

 HELSE BERGEN	Prosjekteringsveiledning automatikkinstallasjoner OUS	
	Kategori: []	Gyldig fra: 01.03.2021
Organisatorisk plassering: OUS Ullevål sykehus - Drift og vedlikehold teknisk OUS Aker sykehus – Drift og vedlikehold teknisk OUS Radiumhospitalet – Drift og vedlikehold teknisk OUS Rikshospitalet – Drift og vedlikehold teknisk		Versjon: 1.00 Prosedyre
Dok. eier: xxxxxx	Dok. ansvarlig: xxxxxxxx	Forfatter: Stefan Tengberg

PROSJEKTERINGSVEILEDNING TIL AUTOMATIKK INSTALLASJONER

INNHALDSFORTEGNELSE

1	HENSIKT OG OMFANG	2
2	ANSVAR	3
3	GENERELT	3
-	3.2 Bruk av kravspesifikasjonen	3
-	3.3 Lovverk	3
-	3.4 Tilkobling til SD-anlegg.....	4
-	3.5 Tilstand tekniske anlegg ved overtakelse	5
-	3.6 Prosjektering	5
4	ANLEGG	6
-	4.2310 Sanitær	6
-	4.3310 Tappevann	6
-	4.4320 Varme	6
-	4.5330 Brannslukking.....	7
-	4.6340 Gass og trykkluftsystem	7
-	4.7351 Kjøleromsystemer	10
-	4.8352 Fryseroms systemer.....	8
-	4.9353 Kjøler / Fryse.....	8
-	4.10 359 Kjøleskap, Fryser, Superfryser ets	9
-	4.11 370 Isvannsanlegg.....	9
-	4.12 360 Luftbehandling	11
-	4.13 Komfortkjøling.....	13
-	4.14 560 Automasjon.....	13
-	4.15 570 Værstasjon.....	14

5	SD-ANLEGG	14
-	5.2 Design SD-anlegg	14
-	5.3 Alarmhåndtering	15
6	GENERELLE KRAV, TEKNISKE ANLEGG	15
-	6.1 Frekvensomformer	15
-	6.2 Brannspjeld	16
-	6.3 Inert gas, (slokkeanlegg)	16
-	6.4 IKT rom / Datarom	16
-	6.5 Krav til installasjon i teknisk fordeling	16
-	6.6 Feltkomponenter – krav til målenøyaktighet og reguleringsnøyaktighet	17
-	6.7 Behov for redundans	18
-	6.8 Dokumentasjon	18
-	6.9 Utprøving, funksjonskontroll:	19

1 HENSIKT OG OMFANG

Hensikten med dokumentet er å gi prosjekterende, rådgivere, prosjektledere og entreprenører retningslinjer for prosjektering og utførelse av de VVS-tekniske anleggene, slik at sluttproduktet blir ferdigstilt i samsvar med sykehusets krav og behov. Videre skal det informere entreprenører, forvaltere og brukere om de krav til VVS-tekniske anlegg som sykehuset har for sine bygninger.

Dette dokumentet omfatter prosjekteringskrav til fagområdene tilhørende under automatikk, med tilknytting mot VVS og elektrosystemer. Kravene gjelder for alle bygninger i sykehusets eie eller leie, og skal benyttes både ved nyinstallasjoner og rehabiliteringsprosjekter av tekniske systemer.

Dokumentet er videre beregnet som informasjon til rådgivere, entreprenører, forvaltere og brukere (sykehusavdelinger, Sykehuspartner o.l.), i sitt arbeid med drift av sykehusets bygninger.

2 ANSVAR

Leder for drift og vedlikehold, eller tilsvarende, har ansvar for innholdet i og oppdatering av dette dokumentet. Prosjektledere/bestiller har ansvar for at kravene i dokumentet gjennomføres i det enkelte prosjekt. Forvaltere og teknisk personell har ansvar for at innholdet i dokumentet følges i driften av sykehusets bygninger.

Rådgiver (RIX) har i det enkelte prosjekt et selvstendig ansvar for å vurdere innholdet i dokumentet, og komme med alternative forslag der det antas å være hensiktsmessig. Avvik fra prosjekteringsanvisningen skal begrunnes skriftlig, og godkjennes av leder for drift og vedlikehold, eller tilsvarende.

3 GENERELT

3.1 Bruk av kravspesifikasjonen

Kravene som er angitt skal følges i både store og små prosjekter. Kravene gjelder for nyinstallasjon, rehabilitering og ombygging, samt for drifts- og vedlikeholdsarbeid.

Kravspesifikasjonen skal benyttes og følges opp av prosjektledere, arkitekter, rådgivere og andre konsulenter, utførende og eventuelle andre relevante parter som er involvert i prosjektet. Involverte parter oppfordres til å komme med alternative løsningsforslag dersom det er hensyn som ikke er medtatt i kravspesifikasjonen.

Alle avvik eller alternative løsningsforslag må godkjennes i samråd med eiendomsseksjonen på lokasjonen. Det skal leveres avviksliste dersom det er benyttet andre løsninger enn det som er beskrevet i kravspesifikasjonen.

Utover denne kravspesifikasjonen kan det være andre areal-, virksomhets- eller prosjektspesifikke krav som må hensynas.

Prosjekteringsgrunnlag skal gjennomgå sammen med eiendomsseksjonen i forkant av at konkurransegrunnlag oversendes til entreprenør.

3.2 Lovverk

Kravspesifikasjonen er ment som et tillegg til gjeldende lover, regler og forskrifter.

