



Kristiansund kommune  
i medvind uansett vær


## 63244 - Allanengen skole – ombygging og nytt tilbygg

Tilbudskonkurransen etter forskriftens del I og II

Totalentreprise

KONKURRANSEGRUNNLAG DEL II - Kravspesifikasjoner

### II.50 Kravspesifikasjon - Automasjon

F02	2024-09-02	Kravspesifikasjon – for anskaffelse	ChNils	THOTEN	MarMil
D01	2024-03-22	Kravspesifikasjon – til gjennomsyn oppdragsgiver	KjGuj	ChNils	MarMil
<b>Rev.</b>	<b>Dato</b>	<b>Tekst</b>	<b>Laget</b>	<b>Sjekket</b>	<b>Godkjent</b>
					



## Innhold

1	GENERELT .....	3
1.1	Om kravspesifikasjonen .....	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 automatiseringsanlegg og toppsystem .....	3
2.7	ITB.....	4
2.9	Merking .....	4
2.10	Dokumentasjon FDVU .....	4
2.11	Idriftsettelse og prøvedrift.....	4
2.12	Opplæring .....	5
2.13	Service i garanti- og reklamasjonstiden .....	5
4	AUTOMATISERING .....	5
4.1	Generelt .....	5
4.2	Automatiseringsanlegg (BACS) .....	6
4.3	Anleggsbeskrivelse .....	6
4.4	Funksjonsbeskrivelser .....	9
5	TOPPSYSTEM (TBM) .....	11



## 1 GENERELT

### 1.1 Om kravspesifikasjonen

Kravspesifikasjonen for innkjøpet består av dokumenter listet opp i *II.00 Dokumentoversikt konkurransegrunnlag*.

Denne prosjektspesifikke kravspesifikasjon gjelder for Automasjonsarbeider, og er en del av konkurransegrunnlaget for 63244 Allanengen skole – ombygging og nytt tilbygg. Kravspesifikasjonen omfatter ytelser i nye og ombygde arealer og evt. andre arealer/ anlegg som er berørt av ombyggingen, som nærmere beskrevet. For denne kravspesifikasjonen gjelder også *II.10 Generell del, alle fag. Felles rigg og drift*.

Tilbyder er uavhengig av fag pliktig til å sette seg inn i hele konkurransegrunnlaget, med dets kravspesifikasjoner og vedlegg. Det vises her spesielt til *II.30 Kravspesifikasjon VVS*. Dersom motstridene krav skulle forekomme, skal det strengeste legges til grunn.

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.

## 2 GENERELLE KRAV TIL PROSJEKTERING OG UTFØRELSE

### 2.1 Lover, forskrifter og normer

For krav vises til:

- *Vedlegg II.40.01 – Generell Kravspesifikasjon Elektrotekniske anlegg rev. 2.5 – 21.03.22.*
- *Vedlegg IV.43 – Generell Kravspesifikasjon EOS.*
- *Vedlegg II.50.01 – Generell Kravspesifikasjon Automatiseringsanlegg rev.1.3 - 23.02.23.*

### 2.2 Prosjektering og utførelse av automatiseringsanlegg

For krav vises til:

- *Vedlegg II.50.01 – Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg, kap. 2.2*

### 2.3 SD anlegg og koordinering automatiseringsanlegg og toppsystem

For krav vises til:

- *Vedlegg II.50.01 – Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg, kap. 2.3, 2.4, 2.5, 2.6*



## 2.7 ITB

Prosjektering, utførelse og idriftsettelse av de enkelte anlegg skal gjennomføres i henhold til NS 3935 (nyeste versjon) Integreerte tekniske bygningsinstallasjoner (ITB).

Generelt gjelder krav beskrevet i *vedlegg II.40.01 – Generell kravspesifikasjon elektrotekniske anlegg*.

Totalentreprenøren skal etablere egen ITB-gruppe som er ansvarlig for å ivareta beskrevne ITB-arbeider i forbindelse med prosjektering og utførelse av de enkelte anlegg. Her medtas TE's samlede kostnader for disse arbeider.

Spesielt viktig for denne type bygg er grensesnittet mellom sikkerhetsanleggene, dørmiljø og brannalarmanlegg/talevarslingsanlegg. Det stilles derfor krav til at RITB skal dokumentere sin kompetanse for denne type anlegg, omfatter minst 2 tilnærmet like prosjekter i størrelsesorden og kompleksitet.

