



Prosjektanvisning - Tele og automatisering

Revidert dato:
15.01.2019

Versjon:
2013-1

Godkjent dato:
06.03.2017

Side:
1 av 14

Prosjektanvisning 5

Tele og automatisering

Prosjektanvisninger for Lillehammer kommune er inndelt etter fag tilsvarende NS 3451

Oversikt over gjeldende prosjektanvisninger:

- Prosjektanvisning - 1 Generelle bestemmelser
- Prosjektanvisning - 2 Bygning
- Prosjektanvisning - 3 VVS-tekniske anlegg
- Prosjektanvisning - 4 Elektrotekniske anlegg
- Prosjektanvisning - 5 Tele og automatisering**
- Prosjektanvisning - 7 Utendørs
- Prosjektanvisning - 8 DAK-krav
- Prosjektanvisning - 9 Idriftsetting og prøvedrift

Det forutsettes at alle som utfører prosjekteringsoppgaver og utførelsesoppdrag for Lillehammer kommune gjør seg kjent med gjeldende anvisninger for det aktuelle prosjekt. Anvisning 5 gjelder for tele og automatisering.

Denne prosjektanvisningen er tilpasset:

Byggesak:
Nye Buvollen barnehage – tilbygg og ombygging

Dato:
15.01.2019

Innhold

Definisjoner.....	2
Avvik fra prosjekteringsanvisningene i et byggeprosjekt.....	2
Anvisningene er for de fleste fag utformet som ei sjekklister	3
50 Generelt.....	3
51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering.....	4
52 Integrert kommunikasjon	4
53 Telefoni.....	5
54 Alarm- og signalsystemer	5
55 Lyd- og bildesystemer	7
56 Automatisering	7
59 Andre installasjoner for tele og automatisering.....	14

Definisjoner

PL	Prosjektleder	PIL	Prosjekteringsleder
ARK	Arkitekt	RIB	Rådgivende ingeniør, bygg
RIV	Rådgivende ingeniør, VVS	RIE	Rådgivende ingeniør, elektro
SR	Spesialrådgiver	SHA	SHA-koordinator
RISD	Rådgiver, SD-anlegg	RITD	Rådgiver, tele og dataanlegg
RIBR	Rådgiver, brannalarmanlegg	RIAK	Rådgiver, adgangskontrollanlegg
RH	Rådgiver, heis	ITB	ITB-ansvarlig
BE	Byggentreprenør	EE	Elektroentreprenør
RØR	Rørlegger	VE	Ventilasjonsentreprenør
HE	Heisentreprenør	AE	Automatikkentreprenør
TE	Totalentreprenør	TEB	Totalentreprenør bygg
TET	Totalentreprenør/entreprenør teknikk	BH	Byggherre
UTF	Ansvarlig utførende	PRO	Ansvarlig prosjekterende
SØK	Ansvarlig søker	TH	Tiltakshaver

Avvik fra prosjekteringsanvisningene i et byggeprosjekt

Avvik fra prosjekteringsanvisningene i et byggeprosjekt/alternative utførelser skal avklares med prosjektleder og endelig utførelse skal dokumenteres skriftlig med godkjenning fra prosjektleder.

Anvisningene er for de fleste fag utformet som ei sjekklister

- Tiltakshaver skal markere under feltet ”Akt.” (= Aktuelt) de punkter som gjelder for den aktuelle byggesaken,
- de prosjekterende bekrefter ved de aktuelle punktene at de er utført,
- dersom det avdekkes avvik i forhold til kravene i denne prosjektanvisningen skal dette rapporteres til tiltakshaver.

Anvisningene danner grunnlag for prosjektering av bygge- og rehabiliteringstiltak i Lillehammer kommune. Anvisningene skal også danne bakgrunn for krav til utførelsesfasen, og er supplement til tegninger og beskrivelser utarbeidet av arkitekt og rådgivende ingeniører.

Ved motstrid mellom gjeldende lover og forskrifter eller vedtekter og prosjektanvisningen, plikter prosjekterende og/eller utførende umiddelbart å ta dette opp med tiltakshaver for avklaring.

