



Nordre Follo
kommune

Prosjekteringsanvisning for BMS ("Building Management System")

NB! Før store investeringsprosjekter skal denne BMS gjennomgås av teknisk drift

Utarbeidet av:

Lasse Nærby/Morten Kristianse - teknisk drift

Godkjent av:

Henrik Madsen Tenkes drift

Dato: 14.02.23

FORORD

Nordre Follo kommune (NFK) arbeider kontinuerlig med tiltak for å forbedre og standardisere de tekniske anleggene i sine bygg. Dette arbeidet gjøres også med hensyn på energieffektiv drift av bygningsmassen.

Brukerne skal oppleve et godt innemiljø og brukerorientert drift. I lys av dette har eiendomsavdelingen satt visse krav, slik at kommunens eksisterende BMS anlegg (Building Management System) kan utnyttes i den daglige driften.

Kravene som settes vedrørende bygningsautomatikk/sentral driftskontroll er begrunnet i eksisterende sentrale / lokale installasjoner som allerede dekker de fleste bygg i NFK.

NFK stiller krav til ett oppstartsmøte med de tekniske fag før oppstart, for å gå igjennom dette dokumentet.

I dette møte skal entreprenør stille med riktig og kvalifisert personell.

NFK skal ha med IKT-avdelingen i dette møte.

Punkter som skal gås igjennom er:

- Fremdrift for prosjektet med kritiske datoer for beslutninger for BMS
- Gjennomgang av bruk og funksjon av bygget.
 - Hva lever entreprenøren.
- Eventuelle avvik fra NFK sin beskrives

Det er også et krav at entreprenørene skal kalle NFK inn til tilstrekkelige møter underveis i prosjektet og i god tid før overlevering for å planlegge denne.

Kravene i dette dokumentet vil påvirke leveransen vedrørende ventilasjon, rørlegger, varemåler, elektriker, SD leverandør mm.

Alle avvik fra denne kravspesifikasjonen skal godkjennes av tiltakshaver.

TEKNISK GRENSESNIITT

NFK har på flere områder fremforhandlet rammeavtaler med ulike firmaer for utførelse av spesifikke oppgaver. På teknisk plan forefinnes avtale som dekker leveranser av kommunens BMS (Building Management System / SD-anlegg) anlegg.

NFK drifter sine tekniske anlegg ved hjelp av SD-anlegg, Simens (Desigo CC), Nordomatic (Cloud) og Johnson Controls (Metasys MSEA). Avtalen regulerer hvordan data skal presenteres, samt på hvilken måte kommunikasjon i kommunens intranett skal foregå. Avtalen dekker all sentral programvare for drift, samt servere som er installert i sentral serverpark.

Trafikk i kommunens intranett foregår på TCP/IP (BACnet MS/TP).

Fra sentral server (virtuell) på Ski rådhus kommuniseres det over teknisk nett til undersentraler plassert lokalt på bygg for Simens Desigo anlegg, og fra sentral server på Ski rådhus til nettverkskontroller (NAE/NCE/SNE) plassert lokalt på bygg for Johnson Controls MSEA anlegg. Nordomatic har egne server (Cloud) og kommuniserer til kommunens tekniske nett. Mellom Johnson Controls nettverkskontroller og undersentraler er det N2 / BacNet MS/TP/BACnet IP som benyttes.

Lokal integrasjon kan vurderes, men dette vil kommunen beskrive i aktuelle tilfeller. BACnet TCP/IP er protokollen som skal brukes. Der hvor det plasseres sentralutstyr for automasjon skal det også etableres dobbelt nettverkspunkt, se detaljer fra beskrivelse IKT.

Om lokal automatikk blir valgt, må leverandør overlevere teknisk underlag (EDE-filer / FDV med system-/flytskjema) slik at det overordnede systemet kan ferdigstilles iht NFK's krav. Teknisk

underlag overleveres til nåværende avtalepartner på BMS. Hvis det velges forskjellige firma for leveransen på lokal automatikk og overordnet system, er likevel totalentreprenør (hovedentreprenør) ansvarlig for komplett leveranse.