Det påpekes at kravspesifikasjonen hverken er alt overgripende eller uttømmende. Det som ikke er nevnt i dette dokumentet skal fremdeles utføres i henhold til gjeldende lover, regler og forskrifter.

Alle installasjoner som prosjekteres og etableres på sykehuset SKAL utføres i henhold til;

- NEK400: Norsk Elektronisk norm. Elektroniske lavspenningsanlegg - Installasjoner siste utgave / versjon.
- NEK 700: NEK EN60204 – Maskinforskriften
- Underfordelingene skal utføres i henhold til NEK61439
- Materiell leveres i henhold til NS 3420.
- FEU - NEK 439: 2010 Lavspenningskoblings- og kontrolltavler

Prosjekterende og/eller utførende må selv vurdere hvilken norm eller forskrift installasjonen skal følge.

Det som er beskrevet i denne prosjekteringsanvisning skal ses på som et minimum av hva det forventes blir levert av kvalitet og funksjon i prosjekter. I prosjekter der det er godkjent fravik fra oven nevnte normer og veiledere skal årsak og begrunnelse dokumenteres særskilt, eksempelvis ved en risikovurdering.

Dersom det skulle oppdages krav i kravspesifikasjonen som strider med gjeldende lover, regler og forskrifter, skal kravspesifikasjonen ikke følges og eiendomsavdelingen skal varsles.

3.3 Tilkobling til SD-anlegg

Alle tekniske installasjoner skal primært tilkobles lokasjonens overordnet SD-anlegg.

Alle programmerbare enheter FKs PLS controller ets, skal ha et grensesnitt mot SD-anlegget.

Grensesnittet mot SD-anlegg skal primært være BACnet IP kommunikasjon. Det henvises til understående kapittel i denne spesifikasjon for mer detaljert beskrivelse.

Alle rehabiliterings- og nye prosjekter skal inkludere arbeide og kostnad for integrasjon av system/alarmer i toppsystemet. Det skal også inkludere helhetstesting av alarmpunktene fra feltnivå til mail eller SMS-varsling via alarmutsendingssystemet.

Tilkobling til SD-anlegget skjer via Sykehuspartners (SP) nettverk.

Byggetekniske enheter (BTU) plasseres i eget VLAN for BTU. For å få lov til å tilkoble enheter i nettverket må enhetstypen som installeres være ROS godkjent av OUS sikkerhet, dette utføres via ROS-analyse som utføres av OUS IKT.

Det er bestillers ansvar å kontrollere at enhet leverandør benytter er godkjent.

Dersom det bestilles utstyr iht denne kravspesifikasjonen vil enheten godkjennes av OUS sikkerhet.

3.4 Tilstand tekniske anlegg ved overtakelse

Ved overtagelse skal alle tekniske anlegg være «som nye». Dette innebærer at det må gjøres tiltak under byggetiden, samt at det må gjøres tiltak like før overtagelsen. Prøvedrift skal ikke foretas før system er funksjons og I/O-testet.

Funksjonstest må ivareta en kontroll av alle funksjoner systemet er satt til å håndtere i løpet av 12 måneder. Funksjonstest skal dokumenteres og vedlegges FDV dokumentasjon.

3.5 Prosjektering

Eiendomsavdelingen på OUS skal få mulighet til å uttale seg ang nye prosjekter på prosjekteringsstadiet, men også underveis i prosjektet der det er hensiktsmessig.

OUS IKT skal i tidlig fase i involveres i hvert prosjekt.

- Alle systemer/funksjoner som kontraheres skal bestilles av leverandør iht en funksjonsbeskrivelse, denne skal godkjennes av driftsorganisasjon.
- Alle automatikk-installasjoner skal tilknytte SD-anlegget i henhold til retningslinjene i denne kravspesifikasjonen. Eventuelle avvik skal avklares skriftlig med driftsavdeling.
- Prosjekter og bestillinger som leverer automatikk skal inkludere alt nødvendig arbeide i SD-anlegget.
- Prosjekt- og enkeltbestillinger som omhandler en automatikkleveranse skal alltid inkludere at automatikkleverandøren bistår med koordinering og kontroll av alle grensesnitt til automatikkleveransen, ved integrasjon av tekniske automatikk-installasjoner mot lokasjonenes SD-anlegg.
- Automatikkleverandøren må kunne garantere for kvaliteten på levert utstyr og at utstyr er IHHT til krav på rammeavtale og det enkelte konkurransegrunnlaget.
- Ved demontering av automatikk skal alle punkter tilknyttet system fjernes i SD-anleggets database.
- Rådgiver / prosjekt skal definere alle komponenters TAG ID, med utgangspunkt i lokasjonens merkemanual til leverandør.
- Alarmprioritering skal avklares med ansvarlig driftsavdeling, og utformes iht kravspesifikasjon.
- Dersom det prosjekteres en teknisk løsning som står i strid med denne beskrivelse må det på forkant avklares med OUS drift.

4 ANLEGG

4.1 310 Sanitær

Undersentral som betjener sanitæranlegg med tilhørende systemer skal ha et BACnet IP grensesnitt, BACnet Building Controller (B-BC) Undersentraler skal støtte BIBB profilen for B-BC.

