

Kiinteistö Oy Nikkarinkruunu  
Tierantie 3–5  
04230 Kerava



Sähkötyöselostus

LVIS-peruskorjaus

# SISÄLLYSLUETTELO

1.	YLEISTIEDOT KOHTEESTA .....	3
1.1	RAKENNUSKOHDDE .....	3
1.2	KUVAUS TOIMENPITEISTÄ .....	3
1.3	TILAAJA .....	3
2.	SUUNNITTELIJAT .....	4
2.1	LVIA-SUUNNITTELU .....	4
2.2	SÄHKÖSUUNNITTELU .....	4
2.3	RAKENNESUUNNITTELU .....	4
3.	LIITYNNÄT ULKOPUOLISIIN VERKKOIHIN .....	4
3.1	SÄHKÖLIITTYMÄ .....	4
3.2	TIEOVERKKOLIITTYMÄT .....	5
4.	YLEISOHJEET .....	6
4.1	YLEISET OHJEET .....	6
4.2	SUORITUSVELVOLLISUUDET UUSIEN JA UUSITTAVIEN ASENNUSTEN OSALTA .....	6
4.3	SUORITUSVELVOLLISUUDET OLEMASSA OLEVIEN ASENNUSTEN OSALTA .....	7
4.4	ASIAKIRJOJEN PÄTEVYYSJÄRJESTYS .....	7
4.5	KÄYTTÖÖNOTTOTARKASTUS .....	7
4.6	VARMENNUSTARKASTUS .....	8
4.7	VASTAANOTTOTARKASTUS .....	8
5.	PIIRUSTUKSET .....	9
5.1	TYÖPIIRUSTUKSET .....	9
5.2	LUOVUTUSASIAKIRJAT .....	9
5.3	HUOLTOKIRJA .....	10
6.	S SÄHKÖENERGIAN JAKELU- JA KÄYTTÖJÄRJESTELMÄT .....	11
7.	S1 ASENNUS- JA APUJÄRJESTELMÄT .....	11
7.1	S120 JOHTOKANAVAT JA SÄHKÖLISTAT .....	11
7.2	S150 LÄPIVIENNIIT .....	12
8.	S2 SÄHKÖNJAKELU JA SIIHEN LIITETTY KUORMITUKSET .....	13
8.1	S22 SÄHKÖENERGIAN PÄÄJAKELU .....	13
8.2	S22 KESKUKSET .....	13
8.3	S23 MAADOITUKSET JA POTENTIAALINTASAUKSET .....	17
8.4	S24 PISTORASIAT JA SÄHKÖLIITÄNNÄT .....	17
8.5	S25 VALAISTUSJÄRJESTELMÄT .....	18
8.6	S26 LATTIALÄMMITYKSET .....	18
9.	T1 VIESTINTÄ- JA TIEOVERKKOJÄRJESTELMÄT .....	19
9.1	T110 ANTENNIJÄRJESTELMÄ .....	19
9.2	T130 YLEISKAPELOINTIJÄRJESTELMÄ .....	19
10.	T8 AUTOMAATIO- JA MITTAUSJÄRJESTELMÄT .....	22



## 1. YLEISTIEDOT KOHTEESTA

### 1.1 RAKENNUSKOHDE

Kiinteistö Oy Nikkarinkruunu  
Tierantie 3–5  
04230 Kerava

Kiinteistötunnus	245-154-10
Valmistumisvuosi	1990
Rakennuksia	3 kpl
Kerroksia	1/2
Huoneistojen lukumäärä	17 kpl
Pinta-ala	997 m <sup>2</sup>
Rakennustilavuus	3906 m <sup>3</sup>

### 1.2 KUVAAUS TOIMENPITEISTÄ

Rakennushanke käsittää kohteeseen liittyvät peruskorjaustyöt ja tämä sähkötyöselostus käsittää hankkeeseen sisältyvät sähkötyöt.

Sähkötöihin sisältyy huoneistojen osalta:

- Kaikki alkuperäiset pistorasiat, valaisinpistorasiat, kytkimet ja ovikellot johdotuksineen uusitaan
- Liesikupujen, huippuimurien ja turvakytinten asennus johdotuksineen
- Ryhmäkeskukset uusitaan sisältäen kotijakamon (IT-osa)
- Antenni- ja yleiskaapelointipistorasiat johdotuksineen
- Verkkovirtaan kytketyt palovaroittimet johdotuksineen
- Johtokourut uusille pinta-asennuksille.

Sähkötöihin sisältyy yleisten tilojen ja piha-alueen osalta:

- Pääkeskuksen, kiinteistökeskuksen ja mittauskeskuksen uusiminen
- Liittymiskaapelin ja maadoituselektrodin uusiminen
- Valaistuksen uusiminen suunnitelman mukaisessa laajuudessa
- Sähköautojen latausinfra rakentaminen sisältäen kuormanhallinnan ja latausasemien asennus
- Keskusten väliset kaapelit ja nousukaapelit huoneistoihin
- Antenni- ja yleiskaapelointijärjestelmä

### 1.3 TILAAJA

Kiinteistö Oy Nikkarinkruunu  
Tierantie 3–5  
04230 Kerava

Toni Ahlfors  
kiinteistöpäällikkö

Asemantie 4 (PL 123)  
04201 Kerava  
+358 40 318 2439  
0203 313 11 (keskus)  
toni.ahlfors@kerava.fi



## **2. SUUNNITTELIJAT**

### **2.1 LVIA-SUUNNITTELU**

Insinööritoimisto Aavat Oy  
Lars Sonckin kaari 16  
02600 Espoo

Ville Saksi  
040 776 1987  
ville.saksi@aavat.fi

Otto Niemi  
044 535 2054  
otto.niemi@aavat.fi

### **2.2 SÄHKÖSUUNNITTELU**

Insinööritoimisto Aavat Oy  
Lars Sonckin kaari 16  
02600 Espoo

Joni Viljander  
puh. 044 237 5434  
joni.viljander@aavat.fi

### **2.3 RAKENNESUUNNITTELU**

Insinööritoimisto Aavat Oy  
Lars Sonckin kaari 16  
02600 Espoo

Juho Mäki  
050 5700 768  
juho.maki@aavat.fi

Tiina Osmala  
044 975 3542  
tiina.osmala@aavat.fi

## **3. LIITYNNÄT ULKOPUOLISIIN VERKKOIHIN**

### **3.1 SÄHKÖLIITYMÄ**

Kohde on liitetty Keravan Energian sähköverkkoon.  
Kohteen liittymiskaapeli uusitaan ja sähköliittymäkokoja korotetaan hankkeen yhteydessä 3x200 A:han

Uusi liittymiskaapeli on AXMK 4x185. Liityntäpisteen sijainti ja liittymiskaapelin tyyppi/koko varmistettava sähköverkkoyhtiöltä ennen työn aloitusta ja kaapelin tilaamista.

