




45050 – Ny brannstasjon

Tilbudskonkurranse etter forskriftens del I og III Totalentreprise
KONKURRANSEGRUNNLAG DEL II - Kravspesifikasjoner

II.50 Kravspesifikasjon - Automasjon

F02	14.02.2023	For anskaffelse	KjGuj	ChNils	SaLau
D01	20.01.2023	Til gjennomsyn hos oppdragsgiver	KjGuj	AJDev	SaLau
Rev.	Dato	Tekst	Laget	Sjekket	Godkjent
	II.50 Kravspesifikasjon - Automasjon				



Innhold

1	GENERELLE KRAV	3
1.1	Om kravspesifikasjonen	3
1.2	Bygningsmessige hjelpearbeider	3
2	Generelle KRAV TIL PROSJEKTERING OG UTFØRELSE	3
2.1	Lover, forskrifter og normer	3
2.2	Prosjektering og utførelse av Automatiseringsanlegg	3
2.3	SD anlegg og koordinering automasjonsanlegg og toppsystem	3
2.4	ITB	3
2.5	Merking	3
2.6	Dokumentasjon FDVU	4
2.7	Idriftsettelse og prøvedrift	4
2.8	Opplæring	5
2.9	Service i garanti- og reklamasjonstiden	5
4	Automatisering	5
4.1	Generelt	5
4.2	Automatiseringsanlegg (BACS)	6
4.3	Anleggsbeskrivelse	7
4.4	Funksjonsbeskrivelser	11
5	Toppystem (TBM)	14



1 GENERELLE KRAV

1.1 Om kravspesifikasjonen

Denne prosjektspesifikke kravspesifikasjon gjelder for alle automasjonsarbeider, og er en del av konkurransegrunnlaget for 45050 – Ny brannstasjon. For denne kravspesifikasjonen gjelder også *II.10 Generell del, alle fag. Felles rigg og drift og II.50.01 – Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg.*

Tilbyder er uavhengig av fag pliktig til å sette seg inn i hele konkurransegrunnlaget, med dets kravspesifikasjoner og vedlegg. Leveransegrensesnitt for leveranser i totalentreprisen defineres og bestemmes av totalentreprenør, slik at alle beskrevne ytelser er inkludert i tilbudet.

Denne kravspesifikasjonen er utarbeidet av Norconsult AS.

1.2 Bygningsmessige hjelpearbeider

Det skal medtas komplette bygningsmessige hjelpearbeider for automatiseringsanlegg.

2 GENERELLE KRAV TIL PROSJEKTERING OG UTFØRELSE

2.1 Lover, forskrifter og normer

For krav vises til *II.50.01 – Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg, kap. 2.1*

2.2 Prosjektering og utførelse av Automatiseringsanlegg

For krav vises til *II.50.01 – Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg, kap. 2.2*

2.3 SD anlegg og koordinering automasjonsanlegg og toppsystem

For krav vises til *II.50.01 – Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg, kap. 2.3, 2.4, 2.5, 2.6*

2.4 ITB

For krav vises til *II.50.01 – Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg, kap. 2.7*

2.5 Merking



Alle feltkomponenter, US og generelle systemkomponenter merkes i henhold til «Tverrfaglig merkesystem for bygninger» - TFM. Merking skal være tydelig og varig.

Komponentadressen bygges opp slik: BBBB=SSS.nnn-KK.nnn der

- BBBB = Byggkode (Oppgis av byggherre)
- SSS = Systemnummer
- KK = Komponentbetegnelse
- nnn = Nummer

Krav til omfang og utførelse er nærmere beskrevet i *II.50.01 – Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg, kap. 2.9*

2.6 Dokumentasjon FDVU

Det skal leveres en prinsipiell topologiskisse for det tilbudte SD-anlegg og det lokale automatikkanlegget. Denne skal vise anleggets overordnede systemoppsett, og inkludere informasjon for samtlige adresserbare noder og deres fysiske plassering. Skisse skal oppdateres underveis i prosjektet. Endelig skisse skal vedlegges anleggsdokumentasjonen (FDV), oppdatert og tydelig merket «Som bygget».

For øvrig vises det til krav i *II.50.01 – Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg, kap. 2.10 Dokumentasjon FDVU*

2.7 Idriftsettelse og prøvedrift

Idriftsettelse

Idriftsettelse er beskrevet i kap. 2.4.

