

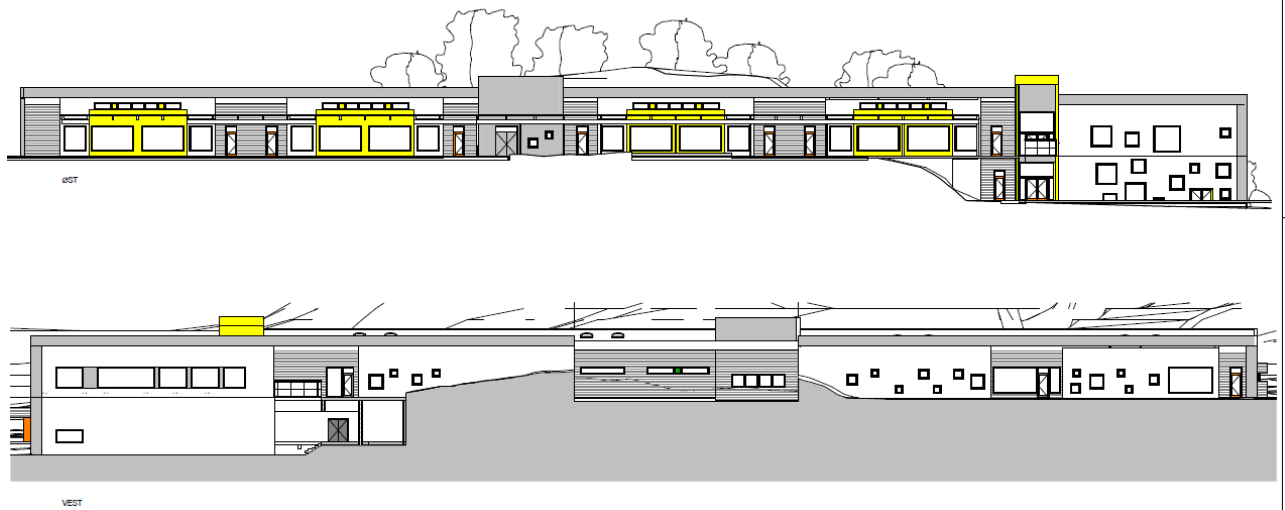


BYGGING AV NY BARNEHAGE I KARIHOLA

Prosjekt nr: 67612
Objekt ID: 140501

KONKURANSEGRUNNLAG E20 TOTALENTREPRISE

F05 KRAVSPESIFIKASJON ELEKTRO



B	03.11.16	Revisjon av innhold i del A2, 412, 49, 744, 745	rulo		
A	06.10.16	Oversendt Kristiansund kommune	rulo		
Rev	Dato	Tekst	Laget	Sjekket	Godkjent

	Dokument tittel		
	F05-KRAVSPESIFIKASJON ELEKTRO		
	BYGGING AV NY BARNEHAGE I KARIHOLA		
Dokument nr:	Sider: 40	Rev: B	

KRAVSPESIFIKASJON ELEKTRO

<u>INNHOLDSFORTEGNELSE</u>	side
A.1 Prissammenstilling ELEKTRO.....	4
A.2 REFERANSELISTE	4
1.0 INNLEDNING	5
1.1 Orientering om prosjektet	5
2.0 GENERELLE KRAV TIL PROSJEKTERING OG UTFØRELSE.....	5
2.1 <i>Generelt</i>	5
2.2 <i>Lover / Forskrifter / Normer</i>	6
2.3 Krav til prosjektering og utførelse av Elektro-anlegg	6
2.4 Merking.....	7
2.5 Dokumentasjon	8
2.6 Ferdigmelding - Overlevering.....	10
4.0 ELKRAFT	11
41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT	11
411 Systemer for kabelføring	11
412 Systemer for jording	12
413 Systemer for beskyttelse mot overspenninger (lyn vern)	12
43 LAVSPENT FORSYNING	13
431 System for elkraftinntak	13
432 Systemer for Hovedfordeling	13
4321 Hovedfordeling.....	13
4322 Stigekabler.....	14
433 Elkraftfordeling til alminnelig bruk.....	14
4331 Fordelinger for alminnelig forbruk.....	14
4332 Kursopplegg for alminnelig forbruk.....	15
434 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner	18
4341 Fordelinger for driftstekniske installasjoner.....	18
4342 Kursopplegg for driftstekniske installasjoner	18
44 LYS.....	19
442 Belysningsutstyr	19
443 Nødløst utstyr.....	21
45 ELVARME.....	21
453 Varmeelementer for innbygging.....	21
46 RESERVEKRAFT	21
462 Avbruddsfri kraftforsyning.....	21
4.9 DEMONTERING OG MIDLERTIDIG DRIFT	22
491 DEMONTERING	22
492 MIDLERTIDIG DRIFT	22
5.0 TELE OG AUTOMATISERING	22
51 BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING, GENERELT .	22
511 Systemer for kabelføring	22
512 Jording.....	22
513 Inntakskabler for teleanlegg	23
514 Teleforderinger	23
52 INTEGRERT KOMMUNIKASJON.....	26
521 Kabling for IKT.....	26

522	Nettutstyr	32
53	TELEFON OG PERSONSØKING	32
532	Systemer for telefoni	32
54	ALARM OG SIGNALSYSTEMER.....	32
542	Brannalarmanlegg.....	32
543	Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm	33
555	Lydanlegg, teleslynger-tunghørtanlegg	34
556	Bilde og AV-systemer	35
56	AUTOMATISERING	35
562	Sentral driftskontroll.....	35
565	Lokal automatisering	36
6.0	ANDRE INSTALLASJONER	37
62	PERSON- OG VARETRANSPORT.....	37
621	Heis.....	37
7.0	UTENDØRS ELINSTALLASJONER	38
741	Kursopplegg for utendørs uttak	38
744	Lys	39
745	Snøsmelteanlegg.....	40

A.1 Prissammenstilling ELEKTRO

Fylles ut i eget skjema vedlegg F05.09

A.2 REFERANSELISTE

- F05.01 - FDV Kristiansund Eiendomsdrift - dokumenthåndtering-laste opp.mp4 (mp4-fil)
- F05.02 - Skisse solavskjerming
- F05.03 - Skisse Teleslyngeanlegg - kontorkanaler
- F05.04 - Skisse Adgangskontroll - tyveri
- F05.05 - Romskjema
- F05.06 - Systemskjema E140501
- F05.07 - Kravspesifikasjon automasjon for Kristiansund kommune
- F05.08 - Energioppfølging for Kristiansund kommune
- F05.09 - Prisskjema RIE
- F05.10 - Utomhusplan Forslag utebelysning
- F05.11 - Neas Kapasitet Karihola ny barnehage

Se også andre deler av og vedlegg til konkurransegrunlaget.

1.0 INNLEDNING

1.1 Orientering om prosjektet

Denne beskrivelsen er del av kravspesifikasjon for totalentreprise utarbeidet for bygging av ny barnehage og tilstøtende parkområde i Karihola på Kirklandet i Kristiansund.

Eksisterende Karihola barnehage ligger i dag i Karihola på Kirklandet i Kristiansund kommune. Den gamle barnehagen planlegges revet når ny barnehage tas i bruk.

Det er tilkomst til barnehagetomten fra Tareveien og Tangstien i syd og Havgapet i nord. Tomten er i dag åpen med noe berg/fjell med spredt vegetasjon.

Eksisterende barnehage ligger på sydsiden av tomten.

Nye Karihola barnehage er prosjektert for 140 barn fra 0-6 år og ca 50 ansatte fordelt på 8 avdelinger.

Barnehagen er planlagt for 14 barn pr småbarns avdeling og 21 barn pr store barns avdeling.

I utgangspunktet planlegges det med 4 småbarns og 4 storebarns avdelinger. Det skal likevel være fleksibel inndeling av antall barn og aldersgrupper på de ulike avdelingene, og alle avdelinger skal derfor kunne tilrettelegges med mulighet for 21 barn. Total kapasitet på 140 barn er dimensjonerende for helheten.

Den nye barnehagen skal bygges øst for den eksisterende barnehagen. Det forutsettes at det kan foregå kontinuerlig drift i eksisterende barnehage inntil nye lokaler kan tas i bruk. For å få til dette planlegges den nye barnehagen bygget i to trinn med innflytning i 1 byggetrinn underveis.

Totalentreprenør skal derfor i sitt tilbud ivareta alle forhold og kostnader forbundet med dette.

Grensesnitt mellom de to byggetrinn settes til akse 5 eller 6 i forhold til hva tilbyder ser som mest gunstig i forhold til provisorisk tekking etc.

Byggetrinn 1 skal utføres samtidig som dagens barnehage er i drift og skal kunne ferdigstilles og tas i bruk før den gamle barnehagen rives. Det er viktig at også tilfredsstillende uteareal og parkering ferdigstilles og kan tas i bruk ved overtakelse av første byggetrinn. Totalentreprenør skal i sitt tilbud legge fram en plan på hvordan dette er tenkt løst. Her må også vurdering av plassering og eventuell flytting av rigg fremkomme. Endelig plan skal fremlegges til diskusjon og godkjennes av byggherren før kontraktsinngåelse. Se også omtale under. Generelle anlegg – felleskostnader Rigg og drift. Trinn 2 omfatter rivning av den gamle barnehagen og resterende utbygging av ny barnehage og med tilhørende utomhusanlegg.

Med i entreprisen skal også oppgradering av tilstøtende parkanlegg medtas. Arbeid med oppgradering av parkanlegget skal være ferdigstilt før ferdigattest for barnehagen kan gis. Tidspunkt for overtakelse av komplett anlegg skal angis i fremdriftsplan.

2.0 GENERELLE KRAV TIL PROSJEKTERING OG UTFØRELSE

2.1 Generelt

Den tekniske beskrivelsen skal ses i sammenheng med øvrige fags funksjonsbeskrivelser, da spesielt VVS-beskrivelsen og brannteknisk rapport.

Hensikten med denne kravspesifikasjonen er å angi hvilke krav som gjøres gjeldende for de elektrotekniske installasjoner, både til prosjektering, utførelse av installasjon, dokumentasjon underveis, samt sluttdokumentasjon ”Som bygget”.

Utførende elektroentreprenør og leverandør av utstyr skal uten ekstra kostnad legge fram komplett dokumentasjon av sin leveranse, gi tilgang til nødvendig serviceverktøy på utstyr som er montert samt gi tilgang til tilhørende programvare. Dette for at drift, service, vedlikehold og utvidelser av alle systemer/anleggsdeler skal kunne utføres av annen serviceleverandør enn utstyrsleverandør.

Anlegg-/systemspezifikk programvare med innhold (eksempelvis brukerdata, konfigurasjon etc) er å anse som byggherrens eiendom for videre drift/vedlikehold av anleggene. Dette spesielt med tanke på mulighet for kontrahering av serviceavtaler med annen serviceleverandør.

Byggherren forbeholder seg retten til å benytte annen serviceleverandør enn utstysleverandør uten at dette skal ha konsekvenser for garanti/reklamasjon.

Dersom det er ønske om å fravike spesifikasjonen skal dette tas opp skriftlig med byggherre/oppdragsgiver.

Spesifikasjonen er inndelt i kapitler i henhold til bygningsdelstabell NS3451: 2009. Innenfor de respektive kapitler beskrives tekniske krav, dimensjoneringskriterier/systemkrav samt krav til dokumentasjon av den ferdige installasjon fra utførende entreprenør.

2.2 **Lover / Forskrifter / Normer**

Alle anlegg skal prosjekteres og utføres i samsvar med alle relevante offentlige lover, forskrifter, direktiver, standarder, veiledninger og retningslinjer, stedlige myndigheters krav og særbestemmelser samt Kristiansund kommunes administrative bestemmelser.

Tekniske installasjoner skal oppfylle Kristiansund Kommunes Kravspesifikasjoner for de forskjellige tekniske anlegg tilpasset respektive byggkategorier, samt veiledning for Universiell utforming.

Prosjektet skal baseres på bruk av følgende standarder, veiledning og koder:

- NS 3420 Beskrivelsestekster for bygg og anlegg
- NS 3450 Prosjektdokumenter for bygg og anlegg
- NS 3451 Bygningsdelstabell

NS 3420 skal benyttes for å beskrive anleggenes utførelse og montasje. Standardens tekniske bestemmelser og veiledninger angir hvilke krav som stilles til ferdig delprodukt. Disse skal legges til grunn for planlegging og prosjektering.

Dokumentasjonen skal redigeres i henhold til NS 3451 Bygningsdelstabell.

I tillegg til de refererte lover/forskrifter/normer, kan det være referert til spesielle lover/forskrifter/normer under de respektive fagkapitler.

EMC

Tekniske anlegg kan ha en viss tetthet av støyfølsomt teknisk utstyr, noe som gjør det nødvendig å stille krav til utstyr og installasjoner. Det er et mål at byggene skal få anlegg med god elektromagnetisk sameksistens (EMC) for å oppnå god funksjonsdyktighet. Det vil si at alle de systemer som installeres i bygget skal fungere uten gjensidig forstyrrende innvirkning på hverandre.

Jordingssystemet vil være viktig for å oppnå gode EMC-forhold.

Anleggene skal planlegges med sikte på å hindre problemer i forbindelse med elektromagnetiske forstyrrelser. Retningsgivende krav til elektromagnetiske felter skal følge de til enhver tid gjeldende normer, spesielt kan nevnes EN 50081 og EN 50082. Utstyr som benyttes skal tilfredsstillere alle relevante direktiver, og derav være CE-merket for aktuelt miljø.

2.3 **Krav til prosjektering og utførelse av Elektro-anlegg**

Kravspesifikasjonen omfatter en rekke forhold som kreves vurdert av ansvarlig prosjekterende (RIE). Det skal gjennomføres teknisk/økonomiske vurderinger for alternative løsninger og strategivalg for relevante problemstillinger. Disse skal presenteres for Kristiansund Kommune for godkjenning.

BIM i detaljprosjekt.