Rakennuttaja vastaa sähköliittymän korotuksesta aiheutuvasta liittymismaksusta, mutta sähköliittymää koskevasta yhteydenpidosta sähköverkkoyhtiöön vastaa sähköurakoitsija.



Urakoitsija on velvollinen edesauttamaan liittymän tilausta urakan alussa aikaisessa vaiheessa, ettei liittymän uusiminen aiheuta ylimääräistä viivästystä urakan valmistumiselle.

### 3.2 TIETOVERKKOLIITTYMÄT

Nykyiset liittymiskaapelit jatketaan ja kytketään uuteen talojakamoon. Mikäli uusi valokuituliittymä asennetaan urakan aikana, tarkastellaan aiempien liittymiskaapelien jatkamisen tarve työn aikana.

Liittymismaksuista vastaa rakennuttaja, mutta urakoitsija vastaa tarvittavasta yhteydenpidosta teleoperaattoriin.



#### 4. YLEISOHJEET

##### 4.1 YLEISET OHJEET

Työ suoritetaan viimeisimpiä voimassa olevia SFS 6000 Pienjännitesähköasennukset, sekä SFS 6002 Sähköturvallisuus- standardeja noudattaen. Lisäksi noudatetaan ST-kortiston ohjeita ja paikallisten viranomaisten määräyksiä.

Urakoitsijan tulee käyttää ammattitaitoista työvoimaa ja aliurakoitsijoita. Hankkeen päätoteuttajana toimii pääurakoitsija (rakennusurakoitsija), joka vastaa myös LVISA-töistä.

YSE 1998 mukaisista työmaan johtovelvollisuuksista ja työmaapalveluista vastaa pääurakoitsija. Pääurakoitsija on oikeutettu teettämään osatehtäviä aliurakoitsijoilla.

Pääurakoitsija vastaa työmaa-alueen suojauksesta ja tiedottamisesta. Työmaa-alue on eristettävä niin, että tehtävät työt eivät aiheuta vaaraa ympäristössä oleville ihmisille, rakenteille, koneille ja laitteille. Urakoitsijan on tiedotettava kiinteistön käyttäjiä vähintään kaksi viikkoa ennen tehtäväksi aiotun työn aloitusta.

Urakoitsijan tulee ennen tarjouksen tekemistä tutustua huolellisesti rakennuskohteeseen ja siellä työn suorittamiseen vaikuttaviin olosuhteisiin. Kaikki sähkösuunnitelma-asiakirjoissa esiintyvät kojeet, materiaalit ja tarvikkeet kuuluvat urakoitsijan hankintaan, ellei asiakirjoissa toisin mainita. Laitteiden ja tarvikkeiden tulee olla yleisesti tunnettuja ja niille tulee olla saatavissa helposti varaosia. Käytettävien laitteiden ja materiaalien tulee olla CE-merkittyjä. Laitteiden tyyppihyväksyntätodistukset on toimitettava suunnittelijalle ja töiden valvojalle tarkastettavaksi ennen viranomaisten vastaanottotarkastusta.

Urakoitsijan on hyväksyttävä rakennuttajalla kaikki kohteeseen hankittavat suunnitelmista poikkeavat laitteet, kojeet, asennusmateriaalit sekä toteutusta palvelevat piirustukset ennen laitteiden toimittamista tai asennustyön aloittamista.

Urakoitsijan on tarkastutettava piiloon jäävät tai vaikeasti luokse päästävät asennukset rakennuttajan edustajalla ennen peittämistyön aloitusta. Piiloon jääville laitteille tulee jättää riittävät aukot laitteiden huoltoa ja tarkastusta varten.

Kaikki asennukset tehdään Suomen rakennusmääräyskokoelman ja Talotekniikka RYL 2022 määräysten ja ohjeiden mukaisesti sekä hyvää rakennustapaa noudattaen.

##### 4.2 SUORITUSVELVOLLISUUDET UUSIEN JA UUSITTAVIEN ASENNUSTEN OSALTA

Urakka sisältää suunnitelma-asiakirjojen mukaisten huoneistojen, yleisten tilojen, sekä piha-alueen peruskorjaukseen liittyvät sähköistystyöt.

Urakkaan kuuluu kaikkien sähköselostuksessa ja piirustuksissa mainittujen sähkölaitteiden, johtojen, -kojeiden ja -järjestelmien hankinta ja asennus täyteen käyttökuntoon, ellei toisin ole määritetty. Lisäksi urakkaan kuuluu LVIA-suunnitelmissa esitetyt pistorasiat, kaapeloinnit, sulanapitovastusten kytkennät ja muiden laitteiden kytkennät. Kaikille järjestelmille tehdään käyttöönotto, joista toimitetaan pöytäkirjat tilaajalle. Myös nykyiset käyttöön jäävät asennukset tarkastetaan ja mitataan.

Urakkaan kuuluu järjestelmien todenmukaisen asennuksen dokumentointi luovutuspiirustuksiin ja luovutuspiirustusten toimitus tilaajalle.



#### 4.3 SUORITUSVELVOLLISUUDET OLEMASSA OLEVIEN ASENNUSTEN OSALTA

Tarjouspyynnön liitteenä on alkuperäisiä sähkösuunnitelmia.

Urakoitsijaa edellytetään tutustumaan kohdekäynnillä työkohteeseen purettavien ja takaisin asennettavaksi tarkoitettujen asennusten hinnoittelun määrittelemiseksi.

Ennen purkutöiden aloitusta urakoitsijan tulee varmistaa ne asennukset, jotka jäävät käyttöön.

Urakoitsijan tulee huolehtia purkutöitä tehdessä siitä, että alueella käyttöön jäävien sähkö- ja telejärjestelmien asennuksia ei vahingoiteta.

Takaisin asennettavaksi tarkoitettuja sähkötarvikkeita, jotka eivät täytä määräyksiä ei saa asentaa takaisin. Näistä esitetään lisäyötarjous tilaajalle. Takaisin asennettavia tarvikkeita ovat mm. asuntojen kiinteät käyttöön jäävät valaisimet.

Kaikki huoneistojen alkuperäiset pistorasiat, valaisinpistorasiat, kytkimet, painikkeet ja ovikellot uusitaan johdotuksineen nykyisiä putkituksia hyödyntäen. Lisäksi uusitaan huoneistojen liesikuvut, huippuimurit ja turvakytkimet johdotuksineen. Em. ryhmien kaikki johdotukset uusitaan. Alkuperäisiä uusittavia asennuksia huomioidaan alkuperäisten sähköpiirustusten mukaan.

Uusissa sähkötasopiirustuksissa uusittavaksi osoitetut sähköasennukset puretaan ja uusitaan kaapelointineen. Käytöstä poistuvat nykyiset kaapeloinnit puretaan pois niiltä osin, kun se on ilman ylimääräistä rakenteiden rikkomista mahdollista.

