

**B7 - SVARHOLT SKOLE
OPPGRADERING AV VENTILASJ ONSANLEGGENE**

DEL III-2 FAGBESKRIVELSE ELEKTRO-ANLEGG

TOTALENTREPRISE

03.02.2023

Innholdsfortegnelse

40	Elkraft, generelt	4
401	Orientering.....	6
402	Generelle krav.....	6
403	Merking.....	6
404	Rigg og drift.....	6
404	Bygningsmessige hjelpearbeider for elektro.	7
405	Henvisninger	7
406	Dokumentasjon og prosjektering.....	8
41	Basisinstallasjoner for elkraft.....	11
411	Systemer for kabelføring.....	11
4111	Kabelstiger, tekniske krav	11
4112	Kabelkanaler, tekniske krav	11
4113	Kabelgjennomføringer, tekniske krav.....	12
4114	Kabelrør, tekniske krav	12
412	Systemer for jording	12
4121	Hovedjordelektrode.....	12
4122	Utjevningsjord	13
4123	Beskyttelsesjord.....	13
4124	Måling/kontroll.....	13
42	Høyspent forsyning	14
43	Lavspent forsyning	14
430	Lavspent forsyning, generelt.....	14
4301	Standarder/normer	14
4302	Merking.....	15
4303	Montasjeeenheter, mekaniske.....	16
4304	Arrangement, komponentplassering.....	16
4305	Tavleutstyr, komponenter	16
4306	Kontaktorer, motorvern og styreleer	17
4307	Rekkeklemmer	17
4308	Internt ledningsopplegg.....	17
4309	Tilkobling.....	17
431	Systemer for elkraftinntak	18
432	Systemer for hovedfordeling	18
4321	Hovedfordeling	18
4322	Stigekabler	20
433	Elkraftfordeling til alminnelig bruk	21
4331	Fordelinger til alminnelig forbruk.....	21
4332	Kursopplegg til alminnelig forbruk	21
434	Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner.....	22
4341	Fordelinger for driftstekniske installasjoner	22
4342	Kursopplegg for driftstekniske installasjoner	22
435	Elkraftfordeling til virksomhet	23
4351	Fordelinger for virksomhet.....	23
4352	Kursopplegg for virksomhet	23
44	Lys	23

442	Belysningsutstyr	23
4421	Elektrisk belysningsutstyr	23
443	Nøddlysutstyr	24
45	Elvarme.....	25
452	Varmeovner	25
453	Varmeelementer for innbygging.....	25
454	Vannvarmere og elektrokjeler	25
49	Andre elkraftinstallasjoner	25
50	Tele og automatisering, generelt	25
51	Basisinstallasjoner for tele og automatisering	25
514	Inntakskabler for teleanlegg	26
515	Telefordelinger.....	26
52	Integrert kommunikasjon	26
521	Kabling for IKT-nettverk	26
522	Nettutstyr.....	27
523	Sentralutstyr.....	27
524	Terminalutstyr.....	27
54.	Alarm og signalanlegg.....	27
542	Brannalarm.....	27
5421	Kurser for brannalarm	27
5422	Sentralutstyr for brannalarm.....	27
5423	Detektorer, meldere, alarmorgan mv. for brannalarm	28
56	Automatisering.....	29
562	Sentral driftskontroll og automatisering.....	29
563	Lokal automatisering.....	29
564	Bussystemer.....	30
59	Andre installasjoner for tele og automatisering.....	30
74	Utendørs elkraft.....	30

40 Elkraft, generelt

TILBUDSSKJEMA FOR ELEKTROANLEGGENE

40	Elkraft generelt	kr
41.	Basisinstallasjoner for elkraft	kr.
42.	Høyspent forsyning	kr.
43.	Lavspenning forsyning	kr.
44.	Belysning	kr.
45.	Elvarme	kr.
49.	Andre elkraftinstallasjoner	kr.
50.	Tele og automatisering	kr.
52.	Integrert kommunikasjon	kr.
54.	Alarm og signalanlegg	kr.
56.	Automatisering	kr.
59.	Andre installasjoner for tele og aut.	kr.
74.	Utendørs elkraft	kr. _____.
SUM ELEKTROANLEGG eks. mva.		kr.
+25% mva.		kr. _____.
SUM ELEKTROANLEGG inkl. mva.		kr. _____.

Skriver kroner.....

Sum for prisstigning skal være innarbeidet i tilbudet.

For eventuelle regningsarbeider skal følgende bindende timesatser og prosentpåslag benyttes:

Timepris ingeniør: kr.

Timepris montør: kr.

Timepris lærling: kr.

Påslagsprosent på firmaets selvkost for materiell %

Forpliktende underskrift:

..... Den...../..... 20xx

.....

Firma

.....

Sign.

401 Orientering

For orientering om anlegget konf. Bok Del II.

Anleggene skal oppfylle alle krav som er stillet i kontraktsdokumentene.

Tilbudet skal klart beskrive de foreslåtte tekniske systemløsninger.

Installasjonene dimensjoneres ut fra byggets behov og etterfølgende kravspesifikasjon.

402 Generelle krav

For generelle krav og bestemmelser konf. Bok Del II.

Samtlige arbeider skal være solide og håndverksmessig utført og iht. Norsk Standard 3420 utgave 4. Alle uttak for elkraftanleggene skal være i henhold til NS 3931, såfremt ikke annet fremkommer fra tiltakshaver. Målene fravikes når apparatene, som det er oppgitt samme mål for, skal plasseres over hverandre og for veggbokser i tegl og flisebelagte vegger.

Elektroentreprenøren må i tilbudet ta med utgifter til kjøp/leie av spesialverktøy, spesialutstyr, stiger, stillaser og annet utstyr som trenges for å installere fullt ferdig anlegg. Alt utstyr må tilfredsstille bygningsloven og krav fra arbeidstilsynet vedrørende sikring, montasje og tilgjengelighet.

Elektroentreprenøren plikter å konferere med øvrige fag før arbeidene igangsettes, slik at alle installasjoner blir nøyaktige og får en riktig plassering.

Entreprenøren skal gjøre alle nødvendige anmeldelser av elektrotekniske anlegg til offentlige myndigheter.

403 Merking

Det skal legges vekt på at merkingen i anlegget blir utført på en slik måte at det 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.

404 Rigg og drift

For rigg og drift konf. Bok Del II.

404 Bygningsmessige hjelpearbeider for elektro.

Denne entreprenør anviser utsparinger, spikerslag etc for sine arbeider til totalentreprenør.

Alt prosjekteringsarbeid, inklusiv utarbeidelse av beskrivelse og skjemategninger for nødvendige elektrotekniske hjelpearbeider for elektroarbeidene skal medregnes.

40.05 Brannteknisk dokumentasjon.

Elektroentreprenøren skal utarbeide komplett brannteknisk dokumentasjon for egne anlegg. All brannteknisk dokumentasjon skal samles av byggentreprenør.

405 Henvisninger

Forskrifter, standarder og retningslinjer

Anleggene skal utføres iht. statlige og kommunale forskrifter, regler, standarder og retningslinjer. Alle nødvendige anmeldelser til offentlige myndigheter skal besørges.

Videre skal alle relevante og gjeldende regelverk (lover, direktiver, forskrifter) og standarder (internasjonale normer ISO, europanormer EN og norske normer NS/NEK) som omhandler elkraftanlegg. Det presenteres derfor ingen uttømmende liste for forskrifter og standarder innen elkraft i dette dokument.

