




# OMBYGGING VÅGEVEIEN 4 FUNKSJONSBEKRIVELSE ELEKTRO



B	25.04.16	Oversendt Kristiansund kommune	rulo	mb	
A	05.11.15	Forslag utarbeidet	mssk		
Rev	Dato	Tekst	Laget	Sjekkert	Godkjent

	Dokument tittel		
	<p style="text-align: center;">Ombygging Vågeveien 4 Funksjonsbeskrivelse ELEKTRO</p>		
	Dokument nr: 1	Sider:31	Rev: B

## COWI AS

Vågeveien 10, pb 808,  
6501 Kristiansund  
A071664 Kristiansund kommune-Vågeveien 4

# KRAVSPESIFIKASJON ELEKTRO

<b>INNHALDSFORTEGNELSE</b>	<b>side</b>
A.1 Prissammenstilling ELEKTRO	4
A.2 REFERANSELISTE	5
1.0 INNLEDNING	6
1.1 ORIENTERING	6
1.2 HENSIKT	6
2.0 GENERELLE KRAV TIL PROSJEKTERING OG UTFØRELSE	6
2.1 Lover / Forskrifter / Normer	6
2.2 Krav til prosjektering og utførelse av Elektro-anlegg	7
2.3 Merking	7
2.4 Dokumentasjon	9
2.5 Ferdigmelding - Overlevering	10
4.0 ELKRAFT	11
40 ELKRAFT GENERELT.....	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
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.....	16
4341 Fordelinger for driftstekniske installasjoner.....	16
4342 Kursopplegg for driftstekniske installasjoner.....	16
44 LYS.....	17
442 Belysningsutstyr.....	17
443 Nødlisutstyr.....	18
45 ELVARME.....	18
452 Varmeovner.....	19
453 Varmeelement for innbygning.....	19
5.0 TELE OG AUTOMATISERING	19
51 BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING, GENEREL....	19
511 Systemer for kabelføring.....	19
512 Jording.....	19
513 Inntakskabler for teleanlegg.....	20
514 Telefordelinger.....	20
52 INTEGRERT KOMMUNIKASJON.....	21
521 Kabling for IKT.....	21
522 Nettutstyr.....	26
53 TELEFONI OG PERSONSØKING.....	26
532 System for telefoni.....	26
54 ALARM OG SIGNALSYSTEMER.....	27

## COWI AS

542	Brannalarmanlegg.....	27
543	Adgangskontroll og innbruddsalarm .....	27
55	LYD OG BILLEDSYSTEM .....	28
555	Lydanlegg .....	28
556	Bildesystem .....	29
56	AUTOMATISERING .....	29
562	Sentral driftskontroll.....	29
565	Lokal automatisering .....	30
<b>6.0</b>	<b>ANDRE INSTALLASJONER</b>	<b>30</b>
62	PERSON- OG VARETRANSPORT.....	30
621	Heiser.....	30
<b>7.0</b>	<b>UTENDØRS ELINSTALLASJONER</b>	<b>31</b>
744	Lys .....	31

## A.1 Prissammenstilling ELEKTRO

Kap.	Tekst	SUM	
<b>01</b>	<b>SUM Rigg og Drift + generelle ytelser</b>	kr	
41	Basisinstallasjoner for elkraft	kr	
43	Lavspent forsyning eksklusiv opsjonspriser	kr	
44	Lys	kr	
45	Elvarme	kr	
49	Sanering av eksisterende elektrotekniske installasjoner, midlertidig drift	kr	
<b>4</b>	<b>ELKRAFT, overføres bok 0</b>	kr	
51	Basisinstallasjoner for tele og automatisering	kr	
52	Integrert kommunikasjon	kr	
53	Telefoni og personsøking	kr	
54	Alarm- og signalsystemer	kr	
55	Lyd og bilde	kr	
56	Automatisering	kr	
<b>5</b>	<b>TELE OG AUTOMATISERING, overføres bok 0</b>	kr	
62	Person og varetransport	kr	
<b>6</b>	<b>ANDRE INSTALLASJONER, overføres bok 0</b>	kr	
<b>7</b>	<b>UTELYS, overføres bok 0</b>	kr	
	<b>Sum Totalt eks mva</b>	kr	
	<b>25% mva</b>	kr	
	<b>SUM INKL. MVA</b>	kr	

## **A.2 REFERANSELISTE**

Romskjema 1-5 etg.

Tegninger – Plantegninger 1-5 etg. Elektro

Tegning 1 plan rådhuset- forslag føring fiberkabel

Flyfoto trasevalg mellom rådhus-vågeveien 4

E100101A - System oversikt målere Rådhuset

E101008 - System oversikt målere Vågeveien 4

Kravspesifikasjon automasjon for Kristiansund kommune

Energioppfølging for Kristiansund kommune

Branntegninger og brannrapport

Funksjonsbeskrivelse VVS

FDV Kristiansund Eiendomsdrift - dokumenthåndtering-last opp.mp4 (mp4-fil)

Se også andre deler av og vedlegg til konkurransegrunnlaget.

## 1.0 INNLEDNING

### 1.1 ORIENTERING

Denne beskrivelsen er en del av funksjonsbeskrivelsen for totalentreprisen til ombygging av Vågeveien 4, og omhandler elektrotekniske fag iht. bygningstabellen:

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

### 1.2 HENSIKT

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 elektro entreprenør 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 eventuelt skal kunne utføres av annen serviceleverandør enn utstyrslleverandør.

Anlegg-/systemspeifikk 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 utstyrslleverandør uten at dette skal ha konsekvenser for garanti/reklamasjon.

Spesifikasjonen er inndelt i kapitler i henhold til bygningsdelstabell NS3451: 2009.

Innenfor for de respektive kapitler beskrives tekniske krav, dimensjoneringskriterier/systemkrav samt krav til dokumentasjon av den ferdige installasjon fra utførende entreprenør.

## 2.0 GENERELLE KRAV TIL PROSJEKTERING OG UTFØRELSE

### 2.1 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 bygg kategorier, samt veiledning for Universell 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.

## COWI AS

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 samt EMC-direktivet 2004/108/EC. Utstyr som benyttes skal tilfredsstille alle relevante direktiver, og derav være CE-merket for aktuelt miljø.

## **2.2 Krav til prosjektering og utførelse av Elektro-anlegg**

Kravspesifikasjonen omfatter en rekke forhold som kreves vurdert av ansvarlig prosjekterende (RIE).

