender skal i posisjon AV peke opp, ved posisjon AUTO skal venderen peke til høyre. Under hver vender skal tilhørende lysdiode for statusindikering monteres. Lysdiode skal angi status for tilhørende komponent ved å endre farge. Grønn angir normal drift (AUTO), rød angir feil/alarm, og gul farge indikerer utløst sikkerhetsbryter. I posisjon AV skal diodene være slukket. Diode for felles feil, montert i tavlefront, skal indikere status utenom normal drift ved å lyse rødt. Supplerende informasjon for alle hendelser skal vises i SD-anlegget iht. faktisk statustilstand.

Alle sikkerhetsbrytere iht. tabelloppsett skal være låsbare og gi tilbakemelding til SD-anlegg når de har blitt utløst.

Regulering

Pumpene -JP501 og -JP502 utgjør sammen et parallelt system. Hver pumpe skal kunne tilfredsstillende behovet til anlegget alene under normale

driftsforhold. Nivåvippene -QN501/502/503/504 starter og stopper pumpene. -QN504 er alarmvippe for høy/høy nivå.

-QN501 stopper pumpene uansett.

-QN502 starter den pumpe som er valgt i det alternerende pumpeprogrammet

-QN503 starter en pumpe til.

Programmering og oppsett av logger

Pumpene skal settes opp for intermitterende drift, slik at rutinemessig veksling av drift utføres automatisk. Driftstider skal kunne justeres fra SD-anlegg. Under normale forhold skal ikke sammenhengende driftstid for hver enkelt pumpe overstige 7 dager. Veksling skal utføres på en slik måte at det ikke oppstår trykkfall under kritisk nivå i systemet. Ved feil eller utkobling skal motsatt pumpe automatisk overta drift av anlegget. Veksling av pumpedrift skal kunne overstyres fra SD-anlegg. Alarmhåndtering og varsling skal utføres iht. funksjonstabell.

Driftstider for hver pumpe skal lagres i database. Pågående drift for aktiv pumpe, samt siste kontinuerlige driftsperiode for motsatt pumpe skal vises i aktivt SD-bilde. Presentasjon skal også vise totalt antall timer hver pumpe har gått. Øvrige driftstider skal kunne hentes ut og vises i logg. Fra logg skal tidspunkt for start og stopp fremkomme sammen med antall timer for tilhørende kjøring.

Alarmhåndtering og varsling skal utføres iht. funksjonstabell.

Alle parametere som iht. funksjonstabell skal lagres i database skal også kunne vises grafisk. Fra grafisk grensesnitt i SD-anlegg skal bruker kunne velge de parametere som ønskes vist samtidig. Grafisk visning skal kunne justeres med intervaller fra time, dag, uke, måned og år. Det skal være mulig å velge ut bestemte tidsintervaller for visning. Verdiakse (y) i koordinatsystemet skal kunne endres for å justere detaljnivå i bildet.

Alarmprioriteringer:

Alarm for feil eller varsling er lagt til 3 nivåer, avhengig av alvorlighetsgrad. Nivå 1 utgjør høyeste prioritet, nivå 3 laveste. Hvert nivå krever tilhørende respons etter følgende oppsett:

1. Kritisk alarm! System stanser. Krever umiddelbar respons (tilsyn/utbedring). Alarmer må kvitteres ut, og eventuelle komponenter som krever manuell resetting må tilbakestilles. Automatisk oppstart skal ikke være mulig; systemet må kjøres i gang av operatør før normal drift kan gjenopptas. Hendelsen lagres i logg.
2. System må kontrolleres snarest mulig for å avgjøre behov for ettersyn/tiltak. Drift gjenopptar når systemkriterier er tilfredsstillt. Alarmer skal tydelig vises i SD-anleggets bilde tilhørende gjeldende system, inntil alarm er kvittert av operatør. Hendelse lagres i logg.
3. System opprettholder normal drift. Varsles i SD-anlegg og må kvitteres av operatør etter kontroll. Hendelse lagres i logg.

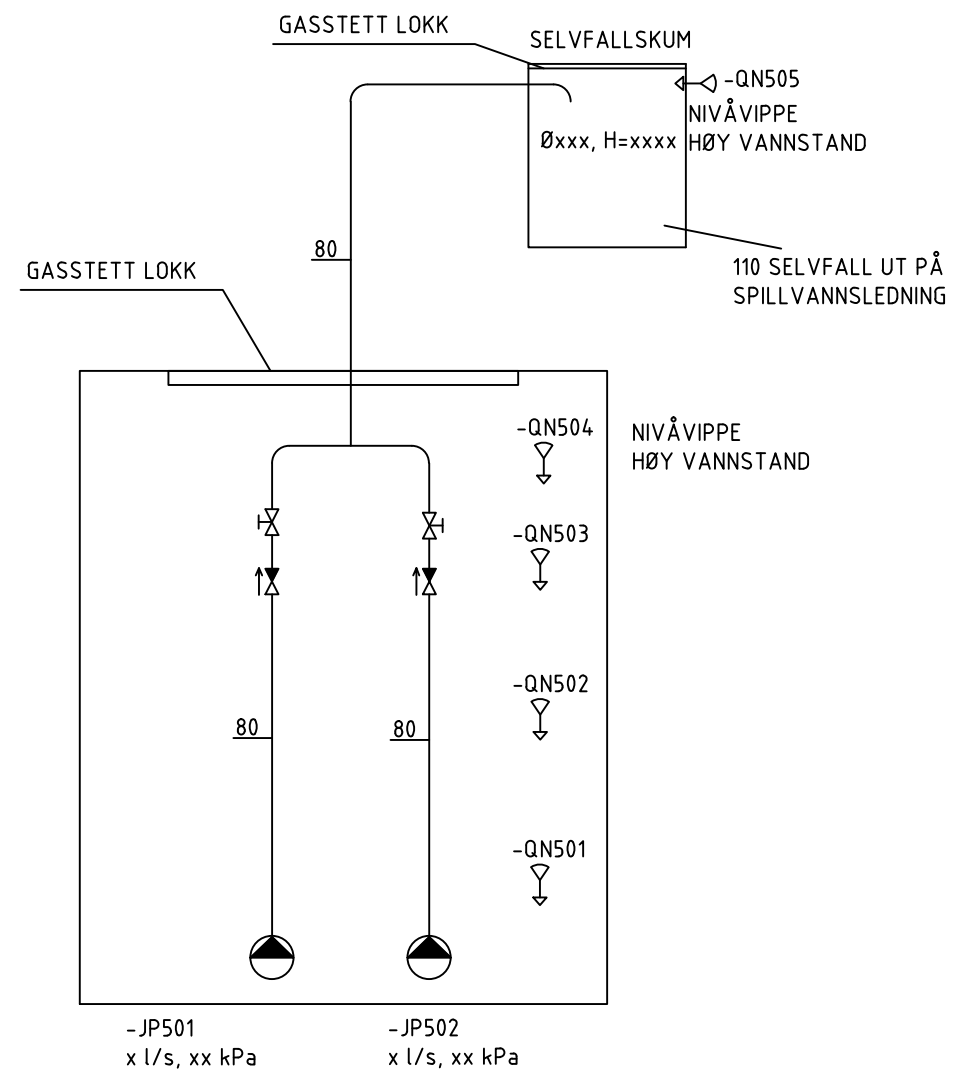
Endring av alarmprioritet til høyere nivå skal skje automatisk. Systemet skal ikke ha mulighet til å automatisk endre utsendt alarmprioritet til et mindre alvorlig nivå.

Alle tavler inneholdende styringsautomatikk skal ha lysdiodeindikering (rød) av felles feil.

Alarmhåndtering og prioritering på brukernivå:

Fra SD-anlegget skal bruker kunne definere alarmhåndtering basert på egne behov. Alle komponenter som er avmerket i funksjonstabellens kolonne 57 samt 60-62 skal kunne videreformidles uten at behov for omprogrammering. Bruker skal selv kunne velge hvilke personer som skal varsles, og hvilken beskjed som skal sendes. For utskrift til en skriver er kravet at skriveren er tilgjengelig via nettverk.

314.001
PUMPEKUM FOR SPILLVANN



PUMPEKUM MED 2 AVLØSPUMPER OG GUIDER

SYMBOLLISTE

	IK - KOMPRESSOR		RT - TEMPERATURGIVER
	JB - PUMPE		RY - RØYKDETEKTOR
	JV - VIFTE		SB - REGULERINGSVENTIL
	KA - SPJELDMOTOR		XM - MOTOR FOR GJENVINNER
	LR - FREKVENSBOMFORMER		
	QD - DIFFERANSETRYKKVAKT		
	QT - TEMPERATURVAKT		
	RD - DIFFERANSETRYKKGIVER		
	RP - TRYKKGIVER		

Generelt

Det henvises til systemskjema '320.001 Varme hovedkurs' og funksjonstabell '320.001 Varme hovedkurs' for komplett beskrivelse av systemet.

Dette vedlegget er et eksempel som skal følges så langt det lar seg gjøre. Skjema og tabeller er ikke komplette i sin nåværende form, og må bearbeides og kompletteres av prosjekterende.

Alle komponenter montert i, eller i tilknytning til hovedkursen, skal tilfredsstille gjeldende krav til normer og forskrifter. Alle dynamiske punkter, slik som verdier fra følere, frekvensomformere, sikkerhetsbrytere, etc. skal presenteres i SD-anlegget i sanntid. Alle grenseverdier/settpunkter skal kunne endres fra SD-anlegget.

Denne beskrivelse gjelder hovedvarmeanlegg for forsyning av tekniske installasjoner i bygningsmassen. Forsyningssystem fra varmeproduserende enheter, dvs. varmpumpe, fjernvarmeanlegg eller kjelanlegg, ivaretas under egne beskrivelser.

Sikring/overstyring

Dersom systemets momentantrykk synker under tillatt grenseverdi, skal parallellpumpene –JP400 og –JP401 stoppe. Stopp utføres ved overstyring av frekvensomformere –LR400 og -LR401. Trykkfall registreres fra trykk giver –RP400 montert ved mikrobobleutskiller.

Pumper i avgreninger fra hovedstokk som kjøres med samme væske må skal stanses dersom trykket i system 320.01 faller under tillatt grenseverdi.

Pumper skal være utrustet med separate vendere i tavlefront. Vendere skal ha 2 posisjonsinnstillinger, AV og AUTO. Vender skal i posisjon AV peke opp, til høyre ved posisjon AUTO. Under hver vender skal tilhørende lysdiode for statusindikering monteres. Lysdiode skal angi status for tilhørende komponent ved å endre farge. Grønn angir normal drift (AUTO); rød angir feil/alarm; gul ved utløst sikkerhetsbryter. I posisjon AV skal diode være

slukket. Diode for felles feil, montert i tavlefront, skal indikere status utenom normal drift ved å lyse rødt. Supplerende informasjon for alle hendelser skal vises i SD-anlegg iht. faktisk status for anlegget. Alle sikkerhetsbrytere iht. tabelloppsett skal være låsbare og gi tilbakemelding til SD-anlegg når utløst.

Mikroboble- /luftutskiller (-ML001) skal i tillegg til å skille ut luftbobler fra væske også stabilisere PH-verdi, fjerne kalk og slam, sørge for automatisk etterfylling og ivareta ekspansjonsfunksjon. Enheten skal være komplett med intern styringsautomatikk og ha utgang for alarm- /feilsignal og pulstelling for etterfylt væske for registrering i automatikk og SD-anlegg. Pulsrate for registrering av etterfylt væske skal oppgis av leverende entreprenør.

Regulering

Pumpene –JP400 og –JP401 utgjør et parallelt system. Hver pumpe skal kunne forsyne anlegget alene under normale driftsforhold. Systemet er trykkregulert på bakgrunn av differansetrykk giver –RD400. Differansetrykk giver skal monteres så langt ut i systemet som mulig, dog før siste avstikker (dvs. før siste avgrening til underliggende system). Pådragssignal til pumpene –JP400 og –JP401 skjer fra frekvensomformere , hhv. –LR400 og –LR401. Se også funksjonstabell for nærmere detaljer.

Programmering og oppsett av logger

Pumpene skal settes opp med driftstidssyklus slik at rutinemessig veksling av drift utføres automatisk. Driftstider skal kunne justeres fra SD-anlegg. Under normale forhold skal sammenhengende driftstid for hver av pumpene ikke overstige 7 dager. Veksling skal utføres på en slik måte at det ikke oppstår trykkfall under kritisk nivå i systemet. Ved feil eller utkobling skal motsatt pumpe automatisk overta drift av anlegget. Veksling av pumpedrift skal kunne overstyres fra SD-anlegg. Alarmhåndtering og varsling skal utføres iht. funksjonstabell.

Driftstider for hver pumpe skal lagres i database. Pågående drift for aktiv pumpe, samt siste kontinuerlige driftsperiode for motsatt pumpe skal vises i aktivt SD-bilde. Presentasjon skal også vise totalt antall timer hver pumpe har gått. Øvrige driftstider skal kunne hentes ut og vises i logg. Fra logg skal tidspunkt for start og stopp fremkomme sammen med antall timer for tilhørende kjøring.

Alle parametere som iht. funksjonstabell skal lagres i database skal også kunne vises grafisk. Fra grafisk grensesnitt i SD-anlegg skal bruker kunne velge de parametere som ønskes vist sammen. Grafisk visning skal kunne justeres med intervaller fra time, dag, uke, måned og år. Det skal være mulig å velge ut bestemte tidsintervaller for visning. Verdiakse (y) i koordinatsystemet skal kunne endres for å justere detaljnivå i bildet.

Energimåler –OE001 skal tilfredsstillende gjeldende krav til utførelse og kvalitet etter europeisk standard EN 1434. Måler skal leveres med utfylt og signert kontrollskjema for testing iht. EN 1434-4. Leverandør/produsent av måler skal i tillegg være MID-sertifisert. Sertifikat fra leverandør/produsent skal vedlegges som en del av FDV-dokumentasjonen for leveransen.

Energimåler –OE001 plasseres før pumpesystem og registrerer medgått energi opptatt fra energisentral. Registrering av væskestrøm utføres på returvann, plassert etter returtemperaturgiver for –OE001.

Energimåler –OE001 skal kommunisere direkte på BUS-system. Pulsmåling godtas ikke. Energimåler skal ha eget internminne med lagringskapasitet for minimum 7 dagers drift. Dersom kommunikasjon mot BUS-forbindelse til automatikk og SD-anlegg faller ut, skal enheten fortsette registrere målinger. Ved gjenopprettelse av forbindelse skal data automatisk overføres til SD-anlegg og lagres i logg slik at normal avlesning og sammenligning av data kan gjennomføres.

Alarmprioriteringer:

Alarm for feil eller varsling er lagt til 3 nivåer, avhengig av alvorlighetsgrad. Nivå 1 utgjør høyeste prioritet, nivå 3 laveste. Hvert nivå krever tilhørende respons etter følgende oppsett:

1. Kritisk alarm! System stanser. Krever umiddelbar respons (tilsyn/utbedring). Alarmer må kvitteres (eventuelle komponenter som krever manuell reseting må tilbakestilles). Automatisk oppstart skal ikke være mulig; systemet må kjøres i gang av operatør før normal drift kan gjenopprettes. Hendelse lagres i logg.
2. System må kontrolleres snarest mulig for å avgjøre behov for ettersyn/tiltak. Drift gjenopptar når systemkriterier er tilfredsstillende. Alarmer skal tydelig vises i SD-anleggets bilde tilhørende gjeldende system, inntil alarm er kvittert av operatør. Hendelse lagres i logg.
3. System opprettholder normal drift. Varsles i SD-anlegg og må kvitteres av operatør etter kontroll. Hendelse lagres i logg.

Endring av alarmprioritet til høyere nivå skal skje automatisk. Systemet skal ikke kunne endre utsendt alarmprioritet til et mindre alvorlig nivå automatisk.

Alle tavler inneholdende styringsautomatikk skal ha lysdiode for felles feil. Denne skal lyse rødt som følge av felles feil.

Alarmprioritering og prioritering på brukernivå:

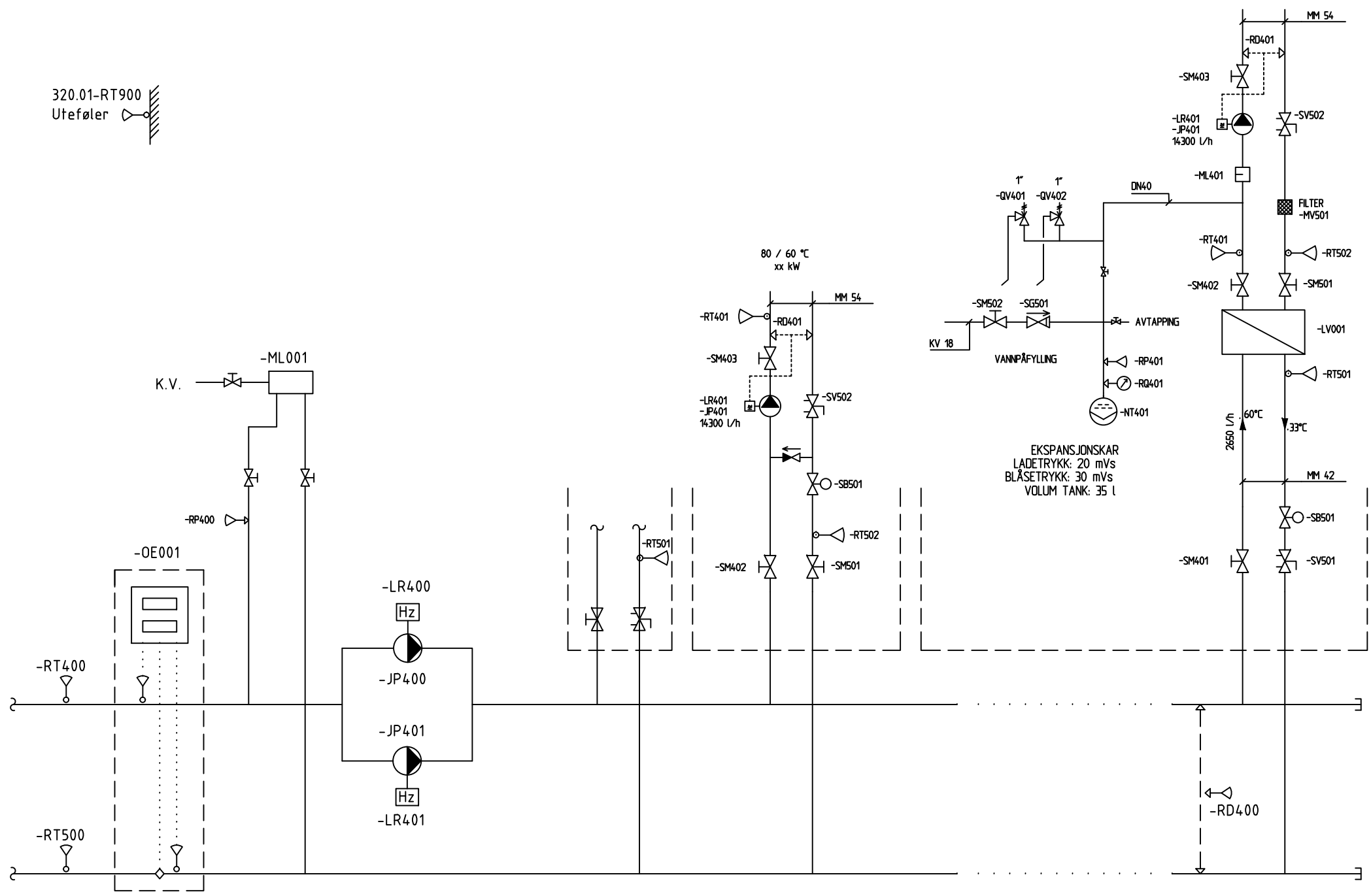
Fra SD-anlegget skal bruker kunne definere alarmprioritering basert på egne behov. Alle komponenter som er avmerket i funksjonstabellens under kolonne 57 samt 60-62 skal kunne videreformidles uten at dette skal kreve omprogrammering. Bruker skal selv kunne angi hvilke personer som skal varsles og hvilken beskjed som skal sendes. For utskrift til skriver er kravet at disse er tilgjengelige på nettverk.