Alt relevant materiell og utstyr skal være CE-merket. Alt materiell og utstyr skal ved levering være testet av godkjent sertifiseringsorgan, f.eks. NEMKO. Anlegg skal være utført i henhold til EMC-direktivet og Maskindirektivet (Forskrift om Maskiner). Ved sammenstilling av maskiner skal det ved prosjektering avtales hvem som er ansvarlig for å samsvarserklære av den sammensatte maskinen. Leverandører er selv ansvarlige for å koordinere dette.

Totalentreprenør skal selv innhente opplysninger og stå ansvarlig for kommunikasjon med myndigheter og nettselskap, og foreta undersøker vedr. eksisterende kabler i grunnen hos offentlige arkiv. Det må også vurderes om prosjektets behov må koordineres mot Statens Vegvesen, Nasjonal Sikkerhetsmyndighet, Post- og teletilsynet etc. Ref. også deres veiledninger.

Elektromagnetisk sameksistens (EMC) skal ivaretas på en tilfredsstillende måte, både med hensyn på magnetfelt og helsefare, samt påvirkning på og fra utstyr. Retningslinjer i henhold til direktiv og maskindirektiv skal ivaretas. Det skal påses at el.-installasjoner ikke gir felter som er så store at problemer tilknyttet dette kan oppstå.

406 Dokumentasjon og prosjektering

Prosjektering

Elektroentreprenøren har ansvaret for prosjektering av alle elektrotekniske anlegg som inngår i denne kontrakt. Prosjekteringen skal utføres av elektrotekniske rådgiver (RIE) med sentral godkjenning iht plan og bygningsloven for de tiltaksklasser som omfattes av dette prosjektet.

Alt tegningsunderlag skal utføres på DAK, med utvekslingsfilformat i dwg/ Revit.

Entreprenøren er selv ansvarlig for å innhente alle relevante og nødvendige opplysninger for å kunne beskrive og prosjektere komplette anlegg.

Entreprenøren har det fulle og hele ansvar for å kartlegge, samt forholde seg til alle relevante forhold vedr ovennevnte installasjoner og anlegg.

Eventuelle forandringer i byggeperioden som følge av tilleggsbestillinger, skal oppfylle rammebeskrivelsens krav.

Alt prosjekteringsmateriale, tegninger, tekniske spesifikasjoner, skal oversendes tiltakshaver til orientering i god tid før materialet skal benyttes på byggeplass. Dette forhold fritar ikke entreprenøren fra å ha det totale og absolutte ansvar for prosjekteringen, slik at angitte krav oppfylles.

Følgende dokumenter skal utarbeides til gjennomsyn:

Kortslutningsberegninger for stigere og de mest ugunstige kurser.

Selektivitetsanalyse av anlegget.

Plantegninger for jording og føringsveier 1:100.

Plantegninger for elkraftanleggene 1:50.

Plantegninger for tele- og automatiseringsinstallasjoner, 1:50

Utsparingstegninger felles med VVS, 1:50

Enlinje stigeledningsskjema for elkraft.

Enlinje kursskjema for fordelingene.

Arrangementstegninger av fordelingene.

Enlinje oversiktsskjema for tele- og automatiseringsanlegg.

Lysberegninger for anlegget skal fremlegges.

Skjemaer og beregninger som viser installert effekt, beregnet effektuttak og reservekapasitet skal fremlegges som dokumentasjon til byggherren.

Beregning av elektrisk energi og effekt forbruk, som samordnes med VVS i en total oversikt på effekt- og energibudsjett iht. NS 3032.

Dokumentasjon av tilbudt utstyr.

Teknisk dokumentasjon, teknisk datablad for tilbudt utstyr utgjør en vesentlig del av vurderingsgrunnlaget og skal leveres med tilbudet.

Teknisk datablad skal omfatte:

- Merkeedata for tilbudt utstyr
- Bruksområde for utstyret
- Godkjenningsgruppe / klasse for utstyr som er underlagt offentlig godkjenningsplikt
- Kopi av sertifikat for sertifiseringspliktig utstyr
- Normal levetid/brukstid
- Koplingsfrekvens, drift-/pauseforhold
- Akustisk støyforhold
- Elektroniske støyforhold
- Funksjonsmåte
- Ventet teknisk / økonomisk optimal driftstid (levetid) for utstyret som inngår i leveransen, skal på forespørsel kunne dokumenteres.
- Krav til miljøet / rommet hvor utstyret skal monteres.
- Anbefalte serviceintervaller for utstyret / anlegget.

Dokumentasjon ved levering av utstyr

I forbindelse med levering av utstyr skal følgende dokumentasjon foreligge ved leveransen:

- * Montasjeanvisning med montasjetegninger.
- * Koplingstabeller (rekkeklemmetabeller, koblingsskjema/ strømveiskjema) med komplett referansemerking for alle koplingsklemmer og koplingspunkter.
- * Benyttede symboler, forkortelser o.l. i skjemategninger skal være forklart i symbolisten og utført etter gjeldende norm.
- * Komponentliste (apparatspesifikasjon) for benyttede deler/ komponenter.
- * Dokumentasjon for daglig drift skal være på norsk.

Dokumentasjon ved overlevering av anlegg:

Det skal leveres samsvarserklæring for hele anlegget. Elektroentreprenøren skal også sørge for at det foreligger samsvarserklæring fra tavlebygger hvis disse er prefabrikkerte. All dokumentasjon skal dateres, stemples med firmastempelet og signeres av den som har utført prøven/ kontrollmålingen.

Etterfølgende omfatter den minste dokumentasjon som kreves for alle elektriske anlegg.

Det kreves dokumentasjon av utprøving, testing, og kontrollmåling som er påkrevd iht. offentlige regler og forskrifter, og nødvendig ajourføring av "som bygget" tegninger.

- * Utarbeidelse og ajourføring av tegninger:
 - Komplett sett ajourførte el. tegninger overensstemmende med utført anlegg.
Tegningene skal være påført merking av komponenter i anlegget.
Alle kabeltraseer, koplingspunkter og reserverør skal fremgå.
 - Komplett sett ajourførte skjemategninger (enlinjeskjema, strømveisskjema og eventuelt andre koblingsskjemaer) i overensstemmende med utført anlegg, påført apparatspesifikasjon, merking av rekkeklemmer, koplingspunkter og komponenter. (Kfr. egen info om merking). Tegningene/skjemaene skal være kopierbare (original-tegninger), påført dato for oppretting, være merket "som bygget", stemplet og signert av den som har utført opprettingen. Sammen med original-tegningene leveres i tillegg 1 komplett sett (kontrakts brettet) av de opprettede tegninger/skjemaer.
- * Følgende innstilte og målte verdier skal oppgis:
 - Overgangsmotstand for jordelektrode
 - Isolasjonsmotstand mot jord for hele anlegget.
 - Linjespenning og fasespenning (mellom ytterleder og jord) i hovedfordeling.
 - Samlet strømbelastning og fordeling av strømbelastningen mellom fasene for fordelinger.
- * Utprøving, funksjonskontroll:
 - Dokumentasjon på at tidsfunksjoner for tidsrelé, tidsbrytere og utbrytere er funksjonstestet og virker som spesifisert.
 - Setteverdier for de enkelte releer o.l. skal oppgis sammen med betegnelse for komponenten.
 - Dokumentasjon på at effektbrytere og andre automatiske brytere er funksjonstestet for komponenten
 - Setteverdier for tekniske vern el. magnetiske vern, tidsforsinkelser, spenningsvakter o.l. for kraftanlegget skal oppgis.
- * For tele- og automatiseringsanlegg som det leveres skal det oppgis:
 - Dokumentasjon på komplett anleggsdel, inkl. utstyr for overføring av signal/alarm, er i driftssatt, kontrollmålt, funksjonstestet og at anlegget virker som spesifisert.
 - Koblingsskjemaer, ajourført etter utførelse og påført merking, for rekkeklemmer, koplingsplinter og andre koplingspunkter skal vedlegges.
 - Komponentlister med opplysninger om delnr. vedlegges.
 - Produksjonsdata og idriftsettelsesdato oppgis.