Ennen nykyisten asennusten purkutöiden aloittamista sähköasennustöiden valvojan, sähkösuunnittelijan ja urakoitsijan välisesti purkutyökatselmus, jossa käydään valvojan ja urakoitsijan kanssa yhteisesti läpi purettavat asennukset.

Sähköurakoitsija vastaa sähköasennusten purkutöitä tehdessä työturvallisuudesta ja esim. purkutöitä suorittavan purku-urakoitsijan henkilöstön purkutyöhön ohjeistamisesta. Purettavien sähköasennusten jännitteettömyys on varmistettava luotettavasti ennen purkutyön suorittamista.

Purkutyöalue on suojattava ja eristettävä niin, että purkutyöstä ei aiheudu vaaraa rakennuksessa, tai ympäristössä oleville ihmisille, rakenteille, koneille ja laitteille. Urakoitsija siivoaa kaikki asennus- ja purkutyössä syntyvät roskat ja jätteet ja kuljettaa ne pois hävitettäväksi voimassa olevien lakien ja määräysten mukaisesti.

Työn aikana varmistetaan, että käyttöön jäävät asennukset ovat määräysten mukaisia ja käyttökuntoisia. Nykyiset käyttöön jäävät asennukset tarkastetaan ja mitataan.

#### 4.4 ASIAKIRJOJEN PÄTEVYYSJÄRJESTYS

Asiakirjojen pätevyysjärjestys on rakennusurakan yleisten sopimusehtojen YSE 1998 13 §:n mukainen.

#### 4.5 KÄYTTÖÖNOTTOTARKASTUS

Ennen sähkölaitteiston käyttöönottoa tulee urakoitsijan suorittaa sähkölaitteistolle sähköturvallisuuslain ja SFS 6000 standardin mukainen käyttöönottotarkastus.



Käyttöönottotarkastuksesta laatia tarkastuspöytäkirja liittyvine mittauspöytäkirjoinen, jonka tarkastuksen tekijä allekirjoituksellaan varmentaa.

Käyttöönottotarkastuspöytäkirjat tulee luovuttaa rakennuttajalle ennen kyseisen suoritteen aikataulun mukaista vastaanottoa, mahdolliset sovitut lisäajat huomioiden.

#### 4.6 VARMENNUSTARKASTUS

Urakoitsijan on tarkastutettava omalla kustannuksellaan muutosalueen sähkölaitteisto kokonaisuudessaan urakoitsijasta riippumattomalla valtuutetulla tarkastajalla tai tarkastuslaitoksella viimeistään 3 kk. kuluessa sähkölaitteiston käyttöönotosta. Varmennustarkastuspöytäkirja luovutetaan rakennuttajalle.

#### 4.7 VASTAANOTTOTARKASTUS

Vastaanottotarkastuksessa varmistetaan, että SFS 6000 mukaiset tarkastukset on tehty ja tarkastusten pöytäkirjat on luovutettu rakennuttajalle ja kohde on siinä kunnossa, että luovutus on mahdollinen.

Käyttö- ja huolto-ohjeet toimitetaan suomenkielisenä valvojalle tarkastettavaksi ennen vastaanottotarkastusta.





## 5. PIIRUSTUKSET

Sähköselostus ja siihen liittyvät piirustukset täydentävät toisiaan.

Mikäli asennustapa ei käy selville sähköselostuksesta ja piirustuksista tai on tulkinnanvarainen, on urakoitsija velvollinen pyytämään lisäselvityksiä.

Sähkösuunnitelmat on laadittu MagiCAD Electrical-ohjelmistolla. Tekstit on laadittu Microsoftin Word-ohjelmalla ja taulukot Microsoftin Excel-ohjelmalla.

### 5.1 TYÖPIIRUSTUKSET

Työpiirustusten laadinta sisältyy urakkaan. Urakoitsijan tulee laatia tarvitsemansa työpiirustukset.

Kohteen työpiirustusten laadinnassa urakoitsija tarkistaa ja merkitsee tarkennetut johtoteiden asennuspaikat, lisää suunnitelmapiiirustusten ryhmäjohtojen ryhmänumeroinnit sekä määrittää ja merkitsee johdotusten tarkennetut asennus- ja johdotusreitit.

Urakoitsija täydentää suunnitelmapiiirustuksia seuraavasti ja laatii seuraavat lisäpiirustukset:

- Vahvavirta-johtoasennusten ryhmityspiirustukset täydentämällä niihin ryhmänumeroinnit ja teleputkitukset tai tiedot putkituksista.
- Sähkökeskusten piirikaaviot lähtökohtaisina. Piirikaavioissa esitetään riviliitinnumerot, kojettunnuksiset ja kojeliitinnumerot sekä johto- ja johdinnumerot.
- Laatii ja toimittaa keskusvalmistajalle piiri- ja johdotuskaaviot.
- Jakokeskuskaaviot täydennettynä keskustoimittajan antamalla ryhmänumeroinnilla
- Laatii (keskustoimittaja) toimitukseen sisältyvien keskusten kokoonpanopiirustukset ja kojeluettelot keskuskohtaisesti
- Sähkötekniset järjestelmät yleisesti:
  - Tarkentaa järjestelmätiedot hankintoja vastaavaksi.
  - Laatii sähkötekniikan tietojärjestelmien laitteistojen kytkentäpiirustukset käsittäen ulkoiset liitännät sekä sisäisen kytkennän siltä osin, kun se poikkeaa standardikytkennästä.
  - Täydentää laite- ja pistetunnuksiset johdotuspiirustuksiin.
  - Lisää sähkötekniikan tietojärjestelmien laitteiden ja asennustarvikkeiden tyyppitiedoilla, liitinmerkinnöillä jne.
  - Laatii sähkötekniikan tietojärjestelmien keskusten kytkentä- ja kokoonpanopiirustukset.
  - Tarkastuttaa antennikaavion valitsemallaan antenniurakoitsijalla ennen materiaalien tilausta ja töiden aloitusta.
- Yleiskaapelointijärjestelmän pistekoodatut piirustukset.
- Korjaa laitetypit ja tavaramerkit hankintoja vastaavaksi, mikäli nämä poikkeavat suunnitelluista.
- Huoltokirjan ja paikantamiskaavioiden täydentäminen.

Urakoitsija toimittaa laatimansa työpiirustukset rakennuttajan nimeämälle edustajalleen tarkastettavaksi ennen asennustyön aloittamista.

### 5.2 LUOVUTUSASIAKIRJAT

Rakennustöiden valmistuttua urakoitsija luovuttaa kaikki lopullisia asennuksia vastaavat piirustustiedostot sähköisesti AUTO-CAD-formaattiin, USB-muistitikulla tallennettuna huoneistokohtaisesti.