320.002
VENTILASJON

320.003
RADIATORKURS

320.004
GULVVARMEKURS

320.01-RT900
Uteføler



320.01 VARME HOVEDKURS

- SYMBOLLISTE
- IK - KOMPRESSOR
 - RT - TEMPERATURGIVER
 - JB - PUMPE
 - RY - RØYKDETEKTOR
 - JV - VIFTE
 - SB - REGULERINGSVENTIL
 - KA - SPJELDMOTOR
 - XM - MOTOR FOR GJENVINNER
 - LR - FREKVENSONFORMER
 - QD - DIFFERANSETRYKKVAKT
 - QT - TEMPERATURVAKT
 - RD - DIFFERANSETRYKKGIVER
 - RP - TRYKKGIVER

Generelt

Det henvises til systemskjema '320.001 Varme hovedkurs' og funksjonstabell '320.001 Varme hovedkurs' for komplett beskrivelse av systemet.

Dette vedlegget er et eksempel som skal følges så langt det lar seg gjøre. Skjema og tabeller er ikke komplette i sin nåværende form, og må bearbeides og kompletteres av prosjekterende.

Alle komponenter montert i, eller i tilknytning til varmeanlegget, skal tilfredsstillende gjeldende krav til normer og forskrifter. Alle dynamiske punkter, slik som verdier fra følere, frekvensomformere, sikkerhetsbrytere, etc. skal presenteres i SD-anlegget i sanntid. Alle grenseverdier/settpunkter skal kunne endres fra SD-anlegget.

Sikring/overstyring

Dersom trykket i system 320.01 faller (registrert av trykkgiver 320.01–RP400) under tillatt grenseverdi, skal pumpe –JP401 stoppe. Stopp utføres ved overstyring av frekvensomformer -LR401.

For manuell overstyring av pumpe skal anlegget være utrustet med separat vender i tavlefront. Venderen skal ha 2 posisjonsinnstillinger; AV og AUTO. Vender skal peke opp i posisjon AV, og til høyre ved posisjon AUTO. Under vender skal tilhørende lysdiode for statusindikering monteres. Lysdiode skal angi status for tilhørende komponent ved å endre farge. Grønn angir normal drift (AUTO), rød angir feil/alarm, gul farge opptrer ved utløst sikkerhetsbryter. I posisjon AV skal diodene være slukket. Diode for felles feil, montert i tavlefront, skal indikere status utenom normal drift ved å lyse rødt. Supplerende informasjon for alle hendelser skal vises i SD-anlegg iht. faktisk status for anlegget. Alle sikkerhetsbrytere iht. tabelloppsett skal være låsbare samt gi tilbakemelding til SD-anlegg mens de er utløst.

Regulering

Systemet er trykkgulert på bakgrunn av differansetrykkgiver –RD401. Differansetrykkgiver skal monteres så langt ut i systemet som mulig, dog før siste avstikker (dvs. før siste avgreining til underliggende system). Pådragssignal til pumpen –JP401 skjer fra frekvensomformer –LR401. Se også funksjonstabell for nærmere detaljer.

Toveisventil -SB501 styres av temperaturgiver -RT401 for å opprettholde en innstilt turvannstemperatur ut til radiatorkretsen.

Temperaturføler -RT502 angir returtemperaturen fra radiatorkursen.

Turvannstemperaturen er utetemperaturkompensert av temperaturgiver 320.01-RT901.

Programmering og oppsett av logger

Sirkulasjonspumpe -JP401 skal utenom fyringsperioden automatisk mosjonskjøres, f.eks. 10 minutter hver uke. Driftstider for pumpe skal lagres i database samt vises i aktivt SD-bilde. Presentasjon skal også vise totalt antall timer pumpe har gått. Alarmhåndtering og varsling skal utføres iht. funksjonstabell.

Alle parametere som iht. funksjonstabell skal lagres i database skal også kunne illustreres grafisk. Fra grafisk grensesnitt i SD-anlegg skal bruker kunne velge de parametere som ønskes vist samtidig. Grafisk visning skal kunne justeres med intervaller fra time, dag, uke, måned og år. Det skal være mulig å velge ut bestemte tidsintervaller for visning. Andreaksen (y) i koordinatsystemet skal kunne endres for å justere detaljnivå i bildet.

Alarmprioriteringer

Alarm for feil eller varsling er lagt til 3 nivåer, avhengig av alvorlighetsgrad. Nivå 1 tilsvarer høyeste prioritet, nivå 3 laveste. Hvert nivå krever tilhørende respons etter følgende oppsett:

1. Kritisk alarm! System stanser. Krever umiddelbar respons (tilsyn/utbedring). Alarmer må kvitteres (eventuelle komponenter som krever manuell resetting må tilbakestilles). Automatisk oppstart skal ikke være mulig; systemet må kjøres i gang av operatør før normal drift kan gjenopprettes. Hendelse lagres i logg.
2. System må kontrolleres snarest mulig for å avgjøre behov for ettersyn/tiltak. Drift gjenopptar når systemkriterier er tilfredsstillt. Alarmer skal tydelig vises i SD-anleggets bilde tilhørende gjeldende system, inntil alarm er kvittert av operatør. Hendelse lagres i logg.
3. System opprettholder normal drift. Varsles i SD-anlegg og må kvitteres av operatør etter kontroll. Hendelse lagres i logg.

Endring av alarmprioritet til høyere nivå skal skje automatisk. Systemet skal ikke kunne endre utsendt alarmprioritet til et mindre alvorlig nivå automatisk.

Alle tavler inneholdende styringsautomatikk skal ha lysdiode for felles feil. Denne skal lyse rødt som følge av felles feil.

Alarmhåndtering og prioritering på brukernivå

Fra SD-anlegget skal bruker kunne definere alarmhåndtering basert på egne behov. Alle komponenter som er avmerket i funksjonstabellens kolonne 57 samt 60-62 skal kunne videreformidles uten behov for omprogrammering. Bruker skal selv kunne angi hvilke personer som skal varsles samt hvilken beskjed som skal sendes. For utskrift til skriver er kravet at skriveren er tilgjengelig via nettverk.

Generelt

Det henvises til systemskjema '320.001 Varme hovedkurs' og funksjonstabell '320.001 Varme hovedkurs' for komplett beskrivelse av systemet.

Dette vedlegget er et eksempel som skal følges så langt det lar seg gjøre. Skjema og tabeller er ikke komplette i sin nåværende form, og må bearbejdes og kompletteres av prosjekterende.

Alle komponenter montert i, eller i tilknytning til gulvvarmeanlegget, skal tilfredsstille gjeldende krav til normer og forskrifter. Alle dynamiske punkter, slik som verdier fra følere, frekvensomformere, sikkerhetsbrytere, etc. skal presenteres i SD-anlegget i sanntid. Alle grenseverdier/settpunkter skal kunne endres fra SD-anlegget.

Sikring/overstyring

For betjening av pumpe skal tavlefronten være utrustet med separat vender for dette formålet. Venderen skal ha 2 posisjonsinnstillinger; AV og AUTO. Vender skal i posisjon AV peke opp, og til høyre ved posisjon AUTO. Under vender skal tilhørende lysdiode for statusindikering monteres. Lysdiode skal angi status for tilhørende komponent ved å endre farge. Grønn angir normal drift (AUTO), rød angir feil/alarm, gul angir sikkerhetsbryter har blitt utløst. I posisjon AV skal diodene være slukket. Diode for felles feil, montert i tavlefront, skal indikere status utenom normal drift ved å lyse rødt. Supplerende informasjon for alle hendelser skal vises i SD-anlegg iht. faktisk status for anlegget. Alle sikkerhetsbrytere iht. funksjonstabelloppsett skal være låsbare og gi tilbakemelding til SD-anlegg når utløst.

Regulering

Systemet er trykkregulert på bakgrunn av differansetrykk giver –RD401. Differansetrykk giver skal monteres så langt ut i systemet som mulig, dog før siste avstikker (dvs. før siste avgrening til underliggende system).

Pådragssignal til pumpen –JP401 skjer fra frekvensomformer –LR401. Se også funksjonstabell for nærmere detaljer.

Toveisventil -SB501 styres av temperaturgiver -RT401 for å opprettholde en innstilt turvannstemperatur ut til gulvvarmekretsen. Turvannstemperaturen er utetemperaturkompensert av temperaturgiver 320.01-RT901.

-RT501 er til for avlesning av temperaturdifferanse (Δt) over varmeveksleren ifm. overvåking av systemets oppførsel.

Temperaturføler -RT502 angir returtemperaturen fra gulvvarmekretsen.

Programmering og oppsett av logger

Sirkulasjonspumpe -JP401 skal utenom fyringsperioden automatisk mosjonskjøres i f.eks. 10 minutter hver uke.

Driftstider for pumpe skal lagres i database samt vises i aktivt SD-bilde. Presentasjon skal også vise totalt antall timer pumpen har vært i drift. Alarmhåndtering og varsling skal utføres iht. funksjonstabell.

Alle parametere som iht. funksjonstabell skal lagres i database skal også kunne illustreres grafisk. Fra grafisk grensesnitt i SD-anlegg skal bruker kunne velge de parametere som ønskes vist sammen. Grafisk visning skal kunne justeres med intervaller fra time, dag, uke, måned og år. Det skal være mulig å velge ut bestemte tidsintervaller for visning. Verdiakse (y) i koordinatsystemet skal kunne endres for å justere detaljnivå i bildet.

Alarmprioriteringer

Alarm for feil eller varsling er lagt til 3 nivåer, avhengig av alvorlighetsgrad. Nivå 1 utgjør høyeste prioritet, nivå 3 laveste. Hvert nivå krever tilhørende respons etter følgende oppsett:

1. Kritisk alarm! System stanser. Krever umiddelbar respons (tilsyn/utbedring). Alarmer må kvitteres (eventuelle komponenter som krever manuell resetting må tilbakestilles). Automatisk oppstart skal ikke være mulig; systemet må kjøres i gang av operatør før normal drift kan gjenopprettes. Hendelse lagres i logg.
2. System må kontrolleres snarest mulig for å avgjøre behov for ettersyn/tiltak. Drift gjenopptar når systemkriterier er tilfredsstillt. Alarmer skal tydelig vises i SD-anleggets bilde tilhørende gjeldende system, inntil alarm er kvittert av operatør. Hendelse lagres i logg.
3. System opprettholder normal drift. Varsles i SD-anlegg og må kvitteres av operatør etter kontroll. Hendelse lagres i logg.

Endring av alarmprioritet til høyere nivå skal skje automatisk. Systemet skal ikke kunne endre utsendt alarmprioritet til et mindre alvorlig nivå automatisk.

Alle tavler inneholdende styringsautomatikk skal ha lysdiode for felles feil. Denne skal lyse rødt som følge av felles feil.

Alarmhåndtering og prioritering på brukernivå

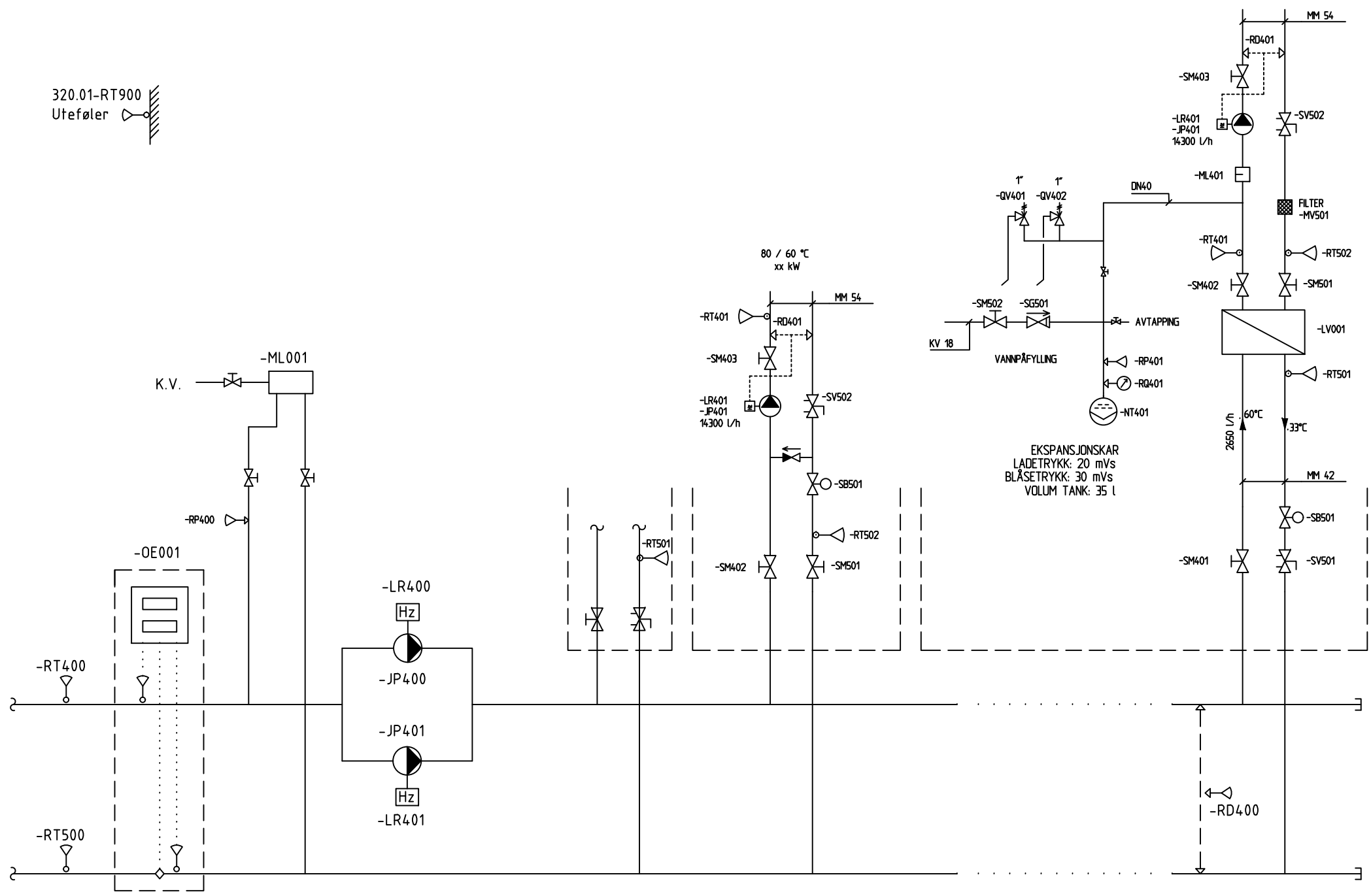
Fra SD-anlegget skal bruker kunne definere alarmhåndtering basert på egne behov. Alle komponenter som er avmerket i funksjonstabellens under kolonne 57 samt 60-62 skal kunne videreformidles uten at dette skal kreve omprogrammering. Bruker skal selv kunne angi hvilke personer som skal varsles og hvilken beskjed som skal sendes. For utskrift til skriver er kravet at skriveren er tilgjengelig via nettverk.

320.002
VENTILASJON

320.003
RADIATORKURS

320.004
GULVVARMEKURS

320.01-RT900
Uteføler



320.01 VARME HOVEDKURS

- SYMBOLLISTE
- IK - KOMPRESSOR
 - RT - TEMPERATURGIVER
 - JB - PUMPE
 - RY - RØYKDETEKTOR
 - JV - VIFTE
 - SB - REGULERINGSVENTIL
 - KA - SPJELDMOTOR
 - XM - MOTOR FOR GJENVINNER
 - LR - FREKVENSONFORMER
 - QD - DIFFERANSETRYKKVAKT
 - QT - TEMPERATURVAKT
 - RD - DIFFERANSETRYKKGIVER
 - RP - TRYKKGIVER

EKSPANSJONSKAR
LADETRYKK: 20 mVs
BLÅSETRYKK: 30 mVs
VOLUM TANK: 35 l

Generelt

Det henvises til systemskjema '320.005 Energisentral fjernvarme' og funksjonstabell '320.005 Energisentral fjernvarme' for komplett beskrivelse av systemet.

Dette vedlegget er et eksempel som skal følges så langt det lar seg gjøre. Skjema og tabeller er ikke komplette i sin nåværende form, og må bearbejdes og kompletteres av prosjekterende.

Alle komponenter montert i, eller i tilknytning til varmeanlegget, skal tilfredsstillende gjeldende krav til normer og forskrifter. Alle dynamiske punkter, slik som verdier fra følere, frekvensomformere, sikkerhetsbrytere, etc. skal presenteres i SD-anlegget i sanntid. Alle grenseverdier/settpunkter skal kunne endres fra SD-anlegget.

For energisentral med fjernvarme vil fjernvarmeleverandøren regulere turtemperatur på sekundærsiden avhengig av f.eks. årstid. Mengde- og temperatureguleringen utføres på primærsiden, altså i fjernvarmeleverandørens eget nett.