41 Basisinstallasjoner for elkraft

Omfatter føringsveier og jording for elkraft og teleinstallasjoner. Kombinerte føringsveier for elkraft- og tele/kontrollinstallasjoner er medtatt i dette kapittel. Alle hjelpearbeider for elektriske anlegg medtatt i andre kapitler.

411 Systemer for kabelføring

Følgende felles bæresystemer for elkraft, tele og automatisering skal medtas:

- Kabelstiger.
- Kabelkanaler.
- Rør i grunn
- Armaturskinner
- Kabelgjennomføringer (inkl brann og lydtettinger)

Leverandøren er ansvarlig for at kabelføringsveier blir riktig dimensjonert. Kabelføringsveiene skal maks fylles til 75 %. Leverandøren har ansvaret for at alle bygningsmessige arbeider for tekniske blir koordinert, slik at rør og innstøpingsdetaljer mm blir montert riktig.

Horisontale og vertikale hovedføringer, skal løses på en hensiktsmessig måte. Trasévalg skal koordineres med andre installasjoner.

4111 Kabelstiger, tekniske krav

Tekniske krav til kabelstiger iht NS 3420. WP2.2

Kabelstigene skal ha 55 millimeter høye sideprofiler som er åpen/hule og sekskantede.

Kabelstigen skal ha ovalpressede trinn med dobbel innfesting av sidevanger.

Kabelstigen skal være i varmforsinket utførelse.

Kabelstigesystemet skal ha komplett assortiment av bend og T-kryss, overganger, monteringsplater, fester for avgreninger med stålrør, vegg- og takkonsoller.

Minste radius for 90 grader bend og T-kryss skal være 20 cm.

Alt materiell som kompletterer kabelstigene, skal være samme materiale som stigene.

Vinglede og skjeve stiger vil bli forlangt omlagt.

Følgende enhetspriser (levering og montering) pr meter skal oppgis, prisen skal være inkl alle nødvendige bend, kryss, opphengsystemer etc:

4112 Kabelkanaler, tekniske krav

Tekniske krav til kabelkanaler iht NS 3420. WP2.11

For kontorer og arbeidsplasser i landskap som ikke ligger ved yttervegg kan det benyttes grenstaver. Dette er en opsjon og skal ikke medtas i prisoverslaget. Langs hele ytterveggen medtas kabelkanal på vegg. Det medtas kabelkanal langs hele yttervegg. Uttak for grenstaver og kabelkanaler medtas under kap. 43.

Grenstaver skal være i aluminium, alle farger i RAL og NSC fargeskala kan være aktuelt. Grenstaver forutsettes benyttet i kontorlandskap, uten tilgang til fasade. Kabelkanaler skal være i aluminium, alle farger i RAL og NSC fargeskala kan være aktuelt. Grenstaver og kabelkanaler skal leveres med lokk og to skillelister (3 stk kammer). Det skal kunne monteres uttak (stikkontakt, telefon mm) innfelt i kanalen. Kabelkanalene skal monteres direkte til vegg eller med avstandsstykke til vegg. Bredde på kanalene settes til 120 mm.

Kabelkanalen skal leveres med prefabrikkerte hjørner, T-kryss og endeledd i alle aktuelle kombinasjoner. Alle skjøter/ kapp i kanaler skal være rette og i vinkel. Glipper i skjøter kan bli forlangt omgjort. Avslutning mot vegger som ikke er i 90 graders vinkel, skal leveres med tilpasningsstykke mot aktuell vegg.

Alt materiell som kompletterer kabelkanalene, skal være samme materiale som kanalene.

Følgende enhetspriser (levering og montering) pr meter skal oppgis (Føres ikke inn i prissammendrag, prisen skal være inkl alle nødvendige bend, kryss, opphengsystemer etc:

4113 Kabelgjennomføringer, tekniske krav

Tekniske krav til gjennomføringene i iht NS 3420. SF6.

4114 Kabelrør, tekniske krav

Tekniske krav til kabelrør i iht NS 3420. WP1.2

Entreprenøren har ansvaret for at legging av kabelrør blir koordinert, slik at riktig trase blir valgt, og at rørene legges slik at det er enkelt å trekke inn kabler i ettertid, samt å påse at det er trekketråd innlagt i rørene etc.

412 Systemer for jording

Jordingsanlegget skal også utføres iht gjeldene forskrifter og NEK 400: siste utgave. Tekniske krav til jordingsanlegget iht NS 3420. WN1

Dette kapittel omfatter jordingsanlegg med følgende elementer:

- Hovedjordelektrode
- Utjevningsjord
- Beskyttelsesjord
- Driftsjord
- Måling/ kontroll
- Dokumentasjon

4121 Hovedjordelektrode

Det er utført utvendig jording i forbindelse med drenering av byggene med Cu wire 25 mm².

Denne skal tilkoples og føres inn i ny H-Ford Gulbygget plan U. etasje. Det skal også medtas Cu wire 25mm² fra ny Trafokiosk og inn i H-Fordelingen.

Hovedjordelektrode utføres som fundamentjord med Cu wire utvendig under drenering og med ev tilleggsjording dersom overgangsmotstanden til jord ikke tilfredsstiller minstekravene. Ved tverrforbindelser og skjøter skal alle sammenkoblinger utføres med dobbel C-press. For tilkopling til armering, stålkonstruksjoner etc, skal det tas forholdsregler mot korrosjon ved bruk av ulike materialer i jordingssystemet.

På hovedjordskinna knyttes jordingssystemet sammen i stjernenett for de ulike jordingssystemene.

4122 Utjevningsjord

Det skal være utjevningsforbindelse til flg. anleggsdeler:

- Hovedvannledning inn
- Kjølesentral
- Varmesentral
- Sprinklersentral
- UPS anlegg
- PE-skiner i underfordelinger
- PE-skiner i serverrom og hovedtelematikkrom.
- Tilkobling armering bygg (min 8 tilkoblinger 2 pr bygg).
- Kabelstiger
- Ventilasjonskanaler
- Rørsystemer

Hovedutjevningsforbindelser til vannrør, kabelbroer, ventilasjonskanaler og lignende skal minimum ha tverrsnitt på 6mm². Utjevningsforbindelser som legges i bakken skal minimum ha tverrsnitt på 25mm².

Utjevningsforbindelser mellom to utsatte ledende deler skal ha et minstetverrsnitt tilsvarende tverrsnittet på den minste beskyttelseslederen som er tilkoblet de to utsatte ledende delene. Ved utjevningsforbindelser mellom utsatt ledende del og annen ledende del skal ha et minstetverrsnitt tilsvarende halvparten av tverrsnittet på beskyttelseslederen som er tilkoblet den utsatte ledende delen.

4123 Beskyttelsesjord

Tverrsnitt for enhver beskyttelsesleder skal tilfredsstille betingelsene for automatisk utkopling av strømtilførselen skal kunne tåle beregnet feilstrøm.

Det skal ikke være bryter eller lignende i beskyttelsesleder, men skjøter som bare kan åpnes med verktøy kan benyttes.

4124 Måling/kontroll

Det skal foretas kontroll/ måling og dokumentasjon av overgangsmotstand mot jord.

Måleprotokoll, situasjonskart og prinsipptegning skal overleveres byggherren, samt at det skal inngå i FDV dokumentasjon.

