

| | | |
|---------|--|----------|
| AVALIK | TEGEVUSJUHEND | Lk. 1/19 |
| Nimetus | JUHEND VALGUSKAABLI SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | |

Üldinfo

Juhendis on kirjeldatud lahendused valguskaabli sisevõrkude ehitamiseks kortermajades ja ärimajades.

Valguskaabli lühendite legend

| | | |
|-----------------------|---|---|
| FO | fibre optical | fiiberoptiline |
| ODF | optical distribution frame | optiline jaotla |
| FOC patch single mode | fibre optical patch cable | optiline ühenduskaabel |
| SC | | optilise kaabli tüüp |
| APC | angle physical contact = angle polished connector | optilise pistiku tüüp |
| SC/APC | | nurga all lihvitud optiline pistik |
| | | nurga all lihvitud SC tüüpi optiline pistik (roheline korpus) |
| SCDp×=SCdp× = SCD | SC duplex | SC dupleks optiline pistik |
| PON | passive optical network | passiivne optiline võrk |
| GPON | gigabit capable passive optical network | gigabit võimekusega passiivne optiline võrk |
| G.657 | | optilise kiu standard |
| JPV | | juurdepääsuvõrk |
| SV | | sisevõrk |

Telia Eesti AS (edaspidi Telia) kasutatavad tähistused, mis väljastatakse konkreetse objekti jaoks

Näiteks:

LSN PA 040 LSN – Telia võrgusõlme tähis (Lasnamäe)
PA – optiline jaotla
040 – järjekorra number

LSN PC 282 LSN – Telia võrgusõlme tähis (Lasnamäe)
PC – optiline kliendi harukarp
282 – järjekorra number

Sisevõrgu ehitus olemasolevates korter- ja ärimajades

1. Sisevõrgu ehitamise üldpõhimõtted

1.1 Ettevalmistustööd

- Selgitada maja keldris kaablite paigaldusteid silmas pidades, kõige optimaalsem koht jaotuskapi/kappide paigaldamiseks.
- Hinnata maja kaablišahtide läbitavust arvestades ka tuleviku ekspluatatsiooni.
- Selgitada optimaalsed korruste jaotuskarpide mahud ja asukohad, arvestades, **et vahemaa jaotuskarbiga kuni kliendini ei ületaks 30 m.**

| | | |
|---------|--|----------|
| AVALIK | TEGEVUSJUHE | Lk. 2/19 |
| Nimetus | JUHE VALGUSKAABLI SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | |

1.2 Jaotuskapi paigaldamine

- Jaotuskapp/kapid paigaldada ettevalmistustööde käigus väljavalitud kohta (eelistatud on tehnilised ruumid, keldrid).
- Kaabli juhtpaneel ja kaablisuunajad arvestada iga täidetud 1U järel.
- Kui hoones on mitu jaotuskappi, siis paigaldada jaotuskappide vahele 4-kiuline FO ühenduskaabel. Sõltuvalt vajadusest võib see ka suurema-mahuline FO kaabel olla. Kappidevaheline kaabel lõpetada JPV ODFis.
- Kui ärimajas on olemas vaba mahuga jaotuskapp, siis selle kasutamine otsustatakse koostöös Telia ehituse projektijuhiga.

1.3 Jaotuskarpide paigaldamine

- Jaotuskarbid paigaldatakse trepikodades või koridorides asuvatesse nõrkvoolukilpidesse.
- Kui nõrkvoolukilpe pole, kasutatakse pinnapealseid jaotuskarpe, mis pannakse koridori seinale.
- Samuti jälgida, et klientide ühendamine jaotuskarbiga ei oleks liialt töömahukas.
- Ärimajades paigaldatakse jaotuskarbid üldjuhul ärimaja koridoridesse äripindade lähedusse ripplae peale seinale (sõltuvalt hoone iseloomust ja keerukusest on ka lahendused erinevad (näiteks jaotuskarp kliendi serveriruumi)).
- Jaotuskarbi asukoha määramisel arvestada, et tehnikul oleks hiljem teenindades võimalikult väike töömaht.
- Jaotuskarbi asukoht valida selliselt, et **planeeritavad jaotuskarbi külge ühendatavad kliendid ei asuks kaugemal kui 30 m.**

1.4 Vertikaalkaablite paigaldamine jaotuskapist jaotuskarpideni

- Kaablid paigaldada üldjuhul mööda hoone olemasolevaid kaablišahte ja/või kaabliredeleid, kaablikarbikuid.
- Nähtavatel kohtadel paigaldada kaablid karbikus või kaitsetorus.
- Kõik kaablid, karbikud, kaitsetorud tuleb paigaldada iseseisva kinnitusega (mitte kinnitada olemasolevate kaablite või torude külge).
- Püstikutes tuleb kaablid korrektselt kinnitada.
- FO kaablid markeerida trassil jooksvalt kleebistega „Ettevaatust valguskaabel“.

Kui majas puuduvad kaablišahtid või šahtidele ligipääs on piiratud, tuleb leida parim lahendus kaablite paigaldamiseks korruste vahele, näiteks ehitada korruste vahele täiendav kaablikanal või paigaldada karbikud.

1.5 Horisontaalitorude ja -karbikute paigaldamine

- Kui maja ehitades on näha, et hiljem tuleb korterisse või äripinnale pääsemiseks paigaldada kliendikaableid rohkem kui **5 m** mööda koridori seinu, siis võiks juba sisevõrgu ehitamise käigus paigaldada kliendikaablite jaoks koridori seintele horisontaalkarbikud või -torud.

| | | |
|---------|--|----------|
| AVALIK | TEGEVUSJUHE | Lk. 3/19 |
| Nimetus | JUHE VALGUSKAABLI SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | |

2. Lahendusvariandid erinevate majade puhul

2.1 Tüüp kortermaja 1

4–5-korruseline maja, trepikodade arv 2–..., kortereid ühes trepikojas 10–20, igal korrusel elektrikilp, kust jookseb kaablišaht. Kaablišahtid on koridori keskel ning ligipääsetavad.

