

Kapitel 6. El och telesystem	Avsnitt
--	---------

6 El- och telesystem

För utskrift, sidorna 91 till 105.

Skapad: 2017-02-27

Reviderad: 2025-03-31

Kontaktuppgifter

Umeå kommun Fastighet

090-16 10 00 (växel)

fastighet@umea.se

Bilagor till kapitel 6. El och telesystem

A.1 Teknisk dokumentation för hus

A.2 Märkning, kontroll och injustering

A.4 Anvisningar för utförande av säkerhetstekniska installationer

6.1 Teleregistering anvisning

Bilagorna finns på www.umea.se/projekteringfastighet

Bokstäver/siffror inom parentes och rubriker enligt BSAB-systemet.

6.1 Allmänt

Elinstallationerna ska uppfylla gällande lagar, förordningar och rekommendationer samt de råd och anvisningar som hör till dessa publikationer. Installationsarbeten utförs enligt Elsäk -FS och senaste utgåvan av elinstallationsreglerna.

6.1.1 Miljökrav

Materialval och avfallshantering

Apparater, utrustning, kablar mm i el- och telesystem ska vara av PVC- och halogenfri typ. För övriga krav på materialval, se kap miljö.

Val av material ska även beakta montage, nyttjande och framtida omhändertagande. För krav på avfallshantering, se kap miljö.

6.1.2 El- och teleanläggningar

I samråd med Fastighet och kraftleverantör och IT, planeras försörjning, kanalisation och utrymmen för el- och dataserviser.

Kapitel 6. El och telesystem	Avsnitt
--	---------

Anläggningarnas centralutrustningar placeras i el-utrymmen. Alla grupper plintas. Centraler utförs med 20 % reservsäkringar och 30 % reservyta ska finnas för framtida utbyggnad av central. Även utrymmen bredvid central ska eftersträvas för att kunna montera annan utrustning i framtiden. Angående hur mycket platsutrymme ska finnas avstämmas med Umeå kommuns projektledare för varje projekt.

Där så är möjligt ska TN-S system (5-ledarsystem) utföras från kraftleverantörens transformator.

6.1.3 IT:s krav på fastighetssystem.

Se text i kapitel [8.2 Styr-och övervakning för fastighetsdrift](#)

6.1.4 Centralutrustningar

- Kapslingsklass och utförande anpassas till miljö i resp. utrymme.
- Kapslingar ska utgöras av plåt.
- Elcentral utförs med diazedsäkringar och jordfelsbrytare
- Grupperna i elcentral ska vara upplintad.
- Ellinjeschema uppritas i tidigt skede för att kunna dimensionera elnischer.

6.1.5 Elenergimätning

Elsystemet ska planeras så att elförbrukning kan mätas separat för varje byggnad och verksamhet. Separat mätning utförs för motorvärmare, kök, aggregat, etc. enligt anvisningar i kapitlet 8. Styr- och övervakning, avsnitt [8.2.13 Mätare](#)

I produktionskök som leverar mat till andra verksamheter ska alla fasta anslutna 3-fas elapparater individuellt energimätas.

Energimätarna kopplas via M-bus, Modbus eller annan kommunikations bus för överföring mot SÖ-system samordnas, se kapitlet 8. Styr- och övervakning, avsnitt [8.2.13 Mätare](#)

6.1.6 Eleffektivitet

Installationerna ska utformas så att energibehovet begränsas genom låga värmeförluster, effektiv värmeanvändning och elanvändning.

6.1.7 Ledningssystem

Vid nybyggnad ska installationerna utföras som TN-S system (5-ledarsystem). Vid ombyggnationer samråds med fastighet omfattning av TN-S system.

Kapitel 6. El och telesystem	Avsnitt
--	---------

För att minimera elektriska fält i byggnader ska skärmade kablar eller tvinnad FK i rör installeras där så medges.

6.2 Kanalisationssystem (61)

Kanalisation utförs för el/teleanläggning med separat utrymmen för belysning/kraft resp tele/data/SÖ-anläggning. Omfattning av dataledningar underskattas vid dimensionering av kanalisation.

Kanalisation utanför apparatrum ska även dimensioneras för ledningsnät tillhörande SÖ-installationer, samråds med berörd SÖ-projektör.

