

Håkonsgaten 1

TILBUDSGRUNNLAG- 27.03.2023

C.4.7.11 Funksjonsbeskrivelse Automasjon og alarmanlegg



Prosjekt:

Håkonsgaten 1

Tittel:

C.4.7.11 Funksjonsbeskrivelse Automasjon og alarmanlegg

| 0 | Anbud | 27.03.23 | BJBM | | |
|---------------------------------|------------------|------------------------------------|------------|---------------------------------------|----------|
| Rev. | Beskrivelse | Rev. Dato | Utarbeidet | Kontroll | Godkjent |
| Prosjekt: Håkonsgaten | Fag: E | Dokumentnummer: C.4.7.11 | | Antall Sider: Side: 2 av 21 | |

Innholdsfortegnelse

| | | |
|------|--|----|
| | Orientering | 5 |
| 1 | Koblingsskjema: | 6 |
| 2 | Kvalitetssikring: | 7 |
| 3 | Modell: | 7 |
| 4 | FDVU | 7 |
| 5 | Merking | 7 |
| 6 | Nettverk..... | 7 |
| 7 | Programvare og lisenser..... | 7 |
| 7.1 | Immaterielle rettigheter..... | 8 |
| 7.2 | Taushetsplikt | 8 |
| 8 | Automasjonsanlegget - Sentral driftskontroll | 8 |
| 8.1 | Generelt..... | 8 |
| 8.2 | Programmerte funksjoner | 9 |
| 8.3 | Nettverkstopologi..... | 9 |
| 9 | Krav til programmering | 9 |
| 9.1 | Tidsstyringsprogram | 9 |
| 9.2 | Bevegelige fridager..... | 10 |
| 9.3 | Ukeprogram for det enkelte objekt. | 10 |
| 9.4 | Optimaliseringsprogram..... | 10 |
| 9.5 | Hendelseslogg / driftslogg..... | 10 |
| 9.6 | Driftstidsregistreringsprogram | 10 |
| 9.7 | Alarmprioritering/undertrykking /meldinger..... | 10 |
| 9.8 | Manuelle overstyringer | 11 |
| 10 | Kontrollere i fordelingstavler | 11 |
| 10.1 | Undersentraler | 11 |
| 10.2 | Krav til I/O'er | 11 |
| 10.3 | Lokal betjening | 11 |
| 10.4 | Krav til EMC | 11 |
| 11 | Krav til komponenter..... | 12 |
| 11.1 | Spjeldmotorer..... | 12 |
| 11.2 | Temperaturgivere..... | 12 |
| 11.3 | Regulatorer | 12 |
| 11.4 | Trykkgivere | 13 |
| 11.5 | Følere for relativ fuktighet | 13 |
| 11.6 | Reguleringsventiler / motorventiler:..... | 13 |
| 11.7 | Krav til energimåler/kWt-måler | 14 |

| | | |
|-------|--|----|
| 11.8 | Bevegelsesdetektor | 14 |
| 11.9 | Aktuatorer for motorventiler | 15 |
| 11.10 | Pumper | 15 |
| 11.11 | Driftsindikering..... | 15 |
| 11.12 | Frekvensomformere | 15 |
| 12 | Automatikkfordelinger | 15 |
| 13 | Selektivitet..... | 16 |
| 13.1 | Generelle krav til automasjonsfordelinger..... | 16 |
| 13.2 | Jordskinne..... | 17 |
| 13.3 | Rengjøring | 17 |
| 13.4 | Lys og stikk i tavle | 17 |
| 13.5 | Samsvarserklæring | 17 |

56 Automasjonsanlegg

Orientering

Helse Bergen HF skal rehabilitere Håkonsgaten 1. Bygningen skal innholde poliklinikker, sengeposter og kontorere. Bygget skal driftes av Helse Bergen/ Teknisk avdeling

Byggeprosjektet skal gjennomføres i delte byggherrestyrte entrepriser for Arkitektfaget, elektro, ventilasjon, brannalarm, adgangskontroll, sykesignalanlegg og automasjons – og alarmanlegg

Automasjonsentreprenør, Entreprise K501 vil ha et funksjonsansvar overfor de tekniske fagene. Dette vil være styringer og reguleringer for elektro og VVS fagene.

Håkonsgaten 1

Arealer: 7500 m²

Det henvises til egne dokumenter for:

A Generell del

B Kontraktsbestemmelser

C Tekniske beskrivelser

D Krav til byggeprosessen

E Frister og Dagmulker

Det henvises vider til:

Del I Konkurranseskrivelse. Håkonsgaten 1

Del III Kontrakts grunnlaget. Håkonsgaten 1

1. Leveranser

Entreprise K501 omfatter levering, testing, idriftsettelse og prøvedrift av Automatikk og alarmanlegg basert på en felles plattform for betjening av alle systemer som inngår i K501 og med grensesnitt mot systemer og utstyr som leveres i andre entrepriser, men som inngår i funksjoner som ivaretas av K501.

Entreprenør for K501 skal utarbeide komplette koblingsskjema for alle fordelingstavler/anlegg i sin leveranse.