Målsetting og formål i detaljprosjekt er at BIM-modellene benyttes til visualisering, og at modellene skal benyttes som grunnlag for, og kommuniseres med IARK, og eventuelt andre som inngår i totalentreprenørens prosjekteringsgruppe.

Viser ellers til kontraktgrunnlagets DEL 1.

Den prosjekterende skal til enhver tid ajourføre dimensjoneringsgrunnlaget i henhold til vedtatte bygningstekniske og arkitektoniske utforminger, arealdisponeringer, byggherrebeslutninger etc. og derav følgende belastninger, endringer i forutsetninger og funksjoner. Byggherre og de øvrige prosjekterende skal informeres om følgekonskvenser ved beslutninger som har betydning for funksjon og prosjektets vedtatte økonomiske rammer.

Prosjekteringsgrunnlag med hensyn til belastningstall, fysiske forutsetninger og bygningstekniske og arkitektoniske utforminger skal avklares ved prosjektkoordinering og kontakt med byggherre og brukere. Særlig viktig er dette for rom med spesielle funksjoner/installasjoner.

Før detaljprosjektering igangsettes skal alle krav og forutsetninger være godkjent av byggherre.

Alle elektrotekniske anlegg skal beregnes og dokumenteres. Dokumentasjon skal framlegges for byggherren på forespørsel. Dette gjelder minimum følgende beregninger:

- Effekt- og energiberegninger
- Kortslutningsberegninger
- Lysberegninger

Prosjektet skal omfatte et komplett elanlegg innbefattet funksjonstesting og dokumentasjon. Det skal legges vekt på prosjektering av energieffektive løsninger, med tilstrekkelig robusthet, som er framtidsrettet og tilfredsstillende krav til energimål og fleksibilitet på en optimal måte innenfor gitte økonomiske rammer.

RIE skal tidligst mulig vurdere plassbehov for tekniske rom og føringsveier (fordelinger og kabelføringer) i bygget.

Teknisk rom skal utformes vedlikeholdsvennlige og alt utstyr i rommet skal plasseres med tanke på god tilgjengelighet for optimal drift og vedlikehold.

Rom for elektrisk fordelinger skal avlås og nøkkelsystem må koordineres mot byggets overordnede nøkkelplan.

2.4 Merking

Det skal legges vekt på at merking i anlegget blir utført på en slik måte at det gir entydig og varig informasjon for korrekt betjening og bruk av anlegget. Merking skal tåle rengjøring og levetid for benyttet merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel / komponent som skal merkes.

Merking utføres etter TFM-systemet i nye anlegg.

Merkingen skal omfatte følgende:

- Hovedmerking av fordelinger / fordelingsrom
- Merking av alle koblingsklemmer/rekkklemmer/koblingsplinter i fordelinger
- Merking av alle komponenter i fordelinger i samsvar med enlinjeskjema / strømveiskjema / systemskjema.
- Alle stigekabler merkes ved fordeling og på begge sider av brannskiller
- Merking av hoved-/stigekabler i fordeling og på hver side av brannskille

- Merking av utgående kurskabler i fordeling
- Merking av komponenter og uttak ute i anlegg
- Kortfattet driftsinstruks som inneholder sjekk før start - start - innkobling - drift og stopp av ulike anlegg. Driftsinstruks utføres i varig utførelse og henges opp ved de respektive anleggenes betjeningspaneler.
- Påført godkjenningsangivelse (merke) for utstyr som er underlagt spesielle godkjenningskrav.
- Merking av apparater med skilt som angir produsent, typebetegnelse, godkjenningsangivelse (merke) for utstyr som er underlagt spesielle godkjenningskrav.

Utførelse merking av fordelinger, kabler og komponenter:

Fordelingene skal merkes i front med graverte merkeskilter som skrues fast:

Dimensjon:	30 x 60 mm
Bokstavhøyde:	12 mm
Farge:	Hvite skilt med sort skrift for fordelinger med normalkraft Gule skilt med sort skrift for fordelinger med prioritert kraft Orange skilt med hvit skrift for fordelinger med avbruddsfri kraft

Tekst: I samsvar med merking som angitt på fordelingene.

Skinner/ledere merkes i henhold til krav fra Det lokale el-tilsyn.

Komponenter i fordelingene skal merkes ifølge enlinjeskjema (og strømveisskjema der dette finnes). For de fordelinger der det bare foreligger enlinjeskjema skal entreprenør selv sørge for en hensiktsmessig fortløpende merking.

Det skal tilstrebes at vern, kontaktorer og brytere i samme kurs har samme løpenummer.

For signallamper, måleinstrumenter, betjeningsbrytere og andre betjeningsorganer skal merking utføres i klartekst, (med eventuelt tillegg av komponentkode) på gravert merkeskilt festet med skruer eller gravert i omslutningsplate.

Komponenter skal forøvrig merkes med varig merking med bokstavhøyde 6 mm:

- For normalkraft-kurser: Hvitt skilt med sort skrift
- For prioriterte kurser: Gult skilt med sort skrift
- For UPS-kurser: Orange skilt med hvit skrift

For kabelmerking skal benyttes spesiell merkestrips som festes til kabelen.

For gjennomkobling av styre- og signalkabler mellom flere fordelinger eller koblingspunkter skal det benyttes samme klemmenummer for samme leder i alle koblingspunktene.

De enkelte delkablene skal merkes med ekstra indeks i tillegg til kabelens ordinære kursnummermerking (kabelnr. 401, delkabel nr. 401.01, 401.02 osv.)

Kabelmerking utføres i ht merking på enlinjeskjema / oversiktsskjema / kabeltabell.

2.5 Dokumentasjon

Teknisk dokumentasjon, teknisk datablad for tilbudt utstyr, unntatt vanlig installasjonsmateriell, utgjør en vesentlig del av vurderingsgrunnlaget og skal alltid leveres med tilbud eller være tilgjengelig i form av generelt katalogmateriell.

Spesielt presiseres at det skal angis fabrikat og type for alt lysutstyr og alle sentralenheter/systemløsninger.

Dokumentasjon i ht. avsnittet "dokumentasjon fra entreprenør/leverandør" i kap. 442 Belysningsanlegg skal vedlegges tilbud.

Ved overlevering av anlegget skal det leveres en komplett FDV-instruks. FDV-instruks leveres hensiktsmessig redigert til Byggherren senest en måned etter anleggets ferdigstilling.

Instruksen skal ha nummererte sider, - format A4, og 1 eksemplar innsatt i 4 hulls ringperm A4 – format, som overleveres Byggherre sammen med et eksemplar i elektronisk format på DVD etter nærmere avtale med Byggherre.

Ark større enn A4 brettes til A4-format, og ark større enn A3 settes inn i A4 plastlommer .

Tegninger brettes slik at tegningsnummer og tittel framkommer i nedre høyre hjørne.

Permene må være tydelig merket med type entreprise, anleggsadresse og årstall, både på rygg og framside.

FDV-instruks skal inneholde følgende dokumentasjon:

- Samsvarserklæringer. Innsettes i egen felles plastlomme for ringperm fremst i permene
- Komplet sett ajourførte plantegninger overensstemmende med utført elektro installasjon. Tegningene skal være påført merking av komponenter i anlegget (inklusive adressenummer for brann-detektorer, datauttak etc), alle kabeltraseer påført kabelnummer.

Minimum oppdeling av tegningsgrunnlag:

- Egen plantegning for belysning/lede lys/nødlis med brytere.
- Egen plantegning for tekniske uttak/føringsveier/veggkanaler
- Egen plantegning for Brannvarslingsanlegg
- Andre anleggskategorier som lydanlegg, adgangskontroll, porttelefon, telefoni, data etc, skal leveres plantegning/systemskjema som er oversiktlig og i overensstemmelse med utført installasjon. Behov for egen eller felles oppdeling av tegningsgrunnlag, skal avklares med byggherre.
- Komplet sett kabeltabeller/koblingstabeller for alle kabler i anlegget. Tabellene skal være utfylt med informasjon om kabeltype/lederantall/tverrsnitt, kabelnummer/kodebetegnelse, plint/rekkeklemmenummer og adresse for samtlige koblingspunkt.
- Komplet kursfortegnelse for hovedfordeling og alle underfordelinger.
- Komplet sett ajourførte nummererte skjematetegninger (enlinjeskjema, strømveisskjema og evt andre koblingsskjema) overensstemmende med utført installasjon, påført apparatspesifikasjon, merking av rekkeklemmer, koblingspunkter og komponenter.
 - Oversikt tegning(en-linjeskjema) over vern for beskyttelse mot overspenninger
 - Dokumentasjon av tester i form av utfylte prøveprotokoller og entreprenørens egne testskjema.

Som eksempel kan nevnes:

- Justerte parameter for de enkelte vern skal oppgis sammen med kodebetegnelse for respektiv komponent.
- Funksjonstest av utstyr for beskyttelse, bryting og utkobling med test rapport.
- Testrapport av målt overgangsmotstand mot jord

- Testrapport av kontinuitet av jording på alle kurs avganger
- Funksjonsbeskrivelser og driftsinstruks samt instruks for oppstart, drift og stans av de leverte anlegg.
- Utfyllende betjeningsveiledning for alt utstyr som skal betjenes av bruker.
- Komplette manualer for programmering/konfigurerings av alt programmerbart utstyr.
- Vedlikeholds-instruks med aktiviteter og hyppighet for nødvendig tilsyn og vedlikehold av utstyr.
- Typiske feilsymptomer og mulige årsaker med instruks for utbedring.
- Oversikt over anbefalte reservedeler/forbruksmateriell.
- Komponent/material
- liste for alt levert materiell som ikke er standard installasjonsmateriell.
- Datablader med utfyllende tekniske data for alt levert materiell.

All dokumentasjon skal være på norsk.

Alle plantegninger skal overleveres som DWG fil og i PDF format.

Det leveres egne oversiktsliste over byggets tegninger som er utarbeidet i Word-fil.

Det leveres egne oversiktslister over byggets dokumenter som er utarbeidet i Word-fil.

All dokumentasjon skal leveres i hend hold til Kristiansund kommunes krav til dokumenthåndtering. Entreprenøren skal laste opp dokumentasjonen til kommunens arkiv som beskrevet i vedlagt mp4-fil.

2.6 Ferdigmelding - Overlevering

Før overlevering skal entreprenøren oversende skriftlig ferdigmelding for sine arbeidere. Følgende dokumentasjon skal følge ferdigmeldingen:

- Produktspesifikasjoner inklusive oversikt over leverandører
- Protokoll fra egenkontroll
- Komplette FDV-dokumentasjon. Plan/Agenda for opplæring av brukere/driftspersonale

Overlevering vil ikke bli avholdt før denne dokumentasjonen er mottatt av tiltakshaver.

Opplæring av driftspersonell for elektroanleggene skal utføres av respektive entreprenør.

Opplæring må koordineres av totalentreprenør, og elektro, vvs og leverandør av TBM- anlegg bør samarbeide om denne opplæring.

4.0 ELKRAFT

Elektrotekniske anlegg skal utføres i samsvar med offentlige forskrifter, lokale myndigheters krav og særbestemmelser samt relevante norske og internasjonale standarder.

NEK 400:2014 skal legges til grunn hvis ikke annet er beskrevet.

Byggets spenningssystem blir 400V TN-S.

Løsninger og valg av utstyr skal være kostnadseffektive med hensyn til senere drift og vedlikehold.

Anleggene skal utformes med særlig vekt på energi-, miljø-, drifts- og sikkerhetsmessig gunstige system- og detaljløsninger. Det skal legges vekt på å oppnå modulariserte og totaløkonomiske løsninger med tanke på fleksibilitet, prefabrikasjon, drift etc. Antall utstys- og typevarianter skal begrenses. Det skal være god tilgjengelighet og reservekapasitet på anleggene med tanke på suppleringer, ombygginger etc. Anleggene skal planlegges med sikte på å hindre problemer i forbindelse med elektromagnetiske forstyrrelser. Retningsgivende krav til elektromagnetiske felter skal følge de til enhver tid gjeldende normer, spesielt kan nevnes EN 50081 og EN 50082. Utstyr som benyttes skal tilfredsstillende alle relevante direktiver, og derav være CE-merket for aktuelle miljøet det blir utsatt for.

41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT

411 Systemer for kabelføring

Framføring av kabler til de ulike bruksareal skal skje via et strukturert system av kabelbroer og kanaler, med adskilte løp for elkraft og tele-kabler.

Kabelbroer føres i sjakter, kulverter og korridorer over himling der dette finnes.

Det leveres og monteres kontorkanaler som skissert på elektro tegning som et minimum.

Dimensjoneringskriterier/systemkrav:

Ved dimensjonering og planlegging av føringsveier skal det legges vekt på robuste fleksible løsninger med tanke på framtidige endringer og utvidelser. Bæresystemer skal dimensjoneres for 30% reservekapasitet etter ferdig installasjon for hele førings lengde. Dette gjelder også branngjennomføringer.

Føringsvegene skal dimensjoneres også for kabelinstallasjoner under kapittel 5: Tele og automatisering.

Tekniske krav:

Planlegging og montasje av føringsveier må nøye koordineres mot andre fag med hensyn til framkommelighet.

Føringsveger som er montert synlig skal ha en rett og pen montasje.

Bæresystemer for elektroinstallasjoner skal ikke benyttes som oppheng for andre installasjoner som himlinger, baldakiner etc.

Kabelbroer føres ikke gjennom vegger og dekker, men avsluttes ca. 100mm fra vegg/dekke på begge sider.

Gjennomføringer i branntekniske og lydisolerende konstruksjoner skal tettes slik at lydforhold og branntekniske krav opprettholdes. Alle branngjennomføringer skal vedlegges dokumentasjon og merkes ute på anlegget og på tegning.

Alle felles føringsveier skal ha mekanisk skille mellom elkrafttekniske og teletekniske kabler.

Alle føringsveier av ledende materiale jordes iht. FEL, med veiledning i NEK 400.