Lisäksi urakoitsija luovuttaa paperisarjana kansioon sijoitettuna seuraavat luovutusasiakirjat:

- Asennusten kanssa paikkansa pitävät loppupiirustukset (Urakoitsija laatii kohteen loppupiirustukset toteutuksen aikana laatimiensa tarkepiirustusten eli ”punakynäversioiden” perusteella).
- Huoneistojen sähkötasopiirustukset ryhmänumerointeineen.
- Valaisinluettelo, joka on täydennetty hankintoja vastaavaksi.
- Mittauspöytäkirjat.
- Sähkölaitteiden käyttö- ja huolto-ohjeet, jotka sisältävät tiedot asennetuista laitteista ja järjestelmistä.
- Takuutodistukset.

Paperisarjojen lukumäärä määritellään urakkaohjelmassa.

Talon sähkökeskushuoneeseen lisäksi sijoitetaan yksi sarja käyttöpiirustuksia. Keskushuoneen seinällä sijoitetaan lisäksi laminoituna nousujohtokaavio.

Jokaiseen sähkökeskukseen lisäksi esim. muovitaskuun sijoitettuna kyseiseen keskukseen liittyvät käyttöpiirustukset.

### 5.3 HUOLTOKIRJA

Kohteeseen laaditaan huoltokirja. Huoltokirjan laadinnassa noudatetaan Suomen rakentamismääräyskokoelmaa, osa A4, Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje, määräykset ja ohjeet 2000 sekä ST-ohjeistoa 10, sähköiset talotekniikan ylläpito-ohjeet, asuintalon huoltokirja.



## 6. S SÄHKÖENERGIAN JAKELU- JA KÄYTTÖJÄRJESTELMÄT

### 7. S1 ASENNUKSET JA APUJÄRJESTELMÄT

#### 7.1 S120 JOHTOKANAVAT JA SÄHKÖLISTAT

##### Kaapelihyllyt

Kaapelihyllyt ja pystytikkaat asennetaan piirustuksissa esitettyihin paikkoihin. Tilavaraus ja korkeusasema on sovittava muiden urakoitsijoiden kanssa.

Kaapelihyllytyyppinä käytetään tikas- ja levyhyllyjä Esim. MEKA KS- ja KRA-sarjaa.

Kaapelihyllyjen liitos-, kulma- ja päätyosien sekä vakiokannakkeiden käytetään tehdasvalmisteisia, samaa sarjaa olevia tuotteita kuin hyllytkin. Seinäkannattimia käytetään tiili- ja betoniseinien kohdalla sekä keskikannattimia kevyiden väliseinien kohdalla. Kattoon kiinnitettäessä käytetään tarvittaessa porttikannattimia.

Hyllyasennusten kaaret, risteykset ja T-liitokset tehdään tehdasvalmisteisia kaari-, risteys- ja T-kappaleita käyttäen riippumatta siitä, miten risteys piirustuksessa on esitetty.

Kaikki piirustuksissa esitetyt kaapelihyllyt ja pystytikkaat kiinnikkeineen sekä suojapelteineen sisältyvät urakkaan.

Asennus suoritetaan siten, ettei taipuma kannatusvälillä ylitä arvoa 1:100 alaslaskettujen kattojen yläpuolella eikä arvoa 1:200 näkyviin jäävissä paikoissa.

Kannatusiähyys määritetään kuormituksilla 20 kg/m (200 mm leveät hyllyt), 50 kg/m (300 mm leveät hyllyt) ja 80 kg/m (500 mm leveät hyllyt).

Hyllyt asennetaan siten, etteivät ne pääse kallistumaan pitkittäissuunnassa tai kiertymään.

Hyllyjen kiinnitykseen käytetään kiila-ankkureita tai vastaavia.

Näkyville jäävät pystyhyllyt suojataan lattiasta 1,5 metrin korkeuteen suojalevyin. Suojalevyjä ei asenneta sähkö- ja teletiloissa. Pystyhyllyjen suojalevyjen tulee olla ruuvikiinnitteisiä ja hyllyjen kanssa samaa materiaalia.

Paloaluerajoilla väliseinien lävistyksessä kaapelihyllyt katkaistaan ja läpivientiaukoista viedään ainoastaan kaapelit.

##### Huoneistojen asennukset

Huoneistoissa uusien asennusten kaapelit pyritään viemään ensisijaisesti ryhmäkeskukselta uusissa rakennusaineisissa koteloissa ja kattojen alaslaskuissa, mikäli huoneiston ryhmäkeskus sijaitsee kauempana. Jos pinta-asennusta ei voida välttää, on kaikki pintaan asennettavat kaapeloinnit peitettävä sähköasennuslistoilla.

Mikäli keittiö on 2-osainen ja se jakaantuu kahdelle eri seinälle keittiöosien ollessa erillisiä toisistaan, kaapelivienneille keittiöosien välillä rakennetaan rakennusaineinen kotelo, esimerkiksi keittiön käyntioven yläpuolelle. Vaihtoehtoisesti, jos keittiöstä löytyy rakennusaineinen kotelo jo entuudestaan, kaapeliviennit asennetaan nykyiseen koteloon.

Listoina käytetään kannellisia ja ruuvikiinnitteisiä asennuslistoja. Yksiosaisia listoja (ns. U-



listoja) ei hyväksytä. Sähkölistojen ja käytettävien kulma- ja päätyosien on oltava samaa, tehdasvalmisteista sarjaa. Sähkölistan malli hyväksytetään rakennuttajalla ennen asennustöiden aloitusta.

Listatyyppinä käytetään esim. Schneider Electric Optiline Mini ja johtokanavana Schneider Electric Ultra-kanavaa.

Johtokanavien katkaisut on tehtävä tarkoitukseen sopivalla työkalulla, jolla saadaan siisti ja suora leikkausjälki. Tarrakiinnityksiä ei käytetä lista-asennuksessa

Kaikki piirustuksissa esitetyt sähkölistat tarvikkeineen sisältyvät urakkaan, ellei toisin ole määritetty. Huomioitava myös tarvittavat pystysuuntaiset osuudet.

## 7.2 S150 LÄPIVIENNIT

Johdot ja johtotiet suojataan läpivientikohdissa mekaanista vaurioitumista vastaan.

Läpivientiputkien ja johtojen asennuksessa noudatetaan ST korttia 51.16.02 sekä 51.70

Kaikki läpiviennit tiivistetään vastaamaan muita rakenteita palotekniikan, akustiikan sekä lämpö- vesi- ja ilmastointitekniikan osalta.

Paloläpivientien eristeinä käytetään vain testattuja paloluokiteltuja aineita.

Kaikkien reikien tekeminen kuuluu urakkaan. Urakoitsija merkitsee reikien paikat pääurakoitsijaa varten.



