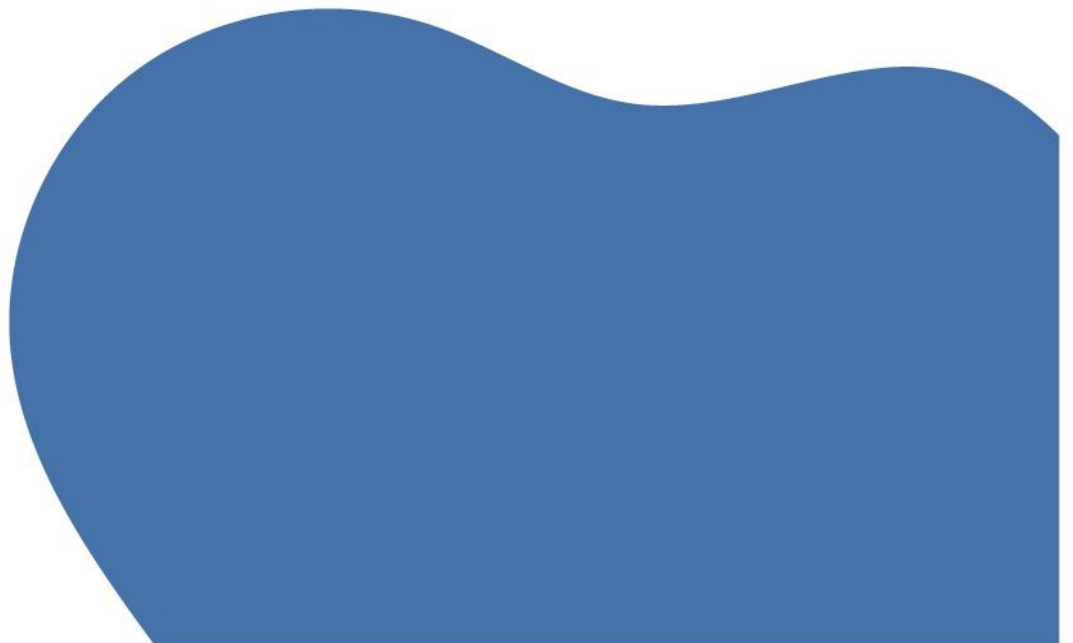
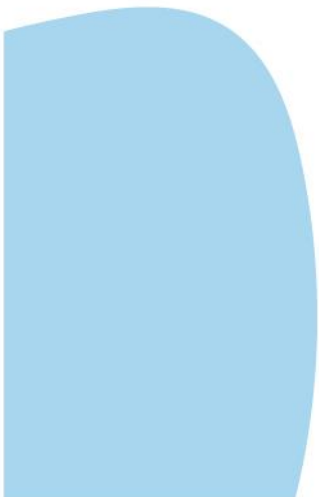




Stavanger
kommune

Prosjekteringsanvisning 5 Tele og automatisering V10

Retningslinjer for prosjektering og utførelse





Versjon	Dato	Endringsbeskrivelse	Utført av	Godkjent av
07	20.06.19	Oppdatert krav til grensesnitt, kamera og presisering av krav til testing / innregulering, brannsløkking og -alarmer, funksjonsbeskrivelse og skjermbilder. I tillegg utgår bygningspesifikke krav da de er innarbeidet i de ulike anvisningene.	AMS	EO
08	16.12.20	Ny layout i henhold til gjeldende dokumentmal. Diverse presiseringer og endringer på adgangskontroll, ITV og fjernet skjermbildemal med referanse til toppsystem.	RRO	BOP
09	19.01.22	Diverse presiseringer og endringer på adgangskontroll, ITV og rutine for integrasjon i toppsystem.	RRO	ESSV
10	13.01.23	Nye presiseringer adgangskontroll, innbruddsalarm og ITV. Nytt kapittel 544 pasientsignal.	RRO	ESSV

Innholdsfortegnelse

Innledning.....	3
5 Tele og automatisering	4
50 Tele og automatisering, generelt.....	4
51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering	4
510 Basisinstallasjoner for tele og automatisering, generelt	4
520 Integrert kommunikasjon – Teknisk nett	5
53 Telefoni.....	6
534 Systemer for Porttelefon	6
54 Alarm- og signalsystemer.....	7
542 Brannalarm.....	8
543 Adgangskontroll og innbruddsalarm	8
544 Pasientsignal	12
55 Lyd- og bildesystemer	12
553 Kameraovervåking	12
555 Lydanlegg.....	13
56 Automatisering	14
560 Automatisering, generelt.....	14
Tekniske og funksjonelle krav til lokale automatiseringsanlegg	16
Toppystem for byggautomatisering.....	18
Vedlegg 5-02 Mal for LIR «Leverandørens InformasjonsRegister»	22



Innledning

For effektiv bygging, drift og vedlikehold av bygningsmassen til Stavanger kommune, er det utarbeidet en rekke prosjekteringsanvisninger. Denne anvisningen tar for seg retningslinjer for prosjektering og utførelse av Tele- og automatiseringstekniske anlegg.

Prosjekteringsanvisninger for Stavanger kommune, er inndelt etter fag tilsvarende NS 3451, Bygningsdelstabellen.

Eventuelle avvik fra disse retningslinjer, skal skriftlig godkjennes av byggherre på forhånd. Se Prosjekteringsanvisning 1, Generelle bestemmelser for håndtering av avvik for detaljer knyttet til avvikshåndtering og tekniske avklaringer.

Oversikt over gjeldende prosjekteringsanvisninger:

- ✓ Prosjekteringsanvisning 1 Generelle bestemmelser
- ✓ Prosjekteringsanvisning 2 Bygning
- ✓ Prosjekteringsanvisning 3 VVS-tekniske anlegg
- ✓ Prosjekteringsanvisning 4 Elektrotekniske anlegg
- ✓ **Prosjekteringsanvisning 5 Tele og automatisering (denne)**
- ✓ Prosjekteringsanvisning 6 Andre installasjoner
- Prosjekteringsanvisning 7 Utendørs (ikke utarbeidet)
- Prosjekteringsanvisning 8 FDVU (ikke utarbeidet)

Prosjekteringsanvisning 1, Generelle bestemmelser gjelder for alle fag.

I tillegg er det 4 andre anvisningsdokument / vedlegg som er vesentlige:

1. VEDLEGG P5-00 BESTILLINGSSKJEMA IP
2. VEDLEGG P5-01 Retningslinjer for tele- og dataspredenet i Stavanger Kommune
3. VEDLEGG P5-02 LIR MAL (inklusive EDE fil m.m.)
4. VEDLEGG P5-03 Eksempel på funksjonsbeskrivelse
5. VEDLEGG P3-2.1 – P3-2.7 Systemskjemaer

Det forutsettes at alle som utfører planleggings-, prosjekterings- og installasjonsoppgaver for det aktuelle prosjekt for Stavanger kommune (SK) gjør seg kjent med alle anvisninger, med tilhørende vedlegg og sjekklister.



5 Tele og automatisering

50 Tele og automatisering, generelt

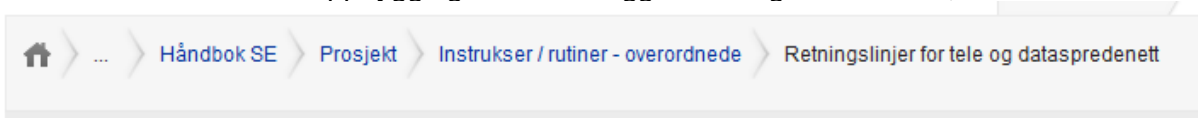
De teletekniske installasjoner skal utføres i samsvar med gjeldene offentlige lover og forskrifter, standarder og retningslinjer. Det er et kvalifikasjonskrav at prosjekterende og entreprenør skal ha nødvendige godkjenninger i henhold til lov om elektronisk kommunikasjon (Ekomloven). Det er ikke tillatt å støtte seg til underleverandører for å tilfredsstille dette kravet.