2.1.1 Jaotuskapi paigaldamine

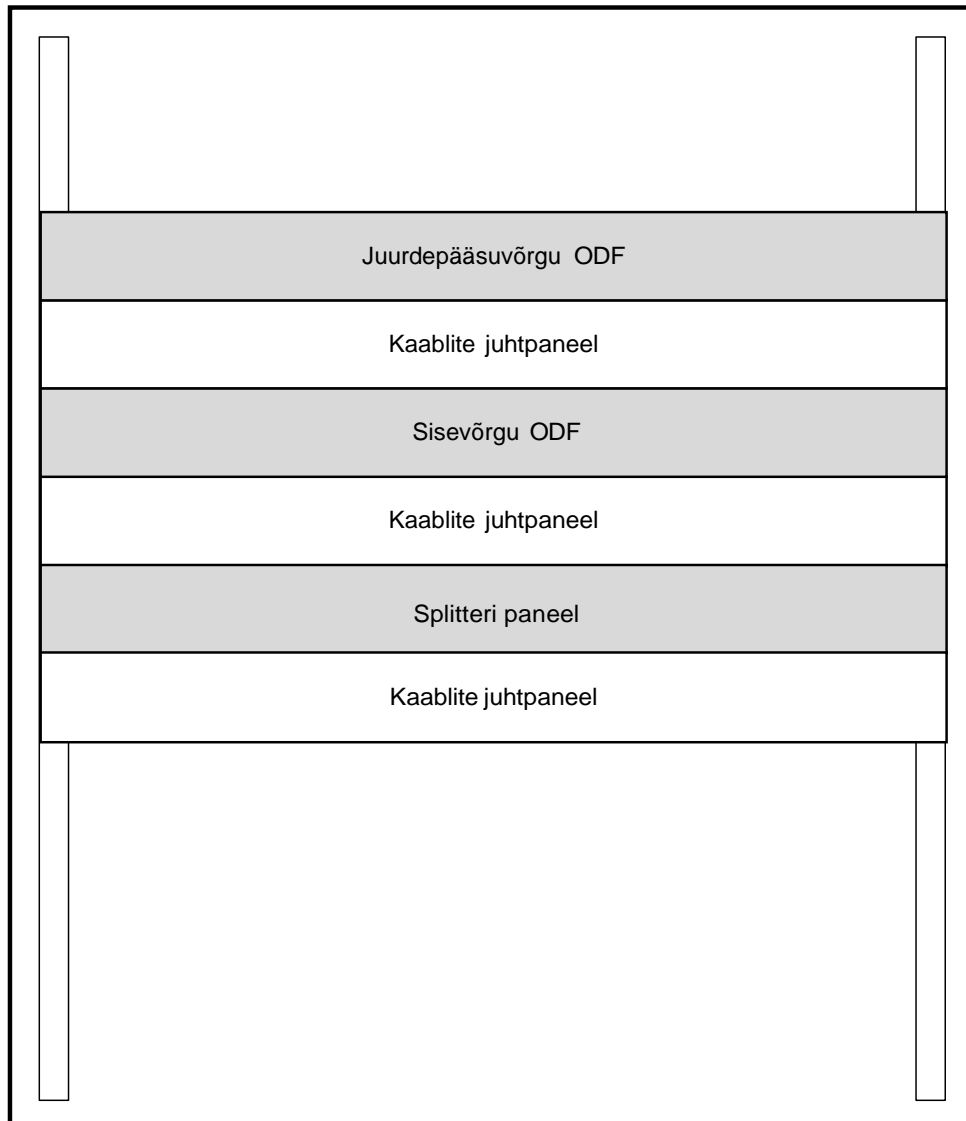
Jaotuskapp paigaldatakse maja keskmise trepikoja keldrisse. Kui trepikodasid on rohkem kui 6, siis jaotatakse maja kaheks sektsiooniks ning keldrisse paigaldatakse kaks jaotuskappi (näiteks 8 trk maja jaotatakse kaheks sektsiooniks, 1–4 trk ja 5–8 trk, kapid paigaldatakse 3 ja 6 trk keldritesse). Jaotuskappide vahele paigaldatakse 4 kiuline valguskaabel.

Jaotuskappi paigaldada vertikaalkaablite otsastamiseks 24 dupleks adapteriga ODF-i paneelid (48 ühendust), peale igat ODF-paneeli paigaldada metallist kaablite juhtpaneel. Sisevõrgu ODF-paneeli paigaldada olenevalt korterite arvust (näiteks 80 korteriga majas 2 paneeli). Kui maja sisevõrgu skeem näeb ette hiljem lisakaablite ja karpide paigaldamist, tuleb paneelide paigaldamisel jätta vabad adapterid ka nende jaoks.

JPV kaabel otsastada eraldi ODF-il, kiud otsastada nii nagu kiudude skeemil näidatud. Sisendkiud markeerida ODF-il tähisega „IN”.

| | | |
|---------|--|----------|
| AVALIK | TEGEVUSJUHEND | Lk. 4/19 |
| Nimetus | JUHEND VALGUSKAABLI SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | |

Joonis 1. 5-korruselise, 3 trepikoja ja 45 korteriga maja jaotuskapi sisu

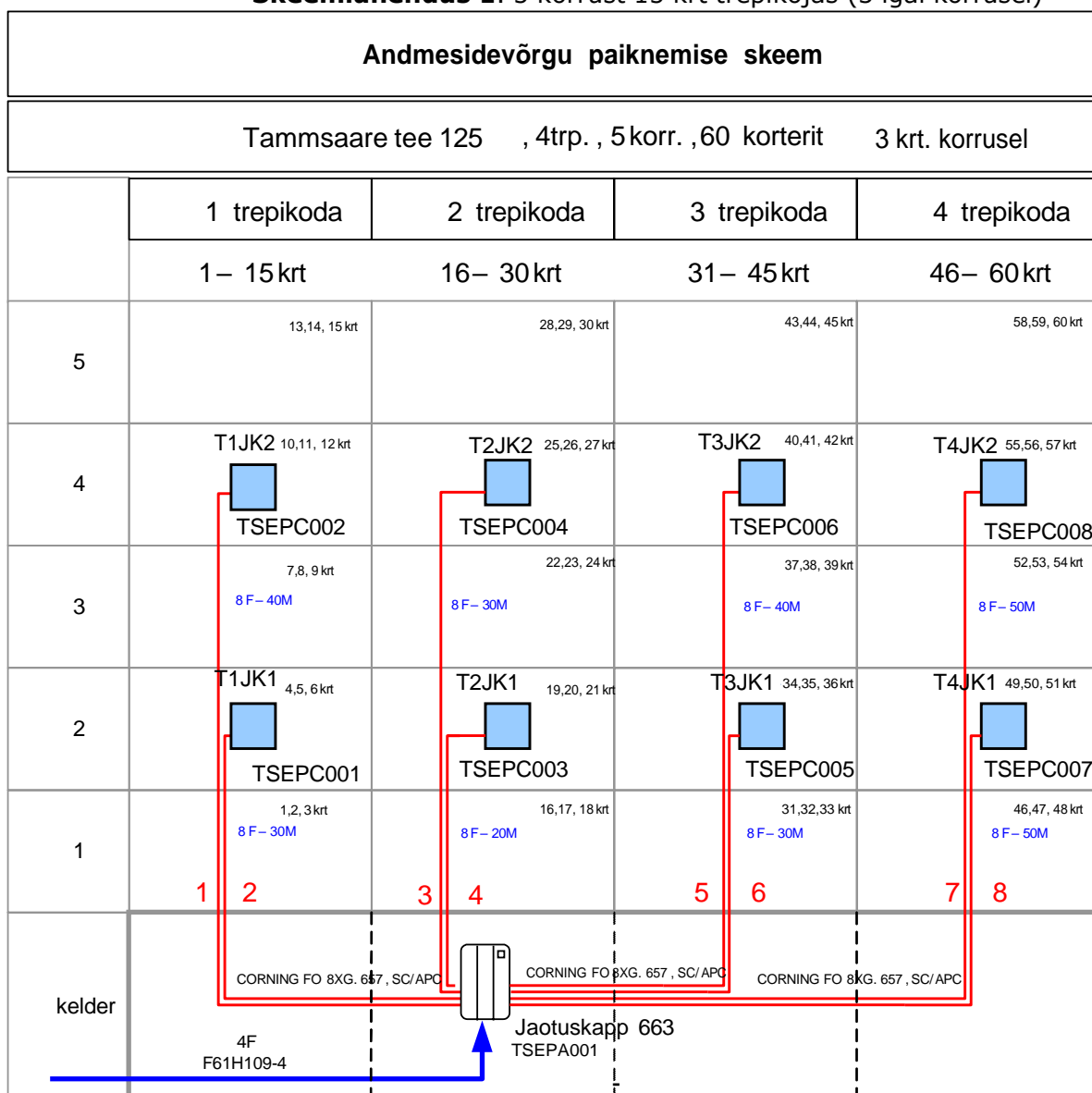


| | | |
|---------|--|----------|
| AVALIK | TEGEVUSJUHE | Lk. 5/19 |
| Nimetus | JUHEND VALGUSKAABLI SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | |

2.1.2 Jaotuskarpide paigaldamine

- Jaotuskarbid paigaldatakse tüüpiliselt üle korruse või üle kahe korruse. Põhimõttel, et kliendikaablitega ei peaks üle ühe korrusevahe liikuma. (Jaotuskarpide paigaldamise variant on näidatud skeemlahendustel 1).

Skeemlahendus 1. 5 korrust 15 krt trepikojas (3 igal korrusel)



| | | |
|---------|--|----------|
| AVALIK | TEGEVUSJUHE | Lk. 6/19 |
| Nimetus | JUHEND VALGUSKAABLI SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | |

2.1.3 Vertikaalkaablite paigaldamine

- Kasutatavate vertikaalkaablite suurused valitakse trepikojas asuvate korterite arvu järgi.

2.2 Tüüp kortermaja 2

- 9-korruseline maja, trepikodade arv 1–..., kortereid ühes trepikojas 27–..., trepikojas on kaks kaablišahti ning mõlemal pool 18 korterit või jookseb kaablišaht trepikoja keskelt.

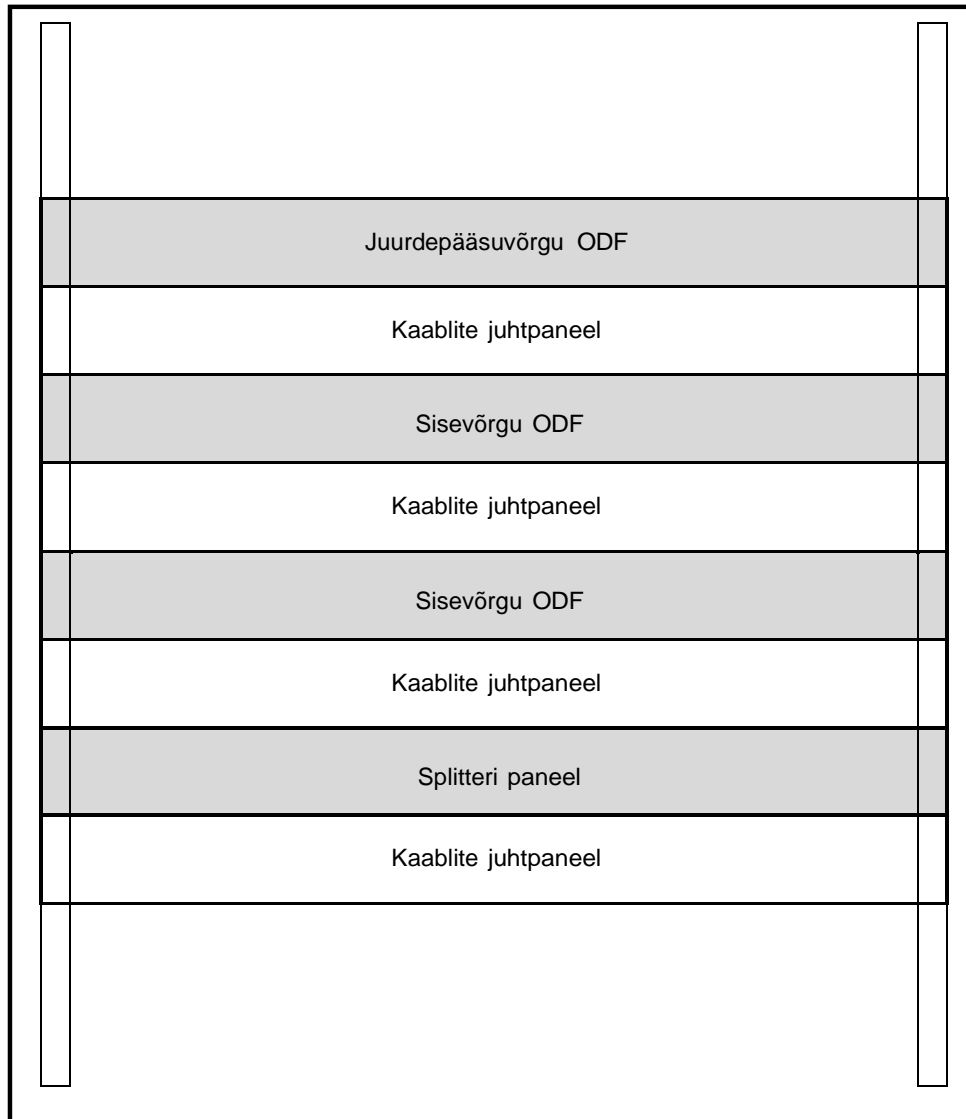
2.2.1 Jaotuskapi paigaldamine

Jaotuskapp paigaldatakse maja keskmise trepikoja keldrisse. Kui trepikodasid on rohkem kui 3, siis jaotatakse maja kaheks sektsiooniks ning keldrisse paigaldatakse kaks jaotuskappi (näiteks 5 trk maja jaotatakse kaheks sektsiooniks, 1–3 trk ja 4–5 trk, kapid paigaldatakse 2 ja 4 trk keldritesse). Jaotuskappide vahele paigaldatakse 4-kiuline valguskaabel.