## 8. S2 SÄHKÖNJAKELU JA SIIHEN LIITETYT KUORMITUKSET

### 8.1 S22 SÄHKÖENERGIAN PÄÄJAKELU

Kohteen liittymiskaapeli uusitaan ja sähköliittymäkoko korotetaan hankkeen yhteydessä, uusi liittymäkoko on 3x200 A.

Uusi liittymiskaapeli on AXMK 4x185, mikäli sähköverkkoyhtiö ei vaadi muuta. Liityntäpisteen sijainti ja liittymiskaapelin tyyppi/koko varmistettava sähköverkkoyhtiöltä ennen työn aloitusta ja kaapelin tilaamista.

Liittymisjohdon urakkaan kuuluva osuus on esitetty asemapiirustuksessa.

Maankaivu-, putkitus- ja täyttötyöt sekä tarvittavat läpiviennit sisältyvät kokonaisurakkaan, mutta urakoitsijan tulee valvoa, että ne tulevat suoritetuksi asianmukaisesti. Mahdollisista virheistä on ilmoitettava asianomaisille ja rakennuttajalle.

Maadoituselektrodi asennetaan liittymiskaapelikaivantoon.

Rakennuttaja vastaa sähköliittymän korotuksesta aiheutuvasta liittymismaksusta, mutta sähköliittymää koskevasta yhteydenpidosta sähköverkkoyhtiöön vastaa sähköurakoitsija.

Urakoitsija on velvollinen edesauttamaan liittymän tilausta urakan alussa aikaisessa vaiheessa, ettei liittymän uusiminen aiheuta ylimääristä viivästystä urakan valmistumiselle.

Pääkeskus ja kiinteistöosa uusitaan nykyiselle paikalle.

Monimittarikeskus uusitaan nykyiselle paikalle.

Keskukset ja uudet nousukaapeloinnit toteutetaan 5-johdinjärjestelmän mukaisesti.

Urakoitsijan tulee huomioida PEN-johtimellisten ryhmäjohtoasennusten käyttöön jääminen huoneistoissa. PEN-johtimellisten ryhmäjohtojen syöttöä varten uusittaviin ryhmäkeskuksiin ja näitä syöttäviin monimittarikeskuksiin on tehtävä PE- ja N-kiskojen yhdistys.

Kaikki käyttöön jäävät PEN-johtimet on varustettava PEN-merkinnällä.

### 8.2 S22 KESKUKSET

Jakokeskusten tulee täyttää standardin SFS-EN 60439 -1, SFR-60439-3 ja SFS-6000-7-729 esitetyt vaatimukset sekä muut voimassa olevat SFS- ja IEC – standardit.

Keskusten on oltava rakenteeltaan sellaisia, joissa laitteet ovat niin helposti luokse päästävissä, ettei hoito- ja vaihtotoimenpiteiden yhteydessä jouduta tarpeettomasti irrottamaan muita laitteita tai niihin meneviä johtimia.

Jakokeskuksissa on voitava helposti ja turvallisesti mitata, vaihejohtimien kuormitusvirta, nousujohdon virtajohtimien summavirta ja suojajohtimen virta pihtiampeerimittarilla.

Kaikkien keskuskoteloiden kansien on oltava saranoituja ovia. Ovien on avauduttava vähintään 110 astetta tai ne on voitava poistaa paikaltaan avaamisen jälkeen ilman työkaluja.

Riviliitintilojen kannet tulee varustaa metallisilla kiinnityssalvoilla. Muissa keskusosissa voidaan käyttää "hukkumattomia" ruuveja.



Kiskot:

Keskukset on varustettava viidellä (5) kiskolla kaavioiden mukaisesti (L1, L2, L3, N ja PE). PE-kisko on asennettava nollakiskon mukaisesti, mutta siitä selvästi erottuvaksi ja (KeVi) merkittynä.

Kiinteistökeskuksissa PE- ja N-kiskot kytketään vanhojen TN-C järjestelmän mukaisten ryhmäkaapelien kytkemistä varten yhteen. Nämä yhdistykset on oltava poistettavissa myöhemmin.

Keskuksissa on oltava omat kytkentäkiskonsa ryhmäjohtojen nolla- ja suojajohtimien liittämiseksi. Kiskot on asennettava riittävän etäälle toisistaan ja merkittävä toisistaan erottuviksi. Kyseiset suojakiskot on voitava helposti erottaa kokoomakiskosta tai vastaavasta tulevasta johtimesta eristysresistanssimittausta varten.

Pääkytkimet ja kuormakytkimet:

Kytkimillä on voitava katkaista ja kytkeä vähintään nimellisvirtaansa vastaava kuormitus. Kytkimien vääntimien tulee olla keskuksen kotelon kannessa.

Pääkytkimen kahvan on oltava väännin mallinen (pistooli), väriltään punakeltainen ja suurempi kuin keskuksessa mahdollisesti olevat kytkinkahvat.

Pääkytkimet ovat 3- tai 4- napaisia.

Nollaliitin pääkytkimen yhteydessä on oltava erotettavissa työkalulla mittauksia varten irrottamatta nollajohtimia.

Pääkytkimet asennetaan omiin koteloihinsa / keskustilaansa.

Sulakkeet:

Sulakkeiden tulee olla 25 A:iin asti tulppasulakkeita, tyyppiä gL-DIAZED-DII-E27, nimelliskatkaisukyvyltään suurempi kuin 75 kA.

Sulakkeina välillä 25–63 A käytetään tulppasulakkeita tai kahvavarokkeita tarpeen mukaisesti ja sulakkeiden tulee olla nimelliskatkaisukyvyltään suurempi kuin 75 kA.

Yli 63 A:n virroille käytetään kahvavarokkeita, joiden katkaisukyvyn tulee olla suurempi kuin 120 kA

Johdonsuojakatkaisijat:

Johdonsuojakatkaisijoiden tulee olla laukaisukäyriltään EN 60898 mukaisia. Normissa on annettu johdonsuoja-automaateille B, C, ja D laukaisukäyrät.

Hankittavissa ryhmäkeskuksissa käytetään pääsääntöisesti C-laukaisukäyrän omaavia johdonsuojakatkaisijoita, jotka on tarkoitettu pienen käynnistysvirran omaaville laitteille kuten pienet moottorit, loistelamput ja mikroaaltouunit.

Urakoitsijan on tarkistettava johdonsuojakatkaisijoiden tyypit ennen keskusten valmistusta verkkoon kytkettävien laitteiden varmistuttua.

Vikavirtasuojakytkimet:

Vikavirtasuojakytkiminä käytetään A-tyypin suojia.



#### Merkkilamput:

Keskuksien merkkilamput ovat LED-lamppuja

LED-lamput on varustettava etuvastuksella, suojadiodilla tai liitäntälaitteella niitä syöttävän virtalähteen mukaisesti.