51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering

510 Basisinstallasjoner for tele og automatisering, generelt

På SK sine eiendommer skal det etableres et eget strukturert IP-nettverk for eiendomsdrift, heretter kalt Teknisk nett. Med Teknisk nett skal kommunen regulere, drifte og overvåke alle styrbare systemer

For overordnede krav til oppbygging av IKT-anlegg i Stavanger kommune, se



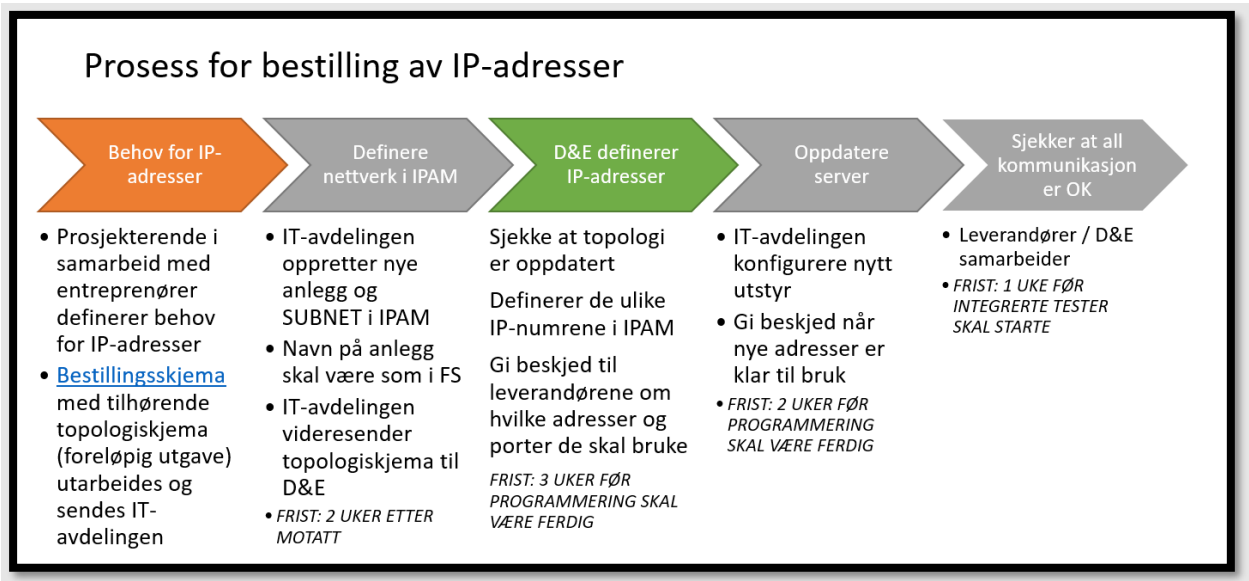
For fibertilknytning må det undersøkes hvem i området som kan tilby fiber og hvilke leverandører Stavanger kommune har avtale med.

Disse kravene dekker:

- Innledning (generell informasjon, overordnede krav og kontaktpersoner)
- Ansvar
- Teknisk skap/rom og infrastruktur
- Merking
- Kabelstandard
- Arbeidsplass
- Trådløst nettverk
- Linjer inn til bygg
- Telefonløsning
- Tilleggsbeskrivelse

IP-adresser

Bestilling av IP-adresser fordrer tett samarbeid mellom flere parter og rutineene vist under må følges.



Figur 52.1 som viser rutiner for bestilling av IP-adresser

520 Integriert kommunikasjon – Teknisk nett

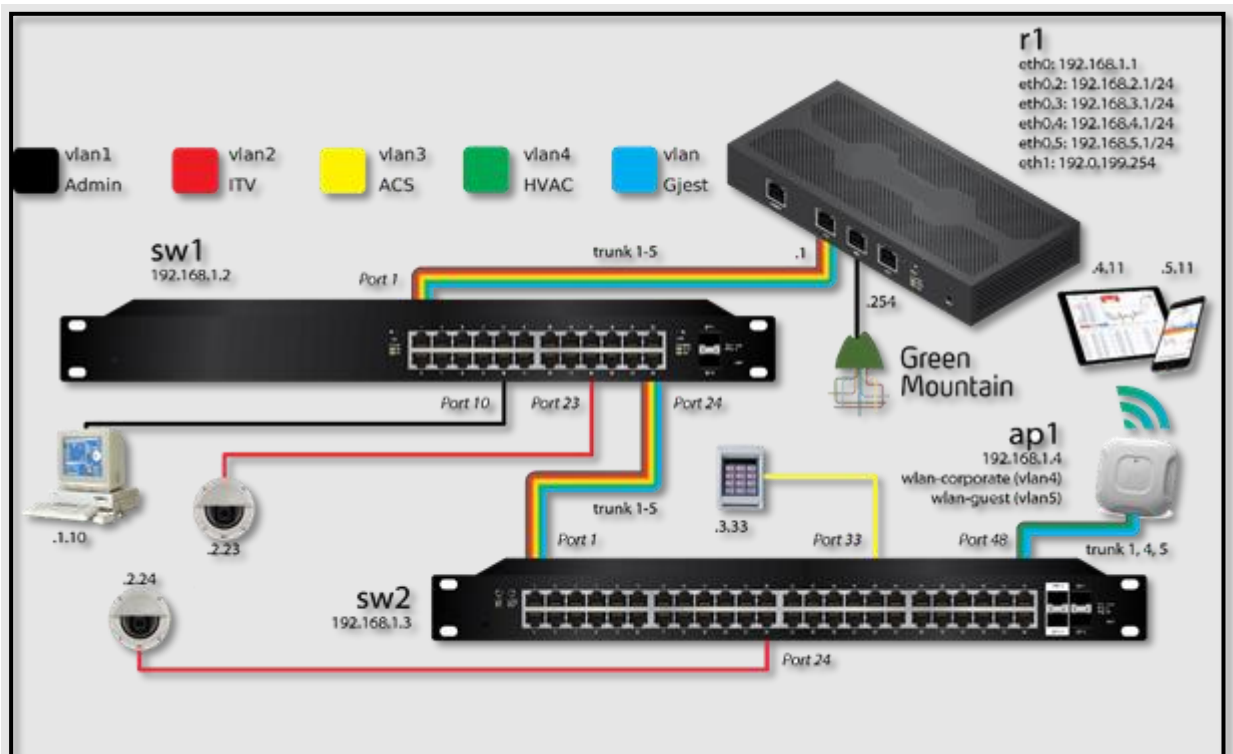


Fig 52.2. Prinsipp for teknisk nett



Generelle krav

Spredenett skal prosjekteres og utføres iht. «NEK EN 50174 Informasjonsteknologi – Installasjon av kabling»

Merking

Alt utstyr og komponenter skal merkes. Prosjekteringsanvisning 1, Generelle bestemmelser (TFM). Kabelfortegnelse skal utarbeides og leveres som en del av FDV. En kopi skal henges på innsiden av skapdør.

Dokumentasjonskrav

Det skal minimum leveres:

- Topologi Teknisk nett som også viser adgangskontroll og kameraovervåking og innbruddsalarm
- Prinsippskisser fordelingsskap
- Kabelfortegnelse for alle dataskapene,
- Kopi av Akseptansetest til Spredenettet med godkjent og kalibrert instrument.
- Skjema for risikovurdering, sluttkontroll og samsvarserklæring.
- funksjonsbeskrivelse av anlegget.

Se. kap. 560 for krav til funksjonsbeskrivelsen.

Alle uttak tilknyttet Teknisk nett skal vises på topologiskjema. I dette skal kommunikasjonsnivå mellom alle systemer vises, helt fra føler via undersentraler og opp til toppsystem. Det skal tydelig fremkomme hvordan SD- anlegget tilknyttes byggets tekniske nett.