Det må tas spesielle hensyn til føringsveier for inntaks- og stigeledninger, slik at problemer med elektromagnetisk felt/stråling ikke oppstår. Kfr også kap 51.

412 Systemer for jording

Trafostasjon:

- Det etableres jording for fundamentering av ny trafostasjon.

Bygninger:

Det skal bygges ut et jordelektrodesystem bestående av fundamentelektrode under bygningen.

Innomhus medtas levering og montering av jordingsanlegg i henhold til forskriftene med jording av

- Vannledninger foran hovedvannkran
- Jording av avløpsanlegg
- Jording av byggets armerings system
- Jording av byggets stålkonstruksjoner
- Kabelbroer, armaturskinner, kabelkanaler
- Føringskinner for heis
- VVS tekniske anlegg og sprinkleranlegg
- Teletekniske anlegg

Tekniske krav:

Jordelektrode utføres som fundamentjord med Cu-bånd/wire 2x25 mm² som legges under byggets fundamenter.

Hovedjordleder føres frem uavbrutt.

Fra fundamentjord føres oppstikk til hovedjordskinne/ekvipotensialskinne som festes på vegg i hovedtavlerom.

Jordingsanlegget utføres radielt fra hovedjordskinne/ekvipotensialskinne.

Jordleder føres frem primært som skjerm i kabel og i skinne.

Jordingstilkoblinger på hovedjordskinne merkes for identifisering.

413 Systemer for beskyttelse mot overspenninger (lyn vern)

Hovedhensikt med lynavleideranlegg/overspenningsvern er å beskytte bygninger og utstyr mot skade som følge av transiente atmosfæriske overspenninger samt overspenninger overført fra forsyningsnettet.

Overspenningsvern:

I Norge skal lavspenningsinstallasjoner som ikke er en integrert del av forsyningsnettet være beskyttet av overspenningsvern.

Valg og montering av overspenningsvern på installasjonen skal utføres i samsvar med FEL og NEK 400.

For større anlegg skal det leveres følgende overspenningsvern for installasjonen:

- Grov-vern i hoved fordeling
- Mellom-vern for underfordelinger
- Fin-vern på utsatte kurser. (Behovet må avklares for hvert enkelt bygg)

Det skal tas hensyn til nødvendig koordinering av overspenningsvern i installasjonen.

43 LAVSPENT FORSYNING

431 System for elkraftinntak

Neas bygger ut ny trafostasjon for 400V TN-S som skal forsyne bygget. Neas holder kabel frem til første fordeling plassert i rom D.2.00.202.

Grøfter til ny trafostasjon og inn til bygget må holdes av totalentreprenør.

Rør for inntakskabel 4 meter utenfor grunnmur, må medtas av elektroentreprenør.

432 Systemer for Hovedfordeling

4321 Hovedfordeling

Dimensjoneringskriterier/systemkrav:

Hovedfordelingen skal utføres som frittstående modulbygde stålplatekapslede skap, med adkomst fra begge sider (tilkomst både i front og bakvegg).

Det skal avsettes plass til 30% utvidelse både med hensyn til effekt og fysisk plass og det medtas ca. 10% reservebrytere.

Det benyttes sikringsløse vern i hovedfordelinger. Effektbrytere leveres med innstillbare elektroniske vern for alle avganger fra og med 160A, samt for avganger som forsyner heiser, ventilasjons- og kjøleanlegg.

Rom for hovedfordeling skal ha reserveplass for antatt framtidig behov, sentralfelter skal ha 30% utvidelsesmuligheter. Inngående effektbrytere skal ha min. 30 % reservekapasitet.

Temperatur i rom for hovedfordeling skal være begrenset til akseptabel verdi, maksimalt 30°C.

Alle sterkstrøms-kabler t.o.m. 16 mm², samt alle styre- og signalkabler skal tilkobles via rekkeklemmer.

Materiell og utstyr bør være enhetlig (fabrikat og type) for å lette vedlikehold og reservehold. Ved nye anlegg skal vern i hovedfordeling og underfordelinger være av samme fabrikat.

Multimeter skal fast-monteres i betjeningsfelt i tavlefront. Tavleinstrumentet skal være av type trefase multi instrument med energianalysator. Multi instrumentet skal måle spenning og strøm i alle faser inklusive eventuell nøytralleder (N), samt effekt, energi (kWh), max./min. strøm og spenning, etc. Instrumenter skal baseres på sann effektivverdi (True RMS), for strøm- og spenningsmåling.

Fordelingen skal ha jevn lastfordeling på alle faser.

Arrangementstegning for hovedfordeling skal utarbeides og godkjennes av byggherre før fordeling settes i produksjon.

Kursfortegnelse og kabeltabell legges i plastlomme ved fordelingen.

Kursfortegnelse/kabeltabell skal inneholde opplysninger om kabeltype, ledertverrsnitt, leder materiale, lengde, dimensjonerende forlegningsmåte, kabelens strømføringsevne, forsyningsobjekt (med plassering/adresse) samt vernets type, merkestrøm, innstilte verdi og karakteristikk.

Tekniske krav:

Hovedfordelinger skal dimensjoneres for de elektriske, termiske og mekaniske påkjenninger som de kan bli utsatt for. Tavle normen NEK 439 skal følges og dokumenteres før levering. Hovedfordeling skal ha innvendig separasjon minimum form 2B.

Alle avganger skal ha rikelig med plass slik at det kan arbeides i fordelingene uten fare og slik at alle avganger er tilgjengelige for strømmåling og jordfeilsøking med tang.

Hovedfordelingene utstyres for kontinuerlig overvåking av jordfeil for alle avganger i fordelingen.

Anlegget skal indikere feil for alle ledere, inkludert nøytralledere. Jordfeil skal gi visuell alarm i tavlefront med indikering av feil-sted, og feil skal overføres til byggets BACS-anlegg. (Ref. kap.562)

Vern dimensjoneres i henhold til de påkjenninger fordelingen kan bli utsatt for. Det nyttes effektbrytere med elektroniske vern (LSI), og med tilstrekkelig bryteevne. Effektbrytere skal være typetestet etter IEC 947. Det velges vern som gir full selektivitet.

Alle hovedfordelinger skal termograferes med full last.

4322 Stigekabler

Dimensjoneringskriterier/systemkrav:

Det legges frem egne stigekabler fra hovedfordeling til hver underfordeling og driftsteknisk underfordelinger.

Den prosjekterende elektroentreprenør skal dokumentere dimensjoneringsforutsetninger og hvilken reservekapasitet som avsettes ut fra ferdig installert anlegg.

Alle kabler skal etter installasjon ha min. 20% ledig kapasitet.

Det skal benyttes kabler med Cu-leder for kabelverrsnitt t.o.m. 16 mm².

For større kabeldimensjoner skal det benyttes kabel med Al-ledere, hvis ikke annet er angitt.

Kabelverrsnitt over 150 mm² bør unngås.

Tekniske krav:

Stigekabler og andre strømkabler skal bare legges i en høyde på kabelbro, kanal o.l.

Fortrinnsvis skal kablene forlegges med kabeldiameters avstand.

433 Elkraftfordeling til alminnelig bruk

4331 Fordelinger for alminnelig forbruk

Dimensjoneringskriterier/systemkrav:

Det skal etableres underfordelinger spredt rundt i bygningsmassen med avganger til kursopplegg for de forskjellige forbrukere innenfor fordelings forsyningsområde.

Underfordelinger skal kunne betjenes av ufaglært personell og må kunne avlås og nøkkelsystem må koordineres mot byggets overordnede nøkkelplan.

Fordelingene skal plassert i forhold til byggets fordelingsanlegg slik at ikke kursledningene blir for lange.

Det skal avsettes minimum 20% reservekapasitet beregnet ut fra ferdig installert anlegg. Dette gjelder både effekt- og fysisk plassbehov.

Tekniske krav:

Underfordelingene skal tilfredsstillere ”Forskrifter om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning” og Tavle-normen NEK 439. Godkjenningspliktig utstyr og materiell skal være CE-merket.

Underfordelingene skal oppfylle krav i henhold til EMC-direktivet 2004/108/EC.

Underfordelingene skal dimensjoneres for de elektriske, termiske og mekaniske påkjenninger som de kan bli utsatt for. NEK 439 skal følges og dokumenteres før levering. Vern skal dimensjoneres i henhold til de påkjenninger systemet kan bli utsatt for.

Effektbrytere skal være typetestet etter IEC 60947, automatsikringer etter IEC 60898.

Underfordelinger skal være utført for usakkyndig betjening.

Alle avganger skal ha rikelig med plass slik at det kan arbeides i underfordelingene uten fare og slik at alle avganger er tilgjengelige for strømmåling og jordfeilsøking med tang.

Det benyttes sikringsløse vern i alle underfordelingene, dvs. effektbrytere og automatsikringer. Effektbrytere leveres med innstillbare elektroniske vern for alle avganger fra og med 160A. Det benyttes automatsikringer med C-karakteristikk dersom spesielle forhold ikke krever annet.

Det benyttes fortrinnsvis samme vern leverandør for alle fordelinger som blir forsynt fra hovedfordelingen av hensyn til selektivitet. Selektivitetsgrenseverdier mellom alle vern i anlegget skal være koordinert og dokumentert. Det skal som hovedregel være total selektivitet mellom alle vern i anlegget.

I alle fordelinger monteres lys og stikkontakt. Disse skal tilkobles reservekraftanlegget (der dette finnes).

Lys i fordeling/tavlenisje styres av mikrobryter i dør, eventuelt bevegelsesføler.

Alle strømkabler t.o.m. 16 mm² samt alle styre- og signalkabler tilkobles via rekkeklemmer.

For interne ledningsforbindelser skal det monteres plastkanaler med løsbart lokk.

Underfordelinger skal være bygget opp som moduler, og for utgående kurser benyttes automatsikringer med brudd på alle kursens ledere.

Alle fordelingene skal kunne gjøres spenningsløse uten at forsyning til andre fordelinger berøres.

Fordelingen skal ha jevn lastfordeling på alle faser.

Kursfortegnelse og kabelliste legges i plastlomme ved fordeling.

Kursfortegnelse/kabelliste skal inneholde opplysning om kabeltype, ledertverrsnitt, leder materiale, lengde, dimensjonerende forlegningsmåte, kabelens strømføringsevne, forsyningsobjekt (med plassering/adresse) samt vernets type, merkestrøm, innstilt verdi og karakteristikk.

Alle underfordelinger skal termograferes med full last.

4332 Kursopplegg for alminnelig forbruk

Her skal medtas komplett kursopplegg for lys- og stikkontakter m.m.

Installasjonen skal utføres som skjult anlegg, men åpeninstallasjon kan benyttes i tekniske rom om dette er mest hensiktsmessig.

Det skal leveres installasjoner i henhold til romskjema som et minimum.

Kursopplegg for lys:

Kursopplegg skal utføres med tanke på fleksibilitet og enkle muligheter for fremtidige endringer og tilpasninger.

Det skal planlegges fordelingsanlegg i henhold til romkrav. Kursoppdeling/styring og bryterarrangement skal etableres på en funksjonell og brukervennlig måte.

Installasjonene baseres på 16 A kurser.

Foruten styring med AV/PÅ bryter i de enkelte rom, skal det alltid vurderes ekstra styring for å oppnå fleksibilitet, energiøkonomisering og bedre kontroll med lyssetting. Rom som er flerbruksrom, skal alltid ha lys-styring som muliggjør fleksibel bruk.

Når behov for lys-styring er vurdert nødvendig, skal dette utføres ved hjelp av DALI teknologi.

I birom som er i sporadisk bruk, skal lyset styres av bevegelsesføler med tidsjustering.

Tekniske krav:

Brytere, impulstrykknapper, vendere og stikkontakter skal være hvite. Når flere uttak/betjeningsorganer er plassert inntil hverandre skal det nyttes felles dekkplate. Om uttak monteres på forskjellige høyder, skal de monteres rett over hverandre.

Kursopplegg for virksomhet

Dimensjoneringskriterier / systemkrav:

For det generelle kursopplegg for elektriske uttak, må det vurderes antatt brukerbehov i de forskjellige bruksareal. Kursopplegg skal være dekkende for funksjon, tilpasset innredning og miljø, både generelle stikkontakter og mer utstyrstilpassede som printer, kopimaskin, kjøkkenutstyr etc.

Stikkontakter plasseres i henhold til møbleringsplan. Det må særlig tas hensyn til bevegelig utstyr (hev-/senkbart).

Kursopplegg skal utføres med robusthet som tilfredsstillende fleksibilitet og enkle muligheter for fremtidige endringer og tilpasninger.

Det medtas stikkontakter dekkende for de ulike rombehov.

Tekniske krav:

Stikkontaktkurser skal generelt ikke være mindre enn 16 A.

Stikkontakter for rengjøringsmaskiner baseres på en lengde på apparatkabel på maks 10m.