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 følgekonsekvenser 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.

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 elektrisk anlegg innbefattet funksjonstesting og dokumentasjon. Det skal legges vekt på prosjektering av energieffektive løsninger, med tilstrekkelig robusthet, som er framtidsrettet og tilfredsstiller krav til energimål og fleksibilitet på en optimal måte innenfor gitte økonomiske rammer.

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

Utstyr i teknisk rom (fordelingstavler etc) skal utformes vedlikeholds vennlige og alt utstyr i rommet skal plasseres med tanke på god tilgjengelighet for optimal drift og vedlikehold.

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

## **2.3 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:

- Hoved merking av fordelinger / fordelingsrom
- Merking av alle koblingsklemmer/rekkeklemmer/koblingsplinter i fordelinger
- Merking av alle komponenter i fordelinger i samsvar med en-linjeskjema / strømveiskjema / systemskjema.
- Merking av hoved-/stige kabler i fordeling og på hver side av brannskille
- Alle stigekabler merkes ved fordeling og på begge sider 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 (trafolyte) som skrues fast:

Dimensjon: 30 x 60 mm

Bokstavhøyde: 12 mm

Farge: Hvite skilt med sort skrift for fordelinger med normalkraft

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 en-linjeskjema (og strømveiskjema der dette finnes). For de fordelinger der det bare foreligger en-linjeskjema skal entreprenør selv sørge for en hensiktsmessig fortløpende merking.

Det skal tilstrebes at vern, releer 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 normal kraftkurser - 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 (kabelnummer 401, delkabel nr. 401.01, 401.02 osv.)

Kabelmerking utføres i samsvar med levert en-linjeskjema / oversiktsskjema / kabellabell.

## 2.4 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.

Ved innlevering av tilbud til Byggherre, skal det leveres dokumentasjon som beskrevet i kapittel 442 - Belysningsanlegg, under avsnittet "dokumentasjon fra entreprenør/leverandør".

For de tekniske anlegg skal det leveres en komplett FDV-instruks. FDV-instruks leveres hensiktsmessig redigert til Byggherren 3 uker før overlevering.

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 minnepenn eller etter nærmere avtale med Byggherre.

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

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 branddetektorer, 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 anleggs kategorier 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 kabellabeller/koblingstabeller for alle kabler i anlegget. Tabellene skal være utfyllt med informasjon om kabeltype/lederantall/tverrsnitt, kabelnummer/kodebetegnelse, plint/rekkeklemmenummer samt adresse for samtlige koblingspunkt.
- Komplet kursfortegnelse for hovedfordeling og alle underfordelinger.
- Komplet sett ajourførte nummererte skjematetegninger (en-linjeskjema, strømveis-skjema og andre relevante koblingsskjema) som er i overensstemmelse med utført installasjon, påført apparatspesifikasjon, merking av rekkelemmer, 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 av ganger
- 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/konfigurering 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.h.h.til Kristiansund kommunes krav til dokumenthåndtering.*

*Entreprenøren skal laste opp dokumentasjonen til kommunens arkiv som beskrevet i vedlagt mp4-fil.*

## **2.5 Ferdigmelding - Overlevering**

Før overlevering skal entreprenøren oversende skriftlig ferdigmelding for sine arbeider. 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

### 40 ELKRAFT GENERELT

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 er 230V IT.

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 tilgjengelig 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 aktuelt miljø.

### 41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT

#### 411 Systemer for kabelføring

Mellom Rådhuset (nabobygg) og Vågeveien 4 etableres det rørføringer i grøft/kulvert som graves over plassen ca.35 meter. (Se vedlagt flyfoto)

Rørføringene avsluttes inne i teknisk rom i 3.etasje. Det skal minimum legges frem 2 stk.110mm rør for sterkstrøm og 2 stk.110mm rør for svakstrøm.

Det medtas nødvendige føringsveier i form av kabelbro og rør for fremføring av kabler i bygget. Korridorer og fellesareal benyttes for fremføring av kabelbroer.

På alle kontor og møterom medtas førings kanal som type TEK-123. Utstyr som plasseres i kanal skal være av samme fabrikat som selve kanalen.

#### **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. Forslag til hovedføringer for bygget er skissert i vedlagte tegninger for hvert plan.

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. Brannsikre gjennomføringer tettes mot brannspredning som foreskrevet for den respektive bygningsdelen (ISO 834-serien)

Gjennomføringer i lydisolierende konstruksjoner skal tettes slik at lydforhold definert i romprogram opprettholdes.

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

Alle føringsveier av ledende materiale jordes i samsvar med forskrift FEL og norm NEK 400.

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

#### **412 Systemer for jording**

##### **Dimensjoneringskriterier/systemkrav:**

Det forutsettes at eksisterende jordelektrode kan benyttes. Måling skal utføres og evt. supplering må gjennomføres, og dette avklares på plassen mellom BH og entreprenør. Jordelektroden avsluttes på hovedjordskinne som plasseres i fordelingen. Det skal leveres dokumentasjon ihht. gjeldende forskrifter for jordingsanlegget.

Jordingsanlegget skal utføres etter NEK 400: 2014, IEC364-4-444, IEC1000-5 og EN50174.

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

- Vannledninger foran hoved-vannkran
- 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:**

Jordingsanlegget utføres som stjerne nett fra hoved-jordskinne/ekvipotensialskinne.

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

Jordingstilkoblinger på hoved-jordskinne merkes for identifisering.

#### **413 Systemer for beskyttelse mot overspenninger (lyn vern)**

Hovedhensikt med lynavlederanlegg/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**

### **432 Systemer for Hovedfordeling**

Det forutsettes at eksisterende inntakskabler er tilstrekkelig dimensjonert.

#### **4321 Hovedfordeling**

Entreprenør leverer ny hovedfordeling. Plassering av hovedfordeling må eventuell tilpasses med VVS med tanke på plassering av annet utstyr i teknisk rom.

Det skal dimensjoneres egne avganger for hver underfordeling og tekniske underfordelinger.

##### **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 mm<sup>2</sup>, 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 multiinstrument med energianalysator. Multiinstrumentet 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.

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.

Ref. Forslag plassering underfordelinger elektro tegning og vvs beskrivelse.

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 mm<sup>2</sup>.

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

Kabelverrsnitt over 150 mm<sup>2</sup> bør unngås.