Systemene skal benytte Helse Bergen HF's sprednett for kommunikasjon.

All softwaren skal installeres på virtuelle servere som driftes av Helse Vest IKT.

Kommunikasjon mellom automasjonssystemet og grafisk grensesnitt (SD-anlegget) skal være toveis kommunikasjon.

Anlegget skal integreres i dagens SD anlegg som dekker Område Nord (Sandviken)

Anlegget skal i tillegg være fremtidsrettet og skal settes opp til å integreres med den nye løsningen som benytter modell til drift:

Helse Bergen HF benytter en digital strømmeløsning, StreamBIM fra Rendra IO, som grafisk grensesnitt. Dette er systemenes/byggets digitale tvilling som skal være en «DriftsBIM»

Grensesnitt mot StreamBIM leveres av Schneider Electric AS systemet EBO og leverandør må oppfylle kravene i dokumentet C.4.7.12 Integrasjon Automasjon og alarmanlegg mot EBO og levere nødvendig data/dokumentasjon til Schneider Electric AS.

Det må påregnes tid og ressurser til samarbeid og testing mot dette systemet.

Kommunikasjon mellom leverandørens system og det grafiske grensesnittet skal skje via åpne API.

Dersom leverandør ikke har et godkjent system i Helse Vest HF, må det påregnes tid og ressurser til ROS analyse hos Helse Vest IKT.

1 Koblingsskjema:

Alle 434 tavler får automatisk løpenummer fra dRofus og alle komponenter i tavlene skal følge TFM-kodemerking iht. HB sine retningslinjer.

Tavleskjema skal utarbeides oversiktlige og med fullstendige henvisninger både i strøm- og spenningslinjer.

Alle kontaktorhenvisninger skal vises i skjemaet, slik at det er enkelt å lese skjemaet. Alle tilbakemeldinger om drift eller status skal tegnes som sanne tilbakemeldinger.

Kabler fra/til samme komponent skal tegnes på samme skjemaside hvor komponenten er tegnet.

Skjemaet skal være datert, og det skal føres komplett tegningsfortegnelse.

Tegningsunderlag utarbeides for hver fordelingstavle og skal minimum omfatte:

Forside med revisjonsfelt

Kursfortegnelse

Automatikkskjema

Hovedstrømsskjema

Alle tegninger skal være iht. Helse Bergen sitt tegningssystem.

Rekkeklemmelister inndeles i henhold til spenningsstørrelser. Stigende rekkeklemme nummerering gjennom hele koblingsskjemaet.

Innvendig og utvendig lay-out av alle 434-fordelingene.
Kabellister for hver 434-fordeling for alle ut-/inngående kabler. Listene skal benyttes av el. Installatør som dokumentasjon på at kablene er koblet inne/ute og merket inne/ute.

2 Kvalitetssikring:

Prosjektering, utførelse, testing, ferdigstilling og opplæring skal være i henhold til dokumentet C.1.4 Krav til systematisk ferdigstilling.

3 Modell:

Modellering og synkronisering mot dRofus utføres av RIE i henhold til dokumentet C.4.5 BIM-manual Helse Bergen.

Det er viktig at K501 eller underentreprenører til K501 ikke merker noen systemer på eget initiativ da alle anlegg skal få systemnummer og merkingen fra dRofus.

Kobling mellom K301 og K302 sine komponenter til K401 sine komponenter i dRofus utføres av K501. Dette gjøres for å vise systemtilhørigheten i automasjonssystemet.

4 FDVU

Dokumentasjon av leveransen skal være i henhold til dokumentene C.4.9 FDVU manual for Helse Bergen.

5 Merking

Merking skal skje i henhold til dokumentet C.4.8 Krav til fysisk merking og C.4.10 Teknisk merkehåndbok.

6 Nettverk

Nettverk, switcher og servere leveres og driftes av Helse Vest IKT.
Leverandør må oppfylle relevante krav i dokument C.4.6.14 IKT Rammeverk

7 Programvare og lisenser

Automasjonsentreprenøren er ansvarlig for at byggherren har tilgang til og brukerrettigheter til all nødvendig programvare for å drifte anlegget i dets levetid.

Byggherrens disposisjonsrett omfatter de rettigheter som er nødvendig for at Byggherren skal kunne utnytte leveransen som avtalt og tilsiktet, herunder rett til å fremstille det antall eksemplarer av programmene som følger av normale drifts- og sikkerhetsrutiner. Disposisjonsretten løper fra avtalens undertegning, uten noen tidsbegrensning eller oppsigelsesadgang.

Automasjonsentreprenøren må spesifisere eventuelt vederlag for disposisjonsretten til programmene, herunder eventuelle forutsetninger og begrensninger, for eksempel med hensyn til antall brukere eller sted/utstyr for utøvelse av disposisjonsretten.

Byggherren har ikke adgang til å overlate programmer eller kopier av programmene til tredjemand uten skriftlig samtykke fra Entreprenøren, med mindre dette skjer i forbindelse med driftstjenester fra en driftsleverandør.

