

Arcon Prosjekt AS

► Funksjonsbeskrivelse elektro- og teletekniske anlegg

MNA

Vedlegg 3 Administrasjonsbygg

Oppdragsnr.: **52101755** Dokumentnr.: **RIE01** Versjon: **F02** Dato: **2022-06-27**



Oppdragsgiver: Arcon Prosjekt AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Jørgen Wien
Rådgiver: Norconsult AS, Kongens gt 27, NO-7713 Steinkjer
Oppdragsleder: Rune Gjermo
Fagansvarlig: Svein Kristiansen
Andre nøkkelpersoner: Lorentz Rosten

F02	2022-06-27	For anskaffelse	Svein Kristiansen	Stian Venseth	Svein Kristiansen
F01	2022-03-18	For anskaffelse totalentreprise	Svein Kristiansen	Stian Venseth	Svein Kristiansen
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innholdsfortegnelse

40	ELKRAFT GENERELT	5
400	Generelt	5
401	Omfang	5
402	Tilbudsdokumentasjon	5
403	Grensesnitt	5
404	Dokumentasjon for utførelse	5
405	Lover, forskrifter og normer	6
406	Utstyr	6
407	Montasje av utstyr	6
408	Kontroll	6
409	Funksjonsprøving og idriftsettelse	7
410	Opplæring	7
411	Forvaltning-, drift- og vedlikeholdsinstruks (FDV)	7
412	Opprydding	8
413	Merking	8
414	Bygningsmessige hjelpearbeider	8
41	BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT	9
411	Systemer for kabelføring	9
412	Systemer for jording	9
414	Systemer for elkraftuttak	10
42	LAVSPENT FORSYNING	11
431	System for elkraftinntak	11
433	Elkraftfordeling til alminnelig forbruk	11
434	Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner	14
44	LYS	15
442	Belysningsutstyr	15
443	Nødlysutstyr	16
45	ELVARME	17
453	Varmeelementer for innbygging	17
46	RESERVEKRAFT	18
461	Elkraftaggregater	18
462	Avbruddsfri kraftforsyning	18
462.1	UPS til automatiske døråpnere	18
462.2	Solcelleanlegg	18
50	TELE OG AUTOMATISERING GENERELT	19
500	Orientering	19

51	BASISINSTALL. FOR TELE OG AUTOMATISERING	20
511	Systemer for kabelføring	20
512	Jording	20
514	Inntakskabler for teleanlegg	20
515	Telefordelinger	20
52	INTEGRERT KOMMUNIKASJON	21
521	Kabling for IKT	21
54	ALARM OG SIGNAL	22
542	Brannalarm	22
543	Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm	22
546	Porttelefonanlegg	22
55	Lyd og bildesystemer	23
555	Lydanlegg	23
559	Lyd og bilde	23
56	Automatisering	24
562	Sentral driftskontroll og automatisering	24
62	Person- og varetransport	25
620	Generelt	25
621	Heis	27

40 ELKRAFT GENERELT

400 Generelt

Denne delen av krav- og ytelsesspesifikasjonen beskriver generelle krav til utførelse, dokumentasjon, testing, koordinasjon, leveranser osv.

Tilbudet på elektro- og teletekniske arbeider skal oppfylle alle prosjektets generelle krav til form og innhold for tilbudsgiving, kontrakts- og tekniske bestemmelser.

Bygget skal utstyres med komplette funksjonsdyktige installasjoner i henhold til det komplette konkurransegrunnlaget med tegninger, krav- og funksjonsbeskrivelser med vedlegg.

Alle poster i sammendraget skal fylles ut, og der enhetspriser etterspørres skal de oppgis.

401 Omfang

Denne krav- og ytelsesspesifikasjonen beskriver grunnleggende krav til funksjoner, kvalitet og utførelse av de elektro- og teletekniske anleggene. Dersom ikke annet er nevnt i kravspesifikasjonen, skal utstyr og leveranser være i.h.t. NS 3420. De tekniske bestemmelsene skal også være gjeldende for tilsvarende sammenlignbare produkter som ikke er med i standarden.

Elektro- og teletekniske arbeider skal utføres i totalentreprise med fullt prosjekteringsansvar.

Forøvrig vises til felles bestemmelser. Det gjøres spesielt oppmerksom på Breeam kravene for prosjektet.

Alle installasjoner skal leveres komplette og fleksible slik at de kan tilpasses bruksendringer og nye behov.

402 Tilbudsdokumentasjon

Tilbudet skal omfatte samtlige poster i sammenstillingsskjemaet. Enhetspriser og opsjonspriser som etterspørres skal oppgis.

403 Grensesnitt

Elektroentreprenøren skal orientere seg om alle forhold ved bygningen, bruken, bygningsmessige og tekniske forhold som kan påvirke valg av løsninger.

404 Dokumentasjon for utførelse

For prosjektet skal, som minimum, følgende tegninger utarbeides:

Plantegninger skal være delt inn i elkrafttekniske, sikkerhet- og teletekniske/føringsveier.

Alle plantegninger skal utarbeides i målestokk 1:50, mens detaljtegninger og snitt skal være i 1:20. Det skal utarbeides tavleskjemaer og styrestrømskjemaer for alle fordelingene. Det skal også utarbeides prinsippskjema for stigeledninger og teletekniske anlegg, samt eventuelt nødvendige utsparingstegninger for gjennomføringer og branntettinger.

Tegningene skal utarbeides i henhold til omforent og godkjent fremdriftsplan. Tegninger skal forelegges byggherren for kontroll senest 3 uker før de skal brukes på byggeplass. Slik kontroll er ikke en endelig godkjenning av anlegget, som først skjer ved overtagelse.

Dokumentasjon for materialvalg skal forelegges byggherren for godkjenning i god tid, slik at nødvendige vurderinger kan gjøres.

Alle dimensjoner og beregninger skal legges frem for byggherre før installasjoner igangsettes.

Alt prosjekteringsmaterieell skal være kvalitetssikret og tverrfaglig koordinert. Ved oppstart av prosjekteringen skal entreprenør avdekke og utarbeide dokumentasjon som identifiserer alle tverrfaglig grensesnitt. Utarbeidet grensesnitt-dokumentasjon skal følges og koordineres i prosjekteringen og utførelsen.

