

Ilmajoen Vuokratalot Oy
Palaneentie 2
Lämmitystapamuutos

ASENNUSOHJEET, TESTAUKSET JA MERKINNÄT

Asiakirja n:o	SÄ 0101
Projekti n:o	124918.VV251163
Viimeisin muutos	
Laadittu	06.08.2025
Laatija	MBo
Tark./Hyv.	JnH

GRANLUND OY

Mats Bonns

SISÄLLYSLUETTELO

1	ASENNUSOHJEET	1
1.1	Työn suorittaminen	1
1.1.1	Yleistä	1
1.1.2	Pinta-asennus	1
1.1.3	Kaapelihyllyasennus	1
1.1.4	Läpiviennit	2
1.1.5	Maakaapeliasennus	2
1.2	Kytkimien, pistorasioiden yms. sijoitus.....	2
1.2.1	Yleistä	2
1.2.2	Asennuskorkeudet	3
1.2.3	Asennusjärjestys.....	4
1.2.4	Muita sijoitusohjeita.....	5
2	TESTAUKSET, KÄYTTÖÖNOTTO- JA VARMENNUSTARKASTUKSET	6
2.1	Yleistä	6
2.2	Tarkastukset	6
2.3	Mittausten, testausten ja tarkastusten suorittaminen.....	7
2.3.1	Eristysresistanssimittaus	7
2.3.2	Lämpöreleiden testaukset	7
3	MERKINNÄT JA MERKINTÄTARVIKKEET	9
3.1	Tilat	9
3.2	Johtotiet.....	9
3.3	Keskusasennukset.....	9
3.3.1	Tieto- ja turvateknisten järjestelmien keskuskilvet	9
3.4	Johtojen ja johtimien merkintä.....	9
3.4.1	Vahvavirta-, maadoitus-, ohjaus- ja indikointijohdot	10
3.4.2	Tele-, turva- ja tietojärjestelmien kaapelit	10
3.5	Kojetunnukset.....	11
3.5.1	Kojetunnukset.....	11
3.5.2	Jako- ja haaroitusrasiat sekä kotelot.....	11

Liite A Sähkötilojen kilvet

Liite B Merkintäohjeet: Tieto- ja turvateknisten järjestelmien keskustunnuskilvet

Liite C Merkintäohjeet: Keskuskojeet

Liite D Merkintäohjeet: Kaapelimerkinnät

Liite E Merkintäohjeet: Kojetunnukset

1 ASENNUSOHJEET

1.1 Työn suorittaminen

1.1.1 Yleistä

Valaistusryhmäjohtojen asennustapa on yleensä osoitettu tasopiirustuksissa piirrosmerkein. Mikäli urakoitsija haluaa käyttää suunnitelmasta poikkeavaa asennustapaa, hänen on saatava siihen rakennuttajan lupa.

Muiden johtoasennusten (mm. voimaryhmäjohtojen ohjausjohtojen ja heikkovirtateknisten johdotusten) suoritustapa noudattaa vastaavien tilojen valaistusryhmäjohtojen asennustapaa.

1.1.2 Pinta-asennus

Johdotus tehdään käyttäen pinta-asennukseen tarkoitettuja kaapelimaisia johtoja. Näkyviin jäävien vahvavirtajohdotarvikkeiden (mm. kaapelit, kiinnikkeet ja ruuvit) on oltava samanvärisiä, kiinnikkeiden muovipintaisia ja ruuvien pintakäsiteltyjä. Kosteissa tiloissa kiinnikkeiden ja ruuvien on oltava ruostumattomasta materiaalista valmistettuja.

Levyseinäruuvien käyttö on kielletty.

Milloin kolme tai useampia johtoja tulee asennettavaksi rinnakkain, käytetään niiden kiinnittämiseen rivikiinnikkeitä ja aluskiskoihin jätetään laajennusvaraa noin 30 %, kuitenkin vähintään kolmelle johdolle. Tulppareititykset tehdään tiiliseinissä porakoneella ja kaikissa tapauksissa ennen loppumaalausta.

Sähkölaitteiden ja -johtojen kannatuselimet kiinnitetään kiinnityskohde ja kuormitus huomioon ottaen tarkoituksenmukaista kiinnikettä käyttäen.

Pintajohdot suojataan lisäksi teknisissä tiloissa mekaanisesti vahvalla JAPP -putkella tai metallilevysuojauksella. Suojauksen on yletyttävä lattiasta 2,0 m korkeudelle. Putket varustetaan muovisuulakkeilla.

Seinäpisteiden asennuskorkeuksissa noudatetaan toteutusvaiheessa määritettäviä asennuskorkeuksia (kohta 1.2).

1.1.3 Kaapelihyllyasennus

Rakennukseen on kerrosten pääreiteille varattu erilliset järjestelmäkohtaiset merkityt kaapelihyllyt pääreittien vahvavirta- ja telekaapeloinneille. Asennettava kaapelointi tehdään siten, että kaapelit tulevat sijoitetuksi em. jaottelun mukaisesti omalle kaapelireitilleen.