Pkt	Tekst	Ansv	Akt.	Utført
50 Generelt				
500.1	Prosjekteringen skal foretas i nær kontakt med teknisk driftspersonell og byggherren. Grensesnitt for ansvar for sprednett og nettverksutstyr/programvare avklares med kommunen sin IT-avdeling.	TE	✓	
500.2	Det skal legges opp til mulighet for energi- og effektstyring. Det skal legges til rette for åpen kommunikasjon via TCP/IP.	TE	✓	
500.3	For å oppnå optimal styring av energibruk og for å ivareta byggets funksjonelle og operative mål skal det utføres en overordnet analyse for å vurdere hvilke klima- og energitekniske anlegg samt øvrige tekniske anlegg i bygget anlegg som skal integreres. Ref NS 3935:2011 For integrering av tekniske anlegg er det behov for komponenter og programvare som skal ivareta informasjonsutveksling internt i anleggene og mellom dem. Dette skal foregå på en åpen standard/grensesnitt via åpne protokoller (for eksempel BacNet, Modbus, KNX, TCP-IP og tilsvarende). Løsningen skal ivareta relevante krav til sikkerhet med hensyn til offentlige bestemmelser og brukerbehov. Brukergrensesnittet skal utformes slik at brukeren på en enkel måte kan foreta innstillinger. Nødvendig bruksanvisning og opplæring skal inngå i ytelsen. Bruksanvisning skal være på norsk. Dokumentasjon som muliggjør senere endringer og utvidelser utført av fritt valgt leverandør, skal inngå i leveransen.	TE	✓	
500.4	Det skal utarbeides oversikt over tekniske anlegg som skal fungere sammen og oversikt over byggets funksjoner og driftsbetingelser.	TE	✓	
500.5	Rom for tele- data- og automatikkanlegg skal ha strømuttak, både for drift og vedlikehold.	TE	✓	
500.6	Tele- og automatiseringsanlegg skal ikke plasseres i rom med rørledninger for sanitærinstallasjoner.	TE	✓	
500.7	Ved valg av GRID-system skal alt utstyr tilknyttet regulering og automatikk medtas for komplett regulering av den enkelte GRID-sone.	TE	✓	

Pkt	Tekst	Ansv	Akt.	Utført
51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering				
511.1	Systemer for kabelføring Kabelbroer og installasjonskanaler benyttes generelt som føringsveier, men kablene skal skilles fra sterkstrømsanlegget.	TE	✓	
512.1	Sentrale dataanlegg, telefonanlegg, automatiseringsanlegg etc. skal ha overspenningsvern.	TE	✓	
Inntakskabler for teleanlegg				
514.1	Overspenningsvern (for å motvirke spenningstransienter fra atmosfæriske utladninger) og strømsikringer (for å ta mer statiske fremmedspenninger som setter opp sterke strømmer) skal medtas.	TE	✓	
Telefordelinger/rom for telefordelinger				
515.1	For teleanlegg skal installasjon utføres slik at EMC-krav for de aktuelle anlegg kan oppfylles. Dette gjelder også plassering av telefordelinger/tekniske rom. Alle rom for tele- og dataanlegg må plasseres i god avstand fra hovedfordelinger, traforom, heismotorer og andre støyende installasjoner.	TE	✓	
515.2	Kabelbroer og installasjonskanaler benyttes generelt som føringsveier, men kablene skal skilles fra sterkstrømsanlegget.	TE	✓	
515.3	Temperaturen skal være minimum 17 og maksimum 25 grader Celsius. Ideell temperatur er 20 grader. Nødvendig kjøling medtas. Det skal prosjekteres temperaturovervåking med overføring av temperatur til SD-anlegg.	TE	✓	
515.4	Krav i 515 gjelder tilsvarende for datafordelinger og datarom.	TE	✓	
52 Integrert kommunikasjon				
Kabling for IKT				
521.1	Det skal legges et integrert spredenett for tele- og datakommunikasjon. Sammenkobling og idriftsetting av nettet skal tas med. Trådløst nettverk skal inngå i prosjekteringen. Byggherre fremskaffer kapasitetsbehov og leverer aktive komponenter (IKOMM) Dersom spesielt behov ikke er fremskaffet gjelder følgende utgangspunkt: For kontorarbeidsplasser skal det være to datauttak pr arbeidsplass. Kontorarbeidsplasser for typisk IT-rettet personell skal ha seks datauttak pr arbeidsplass	TE	✓	
521.2	Sambandsklasser: Installasjonen skal hvis annet ikke er avtalt tilfredsstillende minst "sambandsklasse E" (Category 6, spesifisert inntil 250 MHz) for kobbersamband. Eventuelt nye (høyere) sambandsklasser og kategorier i henhold til revisjoner av NEK EN 50173 skal ivaretas i den grad prosjektet krever hastigheter som disse sambandsklasser angir, samt at kostnadsnivå og tilgang på materiell forsvaret en oppgradering av kablingskategori og sambandsklasse.	TE	✓	
521.3	Hoved- og underfordelinger skal være tilgjengelige fra fellesarealer. Størrelse på skap/rom må utformes med tanke på plassering av nettelektronikk og utstyr, og med 30 % reserveplass for fremtidige utvidelser.	TE	✓	