Nettverk, BUS

Undersentraler og romkontrollere skal henge på et nettverk hvor man benytter BACnet over TCP/IP.

For eventuell fravik, se Prosjekteringsanvisning. 1 (vedlegg mal til skjema for tekniske avklaringer).

53 Telefoni

Kommunens løsning for telefoni er Microsoft Teams.

I alle nye og rehabiliterte skolebygg skal det monteres et datapunkt over himling forberedt for IP høyttalere i alle undervisningsrom. I større fellesrom må antall datapunkter vurderes for tilstrekkelig lyddekning.

534 Systemer for Porttelefon

- Porttelefonanlegg skal være IP basert med lyd og bilde. Produkttype skal godkjennes av Stavanger kommune byggsikkerhet på forhånd.
 - Kamera skal fungere med begrenset lys (natt)
 - God lyd kvalitet med automatisk justering etter støynivå
- Anropsapparat skal tilkobles Stavanger Kommunes tekniske nett og strømforsynes med PoE
- Anropsapparat skal minimum ha tetthet IP 54 og vandalresistens minimum IK7
- Anropsapparat skal ha hurtigtaster og antall hurtigtaster skal kunne bygges ut. Alternativt: Display med enkel meny
- Rele for fjernåpning av dør skal være plassert i sikkert område
 - Porttelefon skal tilkobles egen inngang i adgangskontroll (Den skal ikke kobles felles med adgangskontrollens åpneknapp)



Prosjekteringsanvisning 5 Tele og automatisering

- Enkel Smartphone app med lyd og bilde, samt knapp for fjernåpning
 - Smartphone skal kunne være tilkoblet Stavanger kommunes teknisk nett/admin nett.
- App skal kunne distribueres og konfigureres med Stavanger Kommunes «Mobile Device Management» (Microsoft)
- Video fra overvåkingskamera (Axis) skal kunne benyttes som alternativ kilde i appen
- Video fra porttelefonens kamera skal kunne tas opp i AVA Aware
 - Onvif eller RTSP – H264 video

54 Alarm- og signalsystemer

Brannsløkking og Brannalarmer

Anlegg for brannsløkking skal følge «NS-EN 16925 2018 NA 2019 ENG, Faste brannsløkkesystemer. Aut. Boligsprinklersystem, Dim. installering og vedlikehold» og brannalarm skal følge «NS 3960, Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold.»

Stavanger Kommunes bygg skal kunne lånes av kommunens innbyggere. Dette må ivaretas ved vurdering av risikoklasse.

Alarmsender

Systemer med kritiske alarmer skal ha direkte kabling til egen alarmsender. Typiske alarmer vil være brannalarm og nøkkelsafe, eventuelt innbruddsalarm og heis. Alarmsender skal ha varsling over mobilnettet, men dersom det er problemer med mobildekningen skal alarmsender tilkobles teknisk nettverk i Stavanger kommune.

Det er Stavanger kommune som oppretter abonnement på alarmsendere. Opplysninger om tilkoblede alarmer, type alarmsender og installatøropplysninger skal oversendes av entreprenøren. Når innmeldingen er utført vil entreprenøren få kopi av innmeldingsskjema.

Innmelding av brannalarm og nøkkelsafe utføres også av Stavanger kommune. Når innmeldingen er utført må entreprenøren ta kontakt med Rogaland Brann og Redning for testing av alarm, sørge for befaring og utleggelse av nøkkel i nøkkelsafe. Bekreftelse på at alarmer er aktive hos Rogaland Brann og Redning skal vedlegges FDV dokumentasjonen fra entreprenør.

Alarmsender skal kunne ta imot både SIA og ESPA protokoll.

Plassering i bygg

Alarmskapet skal plasseres på egnet sted i forhold til sikkerhet, kabelavstander og mobildekning. I store bygg kan det være hensiktsmessig med flere skap. Kabelstrekking frem til skapet skal ikke overstige 120 meter for feltbus. Strømuttak i alarmskap skal primært være tilkoblet UPS alternativt utstyrt med egen batteripakke i skapet. Skapstørrelsen dimensjoneres etter bestykning og plass.

Alarmskap, kabling og kobling

Alle alarmskap / sentraler og sendere plasseres i samme rom som dataskapet og skal eget datapunkt for tilkobling av alarmsender.

Det skal monteres stikkontakt 230V nær alarmskapet og denne skal være på egen kurs kun for sikringssystemer.

En alarmsender har vanligvis 8 innganger. Inngang nummer en er reservert brannalarm og nummer to skal kobles til nøkkelsafe. Begge rutes til brannvesenet.

Inngang nummer tre skal brukes til tyverialarm mens inngang fire og oppover brukes til andre tekniske alarmer som dreispumper, frostvakt o.l.



- Brannvarslingsanlegg skal prosjekteres og installeres iht. siste gjeldende revisjon av NS 3960.
- Anlegget bygges opp som et adresserbart analogt anlegg med utvidelsesmuligheter. Det skal benyttes et moderne anlegg med avanserte "filter" og mulighet for justeringer av følsomhet som forhindrer falske alarmer. Detektorer skal være multikriteriedetektorer.
- Ved ombyggingsarbeider og utvidelser skal eksisterende anlegg utvides med samme type utstyr («fabrikat») som det eksisterende. Så langt det er mulig skal nyeste utgave av utstyr benyttes.
- Alle utvidelser av brannalarmanlegg, inkludert varslingsanlegg, skal oppfylle krav i siste gjeldende TEK.
- Klokkekurser skal på en enkel måte kunne kobles ut for testing av alarmoverføring osv.
- Detektorer må kunne kobles ut enkeltvis i et forhåndsprogrammert tidsrom.
- I områder med utfordrende miljø som kan medføre falske alarmer, skal alternative deteksjonsmetoder, aspirasjons detektor e.l. benyttes. Manuelle meldere skal ha sabotasjedeksel. Behov for sirene på sabotasjedeksel avklares og spesifiseres i det enkelte prosjekt. Det skal minimum være manuelle meldere plassert ved trapperom og i rømningsvei. For øvrig henvises det til krav i NS3960.
- I offentlig tilgjengelige bygg skal alarmgivningen være i form av automatisk lysvarsling i tillegg til ordinær akustisk varsling. Videre skal sentralutstyret kunne overføre varsling om feil, forvarsel og brann til GSM alarmsender og SD-anlegg.
- Forriglinger mellom røykluker, ventilasjon, dører etc. og brannvarslingssentralen skal gå direkte og ikke via SD-anlegget.
- Alle meldere over himling skal i tillegg merkes under himling.
- Anlegget skal kunne betjenes fra hovedinngang.
- Det skal installeres nøkkelsafe ved brannvesenets hovedangrepspunkt.
- Anlegget skal leveres ferdig programmert og idriftsatt.
- Brannalarmsentralen skal overføre ESPA protokoll.

For skoler:

- Røykdetektor skal installeres på alle toalettrom.
- Bryter for manuell skoleringing monteres sammen med beredskapsbryter for "lås alle dører"

543 Adgangskontroll og innbruddsalarm

Adgangskontroll

Stavanger kommune benytter AMAG Symmetry Security Management adgangskontrollsystem. Nye adgangskontrollanlegg skal ha samme fabrikat og utstyr for å kunne fungere sammen med eksisterende anlegg som driftes av Stavanger kommune.

Entreprenør kan prosjektere, montere og koble til adgangskontroll anlegget i henhold til prosjektets sikring- og låseplantegninger på egen hånd eller rekvirere bistand fra importøren ved behov. Sikring- og låseplantegninger skal oversendes Stavanger kommune byggsikkerhet for gjennomsyn og godkjenning i forkant av installasjonen.