Fjernvarmeleverandørens krav til returtemperatur skal til enhver tid tilfredsstillende gjennom dimensjonering og automatisert drift av anlegget.

Automatikken til fjernvarmesystemet skal tilknyttes avbruddsfri strømforsyning i tilfelle strømbrydd fra nettleverandøren.

Regulering

Ingen! Regulering av tappevanntemperatur utføres av fjernvarmeleverandøren. Temperaturjustering med tanke på eliminering av legionellabakterier utføres i samråd med fjernvarmeleverandøren.

Programmering og oppsett av logger

Anlegget skal utrustes med separate energimålere for energiregistrering av teknisk varme og tappevann. Målere skal tilfredsstillende gjeldende krav iht. EN 1434 samt være testet etter EN 1434-4.

Energimålere skal tilkobles direkte på feltbuss (BUS) for overføring av data til SD-anlegg.

Følgende data skal være tilgjengelige og overføres fra energimåler:

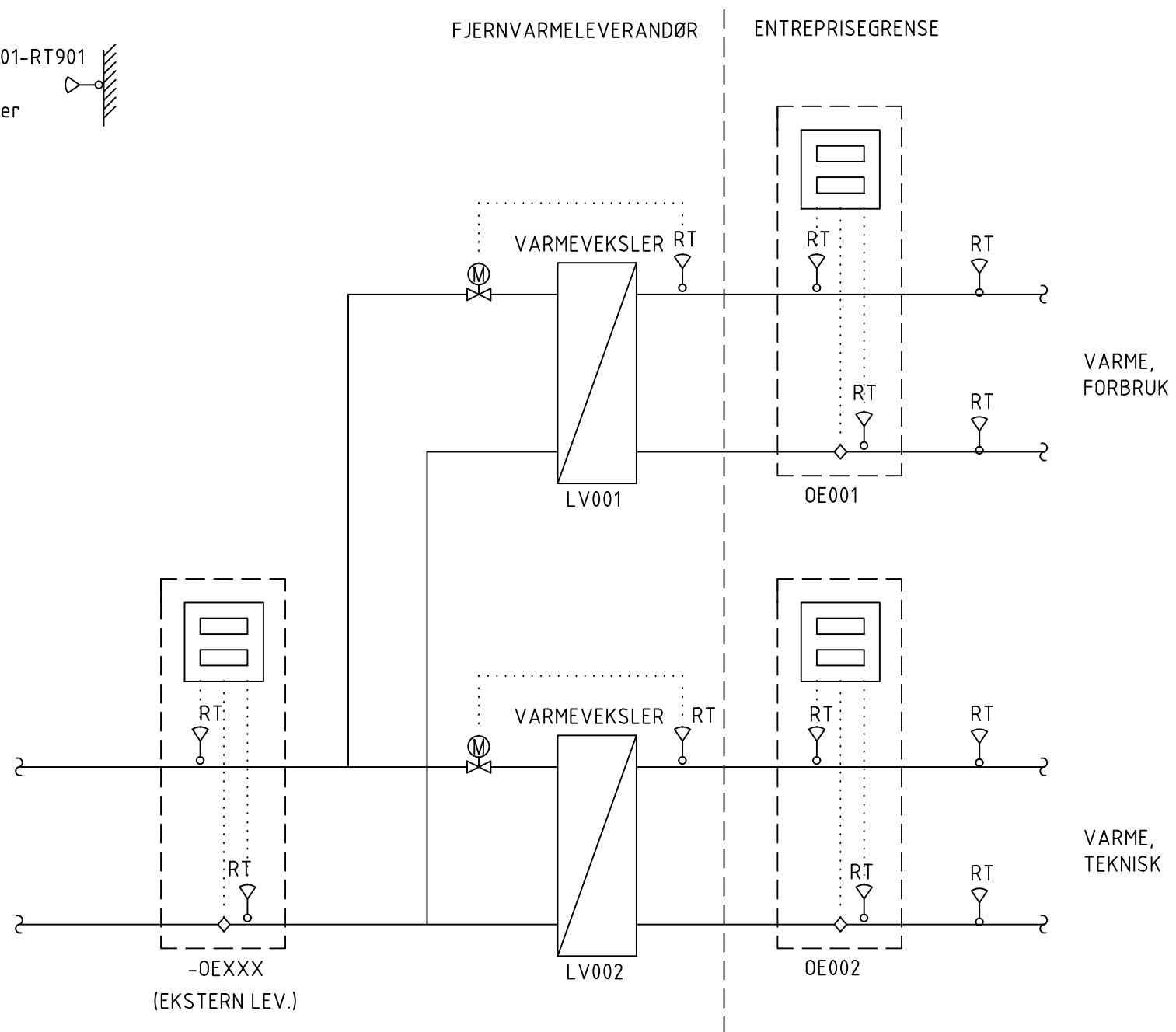
- Momentan energibruk (sanntid)
- Akkumulert energibruk
- Tur-temperatur
- Retur-temperatur
- Volumstrøm av vann [l/s]
- Systemstatus (driftssignal og alarm)

Energimålere skal holde intern logg for alle registrerte data. Logg skal kunne lagres i enhet i minimum 10 dager dersom ved brudd eller svikt på kommunikasjon mot automatikk og SD-anlegg. Ved gjenopprettelse av kommunikasjon skal data automatisk overføres til logg i SD-anlegg. Registrerte alarmer oppstått i perioden systemet har vært utkoblet skal varsles i SD-anlegg.

Overførte data skal lagres i logg under SD-anlegget. Alle verdier skal også kunne presenteres grafisk. Alarmgrense for momentanverdi skal være justerbar for bruker. Overskridelse av momentanverdier skal varsles som alarm. Håndtering av alarm iht. brukerbehov.

SYSTEM NR.=320.005 ENERGISENTRAL, FJERNVARME

=320.001-RT901
Felles
uteføler



SYMBOLLISTE

- RP - TRYKKGIVER
- RT - TEMPERATURGIVER
- SB - REGULERINGSVENTIL

Generelt

Det henvises til systemskjema '320.006 Energisentral, varmpumpe (Luft/Vann) / Tilskudd kjel' og funksjonstabell '320.006 Energisentral VP L/V-tilskudd kjel' for komplett beskrivelse av systemet.

Dette vedlegget er et eksempel som skal følges så langt det lar seg gjøre. Skjema og tabeller er ikke komplette i sin nåværende form, og må bearbeides og kompletteres av prosjekterende.

Alle komponenter montert i, eller i tilknytning til varmeanlegget, skal tilfredsstillende gjeldende krav til normer og forskrifter. Alle dynamiske punkter, slik som verdier fra følere, frekvensomformere, sikkerhetsbrytere, etc. skal presenteres i SD-anlegget i sanntid. Alle grenseverdier/settpunkter skal kunne endres fra SD-anlegget.

Alle dynamiske punkter, slik som verdier fra følere, frekvensomformere, sikkerhetsbrytere, etc. skal presenteres i SD-anlegget i sanntid. Alle grenseverdier/settpunkter skal kunne endres fra SD-anlegget.

Primær energikilde (grunnlast) for anleggets varmesystem skal være varmpumpe. Kjelanlegget er sekundær energikilde og spisslast. Varmepumpens effektdekning bestemmes gjennom en teknisk-/økonomisk optimalisering. Spisslast skal være dimensjonert med dekningsgrad på 90% av samlet effektbehov.

Kommunikasjon og internregulering av varmpumpe og tilskudd kjel

Inn- og utkobling av tilskudd kjel skal styres fra automatikk og SD-anlegg.

Det skal være én regulator som velger energisentral. Denne skal overstyre hvilken varmekilde som velges, slik at man til en hver tid benytter varmeenergileveranse til lavest mulig kostnad.

Varmepumpe (-IK001) opererer som en selvstendig enhet, utrustet med intern styringsautomatikk og nødvendige sikringsfunksjoner. Forhåndsinnstilte verdier og parametere fra produsent/leverandør skal ikke endres uten skriftlig avklaring med leverandør og/eller produsent.

Oppstartsrutiner samt krav til tidsintervall for innkobling av varmpumpe etter driftsstans skal utføres i henhold til produsentens retningslinjer.

Kommunikasjon mellom varmpumpe og automatikk/SD-anlegg skal foregå over feltbuss (BUS). Alle tilgjengelige signaler skal overføres og presenteres i SD-anlegg.

Programkode i automatikk og SD-anlegg for styring av varmpumpe skal utarbeides på en slik måte at konflikt med internregulering ikke forekommer.

Minimumskrav for informasjonsoverføring til SD-anleggVarmepumpe (-IK001):

- Driftssignal for hver kompressor
- Generell feil
- Generell alarm
- Utløst høytrykkspressostat (for hver kompressor)
- Utløst lavtrykkspressostat (for hver kompressor)
- Utløst trykksvakt
- Kapasitetspådrag (oppgis 0-100% for hver kompressor)

Tilskudd kjel (-IO001):

- Start/stopp (overstyring over vern lagt til annen fordeling)
- Driftssignal for innlagt vern
- Feil-/alarmsignal fra nettanalysator

Signaloverføring til SD-anlegg danner grunnlag for systemregulering og oppsett av logger. Se avsnitt for regulering og oppsett av logger.

Energiregistrering

Spenningsforsyning av varmepumpe skal overvåkes av nettanalysator med energimåler. Informasjonsoverføring til SD-anlegg skal skje over anleggets BUS.

Nettanalysator og systemets energimålere (-OE001 og -OE002) utgjør basisgrunnlaget for energiberegninger. Data skal prosesseres og presenteres i SD-anlegg samt inngå i anleggets overordnede energiovervåkningssystem (EOS).

VP-timeteller skal vise akkumulert driftstid for hver kompressor.

Sikring/overstyring

Alle hendelser som avviker fra normal tilstand skal varsles/alarmeres i SD-anlegg samt føres til logg.

Temperaturgiver -RT500 utgjør en ekstra sikring i tillegg til internautomatikk i varmepumpe -IK001 for å unngå overoppheting av kondensator. Grenseverdi settes til +1-2°C over internautomatikkens innstillingsverdi (jfr. data fra produsent/leverandør). Verdien skal kunne justeres fra SD-anlegget. Returvannstemperatur større eller lik innstillingsverdi skal medføre nedkjøring og stans av varmepumpe. Endring av innstillingsverdi skal logges for sporing.

For kontroll og overvåkning av væskestrøm til varmepumpe -IK001 benyttes integrert væskemåler i energimåler -OE001. Grenseverdi i automatikk og SD-anlegg skal innstilles over produsentens minimumskrav (må kontrolleres med produsent/leverandør av varmepumpe). Grenseverdi skal kunne justeres i SD-anlegg. Endring av innstillingsverdi skal logges for sporing. Registrerte verdier under set.pkt. medfører nedkjøring og stans av varmepumpe.

Ved utkobling eller manglende driftssignal fra pumpene -JP400 og -JP401 (hentes fra frekvensomformere, hhv. -LR400 og -LR401) skal varmepumpe stoppes. Tilsvarende stans gjelder ved kritisk lavt trykk i hovedkretsen (hentes fra trykk giver i hovedvarmeanlegg,=320.001-RP400).

Følgende krav stilles før oppstart av varmepumpe tillates:

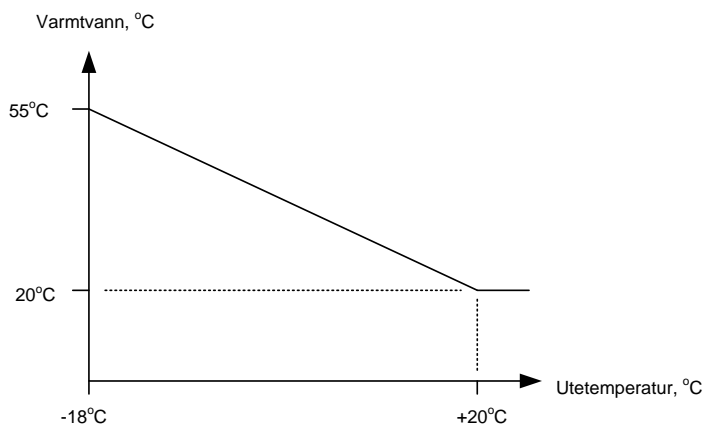
- Registrert temperatur i -RT500 må tilfredsstillende krav til behovskjøling av varmepumpe
- Stengeventil -SB500 må stå i posisjon "åpen"
- Stengeventil -SB501 må stå i posisjon "stengt"
- Registrert driftssignal fra pumpe -JP400 eller -JP401

Bruker skal ut fra et kalenderoppsett kunne legge inn tider og perioder for inn- og utkobling av tilskudd kjel -IO001. Utkoblet fyrkjel skal blokkere for omsjaltning av ventilene -SB400 og -SB401 for føring av væskestrøm via fyrkjelen.

Regulering

Parallellpumpene -JP400 og -JP401 (styrt av omformerne -LR400 og -LR401) driver væskestrøm i kretsløpet mot sjiktningstank -NU001. Pumpene er dimensjonert for kjøring enkeltvis, og utgjør backup for hverandre. Veksling skal skje etter syv dagers kontinuerlig drift, eller ved feilmelding/ havari av pumpe.

Settpunkt for anlegget skal være utetemperaturkompensert etter kurve vist i figur 1.



Figur 1

Pådragsregulering for pumpene -JP400 og -JP401 utføres med bakgrunn i temperaturavlesning i sjiktningstanken (-NU001). Innmonterte temperaturgivere (-RT401, -RT402, -RT403 og -RT404) registrerer temperatur i sjiktanken avhengig av høydeplassering. Temperatur under (<) settpunkt registrert i øverste temperaturgiver (-RT401) medfører fullt pådrag. Registrert temperatur over eller lik (≥) settpunkt for nederste temperaturgiver (-RT404) skal redusere pumpehastighet til minimum. Pådrags hastighet basert på temperaturgivere -RT402 og -RT403 fordeles jevnt innenfor programmert skaleringsområde (Hz). Skaleringsområde settes på bakgrunn av tillatte minimums- og maksimumsfrekvenser iht. pumpedata.

Primærkilde skal under normal kjøring være varmepumpe (-IK001). Innkobling av tilskudd kjele (-IO001) som spisslast skjer når primærkilde ikke oppnår innstilt settpunkt, avlest fra temperaturgiver -RT400 eller ved driftsstans av varmepumpe.

Når avgitt effekt fra varmepumpe forsyner anlegget alene, skal stengeventilene -SB401 og -SB501 være lukket. Ventilene -SB400 og -SB500 holdes åpne.

Dersom varmepumpe ikke klarer opprettholde innstilt settpunkt (avlest fra temperaturgiver -RT401 i fordrøyningstank) skal væskestrøm føres via tilskudd kjele for å supplere varmepådraget. Gjennomstrømning over tilskudd kjele skjer ved å sjalte om stengeventil -SB401 til åpen posisjon mens -SB400 stenges.

Ventil -SB501 holdes stengt ved mindre varmepumpe -IK001 stanses og driftssignal fra pumpe -JP400 eller -JP401 er registrert. Ved stans av varmepumpe, og behov for pådrag til fordrøyningstank -NU001, skal stengeventil -SB501 åpnes og -SB500 stenges. Ved oppstart av varmepumpe reverseres prosessen (se avsnitt for "sikring/overstyring").

Utkobling av tilskudd kjele som spisslast skjer når giver -RT403 i fordrøyningstank registrerer temperatur lik eller over settpunkt og pumpe drift går med laveste hastighet. Væskestrøm via tilskudd kjele skal da stenges ved å sjalte om ventilene -SB401 og -SB400 til hhv. stengt og åpen posisjon. Tilførselsspenning til tilskudd kjele styres iht. tids- og kalenderoppsett i SD-anlegg.

Oppsett av logger

Det skal opprettes separate logger for alle måleenheter. Følgende tre kategorier med underpunkter skal inngå:

- Tilført effekt:
 - o Verdier fra nettanalysator (varmepumpe)
 - o Effekt for hovedpumper -JP400/-JP401 (pådrag for frekvensomformer -LR400/-LR401)
- Avgitt effekt:
 - o Energimålere -OE001 og -OE002
- Avleste verdier:
 - o Tur-temperatur (-RT400)
 - o Returtemperatur (-RT500)
 - o Temperaturverdier, tur- og retur fra -OE001
 - o Temperaturverdier, tur- og retur fra -OE002
 - o Væskemengder for -OE001 og -OE002
 - o Pådrag reguleringsventiler (separat, dvs. 4 stk.)
 - o Pådrag pumper -JP400/-JP401 (avlest fra -LR400/-LR401)

Anlegget skal settes opp med et energiovervåkningssystem (EOS). Verdier fra tilført og avgitt effekt skal inngå i oppsettet.

Fra SD-anlegget skal bruker kunne velge ønskede verdiavlesninger for grafisk presentasjon og sammenlikning. Presentasjoner utføres i koordinatsystem med verdisatte akser. Bruker skal kunne justere verdioppløsning.

Alarmprioriteringer

Alarm for feil eller varsling er lagt til 3 nivåer, avhengig av alvorlighetsgrad. Nivå 1 utgjør høyeste prioritet, nivå 3 laveste. Hvert nivå krever tilhørende respons etter følgende oppsett:

4. Kritisk alarm! System stanser. Krever umiddelbar respons (tilsyn/utbedring). Alarmer må kvitteres (eventuelle komponenter som krever manuell resetting må tilbakestilles). Automatisk oppstart

skal ikke være mulig; systemet må kjøres i gang av operatør før normal drift kan gjenopprettes. Hendelse lagres i logg.

5. System må kontrolleres snarest mulig for å avgjøre behov for ettersyn/tiltak. Drift gjenopptar når systemkriterier er tilfredsstillt. Alarmer skal tydelig vises i SD-anleggets bilde tilhørende gjeldende system, inntil alarm er kvittert av operatør. Hendelse lagres i logg.
6. System opprettholder normal drift. Varsles i SD-anlegg og må kvitteres av operatør etter kontroll. Hendelse lagres i logg.