Merkkilamput on asennettava aina kansiasennuksena. Merkkilampun tulee näyttää laitteen todellinen tila eli merkkilamppu on päällä vain silloin, kuin laite on toiminnassa. Merkkilampun valo ei saa olla päällä esimerkiksi silloin, kun laitteen johdonsuoja tai vikavirtasuojia on lauennut.

#### Ohjauskytkimet:

Ohjauskytkimien tulee olla nokkakytkimiä ja nimellisvirraltaan vähintään 10 A, ellei ole toisin esitetty. Tästä voidaan kuitenkin poiketa mahdollisien keskusten tilavauksien riittävyyteen liittyvien ongelmien vuoksi rakennuttajan suostumuksella.

Kytkimet on asennettava aina keskuksen kanteen. Johdotus on tehtävä erittäin taipuisalla johtimella.

Kytkimet on varustettava piirustusten mukaisilla asentomerkinnoilla.

Kytkimien rakenteiden on oltava sellaisia, että kytkinkoteloiden kannet voidaan avata ohittamalla mahdollinen lukitus työvälinettä käyttäen ilman, että kytkin on käännettävä 0-asentoon. Keskusten mukana on toimitettava 2 kpl ko. työvälineitä. Saman keskuskotelon kanteen tai oveen saa asentaa vain yhden lukittavan kytkimen ohjauskahvan. Lukittavalla kytkinkahvalla varustettu ovi on voitava sulkea ilman työkalua. Avautuvissa ovissa olevien kojien tulee täyttää osittaisen kosketussuojauksen vaatimukset.

#### Riviliittimet:

Keskusosien lähtevät ryhmät järjestetään niin, että kussakin keskusosassa on saman kannen alla aina lähtevien ryhmien nolla- ja suojajohdinkiskot sekä riviliittimet.

Riviliittimet numeroidaan ryhmä-, ohjaus- yms. numerointia vastaaviksi. Riviliittimet sijoitetaan erillisiin koteloihin keskusten ylä- tai alaosaan, johtolähdöistä riippuen. Ryhmäjohtimilla käytetään riviliittimiä 16 mm<sup>2</sup> Cu poikkipintaan asti.

Valvontajärjestelmään liittyvien johtimien riviliittimet asennetaan omaan keskusosaan. Kotelon kansi varustetaan kaiverretulla kilvellä: Valvontajärjestelmän riviliittimet.

Jännitteeltään alle 230 V:n liittimet (hälytys, indikointi, mittaus tms.) asennetaan eri keskusosaan.

Kaikki ohjaus-, hälytys-, merkinanto ja telejohdot kytketään riviliittimiin. Myös kaikki vapaat johdot kytketään riviliittimiin.

#### Johdotus:

Eri jännitteisten piirien johtimet, telemerkkijohdot mukaan lukien on eristettävä toisistaan johdotuksen jokaisessa kohdassa ja niillä on oltava toisistaan luotettavasti erotetut kytkentätilansa.



Keskuksesta lähtevät suojajohtimet on kytkettävä ja asennettava niin, että suojajohtimen virta voidaan mitata esim. pihtivirtamittarilla (esim. jättämällä johtimeen tarkoituksenmukainen vesilenkki mittausta varten).

Keskusten sisäiset päävirtajohdotukset tehtävä vähintään 2,5 mm<sup>2</sup> johtimilla.

#### Keskusmerkinnät:

Keskusvalmistajan normaali, merkintätapa on hyväksyttävä valvojalla.

#### Keskuksiin liittyvät varusteet:

Sähköpääkeskushuoneessa tulee olla erillinen säilytyskotelo varasulakkeille. Varasulakkeita tulee olla vähintään puolet käytössä olevista sulakkeista. Kuitenkin 5 kpl tulppasulaketta ja 3 kpl kahvasulaketta jokaisessa koossa katsotaan riittäväksi määräksi.

Mikäli keskuksessa on kahvavarokkeita, on urakoitsijan asennettava keskuksen läheisyyteen kahvasulakkeiden vaihtokahva säilytystelineineen ja suojamaski.

Sähköpääkeskushuoneeseen on urakoitsijan hankittava 5 kpl johdonsuojakatkaisijoiden lukituslaitteita ja niille tulee olla erillinen säilytyskotelo. Lisäksi em. tiloihin hankitaan kytkemisen kieltävä varoituskilpisorja, esim. "älä kytke, miehiä työssä".

Ennen keskusten tilausta urakoitsijan tulee varmistua siitä, että niille jää riittävät kuljetustilat ja vapaat hoitokäytävät ja että keskuksat mahtuvat paikoilleen sekä tarkistaa kojeiden lopulliset tehot. Keskuksat on asennettava siten, että niitä on mahdollista laajentaa toiselta sivulta (mikäli komerossa on tilaa). Ensisijaisesti tila käytetään korkeussuunnassa, minkä jälkeen lisätään leveyttä.

Keskuksien asennustavasta suoritetaan mallikatselmus, jonka koolle kutsuu urakoitsija.

#### Pääkeskus

Pääkeskus uusitaan sisältäen kiinteistöosan. Pääkeskus varustetaan sähköverkkoyhtiön ohjeiden mukaisilla virtamuuntajilla, mittarialustalla ja riviliittimillä. Pääkeskuksen työpiirustukset on hyväksyttävä sähköverkkoyhtiöllä ennen tilausta. Pääkeskus varustetaan myös latausjärjestelmän kuormanhallinnan mittauksilla. Kuormanhallintaa varten mitataan liittymän virta ja kiinteistöosan virta. Urakoitsija varmistaa virtamittareiden yhteensopivuuden kuormanhallintajärjestelmän kanssa.

Keskuksen enimmäismitat on varmistettava ennen keskuksen tilausta. Huomioitava myös tarvittavat kuljetuskatkot.

Nykyiset käyttöön jäävät ryhmät liitetään uuteen keskukseseen. Kaikki tarvittavat kaapelien uusimiset ja jatkamiset sisältyvät urakkaan. Huoltorakennuksen ryhmien kaapelit uusitaan lähimmälle rasielle asti. Mikäli uusimisesta aiheutuisi ylimääräisiä rakennusteknisiä lisätöitä, voidaan kaapeli jatkaa uudessa jakorasiassa. Muut käyttöön jäävät ryhmät jatketaan uusissa jakorasioissa.

Pääkeskuksen vaihto on suoritettava hyvin suunnitellusti, jotta kiinteistön sähkökatko jää mahdollisimman lyhyeksi. Urakassa on varauduttava siihen, että vaihtotyö on tehtävä normaalin työajan ulkopuolella.





#### Monimittarikeskus

Huoneistojen ryhmäkeskusten sähkömittarointia varten asennetaan uusi monimittarikeskus nykyisen keskuksen paikalle. Keskus esitetty sähkösuunnitelmissa.

