

Vedlegg 13 - Felles krav- og funksjonsspesifikasjon

For formålsbyggene i Lillestrøm kommune

Om felles krav- og funksjonsspesifikasjon

Dette dokumentet beskriver de krav som stilles til utforming av og funksjonalitet i bygget, uavhengig av hvem som skal forvalte, drifte og vedlikeholde bygget i etterkant. Kravsettet kommer i tillegg til gjeldende lover og regler for bygg generelt, og for denne type bygg spesielt. Kravsettet inneholder krav som benyttes generelt for alle formålsbygg, og krav som er spesifikke for dette formålsbygget. Tabellen tilknyttet hver bygningsdel viser til hvilke formålsbygg kravet gjelder for. Kode B, U, S, I, O, K, F angir formålsbyggene barnehager, utleieboliger, skoler, institusjoner, omsorgsboliger, kulturskoler og flerbrukshaller.

Politiske kommunale vedtak, vedtatte dokumenter og føringer slik som forskrifter, planer, strategier, retningslinjer og normer gjelder overordnet den felles kravspesifikasjonen.

Valg av løsninger skal gjøres ut fra en teknisk/økonomisk vurdering hvor også hensyn til fremdrift i byggeprosjektet, sikkerhet, helse, arbeidsmiljø, bærekraft, forurensning og levetidsbetraktninger skal telle med i valget. I tillegg skal alltid alternative materialer vurderes for å søke å oppnå ønsket funksjon på en mer bærekraftig og klimavennlig måte. Miljøvennlige og fremtidsrettede bygningsmaterialer skal alltid vurderes.

Kravene som stilles i dette dokumentet skal ikke stå i veien for bedre, mer rasjonelle eller effektive løsninger som er tilfredsstillende for å oppnå den ønskede funksjonen eller dekke det nødvendige behovet. Felles kravspesifikasjon skal ikke stå i veien for at markedet skal kunne bruke sin kompetanse til å beskrive og levere de best egnede løsningene. Det oppfordres til innovasjon i prosjektene.

Felles krav- og funksjonsspesifikasjon skal som et utgangspunkt gjelde for alle formålsbygg i regi av Lillestrøm kommune, uansett formål, kostnad, størrelse, nybygg eller rehabilitering. Den skal likevel forstås på et slikt nivå at den må benyttes etter skjønn, slik at den kun benyttes for de områder som er relevante, og i det omfang som er hensiktsmessig for det aktuelle prosjektet.

Felles krav- og funksjonsspesifikasjon skal være førende for prosjektledelse og prosjektering i innledende fase av prosjektet, fortrinnsvis skisse- og forprosjekt. Med dette vil kravspesifikasjonen være et godt verktøy som danner rammer for prosjekteringsarbeidet, herunder utarbeidelse av prosjektenes kravspesifikasjoner og kontraktvedlegg til entreprisene. Den felles kravspesifikasjonen skal ikke fremmes entreprenørene direkte, ikke inngå i anskaffelse av entrepriser og dermed ikke fungere direkte som kontraktvedlegg i entreprisene.

Universell utforming av Lillestrøm kommunes formålsbygg er et viktig fokusområde for kommunen. Det minnes i denne sammenheng spesielt om Lov om likestilling og

forbud mot diskriminering, samt viktigheten for dialog med Rådet for personer med nedsatt funksjonsevne, i forbindelse med utforming av byggene.

Tilpasninger gjøres ellers i det enkelte prosjekt på følgende områder:

- **Detaljerings/spesifisering** - Noen beskrivelser har kursivtekst med formuleringer knyttet til at innholdet skal vurderes/detaljeres, og med en beskrivelse av hvilke vurderinger/detaljeringer som bør gjøres. Dette innebærer at disse beskrivelsene ikke er endelig utformet, men at beskrivelsen må gjennomgå og ferdigstilles i det enkelte prosjekt i samsvar med de behovene som bygget skal dekke og de anbefalinger som fremgår av kursivteksten.
- **Nybygg/rehabilitering** - Beskrivelsen gjelder enten ved nybygg, rehabilitering eller begge. Dersom beskrivelsen kun gjelder for den ene typen, er det markert med henholdsvis «Gjelder kun rehabilitering» eller «Gjelder kun nybygg». Beskrivelser som ikke er markert på denne måten gjelder uavhengig av om det er rehabilitering eller nybygg.
- **Prosjektspesifikke krav og stedlige forhold** – forhold knyttet til tomt, regulering, tilpasning til eksisterende bygningsmasse, satsinger og lignende. Slike krav og forhold kommer i tillegg til hva som er beskrevet i dette dokument.

Felles krav- og funksjonsspesifikasjon er utarbeidet med utgangspunkt i Oslo kommunes standard kravspesifikasjoner (SKOK, skok.no). Den har derfor mange fellesnevne, og er identisk for enkelte kapitler. Det er imidlertid gjort mange tilpasninger slik at det er viktig at brukeren av dokumentet setter seg inn i dette dokumentet selv om brukeren er godt kjent med SKOK fra før.

Dokumentet er ment å være et utgangspunkt for videre utvikling og løpende revidering.

Felles krav- og funksjonsspesifikasjon er vedtatt av Ledergruppe eiendom i Lillestrøm kommune.

Lillestrøm, 16.03.2023

1 Overordnede krav

100-Bærekraft

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

I kommuneplanens samfunnsdel er det vedtatt at Lillestrøm kommune skal redusere klimagassutslippene og ha en god ressursforvaltning, samtidig som kommunen skal håndtere forventet befolkningsvekst.

Delmål 3.1.1 i samfunnsdelen til kommuneplanen sier at kommunen skal jobbe for redusert utslipp i egen virksomhet og i samfunnet, og skal minimere miljøbelastningen og fremme klimavennlige løsninger gjennom alle utbygginger og anskaffelser vi gjør. Bygg og anlegg er områder med stor miljøbelastning, og med et stort potensial for å begrense belastningen ved å fremme bærekraftige og klimavennlige løsninger.

Videre er det i Klimastrategi for Lillestrøm kommune lagt til grunn at kommunen har systemer og prinsipper som sikrer klimavennlige valg i alle relevante byggeprosjekter for å redusere klimafotavtrykket fra kommunens drift. Dette innebærer at ved gjennomføring av byggeprosjekter skal kommunens overordnede planer og strategier innenfor satsingsområdet klima- og miljø legges til grunn. Her nevnes også strategi for grønne innkjøp, med tilhørende handlingsplan, verktøy og veiledninger.

I tidlig fase/forprosjekt skal det enkelte prosjektets miljøambisjon tas stilling til, og som hjelp til dette arbeidet skal dokumentet P 004 – Miljøkriteriesett for byggeprosjekter legges til grunn. Dette dokumentet inneholder en rekke forslag til konkrete miljøkrav, kontraktkrav, kvalifikasjonskrav og tildelingskriterier som skal brukes direkte i krav- og funksjonsspesifikasjonen og/eller konkurranse-/kontraktgrunnlaget.

100-Overordnede krav

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Eksisterende avtaler

Grunnet kommunens behov for standardisering av løsninger for drift, vedlikehold og livssykluskostnader kan det være enkelte delmengder/system som leveres av egne avtaler/rammeavtaler. Eksempler på relevante rammeavtaler er sykesignal, SD anlegg/toppsystem, automasjon, adgangskontroll, solcelleanlegg, nettverksutstyr, basestasjoner til IP dect, basestasjoner til WLAN, AV-utstyr, renholdsoner og dispensere med videre.

Hvilke delmengder/system som omfattes av denne type avtaler avhenger av det enkelte prosjekt og formålsbygg og må synliggjøres i konkurransegrunnlaget. Det er nødvendig å være presis på hvordan eventuell tiltransport av aktuelle avtaler skal foregå, slik at det er tydelig hvilket ansvar leverandør har. Det enkelte prosjekt må utarbeide en oversikt over relevante avtaler og eventuell tiltransportering dersom det er aktuelle avtaler som skal benyttes.

100-Overordnede krav

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Merking

Systemer og komponenter skal klassifiseres, identifiseres og merkes i henhold til Lillestrøm kommune sin merkemanual.

100-Overordnede krav

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Programvare

Prosjekteres i henhold til «Operative føringer for IKT i Lillestrøm kommune».

100-Overordnede krav

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Generelt Reservekapasitet

Følgende minimumskrav stilles til reserveplass/reservekapasitet for tekniske installasjoner:

- Ventilasjonssjakter med 20 % reserveplass for fremtidig montasje av kanaler for spesialventilasjon.
- Rørsjakter med 20 % reserveplass for fremtidig montasje av rørinstallasjoner.
- Elektrosjakter med 20 % reserveplass for fremtidig montasje av kabler.
- Elektrotavler med 20 % reservekapasitet og reserveplass for fremtidig montasje av utstyr.
- Horisontale føringsveier med 20 % reserveplass for fremtidig montasje av utstyr.
- Gjennomføringer med 20 % reserveplass gjennom brannskiller for ettertrekking av kabler.