Alle kostnader for lokal leveranse **samt presentasjon på overordnet system (SD-anlegg)**, skal medtas av totalentreprenør (hovedentreprenør).

Ønskes ytterligere opplysning om teknisk oppbygging kan henvendelser rettes til:

- Prosjektleder for prosjektet eller bestiller av jobben.

310 Sanitær

Det skal monteres vannmåler på hoved-vanninntak. Måler skal ha lokalt display og skal overføre data til sentralt SD anlegg (må ha intern lagringsfunksjon f.eks Calec ST), se spesifikke krav til grensesnitt for integrasjon.

Varmtvannsbereder skal kunne styres AV/PÅ/AUTO både lokalt og fra SD-anlegg.

Varmtvannsanlegget skal også bestykkes med lokale termometre og temperaturfølere på følgende steder: I bereder (representativt plassert), etter blandeventil og på returrør tilbake før bereder-anlegg, og for sentral avlesning på SD-anlegget. Dersom det er 3 eller flere beredere i serie, skal det også være termometer og temperaturføler i første og siste bereder.

Bereder-anlegget må ha funksjon for effektstyring denne skal ha mulighet til redigeringsmulighet fra SD.

310 Avløpssystem og grunnvanns pumper

Avløpssystem/avløpskummer/grunnvannspumper skal ha 2 nivåvakter (lav og høy) og lensepumper med styringsfunksjon AV/AUTO, med tilbakemelding for drift og feil, både lokalt i tavlefront og på SD-anlegget. Der hvor det er avløpssystem som er avhengig av pumpe kum, skal det være to pumper.

320 Varmeanlegg

Varmeproduksjonsanleggene til NFK skal bestykkes med automatikkomponenter og funksjoner etter følgene beskrivelse uten hensyn til valgt reguleringsstrategi. Eventuelle avvik/endringer/ dersom andre tekniske løsninger blir vurdert, skal det i forkant leveres ett skriftlig dokument som skal godkjennes av NFK.

Varmeproduksjon skal skje med varmepumpe (denne må kunne styres eksternt av kommunes SD-anlegg (*ekstern kurve for varme justering fra SD anlegget*), og alternativ energikilde for spisslast. Alle valg vedrørende prioritering av energikilde (ved flere energikilder) skal kunne foretas med SD-anlegget.

Alle styringsfunksjoner, pådrag, stillinger, relevante set-punkter (kompenseringskurver) og tidsprogrammer skal kunne styres fra undersentralene lokalt, så vel som på det overordnede SD-anlegg. Hvis det benyttes utstyr med integrert automatikk, se punkt for teknisk grensesnitt for integrasjon.

Det forutsettes god bestykning (for både ENØK og mulig feilsøking) av temperaturfølere / trykklølere (også på sekundærsiden etter VVX ved underfordelinger) slik at SD-anlegg kan gi en god oversikt over alle prosesser og tilbakemeldinger i anlegget. Forslag til bestykning skal fremlegges for gjennomsys hos SD-ansvarlig i NFK. Alle steder med føler der det er «væske» skal det være følerlommer for enklere bytte/utskifting.

Dersom anlegget tilknyttes fjernvarme, skal det monteres energi-regneverk med lokalt minne, på sekundærsiden, som skal tilknyttes/presenteres i overordnet SD-anlegg via BacNet TCP/IP eller BACnet MS/TP.

Samtlige målepunkter skal kunne registreres / leses på SD-anlegget.

Anlegget skal også bestykkes med visuelle temperatur- og trykkmålere.

Det skal være styringsfunksjon AV/PÅ/AUTO med tilbakemelding for drift og feil på pumper og energikilder, både lokalt fra tavlefront og på SD-anlegg.

Romstyringer

Alle styringsfunksjoner, pådrag, stillinger, relevante set-punkter (kompenseringskurver) og tidsprogrammer skal kunne styres fra undersentralene lokalt, så vel som på det overordnede anlegg sentralt.