Her medtas alle beskrevne ITB-ytelser for systemer som inngår i denne kravspesifikasjon.

Tilsvarende medtas av andre leverandører av tekniske systemer som leveres gjennom totalentreprisen.

**NB! Ytelser som er beskrevet for RITB skal være medtatt i TE sitt samlede tilbud. Denne entreprenør skal kontrollere at dette er ivaretatt**

## 2.9 Merking

For krav vises til:

- *Vedlegg II.50.01 – Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg, kap. 2.9*

## 2.10 Dokumentasjon FDVU

For krav vises til:

- *Vedlegg II.50.01 – Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg, kap. 2.10*

## 2.11 Idriftsettelse og prøvedrift

Alle byggets tekniske anlegg skal testes i slutfasen iht. omfang og retningslinjer som beskrevet i NS 6450 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner.

Prøvedriftsperiode skal være 1 år gitt at anlegget fungerer som forutsatt.



For generelle krav vises til *vedlegg II.40.01 – Generell kravspesifikasjon elektrotekniske anlegg, kap. 2.9.* og for spesifikke krav for automasjonsanlegg vises til *vedlegg II.50 Kravspesifikasjon Automasjon kap 2.7.*

Her medtas alle beskrevne ytelser vedr. idriftsettelse og prøvedrift for systemer som inngår i denne kravspesifikasjon.

Tilsvarende medtas av andre leverandører av tekniske systemer som leveres gjennom totalentreprisen.

**NB! Ytelser som er beskrevet for RITB skal være medtatt i TE sitt samlede tilbud. Denne entreprenør skal kontrollere at dette er ivaretatt**

## 2.12 Opplæring

For krav vises til:

- *Vedlegg II.50.01 – Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg, kap. 2.12*

## 2.13 Service i garanti- og reklamasjonstiden

For krav vises til:

- *Vedlegg 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). Leverandøren er ansvarlig for komplett leveranse av BACS. Kristiansund kommune innhenter separat pris for TBM, og denne leveransen vil bli tiltransportert totalentreprenøren.

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.

### 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.

*For flere detaljer henvises det til vedlegg II.50.01 Generelle kravspesifikasjoner Automatiseringsanlegg*

## 4.2 Automatiseringsanlegg (BACS)

All byggautomasjon (BACS) skal leveres komplett og integreres mot et sky-basert toppsystem (TBM).

*For flere detaljer henvises det til vedlegg II.50.01 Generelle kravspesifikasjoner Automatiseringsanlegg*

### I BACS-leveransen inngår:

- Levering, montering, oppkobling og programmering av DDC undersentraler og delkomponenter for automatikk
- 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 (teknisk nett)
- All nødvendig kabling og tilkobling i forbindelse med overordnet TBM-anlegg
- Alle objekter som skal tas opp i TBM sin sky-løsning skal være komplett og ferdig idriftsatt og innregulert av leverandør av lokalt BACS (Alarmklasse, grenseverdier, settpunkt osv.).
- Det henvises til II.50.01 Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg kapittel 5.7 og krav til operatortablå: Automatikk-tavler i teknisk rom skal ha berørings skjerm (minimum 1920x1080 oppløsning) for BACS betjening.

BACS-anlegg skal leveres med BLT-sertifiserte undersentraler og kommunisere med protokollen BACnet B-BC.

*For flere detaljer henvises det til vedlegg II.50.01 Generelle kravspesifikasjoner Automatiseringsanlegg*

## 4.3 Anleggsbeskrivelse

Her oppføres alle enheter som skal automatiseres og ha automatiske funksjoner og som skal integreres og presenteres i SD-anlegget:



### Sanitæranlegg

- lekkasjevarsel i rør-i-rør skap

Se vedlegg II.30 *Kravspesifikasjon VVS, kap. 3.1.0.*

### Opsjon 3.1-1:

Det skal medtas komplett styring, kabling etc iht. VVS beskrivelse kap. 3.1.0.

### Energimålere (iht. kommunale krav i generelle bestemmelser)

- Aggregat system 36.12
- Varmebatteri system 36.12
- Generelt el-forbruk SFO. Felles tilførsel til fordelinger +VG1 (SFO plan U) og +VK1 (SFO tilbygg).
- Generelt el-forbruk Mat og Helse. Tilførsel til fordeling +VK1 (plan 1).