Tekniske installasjoner skal plasseres slik at fremtidig fjerning og oppsetting av innervegger kan foregå med små inngrep. Reservekapasiteten/-plassen skal plasseres slik at det er mulig å nyttiggjøre seg den i fremtiden, for eksempel skal hjørner unngås.

Det skal vurderes om 20 % er tilstrekkelig reservekapasitet, basert på planlagt og fremtidig bruk av bygget i henhold til avdekket behov i konseptvalgutredningen. Krav til reservekapasitet tilpasses behovet. Merk også at 20 % på et lite anlegg ikke nødvendigvis vil være tilstrekkelig for å utvide kapasitet i særlig grad hvis det er faktisk behov for utvidelse senere.

100-Overordnede krav

B		S	I	O	K	F
---	--	---	---	---	---	---

Generelt Energimåling

Det skal etableres separate (formålsdelte) energimålere for:

- Romoppvarming
- Ventilasjonsvarme
- Varmtvann

- Vifter
- Pumper
- Belysning
- Teknisk utstyr
- Kjøling
- Utendørs
- Ladestasjoner elbil
- Lokal energiproduksjon (termisk og elektrisitet)
- Elkjele
- Fjernvarme
- Hovedmåler strøm
- Prosess

For bygg hvor større deler av arealene skal leies ut som del av regulær drift, eller benyttes til flere formål, skal energi- og forbruksmåling kunne deles opp for hvert formål/leietaker. Omfanget avklares i hvert prosjekt. Det skal leveres utstyr for å samle inn og oversende måledata direkte til Lillestrøm kommunes energioppfølgingssystem (EOS). Målerne skal i tillegg kobles til byggets SD-anlegg. Alle energimålere skal være tilkoblet strøm, kun signal kan være trådløst.

110-Dokumentasjon

B		S	I	O	K	F
---	--	---	---	---	---	---

Generelt FDVU-informasjon

Fullstendig FDVU-informasjon og dokumentasjon utarbeides og leveres i henhold til Lillestrøm kommune sin manual for FDVU leveransekrav.

110-Dokumentasjon

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Byggetegninger

Byggetegninger skal utarbeides og leveres Lillestrøm kommune som «as built»-tegninger i .pdf og modellfiler. Lillestrøm kommune overtar eierskap til alt prosjektert underlag.

110-Dokumentasjon

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Generelt BIM-manual

Omfanget og detaljeringen av BIM-nivå avklares av det enkelte prosjekt i samarbeid med Lillestrøm kommune. Lillestrøm kommune overtar eierskap til alt prosjektert underlag.

4 Elkraftinstallasjoner

40 Elkraft, generelt

400-Elkraft, generelt

Elkraft generelt

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Det skal benyttes skjult anlegg.

Vegg- og takbokser i brannklassifiserte vegger og tak skal være brannhemmende og dokumentert utført i henhold til montasjeveiledning.

Åpent anlegg kan benyttes i tekniske rom.

Elektroteknisk sentralutstyr skal være moduloppbygget.

Alle anlegg skal planlegges med mulighet for utvidelse.

Reservekapasitet på føringsveier skal inkludere kabelhylser i brannskiller.

400-Elkraft, generelt

Effektberegning

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Det skal installeres utstyr for regulering av maksimaleffekten for elektrisk kraft.

Vannvarmere og elektrokjeler skal tilknyttes maksimalvokter for utkobling av topplaster, slik at samlet effektuttak ikke overskrider en gitt grense.

Grense for samlet effektuttak avklares i hvert prosjekt. Mest energiokonomiske løsning skal velges slik at det legges til rette for lastprioritering.

Maksimalvoktere skal visualiseres og verdier/settpunkter skal kunne endres fra SD-anlegget.

Se også kapittel 56 Automatisering.

Mest energiokonomiske løsning skal velges slik at det legges til rette for lastprioritering.

41 Basisinstallasjoner for elkraft

411-Systemer for kabelføring

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Systemer for kabelføring

Det skal være tilgang for inspeksjon, montasje og vedlikehold til hele føringsveien. Kabler skal legges i henhold til beregninger, for eksempel FEB-dok eller Nettdok. Kabler skal festes til godkjent underlag/føringsvei, ikke festes i rør, ventilasjon, himlingsoppheng eller lignende.

411-Systemer for kabelføring

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Fellesføring

Svakstrømskabler skal primært legges på egne føringsveier, men det aksepteres felles føringsveier fra korridorstrekk og til brystningskanal, forutsatt at kablene legges fysisk atskilt og i henhold til produsentens anvisninger. Det skal være skille mellom kraft- og teletekniske føringer, slik at interferens ikke oppstår.

411-Systemer for kabelføring

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Bæresystemet

Bæresystemer skal forankres i faste bygningsdeler og ikke i demonterbare eller bevegelige installasjoner. Bæresystemer skal inkludere nødvendige braketter og innfestingsdetaljer og være sammenhengende gjennom hele anlegget, med standardiserte svinger, bend og justeringsenheter. Bæresystemer skal være utjevningssjordnet og være galvanisk forbundet i alle overganger, sprang med videre.

Hvor det etableres bygningsmessige sjakter for fremføring av stigekabler til underfordeling skal det leveres nødvendige stiger og kabelbroer for klamring av kabler.

411-Systemer for kabelføring

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Kabelbroer

Kabelbroer skal være utformet i aluminium eller korrosjonsbeskyttet stål og ha vegg- og hele takfester, standard svinger, kryss med videre, slik at kablene kan legges uten å tres.

Det skal etableres kabelbroer i alle hovedføringsveier og korridorer med videre. Det skal benyttes prefabrikkerte montasjeplater hvor det monteres utstyr på kabelbroer. Kabelbroer avsluttes 0,2 m fra vegg av hensyn til brannetting og kontroll.

412-Systemer for jording

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Jording

Hovedjordingspunkt etableres i hovedtavlerommet på egne jordskinner. Kontinuerlig jordfeilovervåking for hver stigekabel etableres, og tilknyttes SD-anlegg. Jordfeilovervåking skal kalibreres og tillegges nødvendige filtre.

414-Systemer for elkraftuttak

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Veggkanaler

Det skal benyttes veggkanaler med adskilte rom for sterkstrøm og tele/data. Prefabrikkerte hjørner og vinkler skal benyttes. Kanal i standard hvit farge benyttes dersom ikke annen farge er beskrevet.

414-Systemer for elkraftuttak

B		S	I	O		F
---	--	---	---	---	--	---

Nedføringsstaver

Nedføringsstaver skal kun benyttes på kontorer av hensyn til vandalisme. Avklares i det enkelte prosjekt.

414-Systemer for elkraftuttak

B		S	I	O		F
---	--	---	---	---	--	---

Gulvbokser

Gulvbokser skal ha robust utførelse, tåle våtvasking og være tilpasset de stedlige omgivelsene de er plassert i.

Eventuell bruk av gulvbokser skal avklares i det enkelte prosjekt.

42 Høyspent forsyning

422-Nettstasjoner

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Nettstasjon bygges som utvendig frittstående nettstasjon plassert i tilstrekkelig avstand til oppholdsarealer ute og inne. Retningslinjer fra nettleverandør skal følges.

43 Lavspent forsyning

430-Lavspent forsyning

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Lavspentforsyning

Alle vern skal være allpolig kombi jordfeilautomat, bortsett fra systemer som krever sikker funksjon. Kombiautomater skal ha garanti for minimum toleranse av 80 % av merkeutkoblingsstrømmen ved jordfeil. Systemer som krever sikker funksjon, skal hindres fra utilsiktet utkobling. Systemer som krever sikker funksjon, vil bli definert i forprosjektet. Systemene som blir definert må ivaretas med signal/overvåking til SD.

Systemer som krever sikker funksjon, vil bli definert i forprosjektet. Et system hvor det er kritisk at det er i drift er definert som et system som krever sikker funksjon.

431-System for elkraftinntak

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Spenningsystem 400V TN-S skal legges til grunn for nye installasjoner.

432-Systemer for hovedfordeling

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Hovedfordeling

Fordelingen skal leveres forberedt for fritt valg av energileverandør.

Det installeres en måler for hver energibærer.

Er varmeproduksjonen basert på strøm skal egen strømmåler installeres for dette. Se også Kapittel 56 Automatisering. Betjeningsbrytere, signallamper og instrumenter skal monteres i tavlefront.

Det skal i hver enhet være montert:

- Lys.
- 1 stk. 3 fas stikkontakt 16 A.
- 1 stk. 1 fas stikkontakt 16 A.