Det skal være individuell romtemperaturstyring med temperaturføler i hvert rom, som styrer aktuelt pådrag. Hvert styringspunkt skal ha nattsenk-funksjon.

På overordnet styringsnivå på SD-anlegget skal det legges romgrupperinger for fellesstyringer av nattsenk. Romgrupperingene skal deles inn etter bruksmønsteret i byggene (administrasjon, undervisningsrom, SFO, utleiedel, osv).

Inndelinger av romgrupperingene skal gjøres i samarbeid med SD-ansvarlig i NFK.

Generelt for pumper

Det skal være styringsfunksjon AV/PÅ/AUTO med tilbakemelding for drift og feil på pumper, både lokalt og på SD-anlegg. Hardware signalering til/fra pumper. BUS baserte system må avklares spesielt.

Alle pumper skal ha stengekran på begge sider av pumpa.

350 Varmepumpesystem

Varmepumpe er å anse som den primære varmekilden dersom varmeanleggene har flere energikilder, og må derfor kunne styres slik at ingen annen varmekilde tillates å starte før varmpumpen utnyttes 100 %. Dette gjelder dersom ingen annen varmekilde er valgt av SD-anlegget eller varmpumpen er slått av.

Anlegget skal bestykkes med trykkløpere, temperaturfølere på både tur og retur i kjølemediet på "brønnsiden" av varmpumpen. Målepunktene fra følerne samt trinnavlesningene på varmpumpen skal kunne avleses på SD-anlegget. Det skal også være manometre for lokal avlesning. Det skal være styringsfunksjon AV/AUTO, med tilbakemelding for drift og feil for både varmpumpen og sirkulasjonspumpene i anlegget, både lokalt i tavlefront og på SD-anlegget.

Ved bruk av varmpumpe skal det monteres energi-regneverk med lokalt minne for avgitt (vannbåren) energi og telleverk for avlesning av forbrukt (elektrisk) energi som skal tilknyttes/presenteres i overordnet SD-anlegg.

360 Ventilasjon

Det forutsettes god bestykning og avlesning av temperaturfølere / trykkløpere / trykkvakter/ vifte og VVX pådrag og virkningsgrad VVX / avlesning av SFP faktor / frostvakter / røkgassfølere / og sonestyringer på ventilasjonsanleggene slik at SD-anlegget kan gi en god oversikt over alle prosesser i anlegget. Ved sonestyringer skal det vi ha avlesninger for luftmengder, co2 og spjeldpådrag. Forslag til bestykning skal fremlegges for godkjenning hos SD-ansvarlig i NFK.

Alle styringsfunksjoner, pådrag, stillinger, relevante set-punkter (kompenseringskurver) og tidsprogrammer skal kunne styres fra undersentralene lokalt, så vel som på det overordnede SD - anlegg.

For prosjekter eller tekniske installasjoner i NFK ønskes ikke aggregater med intern automatikk. Dette pga at NFK's egne ansatte vedlikeholder / reparerer egne anlegg.

Hvis det av spesielle grunner må benyttes aggregater med integrert automatikk, se spesifikke krav til grensesnitt for integrasjon. Det gjøres oppmerksom på at det i markedet finnes mange leverandører av enhetsaggregat med intern automatikk. Ikke alle leverandører oppfyller satte krav og det oppfordres til å sjekke tilbudt utstyr mot vedlagte integrasjonskrav (side 6 og 7).

Tavlefronten skal ha systemvender for aggregat med funksjonene AV, PÅ, AUTO, og vender for pumpe varmebatteri samt vender for reset av frostsikring.

Drift/alarm indikeres på undersentral og i tavlefront (skjerm), samt SD-anlegg.

Eventuelle sonestyringer vil ha samme krav til kommunikasjon / dokumentasjon opp til SD-anlegget.

Inne i SD-anlegget skal det også være mulig å finne prosjekterte settpunkter som f.eks. trykk/luft mengder osv, dette kan gjerne være i en egen visking/mappe.