Listen over er anlegg som skal inn i EOS anlegget.

Se II.40 -*Kravspesifikasjon elektro, kap. 4.3.2 og IV.43 Generell kravspesifikasjon – Energimålere for krav til anlegget.*

### Ettervarmer Mat & Helse

- Temperatur VV
- Temperatur HV
- Drift og feil ettervarmer
- Kommunikasjon med SD/toppsystem iht. kommunes krav (se II.50.01 – Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg)

### Avfuktingsaggregat tørkerom

- Drift/ feil
- AV/ PÅ
- Innstilling fuktgrense fra SD

### Ventilasjonsaggregat system 36.12

- Tilkobling av signaler fra aggregatets interne automatikk iht. kommunes krav (se II.50.01 – *Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg*)

### Opsjon 3.6-2:

Det skal medtas komplett styring, regulering, kabling for kjøling iht. VVS beskrivelse kap. 3.6.5.



### Kjøkkenventilator system 36.13

- Drift/ feil
- Forrigling avtrekksmengde mot system 36.04

### 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 (undervisningsrom Mat&Helse og SFO)

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

Romtype 2 (garderober, HCWC/WC, korridorer etc)

- Temperaturføler
- Aktuator for radiator og/eller gulvvarme
- CAV

### Lavspent forsyning

- Signal til SD-anlegget ved utløst overspenningsvern i fordelinger (433 tavler og 434 tavler som har sterkstrømaganger)

### Lysstyring innendørs

- Behovsstyring fra bevegelsessensor

Se II.40 -Kravspesifikasjon elektro, kap. 4.4.2.

### Nødlis

- Feil
- Status

Se II.40 - Kravspesifikasjon elektro, kap. 4.4.3.

### UPS

- Integreses mot SD-anlegget og overfører melding om drift/ feil og nettstatus.





Se *II.40 -Kravspesifikasjon elektro, kap. 4.6.1*

#### Dørautomatikk

- Brannstyring av dørautomatikk. Styresignal om utløst brannalarm fra brannalarmsentral via I/O-enhet på detektorsløyfe.

Se *II.40 -Kravspesifikasjon elektro, kap. 5.4.2 og 5.4.3.*

#### Brannalarm

- Signal for teknisk feil (sløyfebrudd, svikt i nettstrøm etc).

Se *II.40 -Kravspesifikasjon elektro, kap. 5.4.2.*

Entreprenør skal fremlegge tilbudt løsning på styringssystem for leveransen for kommunen og dennes representanter, før utførelse igangsettes.

Det henvises til *II.50.01 Generell kravspesifikasjon Automatiseringsanlegg* for flere detaljer.

#### Opjon 4.5-1 Snøsmelteanlegg fotskraperist

- Drift og feil

Se *II.40 -Kravspesifikasjon elektro, kap. 4.5.*

#### Opjon 2.3.7-1 Innvendig solavskjerming i mellomgang U052

Driftssignal og feilalarmer skal visualiseres i byggets SD-anlegg.

## 4.4 Funksjonsbeskrivelser

For alle nye eller berørte 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 fungerer 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 driftssituasjoner (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?

### Videre arbeider med funksjonsbeskrivelser

Under er det oppført en oversikt over systemer/enheter (ikke komplett) og tekniske detaljer som skal inn i funksjonsbeskrivelser. Gjelder parametre for endrede og nye anlegg.

- Alle tilgjengelige givere (mengde, temperatur, CO<sup>2</sup> og trykk)
- Pådrag og status shunt i GU-skap
- Status på alle sirkulasjonspumper
- Pådrag motorstyrte 2 og 3-veis ventiler
- Status motorstyrte ventiler
- Vann / temp /energi fra energimåler (EOS)



- Status for bereder anlegg
- Ventilasjonsanlegg
- Bør-verdi(er) for temperatur (skal kunne endres fra skjermbilde)
- Overstyring (ev. endring) av lokal tidsplan.
- Innregulerte vannmengder og trykk
- Eventuelle kalkulerte settpunkter.

### 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 tilbudt løsning 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 kapittel 3.*

## 5 TOPPSYSTEM (TBM)

Innhentes av byggherre og tiltransporteres totalentreprenøren. Se egen kravspesifikasjon II.50.02 – *Kravspesifikasjon toppsystem (TBM).*