

KONKURRANSEGRUNNLAGETS DEL III-E2 ELEKTRO- OG IKT

YTELSE- OG FUNKSJONSBESKRIVELSE NS 8407

Prosjekt: 550079

INNHold

41	ELKRAFT, GENERELT	4
41	BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT	7
411	SYSTEMER FOR KABELFØRING	7
412	SYSTEMER FOR JORDING	8
42	HØYSPENNINGSANLEGG	8
43	LAVSPENNINGSANLEGG	8
431	SYSTEM FOR ELKRAFTINNTAK	8
432	INNTAKS- OG STIGELEDNINGER	8
433	SYSTEMER FOR HOVEDFORDELING	9
433	ELKRAFTFORDELING TIL ALMINNELIG FORBRUK	10
434	ELKRAFTFORDELING TIL DRIFTSTEKNISKE INSTALLASJONER	11
435	ELKRAFTFORDELING TIL VIRKSOMHET	12
44	LYS	12
441	GENERELT	12
442	BELYSNINGSUTSTYR	12
443	LYSSTYRING	13
444	NØDLYSUTSTYR	14
45	EL-VARME	14
46	RESERVEKRAFT	14
461	ELKRAFTAGGREGATER	14
462	AVBRUDDSFRI KRAFTFORSYNING UPS	15
47	HJELPEARBEIDER FOR ELKRAFT	15
5	TELE- OG AUTOMATISERING	15
50	TELE- OG AUTOMATISERING, GENERELT	16
51	BASISINSTALLASJON FOR TELE OG AUTOMATISERING	16
511	SYSTEMER FOR KABELFØRING	16
512	JORDING	17
513	INNTAKSKABLER FOR TELEANLEGG	17
52	INTEGRERT KOMMUNIKASJON	17
521	KABLING FOR IKT	17
522	KABLING FOR FIBER	17
523	IKT-SYSTEMER I ARBEIDSPASS	18
54	ALARM OG SIGNALSYSTEMER	20
55	ELEKTRONISKE SIKRINGSSYSTEMER	21
56	AUTOMATISERING	21
57	HJELPEARBEIDER FOR TELE- OG AUTOMATISERING	21
74	UTENDØRS ELKRAFT	21



743	UTENDØRS ELKRAFT OG TELE.....	22
-----	-------------------------------	----

4 ELKRAFT

40 Elkraft, generelt	kr
41 Basisinstallasjon for elkraft	kr
43 Lavspenningsanlegg	kr
44 Lys	kr
45 El-varme	kr
46 Reservekraft	kr

<u>SUM ELKRAFT</u> (<i>Overføres prisskjema del I</i>)	<u>kr</u>
---	------------------

41 ELKRAFT, GENERELT

De elektrotekniske anleggene utføres i henhold til gjeldene lover og forskrifter. For de elektrotekniske installasjoner kreves offentlig autorisasjon og godkjenning for firma og personell. Elektroentreprenør skal dokumentere at nødvendig autorisasjon og godkjenning foreligger.

Halogenfritt materiale skal brukes alle steder der det er praktisk mulig der risikoen for personskafe og/eller verdiskader kan reduseres ved brann. Dette vurderes i forbindelse med risikovurdering i hvert tilfelle. Spesielt utstyr i underfordelinger / tavler skal vurderes.

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

Systemspesifikk programvare med innhold (brukerdata og konfigurasjon) er å anse som byggherrens eiendom for videre drift/vedlikehold av anleggene. Dette spesielt med tanke på mulighet for kontrahering av serviceavtaler med annen serviceleverandør. Byggherren forbeholder seg retten til å benytte annen serviceleverandør enn utstysleverandør uten at dette skal ha konsekvenser for garanti/reklamasjon.

De elektrotekniske installasjonene skal leveres komplette og skal inkludere prosjektering, levering, montering, rengjøring, igangkjøring, kvalitetssikring, programmering, funksjonsprøving, nødvendig opplæring og instruksjon av brukerpersonell og FDV. Dette gjelder også for enhetspriser.

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 (FEBDOK)
- Lysberegninger

Utsparinger:

Utsparinger i bærende, støpte konstruksjoner skal i samarbeid med RIV og RIE på felles utsparingstegninger. Utsparingstegninger kontrolleres og godkjennes av RIB før hulltaking igangsettes. Elektroentreprenøren skal merke for nødvendige utsparinger for sine anlegg i ikke-bærende, murte vegger og lettvegger.

Alle gjennomføringer skal besiktiges og godkjennes av BL før de bygges inn/skjules av andre installasjoner. Koordinering av dette er elektroentreprenørens ansvar.

Detaljtegninger:

Elektroentreprenøren skal utarbeide nødvendige detalj-/montasjetegninger ifm. anlegget dersom dette er nødvendig for montering, funksjon eller kvalitet enten for eget arbeid eller for at annen leverandør skal få utført sitt arbeid på tilfredsstillende måte. Omfanget avgjøres i samarbeid med Byggherre.

Merking elkraft- og teleanlegg:

Merkesystemet skal baseres på Statsbygg sitt Flerfaglige Merkesystem (TFM) - siste versjon og ha en logisk oppbygning som deler installasjonene inn etter anleggsdeler, som gir unik identifikasjon av alle komponenter og kabler.

Merking utføres i henhold til NS3420-R. Merkenivå 2 iht. tabell R5.

Merkenivå 1:

Alle kabler, ledninger og reserve elektriskerrør skal merkes ved avgang fra sentral eller fordeling.

Merkenivå 2:

Som merkenivå 1, med tillegg for merking ved tilkobling til stikkontakter og utstyr, ved overgang fra skjult til åpen forlegning, ved avganger fra felles føringsvei, og på begge sider av gjennomføringer og føringer gjennom hulrom.

Det kreves ikke benyttet skilter eller bånd for merking av kabler/uttak o.l. Det kan benyttes merketape forutsatt at merkingen har en levetid som tilsvarer levetiden for den enkelte kabel eller komponent. Merketapen skal også hefte til underlagt i like lang tid.

Fysisk merking må stemme overens med identifikasjonsnummer i dokumentasjon.

Merkingen skal koordineres med tegningsunderlag. Komponenter og kabler skal påføres korresponderende merking på plantegninger og skjema.

Alle komponenter skal merkes. Alle rør, kanaler, kabler og komponenter skal merkes i begge ender og på begge sider av veggskiller. Hvor anlegg og anleggsdeler er skjult bak himlinger eller inspeksjonsluker, skal det i tillegg til merking av skjulte installasjoner også påsettes merke under himling eller inspeksjonsluken, som angir hva som skjuler seg bak luken eller over himling. Hvor det er nødvendig medtas også opplysninger om trykk, temperatur og lignende. Anlegget skal merkes slik at det er mulig å koble ut anleggsdeler uten å benytte skjema.

Funksjon- og kapasitetsprøving

Etter avsluttet montasje, skal anlegget med tilhørende komponenter prøvekjøres i så lang tid at alle kontrollmålinger og komponentinnstillinger kan blir utført, og slik at anlegget fungerer i henhold til spesifikasjonene. Anlegget skal være ferdig funksjonsprøvd og feilsøkt i henhold til nett og UPS-drift, og komplett protokoller satt opp. Endelig funksjonsprøving foretas med tiltakshaver tilstede.

Elektroentreprenøren skal i god tid før den endelige funksjonsprøven melde fra om dette til tiltakshaver. Funksjonsprøving med tiltakshaver tilstede, skal kun foretas en gang. Dersom anlegget ikke finnes i orden, kan en ytterligere funksjonsprøve bli belastet entreprenøren.