Anlegget programmeres av personell ved Stavanger Kommune Byggsikkerhet
Entreprenør skal i god tid levere komplette programmeringslister, topologiskjema og tegninger
Entreprenør skal delta under idriftsettelsen med tilgjengelig teknisk fagkyndig personell.



Sentralutstyr

AAK Sentralutstyr skal monteres i IKT rom

Dersom det monteres AAK sentralutstyr i flere rom skal det monteres IP modul i hvert rom.

I tillegg skal det legges 10 par PTS kabel mellom hvert rom med sentralutstyr.

- Tidsstyrte dører uten kortleser skal tilkobles som en kortleserdør på en dørnøde

AAK sentral skal leveres med minimum en utgangsmodul pr lokasjon.

- 2 releutganger pr alarmområde for innbruddsalarm av/på
- 2 releutganger for alarmoverføring fra AAK til AIA
- 3 releutganger for grensesnitt mot SD anlegg
(Akustisk/optisk forvarsling av alarmpåslag skal gjøres fra AIA sentralen)

Strømforsyning og batteri

- Alle elektromekaniske låser skal strømforsynes fra AAK.
- Det skal leveres batteri kapasitet for minimum 4 timer drift ved strømbrytning
- Ladespenning skal være 27.6V eller i henhold til batterienes datablad.
- Spenning ved dørmiljø skal ikke overstige 24V +/- 10%
Om nødvendig skal DC-DC regulator monteres
- Hvert dørmiljø skal sikres med egen sikring

Brann og Rømming

Fra brannalarmsentral mottar AAK sentral et potensialfritt normalt lukket signal som åpner ved utløst brannalarm. Dette signalet skal videreføres og benyttes for å bryte 24V strømforsyning til:

- Potensialfritt signal fra Brannalarm leveres i hvert teknisk rom med adgangskontrollsentral
- Alle dører med elektromekanisk lås i rømningsvei
- Branndører med holdemagnet som skal lukke ved utløst brannalarm

Beredskap

Det skal legges opp en beredskapsbrytere i administrasjonen på alle skoler og barnehager. Bryteren skal være impulsbryter med delt vippe.

Dersom det er etablert styrepanel for beredskap skal beredskapsbrytere programmeres som knapper på panelet og med releutganger.

Lås alle dører:

Bryter kobles til to innganger i Symmetry og programmeres:

- Lås alle dører
- Tilbake til tidsprogram

Skoleringing:

- Bryter kobles parallelt med ringesignalutgang fra SD anlegg
Slå lenge bryter holdes inne skal klokke ringe

Følgende alarmer skal være tilgjengelig i adgangskontrollsystemet:

- Dør brutt opp
- Dør holdt åpen
- Teknisk alarm fra batteri og strømforsyning
- Sabotasjealarm fra sentralskap og strømforsyning
- Sabotasjealarm fra koblingsbokser / grensesnittbokser og KAC
Sabotasjealarm fra koblingsboks og alarm fra utløst manuell nødåpner (KAC) skal



Prosjekteringsanvisning 5 Tele og automatisering
kobles i serie med tilbakemelding fra dør og sløyfen skal balanseres med dobbel endemotstand.

Kabelstruktur

Fra AAK sentral skal det legges 10 par PTS kabel til AAK koblingsboks over himling i et stjernenett. Der det er monteres kortleser på begge sider av døren skal det i tillegg legges en 4 par PTS kabel til den ene kortleseren.

Koblingsboks skal så langt det er mulig monteres på sikker side av dør:

- Alle ytterdører
- Innvendige dører med Online adgangskontroll
- Innvendige dører med styring
- Innvendige dører med alarm
- Oppdateringsleser for Offline kortlesere

Det skal fra koblingsboks legges skjult røranlegg til Kortlesere, Manuel Nøddåpner (KAC), albu brytere og dørautomatikk.

Kursopplegg og grensesnitt skal koordineres med låsesmed tidlig i byggefasen. Leverandør av adgangskontroll anlegget har det overordnede ansvaret for denne koordineringen med hensyn til både dør- og heisstyringen.

Kortlesere og kortteknologi

Stavanger Kommunes eksisterende kortteknologi Mifare Classic skal benyttes

- Online kortleser skal lese kortnummer kodet i sektor 15.
- Offline kortlesere skal lese Salto kodet i sektor 4-13
- Utvendig kortleser som ikke står under tak utstyres med værhus.

Alle hovedinngangsdører, personalinnganger, teknisk-, data-, vakt- og medisinrom samt rom med sensitivt innhold skal som hovedregel ha kortleser. Dører mellom to alarmsoner skal ha kortleser på begge sider av døren.

Online kortlesere skal benyttes på dører til:

- Dører i yttervegg
- Dører i rømningsvei med styring fra brannalarm og/eller manuell nødåpner
- Dører med dørautomatikk
- Dører med tidsstyring
- Dører mellom alarmområder
- Dører til Medisinrom og medisinskap
- Dører til IT rom

Offline kortlesere kan benyttes på innvendige dører uten automatikk, styring eller alarm:

- Tekniske rom
- Kontor og møterom
- Garderobe
- Lager

Manuell Nøddåpner (KAC)

KAC skal leveres med lokk, lyd/lysvarsling og eget kontaktsett for alarm

- Manuell nødåpner strømforsynes fra AAK
- Utløst KAC skal gi alarm i AAK anlegget for Adgangskontrollert dører



Prosjekteringsanvisning 5 Tele og automatisering

- Kobles i serie med dobbelbalansert tilbakemelding fra dør.
Utløst KAC skal gi sabotasje alarm
- Utløst KAC skal gi alarm i AIA anlegget for alarmbelagte dører
 - Kobles i serie med dobbelbalansert tilbakemelding fra dør.
Utløst KAC skal gi sabotasje alarm

Dører med Dørautomatikk

- Albu bryter på sikker side leveres med to kontaktsett hvor det ene benyttes som åpnesignal til AAK og det som startsignal for automatikk.
- Bruk av kortleser skal starte dørautomatikk uten å måtte trykke albu bryte. (Dette gjelder ikke dører som settes ulåst – men lukket på dagtid)
- Når dør er låst skal automatikk være avslått (nattmodus/kill)

Holdemagnet og automatikk i åpen stilling

- Holdemagneter skal strømforsynes med brannalarmstyrt 24V fra AAK
- Adgangskontrollert dør med holdemagnet og/eller automatikk i åpen stilling skal automatisk lukkes når døren settes låst og ved utløst brannalarm.

Skyvedørsautomatikk og karusell dører

- Leveres med el-mek lås og tilbakemelding. Lås skal strømforsynes fra AAK
- Når skyvedør er låst skal den automatisk åpnes ved bruk av kortleser eller åpneknapp selv om person alle rede står i radarens dekningsområde.

Innbruddsalarm

Det skal leveres alarmsentral type Vanderbilt SPC

Alle tilkoblede detektorer skal ha unik adresse / egen sone

SPC sentral skal kobles opp mot Stavanger Kommunes SPC Connect

SPC sentral skal kunne sende SIA protokoll via Addsecure alarmsender.

AIA skal slås av fra AAK (Kjøp av tid) ved bruk av kortleser inn til aktuelt alarmområde.

AIA skal slås på fra AAK tidsstyrt eller videreformidlet signal fra SD anlegg når lys slås av
Forvarsling alarmpåslag: 5 minutt (utpasseringstid)

Entreprenør kan prosjektere, montere og programmere AIA anlegget i henhold til prosjektets sikring- og låseplanteplaner. Sikring- og låseplanteplaner skal oversendes Stavanger kommune byggsikkerhet for gjennomsyn og godkjenning i forkant av installasjonen.