Automasjonsentreprenøren skal medvirke til at en eventuell andre driftsleverandører kan drifte anlegget.

Service software etc.

Byggherren skal i anleggets levetid ha nødvendig og relevant tilgang til service-funksjonalitet som eksisterer i dag og som utvikles i fremtiden. Dette inkluderer tilganger som entreprenørens eller produsentens egne service-teknikere har. Dersom slike tilganger forutsetter at Byggherren underlegges taushetsplikt eller gis kursing skal Entreprenøren spesifisere dette.

7.1 Immaterielle rettigheter

Automasjonsentreprenøren garanterer at Automasjonsentreprenørens ytelse ikke krenker tredjeparts eiendomsrettigheter, herunder immaterielle rettigheter som patent- eller opphavsrettigheter.

Byggherren plikter å varsle automasjonsentreprenøren omgående ved mottakelsen av slike krav. Dersom noen fremmer krav om at ytelsen krenker slike rettigheter, skal Entreprenøren holde Byggherren skadesløs for enhver kostnad.

Automasjonsentreprenøren plikter å fremskaffe den rettigheten som mangler, eventuelt sørge for at Byggherren innen kort tid får disposisjonsrett over minst likeverdig vare, samt sikre Byggherren mot eventuelle tap. Dersom en slik rettsmangel ikke kan avhjelpes og dette har vesentlig betydning for Byggherren, skal dette anses som vesentlig mislighold av avtalen. Byggherren kan tilbakeholde betaling til eventuelle spørsmål om rettslige mangler er avklart. Videre kan Byggherren kreve ethvert tap som følge av den rettslige mangel erstattet. Entreprenøren skal holde Byggherren skadesløs for ethvert krav som følge av krenkelse av patenter eller andre immaterielle rettigheter i forbindelse med oppfyllelse av avtalen.

Byggherren skal holde Entreprenøren skadesløs for et hvert krav som skyldes bruk av Byggherrens tegninger, spesifikasjoner eller lisenser.

Partene skal gjensidig varsle hverandre om krav vedr. krenking av patenter eller andre immaterielle rettigheter ved fremstilling eller bruk av leveransen.

7.2 Taushetsplikt

Partene skal bevare taushet om, og forhindre at andre får adgang eller kjennskap til alle konfidensielle opplysninger og materiale de i forbindelse med denne avtale og gjennomføringen av den får kunnskap om. Dette inkluderer, men er ikke begrenset til opplysninger om:

Drifts- eller forretningsmessige forhold som det kan være av konkurransemessig betydning å hemmeligholde, Noens personlige forhold.

Taushetsplikten gjelder Partenes ansatte og andre som handler på Partenes vegne i forbindelse med gjennomføringen av avtalen. Partene plikter å sørge for underskrift av eventuelle taushetserklæringer.

Partene skal bevare taushetsplikten også etter at avtaleforholdet er opphørt. Entreprenøren forplikter seg til ikke å benytte Byggherren som referanse, uten skriftlig samtykke fra Byggherren.

8 Automasjonsanlegget - Sentral driftskontroll

8.1 Generelt

Automasjonsanlegget er basert på en felles plattform for betjening av alle systemer som inngår i K501 og med grensesnitt mot systemer og utstyr som leveres i andre entrepriser, men som inngår i funksjoner som ivaretas av K501.

Anlegget skal kunne betjenes fra både lokale og sentrale operatørstasjoner.

Lokale operatørstasjoner vil typisk være faste operatørpanel plassert i tekniske rom, uttak for fast eller trådløs tilkoping av bærbare PC-er, smart telefoner, nettbrett eller undersentral med betjeningstablå og display.

For styring og regulering av klima i rom omfatter leveransen et bussbasert romkontrollanlegg. Dette anlegget blir svært viktig for lokal behovsstyring av de tekniske anlegg slik at de mål for energiforbruk oppnås.

Det er stilt krav i de aktuelle entreprisene om at kommunikasjon primært skal være BACnet IP eller der dette ikke er mulig MODbus.

For romkontroll er det beskrevet DALI for lysarmaturer levert av K401. Øvrig utstyr for romkontroll inngår i K501's leveranse. Det må koordineres mot K301, 302 og K401 slik at tilpasning til løsning levert av K501 blir utført.

Det presiseres at alle data fra alle tilknyttede objekter skal være tilgjengelig for Helse Bergen.

Entreprenøren er ansvarlig for reguleringsnøyaktigheten og plikter snarest å melde fra dersom andre entreprenører eller rådgivere velger løsninger som kan medføre at spesifisert reguleringsnøyaktighet ikke kan oppnås.

Det henvises til grensesnittmatrisedokumentet som forteller hvem som er ansvarlig, delansvarlig og prosjekterende. Videre hvem som er ansvarlig for montasje, kabling og funksjon.

Automasjonsanlegget skal kommunisere via sykehuset sitt felles strukturerte datanett basert på Ethernet TCP/IP.

Automasjonsanlegget skal leveres med de mest avanserte funksjoner som finnes i systemet, og skal minimum oppfylle spesifiserte funksjonskrav.