Jaotuskapi sisu väljaehitamisel juhinduda punktist 3.1.1.

| | | |
|---------------|---|----------|
| AVALIK | TEGEVUSJUHEND | Lk. 7/19 |
| Nimetus | JUHEND VALGUSKAABLI SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | |

Joonis 2. 9-korruselise, 2 trk ja 72 korteriga maja jaotuskapi sisu



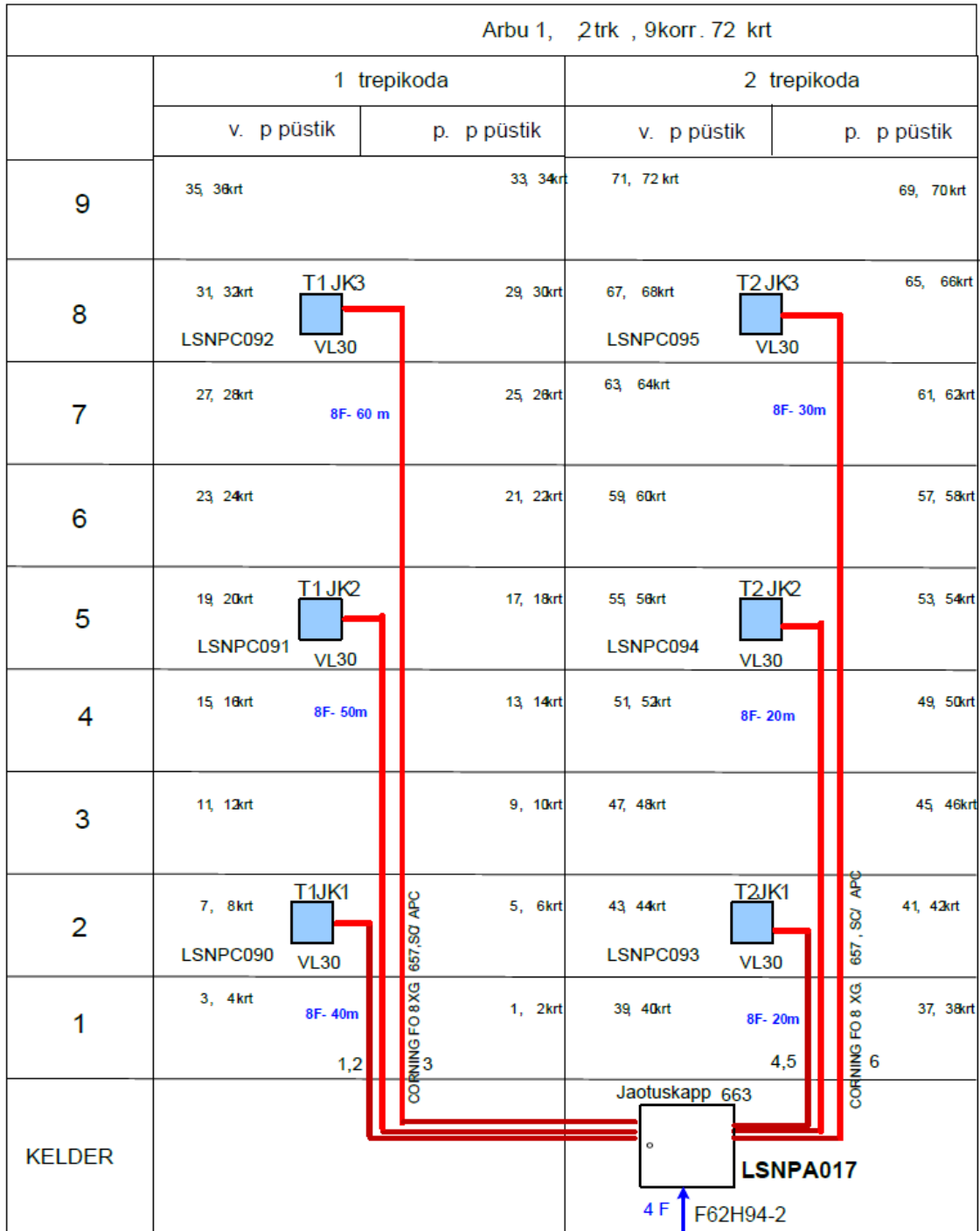
| | | |
|---------|--|----------|
| AVALIK | TEGEVUSJUHEND | Lk. 8/19 |
| Nimetus | JUHEND VALGUSKAABLI SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | |

2.2.2 Jaotuskarpide paigaldamine

- Jaotuskarbid paigaldatakse igas trepikojas 2.,5. ja 8. korrusel. (Jaotuskappide asukohad on näidatud **skeemlahendusel 2**).
- Kui kaablišahtid asuvad kinniste vaheuste taga, ehitatakse koridori keskele täiendav kaablikanal. Sellise lahenduse puhul ehitada igal korrusel horisontaalkarbik või -toru vaheusteni.
- Kui torusid ei ole võimalik paigaldada, paigaldatakse kaablid šahtidesse ning võrk ehitatakse välja vastavalt **skeemlahendusele 3**. Selle käigus paigaldatakse korrustele, kus puudub jaotuskapp, optilised *patch*-kaablid vastavalt korterite arvule lähimast jaotuskapist. *Patch*-kaablid lõpetada jaotuskarbis.