- Tablå skal være av type Comfort
 - Alarmtablå monteres ved inngangsdøren som normalt benyttes når bygget er låst og alarm armert.
- PIR-detektorer skal i hovedsak monteres som skallsikring i alle rom som er tilgjengelige fra utvendig terreng. I resten av bygget monteres PIR detektorer i trafikk soner. Pir detektorer skal være FG Grad 2 godkjent og tilpasset rommets størrelse
- Det skal benyttes PT kabel til detektorer, summere og sirener
Kabel skal så langt det er mulig legges skjul og på sikker side av alarmområde.
Kabel som må legges åpen skal legges på en etisk forsvarlig måte.
- Grensesnitt mot AAK
 - 2 innganger for nøkkelbryter for hvert alarmområde
 - 3 innganger for alarm fra AAK
- Grensesnitt mot SD anlegg
 - 3 utganger (Strømforsyning/batteri, Sabotasje, Alarm utløst – slå på lys)



Prosjekteringsanvisning 5 Tele og automatisering

- Lukket/Låst alarm fra rømmingsdører i yttervegg uten AAK/I/styring innvendige rømmingsdører mellom alarmområder uten AAK/Styring skal overvåkes av innbruddsalarm (men strømforsynes fra AAK)
- Alarmoverføring ved innbrudd skal gå via felles alarmsender med brannalarm
Innbrudd: Inngang 3. I tillegg skal det klargjøres for klartekst melding (SIA)
- Forvarsling summer og sirener
 - Det skal monteres sirener for hvert alarmområde
 - Alarmpåslag skal forvarsles med forvarslingssummer med innebygget blitz
I bygg med talevarsling er det naturlig å benytte talevarsling i stedet for forvarslingssummer og sirener.

544 Pasientsignal

Sykehjem og helsebygg med pasientrom skal forberedes med nødvendig infrastruktur for pasientvarsling system:

- Datapunkt over himling på utsiden av dør til pasientrom for vardevert og antenne.
- 20 mm trekkerør til datakabling gjennom vegg over dør og himling til antenne på innsiden av pasientrom.
- Datapunkt og stikk over himling og pasientseng til kamera for digitalt tilsyn.
- Datapunkt og stikk til samhandlingsskjerm på vaktrom.
- Datapunkt til en alarmhub sentralt i hver avdeling.
- Datapunkter over himling i fellesområder, avdelingsdører, utgangsdører og dører til trapperom samt 20 mm trekkerør fra utside til innside på disse dørene.
- Plass til UPS, 1 rack unit til server og hylle med plass til ytterligere 5 rack uniter i 19" datarack. Server forsynes med 2x230V reservekraft.

Utstyr til pasientvarsling system leveres og monteres av kommunens rammeleverandør for dette. Plassering og antall datapunkter må detalj prosjekteres i hvert enkelt tilfelle sammen med kommunens rammeleverandør for pasientvarsling.

55 Lyd- og bildesystemer

553 Kameraovervåking

- Stavanger kommune benytter administrasjonsverktøyet Axis Device Manager for felles oppdatering av kameraer.
- Det skal benyttes faste vandalresistente (IK10) faste dome-kamera av type Axis P3265-LVE eller nyere utgave av samme modell i installasjoner som skal overvåke fasader. Det skal velges egnet linse for kort eller lang rekkevidde.
Solskjerm skal monteres når kamera er veggmontert
- Informasjonsskilt leveres av Stavanger kommune byggsikkerhet og må hentes og monteres av leverandør.
- POE Switch leveres fra Stavanger Kommunes IT avdeling.
- Kameraene skal som hovedregel dekke inngangspartier, dør- og vindusfasader samt eventuelle bortgjemte kroker.
- Kameraenes plassering skal angis på byggetegning og godkjennes av Stavanger kommune byggsikkerhet i forkant av montering.
- Kamera skal monteres i gardintrapp høyde ca. 3,5 m for enkel adkomst til service og ettersyn.
- Kamera skal settes i hensiktsmessig portrett- eller landskapsmodus for å få best mulig utnyttelse av synsfeltet.



Prosjekteringsanvisning 5 Tele og automatisering

- Det skal vurderes bruk av veggbraketter med «pendant mount» for å optimal bildeutnyttelse.
- Kategorikabler termineres i eget patch panel i datarack og i på-vegg kontakt på innside av bygget. Kategoribaler skal testes og dokumenteres.
Kabel godkjent for utendørs montering benyttes mellom på-vegg kontakt og kamra. Både patchpanelet og patche kablene skal være merket med kameranummer.
- Kabel forlagt på fasader skal forleggs i stålrør for beskyttelse av kabel.
- Kameraene skal monteres over kabel slik at kabler ikke er synlig.
- Anlegget skal programmeres av driftspersonell ved Stavanger kommune byggsikkerhet og idriftsettelsen gjøres i samarbeid med leverandøren som bistår med justering av kameraenes synsvinkel på plassen.
- Oversiktstegning over kameraenes plassering og komponentliste med MAC adresser, IP adresser og switchport skal overleveres til Stavanger kommune byggsikkerhet i god tid før programmering.

555 Lydanlegg

Teleslynge

https://www.bufdir.no/uu/Lag_horselsvennlig_miljo/

Det skal benyttes lydforsterkning for hørselshemmede iht. NS11001-1. Der hvor det er krav om slike anlegg så skal normalt (passive) teleslyngeanlegg ikke benyttes. Det skal i hovedsak benyttes aktive forsterkeranlegg bestående av FM-anlegg på 5Ghz der hvor det er mulig.



56 Automatisering

560 Automatisering, generelt

Funksjonsbeskrivelsen av anlegget skal beskrive hvordan styring er planlagt for at inneklimate skal tilfredsstille krav gitt i siste gjeldende standard for dimensjonering og vurdering av bygningers energiytelse og samtidig kunne optimaliseres ut fra reelt behov. Eksempel på denne type behovsstyring er reduksjon / stenging av lys, luftmengder og temperatur når det ikke er personer tilstede.

Ventilasjonsanleggene skal utformes slik at de kan driftes i henhold til gjeldende krav ref. TEK 17, kap 13.3, <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/13/i/13-3/> og samtidig etterstrebe energieffektive løsninger.

Alle brukerbehov som krever overstyring av teknisk utstyr ved spesielle anledninger, skal i størst mulig grad løses med enkle brytere og betjeningspaneler. Eksempel på dette er persiennebrytere, opptreksur for overtidsstyring av lys og ventilasjon eller manuelle brytere for styring av lys.

Pumper som ikke kommer til å være i jevnlig drift (feriestengning o.l.) skal ha automatisk mosjonering med intervaller i henhold til leverandørens anbefalinger.

Alle driftsdata skal oversendes kontinuerlig til toppsystemet via et enhetlig kommunikasjons-grensesnitt. Bacnet-standard skal brukes som kommunikasjonsgrensesnitt.

Grensesnittet mellom toppsystemet og det lokale automatiseringsanlegget (undersentraler, buss-systemer etc.) skal være basert på etablerte teknologistandarder, ikke være avhengig av leverandørspesifikke produkter og ikke være lisensbasert. Kravet gjelder alle kontrollere, PLS'er og undersentraler uavhengig av system de skal styre.

Følgende krav og standarder legges til grunn:

- Undersentraler, kontrollere, PLS'er skal ha følgende.
- Undersentraler skal være testet og vist konformitet hos BACnet Conformance test.
- Det skal vedlegges sertifikat som viser at standarden utstyret er godkjent på og hvilke Bacnet-objekter som sertifikatet gjelder.
- Bacnet-objekter for tidsstyring, trendkurver, alarmbehandling etc. skal kunne visualiseres og betjenes via standard funksjoner i toppsystemet.
- Utstyret skal leveres med, Protocol Implementation Statement (PICS).
- Undersentraler, kontrollere, PLS'er skal ha følgende AMEV attestasjon: AS-B. Kravet til AMEV attestasjon er særlig viktig for tidsstyring da funksjoner som lese-/ skrivetilgang, antall karakterer, språk o.l. må harmonisere med toppsystemet.