Etter funksjon- og kapasitetsprøving er utført og akseptert skal det utføres en avsluttende fullskalatest iht. NS8407 med byggherre tilstede

Ferdigbefaring og overtakelse

Før overtagelsen skal elektroentreprenør oversende skriftlig ferdigmelding for sine arbeidere, hvorefter det avholdes ferdigbefaring og deretter overlevering. Før ferdigmelding kan aksepteres av tiltakshaver, skal det være utført endelig funksjonsprøver. Ferdigbefaring skal kun foretas en gang. Dersom anlegget ikke finnes i orden, kan en ytterligere funksjonsprøver bli belastet entreprenøren.

FDV-dokumentasjon iht. NS3456

Elektroentreprenøren skal utarbeide en fullstendig FDV-dokumentasjon på NORSK i PDF-format som skal leveres før overlevering av anlegg. Dokumentasjonen skal utarbeides spesielt for de leverte anleggene og den skal utarbeides i henhold til forsvarsbygg sin instruks.

Instruksene skal oppfylle intensjonene beskrevet i norsk standard NS3456 "Dokumentasjon for forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (FDVU) for byggverk"

Elektroentreprenøren skal redigere FDVU-dokumentasjonen iht. Forsvarsbyggs mappestruktur, ref. konkurransegrunnlagets Del III C.

Følgende dokumentasjon skal inkluderes i FDVU-dokumentasjonen:

- Oversikt over produsenter, leverandører og servicebedrifter med all relevant kontaktinformasjon.
- Systembeskrivelser, komponentbeskrivelser, systemskjema, tavlefrontskjema og evt. funksjonsbeskrivelse i samarbeid med automatikkentreprenøren.
- Detaljinstruks (leverandørinstruks) på norsk for alle spesifikke, leverte produkter/ utstyr.
- Feilsøkingsskjema.
- Tilsyns- og vedlikeholdsskjema.
- Forbruksmateriell og reservedeler.
- Fullstendig materialspesifikasjon med alle tekniske data.
- Kopi av anmeldelses/godkjennelses dokumenter/ rapporter.

Frist for levering av FDV-dokumentasjon

Det er en forutsetning at FDV-dokumentasjonen skal ha vært presentert for fagrådgiver/ byggherre senest 2 uker før byggherrens overtakelse av anleggene. Ved overtakelse av anleggene og overlevering av instruks skal alle kommentarer til FDV-instruks være rettet opp/ajourført.

Opplæring

Etter at anlegget er prøvd, skal entreprenøren instruere tiltakshavers drift- og vedlikeholds personale. Opplæring skal skje ved gjennomgang av alle funksjoner og anleggsdeler på stedet. FDV-instruks skal gjennomgå i sin helhet. Tiltakshaver skal godkjenne opplæringsprogrammet. Opplæringen skal ikke kombineres med befaring eller innreguleringer, men skal komme i tillegg til dette.

Termografering

På slutten av prøvetid og etter ett års drift skal det foretas termografering av alle fordelinger i bygget. Det gjelder også fordelinger levert av VVS- og automatikk entreprenør. Termografering utføres med minst 50% prosent belastning på fordelingene. Dokumentasjon av termofotografering skal inngå i FDV-dokumentasjon. Termografering skal utføres av Veritas eller Nemko godkjent termograf.

Effektforbruk

For alt strømforbrukende utstyr er elektroentreprenøren ansvarlig for å innhente effektoppgaver fra VVS-entreprenør.

Bygningen skal utføres med komplette el. kraft og teletekniske installasjoner iht. beskrivelse og tegninger.

41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT

411 SYSTEMER FOR KABELFØRING

Systemer for kabelføring installeres i bygninger for å dekke det totale behov for kabel- og ledningsfremføring, inkludert reservekapasitet for fremtidig utvidelser. Type bæresystemer, plassering, antall og utførelse bestemmes ut ifra byggets- og det enkelte roms utforming og funksjon. Føringsveier skal utføres slik at krav i NEK 400 tilfredsstilles.

Bæresystemer skal inkludere nødvendige braketter og innfestingsdetaljer og være sammenhengende gjennom hele anlegget, med standardiserte svinger, bend og justeringsenheter. Bæresystemer skal forankres i faste bygningsdeler.

Framføring av kabler til de ulike bruksareal skal skje via et strukturert system av kabelbroer, kabelgater og el-kanaler, med adskilte løp for elkraft og tele-kabler. Kabelbroer og installasjonskanaler skal være utformet i aluminium eller korrosjonsbeskyttet stål.

For installasjonskanaler med gjennomføringer i vegg mellom rommene og lignende skal det benyttes lydtetting av prefabrikkert type slik at lydforhold som er definert i romprogram opprettholdes.

Kabelbroer skal ikke føres gjennom vegger, dekker, men avslutter ca. 100mm fra vegg/dekke på begge sider. Brannsikre gjennomføringer tettes mot brannspredning i.h.t ISO834. Ved brudd i føringsvei skal føringsveien forbindes med utjevningsforbindelse. Branntetting skal benyttes godkjent type tettessystem og utføres av godkjent entreprenør. I nye gjennomføringer i vegger og dekker skal det alltid settes inn reserverør med tetting, slik at senere trekking av kabler kan gjennomføres på en enkel måte.

For alle hovedføringer (inntak og stigere) som ligger i rør skal det medtas reserverør iht. krav om reserveplass. Reserverør skal ha inntrukket trekketråd.

I teknisk rom og kontor utføres som et åpent anlegg. Det vil si at alle kabler og komponenter i anlegget skal kunne inspiseres ved behov. Det skal monteres utenpåliggende installasjonskanaler i halogenfri material langs veggene og i arbeidsstasjoner med innfelte kontaktuttak for elkraft og tele. Innfelt materiell skal være av samme fabrikat, type og farge. Det skal være adskilte rom for elkraft og tele i kanalene.

Hensyn til vibrasjoner på tekniske rom som kan overføres til bygningskonstruksjonen skal ivaretas – Se FB prosjekteringsveileder og vurder om dette skal implementeres i beskrivelsen

Dimensjonering kriterier/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 føringslengde. Dette gjelder for både brann- og lydgjennomføringer

Det skal medtas føringsveier/kabelbroer/kabelrenner i bygget for framføring av sterkstrømkabler og svakstrømkabler samt fiberkabler. Alle kabelstiger skal være i pregalvanisert utførelse komplett med nødvendig antall skjøtebeslag, takoppheng og pendelskinner.

Nøyaktig plassering av bæresystemer skal avklares med andre fag og VVS-entreprenør, slik at kollisjoner med ventilasjonskanaler og rør unngås. Føringsveier som er montert synlig skal ha en rett og pent montasje.

412 SYSTEMER FOR JORDING

Jordingsanlegg skal prosjekteres utføres i henhold til gjeldene forskrift og NEK 400 med hensyn til å ivareta personsikkerhet og beskyttelse av utstyr.

Alle utsatte deler skal være jordet. Bæresystemer for kabler, rør, avløp, ventilasjonskanaler og andre ledende gjenstander skal jordes separat, forbindes til hovedjord og merkes entydig hvor de går. Bæresystemer skal være utjevningssjodet og være galvanisk forbundet i alle overganger.

Elektroentreprenør er ansvarlig for å kontrollere at jordingen og jordingssystemet i den eksisterende installasjonen er forskriftsmessig utført før videre tilkobling og utvidelse av anlegget.