Stigeledningsskjema skal monteres fast i nær tilknytning til tavle.

Selektivitet skal dokumenteres i samsvar med omforente krav i aktuelle prosjekt.

432-Systemer for hovedfordeling

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Stigekabler

Fra hovedtavlen skal det benyttes skjermete kabler som stigeledninger ut til underfordelinger. Krav til reservekapasitet vurderes i det enkelte prosjekt.

433-Elkraftfordeling til alminnelig forbruk

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Underfordelinger

Som hovedbrytere skal det benyttes låsbare lastbrytere uten vern. Jordfeilvarsler for komplett installasjon monteres i alle fordelinger. Fordelinger skal være for usakkyndig betjening.

433-Elkraftfordeling til alminnelig forbruk

	U			O		
--	---	--	--	---	--	--

Underfordelinger

I boenhet skal fordelingene være utført som prefabrikkerte modultavler i robust materiale. Skapet skal ha nøkkelfri vridlås.

433-Elkraftfordeling til alminnelig forbruk

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Underfordelinger

Alle utgående hovedstrømkabler til og med 16 mm², og alle styre- og signalkabler inn til eller ut fra fordelingen, skal tilkobles via rekkeklemmer.

Det skal i hver enhet være montert:

- Lys.
- 1 stk. 3 fas stikkontakt 16 A.
- 1 stk. 1 fas stikkontakt 16 A.

Kursfortegnelse skal monteres beskyttet på vegg. Alle fordelinger merkes på utsiden av dør med fordelingsnummer.

I hver underfordeling skal det monteres låsbare lastbrytere uten vern slik at fordelingen kan legges strømløs uten å kople ut hele stigeledningen.

Renholdsentralen skal ha stikkontakt for moppevasker-trefase og moppekjøleskap. Ladepunkter for maskiner må vurderes i hvert enkelt prosjekt. Det skal være stikk for lading av håndholdt utstyr i låsbare skap

433-Elkraftfordeling til alminnelig forbruk

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Kursopplegg for lys og stikk

Tilførsel til svakstrømsanlegg og automatiseringsanlegg utføres med separate kurser per anlegg. Det skal legges separate kurser for lys og stikkontakter.

434-Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner

Underfordelinger

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Se krav til Underfordelinger i kapittel B433.

434-Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner

Kursopplegg for driftstekniske installasjoner

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Kabel monteres beskyttet og fagmessig, med godkjente nipler for benyttet kabel og det aktuelle miljø som komponenten står i.

435-Elkraftfordeling til virksomhet

Underfordelinger

B	U	S	I	O		F
---	---	---	---	---	--	---

Se krav til Underfordelinger i kapittel B433.

435-Elkraftfordeling til virksomhet

Kursopplegg for virksomhet

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Tilførsel til innbruddsalarm, adgangskontrollanlegg, porttelefon, basestasjoner, ITV-anlegg og lignende skal utføres med separate kurser per anlegg.

44 Lys

440-Lys

Generelt

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Av hensyn til drift og vedlikehold skal antall ulike typer belysningsarmaturer begrenses til et minimum.

For styring, se kapittel 56 og funksjonelle krav for spesifikt prosjekt.

For krav til merking, se Generelle krav i dette dokument.

440-Lys

Lysstyring

B		S	I	O	K	F
---	--	---	---	---	---	---

Med mindre annet er spesifisert i det aktuelle prosjektet, gjelder følgende:

Det leveres lysstyring basert på tilstedeværelse og konstantlys.

Det medtas nødvendig antall følere på romnivå for oppdeling av daglysstyringen. Alle armaturer i soner med dagslys leveres med dimming og styres via bevegelse og daglys. Videre skal armaturene dimmes til konstantlys fra første dag slik at man reduserer overbelysning som er lagt inn i form av vedlikeholdsfaktor.

Lyset styres slik at det kun er lys hvor det er registrert tilstedeværelse.

I korridorarealer/fellesarealer skal aktivert sone og de tilliggende soner aktiveres. Ved aktivert detektor med bevegelse tennes minimum 3 soner, sonens omfang defineres nærmere på et senere tidspunkt. Bevegelsesdetektorer skal ha justerbar tid på 1-30 minutter fra siste bevegelse er registrert før lys slukkes.

Alle armaturer styres individuelt via bus systemet med separate adresser, dimming skal være digital med type DALI eller tilsvarende.

Som sentral overstyring benyttes lokal automatikk på bus-anlegget, som skal kunne avstille eller tenne alle definerte soner fra SD-anlegg.

I adkomstarealer styres lyset med daglysstyring og lokale bevegelsessensorer.

På møterom som beskrevet i post B550 monteres i tillegg til bevegelsesdetektor, møteromstablå for manuell betjening av lysfunksjoner, som av/på, dimming, og minimum 3 scenarier og integreres med AV-installasjon.

Fravik kan vurderes akseptert av Lillestrøm kommune i det konkrete prosjektet.

440-Lys

Lysstyring

	U					
--	---	--	--	--	--	--

Det skal være bevegelsesstyrt lys i korridor og fellesarealer. Når bevegelsesdetektor aktiveres, skal det tennes minst 3 soner, der det er hensiktsmessig: ved den aktiverte detektoren og de tilliggende sonene. Bevegelsesdetektorer skal ha justerbar tid på 1 - 30 minutter fra siste bevegelse er registrert før lys slukkes. Dette vurderes i det enkelte prosjekt.

442-Belysning

Generelt

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

I alle rom skal det installeres lys, også i rom som:

- Fordelinger for sterk og svakstrøm.
- Sjakter med adkomst.
- Aggregater.

Rom som skal ha lysdemping skal ha demping ned til 10 %.

442-Belysning

Valg av armatur

	U		I	O		
--	---	--	---	---	--	--

I arealer for felles bruk skal det benyttes innfelt eller veggmontert armatur av hensyn til renhold og innneklima. I kontorer og arbeidsrom for ansatte kan det være nedhengt lys. Ved bruk av pendelarmaturer må opp- og nedlys tilpasses opphengshøyde.

Armaturer skal ha enkel tilkomst for renhold. Det tillates bruk av effektbelysning i rom det er ønskelig med et hjemlig preg. Dette må defineres i det enkelte prosjekt. Effektbelysning kan være nedhengte pendler, downlights, med mer.

442-Belysning

Valg av lyskilde

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

I arealer for felles bruk benyttes LED-armaturer. Følgende krav til LED-armaturer gjelder:

- Fargetemperatur: 3000 K.
- Levetid lyskilde: L80/B50.
- Levetid: Min 50 000 t på hele armaturet.
- Fargegjengivelse innendørs: Ra indeks bør være ≥ 80 .

På sykehjem kan lavere fargetemperatur godtas, dette vil i så fall avklares i hvert enkelt prosjekt.

Krav til LED-belysning er et generelt krav. Det må gjennomgås i det enkelte prosjekt og vurderes om dette er adekvate krav. Økte krav må begrunnes med lcc-betraktninger.

443-Nødlis

Nødlis

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Anlegget prosjekteres i henhold til gjeldende NS 3926, Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk. Det skal leveres et sentralisert adresserbart nødlysanlegg i henhold til gjeldende NS-EN 1838. Nød-/ledelysanlegg skal ivareta bruken av arealene og personsikkerheten i bygget med kombinerte systemer.

Markeringslys og ledelys skal leveres med LED-teknologi, se krav til levetid for LED-belysning i B442.

Ved utløst brannalarm skal all nødbelysning tennes 100 %. Anlegget skal ha overføring av feilalarm til SD-anlegg.

For kultursal og blackbox skal det leveres nødbelysning som automatisk dimmes ned når lyset i salen slås av, og går opp til full styrke ved utløst brannalarm eller strømbrydd.

Markeringsskilt til nødbelysning skal beskyttes mot hærverk og skade. Plassering skal ivareta hærverk sikkerhet eller beskyttes med bruk av gitter eller gjennomsiktig beskyttelse.

45 Elvarme

452-Varmeovner

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Varmeovner

Dersom elektriske varmeovner benyttes etter godkjent fravik stilles følgende krav til varmeovnene:

- Renholdsvennlige (rengjøring foran og bak) og tette.
- Lav overflatetemperatur på berøringsflaten, under 60 grader C.
- Ovnene skal ha elektronisk regulator.

Dersom varmeovnen styres av lokal automatikk, skal ovnen leveres uten elektronisk regulator/termostat/Av-På-bryter og tilpasset en behovsstyrt soneorientert løsning med sentralisert styring

453-Varmeelementer for innbygging

B		S	I	O	K	F
---	--	---	---	---	---	---

Varmekabler

Elektronisk regulator med PI-regulering plasseres i fordeling.

Gulv- og romføler plasseres i det enkelte rom.

Som elektrisk gulvvarme skal det brukes 2-lederkabel.