I tillegg til romskjema leveres komplett opplegg for:

- Renholdsrom D.1.04.201
 - 1 moppemaskin (på sokkel)
 - 1 vaskemaskin (på sokkel)
 - 2 dobbelte uttak for eventuell ladere til støvsugere/dampmaskiner
 - 2 gulvvask maskiner – oppladbare
- Møterom C.1.05.202
 - Forgreningsstav fra tak ned til konferansebord med 6 uttak for strøm og HDMI uttak med tilknytning mot Smartboard.
- Bibliotek B.3.10.201
 - Ladestasjon for nettbrett (10 stk)
- HWC ute B.1.09.202
 - Opplegg og tilkobling av varmeovn.
- Alle Stellerom
 - Uttak for 3stk Stellebord
- Foldevegger
 - Tilkobling strøm/styring
- Alle avdelingskjøkken
 - Tilkobling av magnetventil, fuktføler og styreskap for avstenging av vann ved vannlekasje
 - Tilkobling separatavtrekk over komfyr.
- Kjøkken B.3.05.101
 - Tilkobling av magnetventil, fuktføler og styreskap for avstenging av vann ved vannlekasje
 - Tilkobling separatavtrekk over oppvaskemaskin

- Tilkobling separatavtrekk over komfyr.
- Kjøkken pauserom C.1.06.201
 - Tilkobling av magnetventil, fuktføler og styreskap for avstenging av vann ved vannlekasje
 - Tilkobling separatavtrekk over komfyr
 - Tilkobling 3 liter vannkoker /hurtig koker for kran med kokende vann.
- Lager D.1.01.202
 - Uttak for 2 stk highspeed maskiner oppladbar
 - 1 Dampvasker (støvsuger)-oppladbar
- Vask/tørk C.1.09.201
 - Tørketrommel
 - Vaskemaskin
- Scene B.3.04.101
 - 10 stk dobbel stikk i tak/på bom 2/16A, m/brytere og dimmefunksjon for hver stikk.
 - 1stk uttak 5/16A(3+N+J)
 - 1 stk uttak 5/32A(3+N+J)
- Avfallsrom E.2.03.101
 - Tilkobling av luftkjølt kjøleaggregat m/automatikk
- Kjølelager D.1.02.102
 - Tilkobling av luftkjølt kjøleaggregat m/automatikk
- Alle Tørkerom
 - Tilkobling av avfuktere m/automatikk
- Alle servanter og vaskerenner
 - Tilkobling av trafo/adapter for berøringsfri tappearmatur
- Solavskjerming:

Det leveres og monteres komplett sonestyring av "Sip- screan" solavskjerming i henhold til vedlagt skisse og beskrevet leveranser fra ARK. Solavskjerming styres ved hjelp av vindmåler, solsensoren og tidsur som leveres av elektroentreprenør. Hver sone skal i tillegg kunne overstyres med hjelp av nøkkel-bryter.

OPSJONSPRIS:

- Solavskjerming:

Det leveres og monteres komplett sonestyring av "Sip- screan" solavskjerming i henhold til vedlagt skisse og beskrevet leveranser fra ARK for denne opsjonspris. Solavskjerming styres ved hjelp av vindmåler, solsensoren og tidsur som leveres av elektroentreprenør. Hver sone skal i tillegg kunne overstyres med hjelp av nøkkelbryter.

434 *Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner*

4341 *Fordelinger for driftstekniske installasjoner*

Disse fordelinger inngår normalt i leveransen for Sentral Driftskontrollanlegg (Automatikk-anlegget), men dette må avklares i de enkelte tilfeller.

Fordelinger for drift av ventilasjonsanlegg etc. i tekniske rom leveres av automatikkleverandør. Elektroentreprenør medtar kostnader i forbindelse med levering av nipler for alle ut- og inngående kabler fra VVS-tavlen. For informasjon om kabelavganger henvises det til del leveranser for VVS-anleggene.

Fordelinger for heis, varmesentral, sprinkler-anlegg evt. røyklukestyring, etc. forutsettes levert av respektive leverandører, men tilkobling og idriftsetting forutsettes ivarettatt av elektroentreprenør/totalentreprenør.

Elektroentreprenør skal ivareta alt kursopplegg for ut- og inngående kurser.

Her medtas også bistand ved idriftsettelse av VVS-anleggene. Automatikkleverandøren skal ha det hele og fulle ansvar for fordelings funksjon, samt foreta innregulering av automatikken.

Ved igangkjøring av ventilasjonsanleggene skal elektroentreprenøren kontrollere at alle elektriske funksjoner virker tilfredsstillende. For alle elektriske motorer måles startstrøm, driftsstrøm og spenningsforhold.

De målte verdier settes opp i tabell sammen med opplysninger om merkestrøm, reléinnstilling, sikringsstørrelse, ledningstverrsnitt etc. Motordata og data for startapparater, reguleringsutstyr, sikringsstørrelser o.l. skal også oppgis i prøveskjemaet.

Prøveskjema, komplett utfylt og signert skal foreligge før overlevering av anlegget.

Det skal samtidig dokumenteres at den elektrotekniske funksjon er overensstemmende med forutsetningene. Dette gjelder også reléinnstillinger og utløserfunksjon av vern.

Byggherre/Rådgivende ingeniør skal varsles ved igangsetting av funksjonsprøver o.l. slik at de, om de ønsker det, kan være tilstede ved målinger etc.

Kontrollmålinger vil også bli tatt under ferdigbefaring

4342 *Kursopplegg for driftstekniske installasjoner*

Det skal leveres et fullstendig kursopplegg for alt drifts-teknisk utstyr beskrevet i andre fagdeler av tilbudsbeskrivelsen, selv om dette ikke er spesielt nevnt i delbeskrivelse elektro.

Dimensjonering av kabelanleggene må gjøres i samråd med berørte entreprenører.

Kursopplegg utføres som åpent anlegg på kabelbro og skjult anlegg i rør.

Det presiseres at endelig dimensjonering av kabelanlegget er elektroentreprenørens ansvar og at anlegget skal leveres i komplett drifts ferdig stand.

Motorkurser skal ha sikkerhetsbryter montert i hovedstrømkretsen så nær motoren som mulig. Sikkerhetsbryteren skal være entydig merket så det kommer klart frem hvilken motor den tilhører. Motorvern skal belastes maksimalt 80 % av motorens påstemplede merkeverdi.

For å hindre overføring av vibrasjoner, skal kabling til maskiner utføres med fleksibel overgang. Det skal benyttes egnet kursopplegg med egnet kabel til frekvensomformer etc. (kabel type: Ølflex eller lignende)

Vi gjør oppmerksom på at det stilles strenge krav til beskyttelse av kursopplegg som føres ned til komponenter i de tekniske rommene. Det skal bl.a. settes på beskyttelses på kabel i form av panserslange eller liknende.

I tekniske rom for VVS, utføres ledningsanlegget på gitterbaner og i galvaniserte stålrør frem til komponenter der avstanden mellom gitterbane og komponent er over 0,5 meter.

For øvrig henvises til prosjektets brannvernstrategi angående brannventilering, dørpumper, dørholdemagneter, brannsignal til heis, trykksetting av trappeløp etc.

Automatiseringsentreprenør merker med ID-kode på byggeplass hvor komponenter skal plasseres.

Igangkjøring og innregulering skal koordineres av VVS-entreprenør, og el-entreprenør skal gi nødvendig bistand under denne fasen.

Byggherre/Rådgivende ingeniør skal varsles ved igangsetting av funksjonsprøver o.l. slik at de, om de ønsker det, kan være tilstede ved målinger etc.

For dette bygg gjelder spesielt:

- Lufbehandlingsanlegg
- Sprinkleranlegg
- Varmeanlegg/elektrokjele
- Kjøleanlegg
- Automatisering
- Heisanlegg

For varmeanlegg medtar elektro entreprenør opplegg og terminering av romtermostater for regulering av temperatur på romnivå. Romtermostater skal kommunisere mot lokal automatikk på BACnet. (ref kap 562)

I tillegg skal elektro entreprenør medta komplett opplegg og terminering for rom som skal ha behovsstyrt ventilasjon. Disse skal styres på romnivå ut i fra romtemperatur, tilstede-føler og luftkvalitets-føler. Tilstede-føler skal også styre lys i rommet av/på. Romkontroller skal kommunisere mot lokal automatikk på BACnet. (ref kap 562)

Utstyr for romregulering/VAV styring leveres av VVS entreprenør.

Det henvises for øvrig til funksjonsbeskrivelse RIV og VVS entreprenør sine løsninger.

44 LYS

Alle rom skal prosjekteres med en maksimal lys last på 6W/m² etter korrigert faktorer for lys-styring.

442 Belysningsutstyr

Belysningsmiljøet i og utenfor bygninger skal oppleves som innbydende for brukere, ansatte og besøkende. Belysningen skal være tilpasset brukernes behov, gi gode arbeidsforhold for de ansatte, samt ivareta eiers/brukers krav til god driftsøkonomi. Bestemmelser i arbeidsmiljøloven med forskrifter for arbeidsplasser og oppholdsrom skal alltid legges til grunn for prosjekteringen.

Belysningen skal for øvrig planlegges i henhold til NS-EN 12464-1 med referanse til Lyskulturs publikasjoner som er aktuell for respektiv byggekategori:

- Planlegging av belysningsanlegg
- Kontorbelysning
- Ledesystem
- Belysningsøkonomi, beregning av årskostnader for belysningsanlegg
- Vedlikehold av lysanlegg
- Luxtabellen
- Veileder for Universell utforming

For all allmennbelysning benyttes lysarmaturer av type LED.

Det skal benyttes LED med fargegjengivelse Ra-indeks > 80 og fargetemperatur 3000K, systemlevetid minimum 50.000t med maksimum 20% utfall.

Bruk av lysarmaturer for halogenlamper og lav-volt lyskilder skal begrenses til et minimum, og da for å oppnå spesielle effekter eller eksponere spesielle objekter, skape eksponerte miljø.

Ved eventuell bruk av halogen og/eller lavvolt, skal dette kombineres med lysdimming for å oppnå økt levetid på lyskildene.

Generelt bør det tilstrebes å begrense antall forskjellige lyskilder for anlegget av driftsmessige årsaker, innkjøp og lagerhold.

Armaturliste skal utarbeides for prosjektet.

For prosjektering av belysning i hvert enkelt rom vises til Lux verdi i henhold til vedlagt romskjema.

I tillegg skal det levers og monteres følgende:

- Lekerom B.1.02.202/204/206/208/210/212/214/216
 - Levering og tilkobling av LED lyslister DALI i henhold til tegning: 140501-IARK-60-201
 - Dimmer DALI for regulering av lyslister.
- Sanserom B.2.02.201

Sanserommet skal kunne endres ut ifra brukers behov. Her skal sansene stimuleres ved hjelp av skiftende lys og tekstur. Entreprenør medtar styring-system og belysning tilpasset dette formål.

Tekniske krav:

På utsatte steder skal det tas hensyn til vandalsikring samtidig som tilgjengelighet for drift og vedlikehold ikke skal forringes.

Ved eventuelt vanskelig tilgjengelige armaturer skal tilgang i forbindelse med vedlikehold vurderes og lyskilder med lang levetid benyttes.

Utvendig belysningsanlegg skal prosjekteres i samarbeid med prosjektets arkitekt/landskapsarkitekt. Se kap. 7 Utendørs.

Dokumentasjon fra entreprenør/leverandør:

Som minimum må følgende teknisk dokumentasjon av belysningsutstyr foreligge:

- IP – klassifisering
- R_a – indeks
- EMC – merking
- Lysarmaturens virkningsgrad
- TA-merking (temperaturklasse)
- Lysberegning for typiske rom basert på valgte lysarmaturer.
- Effektforkbruket til belysning for rom og soner i W/m^2 .

443 Nødlisutstyr

Hovedfunksjonen til nødlislegg er å skape en trygg og oversiktlig rømningsvei ved behov for rømning. Nødlislegg skal etableres etter gjeldende normer og forskrifter, og i henhold til den branntekniske rapport med tilhørende branntegninger fra Firesafe.

NS3926 *Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk* skal legges til grunn.

Kristiansund kommune har spesifikt ønske om at ledesystem skal være etterlysende. Kravet om ladelys for etterlysende skilting og utforming av lys styring må sees i sammenheng og skal hensyn tas i prosjekteringsfasen. Tilstrekkelig ladelys skal dokumenteres.

45 ELVARME

Bygget oppvarmes av gulvarmeanlegg som betjenes fra varmesentral for berg-varme. Det skal installeres elektrokjele som "backup" løsning.

For Ute WC skal det leveres og monteres elektrisk panelovn med elektronisk termostat og nattsenkingsfunksjon.

453 Varmeelementer for innbygging

Det skal installeres selvregulerende varmekabel på røranlegg for varmt tappevann i bygget.

Alle hovedrør og fordeler rør for varmt tappevann skal ha selvregulerende varmekabel, temp.55 grader celsius.

Omfang må avklares i prosjekteringsfasen med VVS entreprenør.

46 RESERVEKRAFT**462 Avbruddsfri kraftforsyning****Dimensjoneringskriterier/systemkrav:**

Det installeres UPS-anlegg med ytelse tilpasset byggets behov for å forsyne strengt prioritert del av byggets forbruk som ikke tåler avbrudd ved svikt i strømforsyningen.

Anlegget skal primært forsyne IKT og sikringsanlegg.

Det etableres ett eller flere desentraliserte anlegg for hvert forsyningsområde.

Tekniske krav:

UPS-kapasiteten dimensjoneres ut fra byggkategori i samråd med byggherre i de enkelte prosjekter. Anlegget skal dimensjoneres for 1 time batteri-backup ved 100% last.

UPS skal ha betjening og informasjonsdisplay samt mulighet for overføring av nødvendige drifts-, alarm- og vedlikeholds-signaler til sentraldriftskontrollsystem.

Det skal være mulig å utføre vedlikehold på UPS under drift.

Anlegget skal utstyres med statisk omkoblingsbryter (by-pass) for avbruddsfri omkobling av lasten til nettet ved feil i likeretteren. Videre skal anlegget utstyres med en manuell omkoblingsmulighet for å koble ut anlegget helt ved service.

Denne type anlegg skal ha signaloverføring til SD-anlegg slik at teknisk personell blir varslet ved feil (Ref.kap 562).

4.9 DEMONTERING OG MIDLERTIDIG DRIFT

491 *DEMONTERING*

Etter at byggetrinn 1 er ferdigstilt, skal gamle Karihola barnehage rives før byggetrinn 2 tar til. I denne sammenheng må det påregnes demonteres og fjerning av tekniske anlegg i bygget. Avfall skal kildesorteres og anbringes til relevant oppsamlingssted. Ved mistanke om helse/miljø-skadelige materialer, skal byggeleder/oppdragsgiver varsles.