Hovedjordskinne og fordelingenes jordskinner dimensjoneres for minimum 30 % reservekapasitet, gjelder ved overlevering til bruker. Eventuelle utvidelser i byggeperiode skal tas høyde for.

I serverrom skal det opprettes en utjevningsskinne godt merket og strategisk plassert i rommet, med tilstrekkelig god tilførsel, enkel tilgang, og tilstrekkelig kapasitet.

Det legges antistatisk gulv i serverrom. Det medtas jordingsforbindelser mellom antistatisk gulv og jordskinnen i rommet.

42 HØYSPENNINGSANLEGG

Ikke aktuelt

43 LAVSPENNINGSANLEGG

431 SYSTEM FOR ELKRAFTINNTAK

Spenningsystem i bygget er 3x230V, IT-system. Inntaksskap står i yttervegg. Stigeledning fra inntaksskap til eksisterende sikringskap i bygget er PFSP 3x50mm² AL.

I dette prosjektet skal det medtas følgende:

- 1 stk. hovedfordeling med eget felt for UPS-kurser, plasseres i entre.
- 1 stk. skilletrafo på ca.50 KVA, 50Hz, 230V/230V. Trafoen plasseres i krypkjeller. Det skal være vern på begge sider av trafoen.
- 1 stk. stigeledning fra reservekraftaggregat til hovedfordelingen i entre.
- 1 stk. 10kW, UPS, 1x230V

Installasjon skal prosjekteres og dokumenteres etter gjeldende forskrift og normer. I forbindelse med dette arbeidet er elektroentreprenør ansvarlig for å sette seg inn i hele det elektriske anlegget. Det gjelder blant annet foranliggende nett, trafodata, reservekraft og UPS.

Før utførelse skal valgt entreprenør for elektroarbeider på eget initiativ fremskaffe de nødvendige og korrekte kortslutningsdata og gjennomføre en anleggsberegning (kortslutningsberegning/selektivitetsanalyse osv.) utfra valgt utstyr.

432 INNTAKS- OG STIGELEDNINGER

Elektroentreprenør må selv dimensjonere alle stigeledninger ut fra beregnet totalt effektbehov med en reserve på 30%. Alle installasjonskabler skal være av halogenfri typer.

Alt installasjonsmaterieell skal være utført i halogenfri utførelse. Det skal benyttes kabler med CU-leder for kabeltverrsnitt t.o.m. 16 mm². For større kabeldimensjoner kan det benyttes kabel med Al-ledere. Alle stigere skal være dimensjonert for en lastsøkning på 30 %. Stigeledninger forlegges generelt på kabelstige, med separat bendsling av hver kabel. Stigerkabel og andre hovedstrøm kabler skal bare legges i en høyde på kabelbro, kanal o.l. Fortrinnsvis skal kablene forlegges med kabeldiameters avstand for å unngå reduksjon av strømføringssevne.

Eksisterende sikringsskap i bygget frakobles og demonteres. Alle utgående kabler skjøtes og legges til nyetablert hovedfordelingen. Ny skilletrafo på 50KVA etableres i krypkjeller. Det legges nye inntakskabler til og fra skilletrafoen. Det skal være vern på begge sider av trafoen

Det medtas følgende stigeledninger:

- Stigeledning fra reservekraftaggregat (Cyfor-bygg) til hovedfordelingen
- Tilførselskabel fra hovedfordelingen til ny UPS i serverrom
- Stigeledning til ventilasjonsaggregat

433 SYSTEMER FOR HOVEDFORDELING

Det skal etableres en ny hovedfordeling i entre. Fordelingen skal ha justerbare effektbrytere på alle stigeavganger og på inntaket skal det monteres overspenningsvern på alle faser og det skal monteres multifunksjonsinstrument og isolasjonsovervåkning (for alle stigere).

Fordelingen skal være fabrikkbygget, stålplatekapslet med separat felt for UPS-kurser og plasseres på gulv. Rekkeklemmer skal monteres for alle kurser inntil 32A, rekkeklemmene skal plasseres i topp av skapet. Rekkeklemmene skal være utstyrt med målepunkter som er tilgjengelig uten bruk av verktøy. Fordelingene skal kun være tilgjengelig for instruert personell (låsbart skap).

Fordelingen skal være bygd etter tavlenormen NEK439 EN 61439. Generelt skal elementautomatene være levert i C-karakteristikk, dersom ikke leverandør av utstyret som forsynes spesifiserer annen karakteristikk. Der jordfeilbryter er påkrevet, leveres disse som jordfeilautmater med jordfeilvern tilpasset tilkoblet belastning. Utløserkrav iht. tabell 41A, NEK400 skal dokumenteres. Fordelinger skal bygges på en måte som gjør det enkelt å termograferer alle tilkoblingspunkt.

Fordelingen skal dimensjoneres med fysisk reserveplass på minimum 30% (mekanisk og elektrisk). Fordelingen leveres med lysarmatur med egen bryter og elkraftuttak 2/16A+j.

For å oppnå selektivitet skal det fortrinnsvis benyttes brytere og sikringer fra en og samme leverandør gjennom hele anlegget. Brytere, vern og sikringer skal være selektive for hele anlegget (total selektivitet ved enhver feilstrom tilstrebes).

Det skal brukes elektroniske justerbare effektbrytere på alle stigeavganger. Alle vern skal innstilles korrekt før idriftsettelse. I fordelinger for usakkyndig betjening skal effektbryternes koblingsevne/bryteevne tilfredsstillende kravene i NEK EN 60898.

Det skal etableres overspenningsvern i fordelingen. Overspenningsvernet skal dimensjoneres i.f.t lokasjonen i det elektrotekniske anlegget med hensyn på type 1, type 2 og type 3.

Alle overspenningsvern skal kunne skifte ut uten at fordelingen må frakobles spenning (pluggbar utførelse). Overspenningsvern må ha indikator for utløsning og eventuelt havari. Denne indikeringen skal kunne overføres til SD-anlegg

Tavlene skal termofotograferes med full belastning etter supplering av NEMKO godkjent termografør før overtagelse. Dette gjelder alle fordelinger, også automatikkfordelinger levert av andre. Komplette dokumentasjon skal inngå i FDV-dokumentasjon.

Elektroentreprenøren må koordineres med VVS-entreprenør, UPS-leverandør samt utstyrleverandører for å finne spenningsnivå, antall sikringer og effektforbruk av utstyret.

Hovedfordelingen skal utstyres med:

- ABB omkoblingsautomatikk OTM-C-D eller likeverdig
- Overspenningsvern med foran koblet vern, med signal til SD-anlegg
- Energimåler (KWh), ikke tillatt med trådløs energimåler
- Nettanalysator med signal til SD-anlegg
- Jordfeilovervåkning med lyd og lys samt signal til SD-anlegg ved jordfeil
- Innkommende effektbryter for nettdrift
- Aerosolboks i hvert kammer og felt
- Antall sikringskurser i hovedfordelingen er vist i vedlagt kursfortegnelse. Kursfortegnelsen er kun ment som løsningsforslag.

Det skal dokumenteres at selektivitet er oppnådd når anlegget er forsynt med reservekraft, UPS-oppstrøm og nedstrøm ved bypassmodus samt når UPS er i batteridrift. Det skal gjennomføres reell selektivitetstest for hele anlegget.

Manglende koordinering av vernkarakteristikker, lengder og tverrsnitt på kabler/skinner under feilsituasjoner aksepteres ikke.