Romføler plasseres i henhold til produsentens anvisninger.

453-Varmeelementer for innbygging

	U					
--	---	--	--	--	--	--

Varmekabler

Elektronisk termostat og gulvføler monteres i samme rom som varmekablene. I våtrom skal termostat monteres utenfor rommet.

453-Varmeelementer for innbygging

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Varmekabler ute

Dersom det etableres frostutsatte nedløpsrør, takrenner, sluk, med videre, skal disse ha selvregulerende varmekabler med overstyring fra SD-anlegget.

46 Reservekraft

460-Reservekraft

B		S	I	O	K	F
---	--	---	---	---	---	---

Reservekraft/UPS

Sentral UPS dimensjoneres for å sikre kantswitcher, systemswitcher, dørautomatikk, nød- og ledelys samt styrestrøm for tekniske installasjoner med mer ved bortfall av strøm.

Anlegget skal opprettholde drift av disse systemene i minimum 60 minutter.

Det totale behov for UPS må vurderes og detaljeres i det enkelte prosjekt, avhengig av størrelse på bygget, typen brukere som forventes og type utstyr som skal benyttes.

Minimum drift- og feilsignal skal overføres til SD-anlegg. Det avklares i hvert enkelt prosjekt om det er behov for overføring av andre signaler.

47 Lokal elkraftproduksjon

471-Solcellesystem

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Generelt

Leveransen skal være et komplett solcelleanlegg koblet opp mot byggets strømnnett.

Det skal gjennomføres statiske beregninger for solcelleanlegget i henhold til vind- og snølast, og beregning av nødvendig innfesting og bruk av ballast på anlegget.

Forventet årlig og månedlig el-produksjon fra solcelleanlegget skal angis. Til beregning av forventet el-produksjon skal det benyttes et simuleringsprogram som gjør simuleringer på timenivå, som viser et detaljert tapsdiagram, som for eksempel PVsyst, Polysun eller PV*SOL. Beregningen skal baseres på solinnstrålingsdata fra Meteonorm for Oslo/Lillestrøm.

Ytelsesgaranti for solcelleanlegget skal være minimum 80 % ytelse etter 20 år.

Utforming av tak og fasade, og plassering av installasjoner og oppstikk på tak, skal tilpasses solcelleanlegget så langt det er mulig slik at energiproduksjon optimaliseres.

Ytelsesgarantien er en systemvirkningsgrad for hele anlegget.

471-Solcellesystem

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Solcellemoduler

Lineær effektgaranti for solcellemoduler skal være minst 80 % etter 25 år i henhold til STC (Standard Test Conditions).

Solcelleanlegget skal ikke inneholde stoffer som er oppført på Prioriteringslisten eller Kandidatlisten over spesielt helse- og miljøskadelige stoffer.

Klimagassutslipp i kg CO₂e/Wp fra produksjon av solcellemoduler skal dokumenteres ved fremleggelse av en EPD i henhold til kravene i ISO 14025.

Valgte solcellemoduler skal ha TÜV-sertifisering.

Som et minimum skal følgende normer oppfylles:

- IEC 61215.
- Jordbundne fotovoltaiske moduler.
- Utformingskvalifikasjoner og typegodkjenning.
- IEC 61730, part 1 and part 2.
- PV-module safety qualifications.

Effektgarantien er virkningsgrad for de enkelte solcelle moduler.

471-Solcellesystem

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Krav til takmonterte solcellemoduler (BAPV)

Solcelleanlegget skal utformes slik at installasjoner på taket som krever tilsyn og vedlikehold er lett tilgjengelig. Eksempelvis skal det ikke monteres solceller over sluk, og det skal være gangbaner fram til sluk og tekniske anlegg.

Sikkerheten og tilkomsten for drift- og servicepersonell skal ivaretas. Modulene skal være tilgjengelig fra gangbaner for blant annet inspeksjon og vedlikehold. Fallsikring skal ivaretas for alle solcelleanlegg montert på tak. Festekrok for fallsikringsline etableres med hensiktsmessig avstand.

Skiner som ligger på tak skal følge fallretningen på tak for å tillate naturlig flyt av vann og avrenning av smuss, støv og organisk materiale som legger seg på tak.

471-Solcellesystem

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Krav til integrerte solcelleanlegg i tak eller fasade (BIPV)

BIPV-fasaden skal oppfylle krav i henhold til NS-EN-ISO 12543 (Glass in Buildings, Laminated glass and Laminated Safty Glass).

Fasader og tak utformes med et ventilert luftsjikt mellom modulene og resten av konstruksjonen.

For å sette en referanse for den håndverksmessige utførelse og kvalitet på det ferdige produktet skal det settes opp prøvefelter som også inkluderer overgangene mot resten av fasade eller tak.

Snøfangere og solcelleanlegg må tilpasses hverandre, slik at man både oppnår en løsning som sikrer tilstrekkelig mot snøfall fra tak, og at man oppnår optimal produksjon og funksjon for solcellepanelene.

471-Solcellesystem

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Krav til elektrisk installasjon

All installasjon i forbindelse med solcelleanlegget skal oppfylle kravene i NEK 400 elektriske lavspenningsinstallasjoner. Spesielt henvises til kapittel «Strømforsyning med solcellesystemer» NEK 400 -7-712.

Både prosjekterende av solcelleanlegget og utførende må være registrert i det norske el-virksomhetsregisteret hos DSB.

471-Solcellesystem

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Vekselrettere

Vekselrettere skal oppfylle alle krav nettkonsesjonær setter i forbindelse med nettilknytning.

Vektet CEC-virkningsgrad for vekselrettere skal være minimum 97,5 %.

Det skal tilstrebes å plassere vekselrettere slik at DC-brytere kan utelates, og fortrinnsvis skal vekselrettere plasseres innendørs.

Vekselrettere som er plassert utendørs skal beskyttes mot direkte sol og regn.

Vekselrettere skal kunne integreres med Modbus TCP-IP eller bacnet. Tilgjengelig API hos leverandør knyttes til Toppsystem og EOS. Tilgang på relevante sanntidsverdier og energilogg/data skal opp i toppsystemet.

471-Solcellesystem

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Kabling

DC-kabling skal være beskyttet mot direkte sollys og regn, og være UV-bestandige.

471-Solcellesystem

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Brannsikring

Det lokale brannvesenet skal informeres om anlegget og om hvordan brannmannskapene skal forholde seg i tilfelle brann. Dette inkluderer synliggjøring av føringsveier for DC-kabling og brytere for solcelleanlegg både fysisk og på plantegning, samt en kortfattet instruks til Brann og redningsetaten som henges opp ved O-plan.

Dersom brannvesenet stiller spesielle krav, skal de tilfredsstilles. Instruksen skal tilfredsstillende "Solenergiklyngens veileder om solenergi for brann og redningsvesen".

Bygget og alle brytere til solcelleanlegget (AC og DC) skal merkes slik at de er lette å identifisere ved brann.

471-Solcellesystem

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Driftsovervåkning, sensorer og målere

Solcelleanlegget skal være utstyrt med nettbasert driftsportal av alle relevante driftsparametere, som er uavhengig av fabrikatet til vekselretter.

Solcelleleverandøren skal levere egen energimåler på hovedinntaket til bygget, og visualisere solenergi-produksjon, total-forbruk på bygget og eksport og import av energi fra nettet i et web-basert bilde.

En grafisk fremvisning av solcelleproduksjonen skal vises på en skjerm som plasseres sentralt i bygget.

471-Solcellesystem

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Integrasjon med SD-anlegg og energiovervåkningssystem (EOS)

Vesentlige driftsparametere skal visualiseres i byggets SD-anlegg.

Som et minimum:

- Generelt feilsignal.
- Signal fra AC- / DC-bryter.
- Driftssignal per vekselretter.
- Feilsignal fra per vekselretter.
- Produsert effekt per vekselretter.

Når det kommer til hvilke driftsparametere som skal visualiseres, avklares dette i hvert prosjekt.

For å sende data til byggets SD-anlegg, må det settes opp en sikker kobling. Løsningen må godkjennes av Lillestrøm kommune før implementering.

Kommunikasjon må følge krav til kommunikasjonsprotokoller med mer i kapittel 5.

For overvåkning av solenergiproduksjonen i EOS, skal det installeres egne el-målere som kobles til M-bus.

I Lillestrøm kommunes EOS skal produsert energi fra anlegget vises.

Data skal ha 15 minutters oppløsning og sendes til EOS minimum én gang per døgn.

471-Solcellesystem

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Testing, idriftsettelse og overlevering

Testing, igangkjøring og dokumentasjon skal gjennomføres i henhold til NEK EN 62446-1.