Pääreiteillä työpistejakelua varten asennettavat yhteishyllyt varustetaan välilevyillä. Yhteishyllyjen kaapelointi asennetaan siten, että tele-, turva- ja ohjausjohdot tulevat hyllyn eri reunalle kuin vahvavirtajohdot. Kauimmaksi vahvavirtajohdoista asennetaan tiedonsiirtokaapelit. Tarvittaessa on kaapeleiden sidonnalla varmistuttava, etteivät vahvavirta- ja telekaapelit kulje samansuuntaisesti 10 cm lähempänä toisiaan, elleivät järjestelmäkohtaiset vaatimukset edellytä tätäkin suurempaa etäisyyttä.

Palon aikana toimiviksi edellytettyjen järjestelmien kaapeleille tarkoitetuille johtoteille ei asenneta muiden järjestelmien kaapeleita. Palon aikana toimivien järjestelmien kaapelit erotetaan toisistaan välilevyillä tai kiinnittämällä SFS 6000-5-56-560:2017 kohdan .7.6 vaatimuksen mukaisesti.



Kaapelihyllyille johdot asennetaan oikaistuina ja johtotien suunnanmuutoksen jälkeen 2 m matkalta suuntaansa kiinnitettyinä. Tehonsiirtokaapelit asennetaan yhteen kerrokseen. Ohjaus-, mittaus- ja telekaapeleita voidaan asentaa hyllyille myös kahteen tai kolmeen kerrokseen.

Nousu-, että ryhmäkaapeloinnin malliasennus esitetään valvojalle hyväksyttäväksi ennen laajempaa kaapeliasennusta. Hyväksytty malliasennus muodostaa vertailutason tehtäville asennuksille. Mikäli asennukset poikkeavat hyväksytystä mallista, vaaditaan hyvitystä asennustapojen vaihdosta.

Hyllyjen yhteyteen asennettavat kiinnityslevyt ja rasiakalusteet kiinnitetään tylppäpäisillä ruuveilla siten, että asennettavat kaapelit eikä asennustyön tekijä voi vahingoittaa ruuvien terävissä kärjissä.

Teknisissä tiloissa pienarakenteiset vaaka- ja pystyhyllyt suojataan levysuojauksella alle 2,0 m korkeudessa (katso kohta pinta-asennus).

Pystyosuuksilla asennetaan kaapelit kaarikiinnikkeillä kiinnittäen pystyhyllyyn tai C-kiskoihin.

Johdot kiinnitetään rasiakalusteiden asennusalustaan rasioiden vieressä ja tarvittaessa muulloinkin.

1.1.4 Läpiviennit

Läpiviennit tehdään sähköselostuksen mukaisesti, ks. myös urakkarajaliite. Urakoitsijan tulee huolehtia läpivientien oikea-aikaisesta sulkemisesta ja siitä, että läpiviennit ovat vastaanottoon mennessä kokonaisuudessaan valmiit.

1.1.5 Maakaapeliasennus

Asemapiirroksessa merkityt maakaapelit asennetaan muovisella kovalla kaapelisuojakourulla suojaten sekä tienalistusten osalta suojaputkiin.

Maassa olevan kaapelin yläpuolelle 0,2...0,4 m syvyydelle asennetaan värikäs varoitussuoja tai -nauha.

Urakoitsijan tulee yhdessä valvojan kanssa tarkastaa kaapelioja ennen kaapelin laskemista. Vastaava tarkastus tehdään ennen kaapeliojan täyttämistä kaapeli- ja suoja-asennusten jälkeen.

1.2 Kytkimien, pistorasioiden yms. sijoitus

1.2.1 Yleistä

1. Piirustuksiin tehty merkintä asennuskorkeudesta tai muusta sijoittelusta ohittaa nämä yleiset ohjeet. Ristiriitatilanteessa selvitetään tarkka sijainti rakennuttajalta ennen asennusta.
2. Huonetiloissa, joista on laadittu kalustepiirustus tai seinäprojektiot, asennetaan kytkimet, pistorasiat ja seinävalopisteet näiden piirustusten mukaan.
3. Kytkimet, painikkeet ja pistorasiat sijoitetaan yhdenmukaisesti kuitenkin ottaen huomioon rakenteiden ja pintamateriaalien asettamat vaatimukset.
4. Kytkin- ja painikeyhdistelmät asennetaan yleensä siten, että peitelevyt ovat pystysuorassa.

5. Pistorasiayhdistelmät asennetaan yleensä siten, että peitelevyt ovat vaakasuorassa.
6. Pistorasioissa liitetään johtimet siten, että nolla on vasemmalla tai ylimpänä.
7. Valaistuksen yms ohjauksen merkkilampun väri on valkoinen tai keltainen.
8. Kytkin sulkee virtapiirin, kun vipupainokytkimen käyttöelimen yläosa painetaan sisään, kun vipupainokytkimen vipu nostetaan ylös ja kun vääntökytkimen väännin kierretään pystyasentoon
9. Vahvavirta- ja telerasioinnit asennetaan omien peitelevy-yhdistelmien alle.
10. Asennuksessa huomioidaan myös muissa suunnitelmissa (esim. rakennusautomaatio) esitettyjen kojeiden asentaminen samaan linjaan sähkökojeiden kanssa.