Proprietære kommunikasjonsprotokoller og konvertere mellom toppsystemet og automasjonsanleggene for å oppnå Bacnet kravet godtas ikke.

Leverandører som ikke har den nødvendige sertifiseringen på sentralene vil bli vurdert som vesentlig avvik fra kravspesifikasjonen og medføre avvisning.

Systemet skal i størst mulig grad benytte funksjonaliteten til Bacnet-objektene. Eksempel: For temperaturmåling skal måloverdi og tilhørende grenseverdier for alarm tilordnes respektive parameter i et felles Bacnet-objekt, «Analog Input».



Tidsstyring

Betjening av tidkatalogene skal være enhetlig for alle systemer som er knyttet opp mot toppsystemet. Tidkatalogene skal derfor kunne visualiseres og betjenes fra toppsystemet via Bacnet-objektene «Calendar» og «Schedule». Tidkatalogene skal lagres lokalt og fungere uavhengig av status på kommunikasjon mot toppsystemet.

Tidgrupper for brukstid/nattsenkning skal deles opp i henhold til planlagt bruk i den enkelte bygningstypen og godkjennes av byggherren på forhånd. For skoler benyttes eksempelvis tidgruppe inndeling for administrasjon, undervisning, SFO og gym/garderobes. For barnehager benyttes eksempelvis tidgruppe for administrasjon og lokaler for barn. Ventilasjon/tekniske anlegg har egne tidsskjema.

Energimåling

En vesentlig del av driften av anleggene har til hensikt å drive energieffektivt. Tilstrekkelig måling av energiforbruk er derfor nødvendig og skal være i henhold til BREEAM NOR ENE 02, nivå 2 poeng uavhengig om bygget skal BREEAM sertifiseres eller ikke.

Utover dette gjelder følgende krav:

- Det skal leveres energimålere med M-bus både for hovedkretser og de enkelte distribusjonssystemene. I praksis vil det si alle energiposter som:
 - Radiatorkurser, gulvvarmekurser, ventilasjonsbatterier, forvarming av tappevann, varme til veksler svømmebasseng, kjølebatterier i ventilasjon, energibrønner, snøsmeltingsanlegg etc.
- Energiforbruk til kjeler og elektriske tappevannsberedere måles enten med direktemåling, målertrafoer eller innebygget i effektbryter. Grensesnitt skal være Modbus RS-485 med nøyaktighetsklasse (A) i henhold til NEK-EN-50470.
- Alle termiske energimålere skal ha nøyaktighetsklasse 3 i henhold til NS-EN 1434-1 og tas ut i forhold nominelle vannmengder, temperaturforhold og strømningsretning.
- Alle energimålere skal leveres med:
 - Kablet kommunikasjon.
 - 230v eller 24v fast strøm forsyning.
 - Ikke være trådløse eller batteridrevne.
 - Målere på elektrisk forbruk skal ha en timesopløsning pr kWh.
 - Målere på termisk energi skal ha en så høy oppløsning som mulig.
 - Før bestilling av termiske energimålere skal prosjektert vannmengde og temperaturer avklares med RIV.
 - Monteres lett tilgjengelig for avlesning og vedlikehold.
- For Energimåling av varmpumper, Kjølemaskiner og COP.
 - Energimåling pr. Varmepumpe/Kjølemaskin.
 - Tilført elektrisk energi måles ved dedikerte målere til både pumper, varmpumpe, el-kolber, tørrkjølevifter, kjølemaskin, Energibrønn etc. Modbus RS-485 grensesnitt.
 - Avgitt energi ifra VP/Kjølemaskin måles ved termisk energimåler. Grensesnitt M-bus.



Prosjekteringsanvisning 5 Tele og automatisering

- Energimåling ventilasjonsanlegg.
 - Måling av vifteenergi (SFP)
 - Energimåling av større sirkulasjonspumper.
 - Energimåling av varme/kjølebatteri

- Tilført/lagret energi fra solceller/batterier, vindkraft eller solfangere skal også måles.
- Samtlige energimålere inkludert alle prosessverdier skal være presentert i skjermbilde på toppsystem.

Tekniske og funksjonelle krav til lokale automatiseringsanlegg

Lokal kommunikasjon

Lokal kommunikasjonsløsning skal være basert på TCP/IP. Systemets oppbygning skal være basert på Bacnet hvor all integrasjon skal ivaretas via Bacnet, også mot feltbus baserte komponenter (LON/Dali/KNX/Modbus/M-Bus/MQTT/BACnet MSTP).

Systemet skal kunne ha full to-veis kommunikasjon med andre systemer via Bacnet over IP. Følgende krav stilles til grensesnittet:

- Alle inn- og utganger skal være tilgjengelige over grensesnittet.
- Systemet skal kunne lese og behandle inn- og utgangssignaler fra andre systemer.
- Det skal kunne gis styresignaler til andre systemer og komponenter over grensesnittet.
- Systemet skal kunne motta styresignaler fra andre systemer.
- Alle systemer som skal knyttes til SD-anlegget og har web grensesnitt, skal det etableres web linker til disse i skjermbildet.
- All tidsstyring skal baseres på Bacnet-objektene «Calendar» og «Schedule».

Grensesnitt mot Bacnet skal inngå i leveransen.

Teknisk spesifisering av Bacnet grensesnittet skal være en del av dokumentasjonen.

Lokale automatiseringsanlegg

Det forutsettes at de lokale automatiseringsanleggene fungerer autonomt, dvs. at kritiske funksjoner som regulering, sikkerhetsfunksjoner osv. skal ivaretas av de lokale automatiseringsanleggene ved en evt. kommunikasjonssvikt med driftssentralen. Dette gjelder også tids- og kalenderfunksjoner, samt automatisk justering av sommer- og vintertid.

Lokale automatiseringsanlegg skal settes opp på fri programmerbare undersentraler der for eksempel KNX komponenter kan benyttes i romreguleringen, men kun som I/O bus og ikke med fast konfigurerte reguleringsfunksjoner.

For å kunne ivareta framtidige endringer i rominndelingen skal oppbyggingen av romreguleringen være akseindelt. Variable luftspjeld skal reguleres til maks/min luftmengde etter tilstedeværelse, luftkvalitet skal bare benyttes til måling og rapportering i romreguleringen.

Leverandører må selv innhente opplysninger om eksisterende systemer, anlegg og merkestruktur som skal tilknyttes automatiseringsanlegget. Det innebærer at det påhviler leverandør å kontrollere lokale automatiseringsanlegg for å sikre at nødvendig maskinvare/programvare er installert.



Prosjekteringsanvisning 5 Tele og automatisering

Det er et krav at automatiseringsanlegg som blir installert skal kunne ivareta utvidelser ved tilknytning av flere bygg / anlegg.

Ved overlevering av anlegg skal siste versjon av programvare være installert. Dersom det ved tilknytning til nye eller eksisterende bygg blir nødvendig med ytterligere lisensiering, skal dette inngå i oppgraderingskostnadene.

Utforming av automasjonstavler

Tavlene/veggskap skal være komplette med undersentraler, sikringsautomater, effektbrytere, startutrustning med mer for anlegget. Det skal fortrinnsvis velges automatikkutstyr, kontaktorer, betjeningsmateriell, etc. av samme fabrikat for hele anlegget. Nødvendige motorstartere, kontaktorer og vern for styring og drift av pumper skal medtas. Tavlefronten skal utstyres med servicebryter for utstyr underlagt Maskindirektivet.

Automatikkavler skal minimum ha IP44 og være utstyrt med låsbar dør. Det skal være stikkontakter 230 VAC for servicebruk og dobbelt datauttak (RJ45) tilknyttet Teknisk nett. Det skal være installert tilstrekkelig belysning for å kunne arbeide i tavler. Temperaturen i skapene skal ikke overstige 35 °C, målt i toppen av skapene. Kabel-innføringer skal ikke redusere IP-graden.