Det skal gjennomføres en produksjonstest av anlegget. Testen starter på et tidspunkt som avtales mellom leverandør og Lillestrøm kommune, og skal utføres i perioden 1. mai - 31. august. Testen skal gå over 150 timer med kontinuerlig drift. Dersom det skjer en driftsstans, starter testen på nytt. Testen er godkjent når det kan dokumenteres at systemet som helhet fungerer som planlagt.

Før produksjonstesten starter, skal det utføres en kalibrering av innstrålingsmålere. Det skal dokumenteres at alle komponenter fungerer i henhold til spesifikasjonene og det skal utarbeides en protokoll. Protokoll av kalibreringsmåling og produksjonstest skal godkjennes av begge parter.

48 Elektrisk beskyttelsessystem

Ingen krav i dette kapitlet.

49 Andre elkraftinstallasjoner

Ingen krav i dette kapitlet.

5 Ekom og automatisering

50 EKOM, generelt

500-EKOM, generelt

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Generelt

For kabling til svakstrømsanlegg skal Lillestrøm kommune sine «Retningslinjer for IKT-infrastruktur i bygg» følges.

Anleggene skal bygges opp i moduler som skal være best mulig med tanke på driftssikkerhet og økonomi, både ved installasjon og løpende drift.

Definisjoner: HF - Hovedfordeler, BF - Byggfordeler, EF - Etasjefordeler, SV.PL – svakstrømsfordeling.

Topologiskjema for det enkelte anlegg skal tegnes basert på stigningsskjema som viser fiberkabling over bygningenes HF, BF, EF-struktur. Forslag til løsning skal fremlegges for Lillestrøm kommune for godkjenning.

I dør til SV.PL (svakstrømsfordeling) skal det monteres Lillestrøm sitt låssystem, med 3 stk. nøkler.

Ved ombygging, tilbygg og påbygg, skal gamle datanett knyttes sammen med nytt slik at kvalitet og sikkerhet blir ivaretatt.

51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering

511-Systemer for kabelføring

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

System for kabelføring

Adskilt kablingssystem for informasjonsteknologi installeres i bygninger for å dekke behov for kabling for alle typer IKT-utstyr, primært for tele- og datakommunikasjon, men også for byggautomasjon, signalanlegg med videre. Kabler legges i henhold til produsentens anvisning.

514-Inntak for tele og fibernett utenfra

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Inntakskabel

Inntakskabel fra offentlig nett skal avsluttes i et grensesnittskap i hovedfordeler.

515-Telefordelinger

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

IKT hovedfordeler og etasjefordeler

- Aktuelt sentralutstyr skal plasseres i hovedfordeler:
- brannalarmsentral (ikke betjeningsenhet)
- innbruddsalarmsentral (ikke betjeningsenhet)
- adgangskontrollsentral (ikke betjeningsenhet)
- alarmpresentasjonssystem (ikke betjeningsenhet)
- lokal byggautomatiserings-sentral
- sentral for overføring av alarmer fra heis og brann
- ITV-anlegg
- talevarslingssentral
- uranlegg

Listen er ikke uttømmende.

52 Integrert kommunikasjon

521-Kabling for EKOM

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Kabling for IKT

Se føringer og retningslinjer i Lillestrøm kommunes «Operative føringer for IKT i Lillestrøm kommune» kapittel 5.2.

522-Nettutstyr

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Nettutstyr Teknisk nett

Lillestrøm kommune leverer selv alle aktive nettverkskomponenter i tekniske nett via kommunal nettverksleverandør. Tredjeparts nettverksutstyr tillates ikke.

53 Telefoni og personsøking

Ingen krav i dette kapittelet.

54 Alarm og signalsystemer

540-Alarm- og signalsystemer

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Overførsel av alarmsignaler fra brannsentral og nøkkelsafe

Alarmsender må være kompatibel med gjeldende overvåkningssystem for heis og brann (Addsecure per i dag). Alarmsender via 4G for brann og nøkkelsafe skal være bestykket med 8 stk innganger og 2 utganger, samt innebygd antenne. Strømforsyning (24VDC) hentes fra brannsentral. Alarmsender skal ha kapsling, og kort for innmontering i brannsentral skal ikke benyttes. For eksempel STC00294 Airborne DC8 M 4G eller tilsvarende. Alarmsender kan leveres med egen batteribackup. Komponent avklares med Lillestrøm kommune.

Innganger på alarmsender skal termineres som følger, og er uavhengig av hvordan eksisterende alarmsender er terminert:

- Inngang nr. 1 = Brann.
- Inngang nr. 2 = Nøkkelsafe.
- Inngang nr. 3 = Feil på brannsentral.
- Inngang nr 4 = Innbruddsalarm.

Dersom det er flere bygg, med hvert sitt brannalarmanlegg på samme alarmsender, skal inngangstekst for inngang 1,2,3,4 gjentas for bygg 2 på inngang 5,6,7 og 8. Ta kontakt med Lillestrøm kommune for avklaringer.

540-Alarm- og signalsystemer

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Brann og heisalarm

Brann- og heisalarmer skal gå over GSM/GPRS-nettet og /eller over IP-nett.

Alarmsendere skal inn på kommunes alarmovervåkingssystem (Addsecure Addview) . For eksempel STDC 00330 Airborne Liftalarm Medium eller tilsvarende. Komponent og abonnement avklares med Lillestrøm kommune.

Talevarsling fra heisalarmer skal overføres 110-sentralen.

542-Brannalarm

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Brannalarmanlegg

Det skal leveres et komplett adresserbart brannalarmanlegg for hele bygget i henhold til NS 3960. Anlegget skal være moduloppbygget og kompatibelt med eventuelt eksisterende anlegg. Hvis det ikke er mulig å få til tilbake kompatibilitet med eksisterende anlegg, må det avklares med foretakets fagrådgivere.

For å kunne levere produkter innen brannalarmsystemer i henhold til rammeavtalen, må produktene ha åpne systemlisenser og sertifiseringer som godkjennes av firmaene som er en del av avtalen. Dette betyr at utstyrsprodusenten gir rettigheter til kontroll, testing, installasjon og vedlikehold av systemet, samt tilgang til systeminformasjon og programmering. Det skal leveres en brannsentral-programvare som muliggjør eksportering av sikkerhetskopi med oppdatert konfigurasjon. Filnavn skal tids stemples. Når operatøren er ferdig med en oppdatering skal ny sikkerhetskopi produseres. Det skal legges en USB-minnebrikke inne i brannsentralen og legges av leverandør inn i kommunens FDV-system på gjeldene bygg.

Brannsentralen skal ha mulighet for online-applikasjoner slik at brannsentralen kan overvåkes på kommunens toppsystem, smarttelefon eller andre mobile enheter.

Det skal leveres et anlegg med avanserte "filter" og mulighet for justeringer av følsomhet som forhindrer uønskede alarmer. Anlegget skal deles opp slik at man kan ha varsling i soner og bare reelt fareområde varsles. Avhengig av type bygg, avklarer i hvert enkelt tilfelle med Lillestrøm kommune.

Brannmannspanel plasseres ved hovedangrepsvei/-inngang. Orienteringsplan ved brannsentral/betjeningspanel skal inneholde detektoradresser/romnummer.

Det er utarbeidet egen mal for orienteringsplan og rømningsplaner som skal benyttes.

Kontakt Lillestrøm kommune for å få disse malene.

Nødvendig utstyr for GSM-overføring eller annen trådløs alarmoverføring til brannvesen og eventuelt foretak skal leveres. Valg av utstyr og type alarmer avklares med kommunens til enhver tid gjeldende rammeavtaleleverandør av alarmoverføring. For tiden er det Addsecure.

Nøkkelsafe for å sikre tilgang til bygget ved utløst brannvarsling monteres innfelt i fasaden ved hovedangrepsvei. Der det allerede er installert nøkkelsafe på eiendommen benyttes denne fortrinnsvis.

I hærverksutsatt områder/bygg som skoler og flerbrukshaller skal manuelle meldere ha sabotasjedeksel med sirene.

I resepsjon/forkontor/personalbase skal det plasseres en manuell melder. I tillegg til akustisk varsling skal det installeres optisk varsling i alle arealer unntatt støttearealer for den aktuelle type formålsbygg. Toaletter skal alltid ha detektorer og optisk varsling. Risikovurdering fra RIE definerer hvilke ytterligere rom som skal ha optisk varsling, og dette må hensyntas i det enkelte prosjekt. Optisk varsling skal utføres iht. krav i NS-EN 54.23 Signaler skal utføres i henhold til kapittel 56.

Nødvendig antall servicenøkler til håndmeldere må leveres oppdragsgiver.

Behov for kompatibilitet med eventuelle eksisterende systemer, og behov for sirene på sabotasjedeksel avklares og spesifiseres i det enkelte prosjekt.