Pkt	Tekst	Ansv	Akt.	Utført
521.4	For å begrense problemer med elektromagnetisk støy, må utstyr og installasjoner plasseres i god avstand fra traforom, rom for fordeling og annet utstyr som kan forårsake slik støy.	TE	✓	
521.5	Kabelnett dimensjoneres mht. valg av kabel, antall uttak og avstander mellom utstyr/uttakspunkter for å overholde ønsket overføringshastighet. Valg gjøres i samråd med kommunen sin IT-avdeling.	TE	✓	
521.6	For anlegg som skal behandle sensitive opplysninger skal datarom og føringsveier vurderes særskilt mht. sikring. Kommunes IT-avdeling kan bistå i vurderingene.	TE	✓	
	Nettutstyr			
522.1	Krav vil variere mellom de ulike prosjekter. Det skal gjøres nødvendige avklaringer med byggherre.	TE	✓	
	Sentralutstyr			
523.1	Krav vil variere mellom de ulike prosjekt. Det skal gjøres nødvendige avklaringer med byggherre.	TE	✓	
	Terminalutstyr			
524.1	Krav vil variere mellom de ulike prosjekt. Det skal gjøres nødvendige avklaringer med byggherre.	TE	✓	
53 Telefoni				
530.1	Telefonanlegget skal tilpasses kommunens sentrale løsning.	TE	✓	
54 Alarm- og signalsystemer				
	Brannalarm			
542.1	Brannalarmanlegg skal være av adresserbar type. Adressering må kunne foretas på stedet, og kunne endres løpende. Anlegget skal være av FG-godkjent type.	TE	✓	
542.2	I tilfeller der det er eksisterende brannalarmanlegg, skal det i samråd med tiltakshaver vurdere prosjektering av utvidelse av eksisterende brannalarmanlegg.	TE	✓	
542.3	Funksjonen på anlegget skal gås igjennom med tiltakshaver og bruker for å sikre at alle situasjoner er dekket.	TE	✓	
542.4	Brannalarmsystemet skal normalt kunne leveres med I/O-enheter med analoge/digitale innganger for ulike brytere, givere, følere, sensorer, og reléutganger for å aktivere styrefunksjoner, f.eks styre branndører og adgangskontrollerte dører, heiser, lydanlegg, røykluker etc. Styringer, varslinger etc. skal defineres i detalj.	TE	✓	
542.5	Sentralen skal utstyres med tilstrekkelig antall sløyfer, klokkekurser, utganger for eksterne styringer etc. som kreves for det enkelte prosjekt samt med en generell reservekapasitet innenfor leverte skap på rundt 25 %.	TE	✓	
542.6	Plassering av brannsentral, evt. betjeningtablå skal gjøres i samarbeid med det lokale brannvesen.	TE	✓	
542.7	Det skal monteres utstyr for direkte overføring til brannvesen/alarmsentral og personsøkeranlegg/SMS.	TE	✓	