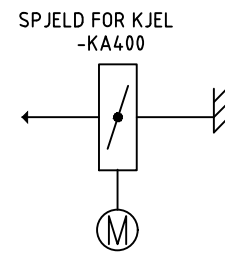
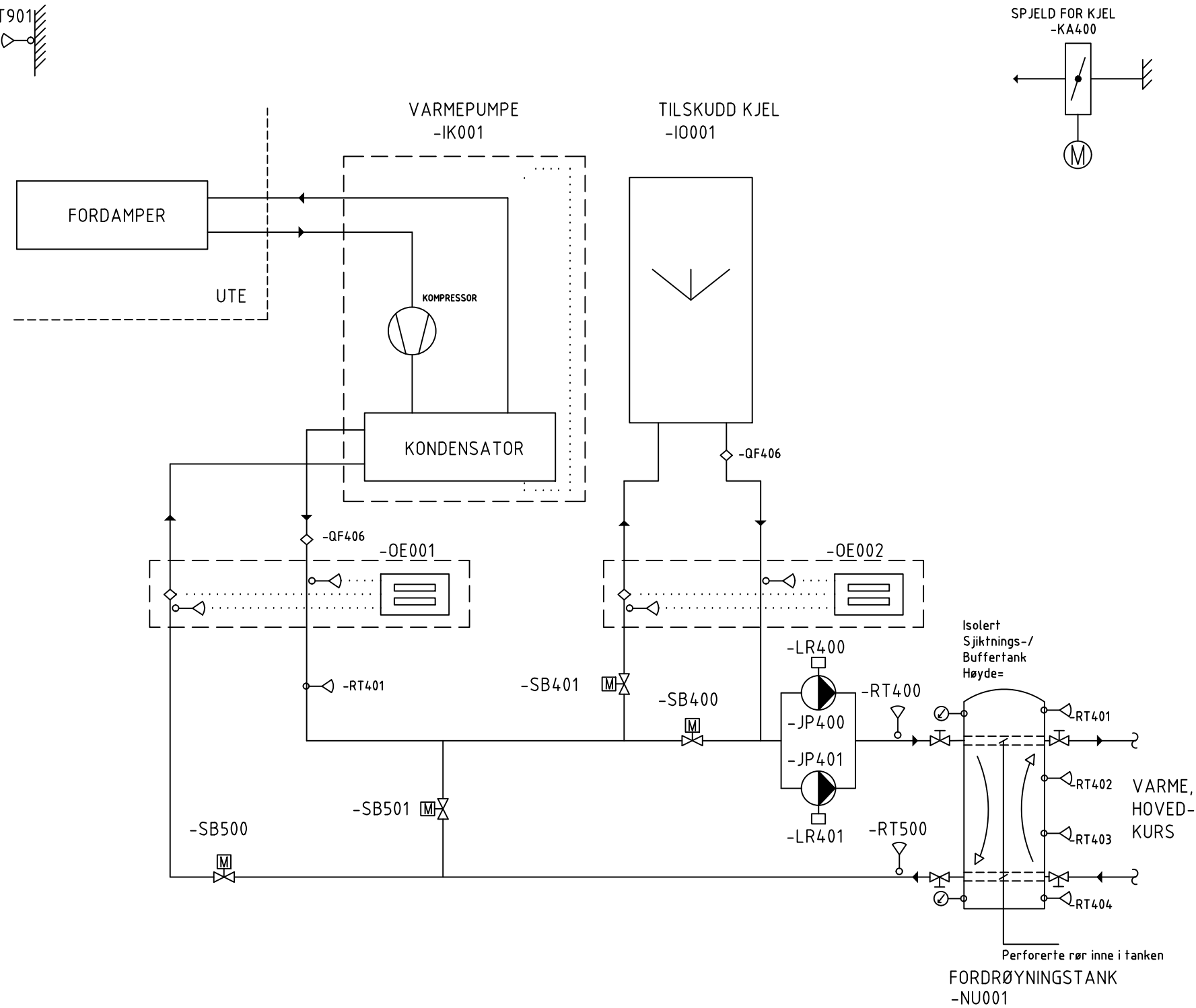
Endring av alarmprioritet til høyere nivå skal skje automatisk. Systemet skal ikke kunne endre utsendt alarmprioritet til et mindre alvorlig nivå automatisk.

Alle tavler inneholdende styringsautomatikk skal ha lysdiode for felles feil. Denne skal lyse rødt som følge av felles feil.

Driftstime teller skal registrere gangtid på hver kompensator separat.

SYSTEM NR.: 320.006 ENERGISENTRAL MED VARMEPUMPE (LUFT/VANN) /TILSKUDD KJEL

320.001-RT901
Felles
uteføler



SYMBOLLISTE

- | | | | |
|--|---------------------------|--|---------------------------|
| | IK - KOMPRESSOR | | RT - TEMPERATURGIVER |
| | JB - PUMPE | | RY - RØYKDETEKTOR |
| | JV - VIFTE | | SB - REGULERINGSVENTIL |
| | KA - SPJELDMOTOR | | XM - MOTOR FOR GJENVINNER |
| | LR - FREKVENSONFORMER | | SB - STENGEVENTIL |
| | QD - DIFFERANSETRYKKVAKT | | QF - Strømningsvakt |
| | QT - TEMPERATURVAKT | | |
| | RD - DIFFERANSETRYKKGIVER | | |
| | RP - TRYKKGIVER | | |

Generelt

Det henvises til systemskjema '320.007 Energisentral, Varmepumpe/Gasskjel' og funksjonstabell '320.007 Energisentral VP-Gasskjel' for komplett beskrivelse av systemet.

Dette vedlegget er et eksempel som skal følges så langt det lar seg gjøre. Skjema og tabeller er ikke komplette i sin nåværende form, og må bearbeides og kompletteres av prosjekterende.

Alle komponenter montert i, eller i tilknytning til varmeanlegget, skal tilfredsstille gjeldende krav til normer og forskrifter. Alle dynamiske punkter, slik som verdier fra følere, frekvensomformere, sikkerhetsbrytere, etc. skal presenteres i SD-anlegget i sanntid. Alle grenseverdier/settpunkter skal kunne endres fra SD-anlegget.

Primær energikilde (grunnlast) for anleggets varmesystem skal være varmpumpe. Sekundær energikilde for spisslast er gasskjel. Energiutnyttelse for primærkilde skal utgjøre minimum 80% av samlet energibruk. Spisslast skal være dimensjonert med 100% dekningsgrad av samlet effektbehov.

Kommunikasjon mot SD-anlegg skal foregå over feltbuss (BUS). Alle tilgjengelige signaler fra enhetene overføres og presenteres i SD-anlegg.

Kommunikasjon og internregulering av varmpumpe og gasskjel

Varmepumpe (-IK001) og gasskjel (-IP001) opererer som selvstendige enheter. Enhetene skal være utrustet med intern styringsautomatikk og sikring.

Forhåndsinnstilte verdier og parametere for internregulering og sikring av enhetene skal ikke endres uten skriftlig avklaring med leverandør og/eller produsent. Oppstartsrutiner samt krav til tidsintervall for innkobling etter nedkjøring og/eller stans skal utføres etter produsentens retningslinjer.

Programkode i SD-anlegg skal utarbeides på en slik måte at disse ikke kan komme i konflikt med, og/eller overstyre, internregulering i enhetene.

Minimumskrav for informasjonsoverføring til SD-anlegg:Varmepumpe:

- Start/stopp (for hver kompressor)
- Driftssignal
- Generell feil
- Generell alarm
- Utløst høytrykkspressostat (for hver kompressor)
- Utløst lavtrykkspressostat (for hver kompressor)
- Utløst trykksvakt
- Kapasitetspådrag (oppgis 0-100% for hver kompressor)

Gasskjel:

- Start/stopp (overstyring)
- Driftssignal for brenner
- Generell feil
- Feil på brenner
- Feil på gasskjel
- Intern virkningsgrad/pådrag
- Røkgasstemperatur

Signaloverføring til SD-anlegg danner grunnlag for systemregulering og oppsett av logger. Se avsnitt for regulering og oppsett av logger.

Energiregistrering

Spenningsforsyning av varmepumpe skal overvåkes av nettanalysator med energimåler. Tilført mengde gass skal registreres av eksternt målerverk (-RF001). Informasjonsoverføring til SD-anlegg skal skje over anleggets BUS.

Nettanalysator, data fra gasskjel (inkl. forbruk av gass fra -RF001) og systemets energimålere (-OE001 og -OE002) utgjør basisgrunnlaget for energiberegninger. Data skal prosesseres og presenteres i SD-anlegg, samt inngå i anleggets totale energiovervåkningssystem (EOS).

Sikring/overstyring

Alle hendelser som følge av irregularitet i anlegget skal varsles/alarmeres i henhold til oppsett under gjeldende funksjonstabeller, og håndteres deretter.

Ved feil, stans eller utkobling av brønnpumpe -JP402, eller ved registrering av væsketrykk under kritisk lavt nivå (registrert fra trykk giver -RP400) skal varmepumpe -IK001 stanses. Gassbrenner overtar samlet varmepådrag. Stengeventilene -SB500 og -SB400 stenges samtidig som ventilene -SB401 og -SB501 åpnes slik at all væskestrøm føres via gassbrenner -IP001.

Temperaturgiver -RT500 utgjør en ekstra sikring i tillegg til internautomatikk i varmepumpen (-IK001) for å unngå overoppheting av kondensator. Grenseverdi settes til +1-2°C over internautomatikkens innstillingsverdi (jmf. data fra produsent/leverandør). Verdi skal kunne justeres fra SD-anlegg. Returvannstemperatur større enn eller lik innstillingsverdi medfører nedkjøring og stans av varmepumpe.

For kontroll og overvåkning av væskestrøm til varmepumpe -IK001, benyttes integrert væskemåler i energimåler -OE001. Grenseverdi skal kunne justeres i SD-anlegg, men settes typisk noe over produsentens minimumskrav (må kontrolleres med produsent/leverandør av varmepumpe). Avleste verdier under settpunkt medfører nedkjøring og stans av varmepumpe.

Gassbrenner skal ikke tillates å starte ved mindre spjeld -KA400 er registrert i åpen posisjon. Posisjonsregistrering utføres fra endebrytere (åpen og lukket tilstand).

Ved utkobling eller manglende driftssignal fra pumpene -JP400 og -JP401 (hentes fra frekvensomformere, hhv. -LR400 og -LR401), skal både varmepumpe -IK001 og gasskjele -IP001 stoppes. Tilsvarende ved registrert kritisk lavt trykk i hovedkrets (hentes fra 320.01-RP400).

Inn og utkobling av varmepumpe (-IK001) og gassbrenner (-IP001) skal kun utføres iht. produsentenes anvisning. Tvangskjøring fra automatikk og SD-anlegg i strid med oppgitte retningslinjer skal ikke kunne forekomme.

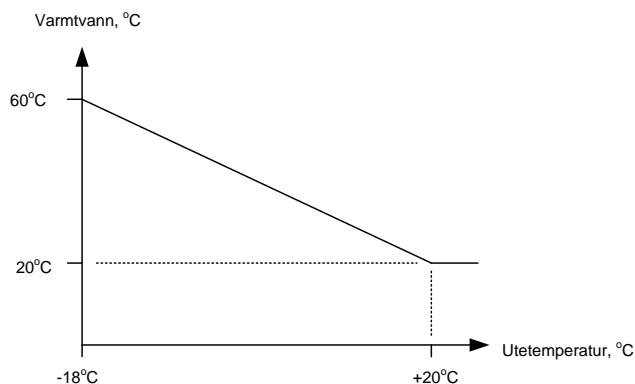
Temperaturgivere -RT501 til -RT405 (systemnummer avhengig av antall brønner) viser returtemperatur for væske fra brønner. Givere skal vises i SD-anlegg med tilhørende alarmgrense (justerbart fra SD-anlegg). Verdier under grenseverdi skal gi alarm (fare for frost i brønn). Tiltak og utbedring (stuping/stenging av brønner) utføres manuelt.

-RT405 skal aldri gå under -6 grader C

Regulering

Parallellpumpene -JP400 og -JP401 (styrt av omformere -LR400 og -LR401) driver væskestrøm i kretsløpet mot sjiktningstank -NU001. Pumpe -JP400 og -JP401 er dimensjonert for kjøring enkeltvis, og utgjør backup for hverandre. Veksling skjer etter syv dagers kontinuerlige drift eller ved havari/feilmelding.

Settpunkt for anlegget skal være utetemperaturkompensert etter kurve vist i figur 1.



Figur 1

Pådragsregulering for pumpene -JP400 og -JP401 utføres med bakgrunn i temperaturavlesning i sjiktningstanken (-NU001). Innmonterte temperaturgivere (-RT401, -RT402, -RT403 og -RT404) registrerer temperatur i sjiktstanken avhengig av høydeplassing. Temperatur under (<) settpunkt registrert i øverste temperaturgiver (-RT401) medfører fullt pådrag. Registrert temperatur over eller lik (\geq) settpunkt for nederste temperaturgiver (-RT404) skal redusere pumpehastighet til minimum. Pådragshastighet basert på temperaturgivere -RT402 og -RT403 fordeles jevnt innenfor programmert skaleringsområde (Hz). Skaleringsområde settes på bakgrunn av tillatte minimums- og maksimumsfrekvenser iht. pumpedata.

Primærkilde skal under normal kjøring være varmepumpe, -IK001. Innkobling av gassbrenner (-IP001) som spisslast skal kun skje når primærkilde ikke oppnår innstilt settpunkt, eller ved driftsstans av varmepumpe.

Når avgitt effekt fra varmepumpe forsyner anlegget alene, skal stengeventilene -SB401 og -SB501 være lukket. Ventilene -SB400 og -SB500 er åpne. Dersom varmepumpe ikke klarer opprettholde innstilt settpunkt skal gassbrenner kobles inn og supplere varmepådrag. Etter mottatt driftssignal fra gassbrenner åpnes stengeventil -SB401 mens -SB400 stenger, slik at all væskestrøm føres via gassbrenner.

Ventil -SB501 holdes stengt ved mindre varmepumpe stanses. Ved stans av varmepumpe skal -SB501 åpnes samtidig med at -SB500 lukkes, og stenger all gjennomstrømning til varmepumpe. Varmepumpe tillates starte når registrert returtemperatur (avlest av -RT500) faller under innstilt grenseverdi og nødvendig tidsintervall før ny oppstart er tilfredsstillt.

Mengde gass i gasstank -NT001 overvåkes av nivåføler -RN001 (leveres under annen entreprise). Verdiavlesning vil typisk være med signaloverføring 4-20mA. Spesiell kabel må benyttes (leverandørs anvisning må følges). Volumskalering for avlesning til SD-anlegg utføres på bakgrunn av data oppgitt av leverandør av nivåføler (ikke nødvendigvis lineær). Grenseverdi etterfyllingsbehov skal være justerbart fra SD-anlegg.

Driftstimer teller skal registrere gangtid på hver kompensator separat.

Oppsett av logger

Det skal opprettes separate logger for alle måleenheter. Følgende tre kategorier med underpunkter skal inngå:

- Tilført effekt:
 - o Verdier fra nettanalysator (for varmepumpe)
 - o Tilført mengde gass (overført fra -RF001)
 - o Effekt for hovedpumper -JP400/-JP401 (pådrag for frekvensomformer -LR400/-LR401)
 - o Effekt for brønnpumpe -JP402
- Avgitt effekt:
 - o Energimålere -OE001 og -OE002
- Avleste verdier:
 - o Tur-temperatur (-RT400)
 - o Returtemperatur (-RT500)
 - o Returtemperatur brønner (-RT501/-RT5xx)
 - o Temperaturverdier, tur- og retur fra -OE001
 - o Temperaturverdier, tur- og retur fra -OE002
 - o Væskemengder for -OE001 og -OE002
 - o Væsketrykk brønnkrets -RP400
 - o Pådrag reguleringsventiler (separat, dvs. 4 stk.)
 - o Pådrag pumper -JP400/-JP401 (avlest fra -LR400/-LR401)
 - o Pådrag brønnpumpe -JP402

Anlegget skal settes opp med et energiovervåkningssystem (EOS). Verdier fra tilført og avgitt effekt skal inngå i oppsettet.

Fra SD-anlegget skal bruker kunne velge ønskede verdiavlesninger for grafisk presentasjon og sammenlikning. Presentasjoner utføres i koordinatsystem med verdisatte akser. Bruker skal kunne justere verdioppløsning.

Alarmprioriteringer

Alarm for feil eller varsling er lagt til 3 nivåer, avhengig av alvorlighetsgrad. Nivå 1 utgjør høyeste prioritet, nivå 3 laveste. Hvert nivå krever tilhørende respons etter følgende oppsett:

7. Kritisk alarm! System stanser. Krever umiddelbar respons (tilsyn/utbedring). Alarmer må kvitteres (eventuelle komponenter som krever manuell reseting må tilbakestilles). Automatisk oppstart skal ikke være mulig; systemet må kjøres i gang av operatør før normal drift kan gjenopprettes. Hendelse lagres i logg.
8. System må kontrolleres snarest mulig for å avgjøre behov for ettersyn/tiltak. Drift gjenopptar når systemkriterier er tilfredsstillt. Alarmer skal tydelig vises i SD-anleggets bilde tilhørende gjeldende system, inntil alarm er kvittert av operatør. Hendelse lagres i logg.
9. System opprettholder normal drift. Varsles i SD-anlegg og må kvitteres av operatør etter kontroll. Hendelse lagres i logg.

Endring av alarmprioritet til høyere nivå skal skje automatisk. Systemet skal ikke kunne endre utsendt alarmprioritet til et mindre alvorlig nivå automatisk.

Alle tavler inneholdende styringsautomatikk skal ha lysdiode for felles feil. Denne skal lyse rødt som følge av felles feil.

Alarmhåndtering og prioritering på brukernivå

Fra SD-anlegget skal bruker kunne definere alarmhåndtering basert på egne behov. Alle komponenter som er avmerket i funksjonstabellens kolonner 57 samt 60-62 skal kunne videreformidles uten at dette skal kreve omprogrammering. Bruker skal selv kunne angi hvilke personer som skal varsles og hvilken beskjed som skal sendes. For utskrift til skriver er kravet at disse er tilgjengelige på nettverk.