Prøvedrift

Prøvedrift har følgende hensikt:

- Kontrollere at anlegg fungerer tilfredsstillende
- Vise at funksjoner og anlegg er stabile over tid
- Etterkontroller og justere (regulerings)funksjoner basert på driftserfaring
- Kontrollere at anlegg for øvrig er i henhold til kontraktens funksjonskrav og prosjekterte ytelser
- Gi driftspersonell supplerende opplæring og driftserfaring sammen med entreprenøren/leverandørene av de enkelte anlegg
- Rette feil og mangler som avdekkes i prøvedriftsperioden.

Stabilitets- og ytelsestester skal utføres i prøveperioden for å kunne teste de tekniske anleggene med bemanning i bygget.

Oppstart av prøvedrift skjer etter overtakelse.



Prøvedrift er beskrevet i *II.10. – Generell del, alle fag, felles rigg og drift, kap. 10.4.*

I tillegg gjelder følgende prosjektspesifikke krav:

Prøvedrift skal omfatte alle tekniske anlegg, også systemer som normalt leveres av byggentreprenør, f.eks. dører, porter, lås/beslag, røykluker, røykventilasjon, solavskjerming etc.

Prøvedriftperiodens lengde for de enkelte anlegg skal være i 12 mnd.

For å oppnå en god prøvedriftsperiode er det en forutsetning at forutgående ITB-prosesser beskrevet kapittel 2.4 har forløpt korrekt i prosjektet.

RITB skal utarbeide egen Prøvedriftsplan og kontrollplan for prosjektet og lede prøvedriftsmøter.

I prøvedriftsperioden skal RITB delta i møter sammen med kunde/bruker/driftspersonell og totalentreprenørens prosjektleder. En anbefaler 2 møter i første måned og deretter 1 gang i måneden gjennom prøvedriftsperioden.

Hovedhensikten med møtene er å rette feil/avvik som blir registrert samt optimalisering av de tekniske anlegg. RITB er ansvarlig for innkalling til disse møtene. Kundens SD-anlegg og toppsystem skal brukes aktivt.

2.8 Opplæring

For krav vises til II.50.01 – Generell kravspesifikasjon *automatiseringsanlegg, kap. 2.12.*

2.9 Service i garanti- og reklamasjonstiden

For krav vises til II.50.01 – Generell kravspesifikasjon *automatiseringsanlegg, kap. 2.13.*

4 AUTOMATISERING

4.1 Generelt

Denne beskrivelsen omhandler levering av de lokale automatiseringsanleggene (BACS) og integrering av disse mot overordnet skybasert toppsystem (TBM). Totalentreprenøren er ansvarlig for komplett leveranse av BACS. Kristiansund kommune innhenter separat pris for TBM, og denne leveransen vil bli tiltransportert totalentreprenøren.

Kravspesifikasjonen med dets vedlegg er ikke en komplett detaljert beskrivelse. Totalentreprenøren er ansvarlig for å innhente tilleggsopplysninger som er nødvendige for å kunne levere et komplett tilbud for leveransen. Alle hjelpearbeider for tekniske fag skal være



medtatt. Detaljprosjektering og eventuelle nødvendige søknader skal inkluderes i tilbudet og entreprenøren må knytte til seg prosjekterende i de respektive fag for videre planlegging og prosjektering. For øvrig vises til krav i *II.50.01 Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg*.

Definisjoner:

Automatisering forstås som BACS (Building Automation and Control System) Toppsystem forstås som TBM (Technical Building Management). Der hvor begrepet SD-anlegg er brukt så forstås det som automatisering og toppsystem brukt sammen.

Installert anlegg skal som et minimum oppfylle alle krav som fremsettes i dette kapittelet, i øvrige deler av konkurransegrunnlaget og Kristiansund Kommunes generelle beskrivelser for Automatisering, RIV og RIE. Om det er divergens mellom disse, så skal tilbyder varsle BH om dette.

4.2 Automatiseringsanlegg (BACS)

All byggautomasjon (BACS) skal leveres komplett og integreres mot et sky-basert toppsystem (TBM) iht beskrivelser i den generelle kravspesifikasjonen for automatiseringsanlegg.