##### **Tekniske krav:**

Stigekabler og andre hovedstrømkabler 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 etableres underfordelinger i hver etg. som skal dekke alle tekniske installasjoner for bygget.

Underfordelinger skal kunne betjenes av ufaglært personell og må kunne avlås.

Det skal avsettes minimum 25% 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.

Alle strømkabler t.o.m. 16 mm<sup>2</sup> 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 kabeltabell legges i plastlomme ved fordelingen.

Kursfortegnelse/kabeltabell skal inneholde opplysninger om kabeltype, ledertverrsnitt, leder materiale, lengde, dimensjonerende forlegningsmåte, kabelens strømføringssevne, forsyningsobjekt (med plassering/adresse) samt vernets type, merkestrøm, innstilte 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 fortrinnsvis utføres som skjult anlegg, men åpeninstallasjon kan benyttes i underordnede rom eller der dette er mest hensiktsmessig.

*Det skal leveres uttak ihht. 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 lysstyring som muliggjør fleksibel bruk.

I birom som er i sporadisk bruk, skal lyset styres av bevegelsesføler med tidsjustering samt funksjon AV/PÅ.

#### **Tekniske krav:**

#### **COWI AS**

Vågeveien 10, pb 808,  
6501 Kristiansund  
A071664 Kristiansund kommune-Vågeveien 4



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:***

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 utstyr).

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

Det medtas stikkontakter dekkende for de ulike rombehov.

For møterom F29B levers og monteres grenstav m/uttak for strøm og data til konferansebord.

Entreprenør skal ta med komplett elektrisk tilkoblinger av branngardin i 1 etg. (Ref. beskrivelse RIB)

***Tekniske krav:***

Stikkontaktkurser skal generelt ikke være mindre enn 16 A.

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

***434 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner***

***4341 Fordelinger for driftstekniske installasjoner***

Fordelingen inngår i leveransen for Sentral Driftskontrollanlegg (SD-anlegg) Ref.kap 652

***4342 Kursopplegg for driftstekniske installasjoner***

Det skal installeres et heldekkende sprinkleranlegg for bygget. Sprinklersentral blir plassert i teknisk rom F.22D. Entreprenør medtar alle nødvendig elektriske installasjonsarbeider for sprinkleranlegg. (Alarmsignal Ref. kap 542)

Refererer til beskrivelse RIV, der det er beskrevet kjøleanlegg for 4 stk datarom.

Elektroentreprenør må her medta komplett installasjonsarbeider for kjøleanlegg. (Overføring av signal til TBM Ref. kap.562)

Refererer til beskrivelse RIV, der det er beskrevet leveranse av luftport m/styring. Elektroentreprenør må her medta komplett elektrisk installasjonsarbeider for luftport.

Det blir minimum installert 3 stk. hovedanlegg for ventilasjon for bygget som hver utstyres med opptrekksur/timer. Alle ventilasjonsaggregatene skal utstyres med bypass og røykgassvifte for avtrekk. Ved utløst brannalarm skal ventilasjonsanleggene gå med røykgassvifter innkoplet. Ventilasjonsaggregatene og røykgassvifter skal ha brannsikket strømforstyring.

*Motorstyrt radiatorventiler som forrigles/samkjøres med VAV-ventilasjon for følgende rom:*

F05A-Venterom	F05-Venterom B	F12A-	F20-Samtalerom	F01-Møterom
---------------	----------------	-------	----------------	-------------



A		Samtalerom		
F12A-Møterom	F12-Møterom	F00-Møterom, del 1	F00-Møterom, del 2	F30-Videorom
F29A-Møterom	F29B-Møterom	F39-Møterom	C06-Møterom	F53-Framtidig møterom

Entreprenør medtar alle nødvendig elektrisk installasjonsarbeider for ventilasjon.

Ref: VVS entreprenørs løsning og funksjonsbeskrivelse RIV.

### **Tekniske krav:**

For å hindre overføring av vibrasjoner, skal kabling til maskiner utføres med fleksibel overgang.

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

Elektro-entreprenør plikter å samarbeide med VVS-entreprenør med hensyn til fremføring av kursopplegg.

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

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 (som stikkprøver).

Alle motorkurser skal ha servicebryter montert i hovedstrømkrets. Denne bør plasseres så nær motor som mulig.

Motorer og motorvern skal belastes maksimalt på 80% av motorens påstemplede belastningsstrøm.

### **Dokumentasjon fra entreprenør:**

Ved oppstart av anlegget skal elektroentreprenør kontrollere at alle elektriske funksjoner virker som spesifisert.

For alle elektriske motorer skal det måles startstrøm og driftsstrøm, og opplysninger om merkestrøm, motorverninnstilling, sikringsstørrelse, ledningstverrsnitt etc. skal kontrolleres og dokumenteres.

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

## **44 LYS**

### **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 bygg-kategori:

- Planlegging av belysningsanlegg
- Kontorbelysning
- Belysning for eldre
- Ledesystem
- Belysningsøkonomi, beregning av driftskostnader pr år for belysningsanlegg
- Vedlikehold av lysanlegg

- Lux-tabellen
- Veileder for Universell utforming

All belysning leveres som LED belysning med fargegjengivelse Ra-indeks > 80 og fargetemperatur 3000K, systemlevetid minimum 50.000t med maksimum 20% utfall.

For venterom A og B skal det i tillegg leveres spottskinner i tak for utstillingsvindu med minimum 16 stk. LED spotter som skal dimmes over 3 soner.

For møterom F.01, F.12A, F.29A og F.29B ønsker BH en belysning av en god kvalitet og design siden det meste av vegger, tak og gulv er utført i glass. Løsning må godkjennes av BH før installasjon.

For alle møterom skal belysning kunne dimmes.

Refererer til rombeskrivelse med hensyn til rommenes lux verdi.

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

Armaturliste skal utarbeides for prosjektet.

#### **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.
- Effektforbruket 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.

Refererer for til RIBr rapport og branntegninger for prosjektering av ledesystem og nødlislegg.

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

Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften) stiller krav om nødbelysning der arbeidstakere kan bli utsatt for fare ved svikt i den kunstige belysningen, og krav om at rømningsveier og nødutganger skal være utstyrt med nødlis tilstrekkelig til å dekke behovet i tilfelle svikt i den ordinære belysningen. For prosjektering og utførelse av nødbelysning vises til *NS-EN 1838 Anvendt belysning – Nødbelysning*.