Dette gjennomføres ved kortslutningstest av en enkelt 16A-kurs. Aktuell automat skal etter test skiftes for å være sikker på at denne ikke har fått redusert kvalitet pga påkjenning ved kortslutning. Plan for test skal godkjennes av Elektroavdelingen og Elektroavdelingen skal alltid inviteres til å overvære testen.

433 ELKRAFTFORDELING TIL ALMINNELIG FORBRUK

Dette kapittel omfatter kursopplegg til alminnelig forbruk. Dette omfatter kurser til belysning, stikkontakter, punkter for utstyr osv. Kursopplegg skal generelt utføres som åpent anlegg. Det er viktig at uttakene hele tiden koordineres med innredningen og den bruken de er tiltenkt.

Der det legges åpent anlegg med 3 eller flere kabler skal kablene legges på føringsvei. Kabler skal festes med godkjent festemateriell, aldri med lim eller patentbånd.

Kabler for alminnelig forbruk skal festes i faste kabelføringer og faste bygningsdeler, ikke i andre demonterbare eller bevegelige installasjoner som ventilasjonskanaler og vannrør.

Bestykning og plassering av stikkontakter/strømuttak skal nøye planlegges i forhold til funksjonsbehov og møbleringsplan. Uttak plasseres med hensyn til fleksibilitet, både iht. aktuell bruksfleksibilitet og sannsynlige fremtidige funksjonsendringer.

Uttak tiltenkt spesifikt utstyr skal fortrinnsvis plasseres bak utstyret, eller umiddelbar nærhet til utstyret. Det skal tilstrebes å i størst mulig grad unngå synlige kabler fra stikk til utstyr. Det må allikevel sikres at det er enkel tilgang til uttaket.

Det skal generelt benyttes lavemitterende materialer. Materialene skal etter overtagelse ikke avgi lukt eller gass i mengder som overskrider grenseverdier i gjeldende normer fra Yrkeshygienisk Institutt.

Bryter/impulstrykknapper/paneler og stikkontakter skal være hvite, om ikke annet er angitt. Ved montering på forskjellige høyder skal de monteres over hverandre, hvis annet ikke er angitt. Hvor det benyttes fleksibel ledning for tilkopling av utstyr, skal det sørges for solid strekkavlastning i tilkoplingsendene for ledningen.

Kursopplegg i nyetablerte områder skal utføres som et åpent anlegg. Det vil si at alle kabler og komponenter i anlegget skal kunne inspiseres ved behov. Det monteres utenpåliggende halogenfri eller aluminium installasjonskanaler langs veggene og i arbeidsstasjoner med innfelte kontaktuttak for elkraft og tele. Innfelt materiell skal være av samme fabrikat, type og farge. Det skal være adskilte rom for elkraft og tele i kanalene.

Kraftkabler og telekabler skal legges i separate i installasjonskanaler. Det skal være minimum 30% reservekapasitet i kanalene etter ferdig installasjonen.

434 ELKRAFTFORDELING TIL DRIFTSTEKNISKE INSTALLASJONER

Det medtas levering og tilkobling av kabler mellom fordelinger for driftstekniske anlegg og utstyr tilhørende anleggene og øvrige driftstekniske installasjoner som er vist i VVS-beskrivelsen. Alt nødvendig kursopplegg skal være komplett iht. tilbudt ventilasjonsanlegg, varmeanlegg, røranlegg og automasjonsanlegg. Ledningsanlegget utføres i hovedsak som åpent anlegg på bru i tekniske rom og i andre underordnede rom.

På kurser for drift, VVS motorer, sirkulasjonspumper, varmepumper skal det monteres sikkerhetsbrytere med tilbakemelding til undersentral.

Ved bruk av frekvensomformere skal EMC-kabel og EMC sikkerhetsbrytere benyttes. Igangkjøring skal skje i nært samarbeid med utstyrsleverandører, VVS entreprenøren og automatikkleverandøren.

Ved avgang fra kabelstiger og frem til komponenter på anleggene, legges kabler i stålrør/festes på føringsskinne eller festes på annen mekaniske likeverdig måte. Alle avganger fra kabelbro skal ha fleksibel overgang til utstyret.

Eventuelle spenningstransformatorer 230/400V skal ha vern på primær og sekundærside. Alle nødvendige provisoriske tilkoplinger, igangkjøringer og innreguleringer av driftstekniske anlegg medtas i tilbudet

Det skal medtas komplett kabling og kobling av:

- VVS tekniske anlegg
- Svakstrømanlegg
- UPS
- Nødstrømsaggregat
- Brannalarmanlegg
- Nødlis og ledelys
- Adgangskontroll- og innbruddsalarm anlegg
- Persienne (persiennene skal automatisk gå opp ved utløst brannalarm.)
- Kjøleunit

Det skal medtas komplett tilkopling av alle kabler i VVS-fordelingene, lokalstyrepånel og på komponenter. Elektroentreprenør er ansvarlig for koordinering med entreprenør for VVS.

Det er entreprenørens ansvar at det gis et tilbud på det driftstekniske anlegget som er koordinert mellom elektro-, VVS- (rør og ventilasjon) og automatikkentreprenør.

Elektroentreprenøren plikter å samarbeide med VVS-entreprenøren med hensyn til utførelse av kursopplegget.

Ved igangkjøring av VVS- og automatikk anleggene skal elektroentreprenøren bistå med kontroll av alle elektriske funksjoner.

435 ELKRAFTFORDELING TIL VIRKSOMHET

Alt kursopplegg som har med den virksomhet som drives dette bygget medtas i dette kapittelet. Dette gjelder bla. kursopplegg til stikk for data og annet utstyr i serverrom, kontorer, møterom og til utstyr plassert over himlinger.

Te-kjøkken etableres i rom-17. Det medtas kursopplegg til komfyr, stekeovn, oppvaskmaskin, kjøleskap og tidsur for kaffetraktere. Komfyrvakt er et forskriftskrav som skal medtas.

I kontorer og møterom monteres det installasjonskanaler med uttak for stikk og tele/data. Kursopplegg for alarm-/adgangsanlegg medtas også her.

Alle stikkontakter som er beregnet for kaffetraktere eller vannkokere skal ha tidsavhengig automatikk for 2-polig frakopling av strømforsyning etter ønsket tid.

Standard kursopplegg i arbeidsplass:

Prinsippielt skal det monteres 10 uttak for elkraft, 2 uttak data/tele kobber og 3 dobbel duplex fiberuttak for hver "arbeidsstasjon". Teknisk sett vil dette bestå av en "pakke" utformet av:

- 2 stk. trippel og 2 stk. dobbelt data stikkontakt (fordelt på 2 kurser)
- 1 stk. dobbel RJ45 uttak (2 stk. Cat 6A skjermet kabler)
- 3 stk. dobbel duplex SC fiberuttak (fiberkabel G12 SM til hver arbeidsplass)

Antall og plassering av EL- og IKT-uttak er vist til tegning 550079-EL-IKT-UTTAK.pdf. Men endelig plassering av uttakene skal koordineres med bruker.

44 LYS

441 GENERELT

Alle belyningsanlegg utformes i henhold til Lyskulturs anbefalinger og krav til universell utforming. Krav til belyningsanlegg er hjemlet i Arbeidsmiljøloven med tilhørende forskrifter som skal oppfylles.

Lysanlegget skal ha armatur og lyskilder med fargetemperatur og fargegjengivelse tilpasset funksjon, innredning og miljø.

Belysningsanlegg skal planlegges i samsvar med gjeldende standarder, og "Lyskulturs" publikasjoner, i tillegg til å følge relevante standarder slik som NS 11001 og NS 12464.