I BACS-leveransen inngår komplett levering av lokal automasjon. Liste er ikke uttømmende; blant annet inngår:

- Levering, montering, oppkobling og programmering av DDC undersentraler og delkomponenter for automatikk
- Sterkstrøms og svakstrøms fordelinger for bygningsteknisk drift
- Generering og overlevering av EDE-filer til TBM-leverandør
- Tilkobling av BACS-anlegg til TBM som sky-løsning. Evt. kontrollenheter for å tilknytte BACS til TBM i skyløsning skal være med i leveransen til TBM-leverandør.
- Underlag, dokumentasjon, opplæring og skjemaer
- All nødvendig programmering
- Oppkobling til byggets lokale nettverk
- All nødvendig kabling og tilkobling i forbindelse med overordnet TBM-anlegg
- Alle objekter som skal tas opp i TBM skal være komplett og ferdig innjustert av leverandør av lokalt BACS før integrasjon til overordnet system skjer. (Alarmklasse, grenseverdier, settpunkt osv.).
- Det henvises til II.50.01 Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg kapittel 5.7 og krav til operatortabla: Minst 1 tavle i hvert teknisk rom skal ha innfelt berørings skjerm (minimum 1920x1080 oppløsning) for BACS betjening.

BACS-anlegg som skal kobles opp mot TBM skal leveres med BLT-sertifisert undersentral BACnet B-BC automasjon som kan leveres integrert (f.eks. i ventilasjonsaggregater) eller separat.



Forøvrig vises det til krav angitt i *II.50.01 – Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg*.

4.3 Anleggsbeskrivelse

Alle systemer/enheter som er automatisert eller har automatiserte funksjoner skal inn på Toppsystemet (TBM).

Nedenfor er det oppført de viktigste systemer som er spesifisert for brannstasjonen. Under detaljprosjektering kan det også være detaljer som forventes lagt inn på toppsystemet som ikke fremkommer på denne oversikten over systemer/detaljer. Dette avklares med byggherre.

Sanitæranlegg

- Vannmengdemålere
- Lekkasjevakt
- Oljeutskiller

Varmepumpe

- Uteføler temperatur
- Utbyggingsmuligheter master/slave for utvidelse med flere enheter
- Frekvensstyring av kompressor
- Pådrag varmpumpe
- Pådrag varmpumpekompressor
- Tilknytting via Ethernet
- Kommunikasjon med toppsystem iht. kommunes krav (se *II.50.01 – Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg, kap.2.6*)
- Alarm utganger for drift og feil ordinær
- Alarm utgang for stans av varmpumpe ved stans eller feil på sikkerhetsventilasjon
- Utgangssignal til el-kjel med styring innslag el-kjel ved 100% pådrag VP, stans VP eller feil på sikkerhetsventil
- Ekstern styring av og på (i tillegg til servicebryter)
- Underlag for beregning av COP og SCOP (eksterne energimålere eller direkte fra varmpumpes kommunikasjonssystem)

Brønnpark

- Temperaturfølere tur og retur
- Trykk på brønnkrets
- Mengdemåling

Sikkerhetsventilasjon for naturlig kjølemedium

- Måleblende inkl. trykkløser med konstant mengdemåling
- Alarm dersom avtrekk blir borte (måleblende)



- Signal ut drift og feil EX-vifte
- lekkasje deteksjon ovenfor kabinettet, med signal til SD-anlegget og synlig/hørbar alarm i varmesentral og utenfor varmesentralen (flash/sirene)
- Det vises til fare identifikasjonsskjema for ytterligere informasjon
- Kommunikasjon med SD/toppsystem iht. kommunes krav (se II.50.01 – *Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg, kap.2.6*)

Pumper

- Frekvensstyring - % av maks skal vises i skjermbildet
- Inngang signal fra eksterne trykkfølere skal vises i skjermbildet
- Alarm utgang for drift og feil
- Ekstern styring av/på/auto i skjermbilde (i tillegg til servicebryter)
- Kommunikasjon med SD/toppsystem iht. kommunes krav (se II.50.01 – *Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg, kap.2.6*)

El-kjel

- Innslag/driftsstart på signal fra varmepumpe med mulighet for overstyring fra SD
- Alarm utgang for drift og feil
- Ekstern styring av og på (i tillegg til servicebryter)
- Kommunikasjon med SD/toppsystem iht. kommunes krav (se II.50.01 – *Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg, kap.2.6*)
- Inngangssignal styring på temperatur
- Utgangssignal effektforbruk

Energimålere (iht. kommunale krav i generelle bestemmelser)

Se II.40 Kravspesifikasjon elektro, kap. 4.3.2.