Pkt	Tekst	Ansv	Akt.	Utført
542.8	Brannalarmanlegget skal være tilrettelagt for å kommunisere via anerkjente protokoller som f.eks. TCP/IP, BacNet, modbus til SD-anlegg. Alarm, forvarsel alarm og feil overføres til SD-anlegg via I/O.	TE	✓	
542.9	Anlegget skal utføres med hensyn til estetisk kvalitet. Det skal klarlegges avhengigheter mellom brannalarmanlegg og ventilasjonsanlegg og evt. slukkeanlegg, røykluker etc.	TE	✓	
542.10	Detektorer skal velges etter de krav som foreligger og ut i fra hvilket miljø de skal monteres i.	TE	✓	
542.11	Manuelle meldere må plasseres godt synlig og slik at disse blir tilgjengelig ved rømning fra et hvert rom. Melderne må ikke skjules av en åpen dør, dvs. de skal ikke plasseres på hengslingsiden av døren.	TE	✓	
542.12	Det skal monteres nøkkelsafe ved hovedangrepsvei til bruk for brannvesenet. Nøkkelsafe skal tilfredsstille det lokale brannvesen sine retningslinjer/krav til utforming.	TE	✓	
Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm				
543.1	Dekningsomfang bestemmes i samarbeid med byggherre. Minimum dekningsomfang er: inngangspartier, korridorer, trapperom og rom med særlig ettertraktet utstyr. Sentral skal være tilrettelagt for å kommunisere via anerkjente protokoller som f.eks. TCP/IP, Bacnet, modbus til SD-anlegg. Varsel om feil, driftstatus samt alarm med spesifisert adressering skal overføres til vakt og SD-anlegg.	TE	✓	
543.2	Adgangskontrollanlegg/arealovervåking prosjekteres i samråd med bruker og tiltakshaver. Systemet skal oppfylle Datatilsynets krav og regler, og det skal avklares eventuelle konsesjonskrav knyttet til anleggets drift. Dekningsomfang av bestemmes i samarbeid med tiltakshaver.	TE	✓	
543.3	Kortlesersystemet skal ha berøringsfri kortleserteknologi.	TE	✓	
543.4	Batteribackup for adgangskontroll- og innbruddsalarmanlegg må medtas. Alle funksjoner både ved anlegg for adgangskontroll og innbruddsalarmanlegg skal være ivaretatt ved strømbrudd. Batterikapasitet må minimum dekke 24 timers drift.	TE	✓	
543.5	Koblingsbokser skal alltid settes på "sikker" side.	TE	✓	
543.6	Dersom lukking, låsing og status på dører styres eller overvåkes med adgangskontrollanlegg må dørenes funksjon ved normal drift, ved stengt og ved brann eller rømning samkjøres og koordineres slik at dørene virker som forutsatt eller påkrevd ved alle situasjoner.	TE	✓	
543.7	Dører med elektronisk låsing uten kortleser skal overvåkes i adgangskontrollsystemet, og gi signal hvis døren står i ulåst/åpen posisjon.	TE	✓	
543.8	Adgangskontrollsystemet skal ha utvidelsesmulighet. Maksimal utvidelsesmulighet avklares med byggherre	TE	✓	
543.9	Adgangskontrollsystemet skal ha integrert modul og utstyr for egenproduksjon av kort, som også skal kunne fungere som identifikasjon (bilde). Dette avklares med byggherre	TE		