Tavler skal være komplett internt koblet. Alle signaler til og fra tavlene skal gå via rekkeklemmer. Det skal være minimum 30 % ledig plass til å sette inn ekstra komponenter, rekkeklemmer og kabler etc. i tavlene på hver av komponenttrekkene. Motorer matet direkte fra tavlen skal kunne fjernbetjenes fra SD-anlegget. Det skal være tilbakemelding på drift, utløst vern og start/stopp.

Dokumentasjon av kommunikasjonsgrensesnitt

Automatikkentreprenøren skal leveres komplett dokumentasjon av kommunikasjonsgrensesnittet mot toppsystemet. Dokumentasjonen skal foreligge elektronisk på lesbart format og omfatte all nødvendig informasjon for integrasjon og konfigurasjon i toppsystemet (komponent-ID i henhold til merkesystemet, *komplett kommunikasjonsadresse, verdiområde, statustekster, etc.).

Minimumskrav for dokumentasjonen er:

- EDE fil.
EDE-formatet benyttes som grunnlag for programmering og ligger vedlegg 5-02 LIR (Leverandørens InformasjonsRegister), hvor EDE filen er i en av fanen. I dette vedlegget finns også formatet viser hvordan signalenes skal defineres, lovlige verdier, funksjonskoder og standard tekster. Her kommer det også frem hvilke funksjoner ulike komponenter skal ha og detaljer som COW. (COW = dødbånd, altså hvor stor endring der skal være fra setpunkt før tilhørende aksjon trigges)
- *Flytskjema
se Prosjekteringsanvisning 3 – VVS for standard flytskjemaer hvor det ene laget i filene inneholder informasjonen som skal vises på skjermbildene i toppsystemet. Automatikkleverandør skal verifisere at denne informasjonen stemmer med hva som faktisk leveres på anlegget.
- Trekkeliste med påført kabeltype, antall ledere. Hvor kabel skal trekkes fra/ til.
Merking av komponenter og kabler iht. TFM.
- Romskjema
- Plantegninger med romnummer (.dwg format)
- Grensesnittmatrise (KI-skjema).
Mal for dette ligger også som en av fanene i vedlegg 5-02 LIR



Prosjekteringsanvisning 5 Tele og automatisering

- Funksjonsbeskrivelse.
Denne skal være utarbeidet av prosjekterende, med spesifikk informasjon for det aktuelle anlegget. Automatikkentreprenøren plikter å verifisere at beskrivelsen er så utfyllende at den kan brukes som grunnlag for programmering. Beskrivelsen skal gå inn på løsningene for alle systemene og det skal klart fremgå hva man kan styre og betjene av de valgte løsningene med henvisning til ambisjonsnivået (*BACS Energiytelsesklasse A, B, C eller D se Veiledning til NS-EN 15232 P-754, Innvirkning ved bruk av bygningsautomatisering på energiytelsen i bygninger*). All styring, funksjonalitet og brukergrensesnitt mot overordnet SD-anlegg skal være definert.
- Eksempler på hva dette innebærer er: CO₂-følere, Temperatursensorer og tilstedeværelses-detektorer i de enkelte rom benyttes for regulering av lys, luftmengder og varme. I hvor stort omfang denne løsningen skal implementeres beskrives i funksjonsbeskrivelsen til anleggene. VEDLEGG P5-03 Eksempel på funksjonsbeskrivelse, er et dokument som bør brukes som mal for utarbeidelse av funksjonsbeskrivelsen som skal følge byggene.
- Samsvarserklæring med tilhørende sjekklister både for lokalt SD anlegg og toppsystem. Automatikkleverandøren skal bistå ved test av toppsystemets funksjoner mot lokal automatikk. Samsvarserklæring iht. maskindirektivet for den komplette maskinen.
- Oppdatert topologiskjema

*Byggherren vil tildele automatikkleverandøren nødvendige ID og portnummer for undersentraler og Bacnet-objekter for den aktuelle eiendommen systemet skal installeres på. Se avsnitt 510 hvor rutiner for å få kommunikasjonsadresser er beskrevet.

Toppsystem for byggautomatisering

Stavanger kommune benytter Citect Scada, Tridium Niagara og Trend IQVision som toppsystem for SD-anlegg. Disse systemene er installert på kommunale servere og nødvendig fjerntilgang vil bli gitt. Flere lokale entreprenører har slike tilganger i dag og byggherren vil opplyse om disse ved behov.

Uavhengig av entreprisemodell skal valgt leverandør av byggautomatiseringsanlegget ivareta følgende:

- Utføre nødvendig detaljprosjektering av egne leveranser.
- Fylle ut KI-skjema og utarbeide komplett oversikt over alle systemer med signalutgang.
- Gjennomføre leveranse av lokalt automatiseringsanlegg.
- Inneha systemintegratørrolle og sørge for at integrert automatikk blir fullverdig integrert i SD-anlegget.
- Integrasjonen skal utføres gjennom åpne kommunikasjonsprotokoller. Det tillates eksempelvis ikke bruk av weblink til annen web server.
- Utarbeide BACnet EDE signal liste og underlag og utkast til layout for skjermbilder i toppsystem som skal godkjennes av byggherren.
- Gjennomføre integrasjon i et av de nevnte toppsystemene.
- Verifisere at alle verdier og styringer fra prosjektbeskrivelse og Bacnet EDE signal liste er visualisert i skjermbildene og fungerer som tiltenkt i toppsystemet.



Skjermbilder

I de nevnte toppsystemene til Stavanger kommune er det definert standard maler for skjermbilder som kan benyttes til utarbeidelse av nye skjermbilder. Nye skjermbilder skal ha samme layout og utseende som eksisterende på toppsystemene. Ved utvidelse av eksisterende anlegg skal skjermbildene ha samme symbolbruk og layout som eksisterende på anlegget.

Back-up og sikkerhet

Leverandør er ansvarlig for at de leverte automatiseringsanleggene (programvare og database) kan inngå i byggherrens back-up system. Leverandør spesifiserer hva byggherre skal ta back-up av og hvordan back-up tas av systemene.

Tidsstyring

Endringer i tidsstyringen skal kunne foretas fra Toppsystemet via Bacnet. Tidsstyringen skal lagres i lokalt automatiseringsanlegg, slik at siste definerte tidsstyring fortsetter å gjelde for anlegget ved kommunikasjonsbortfall mellom lokalt automatiseringsanlegg og toppsystemet.

Spesielt for Radiator- og gulvvarme-system

Radiatorsystem skal leveres med en programfunksjon for overstyring via SD-anlegg/ Driftssentral, som ved to enkle kommandoer setter alle radiatorventiler i fullt åpen eller fullt lukket posisjon for innregulering og kontroll av vannmengder.

Spesielt for varmpumper

- Dersom der er flere pumper i anlegget må disse kunne samhandle, herunder alternerende drift, ha mulighet for tvangskjøring og mulighet for automatisk pumpemosjonering.
- Varmepumper skal leveres med intern automatikk med web-grensesnitt. Som et minimum skal følgende styring og regulering være mulig å justere fra web-grensesnittet:
 - Utekompensering av tur-temperaturen for varmpumpen
 - Manuell start og stopp av varmpumpen
 - Statusindikator på drift/stopp/alarm
 - Trykk og temperatur for kjøretekniske kretser
- Varmepumpe og spisslast skal ha separat utekompensering. Spisslast styrt av varmpumpens automatikk (master-slave styring) aksepteres ikke.
- Sirkulasjonspumper skal leveres med buss-basert kommunikasjonsmodul for tilkobling til SD-anlegg. SD anlegg skal kunne overstyre pumpens interne automatikk og vise status, drift og feil.

Spesielt for fjernvarme/kjøle sentraler.