Berederanlegg

- Temperatur VV, VVC og Bereder
 - Temperatur primærside veksler – tur
 - 2-veis ventil primærside retur
 - Vannstoppeventiler
 - Trykk i ekspansjonstank. Alarm.
 - Ladepumpe og VVC pumpe, konstant mengde
 - Drift og feil for bereder (kolbe og pumper)
 - Ekstern styring av/på/auto i skjermbilde for alle el-kolber (i tillegg til servicebryter)
- Funksjonen «auto» skal knyttet til spotprisvariasjon fra kraftleverandør via API og toppsystem.
- Kommunikasjon med SD/toppsystem iht. kommunes krav (se II.50.01 – *Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg, kap.2.6*)



Følere/givere i varmesentral

- Alle følere/givere som er nødvendig for funksjon inklusive følerlomme skal leveres. Det henvises til vedlagt eksempel for forslag til utforming av anlegg.
- Kommunikasjon med SD/toppsystem iht. kommunes krav (se II.50.01 – *Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg, kap.2.6*)

Sprinkleranlegg

- Se II.30 *Kravspesifikasjon VVS, kap. 33.1.*

Trykkluftanlegg for arbeidsluft

- Trykkføler for overvåking av arbeidsluft avleses i SD-anlegget

Kjøling IKT-rom

- Romføler integreres på SD-anlegget. Alarm ved temperatur over grenseverdi som indikerer feil ved kjølingen. Settpunkt skal kunne stilles fra skjermbildet

Ventilasjonsaggregater

- Tilkobling av signaler fra aggregatets interne automatikk (se krav for automatikk i II.50.01). Systemene integreres i sin helhet på SD-anlegget.
For omfang vises det til II.30 – *Kravspesifikasjon VVS, kap. 3.6.*
- Kommunikasjon med toppsystem iht. kommunes krav (se II.50.01 – *Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg, kap.2.6*)

Spesialavtrekk

- Spesialavtrekk med døgkontinuerlig drift (viftealarmer) overvåkes og gir alarm ved driftsstans. For omfang vises det til II.30 – *Kravspesifikasjon VVS, kap. 3.6.*

Brannspjeld (hvis levert)

Konf. krav i II.50 *Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg, kap. 3.16.*

Lavspent forsyning

- Nettanalysator.
Følgende verdier skal kunne leses i SD: strøm og spenning alle faser, aktiv og reaktiv effekt.
- Signal til SD-anlegget ved utløst overspenningsvern i ALLE fordelinger (433 tavler og 434 tavler som har sterkstrømvaganger)

Romkontroll varme og ventilasjon



Romkontrollsystemet styrer ventilasjon og varme. For å oppnå korrekt klima reguleres varme- og kjølepådraget i hver enkelt rom individuelt via tilført luftmengde. Tilført luftmengde øker ved økt personbelastning eller ved overskuddsvarme.

Romkontrollsystemet kan ikke slås helt av, men det kan velges driftstilstand i tilhørende tidskjema for aktuell sone. Følgende driftstilstander kan velges:

- Opptatt, Normal dagdrift, 21°C
- Venter, Nattsinking, 18°C
- Ledig, Feriemodus, 16°C

Romtype 1 (møterom, spiserom, gymsal, treningsrom og stue)

- Temperaturføler
- CO2-føler
- Aktuator for radiator og/eller gulvvarme
- VAV-luftmengderegulator.