I god tid før anlegget påsettes permanent strøm, skal jordelektrodens samlede overgangsmotstand til jord måles. Måleutstyret skal være tilpasset jordelektrodens arealmessige størrelse.

Det skal foretas minst 5 målinger med forskjellig avstand fra jordelektroden. Måleprotokoll skal føres og plassering av hjelpeelektrode skal angis på situasjonskart.

Benyttet måleutstyr skal oppgis. Det skal benyttes måleutstyr som sikrer at hjelpeelektroder plasseres utenfor jordelektrodens nærfelt ved måling. Typiske avstand 150 -300m.

Avhengig av måleresultater kan byggherren pålegge at det blir utført tilleggsjording.

Eventuell tilleggsjording skal ikke medføre merkostnader for byggherren.

42 Høyspent forsyning

Elektroentreprenøren er ansvarlig for å avklare og koordinere med det lokale nettselskapet om eksisterende nettstasjon i området har kapasitet.

Kostnader ved utvidelse av nettstasjon skal synliggjøres i tilbudet.

Følgende enhetspriser (levering og montering) skal oppgis, prisen skal være inkl alle nødvendige kostnader tilknyttet ny transformator:

- Kostnader vedr levering og montering av ny frittstående Trafokiosk i område angitt på Situasjonsplan.
- Ny trafo og tilkopling av høyspent- og lavspentkabler.
- Omlegging av Høyspentkabel til ny Trafokiosk inkl grøfter.
- Nye inntakskabler til ny H-Ford i Gul Bygget Plan U-etasje inkl grøfter.
- Demontering av eksist Trafo i Rødbygget for gjenbruk og fradrag for ny trafo.

43 Lavspent forsyning

Omfatter system for elkraftinntak, system for hovedfordeling, elkraftfordeling til alminnelig bruk, elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner og elkraftfordeling til virksomhet.

430 Lavspent forsyning, generelt

Omfatter generelle krav til kapittel 4321, 4331, 4341 og 4351.

4301 Standarder/normer

For utførelse av fordelinger, merking og utarbeidelse av dokumentasjon skal følgende standarder og normer legges til grunn:

IEC publication 391	Marking of insulated conductors.
NEN 63.80	Norske Normer for merking av klemmer og ledere.
NEN 70.75	Norske Normer for kontroll og varsling, fargekoder, manøvreretninger og symboler på utstyr.
NEN 321	Norske Normer for dokumentasjon for energi og kontrollsystemer. - Del 1 Generelle regler.
NEN 144	Norske Normer for Elektrotekniske Skjemasympboler.
NEK-EN60 439-1	Lavspenning -kobling og kontrollanlegg.

4302 Merking

Utførelse:

- Installasjonsveiledning
- Driftsveiledning
- Vedlikeholds veiledning
- Tavlens merkedata
- Rapport rutinetest, herunder også kvitterte sjekklister

Funksjon:

- Kursfortegnelse
- Skjemaer
- Materialisten
- Koordinering av vern/kabler (FEB DOK)

På/ i tavla skal det være dokumentasjon som opplyser om flg:

- Merkedriftsspenning, strømart, og systemjord.
- Isolasjonsmerkespenning
- Kortslutningsholdfasthet
- Kapslingsklasse
- Metode for beskyttelse mot støt
- Driftsforhold
- Temperaturforhold
- Funksjonsgrenser
- Formkrav
- Dimensjon (TTA)
- Vekt (TTA)

Kursfortegnelse leveres i ramme og vindu i A4 format. Rammen skrues fast til vegg eller dør.
Kursfortegnelsen skal være maskinskrevet og på datafil.

Til hver fordeling leveres 1 stk kassett i stål i A4-format for oppbevaring av skjemaer og tegninger. Kassettene monteres på vegg i nærheten av og i det rommet tavlen er plassert.

Arrangementstegning skal forelegges byggherre til godkjenning før fordelingen settes i produksjon. Det skal legges tilrette for en hensiktsmessig utvidelse av hovedfordelingen og underfordelinger. Alle sentraler skal ha gravert skilt på tavleromsdør med angivelse av sentralens betegnelse.

Alle komponenter skal merkes med skilt i henhold til ref. Normer for Referansebetegnelser og i samsvar med "Som-bygd" skjemadokumentasjon. Elektroentreprenør eller tavlebygger skal levere komplett sett med flerlinjeskjemaer for samtlige tavler som "som-bygd" dokumentasjon ved overlevering.

Alt betjeningsutstyr m.m. i front skal merkes med graverte skilt med entydig informasjon om funksjon. Komponentmerking i henhold til Normer for Referansebetegnelser utføres med skilt på baksiden av betjeningsfront, ved siden av eller på komponent.

Rekkeklemmelister skal ha tydelig og lett synlig merking.

4303 Montasjeeenheter, mekaniske

Alle komponenter som nyttes, skal være riktig dimensjonert termisk og dynamisk. Det skal systematisk benyttes avskjerminger minimum IP2x og forriglinger m.m. for å eliminere faren for berøring av spenningsførende deler.

Kapslinger skal være utført i korrosjonsbehandlet stål med lakkert overflate.

4304 Arrangement, komponentplassering

Komponenter skal ikke plasseres på steder som ikke gir lett tilgjengelighet for testing, service og vedlikehold. Ved utskifting av komponenter, skal det ikke være nødvendig og fjerne nabomoduler eller enheter som betjener en annen funksjon.

4305 Tavleutstyr, komponenter

Det spesifiseres at delprodukter som er angitt med egen kode skal oppfylle samtlige krav i NS 3420; 4 utgave og denne spesifikasjon til samtlige krav som er gitt under kapittel W.

Automatsikringer:

Krav iht. EN 60898

Automatsikring for nett skal ha vern i alle faser.

Alle automatsikringer utføres som kombivern med integrert jordfeilbryter.

Jordfeilbryter skal være av type A.

Effektbrytere, lavspenning manuell:

Testes iht. IEC 947. Alle brytere skal være ICS-merket.

Merkespenning: 230 V

Effektbrytere skal være allpolig utførelse med vern i alle faser.

Alle Effektbrytere over 125A skal være elektroniske, effektbrytere under/ fom 125A kan være termiske.

IP 20 hvis ikke annet er angitt.
Kabeltilkobling hvis ikke annet er oppgitt.
Sann RMS-måling.

Alle vern som benyttes skal være av samme fabrikat. Alle vern skal ha karakteristikk som er tilpasset den last den skal beskytte slik at unødvendig utkobling unngås. Ved feil bruk av vern, vil disse bli forlangt skiftet uten kostnader for byggherren. Det skal benyttes 2 polte elementautomater (kombivern) opp til 25 A, over 25 A benyttes 2 og 3 polet effektbrytere.

Installatøren skal beregne hele anlegget mhp. overbelastning, kortslutning, jordslutning, berøringsspenning og 100 % selektivitet. Det kreves selektivitet for overlast og kortslutning. Dokumentasjon for disse beregninger skal overleveres byggherre i god tid før bestilling av tavler for godkjenning.

4306 Kontakter, motorvern og styreleer

I henhold til NS 3420; 4 utgave WF 3.

Installatøren skal sørge for nødvendig motorvern der dette kreves, samt foreta montasje tilkobling og innstilling av disse i overensstemmelse med gjeldende forskrifter.

Alle betjeningsbrytere, instrumenter og signallamper skal være for innfelt montasje på montasjeplater montert plant med komponentavdekning i tavlefront i sentralt plassert felt. Betjeningsbrytere og signallamper skal være av samme fabrikat og samme serie. Det skal nyttes trafolamper for lang levetid eller lysdioder med linser i henhold til NEN 70.75.