Pkt	Tekst	Ansv	Akt.	Utført
543.10	Adgangskontrollanlegget skal kunne styre byggets heiser/transportanlegg. Avklares med byggherre	TE		
543.11	Adgangskontrollanlegget skal kunne administrere flere bygg eller institusjoner. Det skal være åpen kommunikasjon (eks OPC) via TCP/IP	TE		
543.12	Adgangskontroll- og innbruddsalarmanlegget skal opereres fra PC, som fritt skal kunne betjenes selv om anlegget er i full drift. Systemet skal også kunne opereres i de mest kjente nettverksplattformer med flere operatør-PC'er som skal kunne ha egendefinerte, passordbelagte, tilgangsnivåer.	TE	✓	
543.13	Adgangskontroll- og innbruddsalarmanlegget skal kunne stilles av/på i soner eller i sin helhet ved bruk av kort og kode i kortlesere for brukere programmert med slik fullmakt. Tilsvarende styring skal også kunne gjøres fra PC.	TE	✓	
543.14	Dør til hoveddatarom skal utstyres med adgangskontoll og innbruddsalarmanlegg.	TE	✓	
Uranlegg og tidsregistrering				
545.1	Uranlegg skal etableres integrert med ITB anlegget.	TE		
545.2	Skoleringeanlegg integreres med ITB-anlegget	TE		
545.3	Tidsregistreringsanlegg prosjekteres i samråd med brukerne. Datatilsynets regler/bestemmelser følges.	TE		
Andre deler for alarm og signal				
549.1	Alarm og signal for fryse-/kjølerom knyttes til toppsystem og SMS-varsling. Fryse og kjølerom skal temperaturovervåkes og visualiseres på SD-anlegg.	TE		
55 Lyd- og bildesystemer				
Lydanlegg				
555.1	Teleslyngeanlegg, evt. IR-anlegg, medtas i spesielle arealer/undervisningsrom etter samråd med tiltakshaver.	TE	✓	
Bilde og AV-systemer				
556.1	Info-løsninger i form av visuelle beskjeder til elever utføres ved hjelp av datanettverket og softwareløsning. Infoløsningen skal ikke kreve proprietær hardware eller kabling, men baseres på skolens eget datanettverk. Antall, type og plassering av infoskjermer avklares med byggherren.	TE		
556.2	Audiovisuelle anlegg skal medtas i undervisningsrom og møterom etter nærmere avtale med tiltakshaver.	TE		
556.3	Kanaler og trekkerør for audiovisuelle anlegg medtas.	TE		
56 Automatisering				
Automatisering generelt				
560.1	Det skal ikke leveres lokalt SD-anlegg. Lillehammer kommune har etablert toppsystem web-server/ SD-anlegg. Leverandør av SD-anlegg/toppsystem/webserver er SRO AS (www.sro.as) og toppsystemløsning er av typen Citect SCADA. Leverandøren skal medta integrering og visualisering av lokal automatikk på toppsystem i prosjektet.	TE	✓	

Pkt	Tekst	Ansv	Akt.	Utført
560.2	<p>Følgende systemer skal integreres i overbyggende toppsystem/SD-anlegg via TCP/IP (liste er ikke uttømmende). Signalomfang avtales for hvert system, som bl.a. kan omfatte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ventilasjon • Varmeanlegg. • Vannbehandlingsanlegg • Romstyring • Sprinklersentral • Overspenningsvern • Nettanalysator • Nødlys • Brannsentral • Adgangskontroll • Energimålere • Brannslukkingsanlegg • Belysning • Innbrudd • Diverse anlegg som: kjøøl og frys. • temperatur serverrom og annet som må integreres pga. forskriftskrav 	TE	✓	
560.3	<p>All leveranse av automatikk og romstyring skal være åpen iht. NS 3935.</p> <p>Kommunikasjonen skal være åpen i den forstand at flere leverandører kan levere produkter som primært kommuniserer direkte eller sekundært via grensesnitt.</p> <p>Sammen med det ferdige anlegg skal det medleveres all programvare og programfiler for betjening og endring i automatikk og romstyring i ettertid.</p> <p>Dette omfatter (liste er ikke uttømmende) bl.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anleggsspesifikk programvare • Programmeringsverktøy og backupfiler • Tag -filer • Driverprogramvare for tilbudt bussystem. • Skjemaer og funksjonsbeskrivelser i elektronisk redigerbart format. 	TE	✓	
560.4	<p>Det skal etableres en ITB-ansvarlig i prosjektet.</p> <p>Det vises til arbeidsbeskrivelse for ITB-ansvarlig.</p>	TE	✓	
560.5	<p>Undersentraler skal monteres lett tilgjengelig for vedlikehold og kontroll, ikke over himling.</p>	TE	✓	
560.6	<p>I tavler skal det være uttak for PC, lysarmatur m/bryter og stikkontakter for strømuttak. Kontaktene skal monteres lett tilgjengelig og slik at støpslene ikke faller ut ved bruk.</p>	TE	✓	