All programvare skal leveres med sist tilgjengelige offisielle versjon og skal minimum oppfylle funksjonskrav som spesifisert. Videre skal all programvare leveres med full utviklingsversjon av programsystem med fulle lisensrettigheter. All programvare skal oppgraderes med siste offisiell versjon før prøvedrift og integrasjonstester starter.

8.2 Programmerte funksjoner

All programvare som utarbeides av entreprenøren er byggherrens eiendom og skal oppbevares hos byggherren. Automasjonsentreprenøren skal opprette rutiner for håndtering av programvare. Alle passord skal være tilgjengelig for byggherre.

8.3 Nettverkstopologi

Automasjons-leverandør skal koble seg opp mot HVIKT sine switcher og skal kommunisere i et virtuelt LAN der all kommunikasjon mellom teknisk anlegg skjer.

Anlegget skal bygges opp med desentralisert, autonome undersentraler, plassert i fordelingene.

Det skal benyttes anerkjente produkter og løsninger for de ulike oppgavene.

Det skal benyttes standardiserte undersentraler spesialutviklet for byggautomatisering for VVS-anleggene.

Fra grafisk grensesnitt skal mange funksjoner kunne overstyres og kontrolleres, samt alle alarmer vises med angivelse av prioritet.

9 Krav til programmering

9.1 Tidsstyringsprogram

Tidsstyringsprogrammet skal finnes i undersentral, men kunne innstilles i skjermbilde i hovedsentral.

Operatør skal kunne velge grupper av komponenter som skal styres likt.

Tidsprogrammene skal gis navn slik at det kommer frem hvilken gruppe av komponenter som styres av programmet.

Det skal finnes mulighet for midlertidig å stoppe tidsprogrammet.

Det skal finnes et felles program der det angis hvilke datoer som er bevegelige fridager.

Det skal finnes mulighet for å definere en datostyring. Dvs. på angitte datoer på angitt klokkeslett skal et eller flere objekter endre status.

Det skal være mulig i en oversiktlig tabell ol. å vise hvilke tidsstyrprogram som styrer hvilke objekter til hvilken status.

Utforsker skal kunne tilknyttes de ulike tidsstyrprogrammene der de ulike tidsstyrprogrammene er vist. Ved å klikke på ønsket tidsstyrprogram skal programmet kunne leses og endres.

9.2 Bevegelige fridager.

Bevegelige fridager skal kunne innstilles i et felles skjermbilde for alle ukeprogrammer.

Operatør skal kunne velge om tiden skal kunne angis ved å benytte en kalender eller angi tiden med tall direkte.

I ukeprogram skal finnes mulighet for å angi hva som skal skje ved en bevegelig fridag. Det skal gis en oversikt over hvilke bevegelige fridager som er valgt.

9.3 Ukeprogram for det enkelte objekt.

Tidsprogrammet skal kunne forlenges med innstilt tid for inneværende døgn, i angitt antall døgn, til en bestemt dato eller inntil videre.

Tidsprogrammet skal kunne settes midlertidig til 1 eller 0 inntil neste gang programmet skal skifte status.

Det skal kunne legges til eller trekkes fra tid i forhold til det globale programmet.

Det skal vises hvilke tider det globale tidsprogrammet har.

9.4 Optimaliseringsprogram

Program som regulerer varme og ventilasjonsfunksjoner. Det skal være selvjusterende, beregne start/stopptider ut fra tid, utetemperatur, romtemperatur, brukstid etc., som beregner tidligst mulig utkobling og senest mulig innkobling av varmeanlegg for å oppnå maksimal temperatursenkning utenom driftstider.

9.5 Hendelseslogg / driftslogg

Alle hendelser lagres sentralt hos Helse Vest IKT, det skal ikke være begrensninger på kapasitet.

Også ved betjening av automasjons-anlegget skal det registreres med operatørens navn samt hvilke endringer/forandringer som utføres, dato og klokkeslett når utførelsen fant sted. Data skal ikke slettes uten kommando fra bruker.

9.6 Driftstidsregistreringsprogram

Program for registrering av driftstider og statistikk for forbrukstall for anlegget. Ved oppnådd valgt verdi skal det gis varsel. Egen reset knapp for hver tidsperiode. Verdier/driftstider vises via systembilder eller undermenyer.

Driftstider for roterende maskiner skal lagres i den historiske loggen slik at driftstider summeres fortløpende. Driftstider skal vises med en oppløsning på timer og minutter og skal kunne nullstilles av operatørene (slik tilgang skal ha passordbeskyttelse).

Alle objekter skal kunne driftstidsregistreres ved behov.

9.7 Alarmprioritering/undertrykking /meldinger

Systemet skal ved en forstyrrelse, undertrykke presentasjon av følgealarmer og bare presentere den

virkelige årsaken til forstyrrelsen som en alarm i alarmlisten.

Alle alarmer og hendelser fra et objekt i anlegget skal kunne forsinkes individuelt en viss tid for bare å vise hendelse/alarm som er varig etter utgått forsinkelse.