542-Brannalarm

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Brannalarmanlegg detaljert

Alle meldere over himling og i sjakter skal merkes under himling og utenfor sjakt. Slik merking utføres i samsvar med krav til merking. Anlegget skal kunne betjenes fra resepsjon/forkontor og fra eventuelt bemannet vaktrom i bygget.

Nødvendig antall betjeningspaneler med fullstendig funksjon for overvåking, registrering av alarmer, avstilling av klokke=varslingsorgan etc. skal leveres for å ivareta ovennevnte funksjon til betjening i resepsjon, forkontor og vaktrom.

Det skal være mulig å overføre varsling om feil, forvarsel og brann til annen vaktentral eller bemannet telefon.
Aktivering av forvarsel og hvor det skal sendes, avklares i det enkelte prosjekt.

Som varslingsorganer benyttes høyttalere/talevarslingsanlegg, godt hørbar i alle rom og utendørs oppholdsområde for elever/ansatte. Dette må dokumenteres i henhold til NS3960 og NS3961.

Brannalarmanlegg og talevarsling skal være integrert og leveres av en og samme leverandør. Brannvarslingsanlegget skal som utgangspunkt leveres med et komplett grafisk PC-basert alarmpresentasjonssystem, bestående av både HW og SW, men fravik kan søkes Lillestrøm kommune for mindre bygg. Hvis det allerede er etablert et grafisk PC-basert alarmpresentasjonssystem på bygget, skal brannalarmanlegg være fullt kompatibelt med dette, og skal integreres i dette. I slike tilfeller skal det opplyses i konkurranseunderlaget at eksisterende grafisk PC-basert alarmpresentasjonssystem er tenkt beholdt.

Til presentasjonssystemet skal det som minimum overføres følgende informasjon, varsel om:

- Brannalarm.
- Forvarsel.
- Feilalarm.
- Info om avstilte klokke/summere.
- Info om avstilte alarmer.
- Info om utkopling av enkelt detektorer.
- Info om utkopling av detektorer innenfor deteksjonssone.
- Info om utkopling av hele detektorsløyfer.
- Info om utkopling av klokke/talevarsling.
- Info om utkopling av funksjoner (overføringer, holdemagneter, adgangskontroll og øvrige forriglinger).

542-Brannalarm

B		S	I	O	K	F
---	--	---	---	---	---	---

Alarmorganisering

Det stilles krav til alarmorganisering – et samspill mellom branndeteksjon, alarmverifisering, alarmering internt og eksternt.

- Detektert alarm skal meldes internt til ansvarlig personell, enten via vaktrompanel, sykesignalanlegg, interntelefoni eller liknende.
- Etter at en alarm er verifisert av personell, eller ved bruk av manuell brannmelder, eller etter utløpt tidsforsinkelse, utløses alarm på huset.
- Stor alarm gis akustisk og med optisk varsling i hele bygget.
- Stor alarm varsles automatisk til brannvesenet.

542-Brannalarm

B		S				
---	--	---	--	--	--	--

Brannalarm

Som varslingsorganer benyttes utvendige optisk/akustiske alarmorganer som er dekkende for utearealer. Optisk varsling skal utføres i henhold til krav i NS-EN 54.23 Signaler skal utføres i henhold til kapittel 56.

543-Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Adgangskontroll og innbruddsalarm

Bygget skal ha adgangskontrollanlegg og innbruddsalarmanlegg i henhold til FGs regelverk. Systemene skal etableres i Lillestrøm kommunes tekniske nett på eksisterende adgangskontrollserver plattform. Detaljer skal avklares med Lillestrøm kommune.

Lillestrøm kommune har standardisert på systemet ARX fra ASSA ABLOY, som skal brukes på alle nye installasjoner og rehabiliteringer.

Se «Mal for oppsett av ARX Adgangskontroll» for hvordan strukturen på adgangskontrollen skal bygges opp.

Alle dører skal ha kortlesere tilpasset bygget og byggets bruk. Her skal det være vegglesere eller Aperio onlineløsning. Dørene skal også ha sylinder. Det skal vurderes om det skal brukes OLH nøkkel på tekniske rom.

Adgangskontrollsystemet skal kunne integreres med innbruddsalarm, panikkalarm og brannalarm lokalt i bygget.

Adgangskontrollanlegget må starte automatisk etter at det har vært strømløst.

Ved alle utgangsdører og rømningsdører skal det monteres manuelle nødåpnere, KAC-boks, som skal forrigles /kobles til inngang til lokal dørsentral.

Manuelle nødåpnere skal frigjøre daglås. Manuelle nødåpnere, KAC-bokser, skal ha sabotasjedeksel med sirene.

Nødvendig antall resett nøkler må leveres til Lillestrøm kommune.

Alle betjeningsenheter og dørlåser skal ha avbruddsfri strømforsyning (UPS). Avbruddsfri strømforsyning må fungere i minst 4 timer. Avbruddsfri strømforsyning skal leveres som sentralisert løsning.

Drift og feil fra UPS og adgangskontroll skal visualiseres i SD-anlegg.

Nødåpner (KAC): Hvis nødåpner, KAC boks, er trykket inn/aktivert, skal det sendes alarm på SMS, E-post og SD. Det må opprettes en triggerfunksjon i ARX.

Skallsikring: Ytterdører utføres med statussjekk av automatisk låsing av dører som gir feilmelding på SMS, E-post og SD ved manglende låsing. Det må opprettes en triggerfunksjon i ARX.

Der hvor det er aktuelt med Backupløsning må det monteres kortleser med taster.

544-Pasientsignal/Helseteknologi

			I	O		
--	--	--	---	---	--	--

Pasientsignal/Velferdsteknologi

Det er mange spesialbehov ut ifra ulike brukergrupper og det er viktig at det opprettes en prosjektgruppe tidlig i planleggingsprosessen hvor IT, Innovasjonshub, leverandør og helse/tjenestene er representert.

- Det skal være tilrettelagt for tilstrekkelig og hensiktsmessig wifi-dekning i bygningsmassen. IT skal involveres tidlig i prosjekteringsfasen for å besørge dette.
- Status på mobildekning må kartlegges i forkant av prosjektering av ny bygningsmasse.
- Prosjektering av nytt bygg må ivareta at materialvalg ikke er til hinder for tilstrekkelig wifi, mobil og annen RF-dekning. IT og tjenestene må være involvert på et tidlig tidspunkt.
- Prosjektering av nytt bygg må ivareta at det er tilstrekkelig avstand mellom baderomsdør og dør inn på beboerrom. Dører på bad må ikke være til hinder eller påvirke mulig sensorteknologi. Beboerrommene må fremstå som "åpne" og skap eller annet fastmontert inventar må ikke lage blindsoner. Det er viktig med tidlig involvering av helsetjenestene og Innovasjonshub.
- Vaktrom må være utformet slik at det er tilrettelagt for teknologi. Beliggenheten på vaktrommet må også være hensiktsmessig når det gjelder ressursutnyttelse. Det er viktig med tidlig involvering av aktuelle representanter fra helse og IT.
- Alle dører til beboerrom og dører innad i bygget må vurderes for elektronisk sluttstykke slik at det er klargjort for dørstyring. Utgangsdører må ha

tilrettelagt dørmiljø for porttelefon. IT og helsetjenestene må tidlig involveres ved prosjektering.

- Teknologien har et behov for økt antall stikkontakter og ulik plassering ut ifra ulike behov og brukergrupper/ tjenesteområder. Representanter fra tjenestene, Innovasjonshub, leverandør og IT skal være representert ved prosjektering.
- Bygget skal ha en hensiktsmessig nødstrømsløsning. IT og helsetjenestene skal være involvert tidlig ved prosjektering.
- Bygget må forberedes kablingsmessig og det må påberegnes et økt antall datapunkter. Det må være tilstrekkelig plass og kapasitet i patcheskap. IT, Innovasjonshub og tjenestene skal være involvert tidlig ved prosjektering.

55 Lyd- og bildesystemer

550-Lyd- og bildesystemer

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Lyd og bildesystemer

Bygget skal utstyres med RJ45 uttakspunkter for TV/radio og nødvendig 16A strømuttak.

Minimum 2x AC230V stikk/punkt tilknyttet en skjerm (med tanke på oppkobling av andre enheter i tillegg til skjerm. Eksempelvis utvidelse til konferansesystem og liknende i fremtiden).

2 x RJ45 utganger pr. skjerm (med tanke på oppkobling av andre enheter i tillegg til skjerm, eksempelvis AppleTV med videre, i fremtiden).

For møterom er det også ønskelig med 2 trekkerør fra gulvbrønn ved møtebord til tiltenkt skjermplassering.

554-Lyddistribusjonsanlegg

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Intercom/callinganlegg

Intercom/callinganlegg må tilpasses i hvert enkelt prosjekt.