Elmatning till apparatskåp, allmänbelysning och dataledning förläggs på SÖ:s stegar i fläktrum/UC.

Höjdsättning av fönsterbänkskanaler ska ske i samråd med Umeå kommuns projektledare för att undvika krockar med verksamhetsspecifik inredning.

6.3 Elkraftsystem (63)

Huvudledningsschema upprättas.

6.3.1 Belysnings- och ljussystem (63.F)

Armaturer med låg energiförbrukning installeras.

LED-armaturer inom- resp utomhus installeras.

Armaturer och detektorer i undertak ska förses med snabbkopplingssystem typ Wago, Wieland eller motsvarande.

Armaturer med väl avbländad konstruktion, som även ger en bra andel omfältsljus, ska väljas. Enklare typer av "LED-plattor" ska undvikas.

Led-armaturer ska uppfylla följande krav

- Livslängd på L80=B50, 80 000 h
- McAdam ellips accentljus, SDCM, ≤ 3
- McAdam ellips allmänbelysning, SDCM, ≤ 4
- McAdam ellips utomhusbelysning, SDCM, ≤ 5
- RA>80

Belysningsinstallation ska utformas och dimensioneras enligt AFS och Ljuskulturs "Ljus & Rum" senaste utgåva.

Kapitel 6. El och telesystem	Avsnitt
--	---------

Hänvisnings- och nödbelysning installeras enligt krav i gällande regler och föreskrifter, samt brandskyddsbeskrivning.

Hänvisningsarmaturer och nödbelysningsarmaturer ska vara utförda i största möjliga utsträckning med centralt strömförsörjningsaggregat. Större system utförs med adresserbara armaturer. Skyltar utförs med LED. Fellarm ansluts till SÖE

Belysning inom WC, städ, förråd och rum med låg nyttjandegrad ska tändas och släckas via närvarogivare.

På förskolor installeras ej närvarostyrning av belysning.

Tändning av rum som lektionssalar och sammanträdesrum ska ske via tryckknappar, släckning ska ske via tryckknapp eller frånvarogivare. Tavelbelysning ska tändas med separata tryckknappar. Närvarogivarfunktionen ska samordnas med Umeå kommuns projektledare.

Inom korridorer etc ska allmänbelysning styrs via närvarodetektorer. Vid frånvaro dimras belysning ner till 20% i 10 minuter. I skolor med övernattning ska tidkanal från DUC användas med tiderna 22:00-06:00. Denna ska överstyra belysning i korridorer så att den enbart tänds med 5%.

Väggapparater ska vara i enhetlig färg och enhetligt utförande både för el och tele. Väggapparater placerade intill varandra ska ha gemensam täckplatta.

Armaturer ska placeras åtkomlighet i trapphus och höga höjder enligt gällande arbetsmiljölagstiftning.

Närvarostyrning/tidkanaler/dimring i undervisningslokaler, korridorer, gymnastiksal, omklädnings, etc ska bestämmas i samråd med Umeå kommuns projektledare i varje enskilt projekt.

Val av belysningsstyrsystem utreds för varje enskilt projekt.

Vid styrning av belysning ska KNX ej användas.

6.3.2 Belysningssystem vid fasad och d (63.FE)

Belysning utförs med vägg- och stolpbelysning. Optiken anpassas till lekplatser, gång-, cykel- och promenadstråk, cykel- och bilparkering, utomhussporter, etc. Vägg- och stolpbelysning styrs av resp. tidkanal. Förutom styrd fas ska det också finnas fast fas i ledning för stolpbelysning för att kunna i framtiden ansluta ett förråd. Fasad- och stolpbelysning styr via DUC.

6.3.3 Elvärmesystem (63.H)

I undantagsfall ska värmekabel i mark, hänggrännor och stuprör installeras.

Kapitel 6. El och telesystem	Avsnitt
--	---------

Styrning och larm ansluts till SÖE.

6.3.4 Motordriftsystem (63.J)

Frekvensomriktare för motordrift monteras nära motor samt matas från central. Styrning erhålls från SÖ, se kapitel [8.2.8.1 Frekvensomriktare för motordrift \(81.SJF.41\)](#). Motorer väljs enligt CEMEP, lägst klass IE.