Oppsett og funksjoner til alarmgrupper, prioriteringer og varslinger, skal gjøres i samarbeid med byggherre, systemene skal være fleksible.

Grenseverdialarmer for analoge målinger skal kunne utføres med faste eller flytende grenseverdier.

Grenseverdier tilhørende målinger som skal følge en kompensert verdi, f.eks. turvanntemperaturen i et, skal ikke ha faste grenseverdier, men kunne innstilles +/- i forhold til den til enhver tid valgte kompenseringskurve. Grenseverdiene skal enkelt kunne stilles av operatør.

9.8 Manuelle overstyringer

Verdier for alle inn og utganger skal kunne «overskrives», settes manuelt, fra automasjonsanlegget. Slike endrede verdier skal markeres spesielt i bildet. Det skal være angitt en tid før automatisk tilbakekobling til normal status utføres.

10 Kontrollere i fordelingstavler

10.1 Undersentraler

Anlegget skal baseres på undersentraler montert inn i fordelinger.

De enkelte undersentraler skal være autonome.

Ved eventuell feil på kommunikasjon mot grafisk grensesnitt skal alle data lagres i undersentral til kommunikasjon er operativ igjen.

Alle regulerte, overvåkede og styrte funksjoner skal tilbakemeldes som sanne meldinger.

Data og klokkefunksjon skal opprettholdes ved spenningsbortfall. Tilsvarende skal heller ingen data i grafisk grensesnitt gå tapt.

Etter et eventuelt strømbrydd (uansett varighet) skal undersentralen automatisk starte opp igjen og fungere som normalt uten behov for noen form for manuell operasjon.

10.2 Krav til I/O'er

Det skal leveres 10% reserve I/O 'er for alle typer inn-/utganger.

Signaler fra digitale utganger skal kunne gis som puls eller varig kontakt.

Dersom utganger ikke tåler aktuelle belastninger, inngår mellomreleer.

10.3 Lokal betjening

Det skal leveres Industri skjerm i front for lokal betjening i hver VVS-tavle.

10.4 Krav til EMC

Elektromagnetisk sameksistens (Electromagnetic Compatibility = EMC) skal ivaretas i henhold til EMC-direktiv 89/336/EØF.

Kun CE-merket utstyr skal benyttes.

11 Krav til komponenter

11.1 Spjeldmotorer

Forstillingsorgan skal kunne ha lokal "håndregulering". Dreiemoment for forstillingsorgan for luftspjeld skal være minimum 7,5 Nm, men tilpasset størrelsen til luftspjeldet.

Automatikkentreprenør må kontrollere nødvendig dreiemoment for større spjeld levert i annen entrepris og evt. øke dreiemomentet dersom det er nødvendig. Kapslingsgrad minimum IP 40. Spjeldmotorer skal ha stillingsindikering i åpen/lukket posisjon. Alle spjeld skal ha tilbakemelding om posisjon.

Ved strømbrydd må ventiler, spjeld o.l. innta posisjoner eller stillinger som hindrer frysing, overopphetning eller andre skader.

Forstillingsorgan for evt. friskluftsspjeld skal stenge ved strømbrydd.

For av/på motorer skal styreutgang indikeres i bilde. Dersom en av/på spjeldmotor ikke har kommet til sin endestilling innen tre min., meldes dette som alarm i SD-bilde.

11.2 Temperaturgivere

Alle følere skal logges.

Defekte givere eller brydd med giver skal gi feilsignal til automasjons-anlegget.

Nøyaktighetskrav temperaturgivere:

I utgangspunktet skal alle rom ha temperaturføler, spesielt der det er kjøle eller varmebehov. I isvanns- og varmepumpeanlegg +/- 0,2K

I varmeanlegg og luftbehandlingsanlegg +/- 0,4K

Plassering temperaturgivere:

I tur og returledninger i alle kurser og fordelinger. Giverne skal kunne tåle kondens i giverlommen.

Foran og etter alle varmeavgivende og – opptagende apparater unntatt små apparater som radiatorer, fancoils og kjølebaffler. For vekslere og batterier måles foran og etter på begge mediesider. I ventilasjonsaggregater skal temperaturgiverne være utført som gjennomsnittsgivere med fester og tilstrekkelig lengde for oppnåelse av korrekt gjennomsnittstemperatur +/-0,4K.

I alle gulv hvor gulvvarme installeres monteres gulvføler.

I alle rom med installerte eller tilknyttede kjøleanlegg for bortledning av overskuddsvarme.

På fasader / representativ utetemperatur.

Foran og etter alle blande- og fordelingsarrangementer. I vanninntak.

I vannvarmer.

I varmtvanns-sirkulasjonsledning:

Foran tilknytning til bereder/blandesystem

Ved delsirkulasjonsledningers tilknytning til felles sirkulasjonsledning. I fettutskillers utløp.

For analoge følere skal det være mulig å sette alarmgrense for Lav-Lav-Høy-Høy Det skal også vær mulig å sette flytende alarmgrense i forhold til ønsket settpunkt.