Det medtas belysning som er beskrevet i kap 44.2 eller likeverdig belysning med samme interiørmessige og samme lystekniske spesifikasjoner.

442 BELYSNINGSUTSTYR

Alle belyningsanlegg planlegges i samsvar med gjeldende standarder, leverandørs retningslinjer/anbefalinger og «Lyskulturs» publikasjoner. Lysanlegg utformes i hovedsak med kombinasjon allmenn- og plassorientert belysning. Alle belyningsanlegg skal være utformet i henhold til behov og de ulike arealers funksjon.

Energieffektiv belysning skal benyttes. Med dette menes LED-armaturer. LED-armaturene skal være solide og robuste, i utførelse som gir optimal kjøling for LED kilden. LED kildene skal være energieffektive med kvaliteter lik eller bedre enn MacAdamstep 3 og CRI 80. LED armaturenes estimerte levetid skal minimum være basert på IEC60717. For interiørbelysning skal medianlevetid være minimum 50 000 timer ved <L80/B50 under temperaturomgivelser $T_a > 25^{\circ}\text{C}$. For industri og utendørsbelysning medianlevetid lik eller bedre enn 70000 timer ved L80/B20 under temperaturomgivelser $T_a > 35^{\circ}\text{C}$.

Armaturenes ytelse (Lum/W) ved ≤ 4000 Kelvin skal til enhver tid være av markedets mest effektive produkter. Interiørbelysning: > 100 Lum/W. Industriebelysning: > 135 Lum/W. Sekundære rom (WC, kott etc) > 80 Lum/W.

Antall varianter utstyr skal begrenses. Utstyret skal være vedlikeholdsvennlig med begrenset mulighet for tilsmussing/innsektinntrengning og ha enkelt renhold. De skal ha tilstrekkelig dimensjonerte varmebestandige komponenter og være laget av materiale som ikke misfarges eller har andre dårlige aldringsegenskaper.

Innendørs armaturer leveres i utgangspunktet med hvit utførelse. Det skal leveres et anlegg med god romtilpasning med tilstrekkelig funksjonalitet og fleksibilitet. Lysutstyr av robust type utført i stål eller aluminium

Alle armaturer skal ha god design og kvalitet, være tilpasset hverandre og et hjemlig miljø. Forslag til belysning skal gjennomgå med BH. De belysningsleverandørene som entreprenøren velger skal levere nødvendige lysberegninger til BH, samt bistå med armaturl plassering ved behov. Lysstyrken skal måles og måleprotokoll skal foreligge ved overlevering.

All utvendig belysning leveres i utgangspunktet som standard antrasitt utførelse. Alle fargevalg avtales med BH før bestilling. Armatortyper forelegges byggherrer før bestilling. Andre standard farger skal kunne velges uten priskonsekvens. Utendørs skal det medtas LED armaturer på fasaden rundt hele bygget.

Det er utarbeidet et løsningsforslag for belysning i nyetablert området som er vist i tegning «550079-BELYSNING.pdf».

Det medtas komplett installasjon av:

- 12 stk. Glamox C90-S570 LED 4800 827-865 CCT MP 4000 eller tilsvarende
- 4 stk. Glamox D70-S195 LED 2200 DALI 830 eller tilsvarende
- 1 stk. Glamox i60-1200-LED-3600-HF-E1/S-830-OP eller tilsvarende

443 LYSSTYRING

Det skal benyttes BUS-styringssystem for lysdemping i rom 01 og 02, slik som DALI. Ved benyttelse av buss-system skal anlegget utføres med hurtigkoblinger.

- Belysning i rom 01 forsynes fra UPS-kurs og skal dele opp i 3 lysgrupper og styres av 3 separate impuls dimmer (C,D,E) og 1 stk. tilstedeværelsesdetektor.
- Belysning i rom 02 forsynes fra UPS-kurs og skal lede opp i 2 lysgrupper og styres av 2 stk. impuls dimmer (A,B) og 1 stk. tilstedeværelsesdetektor.
- Belysning i korridor-sone styres av 1 stk. impuls dimmer
- Belysning i serverrom styres av 2-polt bryter og 1 stk. tilstedeværelsesdetektor

Alle brytere og betjeningspaneler skal leveres i robust og solid utførelse. Det skal legges vekt på funksjonalitet, tydelig merking og enkel betjening.

444 NØDLYSUTSTYR

Nødlýsanlegget skal prosjekteres i henhold til gjeldene lover og forskrifter som NS 3926 og FBs prosjekteringsanvisning samt brannkonseptet legges til grunn for prosjekteringen

Det medtas markeringsskilt over alle utganger og i rømningsveier, samt lavtsittende linjemerking i korridorer og trappeløp samt på loft. Systemet skal fungere i minimum 30 minutter etter utløst brannalarm eller bortfall av kunstig belysning (strømbrudd). I rømningsveier må ledesystemet omfatte ledelinjer i form av lavtsittende komponenter på golv eller vegg som oppfattes kontinuerlig.

Dersom det velges elektrisk ledelys skal batterier være fri for «memory-effekt», og garanteres for full drift minst 1 time. Batterier skal være av typen HT (High Temperature). Armaturer skal leveres med LED lyskilder og være sentralt overvåket, og tester skal kunne gjennomføres sentralt.

Markeringslys skal generelt lyse fast, og koble over på batteridrift ved spenningsbortfall. Batteriene skal være lett tilgjengelige i markeringslysarmaturen og være tilkoblet med "hurtigkobling". Alle markeringslys skal være utstyrt med piktogram "løpende mann" pluss retningspil.

Det medtas følgende markeringslys:

- 6 stk. Glamox markeringslys av type G-LED E1/ST WHITE eller tilsvarende
- 3 stk. Schneider nødlys av type OVA48318 eller tilsvarende

Plassering av markeringslys er vist på tegning 550079-BELYSNING.pdf

45 EL-VARME

Det skal legges gulvvarme i rom-01 og 02. Gulv i rom-01 og 02 er per i dag plaststøpt betong. Det skal legges isolasjonsplater med tykkelse ca. 6mm før installasjon av varmekabel.

Det skal legges lavtbyggende varmekabel eller varmekabelmatte slik at støptmasse/avretningsmasse for varmekabel blir ca. 15mm. Effekt på varmekabel skal være minimum 80-100W/m². Gulvbelegg er av type vinyl, se ARK-beskrivelse.

Det skal være egen varmekabelsløyfe for hvert rom. Varmekabel styres av effektregulator monteres i installasjonskanal (åpen installasjon).

46 RESERVEKRAFT

461 ELKRAFTAGGREGATER

Bygget skal sikres med reservekraft fra eksisterende reservekraftaggregat ved bortfall av nettstrøm. Spenningssystemet for reserveaggregatet er 3x230V, 50Hz, IT-system.

Det skal legges ny stigeledning fra reserveaggregatet til nyetablert el-fordelingen i bygget. Tilbakemelding fra driftsansvarlig for bygget at det kan hentes opptil 30kW fra reservekraftaggregatet.

Det medtas komplett installasjon av:

- 1 stk. stigeledning IFSI-AL 4x50mm² fra reservekraftaggregat til nyetablert hovedfordelingen
- 1 stk. effektbryter av typer NSX100N TM80D 3P3T eller tilsvarende monteres i reservekraftfordelingen

Det skal dokumenteres at selektivitet er oppnådd når reservekraftaggregatet er i drift. Det skal gjennomføres reell selektivitetstest for reservekraftaggregatet.