Ved prosjektering av byggverk der arbeidsplassforskriften gjelder, bør kravene i de to forskriftene ses i sammenheng. Ledesystem og nødbelysning bør prosjekteres slik at disse installasjonene samlet sett gir de beste forutsetningene for rask og effektiv rømning.

#### **Tekniske krav:**

For nødlisarmaturer skal LED benyttes som lyskilder.

## **45 ELVARME**

### **COWI AS**

Vågeveien 10, pb 808,  
6501 Kristiansund  
A071664 Kristiansund kommune-Vågeveien 4

**452 Varmeovner**

For utebod (F.56) leveres og monteres panelovn for oppvarming av arealet.

**453 Varmeelement for innbygning**

For herregarderobe m/dusj(F.13) og damegarderobe m/dusj (F.14) leverer og monterer entreprenør varmekabler.

**Tekniske krav:**

Alle varmekabler skal leveres med kalde til-ledninger.

Det skal kun benyttes to-leder varmekabel eller annen kabel med lave elektromagnetiske felt for nedstøping i gulv.

Varmekabler skal styres av elektronisk termostat med nedstøpt gulvføler.

Hvert enkelt rom styres med egen gulvføler. Installasjon skal skje i.h.h.t leverandørens anvisninger.

Kontrollmåling skal foretas før og umiddelbart etter overdekning. Dimensjoneringskriteriene skal dokumenteres.

**49 DEMONTERING OG MIDLERTIDIG DRIFT**

**491 Demontering av komplette elektroinstallasjoner**

Ved rehabilitering og ombygging skal alt utstyr og kabling som ikke skal brukes, demonteres og fjernes. 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 rehabiliteringen.

**5.0 TELE OG AUTOMATISERING**

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

**51 BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING, GENEREL**

Uttak for tele og data henvises til romskjema.

**511 Systemer for kabelføring**

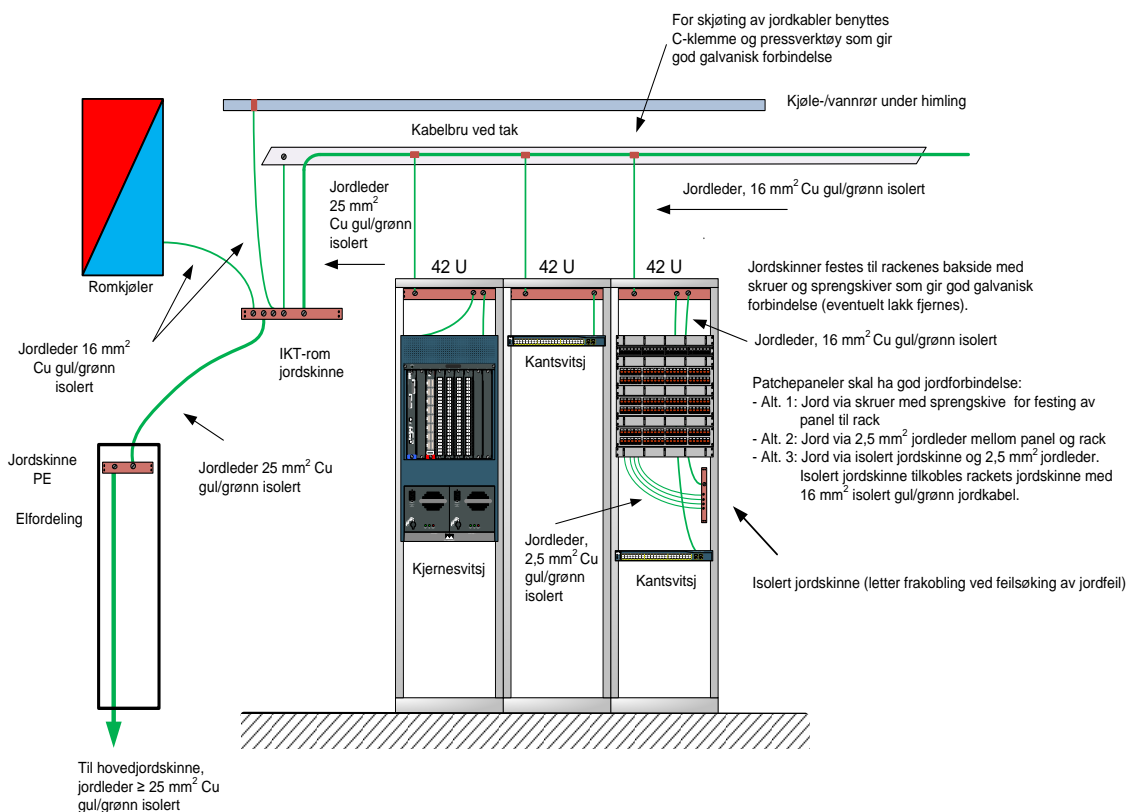
Med systemer for kabelføring menes vegg/tak- monterte kabelbruer og kanaler. Bruer/kanaler for føring av tele- og datakabler finnes i ulike størrelser med ulik kapasitet, og må tilpasses aktuelt behov. I tilfeller der tele-/datakabler føres parallelt med elkraftkabler på samme bru eller kanal, eller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

I enterprisesammenheng 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

Det skal leveres og tilkobles fiberkabel m/24 fiber som legges fra IKT rom plassert i kjeller på Rådhuset frem til data rom 3 etg. i Vågeveien 4. Fiberkabel skal leveres ferdig terminert i begge ender. Det skal medtas nødvendig fiberpanel og utstyr både for Rådhuset og Vågeveien 4. Føringsvei som beskrevet under kap.411 benyttes mellom byggene for fremføring av fiber.

### 514 Telefordelinger

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.