11.3 Regulatorer

Alle skalverdier og tider skal kunne settes fra automasjonsanlegget.

For analoge utganger skal det også være mulighet for å sette minimum og maksimum pådrag.

For samtlige regulatorer både i hovedsystemer skal det være tilgang til avlesning og endring P-bånd og I-tid. I sekvensregulatorer skal det benyttes en regulator for hver sekvens

11.4 Trykkgivere

Alle følere skal logges.

Trykkgivere for væske og gass.

Plassering trykkgivere/differansetrykkgivere:

I hovedkanaler til og fra aggregater I hovedledninger etter pumper

I kursledninger med varierende behov (regulering pumper) I ekspansjonsledninger og ved sikkerhetsventiler

Over alle luftfiltre

Over elektrisk kjel, kondensatorer og fordampere. I vanninntak, forbruksvann og sprinklerinntak. I sprinkleranlegg oppstrøms sprinklerventil.

Ha nøyaktighet bedre enn 1 % av måleområdet.

Slange, nipler og rør leveres for nødvendig kanal og aggregatmontasje.

Trykkgivere i røranlegg skal kunne stenges ved demontering.

Trykk i luftbehandlingsanlegg oppgis i Pa, i varme og isvannsanlegg i kPa, i kuldeanlegg gass – og væskesystemet i bar.

For analoge følere skal det være mulig å sette alarmgrense for Lav-Lav-Høy-Høy Det skal også vær mulig å sette flytende alarmgrense i forhold til ønsket settpunkt.

11.5 Følere for relativ fuktighet

Alle følere skal logges.

Relativ fuktighet skal måles og kunne avleses kontinuerlig i samtlige rom med oppgitt krav til fuktighet.

Nøyaktighetskrav: +/- 2 % i område 10-90%RH

For analoge følere skal det være mulig å sette alarmgrense for Lav-Lav-Høy-Høy Det skal også vær mulig å sette flytende alarmgrense i forhold til ønsket settpunkt.

11.6 Reguleringsventiler / motorventiler:

Alle motorventiler i varme/kjølesystemer skal være trykkuavhengige ventiler og leveres av K501.

Skal være seteventiler.

Ha spindel og sete i rustfritt stål. Ha

hus i støpejern eller bronse. Være

utstyrt med elektrisk motor. Ha lett

avlesbar posisjonsindikator. Skal

kunne åpnes manuelt.

Ha lekkasjefaktor bedre enn 0,1 % kvs gjennom reguleringsløp.

Ventiler fra 50 mm og større skal leveres i flenset LUG utførelse.

Trykkfallet over ventilen skal være tilpasset den aktuelle koblingen, slik at ventilen får autoritet på minimum 50%. Ved vann/glycol gjenvinner aksepteres autoritet på 33%, men minimum være tilsvarende trykkfallet over avtrekksbatteriet.

Gangtid for aktuatoren skal være mindre enn 120 sek. fra stengt til åpen ventil.

Ved stengt ventil skal følgende lekkasjefaktor ikke overskrides - to-veis ventil 0,05% av Kvs - tre-veis ventil: 2% av Kvs over shuntløp 0,05% av Kvs over rettløp

Ventil og pådragsorgan skal være av samme fabrikat. Fabrikat skal godkjennes

Montasjeavstand fra reg.ventil til batteri skal max være 5 m.

Samtlige lokale romreguleringsventiler, radiatorventiler, kjøleutstyrsventiler

etc. skal ved felles kommando fra automasjonsanlegget for hver kurs kunne overstyres til 100 % åpning.

11.7 Krav til energimåler/kWt-måler

Energimålere for væske med registrering av momentanverdi, akkumulert verdi, momentan volumstrøm og temperaturdifferanse. Energimåler installeres:

I hovedledning fra alle varmtvanns- og isvannsproduserende maskiner. I ledninger til varme- og isvannsbatterier.

I isvannsledninger til separate eller grupper av varmeopptagere

I varmtvannsledninger til separate eller grupper av varmeavgivere, slik at total varme og kuldeproduksjon blir målt både som produksjon og forbruk. For beregning av energiforbruket over varme-/kjølebatteri basert på måling av volumstrøm og temperaturdifferanse.

Ultralydprinsippet:

Maks trykkfall 5 kPa.

Energimålerne skal ha elektronisk regneverk med alfanumerisk display for avlesing av øyeblikksverdier, oppdateringshastighet minimum 30 sek., samt lagrete verdier på døgn eller månedsbasis.

For kommunikasjon mellom undersentraler og energimålere benyttes åpne standardiserte kommunikasjonsprotokoller som, BACnet (bt1), Modbus.

Nøyaktighet:

Energimåler: 0,00075 - 1,8 m³/h +/-1% kWh

Energimåler: 1,8- 18 m³/h +/- 1% kWh

Energimåler: 18 - 90 m³/h +/- 1 % kWh

Flowmålere: <2%

Volummengdemålere skal installeres:

På vanninntak.

På spesielle vannforbrukene installasjoner som det må antas skal avregnes spesielt.