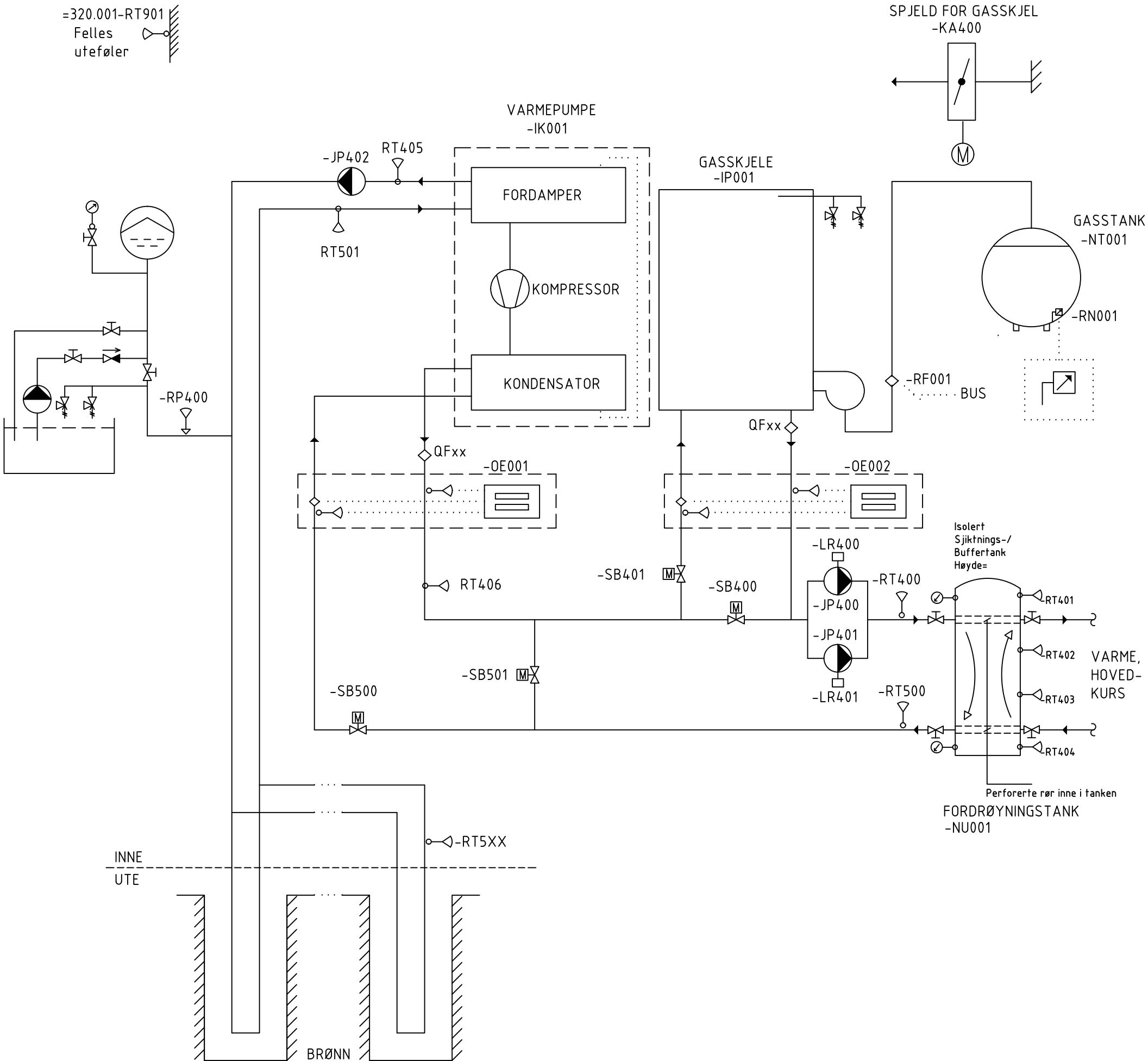
SYSTEM NR.: =320.007 ENERGISENTRAL, VARMEPUMPE/GASSKJEL

=320.001-RT901
Felles
uteføler

SPJELD FOR GASSKJEL
-KA400

SYMBOLLISTE

	IK - KOMPRESSOR		RT - TEMPERATURGIVER
	JB - PUMPE		RY - RØYKDETEKTOR
	JV - VIFTE		SB - REGULERINGSVENTIL
	KA - SPJELDMOTOR		XM - MOTOR FOR GJENVINNER
	LR - FREKVENSONFORMER		SB - STENGEVENTIL
	QD - DIFFERANSETRYKKVAKT		RF - Mengdemåler gass
	QT - TEMPERATURVAKT		QF - Strømningsvakt
	RD - DIFFERANSETRYKKGIVER		
	RP - TRYKKGIVER		



Generelt

Det henvises til systemskjema '350.001 Prosesskjølekurs' og funksjonstabell '350.001 Prosesskjølekurs' for komplett beskrivelse av systemet.

Dette vedlegget er et eksempel som skal følges så langt det lar seg gjøre. Skjema og tabeller er ikke komplette i sin nåværende form, og må bearbeides og kompletteres av prosjekterende.

Alle komponenter montert i, eller i tilknytning til kjøleanlegget, skal tilfredsstille gjeldende krav til normer og forskrifter. Alle dynamiske punkter, slik som verdier fra følere, frekvensomformere, sikkerhetsbrytere, etc. skal presenteres i SD-anlegget i sanntid. Alle grenseverdier/settpunkter skal kunne endres fra SD-anlegget.

Sikring/overstyring

Pumper skal være utrustet med separate vendere i tavlefront. Vendere skal ha 2 posisjonsinnstillinger, AV og AUTO. Vender skal i posisjon AV peke opp, til høyre ved posisjon AUTO. Under hver vender skal tilhørende lysdiode for statusindikering monteres. Lysdiode skal angi status for tilhørende komponent ved å endre farge. Grønn angir normal drift (AUTO); rød angir feil/alarm; gul ved utløst sikkerhetsbryter. I posisjon AV skal diode være slukket. Diode for felles feil, montert i tavlefront, skal indikere status utenom normal drift ved å lyse rødt. Supplerende informasjon for alle hendelser skal vises i SD-anlegg iht. faktisk status for anlegget. Alle sikkerhetsbrytere iht. tabelloppsett skal være låsbare og gi tilbakemelding til SD-anlegg når utløst.

Regulering:

Pumpene –JP401 og –JP402 utgjør et parallelt system. Pumpene er dimensjonert til å kunne forsyne anlegget alene i hvert sitt halvår gitt av registrert utetemperatur av giver 320.001-RT901. Dette fører til at pumpen som er dimensjonert for å dekke behovet for kjøling i vinterhalvåret har mindre kapasitet enn den som er dimensjonert for å dekke behovet for kjøling i sommerhalvåret hvor behovet for kjøling er større. Systemet er trykkregulert på bakgrunn av differansetrykk giver –RD401. Differansetrykk giver skal monteres så langt ut i systemet som mulig, dog før siste avstikker (dvs. før siste avgreining til underliggende system). Pådragssignal til pumpene –JP401 og –JP402 skjer fra frekvensomformere, hhv. –LR401 og –LR402. Se også funksjonstabell for nærmere detaljer.

Programmering og oppsett av logger

Den av pumpene i system 350.001 som ikke er i bruk i den inneværende perioden, skal automatisk mosjonskjøres 10 min. hver uke. Driftstider skal kunne justeres fra SD-anlegg. Ved feil eller utkobling skal motsatt pumpe automatisk overta drift av anlegget.

Veksling av pumpedrift skal kunne overstyres fra SD-anlegg.

Driftstider for pumpe skal lagres i database, samt vises i aktivt SD-bilde.

Pågående drift for aktiv pumpe, samt siste kontinuerlige driftsperiode for motsatt pumpe skal vises i aktivt SD-bilde. Presentasjon skal også vise totalt antall timer hver pumpe har gått. Øvrige driftstider skal kunne hentes ut og vises i logg. Fra logg skal tidspunkt for start og stopp fremkomme sammen med antall timer for tilhørende kjøring.

Alarmhåndtering og varsling skal utføres iht. funksjonstabell.

Alle parametere som iht. funksjonstabell skal lagres i database skal også kunne vises grafisk. Fra grafisk grensesnitt i SD-anlegg skal bruker kunne velge de parametere som ønskes vist sammen. Grafisk visning skal kunne justeres med intervaller fra time, dag, uke, måned og år. Det skal være mulig

å velge ut bestemte tidsintervaller for visning. Verdiakse (y) i koordinatsystemet skal kunne endres for å justere detaljnivå i bildet.

Energimåler –OE001 skal tilfredsstillende gjeldende krav til utførelse og kvalitet etter europeisk standard EN 1434. Måler skal leveres med utfylt og signert kontrollskjema for testing iht. EN 1434-4. Leverandør/producent av måler skal i tillegg være MID-sertifisert. Sertifikat fra leverandør/producent skal vedlegges som en del av FDV-dokumentasjonen for leveransen.

Energimåler –OE001 plasseres før pumpesystem og registrerer medgått energi opptatt fra energisentral. Registrering av væskestrøm utføres på returvann, plassert etter returtemperaturgiver for –OE001.

Energimåler –OE001 skal kommunisere direkte på BUS-system. Pulsmåling godtas ikke. Energimåler skal ha eget internminne med lagringskapasitet for minimum 7 dagers drift. Dersom kommunikasjon mot BUS-forbindelse til automatikk og SD-anlegg faller ut, skal enheten fortsette registrere målinger. Ved gjenopprettelse av forbindelse skal data automatisk overføres til SD-anlegg og lagres i logg slik at normal avlesning og sammenligning av data kan gjennomføres.

Alarmprioriteringer:

Alarm for feil eller varsling er lagt til 3 nivåer, avhengig av alvorlighetsgrad. Nivå 1 utgjør høyeste prioritet, nivå 3 laveste. Hvert nivå krever tilhørende respons etter følgende oppsett:

1. Kritisk alarm! System stanser. Krever umiddelbar respons (tilsyn/utbedring). Alarmer må kvitteres (eventuelle komponenter som krever manuell resetting må tilbakestilles). Automatisk oppstart skal ikke være mulig; systemet må kjøres i gang av operatør før normal drift kan gjenopprettes. Hendelse lagres i logg.
2. System må kontrolleres snarest mulig for å avgjøre behov for ettersyn/tiltak. Drift gjenopptar når systemkriterier er tilfredsstillende. Alarmer skal tydelig vises i SD-anleggets bilde tilhørende gjeldende system, inntil alarm er kvittert av operatør. Hendelse lagres i logg.

3. System opprettholder normal drift. Varsles i SD-anlegg og må kvitteres av operatør etter kontroll. Hendelse lagres i logg.

Endring av alarmprioritet til høyere nivå skal skje automatisk. Systemet skal ikke kunne endre utsendt alarmprioritet til et mindre alvorlig nivå automatisk.

Alle tavler inneholdende styringsautomatikk skal ha lysdiode for felles feil. Denne skal lyse rødt som følge av felles feil.

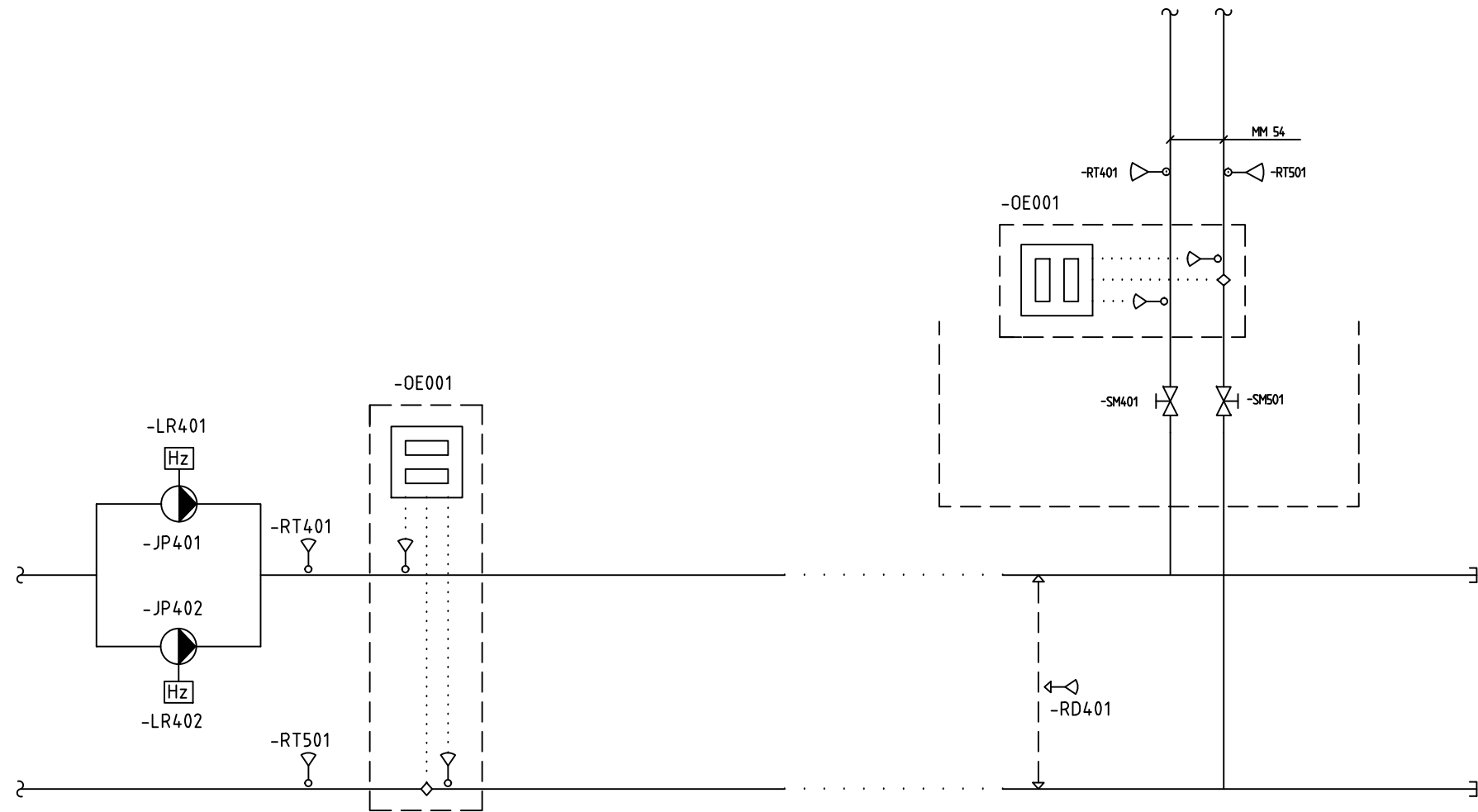
Alarmhåndtering og prioritering på brukernivå

Fra SD-anlegget skal bruker kunne definere alarmhåndtering basert på egne behov. Alle komponenter som er avmerket i funksjonstabellens under kolonne 57 samt 60-62 skal kunne videreformidles uten at dette skal kreve omprogrammering. Bruker skal selv kunne angi hvilke personer som skal varsles og hvilken beskjed som skal sendes. For utskrift til skriver er kravet at disse er tilgjengelige på nettverk.

=320.001-RT901
Felles
uteføler









=350.002
DATAROM

9 / 14 °C
xx kW



350.001 KOMFORTKJØLINGSKURS

SYMBOLLISTE

- | | |
|---|--|
|  JP - PUMPE |  RT - TEMPERATURGIVER |
|  LR - FREKVENSBOMFORMER |  SB - REGULERINGSVENTIL |
|  QD - DIFFERANSETRYKKVAKT | |
|  QT - TEMPERATURVAKT | |
|  RD - DIFFERANSETRYKKGIVER | |
|  RP - TRYKKGIVER | |

Generelt

Det henvises til systemskjema '360.001 Batteriveksler' og funksjonstabell '360.001 Batteriveksler' for komplett beskrivelse av systemet.

Dette vedlegget er et eksempel som skal følges så langt det lar seg gjøre. Skjema og tabeller er ikke komplette i sin nåværende form, og må bearbejdes og kompletteres av prosjekterende.

Alle komponenter montert i, eller i tilknytning til ventilasjonsaggregat, skal tilfredsstillende gjeldende krav til normer og forskrifter. Alle dynamiske punkter, slik som verdier fra følere, frekvensomformere, sikkerhetsbrytere, etc. skal presenteres i SD-anlegget i sanntid. Alle grenseverdier/settpunkter skal kunne endres fra SD-anlegget.

Det skal monteres motorstyrte spjeld med fjær tilbaketrekk på både tilluft og avkast (-KA401 og -KA501). Spjeld skal være utstyrt med endebrytere for registrering av ytterposisjoner (lukket og åpen). Spjeld skal kunne kjøres parallelt og være forriglet med vifter iht. funksjonstabell. Oppstart av vifter skal kun skje etter registrert signal for spjeld i posisjon åpen (mekanisk forriglet). Se også rutine for oppstart/nedkjøring av aggregat.

Temperaturfølerne -RT404 og -RT504 skal monteres lengst mulig unna gjenvinneren og målingene skal være gjennomsnittsmålinger.

Sommer- /vinterdrift

Endringer i programoppsett som følge av svingninger i utetemperatur skal fra stillstand avgjøres på bakgrunn av temperaturgiver 320.01-RT901. Under drift bestemmes dette vha. -RT402. Endring i oppsett påvirker kun forvarme av varmebatteri for preventivt å hindre frost ved "vinterdrift". Verdier skal være justerbare fra SD-anlegg. Regulering av ventilasjonsaggregat skal utføres på bakgrunn av temperaturgiver i -RT402 plassert i systemets inntakskanal.

Sikring/overstyring

Frostsikringstermostat -QT515 skal monteres på varmebatteriets sekundærside og være av mekanisk utførelse, med manuell tilbakestilling. Frostsikringstermostat skal slå ut ved temperaturer $< +6^{\circ}\text{C}$ (justerbart). Frostsikringstermostat skal være fysisk forriglet med inntaksspjeld -KA401. Ved registrering av frost skal anlegget stenge ned (skjer automatisk som følge av forriglinger; -KA401 forriglet med -QT515, -LR401 med -KA401 osv.). Se funksjonstabell. Ved utløst frostsikringstermostat skal varmpådrag til varmebatteri kjøres med maksimalt varmpådrag (pådrag -SB411 lik 100%) til temperaturgiver -RT511 har oppnådd og stabilisert seg på $+25^{\circ}\text{C}$. Sirkulasjonspumpe -JP411 skal gå. Krets for gjenvinner skal kjøre full gjenvinning, ved mindre -QD502 indikerer riming på avkastbatteri (se egen rutine). Manuell tilbakestilling av frostsikringstermostat -QT515 hindrer utilsiktet oppstart av ventilasjonsaggregat.

Temperaturgiver -RT511 har følgende 3 funksjoner for å hindre frost i varmebatteri ved "vinterdrift":

1. Holder $+25^{\circ}\text{C}$ på returvann fra batteri ved avslått aggregat.
2. Tvangskjører reguleringsventil -SB411 til 100% åpen ved temperatur $\leq +12^{\circ}\text{C}$.
3. Stanser aggregat ved temperatur $< +8^{\circ}\text{C}$.

Røykføler -RY401, plassert etter vifte i innblåsningskanal, skal ved deteksjon av røyk medføre nedkjøring og stenging av aggregat.

Trykkgivere i til- og avtrekkskanal, hhv. -RP401 og -RP501, skal benyttes til pådragsregulering. Luftmengdemåling -RF401/501 skal benyttes til kontroll av luftmengder og viftefunksjonalitet.