- Alle grunnvanspumper skal integreres mot SD-anlegget (helst med konvensjonelle signaler)
- Alle utskillere skal tilknyttes SD-anlegg (helst med konvensjonelle signaler)
- Alle rør der det er hensiktsmessig - skal ha innlagt alarmtråd for registrering av trykk og temperatur i anlegget. Alarmtråden tilkoples alarmsentral med signal til SD-anlegg.
- Pumper skal styres fra I/O og ha mulighet for avlesning via buss
- Pumper skal ha mulighet for å veksle manuelt på stedet.
- Tvilling pumper skal alternere etter fastsatte driftstider og ved feil.
- Pumper som ikke er i drift - skal mosjoneres regelmessig for å unngå at de setter seg.
- Der hvor det er hensiktsmessig skal pumper ha integrert frekvensregulering.
- System med fler en 10 punkter skal kunne reguleres på lokalt display i automatikkfordeling, i tillegg til SD-anlegget. Display skal kunne avlås med kode.
- Overvåking av trykk og temperatur på hovedvanninnlegg skal tilknyttes SD-anlegget
- Overvåking av filter på hovedvanninnlegg skal tilknyttes SD-anlegget.
- Overvåking av vannfilter skal vurderes ut ifra behov etter tilbakemelding fra brukere eller VVS drift.

4.2 310 Tappevann

- Overvåking av trykk og temperatur på hovedvanninnlegg skal tilknyttes SD-anlegget.
- Overvåking av filter på hovedvanninnlegg skal tilknyttes SD-anlegget.
- Overvåking av vannfilter skal vurderes ut ifra behov etter tilbakemelding fra brukere eller VVS drift.

4.3 320 Varme

Undersentral som regulerer varme-systemer skal ha et BACnet IP grensesnitt, BACnet Building Controller (B-BC) Undersentraler skal støtte BIBB profilen for B-BC.

- Regulering skal tilpasses eksisterende regulering, avklares med OUS drift.
Alt 1. Temperaturregulering - Varme anlegg skal regulere etter en kaskaderegulert (fra returtemp) turvannstemperatur med mulighet for forstilling av pådraget/forskyvning gjeldende settpunkt.

- Alt 2. Varmeanlegg skal regulere etter en utetemperatur kompensert settpunkt verdi. Det skal være minimum 4 knekkpunkt på kurven)
- Det skal etableres egen lokal utetemperaturføler der det er fysisk mulig og mest hensiktsmessig. Føleren plasseres i retning nord og mest mulig i skygge. Det skal i tillegg innhentes utetemperaturmåling fra sykehusets SD-anlegg (to sikkerhetsbarrierer), de lokale følerne i bygget skal ha første prioritet.
 - Automatikkleverandør er ansvarlig for å kontrollere plassering av komponenter slik at korrekt regulering oppnås.
 - Samtlige shunter tilknyttet varmeanlegg leveres av automatikkleverandør for innmontering av annen entreprenør. Automatikkleverandør er ansvarlig for regulering og tilstrekkelig autoritet.
 - Ved feil på aktuator/shuntmotor må det velges løsning som er mest forsvarlig og har direkte med prosessen å gjøre (DA-direct acting/RA-reverse acting) Der hvor dette ikke er hensiktsmessig tas det opp med OUS-drift.
 - Pumper skal styres fra I/O og ha mulighet for avlesning via buss
 - Pumper skal ha mulighet for å veksle manuelt på stedet.
 - Funksjonalitet med mosjonering av pumper på sommerhalvåret
 - Der hvor det er hensiktsmessig skal pumper ha integrert frekvensregulering.
 - Reguleringskurve for varmepumpe / kjølemaskin skal tilpasses og optimaliseres for det gjeldende system.
 - Statisk og dynamisk trykk skal registreres. Statisk trykkgiver plasseres i nærheten av ekspansjonskar mens regulerende trykkgivere plasseres så langt ut i anlegget som mulig. Statisk trykkløser defineres som alarmføler og varsler via SMS ved verdier utenfor forhåndsbestemte alarmgrenser.
 - Automatikkleverandøren skal via dokumentert BACnet IP grensesnitt kunne registre og der relevant sette følgende parameter:
 - Temperatur inn og ut på hhv tur og returside på primær og sekundær side.
 - Avlesning av pressostater
 - Alarmering av lave statiske trykkverdier
 - Alarmering av alle kritiske funksjoner.

4.4 330 Brannslukking

- Sprinklersentral skal ha alarmsignal til brannalarmanlegget for utløst sprinkel (trykk på anlegget, sprinkle vakt)
- Servicebryter (ventil posisjon) og lavt trykk på primærside skal varsles til SD-anlegget.
- Signal fra Stengeventiler, soneventiler, flowswitch skal overvåkes av SD-anlegget
- GAS og slokke anlegg skal tilknytte SD-anlegg via BACnet IP undersentral.

4.5 340 Gass og trykkluftsystem

Undersentral som regulerer gass og trykkluft skal ha et BACnet IP grensesnitt, BACnet Building Controller (B-BC) Undersentraler skal støtte BIBB profilen for B-BC.

- Alle gasser og trykkluftsystemer systemer skal ha alarm tilknyttet seg en alarm for hver gasstype i tillegg til fellesalarm for systemet.
- Manuelle hoved stengeventiler skal ha posisjon indikator i SD anlegget (hvis tilgjengelig)
- Elektro tilkobling eller trafo til gass-sentral skal ha en alarm til SD-anlegget (hvis tilgjengelig)
- UPS som benyttes til gass-sentral skal være overvåket (hvis tilgjengelig)

4.6 351 Kjøleromsystemer

Kjølesystemer for kjøling av rom for oppbevaring ved redusert temperatur over 0C.

Undersentral som overvåker og regulerer kjøleroms systemer skal ha et BACnet IP grensesnitt, BACnet Building Controller (B-BC) Undersentraler skal støtte BIBB profilen for B-BC.