El-entreprenør skal orientere seg om alle bygningsmessige og tekniske forhold som kan påvirke valg av løsninger, og være aktiv i prosessen mot en felles løsning. Spesielt nevnes installasjoner i himlinger.

405 Lover, forskrifter og normer

Alle elektro- og teletekniske installasjoner skal tilfredsstille alle relevante lover og forskrifter.

For alle normer og forskrifter er siste revisjon gjeldende.

Installasjonene skal dimensjoneres etter byggets behov og denne kravspesifikasjonen, og skal utføres iht. FEL, TEK, FG og NEK 399/400/439/700, NS 3420, NS 11001, EMC-direktivet.

406 Utstyr

For elektroteknisk utstyr skal beregninger av dimensjoner, tverrsnitt og lignende legges frem for byggherren/RIE.

Alt utstyr skal være av god, gjennomprøvd kvalitet og levert av anerkjente produsenter og leverandører.

Dokumentasjon av valg av materialer, utstyr, løsninger osv. skal legges frem for byggherren/RIE i henhold til omforent fremdriftsplan.

Alt utstyr skal være enhetlig og det skal legges vekt på driftssikkerhet, vedlikeholdsvennlighet, tilgjengelighet av reservedeler og mulighet for utskifting.

407 Montasje av utstyr

Endelig plassering av alt utstyr skal presenteres for og godkjennes av byggherren før installasjon.

Alt utstyr skal installeres i overensstemmelse med produsentens anvisninger og retningslinjer.

Alt utstyr skal installeres med tilstrekkelig plass til vedlikehold.

Elektroentreprenøren skal ikke benytte andre bygningsdetaljer for festing av elektro- og teleteknisk utstyr. Alt elektroteknisk materieell skal ha egne og separate føringer, oppheng osv.

Etter avsluttet montasje skal alt utstyr rengjøres.

408 Kontroll

Byggherren skal gis anledning til å være tilstede under alle kontroller og tester.

Byggherren eller dennes representant har til enhver tid rett til å foreta de undersøkelser, tester og kontroller han måtte ønske av elektroentreprenørens arbeider.

Gjennomføringsprosedyrer for kontroll og test av alle installasjoner skal legges frem for byggherren.

409 Funksjonsprøving og idriftsettelse

Etter rengjøringen skal alle installasjoner funksjonsprøves og prøvekjøres lenge nok til at alle nødvendige målinger, justeringer og innstillinger kan utføres på en grundig og forsvarlig måte.

Protokoller fra utførte tester skal utarbeides og overleveres sammen med FDV-dokumentasjonen.

Byggherren skal gis anledning til å være tilstede under funksjons- og ytelsestester samt andre innkjøringsarbeider.

De ovenstående beskrivelsene gjelder også for utstyr og installasjoner der testkrav ikke er eksplisitt omtalt i det relevante kapittelet.

For dette prosjektet skal fagentreprenørene medta prøvedriftsytelser og bistand til ITB-arbeid.

Planlagt ressursbruk i prøvedriftsperioden skal ikke brukes til å rette opp feil og mangler eller annen nødvendig ordinær oppfølging av leverte anlegg.

410 Opplæring

Ved overleveringen skal elektroentreprenøren gi byggherrens bruker(e) nødvendig opplæring i bruk, drift og vedlikehold av alle installasjoner.

411 Forvaltning-, drift- og vedlikeholdsinstruks (FDV)

Entreprenøren skal utarbeide fullstendig FDV-dokumentasjon for alle installasjoner i henhold til kontraktsgrunnlaget. Dokumentasjonen skal leveres sammen med som-bygget-tegninger ved overleveringen av anleggene.

I tillegg til kontraktsbestemmelsene i Del II Kontraktsgrunnlaget skal medtas:

Entreprenøren skal før anlegget overtas av byggherre, sette opp en fyldig og lettfattelig drifts- og vedlikeholds instruks for anlegget.

Entreprenøren skal selv legge inn FDV-dokumentasjonen etter system for IKBYGG og FDV-bygg.

Instruksen skal inneholde følgende:

- Orientering om prosjektet.
- Adresse og telefonliste for alle relevante firma som har vært delaktig i prosjektet.
- Funksjonsbeskrivelser og systemskjema.
- Spesifikasjon over alt levert utstyr med type betegnelser. Alle komponenter i brosjyrer skal merkes med komponentnummer i henhold til TFM merking. Komponentkoding koordineres med de øvrige fag.
- Rutiner for vedlikehold og anvisning for skjøtsel.
- Daglige, ukentlige, månedlige og årlige sjekkpunkter.
- Utkast til feilsøkingsskjema.
- Reparasjons-/kvitteringskort.
- Nødvendige brosjyremateriell og reservedelslister.

- Protokoller fra utførte tester skal utarbeides og overleveres sammen med FDV-dokumentasjonen.
- FEB-dok beregninger.

Anleggsdokumentasjon skal inneholde eget stoffkartotek over helsefarlige stoffer som har vært benyttet i byggeprosessen.

Under de respektive kapitler settes inn nødvendige nedfotograferte tegninger og skjema som er nødvendig ut fra henvisninger som gjøres i teksten.

412 Opprydding

Elektroentreprenøren skal til enhver tid holde arbeidsplassen ryddig.

Alt avfall etter egne arbeider skal løpende ryddes opp og fjernes.

413 Merking

Alle maskiner, tavler, utstyr m.m. skal merkes.

All merking skal være oversiktlig og varig.

Samtlige bokser, stikkontakter, utstyr og uttak skal merkes med tavle- og kursnummer.

Det skal benyttes TFM merkesystem.

Alle kabler skal merkes i begge ender med tavle- og kursnummer. Der brannskiller krysses skal stigekabler merkes på begge sider av skillet.

Alle rekkeklemmer skal merkes.

414 Bygningsmessige hjelpearbeider

Alle nødvendige bygningsmessige hjelpearbeider skal inkluderes for et komplett anlegg.

Elektroentreprenøren skal inkludere alle nødvendige gjennomføringer/hulltaking, kubbing, maling, flikking, tetting av ikke brannklassifiserte vegger etc. Prising koordineres med totalentreprenør.

Se 41.411 for kabelgjennomføringer og tetting.