Manglende koordinering mellom reservekraftaggregat, vernkarakteristikker, lengder og tverrsnitt på kabler/skiner under feilsituasjoner aksepteres ikke.

462 AVBRUDDSFRI KRAFTFORSYNING UPS

For å opprettholde drift på data, kommunikasjonssystemer og sikkerhessystemer er det krav til avbruddsfri kraftforsyning (UPS) for å opprettholde strømforsyningen ved brudd i den ordinære strømforsyningen fra offentlig nett.

Det skal leveres og installeres et online UPS-anlegg med ytelse tilpasset byggets behov for å forsyne de prioriterte forbrukere/forbruksgrupper som ikke tåler avbrudd ved svikt i den normale strømforsyningen.

Behovet for avbruddfri kraft er vurdert i dette prosjektet til å være ca. 10 kW med batteridrift på ca. 10 minutter. UPS plasseres i serverrom.

Det medtas også ekstern manuell bypassbryter for UPS for service vedlikehold og eventuelt utskifting av UPS uten at anlegg mister spenning. Bypassbryteren monteres ved siden av ups-en.

Det medtas:

- 1 stk. Eaton 91PS 10 kW, 1-fase 230V eller tilsvarende.
- 1 stk. Eaton External MBS 15 KW 1PH eller tilsvarende.

Det medtas komplett kabling og oppkobling av UPS anlegget. Elektroentreprenøren er ansvarlig for detaljprosjektering, testing, igangkjøring og opplæring av UPS-anlegget.

Det skal dokumenteres at selektivitet er oppnådd mellom vern oppstrøm/nedstrøm når UPS-en er i bypass-modus og batterimodus. Det skal gjennomføres reell selektivitetstest for UPS-anlegg i batterimodus.

Manglende koordinering mellom UPS, vernkarakteristikker, lengder og tverrsnitt på kabler/skiner under feilsituasjoner aksepteres ikke.

Dette gjennomføres ved kortslutningstest av en enkelt 16A-kurs. Aktuell automat skal etter test skiftes for å være sikker på at denne ikke har fått redusert kvalitet pga påkjenning ved kortslutning. Plan for test skal godkjennes av driftsansvarlig og Elektroavdelingen skal alltid inviteres til å overvære testen.

47 HJELPEARBEIDER FOR ELKRAFT

Det medtas alle nødvendige bygningsmessige hjelpearbeider for Elkraft-installasjoner som graving, igjenfylling, kummer, utsparinger, hullboring, gjenstøping, brann- og lydtetting, maling, spikerslag for utstyr, takteking rundt gjennomføringer etc.

Ved gjennomføring i lydvegg skal det lydtettes slik at lydskrav opprettholdes.

5 TELE- OG AUTOMATISERING

PRISOPPSTILLINGSSKJEMA

50 Tele- og automatisering, generelt	kr
51 Basisinstallasjon for tele og automatisering	kr
52 Integrert kommunikasjon	kr
53 Telefoni og personsøking	kr

54 Alarm og signalsystemer	kr
55 Elektroniske sikringssystemer	kr
56 Automatisering	kr
57 Hjelparbeider for Tele og Automatisering	kr

SUM TELE- OG AUTOMATISERING (*Overføres prisskjema del I*) **kr**

50 TELE- OG AUTOMATISERING, GENERELT

Orientering om elektroanleggene, og overordnede henvisninger og bestemmelser gjeldende også for tele- og automatiseringsposter, er medtatt i generelt kapittel for elkraft (kap. 40).

I bygget skal det installeres kursopplegg for internett, brannalarmanlegg og TV-signal og graderte IKT-systemer. Felles abonnement på bredbåndstjenester tegnes av byggherren.

Teletekniske installasjoner skal prosjekteres og utformes med hensyn på god forvaltning, drift, vedlikehold og være miljøriktig med hensyn til valg av løsninger, materialbruk, energibruk og fleksibilitet. Anlegget skal leveres, monteres og utføres i samsvar med offentlige lover og forskrifter, standarder og retningslinjer.

Dokumentet «Retningslinjer for IKT-kabelinfrastruktur i bygg» produsert av FLO skal legges i grunn ved prosjektering og installasjon av tele- integrert kommunikasjon anlegg.

Ved prosjektering av anlegg som kommer inn under Maskindirektivet, må det være klargjort hvem som har totalansvaret for sikkerhet i maskinen. I utgangspunktet er det produsenten som har ansvaret og som skal CE-merke hele maskinen og skrive ut Samsvarserklæring.

El-entreprenøren skal ha nødvendig koordinering mot tele/data leverandører, samt delta i møtevirksomhet ved behov. Planleggingen og utførelsen av IKT skal gjøres i samråd med IKT-ansvarlig hos bruker/lokal driftsavdeling. I samarbeid med bruker/ lokal driftsavdeling er de ansvarlige for å oppfylle sikkerhetsmessige krav knyttet til dette

51 BASISINSTALLASJON FOR TELE OG AUTOMATISERING

Anlegget skal normalt knyttes opp mot eksisterende data- og sambandssystemer og det må derfor tas hensyn til eksisterende installasjoner.

Den lokale FLO/IKT-avdelingen sammen med lokale driftsavdeling skal trekkes inn i prosjektene, slik at kvalitetssikring av løsningene blir ivaretatt.

Alt teleteknisk spredenett og utstyr beskyttes mot eventuell lynpåvirkning og induerte spenninger fra kraftnettet via grov- og finvern. Grovvern ved/i hovedfordeling og finvern i underfordelinger og sentralutstyr.

511 SYSTEMER FOR KABELFØRING

Som hovedføringer benyttes felles kabelbroer og installasjonskanaler med elkraftkabler. Det medtas føringsveier som kabelstiger, rør, bokser og kabelkanaler for teletekniske kabler.

Teletekniske kabler skal føres og skjermes slik i forhold til elektrotekniske anlegg og kabler at det ikke oppstår støy og forstyrrelser i teleanlegget.

Bæresystemene må ha god tilgjengelighet, høy sikkerhet, fleksibilitet og være beskyttet mot elektromagnetisk støy. Det benyttes egne føringsveier for IKT-installasjoner. Separasjonskrav er omtalt i NEK EN 50174-2. Generelt etableres separate føringsveier for elkraft og tele/datakabler. Dersom fellesføringer – føringsvei deles med skilleplater, ref. også kapittel 4.

Fiberkabel skal forlegges på egen bro eller i egen kanal/skilleplate/rør. I gjennomføringer hvor det senere skal føres teletekniske kabler, innsettes rørhylser. Kabelgjennomføringer i lydvegg anbefales å benytte **Roxtec ComSeal** eller tilsvarende. Alle gjennomføringer skal brann- og lydtettes tilfredsstillende lydskravene.

512 JORDING

Det skal etableres en separat utjevningsjordskinne i serverrom til data/teletekniske installasjoner. Det skal legges en separat utjevningsjordleder minimum 6mm² fra jordskinnen i hovedfordelingen til ny etablert jordskinnen i serverrommet. Gulvbelegg i serverrom er ledende- og antistatisk type dermed skal gulvet ha utjevningsforbindelse til jordskinnen i rommet.

513 INNTAKSKABLER FOR TELEANLEGG

Eksisterende stamkabel for telefon-linjer er terminert i LSA-plinter på vegg i gamle serverrom. Stamkabelen skal skjøtes og termineres og legges om til nytt serverrom. Det skal vurderes med PL om gamle LSA-plinter skal benyttes om igjen eller erstattes med nytt.