- Kjølerom må ha:
 - Alarm på romtemperatur med mulighet for justering av tidsforsinkelse fra SD-anlegg, er som regel satt til 60 minutter. Dette grunnet trafikk på rommene og derav falske alarmer som kan dempes med denne funksjonen
 - Som et minimum av alarm/driftssignaler «Felles feil», «Klar for drift» og «Drift»
 - Der det er mulig «driftstime telling», «nett vann aktivert» og «viftevakt utløst»
- Det skal benyttes temperaturgiver, IKKE termostat
- Det skal være romtemperaturovervåkning med alarmering ved aktivering av forhåndsbestemte alarmgrenseverdier
- Det må være mulighet for alarm til SD anlegget, ved avvikende temperaturforhold i rom med kjøling.
- Kjølerom må ha alarm på romtemperatur og kompressor feil samt driftstime telling.
- Temperaturen i rommet skal kunne gi alarm være mulig å logge for internkontroll

4.7 352 Fryseromsystemer

Kulde systemer for kjøling av rom for oppbevaring ved lav temperatur under 0C

Undersentral som overvåker og regulerer fryserom systemer skal ha et BACnet IP grensesnitt, BACnet Building Controller (B-BC) Undersentraler skal støtte BIBB profilen for B-BC.

- Fryserom må ha:

- Alarm på romtemperatur med mulighet for justering av tidsforsinkelse fra SD-anlegg, er som regel satt til 60 minutter. Dette grunnet trafikk på rommene og derav falske alarmer som kan dempes med denne funksjonen
- Som et minimum av alarm/driftssignaler «Felles feil», «Klar for drift» og «Drift»
- Der det er mulig «driftstime telling», «nettvann aktivert» og «viftevakt utløst»
- Kritiske anlegg med veksling til by vann skal tre inn når en angitt temperaturgrense overstiges og resettes med mulighet for tidsforsinkelse, når temperaturen kommer under satt temperatur.
- Det skal benyttes temperaturgiver, IKKE termostat,
- Det må være mulighet for alarm til SD anlegget, ved avvikende temperaturforhold i rom med kjøling.
- Fryserom må ha alarm på romtemperatur og kompressor feil samt driftstime telling.
- Temperaturen i rommet skal kunne logges for internkontroll.
- Det skal være romtemperaturovervåkning med alarmering ved aktivering av forhåndsbestemte alarmgrenseverdier
- Det skal være mulighet for justering av tidsforsinkelse på alarmsignal fra US

4.8 353 Kjøler / Fryser

Systemer for kjøling av utstyr benyttet i virksomhet (f.eks. datasentraler, MR, CT og medisinerom etc.)

Undersentral som overvåker regulerer kjølesystemer skal overvåkes og ha et BACnet IP grensesnitt, BACnet Building Controller (B-BC) Undersentraler skal støtte BIBB profilen for B-BC.

- Det skal benyttes temperaturgiver, IKKE termostat,
- Det skal være mulighet for alarm til SD anlegget, ved avvikende temperaturforhold i kjøler eller fryser.
- Temperaturen i rommet skal kunne logges for internkontroll.
- Feil fra fryser skal overvåkes av NC signal.
Alarm TAG følger lokasjonen TFM, FKs RH hører til system 910, behandling av bygg-tekniske signaler
- Det skal være romtemperaturovervåkning med alarmering ved aktivering av forhåndsbestemte alarmgrenseverdier
- Det skal være mulighet for justering av tidsforsinkelse på alarmsignal fra US

4.9 359 Kjøleskap, Frysere, Superfrysere ets

Systemer for kjøling med elektrisk tilkobling, FKs kjøleskap i rom

Undersentral som overvåker kjøleskap skal ha et BACnet IP grensesnitt, BACnet Building

- Controller (B-BC) Undersentraler skal støtte BIBB profilen for B-BC.
- Det skal benyttes temperaturgiver, IKKE termostat,
- Det må være mulighet for alarm til SD anlegget, ved avvikende temperaturforhold i kjøleskapet
- Temperaturen i rommet skal kunne logges for internkontroll.

Feil skal overvåkes av NC signal. Alarm TAG følger lokasjonen TFM, FKs RH hører til system 910, behandling av bygg-tekniske signaler

4.10 370 Isvannsanlegg

Undersentral som regulerer kulde/kjøle systemer skal ha et BACnet IP grensesnitt, BACnet Building Controller (B-BC) Undersentraler skal støtte BIBB profilen for B-BC.