41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT

411 Systemer for kabelføring

Det skal leveres et komplett anlegg for føringsveier i hele bygget, inkl. 110 mm rør under gulv for fremføring av stige-kabel, fiberkabel, adgangskontrollanlegget etc. fra hovedfordelingen som er plassert i varmesentralrommet. Se beskrivelse for vedlegg 7, sorteringshallen.

Det skal også legges 110 mm rør under gulv for fremføring av kabel fra sentral for kameraovervåking som plasseres i administrasjonsbygget til gjenvinningsstasjonen og til bilbrukekt.

Fra fordelingen i administrasjonsbygget legges forsyningskabel og kommunikasjon i 110 mm og 50 mm rør frem til port for mottaksanlegget og bom til parkering ved administrasjonsbygget.

Fra fordelingen i administrasjonsbygget legges forsyningskabel i 110 mm rør under gulv frem til heis.

I tillegg til ovennevnte skal det medtas ekstra 50 mm rør forlagt under gulv fra grunnmur til fordelingen. Entreprenøren kan også velges å legge andre strømforsyninger i rør under gulv.

De innvendige kabelføringene for de tekniske anleggene forlegges på kabelbro, i montasjekanaler eller som skjult røranlegg. I rom med demonterbar himling benyttes kabelbro. I rom med fasthimling skal det, så lenge det kan, og er hensiktsmessig benyttes skjult røranlegg, føringskanaler eller tette lakkerte kabelrenner. I underliggende rom hvor bygningskonstruksjonen krever det og for lydvegger må det regnes med å benyttes åpen installasjon.

I rom som korridorer/trafikkareal, garderober, undervisning og teknisk rom skal det benyttes kabelbro som fleksible føringsveier for bygget.

Det skal forøvrigt ikke være lengre kabel eller rørføringer enn 8 meter fra kabelbro til vegger hvis det er mulig.

Det skal medtas installasjonskanaler og nedføringsstaver for montering av stikkontakter, tele-/datauttak, etc. der det er arbeidsplasser, kontor, møterom, undervisningsrom og rom hvor det er hensiktsmessig. For uttaksposter, grenstaver, gulvbokser etc. se 414.

Fleksibilitet skal vektlegges ved planleggingen av føringsveier, slik at senere endringer/suppleringer av installasjoner kan utføres enklest mulig. Alle føringsveier skal ved overlevering av anlegget ha minimum 30 % effektiv reserveplass.

I brannskiller for hovedføringer monteres brannsikre muffer Ø=110mm for framtidige kabelføringer.

Alle kabelgjennomføringer i brannskiller og lydvegger skal tettes med godkjent tetningsmasse for å opprettholde vegg/dekkes brann- og lydkrav. Der hvor det er mulig settes det inn reserverør for framtidige kabelforbindelser. Utførelsen skal være godkjent/kunne godkjennes av myndighetene.

Alle branntettinger skal være merket med skilt som viser utførende firma og type/klasse på branntettingen. Fullstendig dokumentasjon av branntettinger skal overleveres byggherren sammen med FDV- dokumentasjonen.

412 Systemer for jording

Anlegget skal utføres i samsvar med forskrifter for elektriske bygningsinstallasjoner, jordingshåndboken med eventuelle stedlige særbestemmelser.

I fordelingen monteres hovedjordskinne utført av kobberplate for tilkobling av jordingsledninger som jordelektrode, utjevningsforbindelser etc.

Som hovedjordelektrode legges Cu-wire rundt hele bygget, med tverrforbindelser og hvor begge ender tilkobles hovedjordskinne. Jordelektroden skal legges i frostfri og fuktig grunn med god ledningsevne.

Utjevningsjording skal tilknyttes byggets hovedjording og skal monteres i henhold til gjeldende normer og forskrifter med tilkobling av alle utsatte anleggsdeler og komponenter som kabelbro, kanaler, VVS-teknisk anlegg, armering etc.

Tilkoblingspunkter og jordledere skal være merket i klartekst, med kabelnummer og kabelliste.

Det skal fremlegges dokumentasjon på måleresultat av:

- Isolasjonsmotstand mot jord.
- Overgangsmotstand mot jord.

414 Systemer for elkraftuttak

Det skal medtas 4 stk. serviceuttak med min. 5 stk. stikkontaktuttak festet i tak i undervisningsrom, se bilde. I tillegg skal det medtas installasjonskanaler som beskrevet i 411.



I møterom A226 medtas 1 stk. gulvbrønner m/flens, monteringsboks, solid lokk med kabelspor, komplett med 2 stk. doble stikkontakter, 2xRJ45 uttak og rør 40 mm til smartboard eller prosjektor.

På prosjektkontor A140 medtas nedføringsstav med fotplate, fleksibel topp, 12 stk. stikkontaktuttak og 4 stk. doble RJ45 uttak.

43 LAVSPENT FORSYNING

431 System for elkraftinntak

Elektroentreprenøren skal legge frem 400 volt strømforsyningen fra hovedfordelingen i Sorteringshallen. Se beskrivelse vedlegg 7 Sorteringshall.

433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk

Her inngår fordelinger og elektriske installasjoner for administrasjonsbygget med opplegg for lys, stikkontakter, strømforsyning til teletekniske installasjoner etc. som de enkelte rom omfatter.

Fordelingene skal tilfredsstillende gjeldende tavlenorm, forskriftskrav, og dekke alle installasjoner. Fordelingene skal inneholde effektbrytere, overspenningsvern med signal til SD-anlegg, avganger til stigekabler for underfordelinger, VVS-tekniske anlegg, heis, seriemåler med signal til SD-anlegg, sikringskurser, isolasjon og retningsbestemt jordfeilovervåkning, felles fotocellestyring for utomhusanlegg etc.

Fordelingen oppbygges med effektbrytere på alle avganger. Det skal benyttes 2- og 4- polte kombiautomater opp til og med 32A. Over 32A skal det benyttes effektbrytere i justerbar utførelse. Det skal tilstrebes jevn lastfordeling på alle faser. Før overlevering skal det utføres utjevning av lastfordeling og dokumentering av fasestrømmer i hovedfordeling ved normalbelastning i bygget. Før fordelingen settes i produksjon skal en - og flerlinjeskjema, samt arrangementstegninger oversendes byggherren for kontroll.