Ventilasjon skal overstyres av brannsentral ved utløst brannalarm. Rutiner for dette må avklares med det lokale brannvesen.

Trykk giver –RP502, ved gjenvinnerkretsens påfylling, skal programmeres med 2 alarmgrenser. Alarmgrense 1 indikerer behov for etterfylling. Alarmgrense 2 skal stanse pumpe –JP401 for å hindre havari. Grenseverdier skal settes på bakgrunn av pumpedata tilhørende –JP401.

Registrering av verdier fra differansetrykkvakt over gjenvinneres retur batteri (-QD502) over 0,150kPa indikerer riming (skal kunne justeres). Hendelse skal medføre at reguleringsventil –SB401 shunter om slik at all væskestrøm går direkte tilbake til avkastbatteri. Normal regulering av ventil –SB401 gjenopptar når –QD502 registrerer verdier under alarmgrense.

System skal være utrustet med vender i tavlefront. Vender skal ha 3 posisjonsinnstillinger: PÅ, AV og AUTO. Vender skal i posisjon AV peke opp, til høyre ved posisjon AUTO. Lysdiode under vender skal indikere status for system ved å endre farge. Grønn angir normal drift (AUTO); hvit angir manuell drift (PÅ); rød angir feil/alarm/utløst sikkerhetsbryter. I posisjon AV skal diode være slukket. Diode for felles feil for samtlige systemer i tavle viser rødt dersom et eller flere systemer indikerer feil eller alarm. Supplerende informasjon skal vises i SD-anlegg. Innstilling av vender i posisjon PÅ skal medføre varsling/alarmsignal til SD-anlegg dersom status opprettholdes over 1 time. Kvittering i SD-anlegg uten endring av status medfører umiddelbart ny varsling.

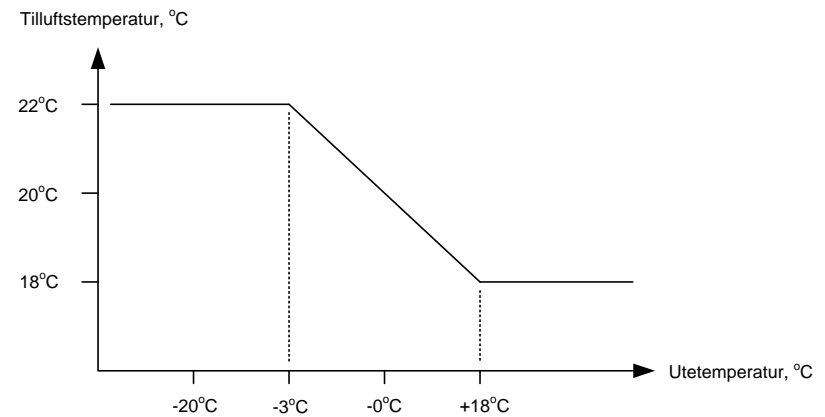
Alle sikkerhetsbrytere iht. tabelloppsett skal være låsbare og gi tilbakemelding til SD-anlegg når utløst.

Regulering

Ventilasjon tidsstyres av tidsprogram i SD-anlegg. Alle tidsprogram skal kunne endres av bruker fra SD-anlegg. Anlegget skal være utetemperaturkompensert basert på temperaturgiver –RT402, og arbeidende settpunkt beregnes fortløpende iht. kompenseringsskurve vist i figur 1. Kompenseringsskurve skal være stillbar fra SD-anlegget.

Grad av utekompensering skal før oppstart av aggregat beregnes fra felles uteføler, 320.01-RT901. Ved aggregat i drift benyttes inntaksføler –RT402 for bestemmelse av utekompenseringsgrad.

Aggregatets primære varme/kjølebidrag skal hentes fra gjenvinnerkretsen. Behov for ytterligere varme- og kjølepådrag skal tilføres fra varme-/kjølebatteri. Gjenvinnerkrets skal gå så lenge overført bidrag fra avkast til tilluft utgjør et "positivt" bidrag i forhold til reguleringsprosessen. Se under.



Figur 1

Reguleringsventil i gjenvinnerkrets, -SB401, reguleres på bakgrunn av temperaturgivere –RT502 og –RT402.

Ved vinterdrift (registrert inntakstemperatur målt av -RT402 lavere enn +12°C) skal gjenvinner overføre maksimalt varmebidrag fra avkast- til inntaksbatteri (-LX501 til -LX401). Dersom registrert væsketemperatur fra avkastbatteri (målt av –RT502) går under +12°C (justerbar fra SD-anlegg) skal –SB401 gradvis shunte om og føre væskestrøm tilbake til avkastbatteri for preventivt å hindre isdannelse/riming.

Ved sommerdrift (registrert inntakstemperatur målt av -RT402 høyere enn +15°C) skal gjenvinner levere kjølebidrag så lenge avlest verdi fra -RT502 er lavere enn inntakstemperatur (-RT402).

Under drift skal pådrag for reguleringsventil -SB411 til varmebatteri skje på bakgrunn av temperaturgiver -RT401, montert i innblåsningskanal. Tilsvarende for reguleringsventil til kjølebatteri, -SB421. Varme- og kjølebatteri skal ikke kunne kjøres samtidig (logisk XOR-funksjon). Program for sjalting mellom varme- og kjølepådrag skal implementeres med hysteresesløyfe for å hindre toggling. Hysteresebånd skal være justerbart fra SD-anlegg. Dersom ikke annet er avtalt skal hysteresebånd utgjøre $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ ut fra settpunkt.

Effektpådrag for til- og avtrekksviftene -JV401 og -JV501 (styrt av hhv. frekvensomformer -LR401 og -LR501) skal reguleres på trykk. Luftmengder skal være balansert på bakgrunn av trykkløpere -RP401 og -RP501. Tidsprogram skal regulere pådrag og redusere lufttilstrømning utenfor normale brukstider (tider og mengder skal kunne justeres fra SD-anlegg).

Filter for tilluft og avtrekk skal utrustes med differansetrykkvakt, hhv. -QD401 og -QD501. Disse skal sende alarm til SD-anlegg ved tett filter, men ikke stoppe anlegget. Alarmverdier skal være justerbare. Ved mindre annet er avtalt skal alarmgrense settes til 250Pa.

Oppstart og nedkjøring av aggregat

Oppstart vinterdrift (definert av 320.01-RT901, $t \leq +12^{\circ}\text{C}$):

1. Gjenvinnerpumpe -JP401 starter. Reguleringsventil -SB401 skal sperre shunt og føre all væskestrøm gjennom begge batterier. Prosess skal kjøres til temperaturgiver -RT502 har nådd et stabilt statisk nivå.
2. Parallelt med 1. skal sirkulasjonspumpe -JP411 (for varmebatteri) starte og reguleringsventil -SB411 regulerer pådrag til

returtemperatur fra varmebatteri målt ved -RT511 har stabilisert seg på +25°C.

3. Spjeldmotor -KA401 og -KA501 åpner.
4. Ved posisjon for spjeld er registrert i stilling "åpen" (tilbakemelding endebrytere) starter viftene -JV401 og -JV501 (utføres parallelt).
5. Systemet skal umiddelbart starte regulering basert på innblåsningstemperatur målt ved -RT401. Pådrag fra varme-/kjølebatteri justeres etter behov.

Oppstartsommerdrift (definert av 320.01-RT901, $t > +12^{\circ}\text{C}$):

1. Gjenvinnerpumpe -JP401 starter. Reguleringsventil -SB401 skal sperre shunt og føre all væskestrøm gjennom begge batterier (-LV. Prosess skal kjøres til temperaturgiver -RT502 har nådd et stabilt statisk nivå.
2. Spjeldmotor -KA401 og -KA501 åpner.
3. Ved posisjon for spjeld er registrert i stilling "åpen" (tilbakemelding endebrytere) starter viftene -JV401 og -JV501 (utføres parallelt).
4. Systemet skal umiddelbart starte regulering basert på innblåsningstemperatur målt ved -RT401. Pådrag fra varme-/kjølebatteri justeres etter behov.

Nedkjøring vinterdrift (definert av -RT402, $t \leq +12^{\circ}\text{C}$):

1. Viftene -JV401 og -JV501 stopper (utføres parallelt).
2. Etter en tidsforsinkelse på minimum 90 sekunder (skal kunne justeres fra SD-anlegg) skal inntak- og avkastspjeld stenges.
3. Ved posisjon for spjeld registrert i stilling "lukket" (tilbakemelding fra endebrytere) stoppes sirkulasjonspumpe -JP401 i gjenvinnerkets. Stans av pumpe forutsetter at returtemperatur målt ved -RT502 ikke ligger under +12°C.
4. Sirkulasjonspumpe for varmebatteri skal ikke stanses. Pådrag for reguleringsventil -SB411 reguleres av -RT511 slik at returtemperatur fra varmebatteri holdes på +25°C.

Nedkjøring sommerdrift (definert av $-RT402$, $t > +12^{\circ}\text{C}$):

1. Viftene –JV401 og –JV501 stopper (utføres parallelt).
2. Etter en tidsforsinkelse på minimum 90 sekunder (skal kunne justeres fra SD-anlegg) skal inntak- og avkastspjeld stenges.
3. Ved posisjon for spjeld registrert i stilling “lukket” (tilbakemelding fra endebrytere) stoppes sirkulasjonspumpe –JP401 i gjenvinnerkets. Stans av pumpe forutsetter at returtemperatur målt ved –RT502 ikke ligger under $+12^{\circ}\text{C}$.
4. Sirkulasjonspumpe –JP411, for varmebatteri skal stanse og reguleringsventil –SB411 stenge.

Programmering, oppsett av logger og virkningsgradsanalyse

Alle parametere som iht. funksjonstabell skal lagres i database skal også kunne vises grafisk. Fra grafisk grensesnitt i SD-anlegg skal bruker kunne velge de parametere som ønskes vist sammen. Grafisk visning skal kunne justeres med intervaller fra time, dag, uke, måned og år. Det skal være mulig å velge ut bestemte tidsintervaller for visning. Grafisk visning skal ta hensyn til ekstremalverdier i bildet slik at alle grafer faller innenfor gjeldende koordinatsystem. Verdiakse (y) i koordinatsystemet skal kunne endres for å justere detaljnivå i bildet.

Systemet skal programmeres med parametere for PID eller likeverdig. Innstillingsparametere for regulering skal være justerbare fra SD-anlegg. Logger skal settes opp og lagres for overvåkning og justering av svingninger i systemet.

Virkningsgrad (η) for gjenvinner skal programmeres ut fra følgende oppsett:

$$\eta = \frac{\|RT404 - RT402\|}{\|RT501 - RT402\|}$$

Virkningsgrad skal logges som egen parameter og lagres i database, samt vises grafisk sammen med utetemperatur. Temperaturmålingen –RT404 som benyttes for beregning av virkningsgrad må være gjennomsnittsmåling.

Alarmprioriteringer for prosess

Alarm for feil eller varsling er lagt til 3 nivåer, avhengig av alvorlighetsgrad. Nivå 1 utgjør høyeste prioritet, nivå 3 laveste. Hvert nivå krever tilhørende respons etter følgende oppsett:

1. Kritisk alarm! System stanser. Krever umiddelbar respons (tilsyn/utbedring). Alarmer må kvitteres og eventuelle komponenter som krever manuell reseting må tilbakestilles før system kan startes på nytt. Automatisk oppstart skal ikke være mulig. Hendelse lagres i logg.
2. System må kontrolleres snarest mulig for å kartlegge behov for ettersyn/tiltak. Normal drift gjenopptar når systemkriterier er tilfredsstilt. Alarmer skal tydelig varsles i SD-anlegg og må kvitteres av operatør. Hendelse lagres i logg.
3. System opprettholder normal drift. Varsles i SD-anlegg og må kvitteres av operatør etter kontroll. Hendelse lagres i logg.

Endring av alarmprioritet til høyere nivå skal skje automatisk. Systemet skal ikke kunne endre utsendt alarmprioritet til et mindre alvorlig nivå automatisk.

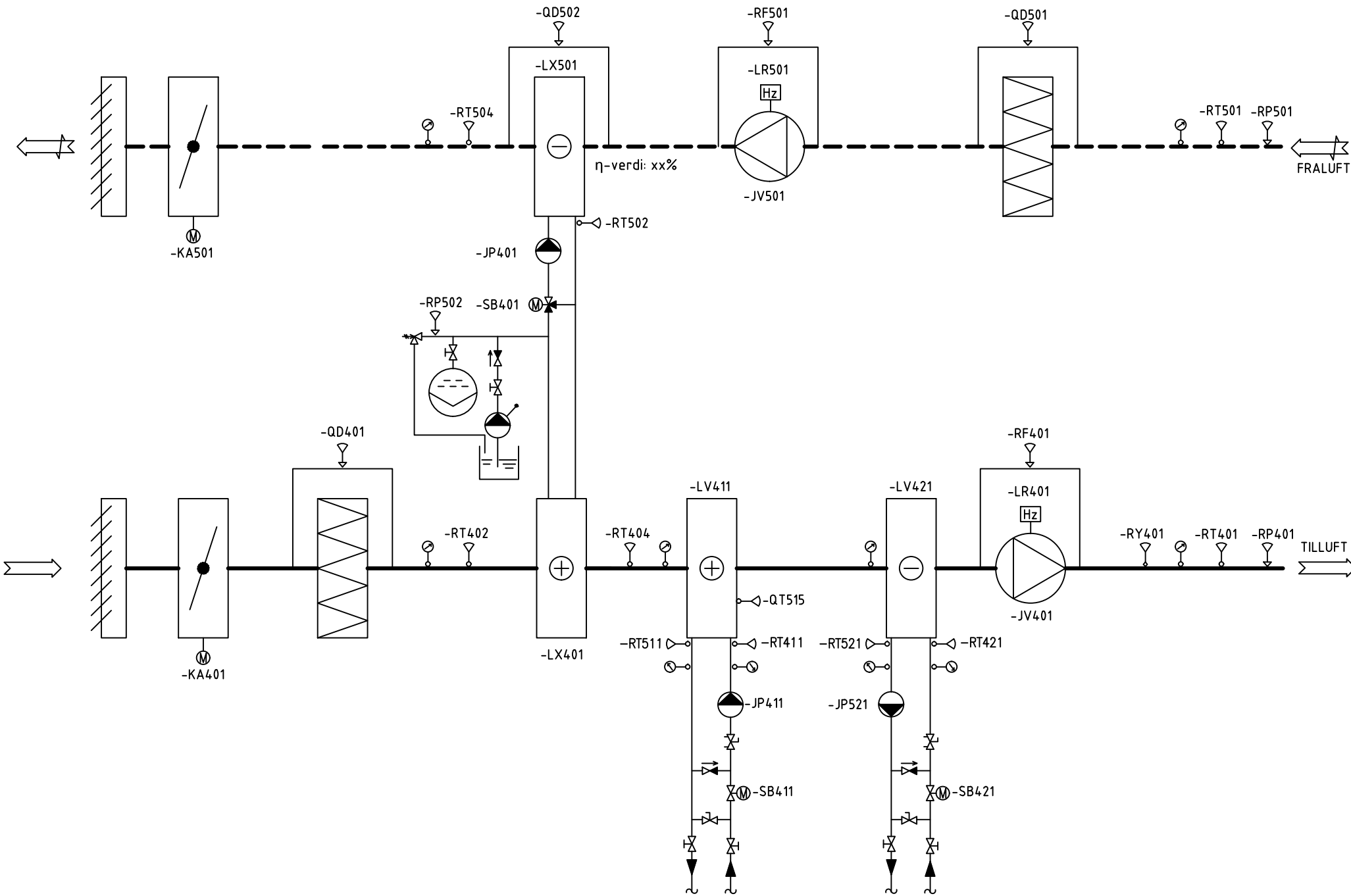
Alle tavler inneholdende styringsautomatikk skal ha lysdiode for felles feil. Denne skal lyse rødt som følge av felles feil.

Alarmhåndtering og prioritering på brukernivå

Fra SD-anlegget skal bruker kunne definere alarmhåndtering basert på egne behov. Alle komponenter som er avmerket i funksjonstabellens kolonner 60-62 skal kunne videreformidles uten at dette skal kreve omprogrammering. Bruker skal selv kunne angi hvilke personer som skal varsles og hvilken beskjed som skal sendes. For utskrift til skriver er kravet at disse er tilgjengelige på nettverk.

SYSTEM NR.: 360.001 BATTERIVEKSLER

=320.01-RT901
Felles
uteføler



SYMBOLLISTE

- JP - PUMPE
- ⊙ JV - VIFTE
- ⊖ KA - SPJELDMOTOR
- ⊖ LR - FREKVENSOMFORMER
- ⊖ QD - DIFFERANSETRYKKVAKT
- ⊖ QT - TEMPERATURVAKT
- ⊖ RD - DIFFERANSETRYKKGIVER
- ⊖ RP - TRYKKGIVER
- ⊖ RT - TEMPERATURGIVER
- ⊖ RY - RØYKDETEKTOR
- ⊖ SB - REGULERINGSVENTIL

Generelt

Det henvises til systemskjema '360.002 Kryssveksler' og funksjonstabell '360.002 Kryssveksler' for komplett beskrivelse av systemet.

Dette vedlegget er et eksempel som skal følges så langt det lar seg gjøre. Skjema og tabeller er ikke komplette i sin nåværende form, og må bearbejdes og kompletteres av prosjekterende.

Alle komponenter montert i, eller i tilknytning til ventilasjonsaggregat, skal tilfredsstille gjeldende krav til normer og forskrifter. Alle dynamiske punkter, slik som verdier fra følere, frekvensomformere, sikkerhetsbrytere, etc. skal presenteres i SD-anlegget i sanntid. Alle grenseverdier/settpunkter skal kunne endres fra SD-anlegget.

Det skal monteres motorstyrte spjeld med fjær tilbaketrekk på både tilluft og avkast (-KA401 og -KA501). Spjeld skal være utstyrt med endebrytere for registrering av ytterposisjoner (lukket og åpen). Spjeld skal kunne kjøres parallelt og være forriglet med vifter iht. funksjonstabell. Oppstart av vifter skal kun skje etter registrert signal for spjeld i posisjon åpen (mekanisk forriglet). Se også rutine for oppstart/nedkjøring av aggregat.

Temperaturfølerne -RT404 og -RT504 skal monteres lengst mulig unna gjenvinneren og målingene skal være gjennomsnittsmålinger.