Pkt	Tekst	Ansv	Akt.	Utført
560.7	<p><u>Krav til undersentraler</u></p> <p>Det er ønskelig at alle undersentraler som leveres i forbindelse med VVS-automatikktafler og automatisering av elektriske anlegg i samme bygg er av samme fabrikat.</p> <p>Dette gjelder nye bygg. Ved levering av forskjellige typer undersentraler må argumentasjonen for valget dokumenteres.</p> <p>Følgende krav legges til grunn for undersentraler:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle undersentraler og alle vvs-automatikktafler skal være autonome, og skal kommunisere mot sentralt plassert server via TCP/IP, event. skal Front end eller utvalgt undersentral leveres med nettverkskort for kommunikasjon mot intranett. • Tidstyring ligger i og betjenes fra toppsystemet og skal overføres til tidkanaler i undersentraler. Alternative løsninger skal beskrives. • Testprogram for intern overvåking og feildiagnostikk • Sekvensiell automatisk oppstart etter spenningsbortfall. • Fri programmerbare. • Fleksibel konfigurasjon av IO. • Batteri backup i minimum 72 timer. • Alarmhåndteringsprogram. • Skal inneholde VVS-funksjoner for styring, regulering av de beskrevne VVS anlegg. • IRC programvare. • Trenddata og loggedata for målehistorikk skal mellomlagres i undersentral, i tilfelle kommunikasjonssvikt mot overordnet system. • Driftstimetelling og logging av antall start for motorer i anlegget. • Utstyres med Modbus grensesnitt for tilkobling av nettanalysator og annen instrumentering for måling. • Alarmhåndteringsprogram. • Optimal start/stopp • Mulighet for å bestykke/tilkoble US med TCP/IP-, Lon-, Modbus-, BAC-Net etc. kort/gateway, samt mulighet for kommunikasjon mot andre PLS systemer og over andre åpne bussprotokoller. • Det skal være 10 % ledige I / O i hver tavle med undersentraler. Punkttyper skal fordele seg noenlunde jevnt. Dette punktet vil inngå i en helhetsvurdering av mottatt tilbud. • Alle digitale utganger skal ha mulighet for lokal betjening, fortrinnsvis med brytermoduler innvendig i tavle. 	TE	✓	

Pkt	Tekst	Ansv	Akt.	Utført
	<ul style="list-style-type: none"> • Alle digitale innganger skal ha indikering av drift/feilstatus, fortrinnsvis med diodemoduler innvendig i aktuell tavle. • Driftsignaler indikeres fra den ene enden av modulen/modulene, feilsignaler fra den andre ende, slik at det lokalt er enkelt å observere drift og feilstatus. • Generelt skal sammensatte systemer, slik som luftbehandlingsanlegg betjenes av systemvender i tavlefront. For lokal indikering av systemets drift- og feilstatus skal det benyttes en diode for indikering av drift og en diode for indikering av felles feil i tavlefront. Systemvenderne i tavlefront skal ha indikering av lokal posisjon på toppsystemet. Dette kravet gjelder ikke for de innlåste relemodulene. • Øvrig betjening, drift og feilsignalering for enkeltkomponenter skal fortrinnsvis utføres med egnede og godt merkede moduler innvendig i tavle. Det skal leveres berøringsskjerm/OP-panel i samtlige VVS tavler. Disse skal være minimum 7 tommers skjerm med 16:9 format. Berøringsskjermene skal være av god kvalitet og skal kommunisere via åpne protokoller. Skjermene skal være fri programmerbare og programvaren som kreves for å gjøre endringer på bilder eller bakenforliggende programvare skal følge med i leveransen og være til fri bruk for andre entreprenører/byggherre. Alle vendere plassert i tavlefront skal ha indikering av posisjon på toppsystemet. • Nødvendige konvertere til/fra Bus/RS232 evt. til/fra TCP/IP skal være inkludert i leveransen og leveres komplett av gjeldende entreprenør. <p>Det skal leveres all programvare og programfiler for betjening og endring av US-er i ettertid. Dette omfatter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anleggsspesifikk programvare • Programmeringsverktøy og backupfiler. • Tag-filer. • Driverprogramvare for tilbudt bussystem. • Skjemaer og funksjonsbeskrivelser i elektronisk redigerbart format. 			
560.8	Periferiutstyret skal så langt det er mulig være av samme fabrikat.	TE	✓	