Det gjøres spesielt oppmerksom på energimåling for Breeam kravene for prosjektet

Ved idriftsettelse av tavleleveransen skal det til ferdigstilling foretas termofotografering av alle tilkoblinger i alle tavler. Verifikasjon vedlegges FDV- dokumentasjonen. Herunder medtas også eventuell kontroll av kabeltilknytninger utført av annen entreprenør.

Etter første driftsår skal det foretas etter-trekking av alle koblingsklemmer i tavlene. Det skal lages rapport som dokumenterer alle avvik i tavlene.

Jordskinner og jordledninger skal i hele lengden være merket gul og grønn. Skinner kan merkes med lakkering evt. krympeplast.

For alle styrekabler skal medtas nødvendige rekkeklemmer. Alle interne forbindelser mellom de enkelte seksjoner i hver fordeling skal føres i ledningskanaler. Fyllfaktor for ledningskanaler er maks. 0,7. Ved innføring i rekkeklemmer skal ledningene påsettes merkefaner som refererer seg til tegning/skjema.

For fremtidig utvidelser av elbillading skal det i tillegg til omfang beskrevet medtas en reservekapasitet på 30 kW.

Ved overlevering av anlegget skal det for fremtidig bruk være minimum 30 % ledig kapasitet i tillegg til beskrevet anlegg. Dette for fremtidig effektuttak i alle fordelinger og ledig plass på skinner/rekkeklemmer, reservenipler og svekkinger i hovedfordelingen.

Ved fordelingene skal det opprettes kursfortegnelse, kabeltabell og en-linje skjema i plastkassetter. Dokumentasjonen skal inneholde opplysninger om kabeltype, ledertverrsnitt, ledermateriell, sikring, merkestrøm og innstilt verdi.

FDV - dokumentasjonen skal inneholde informasjon om kabeltype, ledertverrsnitt, ledermateriell, lengde, dimensjonerende forlegningsmåte, kabelens strømføringssevne, forsyningsobjekt (med plassering/adresse) samt vernets type, merkestrøm, innstilt verdi og karakteristikk.

Fordelinger med inngående kurser opp til 250 A og avganger opp til 125 A skal kunne betjenes av usakkyndig/ikke instruert personell. Fordelinger med større avganger skal utstyres med systemlås med tilgang kun for sakkyndig/instruert personell. Alle sikringsavganger til forbrukskurser skal kunne betjenes av usakkyndig/ikke instruert personell.

Det skal monteres energimålere som skal kobles opp mot SD-anlegget for hver stiger. Det kan også vurderes bruk av effektbrytere, som utstyres slik at effekten kan avleses og overføres til SD-anlegget.

I tillegg skal det monteres egen energimåler som skal kobles opp mot SD-anlegget for strømforsyningen til varmpumpe, varmtvannstank mm. Viser til TEK 17 § 14-2 Krav til energieffektivitet som gjelder krav til energimålere anlegget.

For bygget skal det medtas stigekabler til alle underfordelinger, heis, VVS-tekniske anlegg og solcelleanlegg.

For heis, ventilasjonsanlegg mm. som skal fungere ved utløst brannalarm og rømning av bygget skal det benyttes funksjonssikre og halogenfrie kabler eller branntrygg/sikker forlegning av kabler.

Stigekabler fra fordelingen legges i rør i grunn frem til heis.

Det skal medtas underfordelinger som plasseres i bygningsmessige nisjer og i teknisk rom hvor det benyttes frittstående stålplateskap.

Det er plassert 1 stk. bygningsmessige nisjer i hver etasje som det kommer frem av plantegninger.

I forbindelse med levering og montering av solcelleanlegget kan det forutsettes montering av fordeling i teknisk rom.

Bygningsmessige sjakter skal være i brannklassifisert utførelse med adkomst fra fellesareal. Fordelingene skal tilpasses kravene for usakkyndig betjening.

I fordelingene skal det ved overlevering av anlegget være minimum 30 % ledig kapasitet for effektuttak og ledig plass på skinner/rekkeklemmer, reservenipler og svekkinger.

Fordelingene skal leveres komplett som beskrevet og i henhold til enhver tid gjeldende normer og forskrifter. Underfordelingene skal også utstyres med overspenningsvern med signal til SD-anlegget.

- Det skal benyttes separate kurser for lys og stikk.
- Fordelingen bygges opp med nødvendig antall kurssikringer. Som minste dimensjoneringskriterium for stikkontaktkurser 16A, C-kar. benyttes følgende:
 - 1 stk. kurs for maks 4 stk. kontorarbeidsplasser.
 - 1 stk. kurs for maks 4 stk. stikkontakter for generell bruk/serviceuttak/rengjøring.
 - 1 stk. kurs pr. fordeling for lys/stikk i fordeling.
 - 1 stk. kurs pr. teknisk rom.
 - Egen kurs for kopimaskiner, vaskemaskiner, komfyrer, kjøkkenutstyr og lignende.
 - 5 stk. kurser som reserve i hver fordeling (inngår ikke i reservekapasitet)

Det monteres stikkontakter for PC'er, printere, projektorer, trådløsrutere, brukerutstyr, serviceuttak etc. Omfanget av stikkontakter tilpasses bruken av rommene og det tas spesielt hensyn til den enkelte roms behov i henhold til type rom.

For rom A224 kjøkken monteres stikkontakter på egen kurs for induksjonstopper, stekeovner, oppvaskmaskiner med høy temperatur, kaffemaskin, mikrobølgeovn etc. For induksjonstopper skal det medtas «komfyrvakt» med kablet sensor som plasseres over induksjonstoppen for å unngå blindsoner på kokesoner. Doble stikkontakter 16 A medtas for kjøleskap, fryseskap, vannkoker etc. Over benk plasseres 3 stk. doble stikkontakter fordelt på 2 stk. kurser og som kobles over tidsur.

For rom A225 spiserom monteres stikkontakter på egen kurs for oppvaskmaskiner med høy temperatur, kaffemaskin, mikrobølgeovn etc. Over benk plasseres 4 stk. doble stikkontakter fordelt på 2 stk. kurser og som kobles over tidsur.

For 2 stk. mindre tekjøkken monteres stikkontakter på egen kurs for oppvaskmaskin, kaffemaskin, mikrobølgeovn etc. Doble stikkontakter 16 A medtas for kjøleskap, vannkoker etc. Over benk plasseres 1 stk. doble stikkontakter som kobles over tidsur.

Det skal medtas opplegg av minimum 5 stk. doble stikkontakter på vegg i stort møterom.