Sommer-/vinterdrift

Endringer i programoppsett som følge av svingninger i utetemperatur skal fra stillstand avgjøres på bakgrunn av temperaturgiver 320.01-RT901. Under drift bestemmes dette vha. -RT402. Endring i oppsett påvirker kun forvarme av varmebatteri for preventivt å hindre frost ved "vinterdrift". Verdier skal være justerbare fra SD-anlegg. Regulering av ventilasjonsaggregat skal utføres på bakgrunn av temperaturgiver i -RT402 plassert i systemets inntakskanal.

Sikring/overstyring

Frostsikringstermostat -QT515 skal monteres på varmebatteriets sekundærside og være av mekanisk utførelse, med manuell tilbakestilling. Frostsikringstermostat skal slå ut ved temperaturer $< +6^{\circ}\text{C}$ (justerbart). Frostsikringstermostat skal være fysisk forriglet med inntaksspjeld -KA401. Ved registrering av frost skal anlegget stenge ned (skjer automatisk som følge av forriglinger; -KA401 forriglet med -QT515, -LR401 med -KA401 osv.). Se funksjonstabell. Ved utløst frostsikringstermostat skal varmepådrag til varmebatteri kjøres maksimalt ved å sette skal reguleringsventil -SB411 til pådrag lik 100% til temperaturgiver -RT511 har oppnådd og stabilisert seg på $+25^{\circ}\text{C}$. Sirkulasjonspumpe -JP411 skal gå. Roterende gjenvinner skal gå. Manuell tilbakestilling av frostsikringstermostat hindrer utilsiktet oppstart av ventilasjonsaggregat.

Temperaturgiver -RT511 har følgende 3 funksjoner for å hindre frost i varmebatteri ved "vinterdrift":

1. Holder $+25^{\circ}\text{C}$ på returvann fra batteri ved avslått aggregat.
2. Tvangskjører reguleringsventil -SB411 til 100% åpen ved temperatur $\leq +12^{\circ}\text{C}$.
3. Stanser aggregat ved temperatur $< +8^{\circ}\text{C}$.

Røykføler -RY401, plassert etter vifte i innblåsningskanal, skal ved deteksjon av røyk medføre nedkjøring og stenging av aggregat.

Trykkgivere i til- og avtrekkskanal, hhv. -RP401 og -RP501, skal benyttes til pådragsregulering. Luftmengdemåling -RF401/501 skal benyttes til kontroll av luftmengder og viftedfunksjonalitet.

Ventilasjon skal overstyres av brannsentral ved utløst brannalarm. Rutiner for dette må avklares med det lokale brannvesen for hvert enkelttilfelle. Verdier $> 0,15\text{kPa}$ fra differansetrykk giver -RD502 (skal kunne justeres fra SD-anlegg) over gjenvinner indikerer is-/rimdannelse i gjenvinner. Inntreffer dette skal spjeldmotor -KA402 åpnes til 100% og føre all luftstrøm forbi

gjenvinner. Inntreffer dette skal tilluftsvifte –JV401 kjøres maksimalt, dvs. at pådrag for frekvensomformer –LR401 settes til høyeste tillatte frekvens. Når differansetrykk giver –RD502 kommer under grenseverdi for avriming skal spjeldmotor –KA401 lukkes. Pådrag for tilluftsvifte –JV401, styrt av frekvensomformer –LR401, reguleres slik at til- og avtrekk igjen balanseres.

System skal være utrustet med vender i tavlefront. Vender skal ha 3 posisjonsinnstillinger: PÅ, AV og AUTO. Vender skal i posisjon AV peke opp, til høyre ved posisjon AUTO. Lysdiode under vender skal indikere status for system ved å endre farge. Grønn angir normal drift (AUTO); hvit angir manuell drift (PÅ); rød angir feil/alarm/utløst sikkerhetsbryter. I posisjon AV skal diode være slukket. Diode for felles feil for samtlige systemer i tavle viser rødt dersom et eller flere systemer indikerer feil eller alarm.

Supplerende informasjon skal vises i SD-anlegg. Innstilling av vender i posisjon PÅ skal medføre varslingsalarmsignal til SD-anlegg dersom status opprettholdes over 1 time. Kvittering i SD-anlegg uten endring av status medfører umiddelbart ny varslingsalarmsignal.

Alle sikkerhetsbrytere iht. tabelloppsett skal være låsbare og gi tilbakemelding til SD-anlegg når utløst.

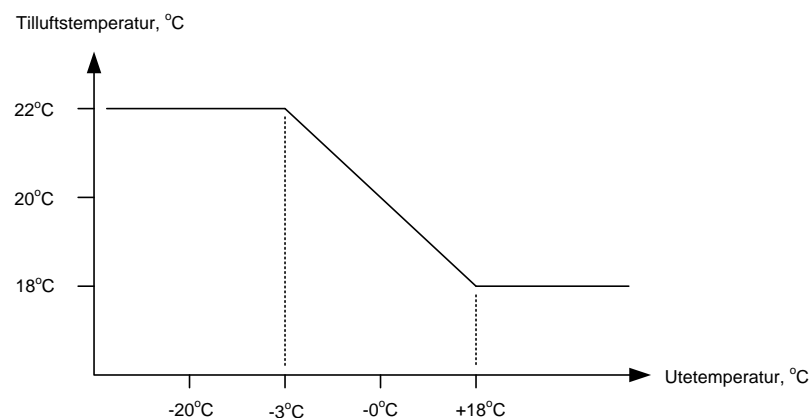
Regulering

Ventilasjon tidsstyres av tidsprogram i SD-anlegg. Alle tidsprogram skal kunne endres av bruker fra SD-anlegg. Anlegget skal være utetemperaturkompensert basert på temperaturgiver –RT402, og arbeidende settpunkt beregnes fortløpende iht. kompenseringsskurve vist i figur 1. Kompenseringsskurve skal være stillbar fra SD-anlegget.

Grad av utekompensering skal før oppstart av aggregat beregnes fra felles uteføler, 320.01-RT901. Ved aggregat i drift benyttes inntaksføler –RT402 for bestemmelse av utekompenseringsgrad.

Aggregatets primære varme/kjølebidrag skal hentes fra gjenvinner. Gjenvinners pådrag skjer via frekvensomformer –LR402, og reguleres på

bakgrunn av temperaturgiver –RT401. Behov for ytterligere varme- og kjølepådrag tilføres fra varme- /kjølebatteri.



Figur 2

Under drift skal pådrag for reguleringsventil –SB411 til varmebatteri skje på bakgrunn av temperaturgiver –RT401, montert i innblåsningskanal. Tilsvarende for reguleringsventil til kjølebatteri, –SB421. Varme- og kjølebatteri skal ikke kunne kjøres samtidig (logisk XOR-funksjon). Program for sjalting mellom varme- og kjølepådrag skal implementeres med dødbånd for å hindre utilsiktet alternering. Dødbånd skal være justerbart fra SD-anlegg. Dersom ikke annet er avtalt skal dette utgjøre $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ ut fra settpunkt.

Effektpådrag for til- og avtrekksviftene –JV401 og –JV501 (styrt av hhv. frekvensomformer –LR401 og –LR501) skal reguleres på trykk. Luftmengder skal være balansert på bakgrunn av trykklølere –RP401 og –RP501. Tidsprogram skal regulere pådrag og redusere lufttilstrømning utenfor normale brukstider.

Filter for tilluft og avtrekk skal utrustes med differansetrykkvakt, hhv. – QD401 og –QD501. Disse skal sende alarm til SD-anlegg ved tett filter, men ikke stoppe anlegget. Alarmverdier skal være justerbare fra SD-anlegg. Ved mindre annet er avtalt skal alarmgrense settes til 250Pa.

Oppstart og nedkjøring av aggregat

Oppstart vinterdrift (definert av 320.01-RT901, $t \leq +12^{\circ}\text{C}$):

1. Sirkulasjonspumpe -JP411 (varmebatteri) starter og reguleringsventil –SB411 regulerer pådrag til returtemperatur fra varmebatteri målt ved –RT511 har stabilisert seg på $+25^{\circ}\text{C}$.
2. Spjeldmotor –KA401 og –KA501 åpner.
3. Ved posisjon for spjeld er registrert i stilling “åpen” (tilbakemelding endebrytere) starter viftene –JV401 og –JV501 (utføres parallelt).
4. Systemet skal umiddelbart starte regulering basert på innblåsningstemperatur målt ved –RT401. Pådrag fra varme-/kjølebatteri justeres etter behov.

Oppstart sommerdrift (definert av 320.01-RT901, $t > +12^{\circ}\text{C}$):

1. Spjeldmotor –KA401 og –KA501 åpner.
2. Ved posisjon for spjeld er registrert i stilling “åpen” (tilbakemelding endebrytere) starter viftene –JV401 og –JV501 (utføres parallelt).
3. Systemet skal umiddelbart starte regulering basert på innblåsningstemperatur målt ved –RT401. Pådrag fra varme-/kjølebatteri justeres etter behov.

Nedkjøring vinterdrift (definert av-RT402, $t \leq +12^{\circ}\text{C}$):

1. Viftene –JV401 og –JV501 stopper (utføres parallelt).
2. Etter en tidsforsinkelse på minimum 90 sekunder (skal kunne justeres fra SD-anlegg) skal inntak- og avkastspjeld stenges.
3. Dersom omluftsspjeld står i posisjon åpen skal dette stenges.
4. Sirkulasjonspumpe for varmebatteri skal ikke stanses. Pådrag for reguleringsventil –SB411 reguleres av –RT511 slik at returtemperatur fra varmebatteri holdes på $+25^{\circ}\text{C}$.

5. Sirkulasjonspumper -JP521 for kjølebatteri skal stanse og reguleringsventil -SB421 stenge.

Nedkjøring sommerdrift (definert av-RT402, $t > +12^{\circ}\text{C}$):

1. Viftene –JV401 og –JV501 stopper (utføres parallelt).
2. Etter en tidsforsinkelse på minimum 90 sekunder (skal kunne justeres fra SD-anlegg) skal inntak- og avkastspjeld stenges.
3. Sirkulasjonspumper -JP411/-JP521 for hhv. varme-/kjølebatteri skal stanse og reguleringsventil –SB411/-SB421 stenge.

Programmering, oppsett av logger og virkningsgradsanalyse

Alle parametere som iht. funksjonstabell skal lagres i database skal også kunne vises grafisk. Fra grafisk grensesnitt i SD-anlegg skal bruker kunne velge de parametere som ønskes vist sammen. Grafisk visning skal kunne justeres med intervaller fra time, dag, uke, måned og år. Det skal være mulig å velge ut bestemte tidsintervaller for visning. Grafisk visning skal ta hensyn til ekstremalverdier i bildet slik at alle grafer faller innenfor gjeldende koordinatsystem. Verdiakse (y) i koordinatsystemet skal kunne endres for å justere detaljnivå i bildet.

Systemet skal programmeres med parametere for PID eller likeverdig. Parametere skal være justerbare fra SD-anlegg. Logger skal settes opp og lagres for overvåkning og justering av svingninger i systemet.

Virkningsgrad (η) for gjenvinner skal programmeres ut fra følgende oppsett:

$$\eta = \frac{\|RT404 - RT402\|}{\|RT501 - RT402\|}$$

Virkningsgrad skal logges som egen parameter og lagres i database, samt vises grafisk sammen med utetemperatur. Temperaturmålingen –RT404 som benyttes for beregning av virkningsgrad må være gjennomsnittsmåling.

Alarmprioriteringer

Alarm for feil eller varsling er lagt til 3 nivåer, avhengig av alvorlighetsgrad. Nivå 1 utgjør høyeste prioritet, nivå 3 laveste. Hvert nivå krever tilhørende respons etter følgende oppsett:

1. Kritisk alarm! System stanser. Krever umiddelbar respons (tilsyn/utbedring). Alarmer må kvitteres (eventuelle komponenter som krever manuell resetting må tilbakestilles). Automatisk oppstart skal ikke være mulig; systemet må kjøres i gang av operatør før normal drift kan gjenopprettes. Hendelse lagres i logg.
2. System må kontrolleres snarest mulig for å avgjøre behov for ettersyn/tiltak. Drift gjenopptar når systemkriterier er tilfredsstillt. Alarmer skal tydelig vises i SD-anleggets bilde tilhørende gjeldende system, inntil alarm er kvittert av operatør. Hendelse lagres i logg.
3. System opprettholder normal drift. Varsles i SD-anlegg og må kvitteres av operatør etter kontroll. Hendelse lagres i logg.

Endring av alarmprioritet til høyere nivå skal skje automatisk. Systemet skal ikke kunne endre utsendt alarmprioritet til et mindre alvorlig nivå automatisk.

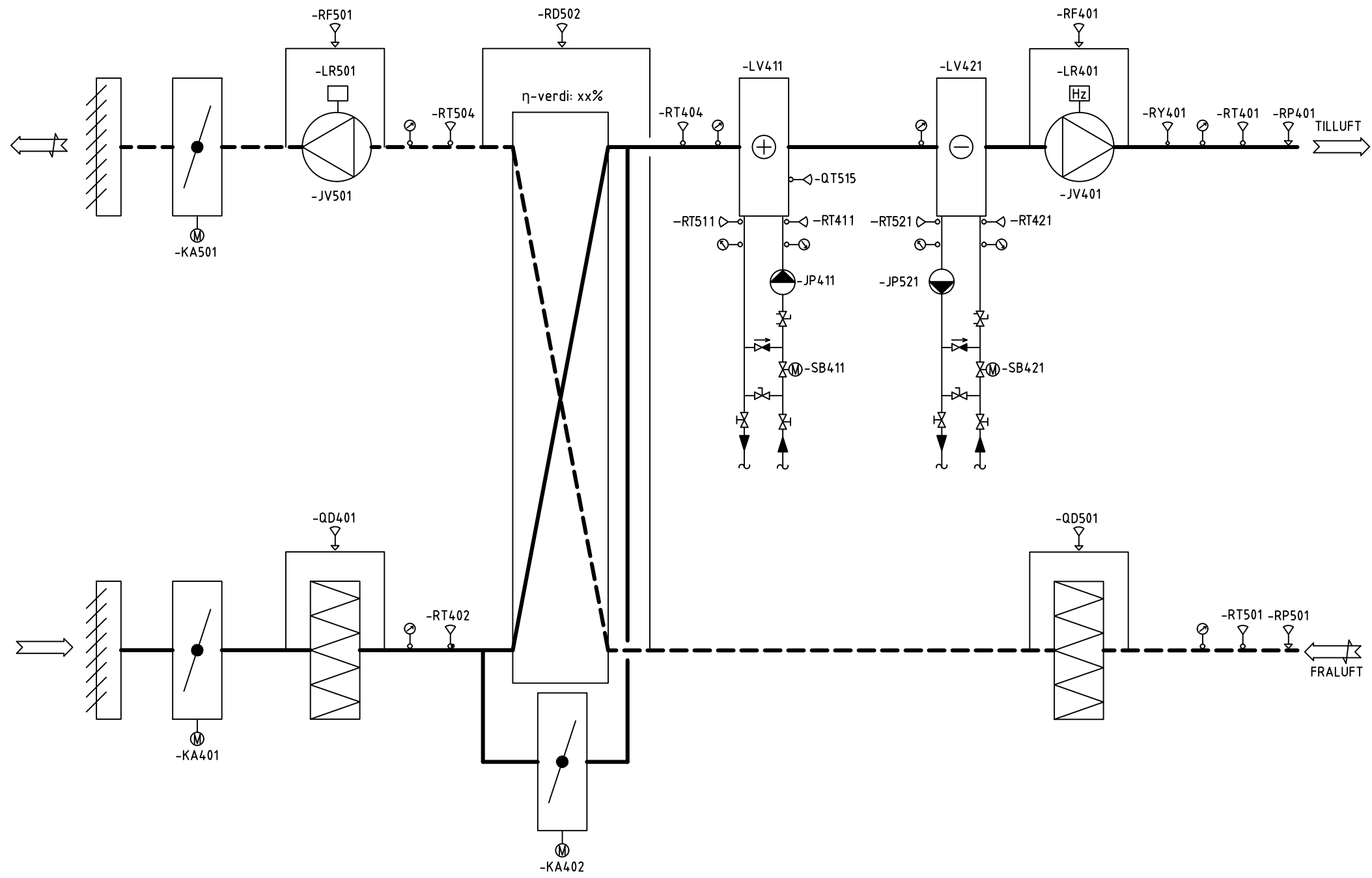
Alle tavler inneholdende styringsautomatikk skal ha lysdiode for felles feil. Denne skal lyse rødt som følge av felles feil.

Alarmhåndtering og prioritering på brukernivå:













Fra SD-anlegget skal bruker kunne definere alarmhåndtering basert på egne behov. Alle komponenter som er avmerket i funksjonstabellens kolonner 60-62 skal kunne videreformidles uten at dette skal kreve omprogrammering. Bruker skal selv kunne angi hvilke personer som skal varsles og hvilken beskjed som skal sendes. For utskrift til skriver er kravet at disse er tilgjengelige på nettverk.

SYSTEM NR.: 360.002 KRYSSVEKSLER

320.01-RT901
Felles
utføler



SYMBOLLISTE

-  JB - PUMPE
-  JV - VIFTE
-  KA - SPJELDMOTOR
-  LR - FREKVENSBOMFORMER
-  QD - DIFFERANSETRYKKVAKT
-  QT - TEMPERATURVAKT
-  RD - DIFFERANSETRYKKGIVER
-  RP - TRYKKGIVER
-  RT - TEMPERATURGIVER
-  RY - RØYKDETEKTOR
-  SB - REGULERINGSVENTIL
-  XM - MOTOR FOR GJENVINNER

Generelt

Det henvises til systemskjema '360.003 Roterende gjenvinner' og funksjonstabell '360.003 Roterende gjenvinner' for komplett beskrivelse av systemet.

Alle komponenter montert i, eller i tilknytning til ventilasjonsaggregat, skal tilfredsstillende gjeldende krav til normer og forskrifter. Alle dynamiske punkter, slik som verdier fra følere, frekvensomformere, sikkerhetsbrytere, etc. skal presenteres i SD-anlegget i sanntid. Alle grenseverdier/settpunkter skal kunne endres fra SD-anlegget.

Alle komponenter montert i, eller i tilknytning til ventilasjonsaggregat, skal tilfredsstillende gjeldende krav til normer og forskrifter. Alle dynamiske punkter, slik som verdier fra følere, frekvensomformere, sikkerhetsbrytere, etc. skal presenteres i SD-anlegget i sanntid. Alle grenseverdier/settpunkter skal kunne endres fra SD-anlegget.