4307 Rekkeklemmer

Det skal benyttes rekkeklemmetilkobling for alle kabler t.o.m. 16 mm². PE klemme skal være farget henholdsvis gul/grønn. Rekkeklemmelister skal ikke monteres nærmere enn 20 cm fra topp eller bunn i skap. For hovedstrømkurser skal det ikke benyttes klemmer under 2,5 mm².

4308 Internt ledningsopplegg

Alle ledninger skal føres i ordnede kanaler med lokk. Kanalene fylles til maks 75 %, og under hensyntagen til termisk ledningsevne ved dimensjonering av interne koblingsledninger.

Ledninger med forskjellig spenning innenfor hvert fordelingsfelt skal ha forskjellig fargekode. Forslag til fargekode fremlegges før tavlen produseres.

Ledninger til betjeningsfelt skal bendsles og legges i strømppe e.l. Alle interne ledningsforbindelser for styring og signaler skal ha ledermerking i begge ender med referanse til tilkoblingspunkt.

For kabler som går ut i toppen eller i bunnen av stålplateskap skal det leveres merkede flensplater, eller ferdige hulltaking med nødvendige nipler/skaphuffer innsatt. Niplene monteres ordnet i samsvar med kursskjemaets angitte kabeldimensjoner og tilhørende rekkeklemmer.

4309 Tilkobling

Kablene skal, hvor annet ikke er spesifisert under, tilkobles på følgende måte:

Kabler på 16 mm² og større kobles direkte til effektbryter i sentral. Jordskjerm påtrekkes gul/grønn plaststrømpe, kabelsko presses på og tilkobles jordskinne med gjennomgående bolt.

431 Systemer for elkraftinntak

Under dette kapitel er det medregnet skinner/ inntakskabler til bygget fra det offentlige nett. Underlag for dimensjonering av inntaks- og stigekablene skal fremlegges byggherren for godkjenning i god tid før arbeidene settes i bestilling. Kablene dimensjoneres for min 25 % reservekapasitet.

Kabler og utstyr dimensjoneres slik at maksimalt spenningsfall ligger innenfor følgende grenser:

- Fra inntak til måleapparatet maks 2 %.
- Fra måleapparat til forbrukssted - maks 4,0 %.

Følgende samtidighetsfaktor gjelder 0,75.

Retningslinjer utarbeidet av offentlige myndigheter for anlegg eller anleggsdeler er minimumskrav for utførelsen. Stigeskjema med påførte tverrsnitt skal leveres med i tilbudet.

I de områder som er berørt av byggearbeidene finnes det i dag kabler av varierende typer og funksjon. Det er entreprenørens ansvar å medta nødvendig kostnader for omlegging eller hensyntagen til eksisterende kabelsystemer.

Følgende kabler det kan forvente er i område:

Høyspentkabler.
Lavspenkabler.
Tele og automatiseringskabler.
Signalkabler for veilysanlegg.
Jordingskabler / ledninger.
Varmekabler.
Kabelpåvisning må gjennomføres før noe form for gravearbeider igangsettes.

432 Systemer for hovedfordeling

Under dette kapitel er det medregnet hovedfordeling og stigekabler.

4321 Hovedfordeling

I dag forsynes begge byggene fra Trafo 500 kVA, 22kV/ 230V, Nr 2415 og H-Fordeling H01.1 i Rødbygget Plan U. etasje.

Inntaksbryter i denne H-Fordelingen er på 800A og det er 2 stk måleranlegg, 1 stk felles for Rødbygget og Gulbygget samt 1 stk for Elektrokjelen i Gulbygget.

Herfra forsynes Gul Bygget med 250A og stige kabel PFSP 3x150Al til eksist H-Fordeling i Gulbygget H02.1.

Videre forsynes Eksist Elektrokjele på 225 kW i Gulbygget fra 630A og stige kabel PFSP 2x3x240Al.

Da eksist Elektrokjele er for liten til å dekke det totale varmebehovet når eksist oljekjeler fases ut, må den erstattes av en ny på 375 kW.

Lofotkraft ønsker å flytte trafoer ut av byggene og det forutsettes at dette skjer nå når inntaket må forsterkes.

Ny H-Fordeles etableres i Gulbygget og Rødbygget forsynes av eksist kabler til Elektrokjele, jfr Situasjonsplan.

Under denne post medtas den komplette fabrikkmonterte og fabrikkprøvde montasjeeenhet ny H-Fordeling H02.2 iht Tavleskjema.

Fordeling skal utføres i henhold til FEL 98.

Det medtas også utkopling av kabler fra eksist Trafo og omkopling av kabler med forsyning fra Gulbygget.

Tavlesystemet skal være av delvis typetestet utførelse, PTTA basert på typeprøvet materiell og være moduloppbygd. Som minimum skal det være et enhetlig system for hovedfordeling og et enhetlig system for underfordelinger.

Tavlesystemet skal ha prøvesertifikat iht. IEC 439. I tillegg skal det dokumenteres lysbuetest iht. IEC 298, SEK 405 eller likeverdig. Protokoll fra fabrikkprøve skal fremlegges for byggherren. Byggherren skal ha anledning til å være tilstede ved gjennomføring av prøvene. Prosedyre for fabrikkprøve skal fremlegges byggherren for gjennomgang og godkjenning på forhånd.

Frittstående hovedfordelinger skal minimum ha plass foran og bak i hht. NEK 400: siste utgave. Hovedfordeling skal leveres brennlakkert i leverandørens standardfarge. Kapslingsklasse IP20.

Alle skapdører skal være låsbare. Det skal leveres låskasse for senere innsetting av sylinder som er tilpasset byggets nøkkelsystem. Betjeningsbrytere, signallamper og nettanalysator skal monteres i betjeningsfelt i tavlefront.

Fordelingskapet skal leveres ferdig korrosjons beskyttet. Beskyttelsen skal minst tilsvare 10 mykron elektrolytisk forsinking.

Alle spenningsførende deler og utstyr skal beskyttes mot berøring med beskyttelsesgrad IP 2X. Som tilleggskrav skal inntaksbryter og tilførselskabel innkapsles med IP 3X slik at resten av tavlen kan legges spenningsløs mht. montasjearbeid ved kun å koble ut inntaksbryter.

Temperatur i de deler av fordelingen som inneholder temperaturfølsomt utstyr, skal begrenses til maks 40 grader C ved full belastning (etter at reservekapasitet er tatt i bruk), eller til utstyrsleverandørens krav, dersom denne oppgir lavere temperaturgrense. Øvrige temperaturkrav iht. EN 60439-1

Formkrav i henhold til EN 60439-1 som følger:

Hovedfordelinger:

Generelt: Form 3b. Inntaksbryter: Form 4b

Underfordelinger:

Generelt: Form 2b. Inntaksbryter: Form 2b (gjelder ikke fordelinger i leiligheter)

Reservekapasitet, avsatt plass

Fordelingene skal være dimensjonert med utvidelsesmuligheter som følger:

- Mekanisk: Avsatt reserveplass i konstruksjon 25 %.
- Elektrisk: Reservekapasitet i skinner 20 %.
- Arealreserve, Hovedfordelinger: 20 %
- Arealreserve, Underfordelinger: 25 %

Det skal avsettes tilstrekkelig plass for å komme til med strømtenger mht mobilt jordfeilvarslingssystem og måling av jordlederavgangene.

Samtidighet for hovedskinner settes til 1.

Samtidighet for feltskinner settes til min 0,8.

Overspenningsvern:

Det skal medtas overspenningsvern på inntakskabler.

Overspenningsvern plasseres mellom fasene og jord. I tillegg skal det være avsatt plass for fase-fase vern.