Eksempler på bestykning og merking av systembilde ventilasjon – se side 8 og 9.

Bygningstekniske signaler/alarmer

332 Det skal hentes opp signal for utløst alarm på sprinkleranlegget til SD-anlegget. Det skal også være fellesfeie fra manuelle stengeventiler

442 Lysstyring

Det skal velges bevegelsesdetektorer for lysstyring i alle rom. Det skal det legges opp til at alt lys innendørs skal kunne styres (slukkes) fra en tidskanal på SD-anlegget.

452 Varmeovner og varmekabler/gulvvarme

Alle styringsfunksjoner, AV, PÅ, AUTO, pådrag og tidsprogrammer skal kunne styres fra undersentralene lokalt, så vel som på det overordnede SD-anlegg.

Det skal være individuell romtemperaturstyring med temperaturføler i hvert rom.

Hvert styringspunkt skal ha nattsenk-funksjon.

På overordnet styringsnivå på SD-anlegget skal det legges romgrupperinger for fellesstyringer av nattsenk. Romgrupperingene skal deles inn etter bruksmønsteret i byggene (administrasjon, undervisningsrom, SFO, utleiedel, osv).

Inndelinger av romgrupperingene skal gjøres i samarbeid med SD-ansvarlig i NFK.

Generatorsystem (motorsystem / nødstrøm)

Det skal hentes opp signal for drift / feil fra strømaggregat til SD-anlegget sentralt.

560 Automatikkskap

Skal leveres med display/skjerm i automatikkskap for lesing/styring av lokal automakitt i tavle (SD-anlegg) med forskjellige brukernivåer (Det skal være mulig å vise prosessbilder på display/skjerm).

621.01 Persontransport (personheiser /sengeheis)

Det skal hentes opp signal for utløst alarm fra person- og sengeheiser til SD-anlegget sentralt. Type alarmer som skal gå til SD anlegget må NFK og entreprenør/leverandør sammen bestmene i hvert enkelt tilfelle.

732 Snøsmeltesystem

Snøsmeltekurser skal bestykkes med temperaturfølere for både tur- og returvann, samt trykkløser etter varmeveksler, og med utetemperaturføler i serie med nedbørsensor /bakkesensor for å styre sirkulasjonspumpa AV og PÅ. Det skal være mulig å overstyre ventilen lokalt fra regulator og fra SD-anlegget. Ventilmotoren til shunten skal ha funksjon for frikobling for manuell regulering.

Shuntgruppen skal ha settpunkt-overstyring fra SD-anlegget og fra undersentral.

Sirkulasjonspumpen for snøsmeltekursen skal kunne styres AV/PÅ/AUTO fra SD-anlegget, samt ha vender i front i automatikktavle for start og stopp, med tilbakemelding for drift og feil både lokalt og på SD-anlegget.

744 Lysstyring (ute)

Områder for uteaktiviteter (eks ballbaner) skal også kunne styres fra tidskanal på overordnet SD-anlegg.

745 Varmekabler snøsmeltesystem

Varmekabler for snøsmelting skal kunne styres AV/PÅ/AUTO med tilbakemelding både lokalt og på SD-anlegg. Varmekablene styres med utetemperaturføler i serie med nedbørsensor/-bakkeføler.

MERKING OG IDENTIFIKASJON

Det skal benyttes NFK's merkesystem (TFM) for merking av bygningsdeler og tekniske installasjoner/komponenter. Systemet skal benyttes både i prosjekterings-, bygge- og driftsfasen til bygget. Automatikkskap/tavler skal merkes med graverte skilt. All mærking skal være vareing, så skal ikke brukes på klistret merking av typen «Dymo». På rør ska ldet merkser med type «flow-code» eller lignede.