Romtype 2 (øvrige rom med oppvarming)

- Temperaturføler
- Aktuator for radiator og/eller gulvvarme

Lysstyring innendørs

- Dimming styrt fra SD-anlegget
- Behovsstyring fra bevegelsessensor
- Overstyring av lysnivå i utrykningsarealer ved stasjonsalarm

Spesifikke krav til lysstyring (AV/PÅ, dimming, behovsstyring) pr. rom beskrevet i *II.40 - Kravspesifikasjon elektro, kap. 4.4.1.*

Lysstyring utendørs

- Astrour for styring av utelys på bakside og øvrige fasader, foruten lys i utrykningszone
- Styring/ overstyring fra SD-anlegget

Nødlis

- Alarm utgang for feil
- Tilstandsovervåking

Elvarme

- Varmekabler i bad termostatstyrt fra gulvføler
- Panelovner i soverom termostatstyrt fra ekstern romføler
- All varme styres fra toppsystemet mht. settpunkter

For krav henvises det til *II.40 - Kravspesifikasjon elektro, kap. 4.5.*



Reservekraftaggregat

- Reservekraftaggregatet tilknyttes SD-anlegget for overføring av alarmer; drift/feil på dieseltank etc.
- Signal fra reservekraftautomatikk for styring av inn- og utkobling via SD-anlegget

For nærmere beskrivelse henvises det til *II.40 Kravspesifikasjon elektro, kap. 4.6.1.*

UPS

- Integres mot SD og gir melding om status, nett og eventuelle feil. Konf. *II.40 - Kravspesifikasjon elektro, kap. 4.6.2.*

Solavskjerming

- Alarm utgang for drift og feil
- Konf. *II.20 - Kravspesifikasjon bygning, kap. 23.7*

Brannalarm

- Gi signal til SD-anlegget ved teknisk feil (f.eks. svikt i nettstrøm)

Adgangskontroll/ innbruddsalarm

Se egen beskrivelse *II.54 Adgangskontroll, lås og beslag.*

Heis

- Heisalarm til SD-anlegget
- Alarm batterifeil til SD-anlegget

Det henvises videre til *II.40 - Kravspesifikasjon elektro, kap. 6.6.1.*

Snøsmelteanlegg, elektrisk

- Styres av utetemperatur og nedbør via SD-anlegget
- Driftssignal og feilalarmer skal visualiseres i SD-anlegget

Se *II.40 - Kravspesifikasjon elektro, kap. 7.5.*

For øvrig vises til krav beskrevet i *II.50.01 – Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg.*

4.4 Funksjonsbeskrivelser

For alle systemer skal det utarbeides en funksjonsbeskrivelse.

En funksjonsbeskrivelse skal beskrive på en tydelig måte hva som inngår av utstyr, alarmer og målinger fra systemet, hvordan styrer/regulerer systemet samt hvordan systemet fungere sammen med øvrig teknisk utstyr (grensesnitt).



En funksjonsbeskrivelse er et viktig grunnlag for detaljprosjektering og utførelse, underlag for automatikk, ved testing av systemet samt senere drift- og vedlikehold.

En funksjonsbeskrivelse skal være så detaljert at en teknisk person skal kunne forstå både virkemåte og hvordan denne kan styres/reguleres. For enkelte systemer skal det også lages systemskjema/tegning (f. eks et ventilasjonsaggregat/system) som viser hvordan systemet fungerer enkeltvis og sammen med øvrig tekniske systemer som f.eks varme- og kjølesystem, solavskjerming, etc (et systemskjema er den enkleste måten å vise hvordan f.eks et ventilasjonsaggregat er prosjektert og et godt grunnlag for byggherre for kvalitetsikring).

Eksempel på omfang i en funksjonsbeskrivelse

En funksjonsbeskrivelse blir gjerne inndelt i avsnitt for hvert system iht. bygningsdeltabellen:

Innledning

Orientering om anlegg/system/tegning/skjema/generell beskrivelse/system informasjon, etc (f. eks kapasitet/luftmengde for ventilasjonsaggregat)

Tavler og undersentraler

Hvor er system/utstyr/komponent tilknyttet (f. eks hvilket EI (433) eller SD (434) tavle)

Systemvirkemåte

Kort beskrivelse av utstyrsomfang og funksjon samt beskrivelse om hvordan utstyrer skal fungere under normale driftsituasjoner (hvordan styre/regulere systemet) og hvilke tiltak kan iverksettes ved unormale driftssituasjoner. Grensesnitt mot øvrige tekniske installasjoner og systemskjema hvor dette er aktuelt. Alarmer fra systemet og betydning av alarmene (viktighet og alarmtekst) evt. benytte kapasitet- og funksjonstabeller

Styring

Beskrivelse av enkeltkomponenter/sensor/måleinstrumenter som inngår i systemet og hvordan disse kan styres. sikkerhetsforriglinger, etc. Forslag (standard) til grenseverdier på målinger, etc. Skal en kunne styre anlegget lokalt?