Aktivt utstyr skal installeres i kommunikasjonsrom/datarom. Ref: Elektrotegninger

Det leveres og monteres gulvskap 800x800x2200 m/rack for sprede-nett og hylleplass med plass for det nødvendige datautstyr for bygget. Det skal også være plass for UPS (ref kap.543)

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

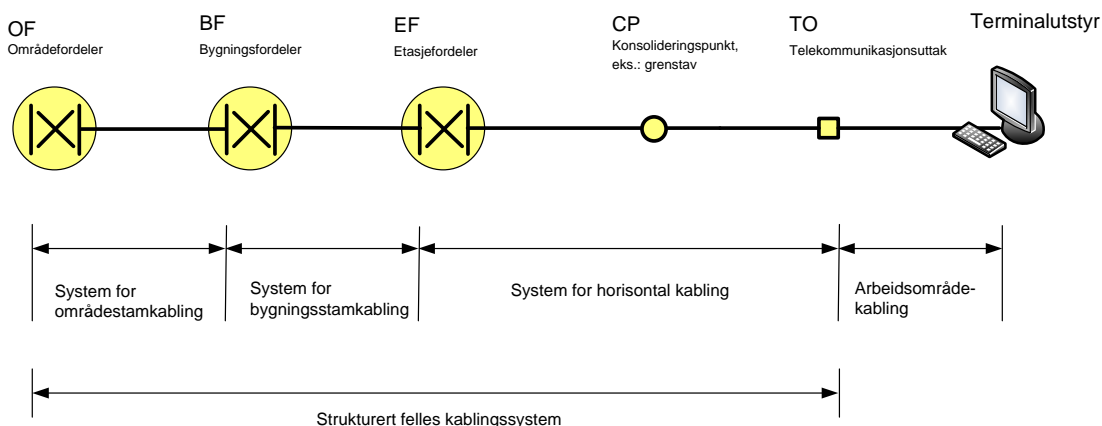
Det skal monteres sendere for trådløs nettverk som skal dekke hele bygget. Ref: Romskjema  
Sender leveres av Kristiansund kommune.

**52 INTEGRERT KOMMUNIKASJON**

**521 Kabling for IKT**

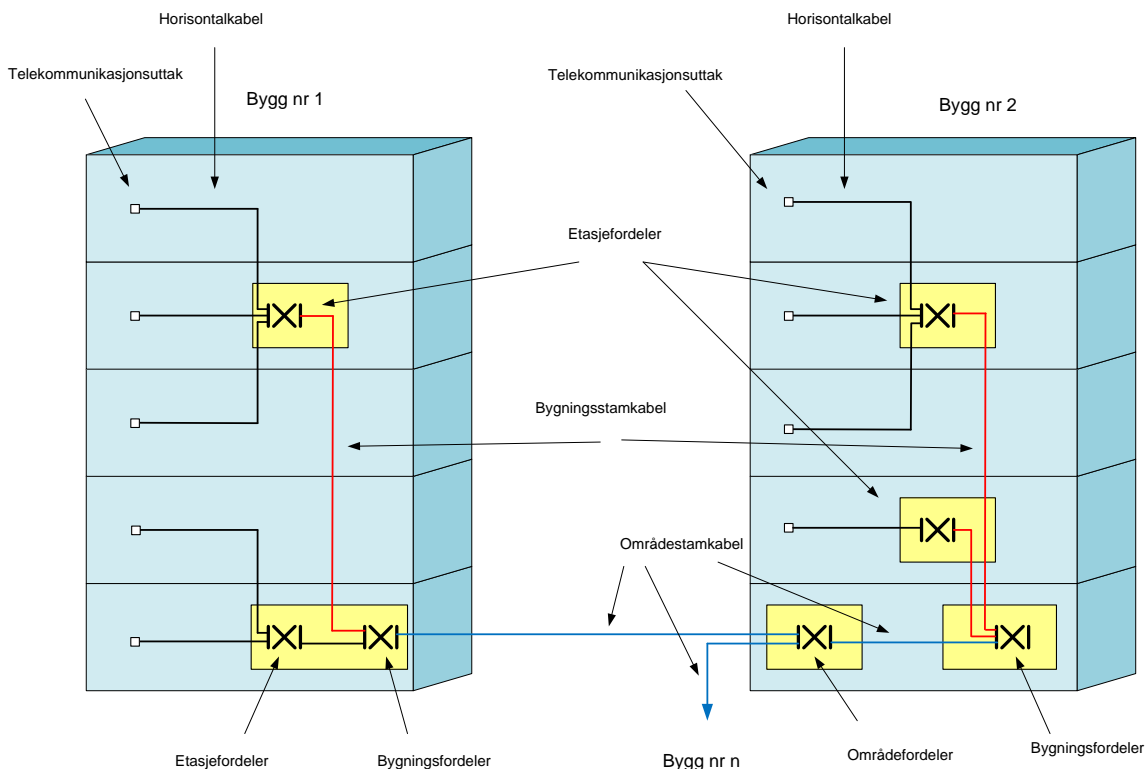
**Generelt**

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



**Figur 2: 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 3: Eksempel på plassering av funksjonelle elementer

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

1. NEK EN 50173 Informasjonsteknologi – Felles kablingsystemer
  - 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 – Kablingsinstallasjon
  - 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 – Kablingsinstallasjoner – Prøving av installert kabel
4. NEK EN 50310 Anvendelser av utjevningsforbindelser 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 kommunikasjonsrom, samt krysskoblingssnorer (patchkabler), stige-kabler, apparatsnorer (dropkabler), etc.

For å hindre skade på kabel og/eller tap av signalkvalitet, er det viktig at installasjon tilfredsstiller krav til bøyeradius og strekkavlastning i henhold til leverandørens anbefalinger.

Det skal minst være 150mm klaring fra topp av fylt kabelbru til tak.

Ved installasjon av uskjermet Cu-kabel, skal NEK EN 50174-2 - Del 2: "Planlegging og utførelse av installasjoner i bygninger", legges til grunn for separasjonsavstand mellom tele- og kraftkabler.

#### Horisontal kabel

Etterfølgende tabell viser aktuelle kabelkvaliteter som kan benyttes:

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
<b>Klasse E<sub>A</sub></b>	<b>Kategori 6a</b>	<b>500 MHz</b>	<b>10 Gb/s</b>	<b>UTP/STP *)</b>	<b>RJ45</b>
Klasse F	Kategori 7	600 MHz	10 Gb/s	STP	GG45, bakoverkompatibel med RJ45
Klasse F <sub>A</sub> **)	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<sub>A</sub>. 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 med sikte på å plassere aksesspunkt på plantegninger. Leverandør forutsettes kjent med kommunens retningslinjer.
2. Horisontal kabling etableres i henhold til plantegninger og termineres i kommunikasjonsrom. I stedet for avslutning i stikkontakt på punkt hvor aksesspunkt er tenkt plassert, skal kabel avsluttes i kveil på nærmeste kabelbru og med en slik lengde at stikkontakt kan etableres  $\pm 5$  m fra tenkt punkt.
3. Når bygget er tilnærmet ferdig for innflytting skal kommunen foreta dekningsprøve og radioplanlegging. I denne fasen avmerkes hvor aksesspunkt skal installeres.
4. Utførende terminerer horisontal kabel på angitt punkt.
5. All kabling for trådløst datanett skal utføres som dobbelpunkt.