Urakoitsijan on tarkistettava keskukselle varatun tilan riittävyys ennen keskusvalmistuksen aloitusta.

Urakoitsija tilaa mittarien vaihdot/siirrot sähköverkkoyhtiöltä. Mittarien asennuksista ja siirroista tulevat maksut sisältyvät urakkaan.

#### Huoneistojen keskuks

Keskuks

Asuntojen ryhmäkeskusten ovet ovat kannellisia, salvalla tai kiinnipitolaitteella varustettuja.

Pelkillä magneettikiinnipitolaitteilla varustettuja keskuksia ei hyväksytä. Keskuksen yhteyteen asennetaan tietoliikenneasennusten huoneistojakamo. Huoneistojakamon on täytettävä Traficom

Huoneistojen ryhmäkeskuks

Nykyiset käyttöön jäävät ryhmät kytketään uuteen keskukseseen sekä rasioidaan ja jatketaan tarvittaessa. Urakkaan sisältyy nykyisten ryhmäjohtojen liittäminen keskukseseen.

### 8.3 S23 MAADOITUKSET JA POTENTIAALINTASAUKSET

Kiinteistöön asennetaan uusi maadoitus- ja potentiaalintasausjärjestelmä. Urakoitsija asentaa maadoituselektrodin liittymiskaapelikaivantoon.

Uusien asennusten maadoitukset ja potentiaalintasauks

Maadoitus- ja potentiaalintasausjohtimet merkitään määräysten mukaisilla tunnuksilla maadoitusliittimien ja maadoituskiskojen luona. Maadoitukset merkitään juoksevilla numeroinnilla ja vastaavat numeroinnit merkitään maadoituskaavioon, joka laminoidaan ja kiinnitetään maadoituskiskon läheisyyteen.

Putkistoihin tehtävät johtoliitokset ja johdot asennetaan siten, ettei niitä tarvitse irrottaa esim. venttiiliin, mittarin tms. vaihdon yhteydessä.

Maadoitusjohtimen liitokset on tehtävä luotettavasti ja korroosionkestävästi käyttäen tarkoitukseen valmistettuja liittimiä ja tarvikkeita.

### 8.4 S24 PISTORASIA

Kohteeseen asennetaan piirustuksiin merkityt pistorasiat ja liitäntäpisteet ryhmäjohtoineen. Muut huoneiston pistorasiat ja kytkimet uusitaan. Huomioitava myös piirustusten nimiön yläpuolisissa selitteissä mainitut asiat.



Kohteessa käytettävä sähkökalustesarja on Schneider Electric Exxact-sarja.

Huoneistoissa uusitaan kaikki pistorasiat, valaisinpistorasiat ja kytkimet johdotuksineen nykyisille paikoille. Johdotukset asennetaan nykyisiin putkiin ja kojeet nykyisiin rasioihin. Alkuperäisten antenni- ja puhelinpistorasioiden tilalle asennetaan peitelevy. Uusittavat sähkökalusteet on laskettavissa liitteenä olevista alkuperäisistä piirustuksista.

Asennukset tehdään sähkötasopiirustusten mukaisesti joko uppoasennuksena, lista-asennuksena tai pinta-asennuksena. Muiden osalta kuten ne ovat aiemmin tehty. Nykyisiä sähköputkituksia hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan.

Kytkimien, painikkeiden ja pistorasioiden asennuskorkeudet ST-kortin 51.22 mukaisesti. Asennuskorkeudet alimman rasian tai alimman kytkimen keskelle.

Sisustus- käyttö- tai rakennustekniset syyt voivat edellyttää käytettäväksi ST-kortista poikkeavia asennuskorkeuksia.

Parkkipaikalle asennetaan rakennuttajan toimittamat latausasemat (3 kpl) ja muille paikoille hitaan latauksen mahdollistavat lämmityskotelot. Latausasemat ja lämmityskotelot esitetty asemapiirustuksessa.

Kiinteistöön asennetaan sähköautojen latausjärjestelmä varustettuna kuormanhallinnalla, joka mittaa pääkeskuksesta liittymän virtaa ja kiinteistöosan virtaa. Urakkaan sisältyy latausjärjestelmä asennettuna täyteen käyttökuntoon.

## 8.5 S25 VALAISTUSJÄRJESTELMÄT

Valaisimia uusitaan suunnitelmien mukaan. Valaisimien asennus ja liittyvät sähkötyöt kuuluvat urakkaan.

Käytettävien LED-valaisimien tyypit ja lukumäärät on esitetty valaisinluettelossa.

Valaisimien ja niiden asennuksien tulee täyttää SFS 6000:n vaatimukset.

Valaisimet ja niiden häikäisyuojat kiinnitetään luotettavasti.

Pihalle asennettavat pyläsvalaisimet varustetaan 3,5m korkealla olakepylväällä, jalustalla ja tarvittavilla liitostarvikkeilla.

Mikäli urakoitsija haluaa vaihtaa suunnitellun tyyppin vastaavaan tuotteeseen, on muutos hyväksyttävä rakennuttajalla. Vaihdetujen valaisinten on vastattava ominaisuuksiltaan ja arvoiltaan suunnittelijan tyypittämiä valaisinluettelon alkuperäisiä valaisimia.

Valaisimista on esitettävä alkuperäinen CE-todistus luettelointitietoineen, vähintään yhden eurooppalaisen hyväksymislaitoksen hyväksyntä ja sertifioidun valaistuslaboratorion valonjakotiedot.

## 8.6 S26 LATTIALÄMMITYKSET

Alijakamokaappiin asennetaan noin 100W tehoinen termostaattilla varustettu lämmitin.



## 9. T1 VIESTINTÄ- JA TIETOVERKKOJÄRJESTELMÄT

### 9.1 T110 ANTENNIJÄRJESTELMÄ

Kiinteistön nykyinen antennijärjestelmä uusitaan tähtiverkoksi suunnitelmien mukaisesti.

Antennisisäjohtoverkon passiiviset komponentit tulee olla mitoitustaaajuudeltaan 5-1218 MHz.

Antennirasiatyypinä käytetään päättävää, 1dB 5-1218 MHz rasiaa.

Järjestelmän laitteet, kaapelit, rasiat jne. sekä tarkemmat tiedot on esitetty piirustuksissa ja kaavioissa.

Kaikki asennettavat kaapelit CPR-luokituksestaan vähintään Dca.

Antenniverkko asennetaan st-korttien 621.10 ja 621.30 ohjeiden, sekä Traficom/Viestintäviraston määräyksen 65 E/2022 mukaisesti.

Antennijärjestelmän asennuksessa saa käyttää vain Traficom/viestintäviraston hyväksymiä ja voimassa olevien standardien mukaisia laitteita ja rakenneosia.