Dörrautomatik via sensor eller armbågskontakt ska automatiskt bortkopplas vid låsning med nyckel och passagesystem. Vid brand ska bara sensor bortkopplas.

6.3.5 System för produktion av elenergi med solceller (63.PD)

Vid ny- och ombyggnationer bör solceller installeras där det är tekniskt möjligt och ekonomiskt motiverat. Solcellernas placering samt möjlighet för taksiktning ska beaktas vid projektering av dessa. Solcellernas placering ska tydligt framgå med markeringar/ flaggor eller dylikt för att undvika att deras placering försvinner under vintern vid snö på taket.

Umeå kommuns projektledare bestämmer om solcellsanläggning ska installeras.

Utförande utförs enligt SEK handbok 457, samråd med Umeå kommuns projektledare och räddningstjänst.

6.4 Telesystem (64)

Uttag och apparater ska välja samma färg och utförande som väggapparater för kraft och belysning.

Nätscheman/Blockschema/drifkort ska upprättas för olika telesystem.

Tidkanaler och larmer ska samordnas med styr. Anläggning som styr (tidkanaler, larm) ska tillhandahålla potentialfria kontakter. Se *8.3 Drifkort*

IP-adresser tillhandahålls av Umeå kommuns projektledare.

6.4.1 Flerfunktionsnät - fastighetsnät (64.BCD)

Lokalt fastighetsnät installeras för trådlöst/trådbundet IP-telefoni, data, passage, IP-TV, etc.

Omfattning av uttag ska vara 1 st per arbetsplats/korr/basrum och 2 st UC, fläkttrum, etc. Umeå Energis inkommande fiber, paneler och utrustning placeras högst upp i stället.

Datanisch minsta djup ska vara 800 mm och placerad strategiskt så att ledningslängder ej överskrider 90m.

Optofiber ska vara av typ singel mode.

Kapitel 6. El och telesystem	Avsnitt
--	---------

Datauttag RJ45 och ledningsnät ska vara oskärmat och i lägst standard cat.6a, länkklass Ea.

Där datautrustning/dataställ placeras ska behov av ventilation/kyla beaktas, max +25 grader.

Trådlösa nätverk projekteras i samråd med Umeå kommuns IT-avdelning.

Korskopplingskablar ska var försedd med nyckellås och ska ha följande färger:

Oavsett objekt ska till Umeå Kommuns switch anslutas:

Port 1, Passage/inbrott Blå

Port 2, Brand Röd

Port 3, Styr/KNX Gul

Port 4, Styr/KNX Gul

Port 5 osv, telefoni/ data

Port 6 Kamera, Grön

Gruppbostad/Äldreboende

I entreprenaden ingår att korskoppla resp lgh till Umeå Energis switch. Lgh 1 ansluts till port 1 osv. I gruppbostad ska uttaget på köksvägg vara korskopplat och på äldreboende det vid sängen. Uttagen i resp lgh/rum som är korskopplat märks med grön markering.

6.4.2 Branddetekterings- och brandlarmsystem – automatiska brandlarmsystem (64.CBB/1)

Automatiskt brandlarm ska utföras enligt anvisningar i brandskyddsbeskrivningen. Se kapitel A. Allmänna anvisningar, avsnitt A.3 Brandskydd. Samt egna ambitioner, se bilaga A.4 *Anvisningar för utförande av säkerhetstekniska installationer*.

Anläggningens omfattning, tillförlitlighet och förmåga ska verifieras enligt BBR 5:2511.

Som egen ambition om inte brandskyddsbeskrivning ställer högre krav ska brandlarm utföras enligt SBF 110:8 med omfattning enligt Bilaga A tillhörande SBF 110:6 avseende mindre objekt.

Larm från brandlarmanläggning ansluts till brandförsvaret via larmsändare Contal Cat 12E för lokaler i verksamhetsklass 2C, 5B och 5C. Larmöverföring från övriga lokaler bestäms av Umeå kommuns projektledare i varje enskilt fall.

Utsidan på larmsändare lock förses med information ang IP-adress, UME:nr och vilka anslutningar som finns på resp ingång.

Placering av detektorer i storkök ska beaktas utifrån placering av köksmaskinernas ångutsläpp.

Första kvartalsprovet ska ingå i entreprenaden och anläggningsskötare ska delta.