Det skal medtas opplegg av minimum 3 stk. 3-veis stikkontakter for alle kontorarbeidsplasser, lite møterom etc. I tillegg medtas datauttak 2xRJ45 uttak ved disse stikkontaktene, medtas i kap. 5.

Det skal i tillegg monteres stikkontakter ved dør i alle rom og det skal ikke være lengre enn 6 m mellom doble stikkontakter målt etter vegg.

Ved alle datauttak, skjermer og utakk for prosjektorer skal det medtas ekstra dobbel stikkontakt.

Alle underfordelinger skal ha stikkontakter på egen kurs.

I garderober monteres stikkontakt ved speil.

I renholdsrom A209 medtas 2 stk. doble stikkontakter 16A og 1 stk. stikkontakter 416-6 med egen sikringskurs for hver stikkontakt.

For 1 stk. tørkeskap i garderobe A114 og 2 stk. i A120 medtas stikkontakter med egen kurs for hver.

For 4 stk. vaskemaskin og 4 stk. tørketrommel i vaskerom A116 medtas stikkontakter med egne kurser for hver stikkontakt.

På serverrom A152 medtas 2 stk. stikkontakter med egen kurs for hver.

På balkong medtas 2 stk. stikkontakter.

For undervisningsrom A222 og spiserom A225 skal ikke være lengre enn 3 m mellom doble stikkontakter målt etter vegg.

Opplegg av strømforsyning til kameraovervåking med skjermer.

For port ved innkjøring til mottaksanlegget medtas strømforsyninger med egen sikringskurs.

For bom ved innkjøring til p-plasser medtas strømforsyninger med egen sikringskurs.

Utvendig på bygningen medtas 2 stk. stikkontakter med låsbart lokk.

For frittstående sykkelskur medtas for lading 2 stk. doble stikkontakter med egen kurs for hver.

Høyder og plassering av stikkontakter avklares i detaljprosjekteringen.

For lysstyring henvises det til kap. 442.

434 **Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner**

Her inngår installasjoner med opplegg for elektrisk forsyningsanlegg med nødvendig kabling for 2 stk. ventilasjonsanlegg med VAV- og CAV spjeld, avtrekk for tørkeskap, komfortkjøling, kabelanlegg for varmeanlegg med varmeshunter, romtermostater, CO₂ –følere, energimåling i henhold til Breeam, varmtvannsbereder, sirkulasjonspumper, sprinklersentral, kjøleanlegg med kjølemaskin for komfortkjøling, kjøkkenavtrekk, fettutskiller etc.

I tekniske rom leveres og monteres stålplateskap med utstyr for drift av varme og ventilasjonsanlegg.

For dører med dørautomatikk skal det medtas stikkontakt plassert over dører. I tillegg skal det medtas skjultanlegg for albuebryter på begge sider av dør. Det skal også medtas skjultanlegg for nødåpnerknapper, åpneknapper etc., der det er aktuelt. Det vises til det øvrige tilbudsgrunnlaget, spesielt vedlegg for bygningsmessig arbeider og vedlegg for brannkonsept.

Det skal medtas levering og montering av sentraliserte UPS'er for all dørautomatikk og nødlyssystem, UPS'er kan plasseres i teknisk rom. Ved UPS'ene skal det medtas levering av fordelingskap med nødvendige kurser til dørautomatikk.

UPS'er med tilhørende fordelinger skal ha minimum 30% reservekapasitet. UPS'er skal kommunisere med SD-anlegg (drift/feil)

For komplett prising av dette kapitlet henvises det spesielt til VVS- og automasjonsteknisk beskrivelser.

Solavskjerming:

Det skal leveres et komplett anlegg for solavskjerming av bygget. Anlegget baseres på sentral og brytere montert i hvert enkelt rom. Det medtas opplegg for værstasjon som overstyrer bryterne når været tilsier at solavskjerming må heves. Anlegget skal primært gå på brytere, men kunne overstyres av automatikk.

Alt av komponenter, kabling, kobling, idriftsetting og opplæring inkluderes. Det skal være solavskjerming på øst, sør og vest fasade.

44 LYS

442 Belysningsutstyr

Byggets lysanlegg skal utformes som angitt i veiledende normer, vedtekter og i henhold til anbefalinger gitt i publikasjoner fra Selskapet for Lyskultur. Anlegget skal tilpasses spesielt for nødlis/ledesystemer, kontorbelysning, læringsmiljø, bruk av lux tabeller og krav til universell utforming.

De enkelte rom skal tilfredsstillende et lysanlegg tilpasset bruken og innredningen av rommet.

Det benyttes lysarmatur med LED lyskilde, fargegjengivelse min. Ra 90, fargetemperatur på 3000 K, god virkningsgrad, minimum levetid 80 000 t, lystilbakegang maks L80/B10 og lysarmaturene skal være av et anerkjent fabrikat. Armaturer skal i hovedsak være utstyrt med DALI-forkobling.

Belysningen vil være basert på kombinasjonsløsninger, hvor plassorientert allmennbelysning blir supplert med noe effektbelysning.

For styring av lyset skal det medtas et system med tanke på energibesparelse og funksjonalitet i form av dagslys/behovsstyring og tilstedesensor. For mindre rom benyttes tilstedesensor montert i tak med justerbar tid, følsomhet og mulighet for avskjerming. I større rom benyttes dagslysføler for trinnløs regulering av lysbehovet og tilkobling mot SD-anlegget.

Som et minimum skal det i alle rom være tilstedesensor, dette i tillegg til dimmer, slik at lysene ikke er tent uønsket ved lengre fravær.

Lysstyring for alle fellesareal skal kunne programmeres fullt ut via Dali programvare, med dimming og av/på til gitte tider i døgnet og styring av tilstedesensor på resterende tider av døgnet.

Lyset skal kunne styres fast av/på utenom tilstedesensor ved bestemte tider av døgnet fra SD-anlegget.

Det skal lages en plan for lysstyring i samråd med byggherre og brukere før programmering utføres. Det skal i alle rom være minimum tilstedesensor slik at lysene ikke er tent ved lengre fravær, dette med unntak av teknisk rom.

For generell belysning i rom som korridorer, garderober, WC, BK, IKT, renholdsentral, varemottak, lager, teknisk rom etc. skal det benyttes innfelt belysning der det er himling og tilstrekkelig plass over himlingen.