<https://www.statsbygg.no/tfm>

OPPLÆRING

Ansvalig entreprenøren skal gjennomføre opplæring av driftspersonell og brukere. Ansvalig entreprenøren skal gi driftspersonell forsvarlig instruks og opplæring i drift og vedlikehold av tekniske installasjoner og bygningsdeler. Opplæringen skal også omfatte bruk av FDV-dokumentasjon (herunder instruks, bruk av internkontroll for el-anlegg, tegninger, osv.) Brukerne skal ha tilsvarende opplæring for installasjoner som er brukerstyrt.

NFK har forventinger om at totalentreprenøren stille forbredt, har med riktig bemanning, laget agenda (som er sendet ut i god tid før gjennomgagn) samt lager et oppsummeringsreferat fra opplæringsmøte.

Dersom det er avtalt prøvedriftsperiode skal ovennevnte opplæring foretas både forut oppstart prøvedrift, og i løpet av prøvedriftsperioden.

Dersom det ikke er avtalt prøvedrift:

- Skal ovennevnte opplæring foretas før overtakelse.
- NFK vil kalle ansavlig levrador inn til møte ½ år etter overelvering for erfaringsgjennomgagn av blider og funksjoner.

Generelle forutsetninger/presiseringer for alle Integrasjoner:

- Der det leveres utstyr / maskiner (ventilasjonsanlegg) er det leverandøren som er ansvarlig for å produsere og levere funksjonsbeskrivelser / FDV i henhold til NFK's merkesystem (TFM). Generelt sett skal alle krav som NFK setter oppfylles fra leverandøren av utstyret.
- Alle punkter som skal integreres forutsettes være merket i henhold til anleggets gjeldende VVS-tekniske merkesystem. Styrende parametre / settpunkt merkes med klartekst (f.eks. Start aggregat osv.). Enheter for punkter som °C, bar, ppm osv. forutsettes benyttet.
- Alle alarmer og driftssignaler forutsettes levert som digitale punkter, og merket i henhold til anleggets gjeldende VVS-tekniske merkesystem.
- Alt utstyr som skal integreres forutsettes funksjonsmessig ferdig konfigurert og igangkjørt. Kommunikasjonsgrensesnittet forutsettes også være ferdig konfigurert, igangkjørt og funksjonstestet av leverandør. Det forutsettes også at utstyret er adresserbart og adressering utføres av leverandør, etter avtale med prosjektet / AUT entreprenør. Utstyret skal også være fysisk merket og inngå i en oversikt som viser funksjon/plassering.
- Utstyr som skal integreres forutsettes på generelt grunnlag levert med beskrivelse av funksjoner, protokoll som benyttes på enhet/utstyr, inkludert protokoll/software/firmware versjon hos leverandør, med tilhørende punktliste. Det er leverandørens ansvar at riktig dokumentasjon er tilgjengelig før integrasjonen utføres, etter avtale med prosjektet / AUT entreprenør.
- Det forutsettes at det lages et elektronisk grensesnittdokument med oversikt over alle objekter/datatyper/punkter/enheter med adresser, betegnelser og utførende forklarende tekst som skal benyttes i prosjektet.
- Det forutsettes at leverandør av utstyr kan besvare tekniske henvendelser om eget utstyr ved utarbeidelse av integrasjonen.
- Det forutsettes at el. installatør setter seg inn i regler for anleggets aktuelle bus og bus-topolgi, herunder også valg av kabeltyper. Automatikkleverandør kan bidra som diskusjonspartner ved tvil.

Presisering / beskrivelse BACnet integrasjon (BACnet IP):

- Utstyr som benyttes skal støtte BACnet Standardized Device Profile (Annex L). Det skal benyttes BIBB's standarder for B-BC på BACnet IP.
- **BACnet enheter skal være BTL-sertifisert.** Dette skal dokumenteres med BACnet PICS, samt et sertifikat som viser konformitet til gjeldende BIBB's.
- Enheten forutsettes å kunne tilpasses eksisterende anlegg ved at BACnet Device ID og UDP port må kunne endres. Enheten skal herunder støtte BACnet encoding type ISO
- 10646 (UCS-2) / ANSI X3.4 (US-ASCII), som skal kunne endres etter installasjon. Utstyr på BACnet IP skal også støtte bruk av BBMD.
- Det forutsettes at det lages et elektronisk grensesnittdokument med oversikt over alle BACnet objekter/punkter med adresser, betegnelser og utførende forklarende tekst som skal benyttes i prosjektet.
- Det forutsettes at det genereres en standard EDE-fil (Engineering Data Exchange) for import av alle BACnet data.
- Dersom Gateway blir benyttet, forutsettes denne å oppfylle ovenstående presiseringer.