### **Bygnings-/områdestamkabel**

Det benyttes to ulike typer bygnings-/områdestamkabler, dvs. fiberkabel for data og kopperbasert (Cu) mangepars-kabel 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.

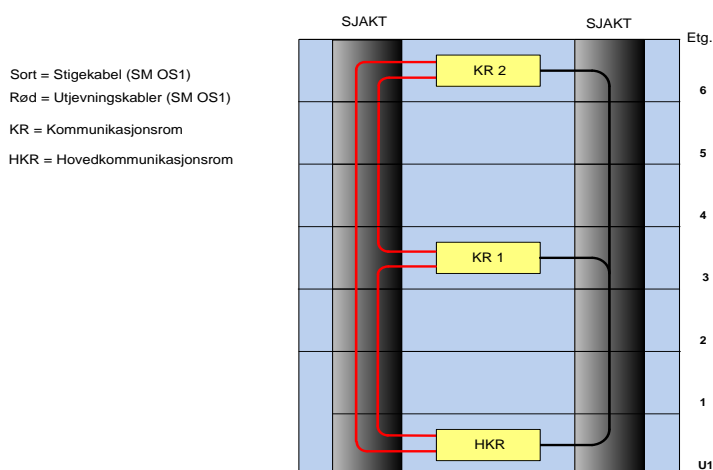
Cu-mangepars kabel skal leveres med kvalitet i henholdt til Klasse 3 / Kategori 3, dvs. 16 MHz.

Cu-mangeparkabler 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 eksterne nettleverandør (tjenesteleverandør) terminerer sine kabler og hvor det eksempelvis vil være naturlig å plassere telefonsentral, alarmlinjer etc. Det skal være mulig å foreta krysskobling mellom Cu-mangeparkabler, PABX MDF-kabler og eksterne nettleverandørs kabler. Videre skal Cu-mangeparkabler termineres i etasjefordelere ved bruk av RJ45 kontaktmateriell. Det termineres 1 par pr RJ45. Dette for at tradisjonell telefoni (TDM) skal kunne tilkobles (patches) fram til sluttbruker ved bruk av horisontal kabling.

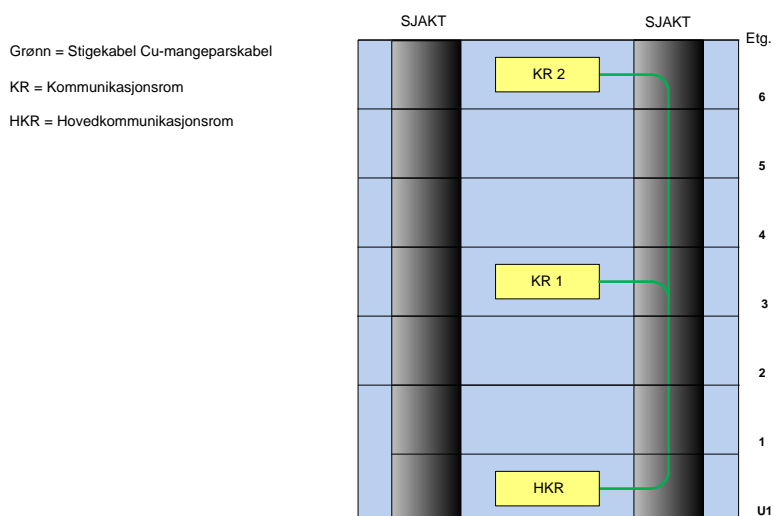
I store eller viktige bygg vil det kunne være behov for utjevningkabler. Dette må avklares med oppdragsgiver. Samlet gir stige-kabler og utjevningkabler en meget god redundans (maskenett). Det er viktig at det benyttes ulike føringsveier slik at dersom en føringsvei blir "slått ut" vil kommunikasjon kunne opprettholdes via alternativ føringsvei.

Figur 5 viser prinsipp for oppbygning av bygnings-/områdestamkabel for data (SM OS1). Sort kabel angir hoved stige-kabler og rød kabler angir utjevningkabel.

Figur 6 viser prinsipp for oppbygning av bygnings-/områdestamkabel for analoge grensesnitt (eks.: TDM telefoni).



**Figur 4: Bygnings-/områdestamkabel, data (SM OS1)**





**Figur 5: Bygnings-/områdestamkabel, analoge grensesnitt (Cu-mangeparkabel)**

### **Innredning av rack**

All kabel skal termineres i 19" rack. Horisontal og fiberbasert bygnings-/områdestamkabel skal termineres i patchpanel tilpasset respektive kabeltyper.

- Horisontalkabel: 19" panel med 24-porter (1U) eller 19" panel med 48-porter (2U) (RJ45/GG45).
- SM fiberkabel: 19" panel 12-/24-/48-porters inklusiv adapter for LC konnektor, hylle for strekkavlastning og opp kveiling av enkelt fiber.
- Alle patchpanel skal bestykses med føringsbøyer for horisontal føring av patchsnorer på både overside og underside av panelet.
- I hvert rack skal det være plass for nettelektronikk (svitsjer og rutere). Dette medfører at antall RJ45 porter pr rack ikke bør overskride 192 stk.

Cu-mangeparkabler (byggnings-/områdestamkabler, MDF-kabler fra PABX og innføringskabler fra operatør) skal som hovedregel termineres i rack monterte bryteplinter. Veggterminering kan benyttes dersom dette er mer hensiktsmessig. Terminering skal utrustes med føringsbøyer for horisontal/vertikal føring for krysskoblingstråd. I motstående ende skal Cu-mangeparkabler termineres i 50-ports patchpanel for "patching" til horisontal kabel. Det skal installeres føringsbøyer for horisontal føring av patchsnorer på panelets over- og underside. Patchpanel skal være tilpasset bruk av 100-pars mangeparkabler og terminering av 2-par pr RJ45.

Generelt skal det benyttes rack med dimensjon 800 x 800 x 2200 mm (BxDxH). Videre vil alle patchpaneler, nettelektronikk, servere, etc. være basert på 19" bredde. Dette medfører ca. 100 mm fri klaring på hver side i raket som skal benyttes for vertikal føring av patchsnorer. Alle rack skal bestykses med føringsbøyer for patchsnorer og med minimum 2 stk føringsbøyer pr patchpanel / aktivt utstyr.