Lysutstyr

Undervisningsrom: Her benyttes innfelt takbelysning med microprismatisk avskjerming L=1200 x B=200, med dimming.

Lite og stort møterom: Her benyttes innfelt opalisert takbelysning med dimming, i tillegg medtas 4 stk. LED-spot som effektbelysning med egen dimmer, og stikkontakter over vindu med egen bryter.

Spiserom: Det benyttes dekorativ delvis innfelt takbelysning med dimming, i tillegg medtas 12 stk. LED-spot som effektbelysning med egen dimmer, og stikkontakter over 4 stk. vindu med egen bryter.

På kontor og arbeidsplasser: Det benyttes nedhengte armaturer med lysfordeling ca. 20% opplys, 80 % nedlys. Armaturer plassert over arbeidsbord skal være med separat snorbryter for dimming og av/på funksjon.

Korridor/trafikk: Det benyttes opalisert innfelt takbelysning 400x400, i tillegg medtas 30 stk. LED-spot som effektbelysning mot vegger.

Garderober: Her benyttes innfelt takbelysning med opalisert avskjerming L=600 x B=600.

Over alle speil og vasker skal det monteres separat lysarmaturer.

Under alle overskap skal det monteres Led Strip med skinne og avdekning.

Utendørs lysarmaturer monteres på fasaden ved alle inngangsdører, under takoverbygg/takutbygg monteres innfelt belysning.
Lyset styres over felles fotocelleanlegg og ur-styring via SD-anlegget.

Frittstående sykkelkur ved administrasjonsbygget: Her medtas 2 stk. robuste lysarmaturer i tak som styres av bevegesføler.

I rom ellers som teknisk rom etc. benyttes lysarmatur med opal avdekning som styres av tilstedesensor.

Det skal medtas belysning i alle rom som ikke er nevnt, utførelse tilpasses hvert enkelt rom.

Endelig valg av plassering og utforming av belysningsutstyr og lysnivå skal skje i samarbeid med arkitekt og byggherre ved detaljprosjekteringen.

Enhetspriser skal oppgis i tilbudet.

443 Nødlysstyr

Anlegget skal utføres som et elektrisk anlegg med Led-lys som omfatter komplett markeringslys, ledelys/orienteringslys og antipanikklys i rømningsveier og større oppholdsrom, HCWC etc.

Det skal forutsettes å benytte et sentralisert adresserbart nødlyssystem med sentrale batterisystemer.

Anlegget skal leveres og monteres i henhold til gjeldende forskrifter når det gjelder lysnivå, leseavstand, ladelys for ledelinjer, belysning av utstyr for rømning, slukking etc.

Status av nødlyssystemet skal kunne overvåkes av SD-anlegget, nødvendige testprosedyrer skal kunne igangsettes og styres fra SD-systemet, testresultatene skal visualiseres for hver enkelt armatur, loggføres, og med uttak av komplette rapporter.

Der det er mulig skal det benyttes innfelte armaturer.

Markeringslysarmaturene skal være av type klar nedhengt plexiglassplate med grønt symbol, som skal tilfredsstille krav angitt i byggeforskriftene med hensyn på teksthøyder etc.

Det henvises ellers til brannrapport utarbeidet av brannrådgiver, veiledninger, NS og gjeldende forskrifter.

45 ELVARME

453 Varmeelementer for innbygging

Det skal medtas varmekabel i luftinntakskammer for ventilasjonsanleggene som styres med snøføler med termostat over SD-anlegget.

46 RESERVEKRAFT

461 Elkraftaggregater

462 Avbruddsfri kraftforsyning

462.1 UPS til automatiske døråpnere

Det skal medtas avbruddsfri strømforsyning for alle dører med dørautomatikk og nødlys. Anlegget kan utføres med sentralisert UPS. Arbeidene skal være komplett med tilførsler og kursopplegg. Se 434 og 443.

462.2 Solcelleanlegg

Se kap. 7 Sorteringshall.

50 TELE OG AUTOMATISERING GENERELT

500 Orientering

Det skal leveres et komplett data spredenett for bygget. Leveransen omfatter kun den passive del av anlegget.

Byggherren vil levere og montere alt av switcher, aksesspunkt, nettverkselektronikk o.s.v.

Alt av kabelanlegg skal inngå i totalentreprisen. Det samme gjelder koordinering med byggherrens leveranse.

Følgende lover, forskrifter, standarder er relevante, og skal være retningsgivende:
ISBN 0-07-881965-2, ISBN 82-91519-00-5, EN 50160, EN 50173, EN 55022, EN 55024.

Anlegget skal tilfredsstillе norm IEEC 802.11ac.

51 BASISINSTALL. FOR TELE OG AUTOMATISERING

511 Systemer for kabelføring

Det skal benyttes adskilte føringsveier som for de elektrotekniske anleggene med forlegning på kabelbro, i montasjekanaler og som skjult rør- og boks-anlegg i vegger og tak. Det skal i tillegg medtas nettrenner for avlastning som benyttes for kabelføring for tele og automatisering i tillegg til kabelbro. Her må også nødvendig tiltak vurderes for skjultanlegget der det er brann- og lydvegger.

Samtlige telekabler skal legges med god separasjonsavstand til byggets krafttekniske installasjoner og skal være adskilt fysisk ved horisontal montasje på kabelbro for å ivareta krav til elektromagnetisk skille.

512 Jording

Anlegget jordes ifølge "NEK 400 Forskrifter for Elektriske lavspenningsanlegg", TIA-942 med eventuelle stedlige særbestemmelser.

Det medtas jording for teleteknisk anlegg med jordforbindelse fra hovedjordskinne til rack/etasjefordelere med minimumsstørrelse jordingsledning på 25 mm².

514 Inntakskabler for teleanlegg

I vedlegg 7 Sorteringshall er det beskrevet fiberkabel som forsyning til rack i administrasjonsbygget, dette plasseres i rom A152 Server teknikk.

515 Telefordelinger

I rom A152 Server teknikk medtas levering og montering av 19" gulvrack med glassdør og låssystem.

Racket skal være komplett med patchepanel, patchesnorer, kabelføringslister, 230V kontaktlist, merking og ferdig uttestet. Farge og lengde på patchesnorer avtales med IT-avdelingen og tilpasses antall uttak.