1.2.2 Asennuskorkeudet

1. Asennuskorkeudet ilmoitetaan alimman rasian keskelle, ellei muuta ole mainittu.
2. Sisustus-, käyttö- tai rakennustekniset syyt voivat edellyttää käytettäväksi tästä suosituksesta poikkeavia asennuskorkeuksia.
3. Kytkimien ja painikkeiden asennuskorkeudet:
 - kostean tai märän yms. tilan pinta-asennus 1500 mm
 - kuivan tilan pinta-asennus 1000 mm
 - oppoasennus 1000 mm.
4. Pistorasioiden asennuskorkeudet:
 - kostean tai märän yms. tilan pinta-asennus 1700 mm
 - porrashuoneiden pistorasiat 1800 mm
 - siivouspistorasiat ovipielissä ylimmän kytkimen yläpuolella, muualla (käytävät ym. vastaavat tilat) 1800 mm
 - muut seinäpistorasiat 200 mm
 - työpöytätason yläpuolella olevat pistorasiat 300 mm työtasosta tai 1200 mm lattiasta
 - jääkaapin, astianpesukoneen ja liedien pistorasia alakaapissa 600 mm
 - kylmäkaappiyhdistelmän pistorasia 2200 mm
 - kuivauskaapin pistorasia 2200 mm
5. Seinävalopisteiden asennuskorkeudet:
 - WC:n peilivalaisimet arkkitehdin kalustekuvien mukaisesti
 - liesituulettimet 1800 mm
 - yläkaappien yhteyteen asennettavat valaisimet arkkitehdin kalustekuvien mukaisesti
6. Liitäntärasioiden asennuskorkeudet:
 - liedien liitäntärasia 500 mm
 - pesukoneen puolikiinteän liitännän rasia 1800 mm
7. Sähkötekniisten telejärjestelmien laitteiden asennuskorkeuksia:
 - sisäänpyyntöjärjestelmän ovikoje 1400 mm
 - huonemerkkilamppu sähköpielessä 1900 mm
 - telepistorasia = pistorasiakorkeus



- paloilmoituspainikkeet 1700 mm
- kulunvalvonnan painikkeet ja lukijat 1200 mm
- äänentoistojärjestelmän säädin 1400 mm
- INVA WC:n hätäkutsupainike 800 mm
- INVA WC:n hälytyksenpalautuskoje 1400 mm
- INVA WC:n hälytyskoje 2200 mm

1.2.3 Asennusjärjestys

Mikäli piirustuksissa tai muissa asiapapereissa ei ole muuta osoitettu, noudatetaan seuraavia asennusjärjestysohjeita:

1. Kun kytkimiä ja pistorasioita asennetaan yhdistelmäpeitelevyn alle, sijoitetaan pistorasiat ylimmäiseksi ja oikealle, ovenpielessä kauimmaksi pielestä.
2. Eniten käytetty tai kulkuvalon kytkin tai painike sijoitetaan kytkinyhdistelmässä alimmaiseksi.
3. Painike- ja kytkinyhdistelmässä sijoitetaan kytkimet alimmaiseksi.
4. Kytkin-painikeyhdistelmässä, jossa on telekojeita, sijoitetaan telekojeet ylimmäksi tai kauimmaksi ovenpielestä.
5. Merkkilamppu sijoitetaan välittömästi kytkimen tai painikkeen yläpuolelle tai vieressä kauimmaksi ovenpielestä.
6. Summeri tms. koje, jota ei käsitellä käyttötoimenpiteenä, sijoitetaan yhdistelmässä ylimmäiseksi, tai kauimmaksi ovenpielestä.
7. Mikäli samalle pystysuoralle asennetaan yli viisi kojetta, jaetaan kojeet yhdistelmiksi seuraavasti:
 - vahvavirta- ja sähkötekniisten telejärjestelmien kojeet omiin yhdistelmiin telekojeet ylimpänä,
 - pelkät vahvavirta- tai sähkötekniisten telejärjestelmien kojeet siten, että muodostuu ryhmät 3+3, 4+3, 4+4, alin yhdistelmä ensin mainittuna.
 - Yli kahdeksan kojeen yhdistelmiä ei samalle pysty- tai vaakasuoralle asenneta. Mikäli kojeita on enemmän, asennetaan yhdistelmät vierekkäin tai päällekkäin.
8. Pistorasiat vaakasuorassa asennetaan järjestykseen vasemmalta oikealle lukien:
 - vahvavirtapistorasiat
 - yleiskaapelointirasiat
 - antennirasiat
 - muut sähkötekniisten telejärjestelmien rasiat
 - vararasia
9. Pistorasiat pystysuorassa asennetaan järjestykseen ylhäältä alas lukien:
 - rakennusautomaation anturit
 - vahvavirtapistorasiat
 - yleiskaapelointirasiat
 - antennirasiat
 - muut sähkötekniisten telejärjestelmien rasiat
 - vararasia

1.2.4 Muita sijoitusohjeita

1. Kytkimet sijoitetaan siten, että ne eivät jää avautuvan oven taakse.
2. Jääkaapin, astianpesukoneen ja liedon pistorasia sijoitetaan siten, että pistotulppa voidaan irrottaa kaappia siirtämättä.
3. Lähimpien kojerasioiden etäisyys ovenpielestä 100 mm.
4. Kojerasiayhdistelmien välinen etäisyys 70 mm
5. Kojerasia sijoitetaan laatoitukseen:
 - arkkitehdin ohjeen mukaisesti
 - kojerasian keskiviiva on sauman keskellä
 - kojerasian keskipiste on laattojen risteyksessä
 - kojerasia on laatan kulmauksessa
 - kojerasia on laatan keskellä
6. Kojerasia sijoitetaan puhtaaksimuuraukseen:
 - symmetrisesti saumaan nähden
 - symmetrisesti tiileen nähden