555-Lydanlegg

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Tilrettelegging for hørselshemmede

Lydanlegg for hørselshemmede må tilpasses i hvert prosjekt.

556-Bilde og AV-systemer

Bilde- og AV-systemer

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Bilde- og AV-systemer må tilpasses i hvert prosjekt.

56 Automatisering

560-Automatisering

Generelt

B	U	S	I	O	K	F
---	---	---	---	---	---	---

Krav stilt i dette kapittelet gjelder for alle former av automasjon i alle installasjoner. Det gjelder også for energimålere, heiser, brannsentraler, alarmsentraler og lignende utstyr som normalt har behov for overvåkning, oppfølging og/eller vedlikehold.

All automatikk skal tilknyttes kommunens SD-anlegg og spesifiserte signaler skal presenteres i kommunens toppsystem og energioppfølgingssystem (EOS).

Tilknytningen skal skje på et så høyt teknisk nivå som automatikken tillater. Fortrinnsvis via kommunikasjon over IP.

Der kommunikasjon ikke er tilgjengelig, aksepteres bruk av I/O for de viktigste signaler og funksjoner for å kunne ivareta en god drift av systemet.

Leverandør for toppsystem, SD-anlegg og EOS skal være sidestilt med øvrige tekniske entreprenører i prosjektet.

Krav stilt i dette kapittelet må anses som minimumskrav. Det vil være mulig å stille strengere eller systemspesifikke krav i et prosjekt.

For hvert system som skal styres, reguleres og overvåkes, skal det utarbeides komplett FDV, dvs. bl.a. funksjonsbeskrivelser, tavleskjemaer, topologiskjema og funksjonstabeller.

Det åpnes opp for at krav kan avvikes. Dette avklares i det enkelte prosjekt og godkjennes av Lillestrøm kommune. Avvik fra krav skal begrunnes. Dokumentasjon og datablader for alternative produkt(er) eller teknologi, skal vedlegges begrunnelsen. Kostnader til investering og drift må også belyses (LCC).

Toppsystem, SD-anlegg & EOS:

All automatikk skal tilknyttes SD-anlegget via lokalt teknisk nettverk etablert av kommunen. Tilkobling til SD-anlegget etableres lokalt på bygget ved hjelp av en «IoT kobler», og tilknyttes kommunalt nettverk.

SD-anlegget skal etableres av Lillestrøm kommunes rammeavtalepartner og betjenes sentralt via kommunens portal for Toppsystem - Zaphire.

Verdier som skal tilknyttes toppsystemet skal være i henhold til kravspesifikasjon og prises etter fastsatte priser.

Verdiene skal være tilgjengelig på automatikknivå på en åpen IP kommunikasjonsprotokoll, for eksempel BACnet IP, M-bus.

Se kapittel «Verdier til toppsystem» for oversikt over hvilke verdier.

Tidkatalogene skal visualiseres og betjenes fra SD-anlegget via BACnet-objektene "Calendar" og "Schedule". Tidkatalogene skal lagres lokalt på automatikknivå.

Kommunens nåværende leverandør av toppsystem, SD-anlegg og EOS er Powertech Engineering AS.

Utforming og funksjon er dynamisk på toppsystem, SD-anlegg og EOS skal være i henhold til kommunens gjeldende avtale, og er ikke beskrevet i dette dokument.

Nettverk:

Nettverksutstyr leveres og konfigureres av kommunen.

Alt utstyr som kommuniserer over IP, skal tilknyttes kommunens tekniske nettverk via en 1:1 forbindelse med kommunens nettverksutstyr.

Oppbygningen av nettverk på bygget skal utføres i henhold til kommunens retningslinjer for dette. Det tillates ikke å benytte seg av eget nettverksutstyr eller etablering av egne lukkede nettverk over IP.

Daisy-chaining av nettverksutstyr er ikke tillatt.

Utstyr skal settes opp med DHCP aktivert og IP låses via MAC-adresse i switch levert av kommunen. IP-range for teknisk nettverk blir tildelt fra kommunen.

Totalentreprenør må senest to uker før ferdigstilling oversende hvilke MAC-adresser som er anvendt og hva slags utstyr/TFM-kode det er, samt tilhørende BACnet Device-ID og BACnet Device-name) og hva slags utstyr som er tilkoblet.

Alle IP-adresser og BACnet ID og device navn i teknisk nett skal dokumenteres og synliggjøres i nettverkstopologi/IT stigeledningsskjema. Topologiskjema gjøres tilgjengelig i grafiske bilder på toppsystem/lokalt SD anlegg.

Kommunikasjon:

Med kommunikasjon menes det bus/nettverks kommunikasjon, ikke analog eller digital signalbehandling.

Kommunikasjon på automasjonsnivå skal skje via TCP/IP over teknisk nettverk lokalt på bygget.

Det tillates ikke bruk av utstyr som krever kommunikasjon ut av bygget for å opprettholde sin lokale funksjon (skytjenester eller andre ikke-autonome løsninger)

Det tillates ikke bruk av utstyr som kommuniserer trådløst. Det kan likevel benyttes trådløse lysbrytere og overstyringsbrytere for prosesser som normalt fungerer automatisk.

Det tillates ikke bruk av kommunikasjonsprotokoller som ikke er beskrevet i dette kapittelet.

Det tillates ikke bruk av konvertere, servere eller gateway-løsninger for å oppfylle krav. For BACnet IP eller RESTful API skal undersentralen ha innebygget støtte for dette. Det tillates eksempelvis ikke å benytte en egen lokal gateway eller automasjonsserver for å eksponere eksisterende signaler på RESTfult API dersom undersentralen ikke fra før har direkte støtte for RESTfult API.

Kommunikasjon fra undersentral til undersentral (horisontal kommunikasjon), skal skje over BACnet IP eller RESTful API.

Kommunikasjon fra undersentraler mot SD-anlegget (oppover) skal skje over BACnet IP eller RESTful API. Dersom man velger RESTful API skal API-et være godt dokumentert med OpenAPI (OAS / Swagger), hendelsesbaserte data som tagverdi-oppdateringer og alarmer skal støtte et pub-sub-mønster og API-et skal være gjennomarbeidet på en slik måte at det er mulig å gjenbruke integrasjonen på tvers av ulike anlegg.

Kommunikasjon med feltutstyr til undersentraler (nedover) skal skje over enten BACnet IP, Modbus eller KNX. Kommunikasjon mellom undersentraler skal være BACnet IP. Kommunikasjon for belysning skal skje via DALI.

Det aksepteres bruk av annen kommunikasjonsprotokoll internt på prefabrikkerte maskiner, for eksempel i en varmepumpe eller et ventilasjonsaggregat, så lenge kommunikasjonen ut fra maskinen oppfyller kravene. Det er ikke nødvendig å søke om avvik på slike maskiner.

Det kan også aksepteres bruk av annen kommunikasjonsprotokoll på komplette systemer som er vesentlig bedre enn alternativene på markedet. Disse må det søkes avvik for. Det kreves fortsatt at kommunikasjonsprotokollen er åpen og at det finnes allment tilgjengelig dokumentasjon på nett om hvordan den er implementert. Hemmelige kommunikasjonsprotokoller / black-boxes blir ikke akseptert. Det må

komme frem av søknaden hvorfor alternativet er vesentlig bedre enn dagens standarder, hvordan autonomiteten opprettholdes og hvordan alternativet ikke begrenser andre leverandører sine muligheter til å kommunisere med systemet.

Komponenter som kommuniserer over BACnet skal oppfylle nødvendige standarder for fullverdig funksjonalitet til komponenten, oppfylle kravene i B-BC (BACnet Building Controller), og være av nyere versjon (minimum BTL Test Plan 15.1). For eksempel BTL-sertifisert eller tilsvarende, BBMD, Schedule o.l. Krav til fullverdig funksjonalitet gjelder for øvrig alle kommunikasjonsmåter.

Det stilles ikke krav til spesifikk navngivning av BACnet punkter, men det stilles krav til at det følges en systematisk struktur som følger leverandøren eller produsenten av utstyret.

For undersentraler programmert av entreprenøren, skal BACnet tagstrukturen dokumenteres på en slik måte at det kommer frem hvilke deler av BACnet punktets navngivning som følger punktets funksjon i sitt system (for eksempel temperatur eller settpunkt i et rom), og hvilke deler av BACnet punktets navngivning som følger hvilket system/komponent det tilhører (for eksempel romnummer/romnavn). Denne strukturen skal følges konsekvent, for eksempel to rom som har samme funksjonalitet skal ha samme oppbygning av navngivningen til sine BACnet punkter.

Dokumentasjonen må være oversendt Lillestrøm kommune senest 1 uke før planlagt oppstart av SD/toppsystem entreprenøren sitt arbeid.