- System med fler en 10 punkter skal kunne reguleres på lokalt display i automatikkfordeling, i tillegg til SD-anlegget. Display skal kunne avlås med kode.
- Ved styring av kjøleanlegg skal det primært programmeres automatisk drift som holder innstilt trykk og temperatur, men har mulighet for overstyring på pådrag, temperatur, trykkinnstillinger og frikjøling.
- Kritiske anlegg med veksling til by vann skal tre inn når en angitt temperaturgrense overstiges og resettes med mulighet for tidsforsinkelse når temperaturen kommer under satt temperatur. Alarmering til SD når nødkjøling aktiveres, også ved resetting, altså ved oppretting av normal drift.
- Der det er tvilling-pumper skal det være alternerende drift, styrt på tid og med automatisk omkobling ved feil.
- På anlegg som skal ombygges / rehabiliteres må det skilles mellom komfort kjøling og prosess kjøling.
- Det skal være temperaturfølere som er tilknyttet automatikken, montert før og etter gjenvinner/veksler på kjølesiden og varmesiden som et minimum.
- Det skal være mulig å regulere på alle innstillinger presentert i bildet fra SD anlegget og fra lokalt display.
- Energimåling skal tas med i nye installasjoner der det er mulig og hensiktsmessig.
- Pumper skal styres fra I/O og ha mulighet for avlesning via buss.
- Pumper skal ha mulighet for å veksle manuelt på stedet.
- Der hvor det er hensiktsmessig skal pumper ha integrert frekvensregulering.
- Automatikkentralen skal til SD-anlegget, via automatikkleverandørens BACnet IP grensesnitt, kunne registre, og sette relevante verdier og parameter på systemet FKs.
- Temperatur inn og ut på hhv tur og returside.
- Driftsdata for kompressorer samt driftstider.
- Energi/effekt tilført
- Energi/effekt avgitt
- Avlesning av pressostater
- Driftssignal for hver kompressor
- Pådrag/kapasitet frekvensomformer i %

- Feil frekvensomformer kompressor
- Utslag motorvern for kompressor.
- Utslag viklingsvern for kompressor.
- Indikering av gasstrykk.
- Utslag høytrykksvakt.
- Indikering av sugetrykk.
- Utslag lavtrykksvakt.
- Reguleringskurve for varmpumpe / kjølemaskin skal tilpasses og optimaliseres for det gjeldende system

4.11 360 Luftbehandling

Undersentral som regulerer luftbehandlings-systemer skal ha et BACnet IP grensesnitt, BACnet Building Controller (B-BC) Undersentraler skal støtte BIBB profilen for B-BC.

- System med fler en 10 punkter skal kunne reguleres på lokalt display i automatikkfordeling, i tillegg til SD-anlegget. Display skal kunne avlås med kode. I et teknisk rom kan flere systemer betjenes av det samme displayet.
- Ved styring av ventilasjon skal automatisk drift som holder innstilt trykk, luftmengde og temperatur etter aktuelle tidsprogram etterstrebes, men har mulighet for overstyring på pådrag, temperatur, trykkinnstillinger, luftmengder etc.
- Temperaturregulering skal være basert på sommerdrift og vinterdrift. Veksling mellom sommer og vinter skal bestemmes av kalender og utetemperatur. Verdier skal fremlegges som settpunkter og være justerbare. Det skal også være mulig å velge driftsmodus for hvert anlegg manuelt.
- Avtrekks kompensert tillufts-regulering er gjeldende for sommerdrift og ute kompensert tillufts-regulering for vinterdrift, begge to med mulighet for forskyvning av regulerende settpunkt i tillegg.
- Brannspjeld skal overvåkes av SD-anlegget.
- Det skal være montert temperaturfølere tilknyttet automatikkfordeling på følgende plasseringer:
 - Inntak
 - etter gjenvinner
 - mellom batteriene
 - tilluft
 - avtrekk
 - avkast.
- Det skal være følere både på tur og retur på varme og kjølebatteri som tilknyttes automatikk fordeling.
- Frostvakter for batterier i ventilasjonsanlegg skal være elektronisk med følerelement montert i lomme i batteriets mest utsatte del, eller i rør, dette skal ikke være mulig å resette fra SD anlegg.
- Frostvakter for batterier i ventilasjonsanlegg skal også være mekaniske frostvakter med kapillarrør jevnt montert over varmbatteriets overflate.
- Ved utløst frostvakt skal en kontrollere anlegget lokalt og resette den mekaniske frostvakten manuelt. Dette for å ivareta konseptet om to sikkerhetsbarrierer

- Automatikkentreprenør skal innhente all nødvendig utstyrsinformasjon hos respektive entreprenører/utstyrleverandører for å oppnå korrekt montasje.
- Ved plassering av frostfølere i luftstrøm hvor det kan oppstå temperatursjiktning, f.eks. etter varmevekslere, må det benyttes gjennomsnittsfølere med hensiktsmessig lengde.
- Luftmengder skal være oppgitt i m3h.
- Trykk skal være oppgitt i Pascal
- Det skal være mulig å regulere på alle innstillinger presentert i bildet fra SD anlegget og fra lokalt display.
- Systemet skal tilpasses relevant brannfilosofi.
- Spjeldmotorer levers med fjær tilbaketrekk.
- Spjeldmotorer skal ha driftsindikering
- Automatikkleverandør skal ivareta tiltenkt regulerings- og sikkerhetsfunksjon for følgende senario;
 - Fare for frysning
 - Modulerende nettregulering VB
 - Brann
 - Unormale trykkforhold.
 - Unormal gjenvinningsgrad
 - Ivareta energi effektiv sekvens
- Minimum skal automatikken kunne avlese alle relevante temperaturer, dvs.:
 - Tilluft etter varmebatteri
 - Uteluft
 - Avkast etter varmegjenvinner
 - Avtrekk fra rom
 - Pådrag shuntventiler
 - Temperaturer vann side tur retur batterier
 - Trykkforhold over filter
 - Spjeldmotorer ønsket posisjon
 - Luftmengder
 - Gjenvinningsgrad
 - Elektrisk pådrag vifter samt energiregistrering.
 - Timetelling vifter.
- Til et aggregat som betjener «forbruks arealer» skal det gis alarm på følgende:
 - Tette filter
 - Tette filter avkast
 - Alarmgrense avvik iht settpunkt.
 - Returtemp varmebatteri
 - Frost
 - Tilluft utenfor min-Max verdi, (16-26 C)
 - Viftefeil/viftevakt tilluft
 - Viftefeil/viftevakt avtrekk
 - Røykvarsler luftinntak
 - Pådrag tilluftsvifte
 - Pådrag Avtrekksvifte
- For enhetsaggregat med tredjeparts automatikk skal denne integreres i SD anlegget via BACnet IP løsning.
- Regulering av temperatur skal være ute kompensert,

- Avlesing av verdi fra utefølere skal beregnes ved en middels temperatur fra to utefølere.
- Utefølere skal være hensiktsmessig plassert.