Käytöstä poistuvien nykyisten antennirasioiden päälle asennetaan peitelevy.

Järjestelmän asennuksen saa suorittaa vain SETI-teleurakoitsija hyväksynnän omaava teleurakoitsija.

Kaapelit asennetaan erilleen vahvavirtajohdoista. Kaapelihyllyasennuksessa vahvavirtajohdot johtotien toiseen reunaan ja heikkovirtajohdot toiseen reunaan. Jaottimet ja haaroittimet asennetaan kiinteästi (ei nippusideasennusta) ja niiden tulee olla helposti luokse päästävissä.

Jokaiselle jaottimelle ja haaroittimelle tulevat kaapelit merkitään tulevan, lähtevän ja antennirasioille menevien kaapeleiden erottamiseksi toisistaan. Runkokaapelit tulee varustaa nippusidekiinnitteillä merkintäliuskoilla.

Verkko maadoitetaan jakoverkon ensimmäisestä haaroitimesta tai jaotimesta lähimpään potentiaalintasauskiskoon.

Huoneistohaaroittimen asennuksessa käytetään asianmukaisia muovikiinnikkeitä, estämään haaroittimen kosketus huoneistojakamon maadoitettuun runkoon.

Kaapelointi huoneistojakamolta(haaroittimelta) antennipisteille:  
Johdotus tehdään pinta-asennuksena huoneistojakamolta (haaroittimelta) antennipisteille.  
Kaapelireittinä asunnoissa käytetään sähköasennuslistaa. Lista-asennukset on esitetty tasopiirustuksissa.

Antenniliitäntärasioiden signaalitasot mitataan taajuuksilla 47 MHz ja 1000 MHz. Mittauksista laaditaan ja allekirjoitetaan 2 kpl. pöytäkirjoja, Toinen pöytäkirjoista liitetään verkoston luovutusdokumentointiin ja toinen luovutetaan tilaajalle ennen vastaanottotarkastusta

### 9.2 T130 YLEISKAPELOINTIJÄRJESTELMÄ

Kohteeseen asennetaan yleiskaapelointijärjestelmä sähkösuunnitelmissa esitettyjen kaavioiden mukaisesti. Talojakamolta kaapeloidaan valokuitu ja kuparikaapeliyhteydet jokaisen



huoneiston ryhmäkeskuksen yhteydessä olevalle kotijakamolle/IT-osalle.

Kiinteistön nykyinen valokuituliittymä liitetään uusittavaan järjestelmään. Liittymismaksusta vastaa rakennuttaja.

Nykyinen puhelintalojohto jatketaan ja kytketään uuteen ristikytkentätelineeseen. Urakoitsija tilaa yliheiton puhelinoperaattorilta urakkaan sisältyvänä.

A-talon seinään kiinnitetään metallinen laitekaappi alijakamolle, suojausluokka vähintään IP44. Kaappiin asennetaan telineet alijakamon laitteille, alijakamon laitteet, antennihaaroitin, potentiaalintasauskisko, pistorasia talojakamon laitteille, pistorasia lämmittimelle, noin 100W tehoinen termostaattilla varustettu lämmitin. Laitekaapin päälle rakennetaan ulkoseinällä olevia nousukoteloita vastaava puurakenteinen verhous varustettuna avattavalla luukulla. Huomioitava jakamon oven avautuminen.

Asuntojen nykyisiin käytöstä poistuvat puhelinpistorasiat korvataan peitelevyllä.

Kaapelointi rakennetaan yleiskaapelointijärjestelmänä noudattaen eurooppalaista järjestelmästandardia SFS-EN 50173-1. Lisäksi kaapelointi toteutetaan siten, että se täyttää kyseisen standardin siirtotieluokan E (Cat6) vaatimukset.

Kaapelointi on sähköisesti suojaamatonta rakennetta (UTP).

Kaapelointijärjestelmä asennetaan noudattaen Traficom/Viestintäviraston määräystä 65 E /2022 sekä standardia SFS-EN 50173-4.

Kaapelointia käytetään internetverkon tiedonsiirtoon sekä tavanomaisiin puhelinsovelluksiin

Liitäntärasiat RJ45-UTP. Kuituliittiminä käytetään APC hiottuja SC-liittimiä. Kuitukaapeleita asennetaan 4 kpl OS2. yksimuotokuituja/huoneisto.

Asennuksessa noudatetaan kaapeli- ja liitinvalmistajan sekä kaapelointijärjestelmän asennusohjeita.

Kaikki asennettavat kaapelit CPR-luokituksestaan vähintään Dca.

Talojakamoon asennetaan kiinteistön yhteyksiä varten reitin/modeemi, verkkokytkin ja välikaapelit, että kaikki kiinteistön RJ45-rasiat saadaan kytkettyä käyttökuntoon. Reitittimenä voidaan käyttää myös tukiasemaa, josta kytketään langattoman yhteydet pois päältä.

Yleiskaapelointijärjestelmän asennuksen saa suorittaa vain SETI-teleurakoitsija hyväksynnän omaava teleurakoitsija. Siellä missä telekaapeleille on varattu omat kaapelihyllyt, kaapelit on asennettava omille johtoteille. Yhteisillä johtoteillä kaapelit on sijoitettava mahdollisimman kauaksi vahvavirtajohdoista (min 50 mm.) tai johtotie on varustettava metallisella väliseinällä.

Kytkentätöissä on käytettävä ammattitaitoista teleasentajaa, joka hallitsee kyseisen verkon asennuksen. Kaikki kerroskaapelit merkitään kummastakin päästä pistetunnuksella.

Jakamotiloissa kaapelit tulee sitoa siisteiksi nipuiksi laitekaapin sivuille sekä jättää kaapelinippuun pituutta niin paljon, että ristikytkentäpaneeleita voidaan siirtää mahdollisissa



muutostöissä.

Vedonpoistossa tulee noudattaa laitevalmistajan ja kaapelivalmistajan ohjeita. Merkintätunnuksena jakamossa ja yleiskaapeloinnin liitántärasioissa käytetään tunnuksia, jotka muodostetaan seuraavasti: jakamon tunnus/paneelitunnus/kytkentäpaikan numero paneelissa.

Verkko koestetaan standardien mukaisesti. Mittauspöytäkirjat luovutetaan rakennuttajalle ennen vastaanottotarkastusta. Luovutuspiirustuksiin ne luovutetaan muistitikulla.



## 10. T8 AUTOMAATIO- JA MITTAUSJÄRJESTELMÄT

Urakassa asennetaan automaatiolaitteiden tarvitsemat sähköpistorasiat, sähkönsyötöt, datapistorasiat ja kaapeloinnit.

Kiinteistö varustetaan vedenmittausjärjestelmällä. Sähköurakassa asennetaan keruuyksikölle sähkö- ja yleiskaapelointipistorasiat.