Alle stigekabler fra hovedtavlen skal ha differansestrømstrafo som tilkobles jordfeildetektor og styre/ kontrollmodul med felles avlesning som monteres i hovedtavlen. Overspenningsvern og jordfeilvarsling skal knyttes opp mot SD-anlegget.

I tillegg skal det gis alarm fra alle overspenningsvern til signallampe på tavlefront.

Thermofotografering:

Fordeling skal termograferes av NEMKO godkjent termografør, ved overlevering og etter ca ett års drift av anlegget. Fotograferingen utføres med høy belastning på anlegget.

Rapport utarbeides og vedlegges FDV.

Dokumentasjon:

Med alle tavler skal det leveres en samsvarserklæring. Dvs. dokumentasjon som verifiserer samsvar med norm EN60439. (Alternativt annen dokumentasjon som viser at sikkerhetskravene i FEU/ FEL er ivarettatt).

4322 Stigekabler

Stigere skal fremføres på en ryddig, oversiktlig og hensiktsmessig måte.

Stigekabler og andre hovedstrømkabler skal bare legges i en høyde på kabelstiger, i kanal og kablene legges med 1 kabeldiameters avstand.

Samtlige hoved- og stigekabler skal merkes med kabelnummer i begge ender og på hver side av brannskiller. Det skal benyttes varig merking.

Stigekabler i anlegget legges i rør og unntaksvis på kabelstiger.

Dersom stigekabler legges i rør skal røret føres ubrutt fra kabelfordelingskap til fordeling.

Eventuelle trekkekummer må medtas.

Det må tas optimalt hensyn til føringer slik at problemer med magnetiske eller spenningsstrålingsfelter ikke oppstår. Eventuelle krav til måling av magnetiske felt skal utføres på oppfordring fra byggherren og uten merkostnader.

433 Elkraftfordeling til alminnelig bruk

Under dette kapitel er det medregnet fordelinger til alminnelig bruk og kursopplegg til alminnelig forbruk.

Det forutsettes at eksist U-Ford gjenbrukes og at ev ombygninger medtas.

4331 Fordelinger til alminnelig forbruk

De samme generelle kravene som er gitt under kapitel 430 gjelder for fordelinger til alminnelig forbruk.

Fordelingen forutsettes å være tidsmessig, ha god plass for utvidelser (minimum 25 % både fysisk og effektmessig) og være dimensjonert og utført i en standard som er forenlig med prosjektets øvrige standarder.

I hver underfordeling skal det monteres et overbelastningsvern og det skal nyttes flerpoled elementautomater for alle utgående kurser.

Overspenningsvern skal medtas og det må sikres at lyn nedslag/ EMP ikke induserer større spenninger enn maks 2kV.

Kvalitetskravene iht. EN 60898 må minimum tilfredsstilles og bygges opp i henhold til anvisninger i NS 3931.

Alle beregninger, samt arrangementstegninger, skal fremlegges og godkjennes av byggherren eller hans representant før fordelingene settes i produksjon.

4332 Kursopplegg til alminnelig forbruk

All krafttilførsel for lys og stikk, direkte elvarme og teleteknisk utstyr skal tilkoples. Kursopplegget dimensjoneres for 100 % selektivitet som dokumenteres med FEB DOK beregninger.

Det fordeles fra rekkeklemmer i fordelingssentralene. Punkter, brytere, lysregulatorer og stikkontakter tilknyttes aktuelle kurser i sentral.

El entreprenøren plikter å konferere med øvrige fag før arbeidene igangsettes, slik at alle installasjoner blir nøyaktig og riktig plassering. Det forutsettes at alle stikkontakter skal være doble.

Alle kurser for utlys på bygg styres av bryter (av/på) og fotocelle.
Lys innvendig styres av tilstedeværelsesdeteksjon.

Ledningsopplegget skal der det er hensiktsmessig legges skjult i vegger og tak. Unntaksvis kan ledninger festes direkte på vegg/list. Installasjonen må ha tilfredsstillende IP klasse for de ulike rommene og det må tas hensyn til fuktig miljø i garderober og bad.

Hvis elektroentreprenøren finner det hensiktsmessig å benytte eksisterende ledningsopplegg skal dette være forskriftsmessig utført etter NEK-400: siste utgave, med likeverdig kvalitet som resten av anlegget. Eksisterende ledningsopplegg som beholdes skal godkjennes av byggherre. Ved kryssing av dilatasjonsfuger skal krav i NS 3420; 4 utgave SF1 gjelde.

434 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner

Under dette kapitel er det medregnet fordelinger for driftstekniske installasjoner og kursopplegg for driftstekniske installasjoner.

4341 Fordelinger for driftstekniske installasjoner

Under dette kapitel er det medregnet bygningenes fordelinger for VVS tekniske anlegg.

Ny Automatikk Fordeling for varmeanlegget medtas under kapittel 56, jfr skjema 434.02.

Elektroentreprenøren skal ta hull og montere nipler for alle kabelinnføringer samt koble alle utganger til rekkeklemmer i skapene.

Det skal kobles i samsvar med strømveiskjemaet levert med fordelingen.

Elektroentreprenøren må forvisse seg om at han til enhver tid benytter riktig underlagsdokumentasjon.

Ved påsetting av spenning overtar elektroentreprenøren det forskriftsmessige ansvaret for fordelingen. Han må derfor forsikre seg om at alle komponenter og fordelingen i sin helhet tilfredsstiller NEK-400: siste utgave før spenning settes på.

4342 Kursopplegg for driftstekniske installasjoner

All krafttilførsel til vifter, pumper, motorer, varmtvannsberedere, aggregater etc skal tilkoples og være inkl nødvendig servicebrytere.

Kursopplegget dimensjoneres for 100 % selektivitet som dokumenteres med FEB DOK beregninger.

All intern kabling mellom CO₂-følere, temperaturfølere, VAV-spjeld og radiatorventiler skal medtas.

Det skal installeres temperaturfølere i alle rom. Disse temperaturfølerne skal plasseres hensiktsmessig slik at de ikke blir utsatt for trekk eller direkte sollys. Temperaturfølerne skal kobles opp mot gulvvarme og radiatorventiler I tillegg skal det installeres CO₂-følere med tilhørende VAV-spjeld i alle aktuelle rom.

Alle vinduer som blir utsatt for sollys skal ha automatisk solavskjerming i form av persiennene. Styringen av persiennene skal deles opp på en mest mulig dynamisk måte, slik at dagslys kan slippe inn på fasader som ikke har direkte sollys. All kabling og automatikk for solavskjerming skal medtas.

All kabling og automatikk for dørmiljøer medtas.

435 Elkraftfordeling til virksomhet

Under dette kapitel er det medregnet fordelinger til virksomhet og kursopplegg til virksomhet. Fordelinger for virksomhet er normalt levert av annen entreprenør. Elektroentreprenør må påse at fordelingene er iht gjeldene forskrifter, og at samsvarserklæring er levert før spenning påsettes. Det forutsettes at elektroentreprenøren legger og tilkobler alt kursopplegg for virksomhet.

4351 Fordelinger for virksomhet

Krav gitt under kapitel 430 gjelder også for fordelinger til virksomhet. Dersom det er hensiktsmessig kan fordelinger til alminnelig bruk og fordelinger til virksomhet kombineres.

4352 Kursopplegg for virksomhet

All krafttilførsel til maskiner og utstyr etc som ikke er medtatt av andre, skal tilkoples og være inkl nødvendig servicebrytere. Kursopplegget dimensjoneres for 100 % selektivitet som dokumenteres med FEB DOK beregninger

44 Lys

Retningslinjer gitt av Selskapet for Lyskultur benyttes ved dimensjonering av lysanlegget.