2 TESTAUKSET, KÄYTTÖNOTTO- JA VARMENNUSTARKASTUKSET

2.1 Yleistä

Kaikki asennukset testataan ennen kuin laitteisiin kytketään jännite. Jännitteen kytkemisen jälkeen tehdään jäljempänä esitetyt toimintatestaukset, jonka jälkeen koekäyttö voi alkaa. Katso myös työselityksen järjestelmäkohtaisten ohjeiden vastaanottomenettelyä koskevat osat.

Piiloon jäävät asennukset kuten maakaapelointi, johtokanava- ja hyllyjohdotukset hyväksytetään sähkötöiden valvojalla ennen rakenteiden sulkemista.

Urakoitsijan tulee tarkastuttaa toteuttamansa asennukset ennen vastaanottoa. Urakoitsija tekee asennuksille oman työn tarkastuksen ennen suunnittelijan suorittamaa asennusten teknistä tarkastusta. Tarkastus tehdään valmiiksi laadittuja tarkastuslistoja hyväksi käyttäen. Mikäli urakoitsijalla ei ole käytettävissä oman työn tarkastuslistoja, saadaan tarvittavat pohjat suunnittelijalta. Tarkastuksen tekijä allekirjoittaa täytetyt tarkastuslistat (myös nimen selvennys).

Viranomaisten edellyttämä tarkastus tehdään omana käyttöönottotarkastuksena sekä teetetään valtuutetulla tarkastajalla ns. kolmannen osapuolen suorittamana varmennustarkastuksena.

Rakennuttajan edustajalle ilmoitetaan testausten, oman työn-, käyttöönotto- ja varmennustarkastusten ajankohdat sekä varattava mahdollisuus seurata koestuksia ja tarkastuksia.

2.2 Tarkastukset

Kaikista testauksista tehdään pöytäkirjat, joista allekirjoitetut kopiot luovutetaan sähkösuunnittelijalle ja rakennuttajalle.

Tässä ohjeessa ei käsitellä käyttöönottotarkastusten yhteydessä tehtäviä mittauksia ja koestuksia vaan ne suoritetaan standardin SFS 6000-6 mukaisesti. Mittausten ja koestusten suorituksesta löytyy ohjeet mm. ST-Käsikirjasta 33 Rakennusten sähköasennusten tarkastukset.

Seuraavat lisäkoestukset ja testaukset tehdään mm:

1. Jakokeskusten eristysresistanssimittaukset. Uusien keskusten mittaukset tekee keskusvalmistaja. Pöytäkirjan kopio luovutetaan keskuksen tulotarkastuksessa valvojalle. Alkuperäinen pöytäkirja liitetään luovutusdokumentointiin.
2. Lämmityskaapeleiden eristysvastusmittaukset.

Laitokset saa kytkeä jännitteisiksi vasta, kun yllämainitut testaukset on tehty ja mahdolliset virheet korjattu. Jännitteen kytkemisen jälkeen:

3. Suojareleiden luovutusvaiheen säädöt ja testaukset. Lämpöreleet säädetään uudelleen takuuajana käytön aikana todettaviin kuormitusarvoihin perustuen. Testausten jälkeen päätetyt ja asetetut suojareleiden asetusarvot merkitään esim. lämpökirjoitinteipillä suojareleiden yhteyteen esim. keskuksen kanteen.
4. Mitataan pää- ja vaihejännitteet pää-, nousu- ja ryhmäkeskuksissa.

5. Mitataan keskuksien kuormitusvirrat eri vaiheiltakuormitustilanteessa ja mikäli kuormituksessa esiintyy yli 10 % epäsymmetriaa vaihevirtojen välillä tehdään kuormien tasaus ja uudelleen mittaus.
6. Ohjauspiirien toiminnan kokeilu
7. Sähköjärjestelmiin liittyvien valvonta- ja hälytyspisteiden kokeilu yhteistyössä rakennusautomaatiourakoitsijan kanssa.
8. Moottoreiden verkosta ottaman virran mittaus kaikille moottoreille sekä lämpöreleiden säätö, myös muiden urakoitsijoiden toimittamien moottoreiden osalta.
9. Mitataan vaihejärjestys kaikissa keskuksissa ja voimapistorasioissa. Vaihejärjestyksen tulee olla sama kaikissa keskuksissa. Moottorien pyörimissuunnat tarkastetaan ja mahdolliset virheet korjataan. Moottoreiden pyörytykset suoritetaan koneistotoimittajan edustajan läsnäollessa.
10. Kompensointiparistojen ja yliaaltosuodattimien automatiikan asetusarvojen säätö ja toiminnan testaus valmistajan tai maahantuojan suorittamana. Säädön tulee perustua mittauksin todettuun tilanteeseen. Säädön toimivuus tarkastetaan erillisin mittalaittein. Automatiikka säädetään takuuaikana uudelleen käytön aikana todettaviin kuormitusarvoihin perustuen.
11. Televerkkojen testaukset ja mittaukset järjestelmäkohtaisesti pisteittäin. Kaikki asennetut tele- ja turvajärjestelmien verkot testataan mittauksin. Pöytäkirjoissa esitetään tulosten ohella mittaustavat.
12. Tele- ja turvajärjestelmien toimintakokeet erikoisurakoitsijan tai laitetoimittajan suorittamana järjestelmäkohtaisesti.
13. Paloilmoituslaitoksen varmennustarkastus.
14. Keskusten lämpökuvaukset
15. Sähkölaitteistojen varmennustarkastus