492 *MIDLERTIDIG DRIFT*

Entreprenør etablerer nødvendig byggestrøm under utbyggingsperioden. Ved oppstart på byggeplass, etableres midlertidig byggestrøm til brakkerigg o.l. i samarbeid med NEAS. Midlertidig byggestrøm tas fra kabelskap KS4093. (Se vedlegg F05.11) Ved oppstart på byggeplass skal det prioriteres å etablere ny trafo snarest mulig. Når den nye trafostasjon er kommet i drift, tas nødvendig byggestrøm ut fra ny trafostasjonen.

5.0 TELE OG AUTOMATISERING

Data, Tele- og automatiseringsanlegg installeres for å dekke bygningenes og virksomhetens behov for kommunikasjon, styring, varsling og regulering.

51 *BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING, GENERELT*

511 *Systemer for kabelføring*

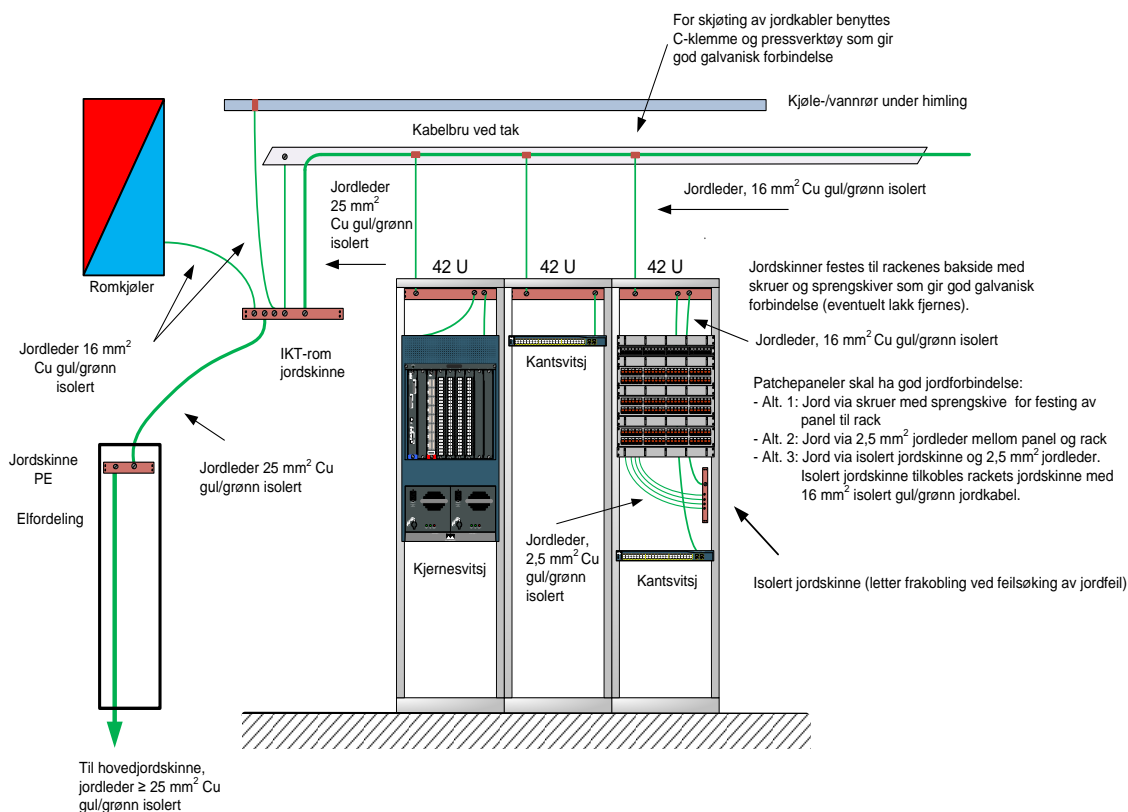
Med systemer for kabelføring menes vegg/tak- monterte kabelbruer og kanaler. Bruer/kanaler for føring av tele- og datakabler finnes i ulike størrelser med ulik kapasitet, og må tilpasses aktuelt behov. I tilfeller der tele-/datakabler føres parallelt med elkraftkabler på samme bru eller kanal, eller ved bruk av parallelle bruer/kanaler, skal segregeringskrav i henhold til NEK EN 50174 (siste revisjon) legges til grunn for dimensjonering og installasjon.

I entreprisesammenheng medtas ofte bruer og kanaler i elektroentreprisen. For ytterligere beskrivelse, se kravspesifikasjon for elkraft - avsnitt "411 Systemer for kabelføring".

512 *Jording*

Jording for tele-/datainstallasjoner skal utføres i henhold til NEK EN 50310 (siste revisjon).

Normen stiller blant annet strenge krav til jording av ledende materialer i datarom/kommunikasjonsrom. Alle ledende materialer som føringsveier, rack, aktivt utstyr etc., skal ha samme jordpotensial, og løses ved at alt kobles til en felles jordskinne.



Figur 1: Prinsipp for jording av mindre kommunikasjonsrom uten datagulv (tjenerrom, HKR, KR etc.) Kilde: UNINETT fagspesifikasjon «Krav til strømforsyning av IKT-ROM».

513 Inntakskabler for teleanlegg

Inntakskabler for data og teleanlegg til bygget legges fiberkabler fra NEAS inn til datarom D.2.00.203. Under prosjekteringsfasen må entreprenør avklare løsning/kapasitet med kommunens IKT avdeling.

I følge NEK EN 50174-1 skal inntakskabler som ikke tilfredsstillende IEC 60332-1-2 skjøtes til innendørskabel ved kryssing av grunnmur. Dette gjelder for:

- Sterkt brennbare kabler
- Kabler som ved brann utvikler korrosive og giftige gasser.
- Vaselinfylte kabler

Skjøting skal skje maksimum 2 m etter kryssing av grunnmur og aldri i en fordeling eller i et IKT-rom.

Kun inntakskabler som er beregnet for både utomhus og innomhus forlegning kan termineres direkte i en tele- eller datafordeling, uten først å bli skjøtt til egnet innomhus kabel.

Bestilling av samband gjøres så tidlig som praktisk mulig.

514 Telefordelinger

Det leveres og monteres rack for sprede-nett og hylleplass med plass for det nødvendige datautstyr for bygget, plassert i to datarom D.2.00.203 og D.2.00.201.

Entreprenør skal levere og terminere fiberkabel mellom datarom D.2.00.203 og D.2.00.201

All nødvendig fiberrelatert utstyr skal være med i leveransen. Det skal også leveres UPS for mating av nettverksutstyr og dørautomatikk (ref kap.462 og 543)

Det skal avsettes minimum 20% reservekapasitet beregnet ut fra ferdig installert anlegg.

Det anslås størrelse på rack til 800x800x2200(dxbxh).

Foruten anvisninger gitt her skal retningslinjer i Byggforskseriens blad 321.225 følges.

Inntak

Inntak for tele, data og automatisering må plasseres i forhold til inntak for elkraft slik at jordsløyfer unngås. Dette for å hindre overspenninger og støyp problemer.

Kommunikasjonsrom / Datarom (generelle krav)

Kristiansund kommune benytter både ekstern driftsleverandør for IKT-leveranser og egen IT avdeling. Respektive bygg kan tilknyttes et fiberbasert bredbåndsnett eller kommunes egen samband. Servere skal kun plasseres i kommunens datarom, Rådhuset.

Avhengig av byggstørrelse vil et bygg kunne inneholde ett eller flere kommunikasjonsrom. Et kommunikasjonsrom vil typisk kunne inneholde byggfordeler, etasjefordeler, nettelektronikk (svitsjer, rutere, modem) koblinger for kabel-TV, telefonsentral, pasientsignalanlegg, adgangskontrollanlegg, brannalarmanlegg, kameraovervåking, etc. En skal tilstrebe at utstyr som kan plasseres sentralt skal plasseres i kommunens datarom, rådhuset. Sentrale rutere, applikasjons- og filservere skal kun plasseres sentral i datarom, rådhuset.

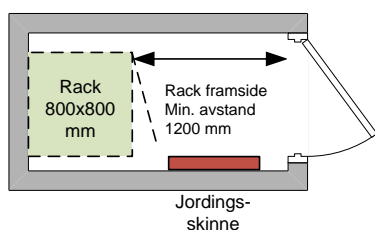
Kommunikasjonsrom skal gi nødvendig sikkerhet mot skade og tyveri av utstyr, samt forhindre uautoriserte personer tilgang til informasjon som måtte være lagret der. Alt etter byggets størrelse og utforming kan det være aktuelt med underfordelinger andre steder i bygget.

1. Bygningstekniske krav:

- a. Nærhet til byggets hovedføringsveier for kabel, dvs. kabelsjakter og bruer.
- b. Unngå plassering som kan medføre tilleggsvarme i form av soloppvarming.
- c. Gulv må tåle vekt på inntil 300 kg/m² (må vurderes opp mot reell racklast og i et større datarom vil behovet kunne være 1500 kg/m²).
- d. Etableres i trygg avstand fra installasjoner som genererer elektriske felter (eks. trafoer, elektromotorer, kraftkabler, heis etc.), ref. segregasjonskrav i NEK EN 50174-2. Lavfrekvente magnetiske felter skal ikke overskride 1,25 µT (EN50024 / CISPER 24)
- e. Vedrørende brannbestandighet skal alle bygningsdeler som avgrensner IKT-rommet tilfredsstillende enhver tid gjeldende regelverk (Plan og bygningsloven) og minimum tilfredsstillende brannklasse EI60 (A60).
- f. Ideell takhøyde bør være 2600 mm fra overkant ferdig gulv og til underkant takmonterte installasjoner med unntak for bruer for tele-/datakabling. Ideell fri avstand over rack bør være 400 mm. Kravet kan avvikes, spesielt for små/mellomstore installasjoner, men da i forståelse med byggherre.
- g. For atkomst etableres dører 900x2100 mm (BxH)
- h. Alle flater, dvs. vegger, tak og eventuelt undergulv skal være behandlet med støvbindende materialer. Gulv skal ha ESD-gulvbelegg. Motstand fra ethvert punkt i gulvbelegget og til jord skal være $1\text{M}\Omega < R_j < 10\text{M}\Omega$. Jfr NEK EN 50174-1:2009.
- i. Dersom datagulv etableres skal det ha samme høyde som gulv i tilstøtende rom/korridor.
- j. Kommunikasjonsrom skal være utrustet med låsbar dør og adgangskontroll.
- k. Branndeteksjon/brannslukking: Rommene skal minimum være utrustet med punktdetektor for branneteksjon tilkoblet automatisk brannalarmsentral. Alle rom skal være utrustet med CO₂ brannslukkingsapparat (min 6 kg). Vannsprinkling bør unngås. Rommet skal tilfredsstillende offentlig regelverk med hensyn til deteksjon og slukking.

2. Strømforsyning / belysning / føringsveier

- a. Størrelse på avbruddsfri kraft (UPS) må avklares med byggherre. Dess flere systemer som benytter datanettet for kommunikasjon desto større krav settes til reservekraft/UPS. Et eksempel på dette er bruk av IP-telefoni. En tradisjonell telefonsentral har gjerne 4-8 timer batterireserve. Ved innføring av IP-telefoni er man avhengig av at kantsvitsjer har UPS og med like lang batterireserve for å oppnå samme oppetid/tilgjengelighet. Det er derfor viktig at behovet for reservekraft og UPS gjennomgås.
 - b. For systemer som ikke støtter dobbel strømforsyning skal strøm gå via UPS kurs.
 - c. For mindre installasjoner kan rackmonterte UPS'er benyttes inne i kommunikasjonsrom/datarom. UPS skal kunne overvåkes via IP
 - d. Overordnet krav til jording er nedfelt i NEK EN 50310. Se avsnitt "512 Jording".
 - e. Rombelysning: Horisontalplan 500-800 lux og vertikalplan 200 lux.
 - f. Det skal etableres separate føringsveier for elkraft og tele-/datakabler.
3. Rack
- a. Før beslutning om valg av type rack foretas må dybde på utstyr som skal installeres kontrolleres.
 - b. Standard rackstørrelse er: 800 x 800 x 2200 mm (BxDxH). Rack for servere vil kunne ha større dybde.
 - c. Normalt benyttes kun åpne rack, dvs. rack uten dører, sidevegger, topp og bunn i kommunikasjonsrom. I datarom og spesielt når kjøling av utstyr gjøres ved bruk av styrte luftstrømmer må det benyttes rack med sidevegger, dører, topp og bunn.
 - d. Datanett vil kunne inneholde gradert informasjon og i tilfeller der flere institusjoner og/eller bedrifter deler kommunikasjonsrom skal de kommunale rackene utrustes med dører, sidevegger og topp. Dører skal kunne låses. Det må velges løsninger som muliggjør god luftventilering og føring av kabel/patchesnorer.
4. Diverse
- a. Det er ikke tillatt å benytte kommunikasjonsrom/datarom som lager.
 - b. Adgang til rommene skal være i henhold en sikkerhetsinstruks, dvs. kun autorisert personell skal ha tilgang.
 - c. Service og driftspersonell skal ha tilgang til rommene, men i henhold til sikkerhetsinstruks.
 - d. Kommunikasjonsrom/datarom skal ved overlevering være rengjort. Det er viktig at byggstøv fjernes fra alle bygningsmessige elementer som kabelbruer, rack, armaturer etc. Videre skal rommet inngå i byggets generelle rengjøringsrutiner og minimum rengjøres 1 gang pr måned. Egen rutine for rengjøring må lages.