På fylleledninger til varme- og kjølesystemer.

Det skal registreres energi fortløpende.

Elektrisk energiforbruk, momentanverdi og akkumulert skal måles i samtlige tavler for VVS-tekniske systemer med hovedspenningsforsyning til motorer eller varmeproduserende apparater.

Energi- og effektdata fra energileverandørs hovedmåler skal overføres til automasjonsanlegg og energioppfølgingsprogram (EOS)

Alle energimålere og vannmålere skal være for busskommunikasjon og skal tilknyttes automasjonsanlegget og kunne overføres til energioppfølgingsystem hos bruker.

Glidende alarmgrense for høy effekt. Høy effekt gir alarm i to nivå, Høy og Høy-Høy. Alarmgrense settes i kW i forhold til utetemperaturen.

Glidende alarmgrense for høyt energiforbruk (kWh). Høyt energiforbruk gir alarm i to nivå, Høy og Høy-Høy. Alarmgrense settes i kW i forhold til utetemperaturen (ET-kurve)

11.8 Bevegelsesdetektor

Aktiv infrarød detektor. Takmontert
360° dekningsområde.
Dekningsområde minimum 7 m radius.

11.9 Aktuatorer for motorventiler

Det skal være aktiv tilbakemelding om posisjon for motorventiler i varmeanlegg og ventilasjonsanlegg.

11.10 Pumper

Pumper i doble pumpeinstallasjoner beregnet for veksling skal ha I/O-tilknytning for styring, regulering og overvåking av drift og feil. Bus kan brukes til andre signaler.

Ved veksling skal uprioritert pumpe starte før prioritert pumpe er stoppet.

Skal veksle på feil og tid.

Pumper som styres av/på av pådragssignal, trykk- eller temperatursignal skal ha stoppforsinkelse 3 minutter etter at pådragssignaler er 0.

For hovedpumper i varmeanlegg vises SPP i skjermbilde på automasjonsanlegget.

11.11 Driftsindikering

Drift indikeres med sann tilbakemelding. Alle motorer skal ha timetelling og logging av strømtrekk.

11.12 Frekvensomformere

Frekvensomformere for ventilasjonsanlegg/vifte leveres av vent.entrep. Frekvensomformere for sirk. pumper leveres av rørlegger.

Skal kunne styres av modulerende 0 - 10 V DC eller 4 - 20 mA, ha potensialfrie utganger for drift og feil, samt analog utgang for indikering av hastighet.

Alternativt full styring og overvåking med kommunikasjon via standard industribuss.

Alle tilgjengelige verdier i FO skal være tilgjengelig for bus overføring til automasjonsanlegget.

FO skal ha innebygget beskyttelse mot: Nettransienter, fasebrudd i nettkabel, fasebrudd i motorkabel, jording eller kortslutning av motorfaser.

FO skal ha kapslingsgrad på minimum IP54.

Videre skal tavle, FO, kabler etc. for frekvensomformer jordes iht. normer, forskrifter og leverandørspefikasjoner.

Det skal være servicebryter med signalkontakt direkte i front av FO.

12 Automatikkfordelinger

Orientering

Automasjonsentreprenøren skal levere og montere egne 434-fordelinger for automasjon. Følgende fordelinger leveres:

+030=434.0001 for luftbehandlingsanlegg 360.0101

+030=434.0003 for luftbehandlingsanlegg 369.0402

+030=434.0004 for tekniske anlegg

+030=434.0005 for luftbehandlingsanlegg 369.0401

13 Selektivitet

Alle vern tilpasses foranliggende og etterliggende vern/sikringer med hensyn på selektivitet ved alle driftssituasjoner (nett-, aggregat- og UPS / batteri - drift). Det skal som hovedregel være total selektivitet mellom alle vern i anlegget. Hvis dette er umulig eller er svært kostnadskrevenende kan delvis selektivitet aksepteres. Som en alternativ minimumsløsning skal det da være selektivitet der hvor det er sannsynlig at en kortslutning inntreffer, dvs. ved lastkildene og den siste delen av kabelen inn mot lastkildene, anslagsvis 20 % av kabellengden. Delvis selektivitet må vurderes/dokumenteres/merkes spesielt på de steder total kortslutningsselektivitet ikke er mulig, og godkjennes av byggherren før løsning implementeres. Det skal i tilbudsdokumentene redegjøres for avvik i forhold til full selektivitet.

Entreprenøren er ansvarlig for å koordinere og dokumentere selektivitet mellom alle vern i anlegget inkludert forankoblet vern levert av annen entreprenør.

Grensensnitt K401 selektivitet:

- K401 skal utføre og oppgi kortslutningsstrømmer for dimensjonering av effektbrytere og lignende.
- K401 skal utføre selektivitetsanalyse og informere om hvilke fabrikat og bryter-/verntyper som må velges for å oppnå selektivitet.

Effektbrytere/automatsikringer leveres som henholdsvis 2 polte eller 4 polte effektbrytere med 100 % vern i alle faser (gjelder kun anlegg med nøytralleder). For 3 fase forsyning skal det brukes 3 polte effektbrytere med 100 % vern i alle faser.