Kapitel 6. El och telesystem	Avsnitt
--	---------

6.4.3 Inbrottslarmsystem och överfallslarmsystem (64.CBE)

Lokaler med stöldbegärlig utrustning skyddas med inbrottslarm.

Inbrottslarm ska utföras med produkter som uppfyller larmklass 2 och utformas som försåtskydd inom korridorer, alternativt skyddas enbart känsliga utrymmen. Omfattning utförs efter samråd med verksamheten.

Inbrottslarmsystem ska om möjligt integreras med passagekontrollsystem för fastigheten. Larm ska överföras till larmcentral. Inbrottslarmet kopplas till brandlarmets larmsändare.

6.4.4 Nödsignalsystem (64.CBH)

Nödsignalanläggning installeras inom RWC, Vilrum, Frysrums, Bastu etc och larmas lokalt.

Nödsignal från frysrums ansluts till larmcentral via brandlarmets larmsändare.

6.4.5 Trygghetslarmsystem (64.CBJ)

Trygghetslarmsystem installeras inom särskilt boende (äldreboende).

Utförs i samråd med verksamheten.

6.4.6 Utrymningslarmsystem (64.CBK)

Utrymningslarm ska utföras enligt anvisningar i brandskyddsbeskrivningen och bilaga A.4 *Anvisningar för utförande av säkerhetstekniska installationer.*

Anläggningens omfattning, tillförlitlighet och förmåga ska verifieras enligt BBR 5:2512.

Utrymningslarm för lokaler i verksamhetsklass 5B ska vara anpassade för personalens förutsättningar och de boendes hälsa.

Förskolor (lokaler i verksamhetsklass 5A) förses med utrymningslarm motsvarande "SBF rekommendationer utrymningslarm 2015".

6.4.7 Entré- och passerkontrollsystem - passerkontrollsystem (64.CCB/3)

Utförs i samråd med Umeå kommuns projektledare:

- Typ av system se bilaga A.4 *Anvisningar för utförande av säkerhetstekniska installationer.*
- Omfattning av systemet se bilaga A.4 *Anvisningar för utförande av säkerhetstekniska installationer.*
- Principskeman ritas så att alla delar för funktionen finns på samma blad.

Kapitel 6. El och telesystem	Avsnitt
--	---------

Utförande och märkning av platsutrustning kodläsare, dörrcentral, centralutrustning ska utföras enligt bilaga A.4 *Anvisningar för utförande av säkerhetstekniska installationer* som finns på www.umea.se/projekteringfastighet

Märkning införs på planritningar.

Märkning av platsutrustningar enligt ovan ska ingå i entreprenaden. Se bilaga 6.1 *Teleregistrering anvisning*.

6.4.8 Entrésignalsystem – system för momentan anropssignal (64.DBB/1)

Entrésignalanläggning installeras vid huvudentréer och entré för lastkajer etc.

6.4.9 Tidgivningssystem (64.DCB)

Utförs i samråd med Umeå kommuns projektledare:

IP, GPS, RDS- klockor

6.4.10 Allmänt tillgängliga telefonsystem i fastighet (64.EBB)

Inom bostäder samt rum för särskilt boende installeras fastighetsnät i enligt senaste standard SS-EN 50173-1 samt SEK Handbok 459. Omfattning av ledningsnät och uttag enligt 64.BCD/1. Uttag termineras på egen panel. Se även funktionsprogram Särskilda boenden för Stöd och omsorg.

6.4.11 Porttelefonsystem (64.EBD)

Utförs i samråd med Umeå kommuns projektledare:

- Var porttelefon ska installeras
- Typ av porttelefon, GSM, IP, etc

6.4.12 Hjälptelefonsystem för utrymningslarm (64.EBHC)

- Hjälptelefonsystem för utrymningsplats ska utföras med tvåvägs talkommunikation mellan utrymningsplatser och svarspanel. Ska endast fungera vid aktiverat brandlarm. Utförande enligt brandskyddsbeskrivningen.