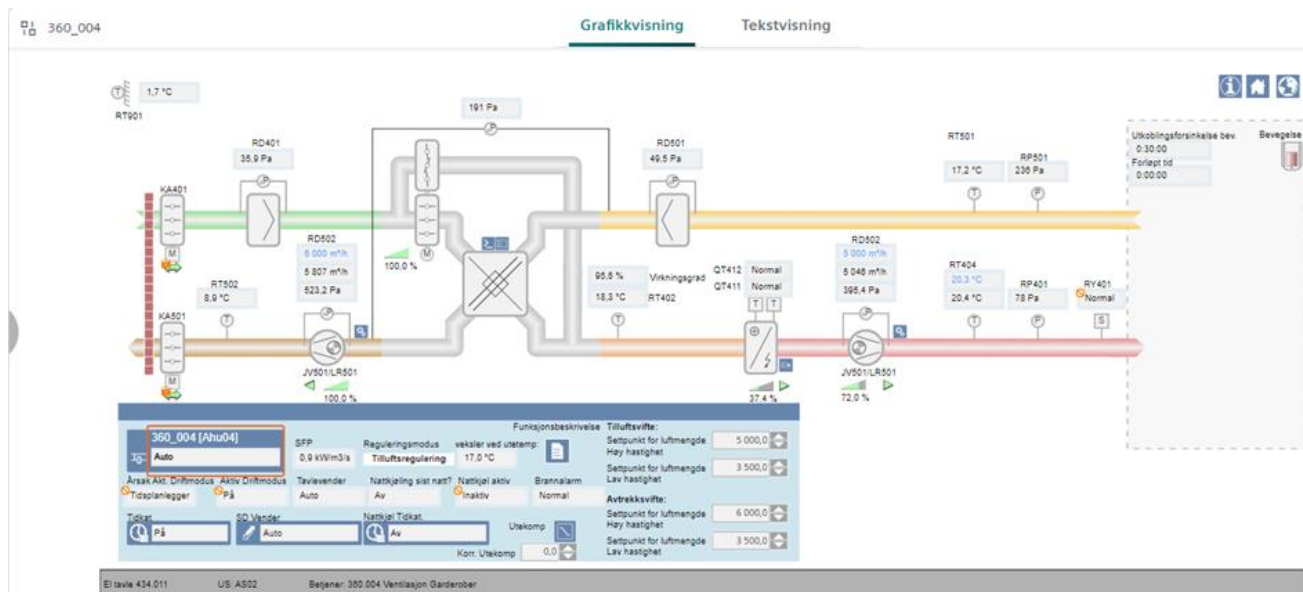
- Alle enheter må ha separate BACnet adresser.
 - Ved BACnet IP settes til de 6 siste sifferen i IP-adressen som BACnet ID
 - Ved BACnet MS/TP settes BACnetadressen mellom 5-255. BACnet ID settes lik adressen.