I tilfelle leveransen består av flere rack skal det etableres trådbruer i overkant av rackene for føring av patchsnorer mellom rackene. Tråd bruene skal utrustes med nedføringsdetaljer slik at patchsnorer ikke får klemskader eller bøyeradius mindre enn hva kabelspesifikasjonen tillater.

Generelt benyttes åpne rack. Behovet for topp, bunn sidevegger og låsbare dører er avhengig om det er eksterne institusjoner/leietakere i samme kommunikasjonsrom. Dette må avklares med byggherre.

### **Testing**

**Spredde nett:**

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

Målingene skal være påført kontaktnummer.

**Stigenett:**

For Cu-mangeparkabler 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 parametere ref. i NEK-EN 50173. Det skal leveres målerapport for hver enkelt fiber. Det skal dokumenteres at installert

fiberforbindelse tilfredsstillende 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.

LAN-tester skal være innstilt på aktuell kabeltype. NVP (Nominal Velocity of Propagation) gjeldende for aktuell kabel skal være programmert inn i LAN-tester før testen utføres. 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 spredde nettet og skal være i henhold til de applikasjoner som omfattes av Tillegg E i NEK EN 50173:2007. Systemgaranti garanterer for at installert kabel holder spesifisert transmisjonskapasitet over tid og virker kvalitetshevende på utførelsen i og med produsentene siler bort useriøse aktører.
- 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 har ekstern driftsleverandør for IKT-leveranser. Dette medfører at brukere bestiller antall aktive datapunkter og ekstern driftsleverandør foretar installasjon, tilkobling og konfigurering av nødvendig nettelektronikk.

Entreprenør plikter å varsle i god tid til kommunen når det er klart for installasjon og driftssetting, minimum 8 uker før.

## **53 TELEFONI OG PERSONSØKING**

### **532 System for telefoni**

IP telefoni leveres av Kristiansund Kommune.

### **COWI AS**

Vågeveien 10, pb 808,  
6501 Kristiansund  
A071664 Kristiansund kommune-Vågeveien 4

## **54 ALARM OG SIGNALSYSTEMER**

### **542 Brannalarmanlegg**

Det skal leveres og monteres et heldekkende brannvarslingsanlegg for Vågeveien 4. Brannvarslingsanlegget prosjekteres og utføres i henhold til NS 3960:2013 og brannstrategiske dokumenter. Brannalarmanlegget skal kunne kommunisere med eksisterende anlegg i rådhuset. En eventuell videreføring av samme type/system(Eltek) avklares med byggherre. Brannvarslingen tilkobles rådhusets eksisterende alarmsender med egen alarmutgang for Vågeveien 4.

Det skal monteres en branngardin i 1 etg. som skal styres over brannvarslingsanlegg.(ref. RIBr rapport)

Alarmsignal fra sprinkleranlegg kobles opp mot brannsentral. Omfanget med hensyn til adresser, utløst brannalarm og tekniske alarmer i brannsentral, avklares i prosjekteringsfasen og godkjennes av BH før installering.

Entreprenør er ansvarlig for nødvendig testing av anlegget.

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

### **543 Adgangskontroll og innbruddsalarm**

Det skal benyttes byggherres nøkkelsystem på bygget. Alarmen tilkobles rådhusets eksisterende alarmsender med egen alarmutgang for Vågeveien 4.

Det skal leveres IDC-system som skal kommunisere med overordnet system fra Nexus ID-Solution. Kommunen ønsker levert adgangskontroll system av type TrioVing ARX, Siemens Bewator eller Lenel OnGuard. Det skal leveres IDC-system som skal kommunisere med overordnet system fra Nexus ID-Solution.

Entreprenør er ansvarlig for nødvendig testing av anlegget.

All dokumentasjon vedrørende anleggene inkludert programmering og alarmoverføring skal være inkludert i entreprisen.

Det skal installeres utvendig kortleser m/tastatur og innvendig åpne knapp for:

- Hovedinngang
- Rømningsdør 1 etg.(D03)
- Inngangsdør fra parkeringsplass (D05)
- Rømningsdør i 2 etg.
- Rømningsdør i 3 etg.

Det skal installeres kortleser m/tastatur og åpneknapp for følgende inne dører i 1 etg:

- Dør mellom venterom A(F.05A) og korridor(F.21)
- Dør trapp F.24
- Heisdør

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.
- Beslagentreprenør leverer og monterer alt utstyr i dørparti, inklusive kabler i dør opp til over himling. Dette omfatter motorlås, mikrobyter, karmoverføring og magnetkontakt. Lås og beslag knyttet til adgangskontrollerte dører skal tiltransporteres sikkerhetsentreprenør.
- Entreprenør/ Sikkerhetsentreprenør sammenkobler anlegget og har koordineringsansvar samt overordnet funksjonsansvar for den totale funksjonalitet.

Det leveres og monteres UPS som skal mate dørautomatikk og elektronisk nettverksutstyr.

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

Det skal leveres og installeres et tyverianlegg for bygget som dekker alle vinduer på hovedplan.

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 innbruddsystemer utføres etter "Forsikringssekskapenes godkjennelsesnemnd" regelverk - FG 200:2

## 55 **LYD OG BILLEDSYSTEM**

### 555 **Lydanlegg**

Det skal leveres komplett skrankeslyngenanlegg for skranke i plan 1.

Det skal leveres komplett teleslynger for følgende rom:

- Samtalerom F.12A
- Samtalerom F.20
- Møterom F.12
- Møterom F12A
- Pauserom/møterom F.00

For alle rom utenom Møterom F.12A, legges sløyfene i vegg/tak, og avsluttes på XLR-uttak plassert i kanal. Sløyfene legges ihht gjeldende forskrifter og krav.

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

For møterom F12A slisses sløyfe ned i gulv. Dette må koordineres med gulvbeleggentreprenør for å unngå hevelse av gulvbelegg.

Alt nødvendig utsyr skal inngå i tilbudet.