Pkt	Tekst	Ansv	Akt.	Utført
560.9	<p><u>Krav til lokal betjening</u></p> <p>Det skal leveres operatørpanel, m/industri PC, touch-type min 15", for lokal betjening av alle driftsparametere, manuelle operasjoner, romstyring, alarmhåndtering, etc. Operatørpanelet skal dekke alle driftsparametere i alle undersentraler og romstyring. Dette betjeningspanel monteres i teknisk rom.</p> <p>I tillegg til OP-panel skal det leveres brytere i tavlefront for følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • For hvert ventilasjonssystem leveres en felles aggregat vender Av – Man – Auto i tavlefront. Signal vender posisjon integreres på undersentral • For hver sirkulasjonspumpe leveres en vender Av – Man – Auto i tavlefront. Signal vender posisjon integreres på undersentral • For tvillingpumper leveres en vender Av – P1 – P2 – Auto i tavlefront. Signal vender posisjon integreres på undersentral • Alle øvrige objekter som tidstyres fra undersentral, skal leveres med vender Av – Man – Auto i tavlefront. Signal vender posisjon integreres på undersentral • Tidstyring av anlegg som er tilkoblet romstyringen, for eksempel varmestyring, betjenes med felles vender Av – Nattdrift – Dagdrift – Auto i tavlefront. Ved vender i auto styres romstyring av tidstyringsprogrammet angitt fra undersentral med digital utgang i undersentral, via digital inngangsmodul på romstyring. 	TE	✓	
560.10	Anleggene skal ha optimal, energiøkonomisk drift, (f. eks. nattnedsetting, frikjøling, variabel luftmengde, soneregulering).	TE	✓	
	Sentral driftskontroll og automatisering			
562.1	Overlevering og utforming av taglister skal godkjennes av alle parter. Og det skal avtales hvor mange revisjoner av taglister som aksepteres innenfor rammene av tid og økonomi.	TE	✓	
	Lokal automatisering			
563.1	Programvaren i undersentralene skal tilpasses for konfigurering fra toppsystem.	TE	✓	
563.2	Anleggene skal ha lokal tidstyring av undersentraler og romstyring. Lokal tidstyring skal overta ved kommunikasjonssvikt mot hovedserver.	TE	✓	
563.3	Alle VVS-tekniske anlegg skal ha DDC-regulering. Styring og regulering av de VVS-tekniske anlegg medtas, inklusive tavler, samt definisjon av ansvarsområde for kabling mellom komponenter og tavler.	TE	✓	
563.4	VVS-anlegg skal utstyres med automatikk og overvåkningsutstyr som i prinsippskisse som leveres av tiltakshaver.	TE	✓	
563.5	Systemskjema og kapasitetstabell skal være en del av ytelsen.	TE	✓	
563.6	Systemskjema/flytskjema med oppgaver om effektbehov og informasjon vedrørende kursopplegg og kabelinstallasjon skal være en del av ytelsen.	TE	✓	
563.7	Anleggene skal ha operatortablå på tavlefront. Nødvendig systemskjema skal være tilgjengelig i tavla.	TE	✓	