4.12 Komfortkjøling

- Der det er montert kjøling skal den styres slik at det ikke benyttes varme og kjøling samtidig.
- Ved bruk av isvanns skal tur og returtemperatur overvåkes av automatikkfordeling.
- Det må være mulighet for alarm til SD anlegget ved avvikende temperaturforhold i arealet kjølingen betjener.
- Det skal benyttes temperaturgiver, IKKE termostat.
- Sirkulasjonspumpers-drifts status skal kunne overvåkes.

4.13 560 Automasjon

Undersentraler skal være autonome og benyttes for regulering, styring og overvåkning av VVS-anleggene. Følgende minimumskrav skal oppfylles:

- Undersentraler skal kommunisere med andre undersentraler, og toppsystem på BACnet IP, som støtter ISO 16484-5 og er testet og vist konformitet hos BACnet Conformance test (teststandard DIN EN ISO 16484-6, conformance testing)-
- Undersentraler skal støtte BIBB profilen (BACnet Interoperability Building Block) for B-BC og har aktuell BTL logo. For kontroll benyttes www.bacnetinternational.net/btl/ Undersentraler skal dokumenteres med BACnet PICS og sertifikat som viser konformitet til gjeldene BIBB-er.
- Det skal benyttes native BACnet/IP på undersentraler, det vil si at det ikke skal konverteres fra andre kommunikasjonsprotokoller.
- Undersentraler skal støtte BACnet/IP Broadcast Management Device (BBMD)
- Undersentral skal være kompatibel med bruk av 802.1x (Network Access Control) eller MAC-adresseautentisering.
- Description skal alltid beskrive hele TMF-TAG og kallenavn.
- For TAG av punktene i undersentral og informasjon i EDE fil skal det benyttes OUS standard TFM-merking, nummerering, system- komponent og kallenavn.
- Informasjon om notification class (alarmliste), unit code og state text skal inkluderes.
- Forriglings- og styrefunksjoner mellom undersentraler får ikke gå via toppsystemet. Alle funksjoner skal opprettholdes om kommunikasjonen til toppsystemet er brutt.
- Byggherre skal ha eiendomsrett til all spesielt utviklet programvare, og alle applikasjoner som lages til standard programvare.
- Prosjektet løsning skal va autonom i automatikklaget, og ikke avhengig av komponenter fra SD-anlegget, informasjon fra utefølere kan hentes fra annen US

- Undersentral skal være selvovervåket. Ved kommunikasjonsbrudd eller strømutkobling på US skal det automatisk gis varsel til toppsystem. Kritisk alarm
- Display / Operatørterminal skal installeres på anlegg med flere enn 10 punkter.
- Display / Operatørterminal skal være passordbeskyttet, tilkobles TCP/IP og kommunisere på BACnet/IP. Display kan tilkobles rett til undersentral via RS434.
- Display/Operatørterminal skal kunne: lese og styre anleggsstatus, settpunkt og aktuelle verdier, feil og alarmer, kvittering og reset av alarmer, lese og endre tidsstyring. I tillegg skal det være grafisk visning av tidsstyring, kompenseringskurver samt online tendenskurver. Alarm skal kunne vises på operatørterminal.
- Display / Operatørterminal skal støtte BACnet Device Profile: BACnet Operator Workstation (B-OWS)
- Periferiutstyr skal så langt det er mulig være av samme fabrikat som undersentraler. Med mindre annet er angitt skal alt periferiutstyr inkluderes i automasjons-leveransen. I dette ligger også frekvensomformere, vannmengde- og energimålere.
- Alle parameter skal kunne settes i toppsystemet og lastes ned til undersentral. Undersentral skal huske data ved omstart/strømbrudd.
- Optimaliseringsprogram skal regulere 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.
- Aktuatorer skal installeres på en slik måte at ved feil, så blir «ovnen kald». (normalt lukket ventil). Der hvor dette ikke er hensiktsmessig tas det opp med OUS-drift.
- Om det brukes trådløst utstyr med batteri skal dette merkes tydelig i bilde med alarm på batteri. (Trådløs styring med batteri er ikke ønskelig.)

4.14 570 Værstasjon

- Alle utvendige temperaturløpere skal være montert slik at de ikke blir utsatt for direkte/indirekte sollys eller ved kunstige varmekilder som kan påvirke den reelle styringen på anlegg som regulerer etter utetemperatur.
- Utstyr skal ha nødvendig IP grad og være egnet for monteringssted (f.eks. EX).
- Galvanisk adskillelse eller zener-diode oppsett (EX-adskillelse)
- Værstasjonen må stå slik at den får alle vindretninger.

5 SD-ANLEGG

5.1 Design SD-anlegg

Design av SD-bilde skal utføres iht til sammenlignbart system i sykehusets SD-anlegg

Dersom ikke system eksisterer tidligere på lokasjonen skal layout avklares med driftsavdeling i prosjekteringsfase.