6.4.13 Mobiltelefonsystem (64.EBI/2)

Utförs i samråd med Umeå kommuns projektledare:

- Mobiltäckning

Kapitel 6. El och telesystem	Avsnitt
--	---------

6.4.14 Ljudöverföringssystem – teleslinga (64.ECB/31)

Teleslingor installeras i receptioner, hörsalar, samlingslokaler för minst 50 personer, sammanträdesrum, dagrum, samvaro/dagrum för särskilt boende.

6.4.15 Bildöverföringssystem - Kabel-TV-system (64.ECC/2)

Antennanläggning utförs till det markbundna nätet, med distribution av de "fria" kanalerna.

Anläggning utförs enligt gällande standard.

Inom särskilt boende installeras 1 st TV-uttag i vardagsrum resp. sovrum samt dagrum.

TV-uttag installeras i sammanträdesrum, personalrum, etc.

Utförs i samråd med Umeå kommuns projektledare.

6.4.16 System för öppning av brandventilatorer m m (64.QB)

Beakta krav i brandskyddsdokumentationen, se kapitel A. Allmänna anvisningar, avsnitt [A.3 Brandskydd](#).

Om automatiskt brandlarmsystem installeras i fastigheten ska funktionen utlöst brandlarm överföras till apparatskåp för brandspjäll.

Brandluckor ska ha larm till DUC.

6.4.17 System för fläktavstängning vid brand (64.QE)

Beakta krav i brandskyddsdokumentationen, se kapitel A. Allmänna anvisningar, avsnitt [A.3 Brandskydd](#).

Om automatiskt brandlarmsystem installeras i fastigheten ska funktionen utlöst brandlarm överföras till apparatskåp för ventilation.

6.4.18 System för stängning av branddörrar m.m. (64.QF)

Dörrhållarmagneter ska styras av det automatiska brandlarmsystemet om sådant installeras i fastigheten.

Branddörrar ska kunna stängas individuellt med tryckknappar vid dörren.

Behovet av dörrhållarmagneter utreds i samarbete mellan Umeå kommuns projektledare, konsulten och nyttjaren.

Kapitel 6. El och telesystem	Avsnitt
--	---------

6.4.19 System för aktivering av automatiska brandsläckningssystem (64.QG)

Aktiverat brandsläckningssystem ska indikeras som egen sektion (adress) i det automatiska brandlarmsystemet.

6.5 Hissystem (71)

6.5.1 Nödkommunikationssystem i hissinstallation (71.G)

Sim-kort till GSM Hiss ska ingå i entreprenaden under garantitiden.

6.6 Flyttning, demontering och rivning (BE)

Rivning av installationer ska utföras som selektiv rivning.

Ledningar som inte återanvänds ska rivas i hela sin längd inkl apparater/utrustningar.

6.7 Apparater, Puts, målning, skyddsbeläggningar, skyddsimpregneringar m.m. (L)

Installationsmaterial ska väljas med hänsyn till den miljö de ska installeras i så att miljöpåverkan minimeras.

6.8 Apparater, utrustning, kablar m.m. i el- och telesystem (S)

För miljökrav, se kapitel 2. Energi och miljö, [2.2. Miljö](#).

Part som levererar utrustning med xxxbus ska alltid leverera aktuellt register, information om produkt och vilka värden som ska presenteras och skrivas, utrustning ska följa standarden för den bus typen som används.

6.8.1 Kanalsystem (SBF)

Installationskanalsystem och uttagsstavar utförs i aluminium.

6.8.2 Kabelgenomföringar (SBJ)

Brandtätningar ska vara typgodkända.

Brandtätningar ska vara märkta med typ som använts.

Anvisningar för förläggning som genombryter brandcellsgräns återfinns i bandskyddsanvisningarna. Se kapitel A. Allmänna anvisningar, avsnitt [A.3 Brandskydd](#).

Kapitel 6. El och telesystem	Avsnitt
--	---------

6.8.3 El- och teleledningar (SC)

Ledningar ska vara i brännbarhetsklass F3 eller F4, där inte särskilda krav på brandhärdighet föreligger.

6.8.4 Uttag i elkraftsystem (SM)

Bilvärmacentraler ska utföras med 6A automatsäkring och jordfelsbrytare alternativt personskyddsautomat, samt vara utförda med tid och temperaturstyrning. Tidkanal erhålls från SÖ som bryter strömmen nattetid vintertid samt sommartid. Enheterna ska utrustas med batteribackup för tiden strömavbrott nattetid. Handikapplatser ska utföras tidsstyrd. Ledning till motorvärmastolpar ska dimensioneras för 16A 3-fas uttag för att klara framtida laddningsstolpar.