Krav til kvalitet på utstyr (IP klasse) knyttet til klima i det enkelte rom må verifiseres. Entreprenøren står ansvarlig for at rett IP-klasse benyttes for hvert rom.

442 Belysningsutstyr

Etterfølgende oppgitte mengder er å betrakte som veiledende minimumskrav. Dersom det i entreprenørens beregninger vil være behov for øke disse oppgitte mengder skal dette ikke ha noen konsekvenser for pristilbudet.

Det medtas nødvendig belysning i tekniske rom som rehabiliteres og må tilpasses nye ventilasjonsanlegg og utstyr i rommene.

Henvisninger:

- Kap. 433, NS 3931

4421 Elektrisk belysningsutstyr

Under dette kapitel er det medregnet levering og montering av lyskilder inkl nødvendig tilbehør og materiell som det er behov for i forbindelse med disse arbeider.

Elektroentreprenøren skal fremlegge nødvendig underlag til byggherren i god tid før bestilling. Lysutstyr skal ikke bestilles uten nærmere avtale med byggherre,

14 dagers skriftlig varsel før bestilling. Elektroentreprenøren er ansvarlig for at lysutstyret bestilles i rett tid.

Elektroentreprenøren er også ansvarlig for å koordinere plassering av lysarmaturer iht. himlingsplan i samarbeid med andre fag.

Elektroentreprenøren skal oppgi fabrikat, type på alle armaturer som inngår i anbudet. Beskrivelse av armaturene for de ulike arealer skal definere kvalitet, bestykning, etc.

Belysningsstyrker velges i overensstemmende med Selskapet for Lyskulturs Lux-tabell. Det regnes med bruksverdier som er ca. 20 % lavere enn nyverdier.

Det skal fremlegges lysberegning for alle aktuelle rom. Lysberegning skal fremlegges for byggherren for godkjenning før lysutstyr kan settes i bestilling. Lysberegningene skal også inngå som en del av FDV instruksen.

Tilbudt utstyr skal spesifiseres i tilbudet.

Hvor det er definert armaturforslag er elektroentreprenøren ansvarlig for at arealene får tilfredsstillende belysning.

El entreprenøren må ta med kostnader for spesielle fester for lysarmaturer i de tilfeller dette ikke er med i andre entrepriser.

Alle lysrørarmaturer og armaturer for kompaktlysrør skal leveres i med elektronisk forkoblingsutstyr så sant de produseres i denne utførelsen.

Lysarmaturene skal leveres med innsatte lyskilder. Lysfarge på lyskilder skal avklares med byggherre. I områder der det er montert løse himlinger eller der det benyttes nedpendlede lysarmaturer, skal disse leveres med ledning og støpsel for tilkobling via stikkontakt. For lyskilder med alternativ levetid, skal det leveres lyskilder med den lengste levetiden. Lyskilder som slukker før oppnådd levetid skal skiftes kostnadsfritt for byggherren. Ingen lyskilder skal være montert med glødepærer.

Lysarmaturen forstås komplett med lyskilde, samt ledning og støpsel der dette er aktuelt. Er en armatur skiftet eller utbedret skal garantitiden for denne løpe fra utskiftningsdagen. For lysarmaturer som tilbys kreves det at suppleringsarmaturer og reservedeler skal være tilgjengelig i minst 5 år etter at leveransen har funnet sted.

Ved valg av andre armaturer enn det som er beskrevet kreves det at de har en likeverdig utførelse, og at de er godkjent av byggherre.

443 Nødlisutstyr

Etterfølgende oppgitte mengder er å betrakte som veiledende minimumskrav. Dersom det i entreprenørens beregninger vil være behov for øke disse oppgitte mengder skal dette ikke ha noen konsekvenser for pristilbudet.

Det medtas nødvendig nødlisutstyr i tekniske rom som rehabiliteres og må tilpasses nye ventilasjonsanlegg og utstyr i rommene.

45 Elvarme

Omfatter elektrisk varmeutstyr. Krafttilførsel inklusive utstyr for styring.

Ved etablering av Varmepumpe luft til vann på taket av Gul bygget, må nødvendig varmekabel medtas for å sikre avrenning av kondensvann.

Henvisninger

Kap. 433 og NS 3931

452 Varmeovner

453 Varmeelementer for innbygging

454 Vannvarmere og elektrokjeler

Under dette kapitel henvises til ny elektrokjele beskrevet under VVS anleggene.

49 Andre elkraftinstallasjoner

Det medtas nødvendig demontering og forskriftsmessig avfallshandtering av el. materiell og utstyr.

50 Tele og automatisering, generelt

Omfatter tele- og automatiseringsinstallasjoner for drift og virksomhet.

51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering

Kostnader knyttet til basisinstallasjoner (føringsveier og jording) for tele og automatisering er medtatt under kapittel 41.

Under dette kapitel er det medregnet inntaks- og stigeledninger og fordelinger for telefonanlegg og datakommunikasjon.

Det medtas trekkerør fra ny frittstående trafo for inntak av fiber- og svakstrøms kabel til bygget.

Henvisninger

Kap. 433.

514 Inntakskabler for teleanlegg

Elektroentreprenøren må avklare med lokalt telenettselskap kostnader knyttet til inntakskabelen. Kostnader/ arbeider som ikke er dekket/ utført av disse skal medtas i dette tilbud. All nødvendig korrespondanse, søknader mv. er entreprenørens ansvar. Entreprenøren er ansvarlig for å tilrettelegge føringsveier for inntakskabelen utvendig og innvendig i bygget.

515 Telefordelinger

Det skal leveres og monteres komplett låsbart skap for alle systemer som inngår i kabling for IKT. Det medtas og monteres overspenningsvern i grensesnittskap på inntakskabelen for telefon.

For spredenett til kommunikasjon til SD-anlegg fra ny El. Kjele, nye Vent. Anlegg og ny Varmepumpe, medtas IKT fordelingsskap som plasseres hensiktsmessig.

52 Integrert kommunikasjon

Kostnader knyttet til basisinstallasjoner (føringsveier og jording) for tele og automatisering medtas under kapittel 41.

Henvisninger

Kap. 433 og NS 3931

Følgende systemer er forutsatt å inngå i det integrerte kommunikasjonsanlegget:

- Ny H-Fordeling
- Ny Elektrokjele
- Ny varmfordeling
- Nye Vent. Aggregater
- Ny Varmepumpe
- Tilkopling PC for Sentral Driftskontroll

IKT-anlegget skal tilfredsstillende følgende:

NEK EN 50173-1:2002

ISO/IEC 11801:2002, kat. 6 / 250 MHz.

521 Kabling for IKT-nettverk

Det medtas nødvendig spredenett for kommunikasjon og styring av nye tekniske anlegg fra Sentral Driftskontroll.

522 Nettutstyr

Det medtas switch i Datarack og utstyr for terminering og viderekobling av sprednett for kommunikasjon.

523 Sentralutstyr

524 Terminalutstyr

54. Alarm og signalanlegg

Kostnader knyttet til basisinstallasjoner (føringsveier og jording) for alarm og signalanlegg medtas under kapittel 41.

Følgende alarmsystemer skal medtas:

Brannvarslingsanlegg.

Det medtas supplering i tekniske rom og rom som blir berørt av nye installasjoner.

Henvisninger

Kap. 433 og NS 3931

Det kreves autorisasjon, TIA, fra Post- og Teletilsynet for dokumentasjon av utførelse og kobling av alarm- og signalanlegg.

I tillegg skal FG-regelverket benyttes for dimensjonering av alarmanleggene.