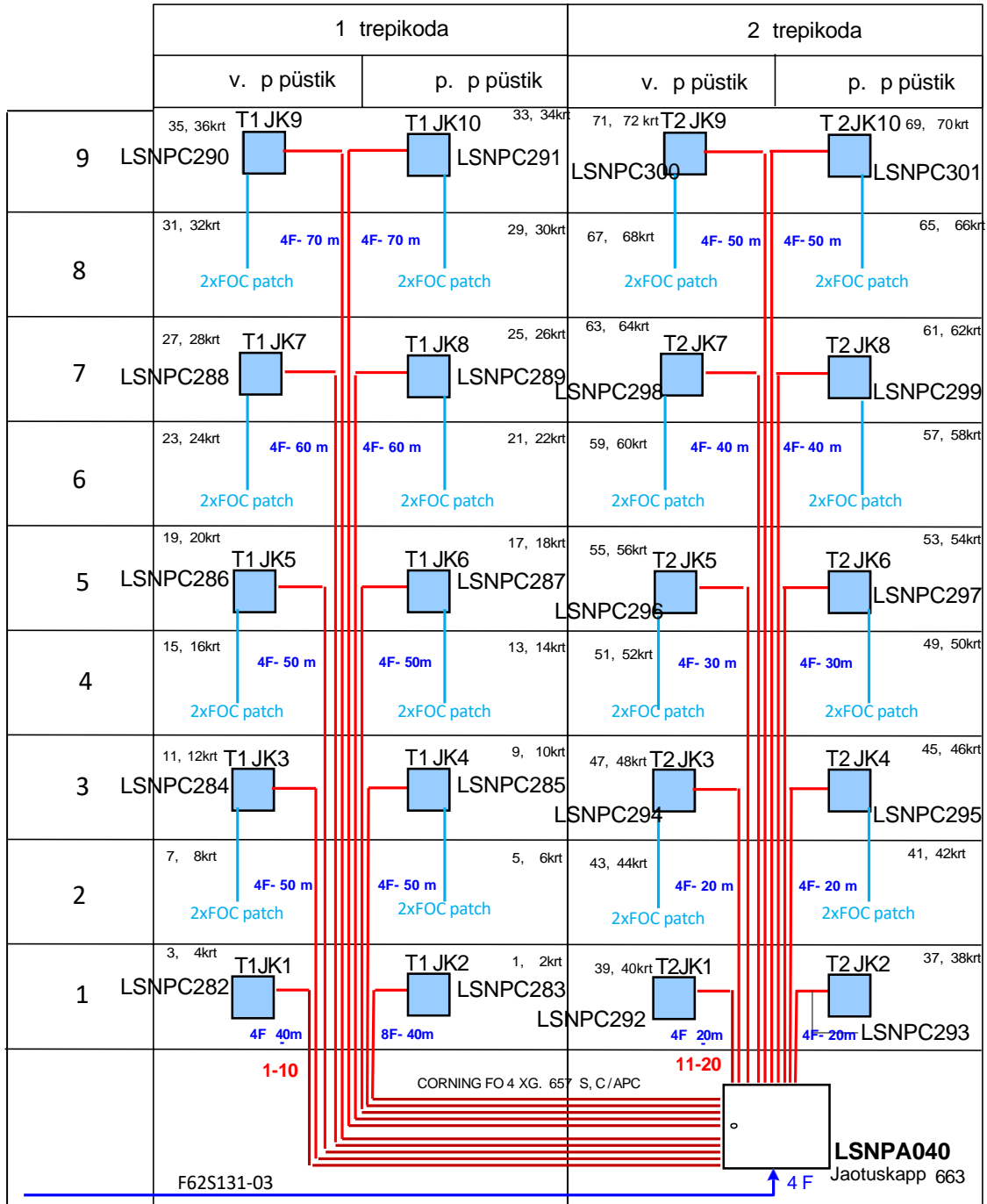
| | | |
|---------|--|----------|
| AVALIK | TEGEVUSJUHEND | Lk. 9/19 |
| Nimetus | JUHEND VALGUSKAABLI SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | |

Skeemlahendus 2. 9-korruseline maja, trepikojas 36 krt



| | | |
|---------|--|-----------|
| AVALIK | TEGEVUSJUHEHD | Lk. 10/19 |
| Nimetus | JUHEHD VALGUSKAABLI SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | |

Skeemlahendus 3. 9-korruseline maja, trepikojas 36 krt, parem ja vasakpoolne kaablišaht



| | | |
|---------------|---|-----------|
| AVALIK | TEGEVUSJUHE | Lk. 11/19 |
| Nimetus | JUHEND VALGUSKAABLI SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | |

2.2.3 Sisevõrgu ehitustööd: skeemlahendus 4

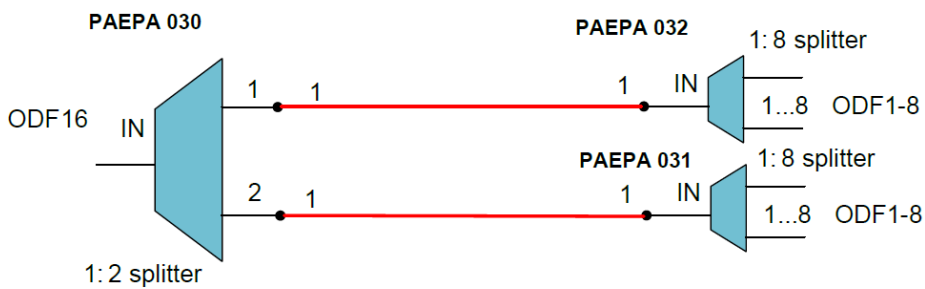
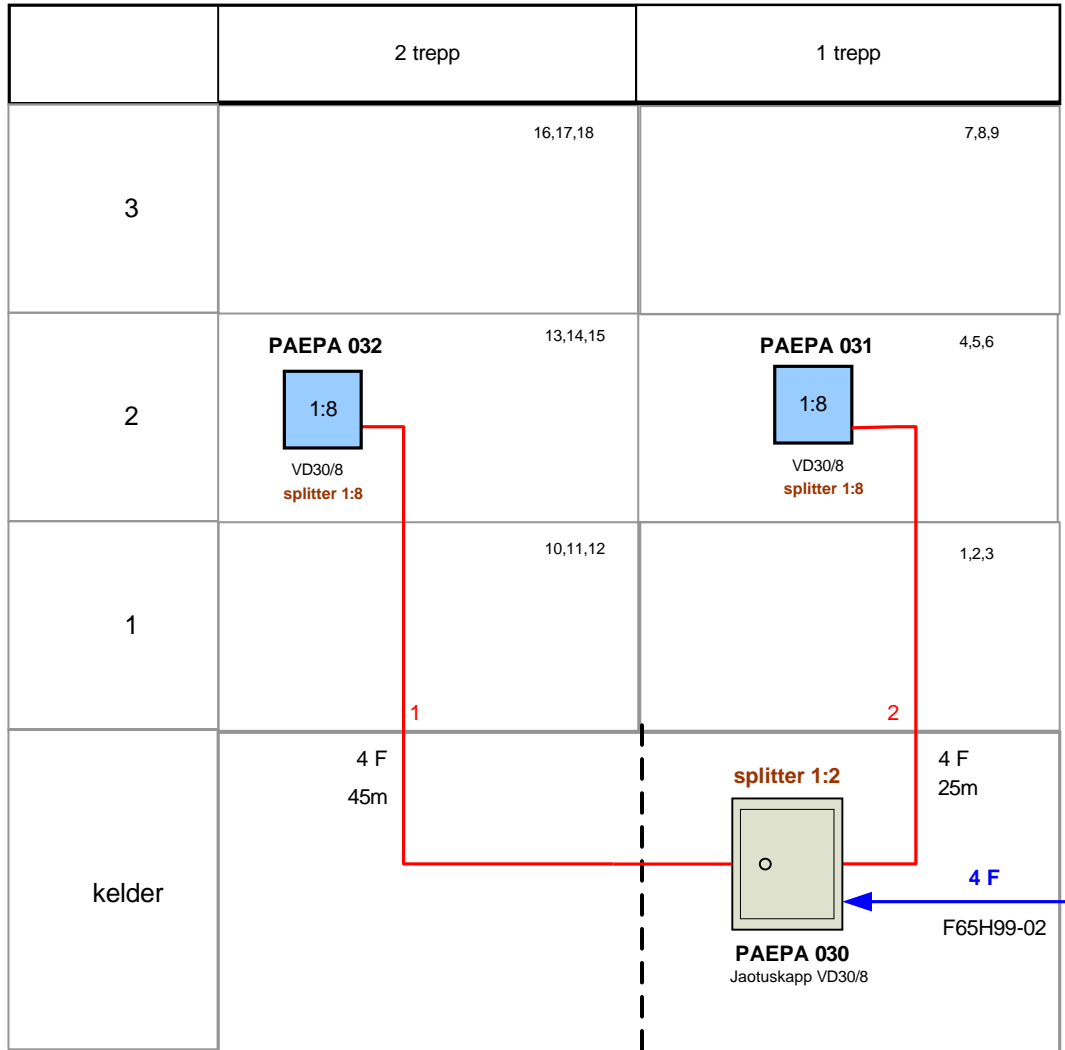
- Kahe või rohkema trepikojaga hoone keskele, üldjuhul keldrisse paigaldatakse jaotuskapp VD30 8SCDpx.
- Keldris asuvasse jaotuskappi paigaldatakse välisvõrgu kaabel, mille kaks kiudu otsastatakse SC/APC pistikutega.
- Väliskaabli pistikud ühendatakse ODF-is viimasele SCDpx adapterile, kohtadele 15–16.
- Keldrikapi jätkuplaadile paigaldatakse splitter.
- Splitteri sisend ühendatakse ODF-is väliskaabliga adapteris 15, splitteri väljundid keevitatakse jätkuplaadil kokku vertikaalkaablite kiududega.
- Vertikaalkaablid paigaldatakse mööda maja kaablišahte või pinnapealselt torudes (sõltuvalt majast).
- Kui korrusele paigaldatakse splitter, kasutatakse korrustel jaotuskarpi VL30 (pinnapealse lahenduse korral) või jaotuskarpi 155 (šahtide ja nõrkvoolukilpide olemasolul).
- Jaotuskarpi jätkuplaadile paigaldatakse splitter.
- Korrustel keevitatakse jätkuplaadil vertikaalkaabli esimene kiud kokku splitteri sisendiga.
- Splitteri väljundid ühendatakse ODF-is esimestele SCDpx adapteritele, kohtadele 1–....
- Kui korrustele ei paigaldata splittereid, vaid ainus splitter jääb keldrikappi, siis paigaldatakse korrusele ilma jätkuplaadita jaotuskarp TG 210×140×70 ning kasutatakse otsastatud kaableid.
- Maja sisevõrgu lahenduse ja splitterite asukohtade valikul lähtuda „Splitterite kasutamise kombinatsioonide tabelist“.

Skeemlahendus 5

- Ühe trepikojaga 6–12 korteriga hoones paigaldatakse jaotuskarp (pinnapealselt VL 30, šahtis 155) hoone keskmisele korrusele (v.a. 2 korruselises hoones, kus paigaldatakse jaotuskarp 1 korrusele). Juurdepääsukaabel ühendatakse samasse jaotuskarpi, kohtadele 15–16. Splitteri kasutus: 1–8 korteriga hoones 1:8 splitter, 8–12 korteriga hoones 1:16 splitter.

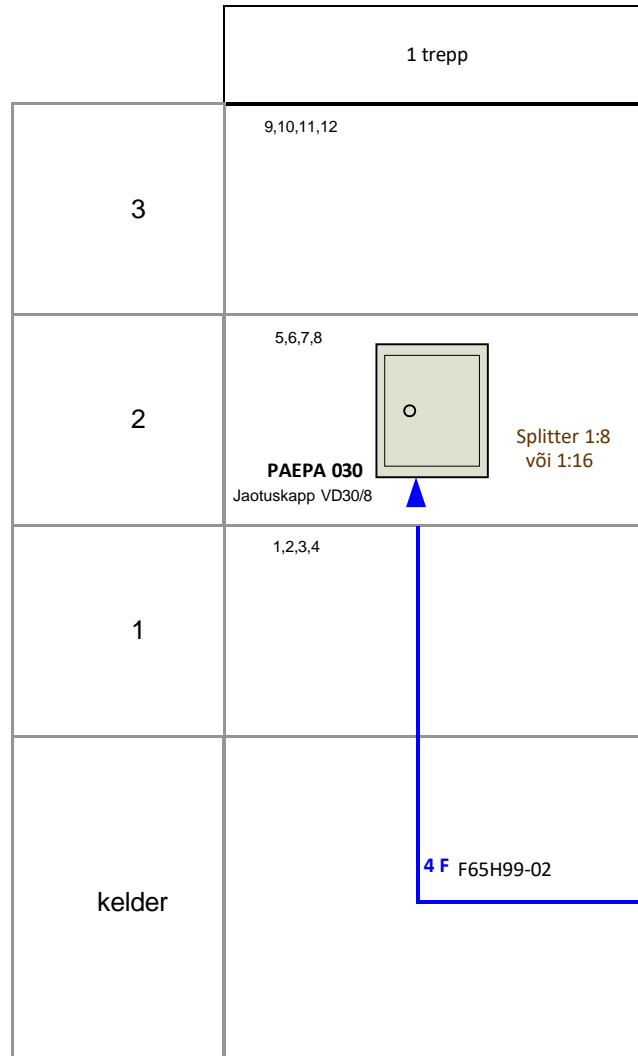
| | | |
|----------------|---|-----------|
| AVALIK | TEGEVUSJUHE | Lk. 12/19 |
| Nimetus | JUHEND VALGUSKAABLI SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | |

Skeemlahendus 4. Maja sisevõrgu lahenduse näidis (2 trk, 18 krt)



| | | |
|---------|--|-----------|
| AVALIK | TEGEVUSJUHEND | Lk. 13/19 |
| Nimetus | JUHEND VALGUSKAABLI SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | |

Skeemlahendus 5. 1 trepikoda, 6–12 korterit



| | | |
|---------|--|-----------|
| AVALIK | TEGEVUSJUHEND | Lk. 14/19 |
| Nimetus | JUHEND VALGUSKAABLI SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | |

2.3 Ülejäänud kortermajad

Kõikide teiste kortermajade puhul, mis oma ehituselt on tüüpmajad, kuid maja skeemlahendus ei ole kajastatud selles dokumendis, lahendatakse kasutades eespool mainitud materjale ning tüüpmajade skeemides kasutatud põhimõtteid.

2.4 Ärimajad

Ärimajade puhul ei ole võimalik kirjeldada tüüplahendust. Ärimajades sisevõrkude ehitamisel kasutada eespool mainitud materjale ning kortermajade tüüpmaajades kasutatud põhimõtteid.

3. Nõuded ehitusdokumentatsioonile

3.1 Tehnilise kontrolli teostamist tõendavad dokumendid

- 3.1.1 FO SV kaablite mõõteprotokoll (*Lisa 1*).
- 3.1.2 FO JPV kaabli mõõteprotokoll (juhul kui ehitatakse JPV sama tööga).

3.2 Võrguressurssi iseloomustavad dokumendid

- 3.2.1 **Fotod** kõikidest hoonesse paigaldatud jaotuskohtadest avatuna ja suletuna. Suletud jaotuskoha foto võtta **üldplaanina**.
- 3.2.2 **Ehitatud sisevõrgu joonis**, kus on korruste lõikes näidatud kõik ehitatud kaablid, jaotuskohad, kaablite ja jaotuskohtade tähised, jaotuskohtade tüübid, asukohtade kirjeldused (näiteks ruumi nr).
Kortermajade puhul piisab joonistatud skeemist. Kui maja sisevõrgu ehitamisel on vertikaalkaablid keevitatud otse splitteri kiudude külge, tuleb koostada ka kiudude ühendusskeem (*näide Lisa 2*).
Ärimajade puhul võimalusel kasutada hoone korruste põhiplaan ning kanda andmed sinna (*vt näide Lisa 3*). Kui põhiplaan ei ole võimalik kasutada, siis tuleb võrgu ehituspõhimõtte skeem ise koostada (*näide Lisa 4*).
- 3.2.3 **Kiudude skeem** FO JPV kaabli ehitusel.
- 3.2.4 **Kapi skeem koos märgistustega** (*Lisa 5*).

| | | |
|---------|--|-----------|
| AVALIK | TEGEVUSJUHEND | Lk. 15/19 |
| Nimetus | JUHEND VALGUSKAABLI SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | |

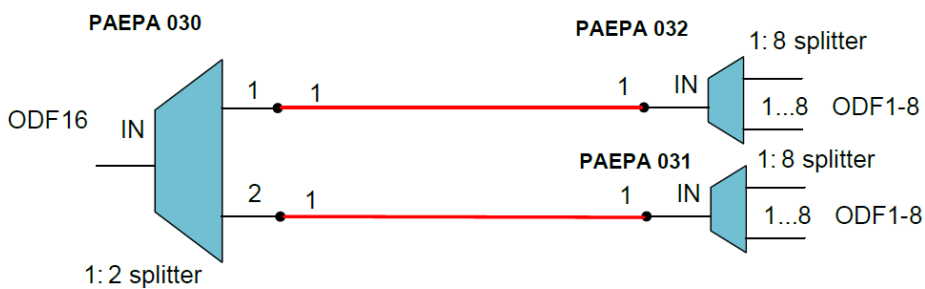
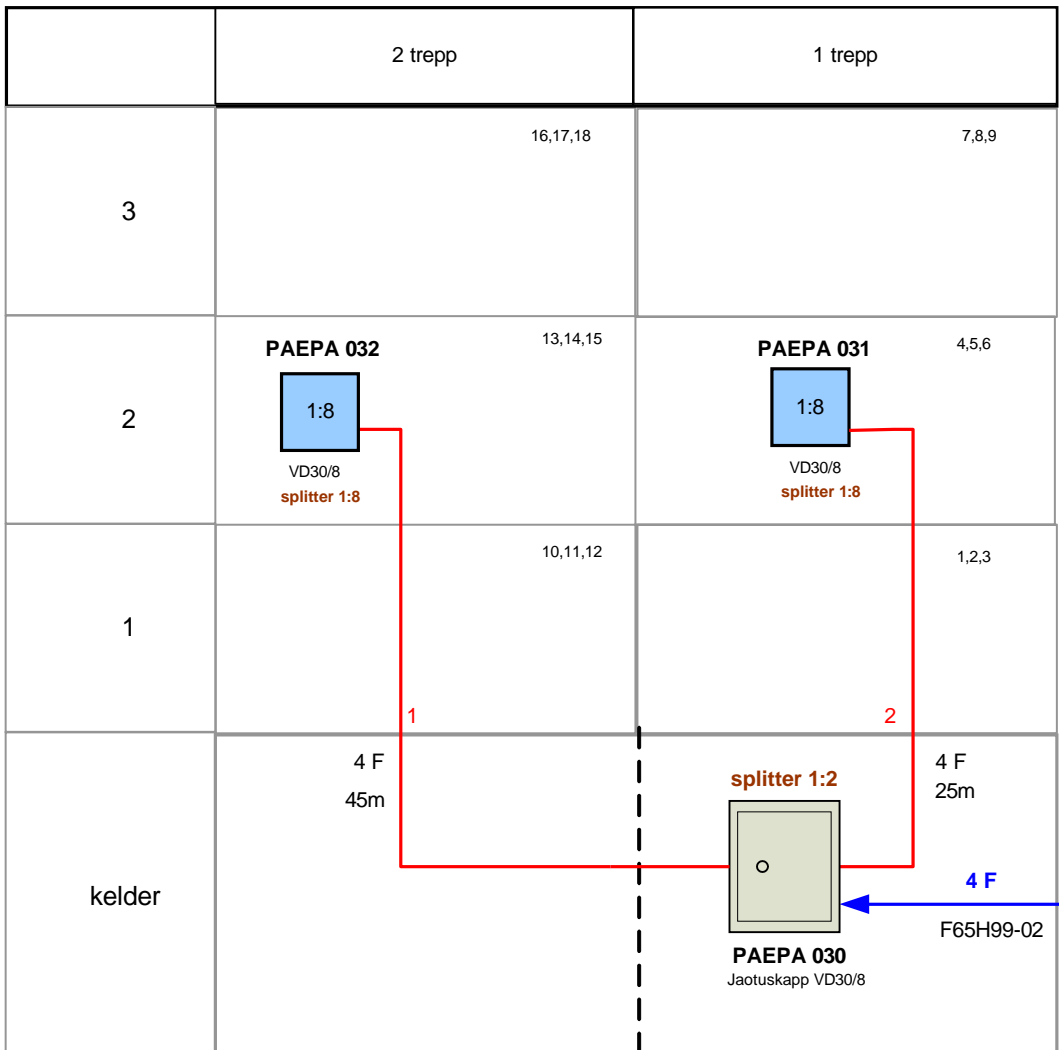
Lisa 1. Kaablite mõõteprotokoll