5.2 Alarmhåndtering

SD-anlegget sender ut alarmer som er definert som Kritisk til elektro og VVS hjemmевakt. Det vil også være behov for utsendelse til vakt og sikkerhet samt medisins teknisk virksomhet. Alarm sendes via SMS og eller mail.

Ved behov finnes mulighet å sende alarmer til brukere eller annen personal.

- Alle alarmer skal defineres i undersentral av automatikkleverandør/rådgiver via BACnet alarming.
- Informasjon i BACnet Description skal kunne benyttes til alarminformasjon i SMS. Teks i alarmmelding skal følge (TAG) + (Kallenavn),
- TAG / Alarmer skal segregeres til VVS og elektro på system nivå, alarmprioritering skal avklares med driftspersonale, eller følge sammenlignbart system.
- Alle prioriterte (Kritiske) alarmer skal kontrolleres ved integrasjon.
- Det skal fremgå klart og tydelig hvilket system og anlegg som er gått i alarm fra tekst feltet i mail eller SMS-en

6 GENERELLE KRAV, TEKNISKE ANLEGG

6.1 Frekvensomformer

- Det skal velges frekvensomformere som er helt støyfrie og regulerer etter naturfeltorienteringsprinsippet, ikke PWM-prinsippet. PWM modellering kan tillates i enkelte tilfeller men dette må avklares med Leder for drift og vedlikehold. Frekvensomformere skal plasseres så nært som mulig til lasten sin.
- Skal monteres i henhold til leverandørs anvisning (bakplate for sirkulasjon over kjøle ribber m. m).
- Skal monteres slik at den er enkel å betjene for personell.
- Skal ha mulighet for å betjenes lokalt (eget display).
- Det skal tas hensyn til mulig overkapasitet.
- De skal ha egen sikkerhetsbryter lokalt ved last for å kutte hovedstrømmen.
- De skal stilles inn i henhold til leverandørs anbefalinger, f.eks. forsøk til oppstart 5 ganger etter strømbrydd før den går i feil.
- Følgende parametere skal settes ved installasjon av frekvensomformere:
 - Ivareta alle elektrotekniske parameter fra motorskiltet
 - Auto-tuning skal aktiveres før oppstart
 - Definerings av pådragssignal (4-20mA eller 0-10VDC)
 - Aksellerasjonstid og retardasjonstid settes til 90 sekunder
 - Riktig dreieretning i forhold til fortegnet på skjermen – tilluft (+) og avtrekk (-)

- Styre og reguleringssignaler er definert som konvensjonelle digitale og analoge innganger/utganger, det skal ikke benyttes buss-kommunikasjon på frekvensomformere

6.2 Brannspjeld

- Brannspjeldsentral skal overvåkes av automatikkfordeling eller direkte mot SD-anlegg. Feil, Drift, (Batteri, Elektrotilførsel.)
- Automatikken skal mosjonere alle spjeld minst 1 gang / måned. Tidspunkt avklares med driftspersonale.
- All mosjonering av spjeld skal loggføres av SD-anlegget, SD-anlegget skal kunne produsere en rapport av utført mosjonering de siste 12 månedene.

6.3 Inert gas, (slokkeanlegg)

- Feil og driftssignal fra slokkesentral skal overvåkes av SD-anlegget.
- Spjeld skal overvåkes iht til 6.2 Brannspjeld.

6.4 IKT rom / Datarom

Undersentral som regulerer funksjoner i IKT-rom eller datarom skal ha et BACnet IP grensesnitt, BACnet Building Controller (B-BC) Undersentraler skal støtte BIBB profilen for B-BC.

- Alle IKT-rom og datarom som er bestykket med en kjøleenhet (enten fancoil eller kuldeanlegg) skal overvåkes av temperaturgiver, IKKE termostat.
- Det skal etableres alarm til SD anlegget ved avvikende temperaturforhold i rommet kjølingen betjener.
- Ved bruk av isvannskjøling skal tur- og returtemperatur overvåkes av automatikkfordeling, i tillegg til temperaturgiver i rom.
- Alle rom skal bestykkes med fuktføler, fuktføler skal plasseres på et hensiktsmessig sted.

6.5 Krav til installasjon i teknisk fordeling

Ved leveranse av nye tavler og ved rehabilitering, skal komplett teknisk underlag følge med og leveres i en egenplastlomme i skapet/tavlen og som digital FDV til bestiller. Teknisk underlag i form av tavleskjemaer skal gjenspeile anleggets siste fysiske oppdatering og være revidert til «as built».