For idriftsettelse av alarmsentralen skal kun person godkjent av fabrikant benyttes.

542 Brannalarm

Det er krav om å installere utstyr for deteksjon av brann i alle rom, og krav til kvalitet på utstyr (IP klasse) knyttet til klima i det enkelte rom må verifiseres.

5421 Kurser for brannalarm

Under dette kapittel er det medregnet kursopplegg for brannvarslingsanlegg inkludert uttak, kabling frem til brannsentral for detektorkurser, alarmkurser og styrekurser mm.

Det skal leveres et heldekkende automatisk brannvarslingsanlegg iht NS 3960:2013, Norsk Standard for brannalarm og i tråd med melding HO 2/98. Krav og forskrifter fra det stedlige branntilsyn skal også ivaretas. Før arbeidene igangsettes skal det fremlegges planer for tiltakshaver til godkjenning.

5422 Sentralutstyr for brannalarm

Det er medregnet utstyr for brannvarslingsanlegg inkludert alarmsender, sentralutstyr og programmering mm.

Eksisterende sentralutstyr forutsettes benyttet, kun nødvendig omprogrammering medtas.

Brannalarmanlegget skal forrigles mot ventilasjonsanlegget, adgangskrollanlegget, automatiske slukkeanlegg, røykluker etc.

BA-sentralenheten plasseres i hovedtelematikkrom, og brannmannspanel ved hovedangrepspunkt for brannvesen. BA-sentralen skal være inkludert varsling til brannvesenet og kan koordineres med innbruddsalarm.

Alle adresser som fremkommer i alarmdisplay, skal baseres på tiltakshaverens spesifiserte tekster. Det skal benyttes i klartekst romnummer og rombetegnelse.

Entreprenørene skal også forta nødvendig kontakt mot offentlig myndigheter (brannvesen) mht godkjenning av alarmanlegget, plassering av detektorer, soner, utarbeidelse av orienteringsplan. Ansvar og kostnader for dette skal dekkes av entreprenøren.

Fra brannalarmsentralene skal det overføres drift, alarm og feilsignaler til SD anlegget. Det medtas i tilbudet min 10 utganger for alarmoverføring. Type og antall signaler som skal overføres gjøres i samarbeid med byggherre og bruker.

5423 Detektorer, meldere, alarmorgan mv. for brannalarm

Det er medregnet utstyr for brannvarslingsanlegg inkludert detektorer, alarmklokker, mm.

Som alarmgivning benyttes varsling via alarmklokker i hele bygget. Brannalarmsystemet skal være selvverifiserende og ha interaktive funksjoner som gjør manuelle inspeksjoner og tester overflødig.

Alarmering gjøres to-detektoravhengig; en deteksjon medfører "liten alarm", to deteksjoner medfører "stor alarm". Anlegget skal også ha adressert forvarsel ved branntilløp. Forvarsel går til driftspersonell som gir mulighet til å stoppe videre røykutvikling med påfølgende alarmsituasjon med unødvendig evakuering og alarmering av brannvesen.

Det skal leveres et moderne anlegg med avanserte "filter" som forhindrer falske alarmer. Alt utstyr må være 100 % beskyttet mot falskalarmer som følge av bruk av mobiltelefoner og annet elektronisk utstyr.

Manuelle meldere plasseres sentralt ved alle utganger/rømningsveier. Betjening av manuell melder gir umiddelbart "stor alarm".

Det skal benyttes adresserbare detektorer i alle rom. I større "åpne" arealer, bl.a. ganger, som krever mer enn en detektor, benyttes en blanding av multikritær / optiske

røykdetektorer eller tilsvarende. Alle rom skal ha optiske røykdetektorer der dette er mulig. Spesielle rom overvåkes av varmedetektorer med IP-klasse 44.

En fritt valgt kombinasjon av soner skal kunne tilordnes definert brukergruppe. Brukergrupper skal individuelt kunne betjenes fra distribuerte betjeningspaneler, eventuelt automatisk i henhold til forhåndsprogrammerte rutiner. Det skal være mulig å kople ut/inn hver enkelt detektor og gruppe av detektorer.

56 Automatisering

Kostnader knyttet til basisinstallasjoner (føringsveier og jording) for automatiseringsanlegg medtas under kapittel 41.

Følgende automatiseringssystemer skal medtas:

- Buss-system (KNX)
- SD-anlegg

Henvisninger

Kap. 433 og NS 3931

For angivelse av / krav til installasjonstetthet i de enkelte type rom, vises til vedlegg 1

562 Sentral driftskontroll og automatisering

SD-anlegget leveres, monteres og programmeres av VVS-entreprenør for styring av sine anlegg. Videre skal SD-anlegget ha nødvendig kapasitet på undersentralene til å motta feilsignaler fra elektroanleggene.

Følgende systemer skal kommunisere og visualiseres i byggets SD-anlegg:

- Jordfeilovervåking på samtlige stiger
- Energiregistreringsanlegg.
- Hovedvern i hovedtavle og underfordelinger
- Brannvarsling
- VVS anleggene.

Ved igangkjøring av tilknyttede anlegg skal entreprenør kontrollere at alle funksjoner virker tilfredsstillende.

Tekniske grensesnitt mellom systemer fra de forskjellige entreprenører må avklares. Dette omfatter både elektriske, estetiske, montasjetekniske og funksjonelle grensesnitt.

563 Lokal automatisering

UNDERSENTRALER

Det henvises til ny Automatikk tavle 434.02 for styring av varme, komplett med Undersentraler ferdig programmert og testet.

Alle undersentraler skal leveres med ekstra kapasitet på min 30% for fleksibilitet.

Det skal benyttes autonome undersentraler for styring, regulering og overvåking av anleggene.

Alt periferiutstyret skal være av samme fabrikat og typer.

Undersentraler skal ha innganger for potensialfrie kontakter, 0-4-20 mA, 0-5 Volt eller 2-10 Volt samt motstandssignaler.

Levering av øvrige tavler, utstyr og komponenter avklares mellom VVS- og Elektro entreprenør og tilkopling skal medtas under kapittel 434 av Elektroentreprenør.

564 Bus systemer

- Utstyr som benyttes skal støtte BACnet Standardized Device Profile (Annex L).
- Det skal benyttes BIBB's standarder for B-BC på BACnet IP, eventuelt B-AAC eller B-ASC
- på BACnet MS/TP.
- BACnet enheter skal være BTL-sertifisert. Dette skal dokumenteres med BACnet PICS,
- samt et sertifikat som viser konformitet til gjeldende BIBB's.

59 Andre installasjoner for tele og automatisering

Det medtas nødvendig demontering og forskriftsmessig avfallshandtering av el. materiell og utstyr.

74 Utendørs elkraft

Kapittelet omfatter alle elkraftinstallasjoner og anlegg for elkraft utenfor bygget, men ikke installasjoner på bygget.

Om Lofotkraft krever utvendig Inntaksskap med måler skal dette medtas under dette kapittel.

Henvisninger

- Kap. 433 og NS 3931

Det fordeles fra rekkeklemmer i kabelfordelingskap, til alle utvendige installasjoner, som igjen er tilknyttet aktuelle kurser i fordelingen.

Kabler for utendørs anlegg skal i hovedsak være forlagt i kabelgrøfter. Unntaket er utstyr som er plassert på byggets fasade, hvor kabler kan legges i byggets tak/vegger. Alle kabler for utvendig anlegg føres i kabeltrekkerør.

Graving og igjen fylling av grøfter, levering og legging av kabeltrekkerør og montering av fundamenter er medtatt under bygningsmessige hjelpearbeider. Det legges merkebånd / plastavdekning over kablene.