Figur 2: Eksempel på innredning av mindre kommunikasjonsrom/nisje

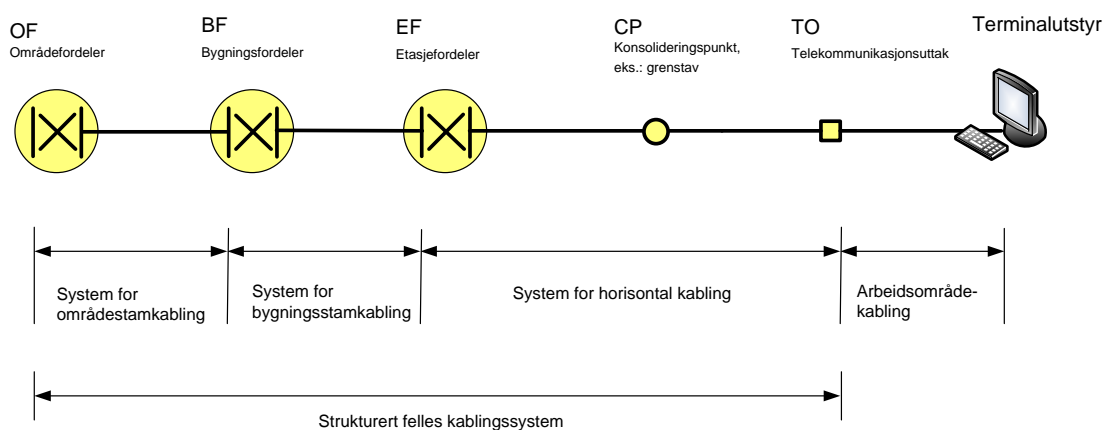
Det gjøres oppmerksom på at kravspesifikasjon for kommunikasjonsrom/datarom ikke kan benyttes dersom det skal etableres datarom med ytelser/kompleksitet utover det som er normalt for institusjoner av typen barnehager, skoler, sykehjem og mindre kontorbygg.

52 INTEGRERT KOMMUNIKASJON

521 Kabling for IKT

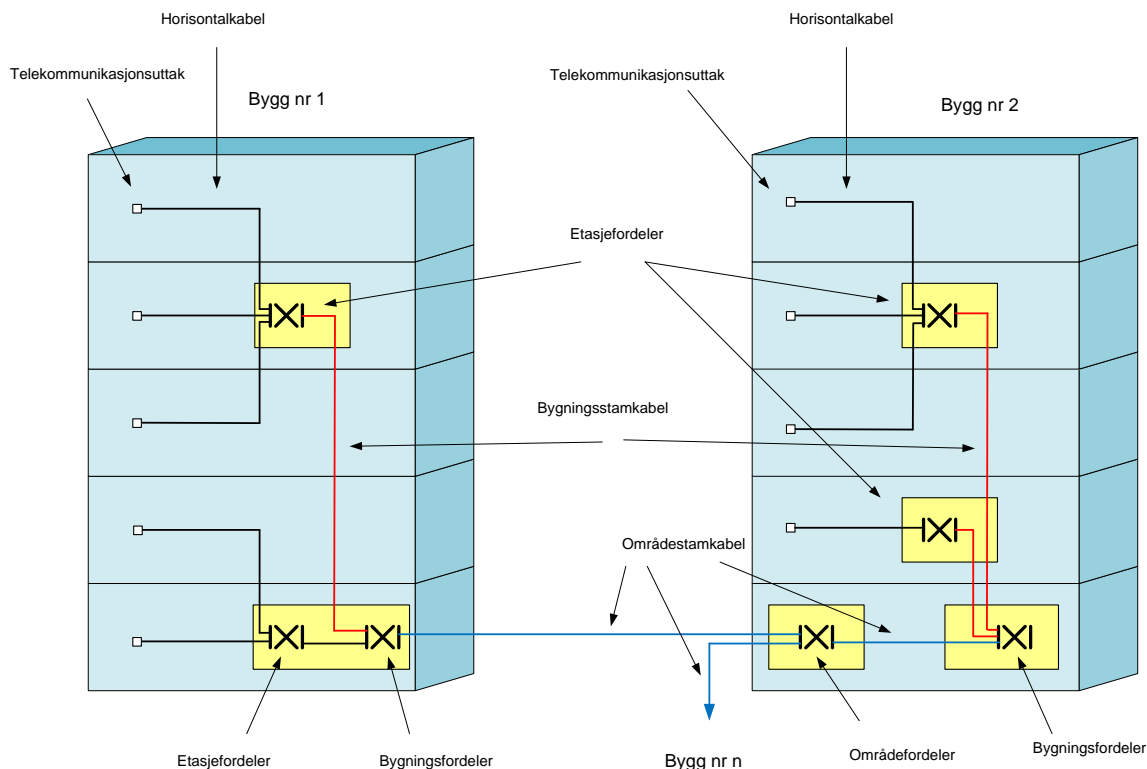
Generelt

Kabling for IKT består av et standardisert strukturert kablingsnett som er applikasjonsuavhengig og som kan benyttes av ulike systemer som data, telefoni, adgangskontroll, byggautomatisering, kabel-TV etc. Figur 2 viser hvilke komponenter som inngår i et felles strukturert kablingssystem.



Figur 3: Struktur for felles kabling

Figur 4 viser hvordan de ulike komponentene kan etableres i en bygningsmasse. En etasjefordeler kan dekke flere etasjer. Antall etasjefordelere bestemmes ut fra maksimal tillatt kabelavstand (90 m) for horisontal kabel. I mindre bygg vil man kunne ha en kombinert etasje-, bygnings- og områdefordeler.



Figur 4: Eksempel på plassering av funksjonelle elementer

Lov om elektronisk kommunikasjon (Ekomloven), LOV 2003-07-4 nr. 83, pålegger å benytte et strukturert felles kablingssystem som er i samsvar med følgende felleseuropeiske normer:

1. NEK EN 50173 Informasjonsteknologi – Felles kablingssystemer
 - a. NEK EN 50173-1 - Del 1: Generelle krav og kontormiljøer
 - b. NEK EN 50173-2 - Del 2: Kontorlokaler
 - c. NEK EN 50173-3 - Del 3: Industrivirksomhet
 - d. NEK EN 50173-4 - Del 4: Bosteder
 - e. NEK EN 50173-5 - Del 5: Datasentre
2. NEK EN 50174 Informasjonsteknologi – Kablingssystemer
 - a. NEK EN 50174-1 - Del 1: Spesifikasjon og kvalitetssikring
 - b. NEK EN 50174-2 - Del 2: Planlegging og utførelse av installasjoner i bygninger
 - c. NEK EN 50174-3 - Del 3: Planlegging og utførelse av installasjoner utomhus
3. NEK EN 50346: Informasjonsteknologi – Kablingssystemer – Prøving av installert kabel
4. NEK EN 50310 Anvendelser av utjevningforbindelser og jording i bygninger med informasjonsteknologi-utstyr.

Siste versjon av ovennevnte normer, inkludert eventuelle tillegg, skal legges til grunn for prosjektering, installasjon og testing.

Krav nevnt ovenfor omfatter alle komponenter i kabelnettet. Det vil si kabel, terminering og koblingsmateriell i kommunikasjonrom, samt krysskoblingssnorer (patchkabler), stige kabler, apparatsnorer (dropkabler), etc.

Horisontal kabel

Etterfølgende tabell viser aktuelle kabelkvaliteter som kan benyttes, minimum er kategori 6:

Europa ISO/IEC 11801	USA EIA/TIA 568B	Maks frekvens	Maks bitrate	Kabeltype	Terminering
Klasse E	Kategori 6	250 MHz	1 Gb/s	UTP/STP *)	RJ45
Klasse E_A	Kategori 6a	500 MHz	10 Gb/s	UTP/STP *)	RJ45
Klasse F	Kategori 7	600 MHz	10 Gb/s	STP	GG45, bakoverkompatibel med RJ45
Klasse F _A **)	Kategori 7a	1000 MHz	40 Gb/s	STP	GG45, bakoverkompatibel med RJ45

*) UTP = Unshielded Twisted Pair (uskjernet kabel)
STP = Shielded Twisted Pair (skjernet kabel)

***) Klasse Fa er ikke en del av NEK EN 50173, men det regnes med at kabeltypen vil bli omfattet av normen.

Minimumskrav til horisontalkabling er 10 Gb/s transmisjonskapasitet, dvs. Klasse E_A. Videre uskjernet kabel (UTP). Dersom kabel med høyere transmisjonskapasitet skal benyttes må dette avklares med byggherren. Alt materiell som inngår i system for horisontal kabling inkludert arbeidsområdekabel, skal ha samme kvalitet.

I tilfelle det velges kabel med 10 Gb/s eller høyere kapasitet vil fremmed krysstale være et problem, dvs. elektriske felter fra en kabel påvirker signaler i en annen. Derfor anbefales bruk av skjernet kabel. Ved innføring av skjernet kabel er det viktig at jording utføres korrekt, ref. NEK EN 50310.

Kabling for trådløst datanett (WLAN) skal utføres i henhold til Kristiansund kommunes retningslinjer for etablering av trådløst datanett. Antall og tetthet av punkter for tilkobling av aksesspunkt vil kunne variere avhengig av type trafikk (data vs. sanntidskommunikasjon og trafikkavviklingskapasitet), samt valg av standarder. Prinsipielt skal kommunen foreta dekningsmåling før prosjektering/installasjon av horisontal kabel for aksesspunkt, men dette er ikke alltid forenlig med framdriften i et byggeprosjekt. Følgende prosedyre skal derfor benyttes:

1. Prosjekterende / utførende skal gjennomføre møte med Kristiansund kommune IT avdeling med sikte på å plassere aksesspunkt på plantegninger.
2. Horisontal kabling etableres i henhold til plantegninger og termineres i kommunikasjonsrom.
3. Når bygget er tilnærmet ferdig for innflytting skal det foretas dekningsprøve av IKT avdelingen. Ved bruk av himling må dette utføres før denne lukkes.
4. All kabling for trådløst datanett skal utføres som dobbelpunkt, strømforsyning gis via PoE.

Bygnings-/områdestamkabel

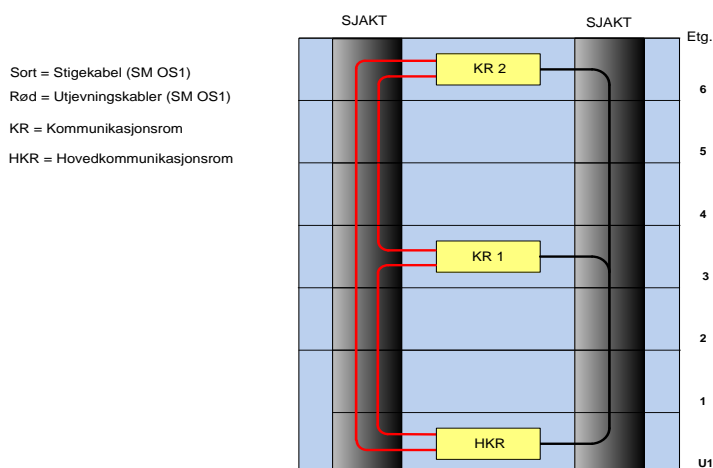
Det benyttes to ulike typer bygnings-/områdestamkabler, dvs. fiberkabel for data og kopperbasert (Cu) mangeparskabel for analoge grensesnitt (eks.: TDM basert telefoni).

Fiberkabel skal være av typen singelmodus (SM) OS1. Antall fiber avpasses etter behov. For terminering benyttes LC-konnektorer, terminering skal gjøres i dataskap.

Cu-mangeparskabler skal termineres på bryteplinter i rom hvor eksterne kabler termineres, dvs. rom for bygnings-/områdefordeler. Ofte vil dette være inntaksrommet eller hovedkommunikasjonsrommet i et større bygg og hvor ekstern nettleverandør (tjenesteleverandør) terminerer egne kabler og hvor det vil være naturlig å plassere telefonsentral, alarmlinjer etc. Det skal være mulig å foreta krysskobling mellom Cu-mangeparskabler, PABX MDF-kabler og eksterne nettleverandørs kabler. Videre skal Cu-mangeparskabler termineres i etasjefordelere ved bruk av RJ45 kontaktmateriell. Det termineres 1 par pr RJ45.

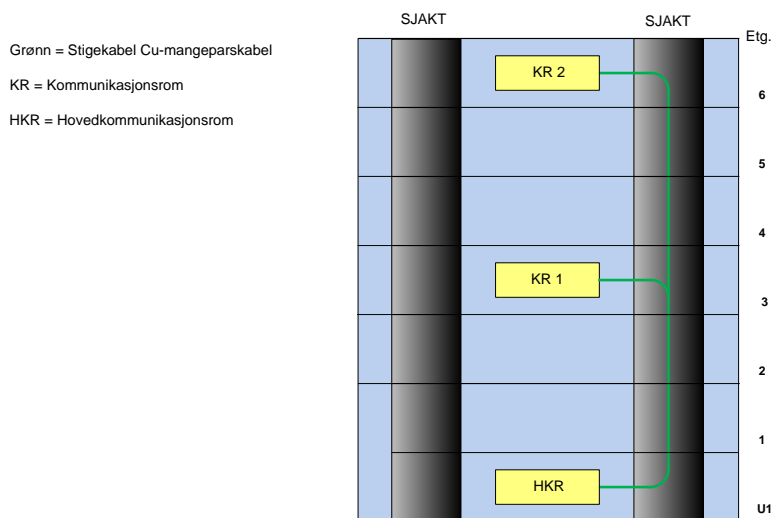
I store eller viktige bygg kan det kunne være behov for utjevningkabler. Dette må avklares med oppdragsgiver. Samlet gir stigekabler og utjevningkabler en meget god redundans (maskenett). Det må da benyttes ulike føringsveier for å kunne opprettholde redundant kommunikasjon.

Figur 6 viser prinsipp for oppbygning av bygnings-/områdestamkabel for data (SM OS1). Sort kabel angir hovedstigekabler og rød kabel angir utjevningkabel.



Figur 5: Bygnings-/områdestamkabel, data (SM OS1)

Figur 7 viser prinsipp for oppbygning av bygnings-/områdestamkabel for analoge grensesnitt (eks.: TDM telefoni).



Figur 6: Bygnings-/områdestamkabel, analoge grensesnitt (Cu-mangeparskabel)

Innredning av rack

All kabel skal termineres i utstyr beregnet for 19" rack. Horisontal og fiberbasert bygnings-områdestamkabel skal termineres i patchepanel tilpasset respektive kabeltyper.