2.3 Mittausten, testausten ja tarkastusten suorittaminen

Käyttöönottotarkastusmittaukset suoritetaan ST-Käsikirjasta 33 Rakennusten sähköasennusten tarkastukset kohdan 1.1 mukaisesti. Lisämittausten suorittamiseen käytetään pääosin samoja mittaustapoja kuin käyttöönottotarkastusmittauksissa. Mikäli mittaustapa on epäselvä, sovitaan tavasta valvojan kanssa ennen mittauksen suoritusta.

Vahvavirtajärjestelmien mittaukset suoritetaan asennustesterillä tai vastaavalla mittalaitteella, joka mittaa vähintään maadoituksen jatkuvuuden, eristysresistanssin, silmukkaimpedanssin ja vikavirtasuojien laukaisuaikat sekä vaihejärjestyksen.

2.3.1 Eristysresistanssimittaus

Erillismittaukset suoritetaan käyttöönottoja määräaikaistarkastuksia koskevien mittaushjeita soveltaen.

2.3.2 Lämpöreleiden testaukset

Testauksen tekee sähköurakoitsija myös muissa urakoissa toimitettavien paketti- ja laitekeskusten lämpöreleille.



Testaus tehdään testauslaitteella.

Releen eri vaiheet kytketään sarjaan ja koestusvirta on 1,5 x asetteluvirta.

Saatuja tuloksia verrataan laukaisuaikakäyriin ja virheelliset releet vaihdetaan uusiin.

Urakoitsijoiden on huolehdittava releiden asetteluista. Moottorien lämpöreleet asetellaan moottorien nimellisvirran mukaan. Urakoitsija tarkistaa muilta urakoitsijoilta saadut (saneerauskohteissa nykyiset) moottorien nimellisarvot asennettujen moottoreiden kilvistä.

3 MERKINNÄT JA MERKINTÄTARVIKKEET

3.1 Tilat

Sähkötilat ja niiden ovet varustetaan liitteen A-mukaisilla kilvillä.

3.2 Johtotiet

Tele- ja turvajärjestelmien kaapelihyllyt merkitään noin 25 m välein noin 40 mm korkealla teippimerkinnällä, jossa on teksti "TELE JA TURVA"

Palonaikana toimivien järjestelmien kaapelihyllyt merkitään noin 25 m välein noin 40 mm korkealla teippimerkinnällä, jossa on teksti "PALOTURVAJÄRJESTELMÄT"

3.3 Keskusasennukset

Sähköjakelun kojeisto- ja keskuslaitteiden merkintävaatimukset on esitetty asiakirjassa "Sähkönjakelun keskuslaitteiden tekniset vaatimukset". Tieto- ja turvateknisten keskuslaitteiden merkinnöissä noudetaan tätä ohjetta.

Keskukset varustetaan suunnitelmissa esiintyvillä tunnus- ja merkintäkilvillä.

3.3.1 Tieto- ja turvateknisten järjestelmien keskuskilvet

Keskustunnuskilpi

- Liitteen B mukaan

Muut kilvet (määräysten mukaan)

- pääkytkinkilvet
- maadoituskilvet

Käyttö- ja näyttökojeiden tunnuskilvet

- Liitteen B mukaan
- Ohjauskytkimet tulee lisäksi varustaa kytkimen etulevyyn kaiverretuilla asentomerkinnöillä

3.4 Johtojen ja johtimien merkintä

Johdot merkitään väliaikaisin merkinnöin asennuksen yhteydessä. Väliaikaiset merkinnät korvataan liitteen D mukaisilla lopullisilla merkinnöillä merkintöjen suorituksen yhteydessä.



3.4.1 Vahvavirta-, maadoitus-, ohjaus- ja indikointijohdot

Kaapelit merkitään molemmissa päissä, kaapelihyllyillä noin 25 m välein, seinä- ja kattopaloläpivientien molemmin puolin sekä haaroituskohdistaan. Merkintäkilvet sijoitetaan kaapelin näkyvään kohtaan. Kaapelointi on merkittävä ja laadittava keskuskohtaiset kaapeliluettelot seuraavasti:

Kaapelien merkintälaajuus ja kaapeliluettelon laatimisvaatimus:

Merkintälaajuus	Merkintä-laajuus	Keskuskohtainen kaapeliluettelo
- pää- ja nousukaapelit	x	x
- voimaryhmäjohdot	x	x
- pistorasiaryhmäjohdot	x	
- maadoitus- ja potentiaalintasausjohdot	x	x
- ohjausjohdot	x	x
- valvonta- ja indikointijohdot	x	x
- ryhmäjohdot keskuksen päästä	x	

Johtimien merkintälaajuus on seuraava:

- pää- ja nousukaapelit; vaihe-, N- ja PE -merkinnöin
- voimaryhmäjohdot; vaihe-, N- ja PE -johtimien osalta (liite C)
- pistorasiaryhmäjohdot; vaihe-, N- ja PE -johtimien osalta (liite C)
- valaistusryhmäjohdot; vaihe-, N- ja PE -johtimien osalta (liite C)
- ohjausjohdot; johdinnumeroin ellei merkintä itse johtimessa
- valvonta- ja indikointijohdot; johdinnumeroin ellei merkintä itse johtimessa

Johtimet merkitään pujotettavilla valmiiksi numeroiduilla keltaisilla muovirenkailla esim. HellermannTyton tai johtimen ympäri kierrettävällä valmiiksi numeroidulla teipillä esim. 3M ScotchCode.