Det skal monteres motorstyrte spjeld med fjær tilbaketrekk på både tilluft og avkast (-KA401 og -KA501). Spjeld skal være utstyrt med endebrytere for registrering av ytterposisjoner (lukket og åpen). Spjeld skal kunne kjøres parallelt og være forriglet med vifter iht. funksjonstabell. Oppstart av vifter skal kun skje etter registrert signal for spjeld i posisjon åpen (mekanisk forriglet). Se også rutine for oppstart/nedkjøring av aggregat.

Temperaturfølerne –RT404 og –RT504 skal monteres lengst mulig unna gjenvinneren og målingene skal være gjennomsnittsmålinger.

Sommer- /vinterdrift:

Endringer i programoppsett som følge av svingninger i utetemperatur skal fra stillstand avgjøres på bakgrunn av temperaturgiver 320.01–RT901. Under drift bestemmes dette vha. –RT402. Endring i oppsett påvirker kun forvarme av varmebatteri for preventivt å hindre frost ved "vinterdrift". Verdier skal være justerbare fra SD-anlegg. Regulering av

ventilasjonsaggregat skal utføres på bakgrunn av temperaturgiver i –RT402 plassert i systemets inntakskanal.

Sikring/overstyring

Frostsikringstermostat –QT515 skal monteres på varmebatteriets sekundærside og være av mekanisk utførelse, med manuell tilbakestilling. Frostsikringstermostat skal slå ut ved temperaturer $< +6^{\circ}\text{C}$ (justerbart). Frostsikringstermostat skal være fysisk forriglet med inntaksspjeld –KA401. Ved registrering av frost skal anlegget stenge ned (skjer automatisk som følge av forriglinger; -KA401 forriglet med –QT515, -LR401 med –KA401 osv.). Se funksjonstabell. Ved utløst frostsikringstermostat skal varmepådrag til varmebatteri kjøres maksimalt ved å sette skal reguleringsventil –SB411 til pådrag lik 100% til temperaturgiver –RT511 har oppnådd og stabilisert seg på $+25^{\circ}\text{C}$. Sirkulasjonspumpe –JP411 skal gå. Roterende gjenvinner skal gå. Manuell tilbakestilling av frostsikringstermostat hindrer utilsiktet oppstart av ventilasjonsaggregat.

Temperaturgiver –RT511 har følgende 3 funksjoner for å hindre frost i varmebatteri ved "vinterdrift":

1. Holder $+25^{\circ}\text{C}$ på returvann fra batteri ved avslått aggregat.
2. Tvangskjører reguleringsventil –SB411 til 100% åpen ved temperatur $\leq +12^{\circ}\text{C}$.
3. Stanser aggregat ved temperatur $< +8^{\circ}\text{C}$.

Røykføler –RY401, plassert etter vifte i innblåsningskanal, skal ved deteksjon av røyk medføre nedkjøring og stenging av aggregat.

Trykkgivere i til- og avkastskanal, hhv. -RP401 og -RP501, skal benyttes til pådragsregulering. Luftmengdemåling –RF401/501 skal benyttes til kontroll av luftmengder og viftefunksjonalitet.

Ventilasjon skal overstyres av brannsentral ved utløst brannalarm. Rutiner for dette må avklares med det lokale brannvesen for hvert enkelttilfelle.

System skal være utrustet med vender i tavlefront. Vender skal ha 3 posisjonsinnstillinger: PÅ, AV og AUTO. Vender skal i posisjon AV peke opp, til høyre ved posisjon AUTO. Lysdiode under vender skal indikere status for system ved å endre farge. Grønn angir normal drift (AUTO); hvit angir manuell drift (PÅ); rød angir feil/alarm/utløst sikkerhetsbryter. I posisjon AV skal diode være slukket. Diode for felles feil for samtlige systemer i tavle viser rødt dersom et eller flere systemer indikerer feil eller alarm. Supplerende informasjon skal vises i SD-anlegg. Innstilling av vender i posisjon PÅ skal medføre varsling/alarmsignal til SD-anlegg dersom status opprettholdes over 1 time. Kvittering i SD-anlegg uten endring av status medfører umiddelbart ny varsling.

Alle sikkerhetsbrytere iht. tabelloppsett skal være låsbare og gi tilbakemelding til SD-anlegg når utløst.

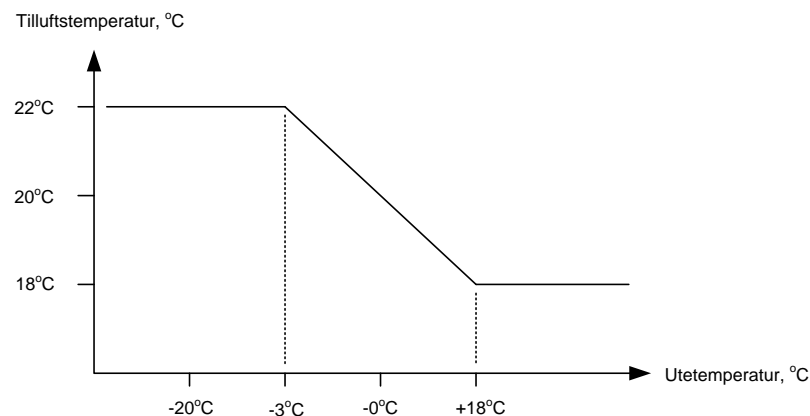
Regulering

Ventilasjon tidsstyres av tidsprogram i SD-anlegg. Alle tidsprogram skal kunne endres av bruker fra SD-anlegg. Anlegget skal være utetemperaturkompensert basert på temperaturgiver –RT402, og arbeidende settpunkt beregnes fortløpende iht. kompenseringsskurve vist i figur 1. Kompenseringsskurve skal være stillbar fra SD-anlegget.

Grad av utekompensering skal før oppstart av aggregat beregnes fra felles uteføler, 320.01-RT901. Ved aggregat i drift benyttes inntaksføler –RT402 for bestemmelse av utekompenseringsgrad.

Aggregatets primære varme/kjølebidrag skal hentes fra roterende gjenvinner. Gjenvinners pådrag skjer via frekvensomformer –LR402, og reguleres på bakgrunn av temperaturgiver –RT401. Behov for ytterligere varme- og kjølepådrag tilføres fra varme- /kjølebatteri. Roterende gjenvinner skal gå så lenge overført bidrag fra avkast til tilluft utgjør et "positivt" bidrag i forhold til reguleringsprosessen (overføring varme ved

utetemperatur lavere enn settpunkt, overføring kjøling ved høyere utetemperatur enn settpunkt).



Figur 3

Under drift skal pådrag for reguleringsventil –SB411 til varmebatteri skje på bakgrunn av temperaturgiver –RT401, montert i innblåsningskanal. Tilsvarende for reguleringsventil til kjølebatteri, -SB421. Varme- og kjølebatteri skal ikke kunne kjøres samtidig (logisk XOR-funksjon). Program for sjalting mellom varme- og kjølepådrag skal implementeres med hysteresesløyfe for å hindre togging. Hysteresebånd skal være justerbart fra SD-anlegg. Dersom ikke annet er avtalt skal hysteresebånd utgjøre $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ ut fra settpunkt.

Effektpådrag for til- og avkastviftene –JV401 og –JV501 (styrt av hhv. frekvensomformer –LR401 og –LR501) skal reguleres på trykk. Luftmengder skal være balansert på bakgrunn av trykklølere –RP401 og –RP501. Tidsprogram skal regulere pådrag og redusere lufttilstrømning utenfor normale brukstider.

Filter for tilluft og avkast skal utrustes med differansetrykkvakt, hhv. –QD401 og –QD501. Disse skal sende alarm til SD-anlegg ved tett filter, men

ikke stoppe anlegget. Alarmverdier skal være justerbare. Ved mindre annet er avtalt skal alarmgrense settes til 250Pa.

Oppstart og nedkjøring av aggregat

Oppstart vinterdrift (definert av 320.01-RT901, $t \leq +12^{\circ}\text{C}$):

1. Gjenvinnermotor –XM402 starter. Pådrag reguleres fra frekvensomformer –LR402, og skal kjøre med maksimalt pådrag i minimum 60 sekunder slik at gjenvinnerens lameller har opptatt uniform varme fra omgivelsene.
2. Parallelt med 1. skal sirkulasjonspumpe -JP411 (varmebatteri) starter og reguleringsventil –SB411 regulerer pådrag til returtemperatur fra varmebatteri målt ved –RT511 har stabilisert seg på $+25^{\circ}\text{C}$.
3. Spjeldmotor –KA401 og –KA501 åpner.
4. Ved posisjon for spjeld er registrert i stilling “åpen” (tilbakemelding endebrytere) starter viftene –JV401 og –JV501 (utføres parallelt).
5. Systemet skal umiddelbart starte regulering basert på innblåsningstemperatur målt ved –RT401. Pådrag fra varme-/kjølebatteri justeres etter behov.

Oppstart sommerdrift (definert av 320.01-RT901, $t > +12^{\circ}\text{C}$):

1. Gjenvinnermotor –XM402 starter. Pådrag reguleres fra frekvensomformer –LR402, og skal kjøre med maksimalt pådrag i minimum 60 sekunder slik at gjenvinnerens lameller har opptatt uniform varme fra omgivelsene.
2. Spjeldmotor –KA401 og –KA501 åpner.
3. Ved posisjon for spjeld er registrert i stilling “åpen” (tilbakemelding endebrytere) starter viftene –JV401 og –JV501 (utføres parallelt).

4. Systemet skal umiddelbart starte regulering basert på innblåsningstemperatur målt ved –RT401. Pådrag fra varme-/kjølebatteri justeres etter behov.

Nedkjøring vinterdrift (definert av-RT402, $t \leq +12^{\circ}\text{C}$):

1. Viftene –JV401 og –JV501 stopper (utføres parallelt).
2. Etter en tidsforsinkelse på minimum 90 sekunder (skal kunne justeres fra SD-anlegg) skal inntak- og avkastspjeld stenges.
3. Ved posisjon for spjeld registrert i stilling “lukket” (tilbakemelding fra endebrytere) stoppes roterende gjenvinner via frekvensomformer –LR402.
4. Sirkulasjonspumpe for varmebatteri skal ikke stanses. Pådrag for reguleringsventil –SB411 reguleres av –RT511 slik at returtemperatur fra varmebatteri holdes på $+25^{\circ}\text{C}$.
5. Sirkulasjonspumper -JP521 for kjølebatteri skal stanse og reguleringsventil -SB421 stenge.

Nedkjøring sommerdrift (definert av-RT402, $t > +12^{\circ}\text{C}$):

1. Viftene –JV401 og –JV501 stopper (utføres parallelt).
2. Etter en tidsforsinkelse på minimum 90 sekunder (skal kunne justeres fra SD-anlegg) skal inntak- og avkastspjeld stenges.
3. Ved posisjon for spjeld registrert i stilling “lukket” (tilbakemelding fra endebrytere) stoppes roterende gjenvinner via frekvensomformer –LR402.
4. Sirkulasjonspumper -JP411/-JP521 for hhv. varme-/kjølebatteri skal stanse og reguleringsventil –SB411/-SB421 stenge.

Programmering, oppsett av logger og virkningsgradsanalyse

Alle parametere som iht. funksjonstabell skal lagres i database skal også kunne vises grafisk. Fra grafisk grensesnitt i SD-anlegg skal bruker kunne velge de parametere som ønskes vist sammen. Grafisk visning skal kunne justeres med intervaller fra time, dag, uke, måned og år. Det skal være mulig å velge ut bestemte tidsintervaller for visning. Grafisk visning skal ta hensyn til ekstremalverdier i bildet slik at alle grafer faller innenfor gjeldende koordinatsystem. Verdiakse (y) i koordinatsystemet skal kunne endres for å justere detaljnivå i bildet.

Systemet skal programmeres med parametere for PID eller likeverdig. Parametere skal være justerbare fra SD-anlegg. Logger skal settes opp og lagres for overvåkning og justering av svingninger i systemet.

Virkningsgrad (η) for gjenvinner skal programmeres ut fra følgende oppsett:

$$\eta = \frac{\|RT404 - RT402\|}{\|RT501 - RT402\|}$$

Virkningsgrad skal logges som egen parameter og lagres i database, samt vises grafisk sammen med utetemperatur. Temperaturmålingen –RT404 som benyttes for beregning av virkningsgrad må være gjennomsnittsmåling.

Alarmprioriteringer

Alarm for feil eller varsling er lagt til 3 nivåer, avhengig av alvorlighetsgrad. Nivå 1 utgjør høyeste prioritet, nivå 3 laveste. Hvert nivå krever tilhørende respons etter følgende oppsett:

1. Kritisk alarm! System stanser. Krever umiddelbar respons (tilsyn/utbedring). Alarmer må kvitteres (eventuelle komponenter som krever manuell reseting må tilbakestilles). Automatisk oppstart skal ikke være mulig; systemet må kjøres i gang av operatør før normal drift kan gjenopprettes. Hendelse lagres i logg.
2. System må kontrolleres snarest mulig for å avgjøre behov for ettersyn/tiltak. Drift gjenopptar når systemkriterier er tilfredsstillende. Alarmer skal tydelig vises i SD-anleggets bilde tilhørende gjeldende system, inntil alarm er kvittert av operatør. Hendelse lagres i logg.
3. System opprettholder normal drift. Varsles i SD-anlegg og må kvitteres av operatør etter kontroll. Hendelse lagres i logg.

Endring av alarmprioritet til høyere nivå skal skje automatisk. Systemet skal ikke kunne endre utsendt alarmprioritet til et mindre alvorlig nivå automatisk.

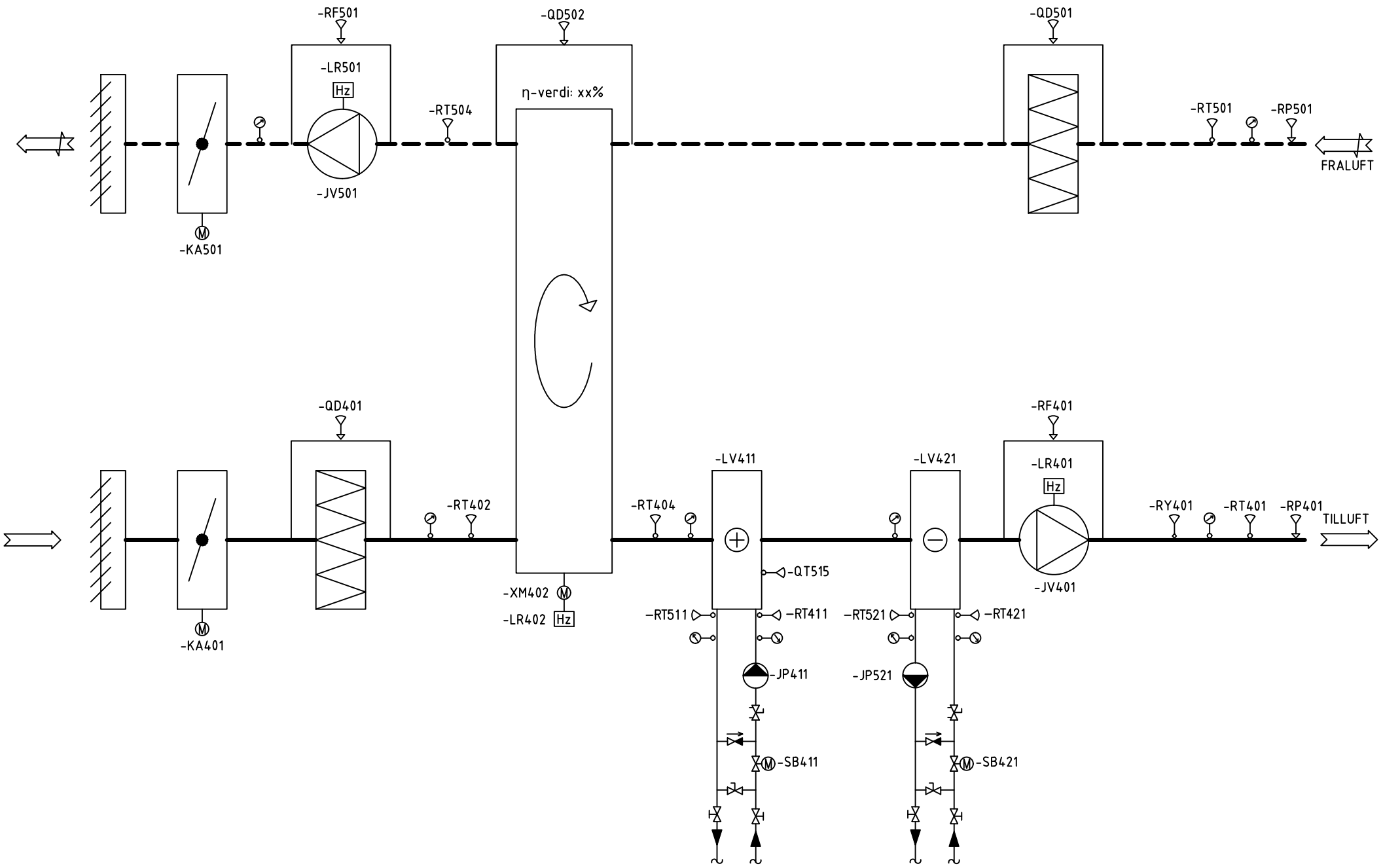
Alle tavler inneholdende styringsautomatikk skal ha lysdiode for felles feil. Denne skal lyse rødt som følge av felles feil.

Alarmhåndtering og prioritering på brukernivå

Fra SD-anlegget skal bruker kunne definere alarmhåndtering basert på egne behov. Alle komponenter som er avmerket i funksjonstabellens kolonner 60-62 skal kunne videreformidles uten at dette skal kreve omprogrammering. Bruker skal selv kunne angi hvilke personer som skal varsles og hvilken beskjed som skal sendes. For utskrift til skriver er kravet at disse er tilgjengelige på nettverk.

SYSTEM NR.: 360.003 ROTERENDE GJENVINNER

320.01-RT901
Felles
uteføler



SYMBOLLISTE

- JB - PUMPE
- ⊙ JV - VIFTE
- ⊖ KA - SPJELDMOTOR
- LR - FREKVENSBOMFORMER
- ⊖ QD - DIFFERANSETRYKKVAKT
- ⊖ QT - TEMPERATURVAKT
- ⊖ RD - DIFFERANSETRYKKGIVER
- ⊖ RP - TRYKKGIVER
- ⊖ RT - TEMPERATURGIVER
- ⊖ RY - RØYKDETEKTOR
- ⊖ SB - REGULERINGSVENTIL
- ⊖ XM - MOTOR FOR GJENVINNER