Rackene leveres og monteres i henhold til gjeldende normer og forskriftskrav. Rackene skal dimensjoneres med en ledig kapasitet på ca. 30 % etter ferdig utført arbeid.

52 INTEGRERT KOMMUNIKASJON

521 Kabling for IKT

For spredenettet benyttes skjermet 4 par cat.6 kabel godkjent for segresjonsklasse C, som uttak benyttes RJ-45 kontakter. Utstyr som patchepanel og uttak skal være i samme segresjonsklasse som kabel.

Det skal i tillegg til faste uttak medtas opplegg for trådløs dekning for hele bygget med 2xRJ45 uttak for hvert punkt.

For hver base skal det monteres dobbel stikkontakt ved datauttaket for basen. Ved detaljprosjektering kan det bli endring av dette, endringen reguleres med priskonsekvens.

I tillegg til ovennevnte kommer disse punktene:

Det skal medtas opplegg av minimum 2 stk. cat. 6 RJ45 uttak for tele/data på hver kontorarbeidsplass, kontor, kopirom/skrivere, møterom, hovedfordeling, bygningsmessige el.nisjer, ventilasjonsrom, varmesentral og generelt for teknisk anlegg.

I undervisningsrom og spiserom medtas for hvert rom 4 stk. uttak RJ45 for trådløsruter og 8 stk. uttak RJ45 på vegg.

Det legges opp 1 stk. cat. 6 RJ45 til heis.

Fra gulvbrønner medtas kommunikasjonskabling til interaktiv tavle eller prosjektor.

54 ALARM OG SIGNAL

542 Brannalarm

Det skal medtas et heldekkende adresserbart brannvarslingsanlegg i henhold til brannteknisk krav/rapport. Anlegget skal prosjekteres og utføres i henhold til TEK 17, HO-2/98 og FG's regelverk.

Det er beskrevet plassering av brannsentral i vedlegg 7 Sorteringshall, og kommunikasjonskabel ut til hvert bygg. I administrasjonsbygget monteres branntabla/sentral som tilknyttes felles sentral og alarmoverføring av brann som direktevarsling mot brannvesen eller fritt valgt alarmmottak.

Type branndetektorer tilpasses hvert enkelt område for best mulig alarmdeteksjon.

Det skal i hovedsak benyttes multikriterie meldere. I kalde rom og i areal med forhøyet fare for feilalarm på grunn av smuss, kondens, damp, etc. må annen deteksjonsform vurderes.

Branndetektor, sirener og optisk/flash varsling utføres også i henhold til universell utforming. Ved sentrale utgangsdører og i rømningsveier monteres manuelle meldere med klapplokk.

Kriterier for programmering og organisering avklares før idriftsetting av anlegget.

Det er entreprenørens ansvar å benytte en deteksjonsform som ikke medfører feilalarmer eller høye vedlikeholdskostnader.

Det medtas opplegg til holdemagneter for branndører med dørlukker og for dører i rømningsveier som ønskes skal stå åpen og skal lukkes ved utløst brannalarm.

Utvendig ved angrepspunkt monteres flash.

Det medtas O-plan som monteres ved branntabla/sentral ved inngangsdør.

543 Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm

Det skal leveres et komplett, fullt adresserbart adgangskontrollanlegg med sentralutstyr, radiosendere, felles sentral og betjening av soner i bygget.

Det er beskrevet i vedlegg 7 Sorteringshall, sentralutstyr og kommunikasjonskabler ut til hvert bygg. I administrasjonsbygget monteres utstyr som skal tilknyttes felles anlegg med de øvrige byggene.

For administrasjonsbygget skal det medtas adgangskontroll på 3 stk. dører i ytterskallet og 3 stk. dører mot fellesareal. I tillegg skal det medtas 11 stk. dørbladlesere offline, 1 stk. av disse er på ytterdør. For 6 stk. dører i ytterskallet medtas lukket/låst overvåking.

Felles bestemmelser om datatilsynet, kortteknologi etc. står beskrevet i vedlegg 7 Sorteringshall.

546 Porttelefonanlegg

Det skal leveres et komplett porttelefonanlegg med lyd og bilde i administrasjonsbygget. Anlegget skal kunne tilkobles GSM for programmering av kommunikasjon og åpning fra mobiltelefon.

Det skal monteres 1 stk. apparat ved utvendig port og 1 stk. apparat ved bom. Apparatene skal være i hardfør utførelse og med værskydd. Apparatene monteres på solid galvanisert stolpe med fundament.

55 Lyd og bildesystemer

555 Lydanlegg

Tunghørtanlegg

Det skal medtas komplett leveranse av velfungerende og gjennomprøvd tunghørtanlegg. Anlegget skal tilpasses hvert enkelt rom. Anlegget skal være utformet på en slik måte at overhøring mellom ulike rom unngås. Røranlegg med teleslynger avsluttes i veggboks med uttak for høreslyngeforsterker.

Tunghørtanlegg monteres i følgende rom/arealer:

- Undervisningsrom.
- Spiserom.
- Møterom A226.

Tilbyder skal medta nødvendig opplæring av driftspersonell og FDV dokumentasjon som skal inneholde minimum relevant firmainformasjon, test og kontrollskjema, produkt datablad, drifts og vedlikeholds instruks for alt utstyr og skjema for gjennomført funksjonstest.

559 Lyd og bilde

Kameraovervåking

For overvåking av bilbrukekt og gjenvinningsstasjon skal det leveres og monteres komplett overvåkingsanlegg med kamera og bildeanlegg.

I administrasjonsbygget skal det monteres 2 stk. min. 32`` skjermer, med mulighet for 2-deling av skjermene med bilde fra flere kamera.

Det skal være mulighet for å sette opp en egen opptaksplan for lyd og video ved bevegelse - basert på tid, dag osv. med harddisk på 1TB. Harddisken plasseres på kontor eller ved datarack i teknisk rom, dette bestemmes ved detaljprosjekteringen.

Det skal leveres et anlegg av anerkjent merke, lyd og bildekvalitet skal være meget god.

56 Automatisering

562 Sentral driftskontroll og automatisering

Det skal medtas kabling og kobling til alle komponenter i forbindelse med automasjonsanlegget. Underlag for kabling/kobling utarbeides av automasjonsleverandør i detaljprosjekteringsfasen.