3.4.2 Tele-, turva- ja tietojärjestelmien kaapelit

Kaapelit merkitään molemmista päistään, kaapelihyllyillä, seinä- ja kattopaloläpivientien molemmin puolin sekä haaroituskohdistaan. Kaapelimerkinnot sijoitetaan mikäli mahdollista rasioiden sisäpuolelle.

Kaikki kaapelit, myös pistekaapelointi, merkitään. Kojerasian päässä voidaan merkintä jättää pois, mikäli vastaava tieto selviää kojerasian merkinnästä.

Johtimet merkitään vahvavirtakaapeleita vastaavasti mikäli kaapelin tunnus tai värijärjestelmä ei yksilöi johtimen käyttöä.

3.5 Kojetunnukset

Kaikki kalusteet, rasiat ja haaroittimet merkitään.

3.5.1 Kojetunnukset

Rasiakalusteiden merkintävälineenä käytetään lämpökirjoittimella tulostettuja liimattavia merkintäliuskoja. Ennen liuskojen kiinnitystä tulee kiinnitysalusta puhdistaa maaliroskeista, liasta ja rasvasta pyyhkimällä spriipohjaisella puhdistusnesteellä ja välttämällä liimapintojen käsittelyä sormin.

Kojerasiakalusteiden merkintälaajuus:

- pistorasiat (liite E)
- erikseen määritetyt kytkimet (liite E)
- telerasiat (liite E)
- erilliset ohjauskytkimet, -merkkilamput ja painikkeet merkitään vastaavasti, teksti sovitaan valvojan kanssa

3.5.2 Jako- ja haaroitusasiat sekä kotelot

Vahvavirta- ja ohjausryhmien jako- ja haaroitusasiat

Jako- ja haaroitusasiat merkitään rasian pohjaosaan sekä kanteen näkyvään osaan sijoitetulla ryhmätunnuksella. Tunnusmerkinnässä käytetään seuraavia värejä:

- normaali jakelu musta
- varmennettu jakelu sininen
- UPS-jakelu keltainen

Tele-, turva- ja tietojärjestelmien rasiat

Jako- ja haaroitusasiat merkitään liitteen E mukaisilla rasiakilvillä, jotka sijoitetaan näkyvään osaan rasiaa.

MERKINTÄOHJEET: HUONEKILVET

Palo- ja pelastustöiden sekä ylläpidon helpottamiseksi tulee sähkötilojen ovet merkitä tilan käyttöä osoittavin kilvin.

Muuntamo- ja sähköpääkeskustilat**Yleiset vaatimukset**

Kilpimateriaali:

Kaiverrettu laminoitu akryyli Tarra Lämpöpainettu muovi

Muu, mikä:

Kaikki materiaalit UV-valon ja säänkestäviä tarkoitettu sisä- ja ulkokäyttöön

Kiinnitystapa:

Ruuvi kiinnitys POP-niittikiinnitys Tarra-, teippi- tai liimakiinnitys

Muu, mikä:

Väri: Valkoinen teksti sinisellä pohjalla

Kilven koko: 300 mm x 120 mm

Tekstikoko: 80 mm

Esimerkki



Jakokeskus- ja teletilat

Yleiset vaatimukset

Kilpimateriaali:

- Kaiverrettu laminoitu akryyli Tarra Lämpöpainettu muovi
 Muu, mikä:

Kaikki materiaalit UV-valon ja säänkestäviä tarkoitettu sisä- ja ulkokäyttöön

Kiinnitystapa:

- Ruuvikiinnitys POP-niittikiinnitys Tarra-, teippi- tai liimakiinnitys
 Muu, mikä:

Väri: musta teksti valkoisella pohjalla

Kilven koko: 300 mm x 60 mm

Tekstikoko: 50 mm

Esimerkki

JK-11

RKT-11

MERKINTÄOHJEET: TIETO- JA TURVATEKNISTEN JÄRJESTELMIEN KESKUSTUNNUSKILVET**Keskuskilvet****Tunnuskilpi**

Kilpimateriaali:

 Kaiverrettu laminoitu akryyli Tarra Painettu muovi Muu, mikä:

Kaikki materiaalit UV-valon ja säänkestäviä tarkoitettu sisä- ja ulkokäyttöön

Kiinnitystapa:

 Ruuvikiinnitys POP-niittikiinnitys Tarra-, teippi- tai liimakiinnitys Muu, mikä:

Väri: Musta teksti valkoisella pohjalla (kaiverrettu)