Det medtas stigeledninger og termineres i RJ45 patchpanel i godkjent for CAT. 5e i datarack i serverrommet. Ledningstverrsnittet skal være min. 0,6mm og samtlige par termineres i begge ender.

52 INTEGRERT KOMMUNIKASJON

521 KABLING FOR IKT

Det legges et strukturert sprednett i bygningen basert på dobbel datauttak av type 2xRJ45 til hver arbeidsplass og i henhold til standarden for cat. 6a UTP. Komponenter som benyttes skal kunne dokumenteres iht spesifikasjoner gitt i nevnte standard. Spredenettet skal ha stjernestruktur.

Det skal benyttes UTP cat 6, 4 par kobberkabel i stjernenet. Det skal medtas boks i kanal og frontdeksel ferdig tilpasset kanal (koordineres med type for elkraftuttak). Kablingsanlegget med uttak skal være et "strukturert kablingsystem" iht. NS-EN 50173. Standard cat6 Gigaspeed skal leveres ferdig testet og godkjent for 250 Mhz i den horisontale kablingen.

Kabler skal forlegges iht. krav i NS-EN 50173, og iht. de spesifikasjoner som gjelder kablene vedr. bøyradius, strekk og støy. Samtlige kabler og uttak skal tilfredsstillende pålagte EMC-krav.

Alle kontakter skal være merket på en varig og tydelig måte. Det kreves samsvarende merking mellom kontaktuttak og på stativ/rack. Merkingen av alle uttak skal være entydig og lett å skille fra hverandre.

Til alle uttak skal det leveres patchesnorer i passende lengder av samme fabrikat som det installerte nettet. Dokumentasjon og test av nettet gjelder inklusive patchesnorene.

522 KABLING FOR FIBER

Det er viktig å benytte standardisert type koplepanel og konnektor for fiber (SM) i hele FKI. Det presiseres at det kun skal benyttes SC PC konnektorer for terminering av fiber. SC-konnektorer skal være i

henhold til NEK IEC 61754-4, gjeldende utgave 2.0e. Alle fiberkabler skal verifiseres testes etter installasjonen.

Det medtas følgende fiberkabler fra Cyfor-bygg til serverrom:

- 1 stk. fiber 12G SM for H/NS-linjer
- 1 stk. fiber 12G SM for elektroniske sikringssystemer.
- 1 stk. 12G SM for SD-anlegg og alarmsystemer.
- 1 stk. 12G SM for FISBasis B og NOR-TI-B.
- 1 stk. fiberkabel 12G SM til hver arbeidsplass for gradert IKT-systemer

Alle fiberkabler skal være levert ferdig montert, terminert i begge endene med LC plugger og merket i henhold til Statsbygg sitt Flerfaglige Merkesystem (TFM).

Ved installasjon og terminering av fiberkabel er det viktig at kabelprodusentens anvisning følges. Dette gjelder spesielt med hensyn til bøyeradius og strekklast. Videre skal utførende foreta innmåling/slutttest (post-termineringstest) av fiberkabel før overlevering. Disse målingene er viktige både mht. dokumentasjon av anlegget, og som underlag for design/verifisering av fiberoptiske transmisjonslinker.

Alle ferdig installerte og konnekterte fiberforbindelser i bygnings og områdestamkablingen skal testes. Testen bør omfatte både ende-til-ende dempningsmåling med effektmeter (OLTS målesett) og OTDR målinger. Bruk av OTDR anses av mange for en bedre målemetode enn bruk av effektmeter, da instrumentet kan presentere dempning som funksjon av avstand. Et OLTS måleutstyr er imidlertid både hurtigere, mer nøyaktig, og har typisk større rekkevidde enn et OTDR. OTDR muliggjør eksakt identifisering av hvor på kabelstrekket dempningen blir innført (dårlig sveiseskjøt, patch, kabelbrudd, etc.).

Det bør måles ved følgende bølgelengder:

- Singlemodus forbindelser skal testes ved 1310 nm og 1550 nm
- Eventuell multimodus bygningsstamkabelforbindelser skal testes ved 850 nm og 1300 nm

Måling fra kun en ende vil kunne medføre at defekte konnektorer i motstående ender ikke oppdages. Det anbefales derfor måling fra motstående ende for minimum en bølgelengde.

I tillegg til de angitte målingene ovenfor, bør det testes ved 1625 nm. Denne testen indikerer om kabel har vært utsatt for mekanisk belastning ved installasjon.

523 IKT-SYSTEMER I ARBEIDSPASS

Rom-1

Det skal etableres 6 arbeidsplasser med følgende IKT-systemer:

- FISBasis H/NS
- H-VTC
- NOR-TI-B
- Telefon FDN/TVS (B)
- Telefon HF 150C (B)
- Telefon MRR (B)
- Telefon TCE-500 (H)
- FISBasis B (U)
- Ugradert nett

Det skal etableres gradert og ugradert printer i H-arealet, se plantegning. Graderte printer skal være av typer uten harddisk.



- Printer U
- Printer B
- Printer H
- Printer NOR-TI-B

Rom-02

Det skal etableres 4 arbeidsplasser med følgende IKT-systemer:

- FISBasis H/NS
- VTC-H
- FISBasis U/B
- Ugradert nett
- FISBasis NOR-TI-B
- Telefon FDN/TVS (B)
- Telefon TCE-500 (B/H)

Rom-13:

Det skal etableres 3 arbeidsplasser med følgende IKT-systemer:

- FISBasis B(U)
- FISBasis NOR-TI-B
- Ugradert nett
- Telefon FDN/TVS (B)

- Printer B /U
- Printer NOR-TI-B
- Printer U

Rom-14:

Det skal etableres 1 arbeidsplass med følgende IKT-systemer:

- FISBasis B/U
- Ugradert nett
- FISBasis NOR-TI-B
- Telefon FDN/TVS (B)
- Klient-PC for automatisk adgangskontroll (AAK)
- TVO-skjerm
- AAK-skjerm

Rom-15:

Det skal etableres 3 arbeidsplasser med følgende IKT-systemer:

- FISBasis B/U
- Ugradert nett
- FISBasis NOR-TI-B
- Telefon FDN/TVS (B)

Rom-16:

Det skal etableres 2 arbeidsplasser med følgende IKT-systemer:

- FISBasis B/U
- Ugradert nett

- FISBasis NOR-TI-B
- Telefon FDN/TVS (B)

Rom-17/Kjøkken:

Det skal etableres 1 arbeidsplass med følgende IKT-systemer:

- FISBasis B
- Ugradert nett
- Telefon FDN/TVS (B)
- TV-signal

53 TELEFONI OG PERSONSØKING

Det etableres følgende telefoner i bygget:

- Telefon FDN/TVS (B) (på alle arbeidsplasser)
- Telefon HF 150C (B) (i rom 01)
- Telefon MRR (B) (i rom 01)
- Telefon TCE-500 (H) (i rom 01 og 02)

TCE-500 kan kobles til FDN-nettet og fungerer til vanlig som B-telefon på forsvarrets linjer, men som har kryptoenhet for å kunne opprette H-samtaler med andre TCE500 telefoner.

54 ALARM OG SIGNALSYSTEMER

Brannalarmanlegg skal prosjekteres i henhold til gjeldene brannkonsept og Norsk standard NS 3960 skal legges til i grunn. Brannalarmanlegget skal være fulldekkende kategori 2. Anlegget skal ha direkte varsling med Safetel alarmoverføring eller tilsvarende til kommunal Brannstasjon. Det skal også varsle forsvarrets personale via SMS.