All funksjonalitet som allerede er standardisert i BACnet protokollen skal benyttes fullt ut. Eksempelvis for overstyring av pådragsverdier, skal BACnet commandable objects benyttes slik at disse kan overstyres fra SD-anlegget uten å benytte ekstra BACnet punkter til dette.

Undersentraler:

Undersentraler som skal benyttes skal være i henhold til gjeldende rammeavtale i kommunen. Med undersentraler menes programmerbare I/O-komponenter. Her som eksempel en PLS eller en romkontroller.

Undersentraler skal plasseres lett tilgjengelig for driftspersonell. Det tillattes ikke plassering over himling så lenge undersentralen ikke er en del av en komponent som normalt plasseres der (for eksempel DCV-spjeldmotor).

En undersentral skal kun betjene utstyr innenfor et begrenset areal og kun utstyr plassert i samme etasje. Lange kabelstrek ut fra undersentral skal unngås. Der hvor undersentraler plasseres i eller ved eltavler, skal det som hovedregel tilstrebes at undersentralene betjener automatikkfunksjoner for de samme fysiske områdene som eltavlen forsyner med elektrisitet.

Undersentraler skal være autonome og fungere uavhengig av tilkobling mot SD-anlegget. Det skal legges til rette for 30 % kapasitet til ledige inn og utganger på undersentral for fremtidige utvidelser.

Undersentraler skal sikre lagring av alarmer, logginger, energiregistrering osv. ved eventuelt/tidsbegrenset bortfall av Zaphire /Toppsystemet sin sentrale servermiljø.

Sikkerhetskopi og gjenoppretting:

Det skal etableres løsning for komplett sikkerhetskopi og gjenoppretting av lokal automatikk, både konfigurasjon, system og innstilte parametere.

Følgende skal dokumenteres:

- Anleggsspesifikk = friprogrammerbar etter funksjonsbeskrivelse og tilpasset systemer på 1 lokasjon.
- Undersentraler (US) programmerbare enheter (PLS) lokale automasjonsservere (AS) og øvrige programmerte systemer som er anleggsspesifikke skal som minimum lokalt kunne sikkerhetskopieres og lastes tilbake til samme eller tilsvarende enhet med alle konfigurasjoner og innstilte sanntids brukerparametere.
- Sikkerhetskopien skal kunne overføres/kopieres til alternative enhet (mangfoldiggjøres).
- Backup av konfig filer og komplett program for undersentraler lagres på tildelt server hos Lillestrøm kommune.

Romregulering:

Romregulering skal være behovsstyrt. Rom som er beskrevet med temperatur, fuktighet, radon eller CO2 regulering (eller annen beskrevet behovsstyring) skal prosjekteres og leveres med funksjoner som gjør det mulig å styre og regulere temperatur, fukt og/eller CO2 på en økonomisk optimal måte, og som er tilpasset rommets brukstider.

Alle settpunkter, kalkulerte settpunkter, temperatur-, fuktighet-, og CO2 følere skal visualiseres som beskrevet i SD-anlegg.

Prosjekterte luftmengder og avleste luftmengder, samt tilluftstemperatur, pådragssignal VAV/DCV spjeld, spjeldvinkel og pådragssignaler til varme og/eller kjøling, skal visualiseres.

Kurser for automatisering:

Automatikkleverandøren skal levere komplette underfordelinger for beskrevne automatiseringssystemer.

Det monteres systemvendere i tavlefront merket På, Av, Auto, med tilbakemelding på posisjon til SD anlegg, samt minimum 1 stk. felles feilsignal pr. automatikktavle i tavlefront. Tavle leveres med innvendig belysning og en stk.dobbel 2/16A stikkontakt med jord og minimum en dobbel RJ45 tilknyttet byggets tekniske nett.

Antallet nettverkstilkoblinger avklares i hvert enkelt prosjekt

Ur og kalenderfunksjoner:

Alle ventilasjonsaggregater, rom, sirkulasjonspumper og varmtvannsberedere skal ha eget ur og kalenderfunksjon.

Mosjonering og renblåsning:

Det skal være mosjonering og renblåsning på varmegjenvinner. På sirkulasjonspumper skal det være mosjonsdrift.

Signaler fra varmepumper:

- Temperatur inn og ut på kald side i fordamper
- Temperatur inn på varm side i kondensator
- Pådrag på kompressorer
- Høytrykk
- Lavtrykk

Solavskjerming:

Se kapittel B237.

Feltutstyr:

Ut fra undersentral kan det benyttes analoge og digitale sensorer (Heretter kalt I/O) (0-10V, ohmsk verdi, av/på) til feltutstyr.

For komponenter med mer enn 3 parameter, slik som sirkulasjonspumper, energimålere og liknende, skal det fortrinnsvis benyttes kommunikasjon i henhold til krav.

Utstyr som ikke kommuniserer over IP, skal tilknyttes undersentral og derfra tilgjengeliggjøres for IP-kommunikasjon på teknisk nettverk i henhold til krav.

For komponenter med en systemkritisk funksjonalitet, slik som sirkulasjonspumper, frostvakter og liknende, skal det benyttes I/O til start/stopp og avlesning av feilsignal. Dette i tillegg til kommunikasjon der dette er et krav.

Der det skal måles eller reguleres etter flere typer verdier, skal dette i størst mulig grad samles i en komponent.

Eksempler på produkter her, er bruk av Belimo EV som shuntventil, energimåler, innreguleringsventil og temperatur/trykkfølere, og Grundfos Magna3 med temperaturfølere og trykkfølere.

Feltutstyr skal i størst mulig grad, i samme kategori, være av samme fabrikat.

Internautomatikk:

Kravene for internautomatikk følger de samme kravene som er stilt i dette kapittelet. Internautomatikk skal være av anerkjent fabrikat på PLS og være fritt programmerbar.

Det tillates ikke bruk av kretskort og tilsvarende proprietære løsninger som en erstatte for PLS.

Internautomatikk på for eksempel ventilasjonsaggregater skal ha ledige I/O-er, både analoge og digitale og skal enkelt kunne defineres eller programmeres inn funksjon på i ettertid.

Dokumentasjon:

Automatikkankleggene skal dokumenteres på en så detaljert måte som mulig, for å øke forståelsen for funksjon og forenkle feilsøking i ettertid.

Det skal alltid følge med test og kalibreringslister, system og koblingsskjemaer, funksjonsbeskrivelser, innreguleringsprotokoller og datablader.

En leveranse vil ikke anses som komplett før denne dokumentasjonen foreligger.

Dokumentasjon skal leveres digitalt i henhold til kommunens retningslinjer for FDVU.

Verdier til toppsystem:

Alle verdier som det stilles krav om i toppsystemet, skal eksistere på undersentral. Alarmer skal i toppsystemet presenteres som felles A-alarm og B-alarm, men skal i SD-anlegget presenteres detaljert. A- og B-alarm etableres på undersentralnivå.

Verdier som skal til toppsystemet:

System:	Ventilasjon	Varmeanlegg	Kjøleanlegg	Basseng
Avlesning	Erverdi tilluft	Tur Hovedstokk	Tur hovedstokk	PH-Verdi
Avlesning	Settpunkt tilluft	Aktuelt settpunkt hovedstokk	Settpunkt hovedstokk	Fritt Klor
Avlesning	Pådrag VGV	Retur hovedstokk	Retur hovedstokk	Klorinnhold
Avlesning	Virkningsgrad VGV	Største pådrag shuntventil	Største pådrag shuntventil	Syre potensiale
Avlesning	Pådrag shuntventil VB	Pådrag energikilder (Fjv, El, olje, VP)	Pådrag kjølemaskin/shunt	Temperatur vann basseng
Avlesning	Driftsindikator vifter	COP Varmepumpe (Hvis benyttet)	COP kjølemaskin (Hvis benyttet)	Settpunkt vanntemp basseng
Avlesning	Erverdi Avtrekk	Felles alarm sanitæranlegg		
Avlesning	Felles A-Alarm	Felles A-Alarm	Felles A-Alarm	Felles A-Alarm
Avlesning	Felles B-Alarm	Felles B-Alarm	Felles B-Alarm	Felles B-Alarm
System:	Romstyring	Tekniske signaler	Energimålere	
Avlesning	Er-verdi Temperatur	Kommunikasjonsalarm	Alle verdier hovedmåler	
Avlesning	Settpunkt dag Temperatur	Utetemperatur	Alle verdier elektriske målere	
Avlesning	Pådrag Varme	5 Alarmpunkter basert på anleggets funksjonalitet/innhold	Alle verdier termiske målere	
Avlesning	Er-verdi Co2			
Avlesning	Settpunkt Co2			
Avlesning	Pådrag VAV/Kjøling			
Avlesning	Tilstedeværelse			

Uthevede verdier er fellesverdier som må etableres på undersentralnivå.