Alle vern skal være basert på True RMS måleverdier.

Grensensnitt K401kabellister:

- Entreprenør K501 skal levere kabellister for alle 434 fordelinger pr system som grunnlag for Entreprenør K401 sin prosjektering og installasjon.
- Kabellistene skal angi tverrsnitt, kabeltype og kursnummer for både kraftkabler og signalkabler. Dimensjonering og vern koordineres med entreprenør K401.

13.1 Generelle krav til automasjonsfordelinger

Fordelingene skal være godkjent for betjening av instruert personell og skal tilfredsstillende norm for tavler NEK EN 60439-1, form 2. Fordelingene skal kunne stå mot vegg/frittstående på gulv, og all tilkobling og vedlikehold skal derfor kunne foretas fra front. Effektbrytere skal plasseres inne i fordelingene. Hvor strømtilførsel hentes fra samme rom kan det i stedet for effektbryter på strømtilførsel velges lastbryter. Dette avtales med entreprenør K401. Effektbryternes koblingsevne/bryteevne skal tilfredsstillende kravene i NEK EN 60947 såfremt ikke annet er spesifisert. Effektbryternes servicebryteevne (Ics) skal være høyere enn maksimal kortslutningsstrøm på montasjestedet. For automatsikringer tillates backup beskyttelse ved maksimale kortslutningsstrømmer over 15 kA. Motorvern skal ha differensialutløsning. Forankoblede sikringer for termiske vern skal velges i samsvar med oppgitt sikringsstørrelse for benyttet motorvern. For sikring av alle sterkstrøms kurser, benyttes flerpolde elementautomater til og med 32 A. For alle motorer og lignende skal det benyttes elementautomater med Ckarakteristikk. For ohmske belastninger benyttes elementer med B- karakteristikk. Motorvern med foranstående sikringer skal

tilpasses og justeres etter motorleveransene. Alle sikringselementer dimensjoneres for belastning maksimum 80%. Kontakter skal ha spolespenning 230 V

Fordelingen skal ha låsbar lastbryter for hvert system. Fordelingene skal ha kapsling minimum IP2XC frem til og med tilkobling på hovedbryter i fordelingen. Resten av fordelingen skal minimum ha kapslingsgrad IP2X. Fordelingene bygges opp med egne seksjoner for NK (normalkraft), NS (nødstrøm) og UPS (avbruddsfri kraft). Alle jerdeler skal være varmforsinket eller rustbeskyttet, grunnet og malt etter bearbeiding. Fordelingene skal ha kabelfelt med tilstrekkelig plass slik at utgående kabler kan føres ut både gjennom tavlens topp og bunn om nødvendig.

Rekkeklemmer på alle inn- og utgående kurser opp til 16 mm skal fortrinnsvis monteres i tavletopp. Kabelkanaler som monteres vertikalt og horisontalt i tavle, skal ha 30 % reserveplass for framtidig kabling.

Fordelingene skal leveres med påsatte kabelgjennomføringer (PG- nipler) for alle kurser.

Betjeningskomponenter skal ikke monteres lavere enn 100 cm over gulv.

Elektriske komponenter skal ikke monteres lavere enn 30 cm over gulv.

Fordelingene skal være berøringssikre og tilpasset de ytre påvirkninger som normalt inntreffer på denne typen anlegg/virksomhet.

Grensesnitt K401 dimensjonering:

- K501 skal oppgi effekter pr 434 deling som grunnlag for dimensjonering av stige kabler og vern.

Hver delingstavle skal være utstyrt med overspenningsvern for beskyttelse av svakstrømskomponenter. Alarmsignal til automasjonsanlegget ved utløst overspenningsvern.

Fasefargene skal følges frem til rekkeklemmene. Svakstrømsledningene skal ha eget fargesystem. Ledningenes fargesystem og spenning skal angis på et gravert skilt som festes på et lett synlig sted i tavlen.

13.2 Jordskinne

Jordskinnen skal ha en tilkoblingsklemme pr. leder og plasseres så nær kabelinnføringene at denne ikke hindrer tilkobling til rekkeklemmene.

Det skal min. være en tilkobling pr. leder, 10 stk. i reserve.

Beskyttelse mot berøring av strømførende deler

Alle komponenter der det foreligger mulighet for berøring av de strømførende deler, skal skjermes med deksel av klart, selvslukkende plexiglass. I dekselet skal det være borrede hull slik at resetknapper, stillskruer for motorvern etc. er tilgjengelig uten at platen fjernes.

13.3 Rengjøring

Ved overlevering skal alle sentraler være støvsuget og omhyggelig rengjort.

13.4 Lys og stikk i tavle

Tavle skal leveres med lys over hvert tavlefelt som tenner automatisk ved åpning av dør. Videre skal tavle leveres med 2 stk. doble stikk for servicearbeider.

13.5 Samsvarserklæring

Samsvarserklæring skal leveres ved sammensatte systemer iht. maskindirektivet.