Laddstolpar med uttag typ 2 och energimätare ska installeras. Energimätare ska vara förberedd för uppkopplas mot överordnat system för avläsning med OCPP protokoll. Laddstolpe dimensioneras för 16A 3-fas och utgöra egen grupp. Omfattning laddpunkter enligt BBR. Kommunikationskabel förläggs i stjärnnät. Laddbox ska vara Charge Amps Aura eller likvärdig. Umeå levererar simkort.

Varje laddpunkt ska ha Jordfelsbrytare TYP B eller TYP A med inbyggd skydd mot DC-Felströmmar.

Personalrum samt inom rum där barn, äldre, dementa etc. kan vistas utan tillsyn av personal ska uttag för värmeapparater (ex spis, ugn etc.) styras över elektronisk tidströmställare, strategiskt placerad.

Inom rum enligt ovan ska uttag ovan bänk i köksdel/pentry styras över elektronisk tidströmställare placerad i kombination med uttag. Uttag för vattenkokare ska ha egen matning.

Dataställ/skåp ska förses med 2 st 4-vägs uttag med separat matning och jordfelsbrytare.

Nödstoppskretsar i slöjdsalar utförs enligt AFS, maskindirektiv och gällande standard.

Undervisningslokaler med datorstationer förses med nyckelmanövrerad huvudbrytare för kraftinstallationer och uttagsgrupper. Huvudbrytare ska vara utförd för cylinderlås, lås integreras i byggnadens låssystem.

Samtliga uttag ska kopplas via självtestande jordfelsbrytare, typ GEWISS el likvärdigt. Ett summalarm från jordfelsbrytarna per skåp/central kopplas upp mot DUC.

Hushållsmaskiner som spis, diskmaskin och tvättmaskin/torktumlare ska ha separat matning.

Undervisningslokaler där laborationer förekommer förses med uttag över skyddstransformator, alternativt jordfelsbrytare 10 mA.

Kapitel 6. El och telesystem	Avsnitt
--	---------

6.9 Märkning, kontroll, dokumentation m m (Y)

6.9.1 Märkning av el- och teleinstallationer (YGB.6)

Märkning ska se enligt bilagan A.2 *Märkning, kontroll och injustering* som finns på www.umea.se/projekteringfastighet

6.9.2 Skyltning av el- och teleinstallationer (YGC.6)

Skytning ska se enligt bilagan A.2 *Märkning, kontroll och injustering* som finns på www.umea.se/projekteringfastighet

6.9.3 Bygghandlingar för el- och teleinstallationer (YJC.6)

Entreprenören ska vid en totalentreprenad till Umeå kommuns projektledare överlämna granskningshandlingar före inköp eller tillverkning. Efter godkännande ska ritningarna, märkta bygghandling, översändas Umeå kommuns projektledare.

Entreprenören ska upprätta erforderliga ritningar och beskrivningar då hen begärt annan utförande än det som anges i förfrågningsunderlaget.

Entreprenören ska snarast efter beställning, lämna sådana uppgifter för vara hen väljer, som kan påverka bygghandlingarna.

Ritningar ska utformas och levereras enligt anvisningar i kapitlet A. Allmänna anvisningar, avsnitt [A.4 Leverans och utförandekrav avseende modeller, ritningar och driftkort.](#)

Märkning, provning och dokumentation ska se enligt bilagan A.2 *Märkning, kontroll och injustering* som finns på www.umea.se/projekteringfastighet

6.9.4 Relationshandlingar för el- och teleinstallationer (YJE.6)

Samtliga bygghandlingar/arbetsritningar ska ingå som relationshandlingarna.

Entreprenören ska 2 veckor före slutbesiktning överlämna ritningar.