Presisering / beskrivelse Modbus integrasjon:

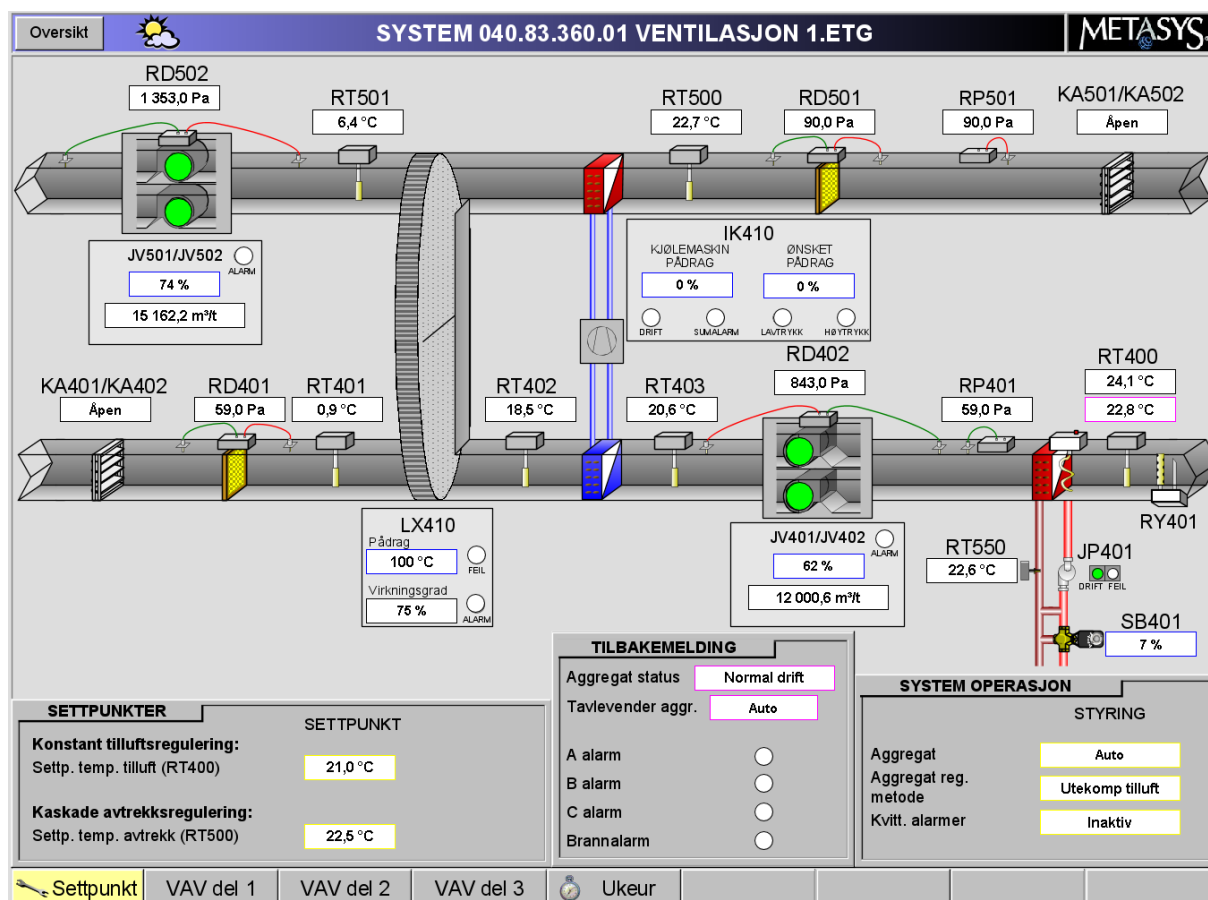
- Det forutsettes at Modbus RTU (RS485) eller IP benyttes.
- Det forutsettes at det lages et elektronisk grensesnittdokument med oversikt over alle Modbus objekter/datatyper/register/punkter med adresser/offset, betegnelser og utførende forklarende tekst som skal benyttes i prosjektet.
- Alle enheter må ha separate adresser på Modbus'en, samt at baudrate-stopbits-paritet må være like på alle enheter.
- Det forutsettes at leverandør av utstyr kan besvare tekniske henvendelser ved utarbeidelse av integrasjonen

Vedlegg eksemppler på ventilsjon SD-bilder:

Disigo CC



Johonson Controls:



Nordomatic:



Eventuelle spørsmål til eksemplene skal rettes til:

- Prosjektleder for oppdratet eller bestiller av jobben