For komplett prising, henvises det til de andre funksjonsbeskrivelsene, men spesielt til VVS-tekniske anlegg og automasjonsbeskrivelsen.

62 Person- og varetransport

620 Generelt

Det skal leveres og monteres energiklassifiserte A med regenerering av energi, maskinromsfri heis beregnet for orienterings- og bevegelseshemmede i henhold til EN 81-70, person- og båretransport, varetransport og elektrisk drevne rullestoler klasse A eller B (heis klasse 2).

Heisene leveres med tidligåpning av dører ved ankomst.

Beltedrevne heiser skal være utstyrt med belteovervåkning.

Sjakter støpes. Ref. plantegninger.

Heisleverandøren står for levering og montering av alle føringsskinner i sjakt, dører, terskler, fronter og karmen. Nødvendige forsterkninger av vegger må opplyses til bygningsentreprenør.

Det er ikke ønskelig med utsparring for dørterskel. Eventuelt behov for utsparring må oppgis av heisleverandøren.

Heisen leveres med standard styring «kollektivt opp/ned», etasjeanviser i hovedetasjen og med brannstyring i henhold til EN 81-73.

Heisen skal leveres med LED belysning, lysstyring, betjeningstablå og håndlist i henhold til leverandørens standard og UU krav etter NS-81-70.

Innvendige vegger leveres som en kombinasjon av rustfritt stål, speil og laminert metall iht. heisleverandørens standard. Høyder tilpasses rullestolbrukere. Gulvbelegg leveres som gummibelegg (knottbelegg) iht. heisleverandørens standard. Interiør og farger avklares med arkitekt før bestilling

Styreskap monteres innfelt og innpasset i heisfront i øverste etasje.

Alarm og 2-veis kommunikasjon medregnes med GSM. Alarm leveres av type som kan overføre alarmer til 110 sentralen eller fritt valgt alarmmottak.

Det skal leveres et anlegg som sikrer god mobildekning, ved behov for utvendig montert forsterker skal dette være inkludert.

Leverandør av heisene skal utarbeide alle utsparingsdetaljer og andre detaljer i forbindelse med innfesting av løfteskroer, rammer, dører, terskler, etc., for hovedentreprenøren. Det er viktig å angi toleransekrav til alle utsparinger, for å slippe fugging og boring.

Lyd- og svingningsdempning av heismaskin og andre anleggsdeler skal leveres og monteres av heisleverandøren. Det skal legges stor vekt på lyd- og vibrasjonssvak funksjon av heisanlegget.

Heisleverandøren er ansvarlig for leveranse av løfteskroer.

Stillaser og sperringer i sjakt skal være inkludert i heisleverandørens tilbud.

Leveransens omfang

Leveransen skal omfatte heis, komplett levert og innmontert i fullt driftsferdig og prøvet stand. I anbudet inkluderes all nødvendig emballasje, transportforsikring, all frakt og lokaltransport fram til bygget, håndlanger- og sjauehjelp samt eventuelle reise- og diettutgifter og utenbystillegg for montørene og deres håndlangere, videre inkluderes merverdiavgift.

Heisleverandøren må selv ta hånd om eventuell prøvelast for bruk ved test/justering. Kostnader skal være inkludert.

Anmeldelser og gebyr

Heisleverandøren skal i god tid innsende de nødvendige anmeldelsestegninger, beregninger og ettersynsbøker til heiskontrollen og sørge for at anlegget blir godtatt av denne.

Gebyr til heiskontrollen og andre utgifter i forbindelse med anmeldelsen, skal inkluderes i tilbudet.

Bygningsmessig arbeider

Heisleverandøren må under montasjen holde seg selv med alt nødvendig verktøy og materiell til arbeidslys og drivkraft.

Strømtilførsel

Spenning i bygget er 400V.

Nødvendig tilpasning til spesifisert kraftforsyning skal være inkludert i tilbudet. El. entreprenør leverer og monterer strømtilførsel til apparatskapet.

El. installatør monterer følgende kabler fram til apparatskapet:

- Hovedkabel til drift av heismaskin.
- Dimensjon opplyses av heisentreprenør.
- Signalkabel fra brannvarslingsanlegg.
- Signalkabel fra sentral driftskontroll.
- Kommunikasjons-kabel for 2-veis kommunikasjon mot vaktsentral.
- Kabel for adgangskontrollanlegg.

Service

Service i reklamasjonstiden på **5 år** skal inkluderes med 2 stk. servicebesøk pr. år. Pris pr. servicebesøk oppgis i tilbudsbrevet for eventuell regulering av antall besøk.

Sentral driftskontroll

Felles feilsignal og driftssignal skal være realisert på egne klemmer for heisen for oppkobling mot SD.

Diverse

Nødvendig mengde smøremidler for drift i garantitiden medregnes.

I tillegg til standard utrustning i apparatskap for heisdrift skal skapet inneholde:

Startteller og timeteller.

1 stk. reservenøkkel.

1 stk. stige leveres og monteres i sjaktgrube.

Eget lys i apparatskap.

621 Heis

Som personheis for bygget skal det medtas en bæreheis.

I tillegg til ovennevnte og innledende beskrivelse medtas:

- Mål på heiskupe B x D = 1100 mm x 2100 mm.
- Kupehøyde H = 2200 mm innvendig.
- Lysåpning dør B x H = 1000 mm x 2100 mm.
- Sentralåpning av dør.
- Hastighet 1.0 m/s.
- Heisen skal ha utgang til 1-side.
- Dører og front leveres i børstet rustfritt stål.
- Omsluttende karmen rundt døråpning utført i børstet rustfritt stål.
- Brannklasse dør: Ikke krav.
- Heisen leveres med 2. stopp (Plan 01 og plan 02).
- Løftehøyde ca. 4000 mm.
- Krav til sjaktmål B x D, sjaktbunn, topphøyde opplyses i tilbudsbrief.
- Heisentreprenør utfører nødvendig installasjon for heisdrift, heisalarm, samt hovedlys, nødlys i heisstol og utførelse av installasjoner til lys og stikkontakter i heissjakten.
- El. entreprenøren legger frem og tilkobler strømforsyningene for disse installasjonene i heisleverandørens apparatskap.
- Service i reklamasjonstiden på 5 år skal inkluderes med 4 stk. servicebesøk pr. år.