- Nødvendig kommunikasjon og styring mellom SD anlegg og sentralens automatikk skal etableres. Data skal tilgjengeliggjøres i skjermbilde.
- Fjernvarme sentralens utekompenseringskurve skal vises i skjermbilde. Med mulighet for å justere utekompenseringskurven.
- Automatisk og manuell justering av fjernvarme sentralens fremløpstemperaturer iht byggets varierende varmebehov. Reguleringen av pådrag fremløpstemperatur skal fortrinnsvis forgå på primær side av fjernvarme-veksler, ved hjelp av sentralens aktuator.



Prosjekteringsanvisning 5 Tele og automatisering

- Sentralens energimåler sine verdier som effekt, flow, dt, t1, t2 etc skal også presenteres i skjermbilde.
- Styring av sentral skal inngå eller vurderes i styringsstrategien av byggets varmeanlegg/kjøleanlegg.

Testing og idriftsettelse

Kommunikasjon mellom toppsystemet og automatiseringsanleggene skal testes og dokumenteres. Dette gjelder også alle moduler i toppsystemet som alarmhåndtering, logging, eksporter, rapportering osv.

Fullverdig test av hele kommunikasjonskjeden skal utføres. Dette kan gjøres ved eksempelvis å utløse alarmer lokalt for å se respons i toppsystemet (frostsikring e.l.). Testresultatene må dokumenteres.

Ved overlevering av automatiseringsanlegget skal, i tillegg til dokumentasjonskrav gitt i avsnitt «Dokumentasjon av kommunikasjonsgrensesnitt», Prosjekteringsanvisning 1 – Generelle bestemmelser, følgende minimumsdokumentasjon overleveres:

- Testresultater (plassering, merking, funksjonstester, alarmtester, etc.).
- Brukerveiledninger (manualer på norsk, elektronisk).

Leverandørens egne utsjekkingslister skal dokumentere korrekt montasje, tilkobling og utført funksjonstest for alle komponenter/tilkoblinger Disse skal som et minimum inneholde kvitteringsrubrikker for hver komponent/tilkobling med separate daterte bekreftelser på korrekt montasje, merking, kobling og programmering/funksjon.

Funksjonstester og innregulerings skjemaer skal inneholde forventede resultater / prosjekterte verdier inklusive eventuelle grenser (min / maks – gjerne % verdi) som er akseptable fravik.

Korrekt programmering og funksjon skal i tillegg dokumenteres for de enkelte system. Alle setpunkt innstillinger for driftsstyring skal dokumenteres, godkjennes og overleveres før ferdigbefaring. Dette vil vanligvis gjøres ved hjelp av KI-skjema eller tilsvarende.



Føler type	Område, minimum/ maksimum	Nøyaktighet avlest verdi / full skala [FS]	Kapslings klasse, IP minimum	Utfyllende opplysning
Temperatur føler, ute	- 50 - + 40°C	± 0,5 %	54	PT100/1000 (PTC), NTC 20/10 kΩ (1/3 DIN)
Rom, temperatur føler	5 -35 °C	± 0,5 %	20	PT100/1000 (PTC), NTC 20/10 kΩ
Rom termostat	21 °C ± 3	± 0,5 %	20	PT100/1000 (PTC), NTC 20/10 kΩ
Aggregat temperatur føler	5 - 80 °C	± 0,5 %	54	PT100/1000 (PTC), NTC 20/10 kΩ
Aggregat termostat	5 - 80 °C	± 0,5 %	54	PT100/1000 (PTC), NTC 20/10 kΩ
Aggregat trykk føler	0 – 2,5 kPa	± 1,0 % FS	54	
Aggregat diff. trykk føler	-0,2 – 25 mbar	± 1,0 % FS	54	
Aggregat trykk vakt	0 – 2,5 kPa	± 1,0 % FS	54	
Aggregat diff trykk vakt	-0,2 – 25mbar	± 1,0 % FS	54	
Bevegelsesdetektor			20	Rommet i sin helhet skal dekkes, min horisontal 135 ° vinkel
Tilstedeværelsesføler			20	Objekt relatert
CO 2 føler	0 – 2000 ppm	± 30 ppm	20	
Relativ fuktighet	5 - 95 % RH	± 2 %	20	
Vannmengde- og energimåler	0 – 60 m3/h	spesifiseres i hvert tilfelle	54	Ledetråd for nøyaktighet: EN1434 klasse 2, følere etter DIN EN 60751
Elektrisk effekt/energi måler	kW /kWh	spesifiseres i hvert tilfelle	20	Ledetråd for nøyaktighet: klasse 2 målenøyaktighet IEC1036
Lufthastighets måler	0,2 – 20 m/s	± 0,2 m/s	54	
Nettanalysator	kWh/V/A/Hz		20	
Belysningsstyrke	0-1000 LUX	± 4 %	20	
Røykgassmåling	0-600 °C	± 2 % FS	54	

I spesialtilfeller vil man måtte ha vandalsikre følere. Typisk er utendørs eller psykiatriske institusjoner. Dette avklares på prosjekteringsstadiet. Prosjekterende skal vurdere behov for målenøyaktighet so stille krav til kalibrering typisk; «Minimum 15% av alle følere skal kalibreres og dokumenteres i FDV-dokumentasjonen. Alle følere som er sentrale for regulering skal kalibreres».



Prosjekteringsanvisning 5 Tele og automatisering
Vedlegg 5-02 Mal for LIR «Leverandørens InformasjonsRegister»

Egen fil i Excel-format som inneholder:

INNHOLDSFORTEGNELSE			
Ark i filen	Hva skal inn her	Kommentarer	Status (UA - under arbeid ASB - ferdig / i bruk IR - ikke relevant)
DATA INN	Prosjekt informasjon, Romskjema, oppdatere aktuelle systemnr	Spør hvis noe mangler f.eks bygg-id	
KOMPLEMENTLISTE	Oversikt over alle komponenter som inngår i prosjektet - felles for alle fag	KONTROLL PÅ PROSJEKTET = "MOR-DATA" - HVIS DENNE HOLDES OPPDATERT HAR MAN KONTROLL PÅ PROSJEKTET! Alle komponenter med "X" i siste kolonne skal finnes i EDE-fil	
Komponent - Produkt	Komponentene med tilhørende produkter	FDV leveranse	
Komponent - Dokumentliste	Komponentene med tilhørende tegninger	FDV leveranse	
Komponent - tekniske detaljer	Informasjon fra rådgiver(e) nødvendig for riktig valg av produkter.	KI-SKJEMA Tekniske informasjon fra prosjekterende til entreprenør. Skjema som også holder orden på hvem leverer hva, informasjon mellom fag og verifikasjon på at levert utstyr er i henhold til prosjektet / kravInngår i FDV leveransen	
Eksempel EDE-fil	BACnet info til leverandør av sentralt SD anlegg (toppsysetem)	Nødvendig underlag for programmering av toppsystem (Sentralt SD anlegg)	
Systemnr.	Kopi av bygningsdeletabellen, standard dokumenttyper og fagområder fins her	Kun for info.	
BACnet Objekt typer og koder	Koder som brukes for programmering - hjelp til oppdatering av EDE-fil	Kun for info.	
Komponentkoder	Her er de mest vanlige komponentkodene - sjekk TFM for total liste. Denne viser også de vanligste funksjonskodene som de ulike komponentene må ha.	Kun for info.	
Årsak-hendelse	Funksjonsbeskrivelsen i mats-form. "når x intreffer skal y" - metodikk.	Denne er hensiktsmessig som underlag for sjekk av programmering / automatikk - både lokal og sentral. Ikke krav at den skal brukes, men anbefales.	
FUNKSJONSTABELL	oversikt over funksjoner som ikke har komponenter, men som må inn i SD systemene	Eksempler: Brann, Nødllys, Heis, Romregulering m.fl. Underlag for bestilling av automatikkanlegg. Ikke krav at den skal brukes, men anbefales.	