Det medtas automatisk brannvarslingsanlegg iht. FG's og offentlig regelverk. Det skal kun benyttes utstyr av beste kvalitet og leverandør av brannalarmutstyret skal garantere at normal bruk av rommene ikke gir uønskede alarmer.

For adresserbare anlegg skal detektorenes tilstand kunne kontrolleres og justeres uten bruk av eksternt utstyr. Alt utstyr for brannalarmanlegg skal være tilpasset miljøet den blir montert. Utstyret skal være skjermet, slik at det ikke påvirkes av eventuell støy fra f. eks. lysrørarmaturer eller annet elektrisk / elektronisk utstyr. Anlegget skal oppfylle gjeldende lover og regler for denne type bygg, NS 3960 og tilfredsstille kravene til det stedlige branntilsyn. Brannstrategi legges til grunn. Bygget skal utstyres med egen "undersentral" som skal tilkobles hovedsentral via egen kommunikasjonskabel.

Det skal benyttes røydetektorer – fortrinnsvis optiske, så sant det ikke er bruksformål som gjør disse uegnet. Multikriterie-detektorer anvendes i kjøkken, vaskerom og lignende rom der luftmiljøet varierer mye. Termiske detektorer og andre typer benyttes unntaksvis. Leverandør av brannalarmutstyret skal begrunne valg av detektorer som ved normal og forventet bruk av rommene ikke gir uønskede alarmer. Det monteres brannklokker i større rom og korridorer, og sokkelmonterte sirener i kontorer, forlegningsrom mm.

Leverandøren av brannalarmanlegget skal begrunne valg av detektorer for å unngå uønskede alarmer. Plassering av detektorer og alarmorganer skal gjøres iht. gjeldende forskrifter og leverandørens anbefalinger.

Sentralen med tilhørende orienteringsplaner og loggbok plasseres i serverom. Slavepanel med tilhørende orienteringsplaner skal monteres ved hovedinngang. Orienteringsplaner skal inneholde hele bygget med riktig adresser, romnummer og navn på alle brannmeldere. Det skal leveres detektorlister for hele bygget. Orienteringsplan skal levers i dwg-format og i pdf-format

Batterikapasitet skal dimensjoneres for 72 timers drift. Anlegget skal tilkobles kommunens Brannstasjon. Anlegget skal også kommunisere med Forsvarsbygg sitt webbaserte overvåkningsystem via multiware.

Igangsettingsprotokoller og testrapporter skal overleveres Forsvarsbygg.

Kursopplegg for alarmorganer, detektorer, dørlegg, ventilasjon etc. skal inngå i leveransen, samt programmering av sentral, igangkjøring, rapport for igangkjøring, fullskalatest, detektorlister, oppdaterte brannplaner og orienteringsplaner for hele tilbygget.

Det er utarbeidet et løsningsforslag for antall og plassering av detektorer i bygget som er vist i tegning 550079-brannalarm.pdf.

55 ELEKTRONISKE SIKRINGSSYSTEMER

Forsvarsbygg har i samarbeid med Nasjonal sikkerhetsmyndighet (NSM) og Forsvarets sikkerhetsavdeling (FSA) utarbeidet en håndbok i sikring og beskyttelse av eiendom, bygg og anlegg - Sikringshåndboka.

Forsvarsbygg har rammeavtale med flere sikringsleverandører. Dersom sikringsanlegg skal installeres, benyttes en av rammeavtalene. Når leverandør er avklart, skal anlegget detaljprosjekteres av leverandøren med bistand fra rådgiver og Forsvarsbygg.

Elektroentreprenør er ansvarlig for all koordinering mot rammeavtaleleverandør som leverer automatisk adgangskontroll (AAK), automatisk innbruddsalarm (AIA) og tv-overvåkningskamera (TVO).

56 AUTOMATISERING

Det henvises generelt til RIV/VVS sin beskrivelse av automasjon/styringssysteme. VVS-entreprenør er ansvarlig for å levere lokal automatikk for VVS-tekniske anlegg i henhold til vedlagte systemskjemaer, komponentinformasjon og funksjonsbeskrivelser. Anlegget skal leveres og monteres komplett med undersentral med lokal betjening og FDV instruks.

El-entreprenør er selv ansvarlig for å gjøre seg kjent med innholdet i kapittel 3 VVS-anlegg. El-entreprenør er sammen med VVS-entreprenør ansvarlig for å levere et komplett og idriftsatt anlegg. El-entreprenør sørger for kabling, føringsveier og dimensjonering av vern til alle VVS-utstyr.

El-entreprenøren har ansvaret for kobling av alle inn- og utgående kurser etter koblingsunderlag fra VVS-entreprenøren. VVS-entreprenøren skal ha det hele og fulle ansvar for styringens funksjon.

Alt utstyr for regulering og styring leveres av VVS-entreprenør, hvor el-entreprenør er ansvarlig for føringsveier, kabling og oppkobling.

57 HJELPEARBEIDER FOR TELE- OG AUTOMATISERING

Posten omfatter alle nødvendige hjelpearbeider for elektrotekniske anlegg/installasjoner.

74 UTENDØRS ELKRAFT

PRISOPPSTILLINGSSKJEMA

74 Utendørs elkraft

kr

SUM UTENDØRS ELKRAFT (*Overføres prisskjema del I*)**kr****741 UTENDØRS RØRANLEGG**

Det medtas utvendig grøfter med rør for all føring i grunnen, samt nødvendige trekkekummer iht. Forsvarsbyggs veileder og markedsområdets krav. I kabeltraseer skal det medtas minimum 100 % reservekapasitet på trekkerør etter ferdigstilt anlegg. Alle kabelrør leveres med trekketråd.

- Kabelanlegg merkes med 2m mellomrom. Merkingen skal være i henhold til Tverrfaglig Merkesystem og gi informasjon om hvilken type kabel, hvor den kommer fra og hvor den skal.
- Mellom kommunikasjons- og kraftkabler legges det skille/avstandsplate på minimum 70mm.
- Det benyttes plastrør med farger for å skille mellom kraft -, tele - og fiberkabler.
- Kvaliteter i henhold til prNS 2967, prNS 2970 og NS 2968:2001.
- Røranlegget planlegges slik at det ikke oppstår vannlås og at vann ikke kan bli drenert inn i kummer og bygg.
- Alle rør, uavhengig av type, skal umiddelbart etter legging plugges igjen med endeløkk.
- Forsterkede flerkammer-rør kan legges direkte i grunnen.
- Før overlevering kontrolleres alle trekkør ved at det trekkes ”tolk” med størrelse 0,94xdiameter gjennom alle rør som ikke er tatt i bruk.
- I kabeltraseer nedlegges det reservetrekkerør som gir 100 % reserve etter ferdigstilt anlegg.

743 UTENDØRS ELKRAFT OG TELE

Det medtas trekkerør i bakken til husvegg for elkraft og teleinstallasjon. Det benyttes røde rør for elkraft og gule rør for tele/IKT.

- 1 stk. 110 mm røde rør fram til husveggen
- 1 stk. 110 mm gule rør fram til husveggen

I ledige rør legges det trekketråd med merking av tampene.

Vedlegg:

(UO) 550079-LYSBEREGNING.pdf

(UO) 550079-KURSFORTEGNELSE.xlsx

(UO) 550079-Belysning-RevA-A1 rev1.pdf

(UO) 550079-Brannalarm-RevA-A1 rev1.pdf

(B) 550079-EL-IKT-Uttak-RevA-A1 rev1.pdf