#### **Dimensjoneringskriterier / systemkrav:**

##### Teleslynger – tunghørtanlegg

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 ( $\pm 3$  dB relativt 1 kHz)
- Forvrengning  $< 3$  % (200 – 2000 Hz)

Kravene skal oppfylles for minst 90 % av slyngerearealet 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 mm<sup>2</sup>.
- Flatkabel tilpasses gulvkonstruksjon, men bør ha minimum ledertverrsnitt 1,5 mm<sup>2</sup>. Og maksimal ledertykkelse 0,2 mm.
- Til-ledere skal være tett revolverte.

#### Skranketeleslynger

Anleggene skal være individuelle systemer som ikke står i forbindelse med hverandre eller med andre systemer. Slyngene monteres under skrankenes topplate. Det skal monteres varig standard teleslynge-symbol i tilknytning til hver slynge.

Generelle krav til teleslyngeanlegg gjelder. Kravene skal oppfylles for en diameter på minst 0,5 m i høyder fra 1,5 til 1,8 m over gulv.

Strømforsyning av teleslyngeforsterkeren skal være fra 230V og forsterkeren skal ha nødvendige justeringsmuligheter for nivå, tone, dynamikk og slyngestrøm.

Mikrofonen skal være av direktiv type som påvirkes av teleslyngen, montert på 20-30 cm lang, sort svanehals. Dersom separat strømforsyning behøves, skal det inngå. Batteri aksepteres ikke.

### **556 Bildesystem**

Leveres av IKT.

### **56 AUTOMATISERING**

#### **562 Sentral driftskontroll**

##### **Tekniske krav:**

Bygget skal ha minimum tre hovedanlegg for ventilasjon. Ett ventilasjonsaggregat i teknisk rom 3 etg, og to ventilasjonsaggregat i teknisk rom 5 etg.

Disse skal kobles opp mot kommunens TBM- anlegg. Ventilasjonsanleggene leveres med BLT sertifisert undersentral BACnet B-BC automasjon som kan leveres integrert eller separat.

Opptrekksur/timer for ventilasjonsanleggene kobles opp mot BACS-anlegget.

Alle rom som skal ha behovsstyrt ventilasjoner som beskrevet under kap. 4342.

Behovsstyringen skal skje på romnivå ut i fra romtemperatur, tilstede-føler og CO<sub>2</sub> -føler.

Romkontroller skal kommunisere mot lokal automatikk på BACnet.

For kjøleanlegg leveres temperaturfølere for overvåkning av alle datarom. (Ref. RIV beskrivelse)

Disse skal kobles opp mot BACS undersentral(er) som leveres av elektroentreprenør.

Oppkobling skal vise aktuell verdi og det skal settes høy og lav alarmgrense for hvert datarom, som skal vises i TBM. Stilling av settpunkt for kjøleanlegg skal settes i TBM.

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 beskrevet i VVS-beskrivelsen.

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

**OVERORDNET TBM-ANLEGG**

Dette kapittelet omhandler overordnet TBM-anlegg, nærmere bestemt integrering av automatiseringsanlegget i eksisterende toppsystem. Det lokale automatiseringsanlegget er beskrevet i VVS-beskrivelsen.

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.

*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*

Refererer forøvrig til:

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

**565 Lokal automatisering**

Tekniske krav EOS:

Det skal bestilles og monteres målere for Vågeveien 4 i h.h.t Tegning E101008 som vedlagt, samt ny måler som monteres i fyrrom rådhuset. Ref: E100101A

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

EOS skal integreres komplett mot Kommunens toppsystem.

Toppssystemet integreres av Siemens etter asbult tegninger.

Refererer til EOS beskrivelse for Kristiansund Kommune.

**6.0 ANDRE INSTALLASJONER****62 PERSON- OG VARETRANSPORT****621 Heiser**

Det skal leveres 1 stk. komplett bæreheis ferdig montert i eksisterende utvidet sjakt.

Intern kontroll (egenkontroll, CE-merking) og overlevering av heisanlegg til eier inkl. opplæring.

Alle innvendige sjakt mål må kontrolleres av entreprenør før bestilling av heis.

- Sjakt: I henhold til ARK-tegning.
- Lasteevne: 2000kg
- Hastighet: 1,0 m/s
- Antall stopp heis1: 5 stk
- Dør: I henhold til ARK-tegning.
- Kupemål: Min 1,05m x 2,1m. (Refererer til ramme tillatelse)
- Spenningsystem: Bygget har 230V IT
- Heisdør for første etg. skal utstyres med adgangskontroll

Terskler i sjakt og kupedører dimensjonert for persontrafikk og varetransport.

Det skal monteres alarmtelefon for kommunikasjon ut av huset.

Heisdør for første etg. skal utstyres med adgangskontroll (ref. kap. 543)

Videre skal heisen utstyres med adgangskontroll for begrensning for trafikk til hver enkelt etg, med individuell kode pr etg.

Service i garantitiden (3 år) skal inngå i form av minimum 2 besøk pr år.

Følgende krav gjelder for kommunikasjon til/fra heiser:

- Kristiansund kommune har inngått avtale med Safetel om å levere heisalarm til alle kommunens heiser. Tilbudte heiser skal dermed utstyres med heisalarm fra Safetel. Det skal benyttes GSM-basert overføringsenhet, antenne settes i maskinrom, overføring via slepekabel.
- Heisalarm skal tilknyttes kommunenes rammeavtalepartner på alarmmottak.
- Heisens telefonnummer og type overføringsenhet skal oppgis i FDV dokumentasjon.

Alle leverandører av heisalarmanlegg til Kristiansund Kommune skal levere utstyr som muliggjør toveis tale og opprinnelsesmarkering til Kristiansund brannvesen. Utstyret må derfor være kompatibelt med Alreg. Kommunen er opptatt av å investere i utstyr som er forberedt for fremtidens digitalisering av telenettet. Dette betyr at heisalarmutstyr ikke skal benytte tonebaserte alarmprotokoller. (F.eks Antenna og P-100). Tilbydere av slik type utstyr til kommunen skal basere seg på GSM teknologi og det skal tilbys fast månedlig abonnement uten tillegg for taletrafikk.

### **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**

### **744 Lys**

Det skal leveres og installeres følgende utendørs belysning:

- Vandalsikker belysning for byggets hoved inngang.
- Vandalsikker belysning under overbygd parti mot havnebasseng
- Vandalsikker belysning for inngangsparti plan 4.
- Punktbelysning av kommunevåpen og klokke. Kommunevåpen blir montert under eksisterende klokke på bygget.

Utendørs belysning skal styres a ved hjelp av Astro-ur.