- Horisontalkabel: 19" panel med 24-porter (1U) eller 19" panel med 48-porter (2U) (RJ45/GG45).
- Fiberkabel termineres i LC-patchepanel med hylle for strekkavlasting og opprulling av enkelt fiber. For alle brukte par, leveres ferdige patchesnorer med CISCO compatible adaptore.
- Alle patchepanel skal bruke føringsbøyler for horisontal føring av patchesnorer på overside og underside av panelet.
- I hvert rack skal det være plass for nettelektronikk (svitsjer og rutere). Dette medfører at antall porter pr rack ikke må overskride 240 stk.
- Det bør være minst 20% ledig kapasitet.

Cu-mangeparskabler (byggnings-/områdestamkabler, MDF-kabler fra PABX og innføringskabler fra operatør) skal termineres i rackmonterte bryteplinter. Bryteplinter for eksterne kabler skal ha mulighet for overspenningsvern. Terminering skal utrustes med føringsbøyler for horisontal/vertikal føring for krysskoblingstråd. I motstående ende skal Cu-mangeparskabler termineres i 50-ports patchepanel for patching til horisontal kabel. Det skal installeres føringsbøyler for horisontal føring av patchesnorer på panelets over- og underside. Patchepanel skal være tilpasset bruk av 100-pars mangeparskabler og terminering av 2-par pr RJ45.

Det skal benyttes rack med minimum dimensjon 800 x 800 x 2200 mm (BxDxH). Videre skal alle patchepaneller, nettelektronikk, servere, etc. være basert på 19" bredde. Fri klaring på hver side i raket skal benyttes for vertikal føring av kabler. Alle rack skal bestykkes med føringsbøyler for patchesnorer og med minimum 2 stk. føringsbøyler pr patchepanel / aktivt utstyr.

Når leveransen består av flere rack skal det etableres trådbruer i overkant av rackene for føring av kabel mellom rackene. Disse skal utrustes med nedføringsdetaljer slik at kabler ikke får klemskader eller bøyeradius mindre enn hva kabelspesifikasjonen tillater.

Det skal benyttes åpne rack. Hvis det er eksterne institusjoner/leietakere i samme kommunikasjonsrom skal låste skap benyttes og adgangskontroll og instruks opprettes.

Hvis det benyttes styrte luftstrømmer må behovet for lukkede rack vurderes.

Testing

Spredenett:

Anleggsdokumentasjonen skal vedlegges målerapporter som dokumenterer at hvert enkelt uttak (100 % test) i spredenettet oppfyller alle nøkkelkrav (som beskrevet i standarden) til kanal og installert samband i NEK-EN 50173.

Målingene skal være påført kontaktnummer.

Stigenett:

For Cu-mangeparskabler skal det vedlegges målerapport som dokumenterer kabellengde, sløyfemotstand, demping, impedans og kapasitans for alle parene i kabelen. Parnummer oppgis på målerapporten.

Fiberforbindelsen skal testes i henhold til NEK EN 50346 i forhold til parametrene i NEK-EN 50173. Det skal leveres målerapport for hver enkelt fiber. Det skal dokumenteres at installert fiberforbindelse tilfredsstiller kravene til å kunne overføre 10 Gb/s Ethernet som spesifisert i Tillegg F i NEK-EN 50173.

Alle testrapporter skal foreligge både på papirform og i digital form, og skal overleveres byggherre for kontroll.

Datablad for benyttede kabeltyper legges også ved som dokumentasjon.

Målerapportene skal angi hvilket testutstyr som er benyttet og innstillinger. Videre tidspunkt for test og navn på utførende.

Dokumentasjon og merking

Dokumentasjon skal bestå av følgende:

- Signert samsvarserklæring (lovbestemt). Eventuelle avvik fra standarder skal framgå av samsvarserklæring. Dersom avvik er i henhold til avtale med byggherre skal dette framgå av dokumentasjon og med referanse til dokument hvor avvik er avtalt.
- System- og applikasjonsgaranti for minimum 20 år fra produsent. Applikasjonsgarantien gjelder spredenettet og skal være i henhold til de applikasjoner som omfattes av Tillegg E i NEK EN 50173:2007.
- Målerapport med elektronisk utskrift fra testinstrument. Målerapport skal være påført kontaktnummer i henhold til merkesystem.
- Relevant produktinformasjon fra produsent.
- Plantegninger med angivelse av føringsveier og kabeltermineringer.
- Alle kabler, stikkontakter, rack, etc. skal være merket i henholdt til Kristiansund kommunes merkesystem.

Krav til utførende

Utførende installatør for kablingsarbeider skal oppfylle alle lovbestemte krav til autorisasjon.

Spesielt nevnes:

- Forskrift om autorisasjon for installatør av elektronisk kommunikasjonsnett og radioutstyr (autorisasjonsforskriften). Autorisasjonsforskriften er en del av ekomloven.

Videre skal utførende ha systemkurs fra produsent. Dette er spesielt viktig ved etablering av horisontalkabel med høyere transmisjonskapasitet. Systemkurs gir større garanti for god kvalitet på utførelse.

522 Nettutstyr

Med nettutstyr menes svitsjer, rutere, aksesspunkter, brannmurer etc.

Kristiansund kommune IKT avdeling gjennomfører alle bestillinger av dette utstyret. Alle bestilling må gjøres i god tid og må inn som egen aktivitet i fremdriftsplan.

Systemer som benytter datanettet for kommunikasjon vil være:

- PCer
- Printere
- Kopimaskiner
- Aksesspunkt
- Telefoner (IP-telefon)
- Porttelefon
- Kabel TV
- Sentral driftskontroll (VVS, Elektro, etc.)
- Pasientsignalanlegg
- Kameraovervåking (IP-kamera)
- Adgangskontrollanlegg
- Etc.

Ovennevnte inndeles i utstyr for bruker- og bygningstekniske systemer. Normalt ivaretas bestilling av brukersystemer av brukerne og bygningstekniske systemer av byggherren. Alle systemer vil kommunisere via datanettet. For å oppnå en smertefri byggeprosess er det vesentlig at Kristiansund Kommunes IT avdeling får informasjon om samlet behov for tilkobling til datanettet så tidlig som mulig.

53 TELEFON OG PERSONSØKING

532 Systemer for telefoni

Telefonsentral inkl. apparat og nødvendig programmering leveres av byggherren via avtale med Kristiansund Kommunes eksterne driftsleverandør.

54 ALARM OG SIGNALSYSTEMER

542 Brannalarmanlegg

Det skal leveres og monteres et heldekkende brannvarslingsanlegg for bygget.

Brannvarslingsanlegget prosjekteres og utføres i henhold til NS 3960 og de brannstrategiske konsept utarbeidet av Firesafe.

Ved alle brannvesenets hovedangrepspunkt for bygget skal det monteres brannmannspanel, samt for kontor teknisk drift.

Nøkkelsafe som tilfredsstillende FG-krav monteres i fasade ved hovedinngang og med signaloverføring til enhet for sikker alarmoverføring. Bygninger med alarmoverføring til brannvesen skal ha nøkkelsafe.

Korridordører mellom avdelingene monteres over magnetholder som kobles mot brannvarslingsanlegg. Alle leveranser i denne sammenheng leveres av elektroentreprenør.

Brannalarmanlegget skal programmeres for følgende funksjoner:

- Aktivisere akustiske- og visuelle alarmorganer
- Enkeltvis adresserbare detektorer
- Registrere og vise brannsted ved bruk av orienteringstablå og display
- Loggfunksjon for hendelser
- Konvertere detektornummer til romnummer
- Styring av brannører/porter/rømningsdører
- Anlegget skal kunne styre andre anlegg som eks: røykluker, heiser, ventilasjonsanlegg, dører etc.
- Tilkobling sprinklervakt
- Overføre alarm til brannvesen via SafeTel

Anlegget skal gi forvarsel ved brannutvikling slik at personalet skal kunne stanse videre brannutvikling med påfølgende varsling av brannvesen og evakuering av bygget. I tillegg kan også andre tiltak for forebygging av uønskete alarmer iverksettes, organisatoriske som bygningstekniske tiltak.

Entreprenør er ansvarlig for nødvendig testing av anlegget.

All dokumentasjon vedrørende brannalarmanlegg inkludert oversiktsplaner, programmering og alarmoverføring skal være inkludert i entreprisen.

Serviceavtale skal tilbys for 3 år.

Service skal utføres ihht. «Norm for kontroll, vedlikehold og ettersyn av brannalarmanlegg» (www.brannalarm.org)

543 Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm

Kristiansund Kommune har en rammeavtale som skal legges til grunn for etablering av elektronisk sikring og vakthold. Installasjon skal tilpasses utstyr som inngår i avtale.

Adgangskontroll og innbruddsalarm for Karihola barnehage utføres i henhold til vedlagt tegningsgrunnlag.

Adgangskontroll skal etableres med hovedprinsipp om at all atkomst skal skje via inngang med kortleser. Kortlesere for utendørs montasje skal være vandalsikker.

For adgangskontrollerte og overvåkede dører legges følgende arbeidsdeling til grunn:

- Installasjon av røropplegg i dørparti ned til dør, kortleser og åpnerknapp besørgeres av byggets elektroentreprenør.
- Beslagsentreprenør leverer og monterer alt utstyr i dørparti, inklusive kabler i dør opp til over himling. Dette omfatter motorlås, mikrobryter, karmoverføring og magnetkontakt. Lås og beslag knyttet til adgangskontrollerte dører skal tiltransporteres sikkerhetsentreprenør. Sikkerhetsentreprenør sammenkobler anlegget og har koordineringsansvar samt overordnet funksjonsansvar ovenfor beslagsentreprenør.

Innbruddsalarmsentralen skal kunne administrere overvåkede punkter bestående av for eksempel mikrobrytere, magnetkontakter samt ulike type følere og detektorer. Anlegget skal registrere hvert enkelt overvåket punkt med individuelt nummer eller klartekst adresse. Alle unormale tilstander skal kunne avleses.

Prosjektering og installasjon for automatisk innbruddssystemer utføres etter "Forsikringselskapenes godkjennelsesnemnd" regelverk - FG 200:2

Alarmer skal overføres til vaktelskap via sikker alarmoverføring.

Alarmlinje skal polles 1 gang pr. døgn. Generelt skal det benyttes en enhet (ett grensesnitt) for sikker alarmoverføring pr. adresse og der ulike anlegg med overføringsbehov benytter hver sin inngang.

Kristiansund Kommune har i dag 2 adgangskontroll- og innbruddsalarmanlegg, Siemens Entro og Trioving ARX. Nye anlegg skal kommunisere med ett av disse anleggene. I ett av disse anleggene skal tilgang/rettigheter administreres, og drift- og feilmeldinger skal overføres til ett av disse anleggene.

Det leveres og monteres UPS som skal mate alle dører med dørautomatikk som skal åpnes ved brann.

UPS skal tilkobles eksisterende overvåking på anlegget. Plasseres i samme skap som leveres for nettverksutstyr. (Ref. kap. 462 og 514)

555 Lydanlegg, teleslynger-tunghørtanlegg

Det skal leveres komplett teleslynger for rom skissert på vedlagt tegning.

For alle rom skal sløyfene legges i vegg/tak, og avsluttes på XLR-uttak plassert i kanal. Finnes ikke andre mulighet kan sløyfe slisses ned i gulv. Dette må koordineres med hovedentreprenør og gulvbeleggentreprenør for å unngå hevelse av gulvbelegg.

Sløyfene legges i henhold til gjeldende forskrifter og krav.

Anleggene skal prosjekteres for å unngå smitteeffekt til tilstøtende areal og kun ha dekning innenfor rommet.

Alle teleslyngenanlegg i rom med taleforsterkingsanlegg skal være basert på fasesløyfer ("Super loop"). Teknisk kvalitetskrav refererer til IEC 60118-4 Ed. 2.0 b:2006.

Teleslyngenanlegg skal dimensjoneres for:

- Feltstyrke 100 mA/m langtids gjennomsnitt, 400 mA/m toppverdi
- Frekvensrespons 100 – 5.000 Hz (± 3 dB relativt 1 kHz)
- Forvrengning < 3 % (200 – 2000 Hz)

Kravene skal oppfylles for minst 90 % av slyngarealet i høyder mellom 1,1 og 1,3 meter over gulv. Det skal legges fram dekningsplan som viser områder som tilfredsstiller kravene med angivelse av hvor nivået er hhv høyere eller lavere. Planen skal slås opp i glass og ramme sammen med standard teleslyngesymbol ved inngangen til rom som har slikt anlegg.

Teleslyngenanlegget skal gjengi summen av tele- og programlyd, og skal justeres inn i forhold til normalt nivå ved bruk av taleforsterkning. Programlyd skal balanseres i forhold til tale slik at det innbyrdes forholdet blir naturlig. Teleslyngeforsterkeren skal ha nødvendige kontrollmuligheter for nivå, tonekontroll og dynamikk.

Krav til teleslyngeledning:

- Ledertverrsnitt tilpasses slyngelengde og tilbudte forsterkere, men skal være minimum 1,5 mm².
- Flatkabel tilpasses gulvkonstruksjon, men bør ha minimum ledertverrsnitt 1,5 mm². Og maksimal ledertykkelse 0,2 mm.
- Til-ledere skal være tett revolverte.

556 Bilde og AV-systemer

Prosjektorer, infoskjermer og smartboard vil bli levert som en byggherreleveranse.

Sanserom B2.02.201:

Det skal leveres og monteres lydanlegg m/høgtalere innfelt i tak som skal brukes til bakgrunnsmusikk.