- Styretavler, frekvensomformere og annet sårbart utstyr skal ikke plasseres der risiko for vannlekkasje foreligger.
- Det skal ved nye installasjoner tas hensyn til framtidige utvidelser. Det skal være plass til flere moduler i skapet, det skal være noe ledig kapasitet på modulene som settes inn, for fremtidig utvidelse.
- 20 % ledige digitale/analoge I/O og det skal dimensjoneres med plass til 25 % utvidelser av ekstra moduler/signaler uten å øke kapasitet på CPU.
- Elektroinstallasjoner skal i størst mulig grad designes slik at minst mulig nedetid ved fremtidige installasjoner, vedlikehold av anlegget er redusert til et minimum.
- Underfordeling skal i størst mulig grad designes slik at vern og sikringer skal kunne tilkobles uten å ta hovedstrømmen til fordelingen frakobles, DVs uten at hovedbryter til fordeling må utkobles. Det er ønskelig at fremtidige utvidelser skal utføres uten å måtte ta spenning på anlegget (montasje av nye sikringer, motorvern, eller andre interne komponenter på sterkstrømside)
- Automatikktaavler skal ha avsatt ledig felt til nettverkspunkter
- Anlegget skal fungere 24 timer i døgnet året rundt, sett bort ifra uforutsette hendelser eller planlagt service.
- Tavler skal være komplett internt koblet. Alle signaler til og fra tavlene skal gå via rekkeklemmer. Alle ledere skal ha endehylser og ledningsmerking.
- Automatikktaavler skal minimum ha IP44 og være utstyrt med låsbar dør.
- Det skal være stikkontakter 230 V og nødvendig antall datauttak i fordeling.
- Det skal være fastmontert lys i tavlene.
- Det skal være fastmontert vifte i tavlefront for kjøleformål
- Hver fordelingstavle skal være utstyrt med overspenningsvern som beskyttelse av svakstrøms komponenter.
- Temperaturen i skapene skal ikke overstige 35 °C, målt i toppen av skapene. Eventuelt behov for vifte må medtas i fordeling.
- Kabel-innføringer skal ikke redusere IP-graden.
- Undersentraler, rom kontrollere og annet lignende utstyr skal benytte en anerkjent og åpen BUS teknologi. Ved leveranse av utstyr med Modbus (RTU eller TCP/IP), eller Bacnet O.I. må bus parameterne være innstillbare (baudrate, parity, stoppbit og bus adresse).
- Til kritiske systemer skal UF designes slik at strømforsyning kan sjaltes mellom PRI og UPRI (eller tilsvarende) ved hjelp av lokal omkoblingsbryter. Vurdering av kritikalitet skal utføres av lokasjonsansvarlig.

6.6 Feltkomponenter – krav til målenøyaktighet og reguleringsnøyaktighet

Det er ønskelig med feltkomponenter av samme fabrikat som utstyr i fordeling. Reguleringsnøyaktighet og målenøyaktighet for feltutstyr vil være direkte avhengig av prosessen som reguleres eller overvåkes.

- Alle komponenter ute i anlegget skal merkes med graverte merkeskilt og ha en permanent utførelse. Det skal ikke være mulig å fjerne merkeskilt uten bruk av verktøy
- Følgende målenøyaktighet for feltutstyr:

- Vanntemperatur $\pm 0,5$ °C
- Lufttemperatur $\pm 1,0$ °C
- CO₂ ± 50 ppm
- Luftfuktighet (relativ) ± 5 %
- Luftmengde ± 5 %
- Trykkmåling i Pa (luftteknisk) $\pm 5\%$ av måleområde
- Trykkmåling i rørledningsnett $\pm 0,1$ bar eller ± 1 kPa
- Følgende reguleringsnøyaktighet for feltutstyr (pådragsorganer):
- ± 5 % av angitt pådragssignal (0-10 VDC eller 4-20mA)

6.7 Behov for redundans.

Behovet for redundans og by-pass-løsninger skal avklares ut fra type anlegg og hva det er tiltenkt betjene. Eksempelvis kan det programmeres nødkjøler på UPS og IKT rom som kan benyttes ved havari eller service på primær kjøleunit. Ved tilfelle skal driftsinformasjon varsles til SD-anlegg.

All kritisk prosesskjøling som MR, CT, SHKR-rom, UPS-rom skal ha automatisk omkobling til nettvannskjøling utført via egen kjøleveksler plassert i turledning for gjeldende isvannskrets. Det skal alarmeres ved aktivisering av nødkjøling og det skal være mulighet for reseting av nødkjøling fra SD-anlegget.

6.8 Dokumentasjon

Teknisk dokumentasjon som leverandør og prosjekt skal overlevere driftsavdeling ved overtakelse.

- Funksjonsbeskrivelse
- Tavleskjema(er)
- Kabellister, (utføres av automatikk leverandør kontrolleres av RIE.)
- Systemskjema per system
- Komplette TAG / I/O lister
- Kvitterte og daterte testlister.
- Programfil til undersentral
- BACnet dokumentasjon. Komponent-ID, komplett kommunikasjonsadresse, verdiområde, statustekster, etc.). EDE-formatet benyttes (BACnet data to Engineering Data Exchange - EDE file).Objekt- og adresselister. (Leveres til PL)
- FDV, Brukerhåndbok. Komponentbeskrivelser – datablader (iht lokasjonenes FDV-manual)
- Samsvarserklæring
- Dokumentasjon før idriftsettelse.

6.9 Utprøving, funksjonskontroll:

Automatikkleverandør skal utarbeide testrapport som skal beskrive hvordan han vil teste hver komponent og funksjon, videre hvordan han vil teste «skal verdier» og grenseverdier, samt sekvensregulering. Rapport skal ta utgangspunkt i funksjonsbeskrivelse.

Testrapport skal overleveres datert, BH representant og driftsavdeling skal inviteres til testen.

SD leverandør skal utarbeide en testliste der det fremkommer at alle funksjoner er kontrollert og dokumentert mot BACnet grensesnitt i US. FKs;

-
- Alle prioriterte alarmer skal kontorlæres mot komponent
- **Alle funksjoner skal kontrolleres. FKs. Trend, Log, Ur, Regulering.**
- Informasjon i alarmtekst skal bli verifisert
- **Alarmutsending til sluttbruker skal kontrolleres.**

Funksjonsbeskrivelse:

Utarbeides av RIE/RIV Grundig beskrivelse av hvert system styrt fra VVS-tavlen. Systembilder av hvert system. Eventuelle endringer underveis skal dokumenteres og det skal alltid foreligge siste utkast av funksjonsbeskrivelsen.