Relationshandlingar och ritningar ska utformas och levereras enligt anvisningar i kapitlet A. Allmänna anvisningar, avsnitt [A.4 Leverans och utförandekrav avseende modeller, ritningar och driftkort.](#)

Dokumentation enligt anvisningar i bilagan A.1 *Teknisk dokumentation för hus* som finns på www.umea.se/projekteringfastighet

Kapitel 6. El och telesystem	Avsnitt
--	---------

Utöver vad som anges i anvisningar i kapitlet A. Allmänna anvisningar, avsnitt [A.4 Leverans och utförandekrav avseende modeller, ritningar och driftkort](#). Ska projektören eller entreprenören tillhandahålla färdiga relationshandlingar enligt nedan.

Belysning, elvärme, motordrift

- Huvudledningsschema uppsättes huvudcentral
- Gruppförteckning, uppsättes vid resp. central
- Gruppschema (planritning med installation och säkringsnummer) A3-format, uppsättes resp. central
- Monteringsritningar för centraler, apparatskåp, manöverpaneler
- Kretsscheman
- Kabellistor
- Provningsprotokoll
- Funktionsbeskrivningar
- Driftkort belysning, lika som styr

Telesystem

- Driftkort brand och passage, lika styr
- Nätschema
- Ställförteckning
- Montageritningar över ställ o d.
- Panelkort
- Kretsscheman eller logikskeman utvisande anläggningars och anläggningsdelars funktion.
- Dokumentlista
- Funktionsbeskrivningar
- Orienterings- och serviceritningar för brandlarm
- Orienterings- och serviceritningar för inbrottslarm
- Provningsprotokoll
- Registreringshandlingar för interna telenät enligt standard förteckning I SS 455 12 00 utförda i blyerts på förtryckta blanketter. Omfattning för resp. anläggning enligt beskrivning över telesystem.

Kapitel 6. El och telesystem	Avsnitt
--	---------

- Programvara samt instruktioner för programmering av funktioner för datoriserade system.

6.9.5 Drift- och underhållsinstruktioner för el- och teleinstallationer (YJL.6)

Drift- och underhållsinstruktioner ska levereras enligt anvisningar i bilaga A.1. *Teknisk dokumentation för hus* som finns på www.umea.se/projekteringfastighet

6.9.6 Utbildning och information till drift- och underhållspersonal för el- och teleinstallationer (YKB.6)

Entreprenören skall informera Umeå kommuns drift- och underhållspersonal om funktionssätt samt om drift och underhåll av i entreprenaden ingående utrustning. Informationen på plats skall omfatta all utrustning som ingår i entreprenaden och drift- och underhållsinstruktionerna ska användas vid utbildningen. Utbildningsplan med tider för respektive teknik samt utrymme för pauser ska tas fram i samråd med Umeå kommuns projektledare.

Information ska bestå av följande två huvuddelar:

1. Genomgång på plats vid färdigställande.

Beräknad tidsåtgång 2 tim.

2. Genomgång på plats 6 månader efter färdigställande.

Beräknad tidsåtgång 2 tim.

6.9.7 Skötsel, underhåll o d av el- och teleinstallationer (YLC.6)

Tillsyn, skötsel och underhåll av installationer enligt anvisningar i bilaga A.2 *Märkning, kontroll och injustering* som finns på www.umea.se/projekteringfastighet

Under garantitiden ska entreprenören göra servicebesök, omfattande tillsyn och förebyggande underhåll av i entreprenaden ingående utrustningar.

Umeå kommuns driftpersonal ska aviseras minst en vecka före varje besök och ges möjlighet att närvara vid besöken.

I förekommande fall ska besöken dessutom samordnas med årstidsberoende provning t.ex. kylprovning eller värmeprovning.

Antal servicebesök och dess omfattning ska överensstämma med tillverkarnas föreskrifter och entreprenörens rekommendationer i underhållsinstruktionerna som tillhandahålls.

Dock ska antal servicebesök under garantitiden minst uppgå till 1 st/garantiår för varje teknikområde, det sista inom 30 dagar före garantitidens utgång. Besöken ska protokollföras och laddas upp på Umeå kommuns projektportal efter varje besök.

Kapitel 6. El och telesystem	Avsnitt
--	---------

Tiden för besöken ska bestämmas vid slutbesiktningen och införas i utlåtande över slutbesiktning och i mall *"Servicekrav under garantitid"*.

Om det är krav att service ska utföras på produkter för att garanti ska gälla ska det ingå i entreprenaden. Särskilt avtal ska upprättas med auktoriserad servicepart.