Pkt	Tekst	Ansv	Akt.	Utført
563.8	Drift av ventilasjonsanleggene ved brann tilpasses prosjektets branntekniske hovedplan. Blant annet må det vurderes om anleggene skal gå ved brann, og i tilfelle hvordan. Nødvendig utrustning av aggregatene gjøres i samråd med RIV og RIBr.	TE	✓	
563.9	Servicebrytere monteres på aggregatene.	TE	✓	
563.10	For dimbare lysanlegg benyttes digital dimming. For større lysanlegg benyttes det DALI eller tilsvarende. For toppsystem kan det benyttes DALI/KNX eller tilsvarende.	TE	✓	
	Busstyring/romstyring			
564.1	Romstyring skal være fullverdig KNX. Bevegelsesdetektor KNX er hovedkomponent og behovsstyrer alle energitekniske systemer. All programvare og programfiler for endringer, service og drift skal leveres ved ferdigstillelse.	TE	✓	
564.2	<p>KNX Programmering</p> <p>Følgende kriterier legges til grunn i KNX programmering med tanke på integrering:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KNX anlegg må programmeres med syklisk sending av følgende verdier, dette for å ivareta oppdateringer i toppsystemet. <ul style="list-style-type: none"> ○ Aktuelle setpunkter varme ○ Aktuelle setpunkter CO2 ○ Aktuelle setpunkter pådrag av forskjellige typer ○ Alle statuser/alarmsignaler f.eks jordfeil, overspenningsvern osv. ○ Setpunkt base (i den grad det er mulig å få til i den enkelte termostat) • KNX anlegg må programmeres slik det begrenser antall telegrammer på hovedlinjen. Dette gjøres på følgende måte: <ul style="list-style-type: none"> ○ Opprette filtertabeller ○ Slippe igjennom bare ønskede signaler til toppsystem. 	TE	✓	

Pkt	Tekst	Ansv	Akt.	Utført
	<ul style="list-style-type: none"> • Signaler som skal opp i toppsystem må avklares før programmering. Følgende signaler skal legges tilgjengelig for toppsystem: <ul style="list-style-type: none"> ○ Temperatur i rom, °C ○ Bevegelse i rom. Av/på ○ Børverdi dag pr rom °C ○ Børverdi natt pr rom (om mulig) °C ○ Alle aktuelle set-punkter °C ○ Alle feil/driftsignaler fra KNX-komponenter, driftstekniske anlegg og svakstrømssentraler som hentes inn via KNX ○ Tilbakemelding om posisjon fra alle varme- og kjøleventiler i %. ○ Luftmengde VAV pr. rom CAV pr rom eller kanalføring angis i m3 luft/time ○ Alle verdier fra Co2 givere ○ Alle signaler fra værstasjoner og utefølere • Verdiene m3 luft pr time summeres pr ventilasjonsanlegg og leveres som egen verdi i tag-listen. • Luftmengdemåler i aggregat tilbys. • KNX anlegg som skal tidstyres fra webserver må ha digitale signaler for natt/dag (Individuell nattsenkning i hvert enkelt rom) Og det skal opprettes lokal tidstyring for å sikre dagdrift ved eventuell nedetid på server eller nettverk. Sonestyling må etableres ved større prosjekt. • KNX anlegg testes fullt ut dvs. alle komponenter/funksjoner. Detaljerte sjekklister leveres til ITB ansvarlig. • KNX adresser tegnes inn på ”as built” tegninger elektro for enklere feilsøking. • KNX anlegg programmeres gjennomgående strukturert for å forenkle jobben med integrering av anlegget i toppsystem. Ved overlevering av tagliste/tagfiler også med utskrift av gruppeadresser med forklarende tekst fra KNX programmering verktøyet. Der skal det fremgå hva de forskjellige adressene tar for seg. • Lisens for ETS skal være med i leveranse av KNX anlegg • Det skal monteres to grensesnitt/IP-Gateway for KNX. Ett for kommunikasjon SD-anlegg/toppsystem og ett for fjernservice. • KNX-anlegget integreres mot SD-anlegg/toppsystem via KNX-TPC-IP. 	TE	✓	

Pkt	Tekst	Ansv	Akt.	Utført
59 Andre installasjoner for tele og automatisering				
590.1	Det skal medtas opptattmarkeringsanlegg for møterom, sjefskontor etc. i samråd med byggherre/brukere.	TE		
590.2	Solavskjerming skal være soneinndelt med styringsmuligheter fra toppsystem. Lamellvinkler for persienner skal styres i forhold til årstid. I toppsystemet skrives inn ønsket vinkel på lamellene og når man ønsker vinter eller sommer drift. For eksempel fra 01. november til 31. mars skal man ha 45 grader på lamellene (vinter drift) mens fra 01. april til 31. oktober skal man ha 30 grader vridning på lamellene (sommer drift). Antall soner avtales i hvert prosjekt. SMI motorer må leveres av persienneleverandør.	TE	✓	