Kilven koko: 120 mm x 40 mm

Tekstikoko: 15 mm

Teksti / tunnus: Keskusten nimeämisohejen mukaisesti

Esimerkki:

**Ohjauskytkimen tunnuskiilpi**

Kilpimateriaali:

 Kaiverrettu laminoitu akryyli Tarra Painettu muovi Muu, mikä:

Kaikki materiaalit UV-valon ja säänkestäviä tarkoitettu sisä- ja ulkokäyttöön

Kiinnitystapa:

 Ruuvikiinnitys POP-niittikiinnitys Tarra-, teippi- tai liimakiinnitys Muu, mikä:

Väri: Musta teksti valkoisella pohjalla (kaiverrettu)

Kilven koko: 48 mm x 20 mm

Tekstikoko: 5/3,5 mm

Teksti / tunnus: Käyttötarkoitus, Vaikutusalue

Esimerkki:



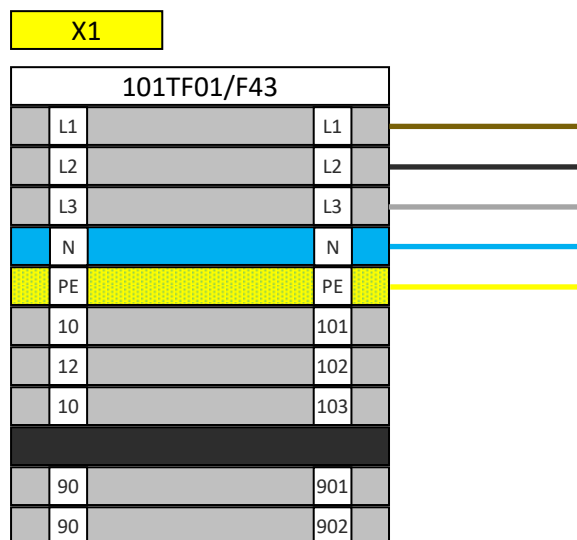
MERKINTÄOHJEET: KESKUSKOJEET

Riviliittien merkintä

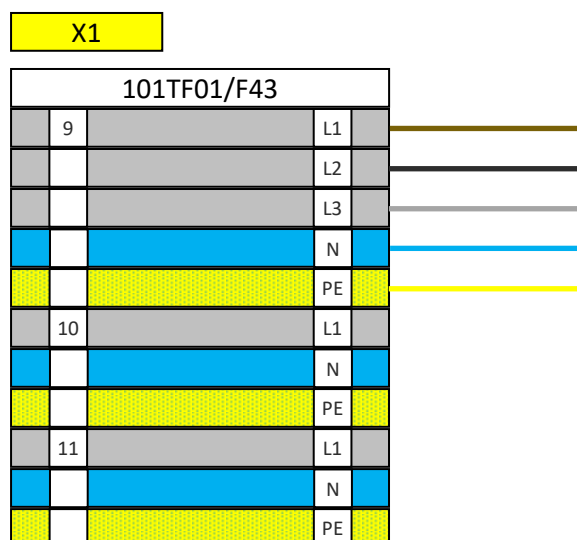
Materiaali:
Riviliitinvalmistajakohtainen

Teksti / tunnus:
Kojetunnus/ryhmänumero, vaihemerkit, N-merkit, PE-merkit, ohjauksen ja indikointien riviliitinnumerot

Esimerkki: Yksikkölähtö



Esimerkki: Vakiolähtö



MERKINTÄOHJEET: KESKUSKOJEET

Keskuskojeiden ja sisäisten johdotuksien merkintä

Merkittävät kojeet ja johtimet:

Kontaktorit, apureleet, aika- ja lämpöreleet, muuntajat, merkkilamput, kytkimet, mittarit, jne.

Johtimet

Väri:

Musta teksti keltaisella pohjalla

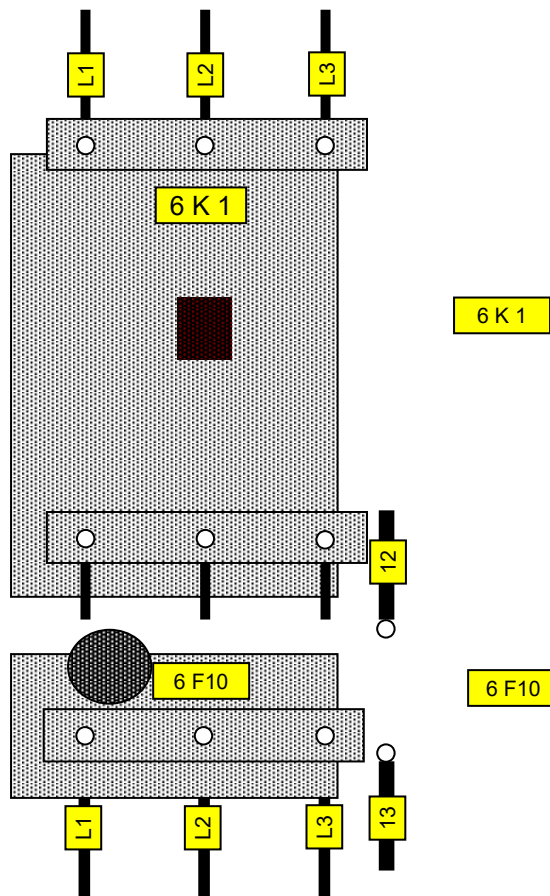
Materiaali:

Muovipintainen teippi

Teksti / tunnus:

Koje ja johdintunnukset

Esimerkki:



MERKINTÄOHJEET: KAAPELIMERKINNÄT

Kaapelimerkinnät toteutetaan:

- Kaapelin molempiin päihin Haaroituskohtiin Vain syöttävän keskuksen päähän
Järjestelmien järjestelmänumerot projektin nimeämiskäytännön mukaisesti

Teho-, ohjaus- ja hälytyskaapeleiden tunnuskilpi**Yleiset vaatimukset**

Materiaali:

- Muovitasku paperimerkille Lämpöpainettu muovi Printattava muovi
 Tarra Merkintätussi (vain ryhmä-/linja-/väylänumero) Muu, mikä:

Kaikki materiaalit UV-valon ja säänkestäviä tarkoitettu sisä- ja ulkokäyttöön

Kiinnitystapa:

- Panta/nippuside Tarra-, teippi- tai liimakiinnitys
 Muu, mikä:

Väri: Musta teksti valkoisella pohjalla

Kilven koko: 40 mm x 17 mm

Tekstikoko: 2,5 mm

Teksti / tunnus: mistä-mihin, kaapelinumero, kaapelityyppi ja laji

Esimerkki

PK – JK-11 (S2227/nn) AMCMK-HF 4x70/21
--

Telekaapeleiden tunnuskilpi

Yleiset vaatimukset

Materiaali:

- Muovitasku paperimerkille Lämpöpainettu muovi Printattava muovi
 Tarra Merkintätussi (vain ryhmä-/linja-/väylänumero) Muu, mikä:

Kaikki materiaalit UV-valon ja säänkestäviä tarkoitettu sisä- ja ulkokäyttöön

Kiinnitystapa:

- Panta/nippuside Tarra-, teippi- tai liimakiinnitys
 Muu, mikä:

Väri: Musta teksti valkoisella pohjalla

Kilven koko: 40 mm x 17 mm

Tekstikoko: 2,5 mm

Teksti / tunnus: Järjestelmänumero/tunniste, kytkentäpiste, kaapelityyppi ja laji

Esimerkki

PJ-1.1/1200-1300-RKT- 1.1 (T520/nn) MHS 50x2x0,5+0,5

MERKINTÄOHJEET: KOJETUNNUKSET**Pistorasian tunnuskilpi****Yleiset vaatimukset**

Materiaali:

 Lämpöpainettu muovi Printattava muovi Tarra Muu, mikä:

Kaikki materiaalit UV-valon ja säänkestäviä tarkoitettu sisä- ja ulkokäyttöön

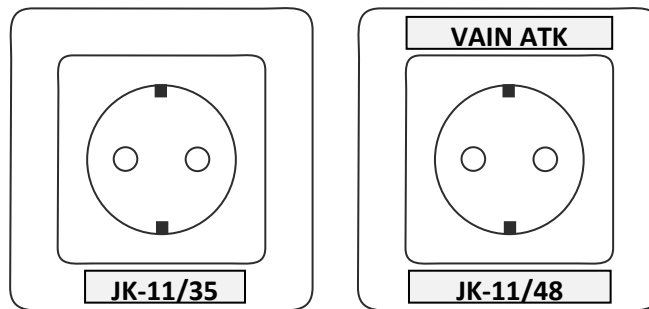
Kiinnitystapa:

 Tarra-, teippi- tai liimakiinnitys Muu, mikä:

Väri: Musta teksti valkoisella pohjalla

Tekstikoko: 3,5 mm

Teksti / tunnus: Syöttävä keskus/ryhmänumero

Esimerkki

Telerasioiden tunnuskilpi

Yleiset vaatimukset

Materiaali:

Lämpöpainettu muovi Printattava muovi Tarra Muu, mikä:

Kaikki materiaalit UV-valon ja säänkestäviä tarkoitettu sisä- ja ulkokäyttöön

Kiinnitystapa:

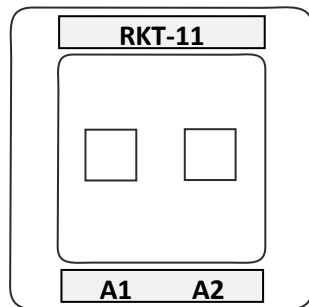
Tarra-, teippi- tai liimakiinnitys Muu, mikä:

Väri: Musta teksti valkoisella pohjalla

Tekstikoko: 3,5 mm

Teksti / tunnus: Jakamotunnus, paneelitunnus, liitintunnus

Esimerkki



Kytkentärasian tunnuskilpi

Kytkentärasioiden tunnuskilvet kiinnitetään telerasioiden ulkopintaan/turvarasioiden sisäpintaan

Yleiset vaatimukset

Materiaali:

Lämpöpainettu muovi Printattava muovi Tarra Muu, mikä:

Kaikki materiaalit UV-valon ja säänkestäviä tarkoitettu sisä- ja ulkokäyttöön

Kiinnitystapa:

Tarra-, teippi- tai liimakiinnitys Muu, mikä:

Väri: Musta teksti valkoisella pohjalla

Teksti / tunnus: Rasian yksilöivä tunnusnumero

Esimerkki

10 62.1.2