Regulering

Beskrivelse om hvordan systemet kan reguleres samt hvordan det fungerer ved unormale tilstander (f. eks ved Brann skal ventilasjonsanlegget stoppe/fortsette å ventilere, etc.). Hvilke muligheter for regulering av systemet fra SD-anlegget og evt. lokalt

Drift og vedlikehold



Beskrive om systemet har behov for service og vedlikehold. Rutinemessig kontroll eller periodisk kontroll. Behov for autorisert personell?

Under er det oppført en oversikt over systemer/enheter (ikke komplett) og tekniske detaljer som skal inn i funksjonsbeskrivelser:

Her beskrives alle enheter som skal automatiseres med funksjon.

Varmepumpe, sirkulasjonspumper, vannbehandlere og beredere leveres komplett med automatikk/ signaler/ styringer som skal integreres i TBM. Se *II.30 Kravspesifikasjon VVS, kap. 3.1, 3.2, 3.6 og 3.7* for reguleringsprinsipp og funksjon.

For følgende parametere skal det minimum kunne leses og settes verdier i tillegg til at de skal kunne presenteres i skjermbilde på toppsystem:

- Alle tilgjengelige givere (mengde, temperatur, CO2 og trykk)
- Pådrag pumper
- Status på alle sirkulasjonspumper
- Pådrag og status varmpumpe. Pådrag kompensert som funksjon av utetemperatur.
- Status varmpumpe
- Pådrag motor-styrte 2 og 3-veis ventiler
- Status motor-styrte ventiler
- Vann / temp /energi fra alle energimålere separat
- Status energimålere
- Pådrag effekt bereder anlegg
- Status bereder anlegg
- Pådrag dvs. trinn og effekt fra el-kjel
- Status el-kjel
- Total energimengde
- Status vannbehandler varmeanlegg
- Status vannbehandler forbruksvann
- Bør-verdi(er) for temperatur (skal kunne endres fra skjermbilde)
- Overstyring (ev. endring) av lokal tidsplan.
- Innregulert vannmengde/trykk
- Eventuelle kalkulerte settpunkter.
- COP for hver VP
- SCOP for hver VP og hele anlegget



Alarm

Alle objekt / pkt. som krever alarm funksjon settes opp som alarmpunkter. Det er via SD-anlegg mulig å aktivere alarmering, sette alarmgrenser og statuser, tidsforsinkelse og alarmprioritet senere. Når anlegget skal overleveres skal alarmgrenser være satt til fornuftige verdier, for å unngå falske alarmer.

Romkontroll

Romkontroll er i størst mulig grad autonom. I romkontroll systemet leveres følgende funksjoner: Styring og regulering av ventilasjon Styring og regulering av varme, gulvarme Romkontroll systemet integreres inn på SD anlegget slik at driftspersonale opplever et felles og samordnet betjeningsgrensesnitt.

Følgende kan avleses og endres i SD anlegget for hvert rom

- Avlesning av romtemperatur, ventilasjon og evt. luftkvalitet (Co2). Avhenger av type rom. Dette presenteres på en etasje plantegning for det enkelte rom uten at en må trykke på rommet.
- Avlese / endre grunnsettpunkt romtemperatur
- Avlesning av faktisk børverdi for romtemperatur
- Stilling/pådrag på VAV spjeld vises.
- Stilling/pådrag reguleringsventiler/ varme

Betjeningen utføres via plantegninger som viser rom med romkontroll. Ved å peke på rom vises en meny for betjening av rom. Fargen på rommene skal endres etter avlest temperatur i rommet fra blått (lav temperatur) til rødt (høy temperatur).

Entreprenør skal fremlegge løsningsforslag på styringssystem for leveransen for byggherre, før utførelse igangsettes. Det vises til kommunens generelle bestemmelser for ytterligere krav til utforming, detaljering og kommunikasjon med SD-anlegg og toppsystem.

For øvrig vises til krav beskrevet i II.50.01 – *Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg, hele kap. 3.*

5 TOPPSYSTEM (TBM)

Byggherren innhenter tilbud på toppsystem selv. Dette skal tiltransporteres TE.

Se egen kravspesifikasjon II.50.02 – *Kravspesifikasjon toppsystem (TBM).*