I tillegg til nødvendige forsterkere skal det leveres:

- Lydkilder som radio og cd spiller
- Et sett av trådbundet mikrofon og trådløsmikrofon.
- Tilkobling for både analoge og digitale lydkilder
- Låsbart AV-rack
- Programlyd
- Automatisk muting ved brannalarm

Scene/fellesrom:

Det skal leveres og monteres anlegg bestående av:

- Surround lydanlegg med kombinert programlyd og talelyd.
- Trådløst mikrofonanlegg med minimum 3stk bøylemikrofon, 2 stk håndholdt. Inklusive ladestasjoner.
- Nedhengte takmikrofoner for publikum tilkoblet teleslynge.
- Motorisert lerret tilpasset rommets størrelse. Minimum 4 meter bredde 16:10 format.
- Uttakspanel ved lerret for tilkobling talerstol, mikrofoner, PC, smartboard, eksterne lyd og bildekilder.
- Styresystem med touchpanel. For fast montering. Scenariobasert. Styring av lyd, bilde, komponenter i AV-anlegget, motoriserte gardiner samt lys. Egen bryter for vaskelys. Inklusive styring av projektor levert av byggherre.
- Automatisk muting av lyd og påslag av lys ved brannalarm.
- AV-utstyr skal levers med eget låsbart møbel. Bryter for betjening plasseres i låsbart møbel.

56 AUTOMATISERING

562 Sentral driftskontroll

Ventilasjonsanleggene og varmeanlegget leveres med BLT sertifisert undersentral BACnet B-BC automasjon som kan leveres integrert eller separat.

Varmesentral og alle hovedanlegg for ventilasjons skal kobles opp mot kommunens TBM - anlegg.

Alle rom med vannbåren varme skal syres av romtermostater for regulering av temperatur.

Termostater er og er beskrevet levert av VVS entreprenør.

Romtermostater skal kommunisere mot lokal automatikk på BACnet.

Rom som skal ha behovsstyrt ventilasjon, styres på romnivå ut i fra romtemperatur, tilstede-føler og luftkvalitets-føler og er beskrevet levert av VVS entreprenør.

Tilstede-føler skal også styre lys i rommet av/på. Romkontroller skal kommunisere mot lokal automatikk på BACnet.

Alarmsignal fra sprinkleranlegg skal integreres mot BACS- anlegg.

Alarmsignal fra UPS skal integreres mot BACS- anlegg (Ref kap.462).

Alarmsignal fra jordfeilvarsling skal integreres mot BACS- anlegg (Ref.kap. 4321).

All nødvendig kabling og tilkobling i forbindelse med overordnet TBM-anlegg medtas, slik at forbindelse mellom lokalt automatiseringsanlegg og toppsystem opprettes (f.eks. tilkobling av undersentraler til ethernet). Det skal også medtas komplett kabling og tilkobling av automatiseringsanlegg.

All programmering i BACS medtas av entreprenør. BACS anlegget skal virke uavhengig av overordnet TBM anlegg.

Det refereres til funksjonsbeskrivelse RIV og totalentreprenørens løsninger, samt Kravspesifikasjon automasjon for Kristiansund kommune.

OVERORDNET TBM-ANLEGG

*Når det gjelder programmering og visualisering av toppsystemet(TBM), **er dette ikke en del av leveransen** her, men utføres som egen entreprise. Henviser i denne forbindelse til Kristiansund kommunes Kravspesifikasjon Automatiseringsanlegg punkt 3.0*

Dette kapitlet omhandler overordnet TBM-anlegg, nærmere bestemt integrering av automatiseringsanlegget i eksisterende toppsystem. De lokale automatiseringsanleggene skal medtas som en del av VVS-leveransene.

Pr. i dag har Kristiansund kommune to eksisterende toppsystem, og disse er levert av henholdsvis GK og Caverion. Alle installasjoner i BACS skal være klargjort for integrasjon i et av disse.

All kommunikasjon mellom automatiseringsanlegget og overordnet TBM-anlegg skal foregå på protokollen BACnet B-BC. Nye skjermbilder for visualisering av alle VVS-tekniske anlegg (ventilasjonsanlegg, varmeanlegg, romkontroll, alarmering, trending etc.) skal inkluderes i TBM. Byggherre skal godkjenne layout på skjermbilder før disse settes i produksjon, men det presiseres at nye skjermbilder skal lages over samme lest som eksisterende skjermbilder på valgt toppsystem.

Refererer forøvrig til:

- Kristiansund kommunes Kravspesifikasjon Automatiseringsanlegg
- VVS-beskrivelse inkl. vedlegg

565 Lokal automatisering

Tekniske krav EOS:

Det skal bestilles og monteres målere for Karihola barnehage som skissert i vedlagt systemskjema E140501.

I prosjekteringsfase skal entreprenør sammen med BH kvalitetssikre behovene for målinger for bygget. Entreprenør skal gjøre nødvendige tilpasninger som BH krever, samt nødvendig revisjon av systemskjema.

Entreprenør skal bestille måler og koblingsunderlag fra Siemens som er kommunens leverandør på dette.

EOS skal integreres komplett mot Kommunens toppsystem.

Toppsystemet integreres av Siemens etter "asbult" tegninger.

Ref: EOS beskrivelse for Kristiansund Kommune.

6.0 ANDRE INSTALLASJONER

62 PERSON- OG VARETRANSPORT

621 Heis

For Karihola barnehage skal det leveres en person og varetransportheis i henhold til ARK tegninger. Heisen bygges i henhold til gjeldende forskrifter, og skal være kontrollert av Norsk Heiskontroll før overlevering.

Heisene skal være tilpasset bevegelseshemmede i henhold til UU, og utføres med standard innredning i heiskupè (speil, håndlist ,trykknapper for bevegelseshemmede etc). Forsterket gulv og nedre del av vegger (min 40cm) til beskyttelse for bruk av jekketralle.

Heisen utføres med heismaskin integrert i sjakt.

Komplette bygningsmessige arbeider skal medtas i totalentreprisen slik som elektrisk tilkobling, ventilasjon i sjakt, utsparinger, samt nødvendig innstøpningsgods som ankerskinner og kroker.

Heismaskinene skal vibrasjonsisolerers fra gulv og vegger. Vibrasjonsisoleringen skal tilpasses maskinenes turtall og masser, slik at store svingninger unngås. Kortslutning av vibrasjonsisolering med rør, stativ o.l. skal ikke forekomme.

Heisene skal i normal bruk ikke gi støynivå i tilstøtende arealer høyere enn 35 dB (A). Kravet gjelder både luftstøy og konstruksjonsstøy.

Heisdørene og dør-smyg skal leveres i rustfritt stål. Karmer som pusses inn i frontvegg skal leveres i malt utførelse.

Heisene leveres med brannstyring og automatisk retur til nederste plan hvor dører åpnes.

Følgende krav gjelder for kommunikasjon til/fra heiser:

- Enhet for heisalarm skal ha åpen overføringsprotokoll som er tilgjengelig for flere aktører.
- Det skal benyttes GSM-basert overføringsenhet der det er mulig i forhold til mobildekning.
- Heisalarm skal tilknyttes kommunenes rammeavtalepartner på alarmmottak.
- Heisens telefonnummer og type overføringsenhet skal oppgis i FDV dokumentasjon.

Kristiansund kommune har en rammeavtale på heistelefoner og det er ønske om å benytte denne type sender.

Heis må leveres med GSM basert overføring av typen Safetel Lift alarm.

Alarmsender skal tilkobles Alreg mottak til Kristiansund brannvesen.

Abonnement skal inngå i rammeavtalen med Safetel.

Heisentreprenør skal uten ekstra kostnad legge fram komplett dokumentasjon av sin leveranse, gi tilgang til nødvendig serviceverktøy på utstyr som er montert samt gi tilgang til tilhørende programvare. Dette for at drift, service og vedlikehold også skal kunne utføres av annen serviceleverandør enn utstysleverandør.

Anlegg-/systemspesifikk programvare med innhold (eksempelvis brukerdata, konfigurasjon etc) er å anse som byggherrens eiendom for videre drift/vedlikehold av anleggene. Dette spesielt med tanke på mulighet for kontrahering av serviceavtaler med annen serviceleverandør.

Byggherren forbeholder seg retten til å benytte annen serviceleverandør enn utstysleverandør uten at dette skal ha konsekvenser for garanti/reklamasjon.

Dersom det er ønske om å fravike spesifikasjonen skal dette tas opp skriftlig med byggherre/oppdragsgiver.

Heisen skal leveres med adgangskontroll i heisstol tilpasset byggets øvrige adgangskontrollanlegg.

Tilbudet skal omfatte full service i reklamasjonstiden med 2 service besøk per år.

I prisen skal også medtas: Serviceavtale for 3 år etter reklamasjonstiden utløp. Det forutsettes 2 service besøk per år.

Spesifikasjoner:

Heisstol, b x d: Tilpasset heis sjaktens lysåpning i henhold til ARK- tegninger

Kapasitet: Min. 1000 kg

Dører type: Automatiske 0,9 x2,1m, teleskop (til en side)

Heishastighet: 1 m/sek

Antall stopp: 2

Dører: Dører plassert på motsatt side, karmen pusset inn i støpt frontvegg

Løftehøyde: Se ARK tegninger

Utstyr i stol: Håndlist, sparkeplate og utstyr ihht UU

Sjakt: Tett sjakt i plasstøpt betong

Styring: Impulsbrytere og adgangskortstyring

Driftstimeteller: Ja

Systemspenning: 400 V TN-S

Drifts og vedlikeholdsinstruks:

Ved overlevering av anlegget skal entreprenør levere en komplett anleggsdokumentasjon hensiktsmessig redigert. Et utkast skal leveres byggherre senest 14 dager før anleggets ferdigstillelse. Standard dokumentasjon for leveranser aksepteres.

Anleggsdokumentasjon i 3 permer og 1 elektronisk utgave på minnepenn, utarbeides og overleveres byggherre ved overtagelse av anlegget.

I tilknytning til driftsinstruks skal entreprenøren gjennomføre et opplæringsopplegg for driftspersonell.

Plan for opplæring av driftspersonell skal på forhånd oversendes byggherren for orientering og godkjenning. Opplæringen skal tidligst foregå 2 uker etter innkjørt anlegg.

Merking i anlegget skal utføres på en slik måte at den gir entydig og varig informasjon for korrekt betjening og bruk av anlegget. Levetid for benyttet merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel/komponent som skal merkes. Standard merking for heisanlegg aksepteres.

7.0 UTENDØRS ELINSTALLASJONER

741 Kursopplegg for utendørs uttak

Det skal legges frem strøm og leveres og monteres følgende for uteområdet.

- Ladestasjoner med 4 ladepunkt for el-sykkel med ved Utebod 3.
- Ladestasjon for el-bil for hvert parkeringsområde med minimum 3 uttak pr parkeringsområdet.
- Det legges frem egen kurs til 3 uteboder. For hver bod monteres dobbel utestikk.
- Det monteres dobbel utestikk ved vannutkast ved inngang til grovgarderober (6 stk)
- Det monteres dobbel utestikk ved vannutkast ved inngang B.3.10.201- bibliotek
- Det monteres dobbel utestikk ved vannutkast ved inngang til D.3.00.203- felles gang
- Det monteres dobbel utestikk ved vannutkast ved inngang til E.2.02.101- varemottak

- Det monteres dobbel utestikk ved vannutkast ved inngang til C.1.01.101- vestibyle

(Ref. utomhusplan fra Olset AS)

Kabler under asfalterte arealer føres i trekkør. Over kabel i jord utendørs skal det legges merkebånd.

Kabeltraseer inntegnes på tegning med angivelse av beliggenhet med tilstrekkelig antall målsatte avstander fra hushjørner og andre faste punkter.

744 Lys

Det skal leveres og monteres komplett opplegg for utendørsbelysning for følgende:

- **Interne veier og plasser:** For opplysning av stier og generelt utomhus areal gjelder krav om 20 lux middel belysning. Det skal det leveres og monteres minimum 11 stk LED utelys armatur type Fagerhult AZUR mast LED eller tilsvarende montert på 3,5m stolpe. Krav til utførelse IP65, IK10. (Se foreslått plassering og antall på vedlagt skisse utomhus.)
- **Parkeringsområdet:** For parkeringsområdet gjelder krav om 20 lux middel belysning. (Se foreslått plassering og antall på vedlagt skisse utomhus.)
- **Ballbinge/multibane:** Det skal leveres og monteres komplett belysning som skal belyses ihht kl 3 - med 75lux og jevnhet på 0,5. Belysning skal utstyres med sentralt plassert betjeningsknapp for påslag. Belysning skal i ha automatisk utkobling etter 1 time drift, samt begrensnig av funksjonstid (Eks: Kun virke mellom kl 18-23). Dette kan løses med styring over Astro Ur.
- Uteboder
- Hver inngang for bygget

Belysningen skal tilpasses belysningen av tilstøtende arealer og prosjekteres med tilstrekkelig lysdekning tilpasset utomhusplan for området.

Det skal benyttes armatur av type LED som har utførelse vandalsikker IK10, tetthetsgrad IP65, med fargegjengivelse Ra-indeks > 80 og fargetemperatur 3000K, systemlevetid minimum 50.000t med maksimum 20% utfall.

Utendørs belysning skal styres ved hjelp av Astro-ur.

Kabler under asfalterte arealer føres i trekkør.

Over kabel i jord utendørs skal det legges merkebånd.

Kabeltraseer inntegnes på tegning med angivelse av beliggenhet med tilstrekkelig antall målsatte avstander fra hushjørner og andre faste punkter.

- Lysmast ved innkjøring til eksisterende barnehage må flyttes. Denne kommer i konflikt med adkomst til oppstillingsplass for brannbil. I denne sammenheng påregnes arbeider med flytting av lysmast.

745 Snøsmelteanlegg

- Ved rampe for varelevering skal det leveres og monteres utendørs varmekabelanlegg. Anlegget skal leveres med automatikk som styres av temperatur- og fuktighetsdetektor i øvre asfaltlag. Dimensjoneringskriteriene skal dokumenteres.
- For utvendig trapp fra plan 1 til plan 2 skal det leveres og monteres utendørs varmekabelanlegg. Anlegget skal leveres med automatikk som styres av temperatur- og fuktighetsdetektor i øvre asfaltlag. Dimensjoneringskriteriene skal dokumenteres.