Kuup.

| Address: | | Aadress | | |
|---|--------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|
| Kabi tähis: | | LAKPA001 | ODF tähis: ODF1 | |
| Kabi sisendsignaali nivoo: | | -dBm | | |
| Mõõtmisel kasutatav lainepikkus 1550 nm | | | | |
| Kiu pos. ODF-is | Kiu lõpp. Korruse ODF | Kiu pos. Korruse ODF | Signaali nivoo -dBm | Kaabli pikkus (m) |
| 1 | LAKPC001 | 1 | 19,70 | 30 |
| 2 | LAKPC001 | 2 | 20,10 | 30 |
| 3 | LAKPC001 | 3 | 20,30 | 30 |
| 4 | LAKPC001 | 4 | 19,80 | 30 |
| 5 | LAKPC001 | 5 | 19,50 | 30 |
| 6 | LAKPC001 | 6 | 20,10 | 30 |
| 7 | LAKPC001 | 7 | 20,30 | 30 |
| 8 | LAKPC001 | 8 | 19,80 | 30 |
| 9 | LAKPC002 | 1 | 19,70 | 60 |
| 10 | LAKPC002 | 2 | 20,10 | 60 |
| 11 | LAKPC002 | 3 | 19,80 | 60 |
| 12 | LAKPC002 | 4 | 19,70 | 60 |
| 13 | LAKPC002 | 5 | 20,10 | 60 |
| 14 | LAKPC002 | 6 | 20,30 | 60 |
| 15 | LAKPC002 | 7 | 20,50 | 60 |
| 16 | LAKPC002 | 8 | 19,90 | 60 |

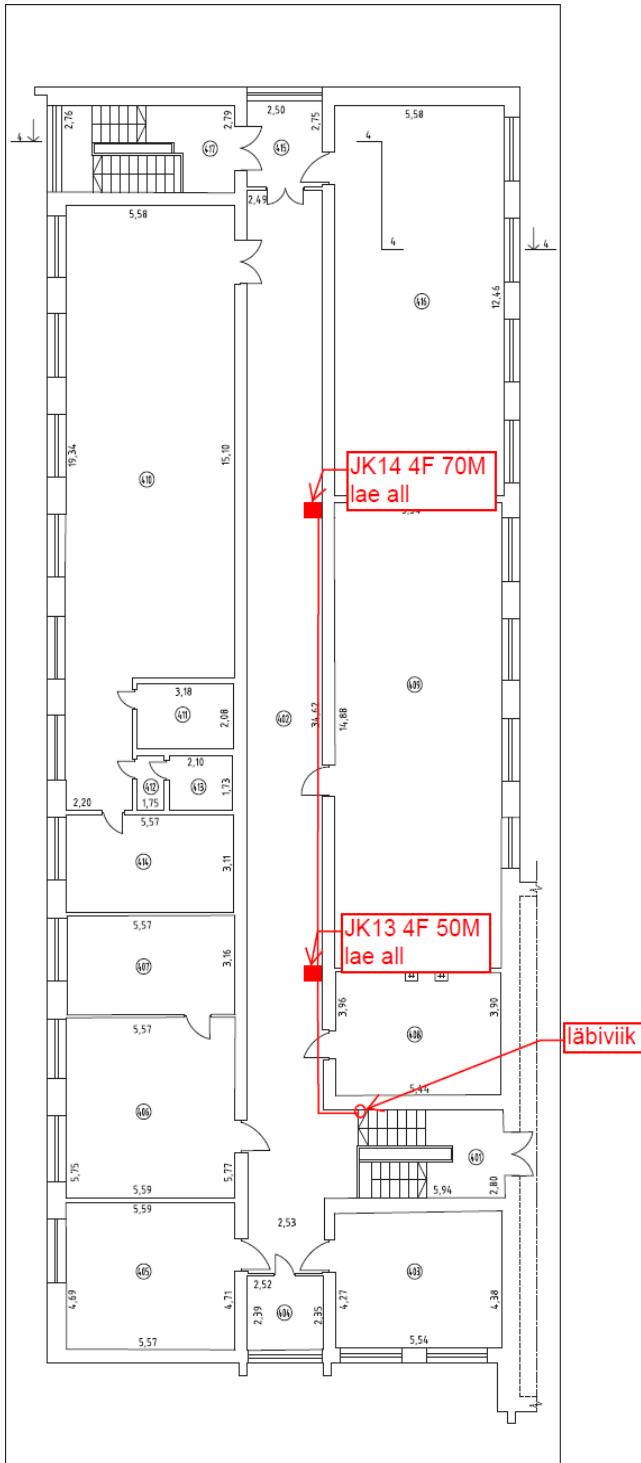
| | | |
|---------|--|-----------|
| AVALIK | TEGEVUSJUHE | Lk. 16/19 |
| Nimetus | JUHEND VALGUSKAABLI SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | |

Lisa 2. Kortermaja sisevõrgu skeemi näidis



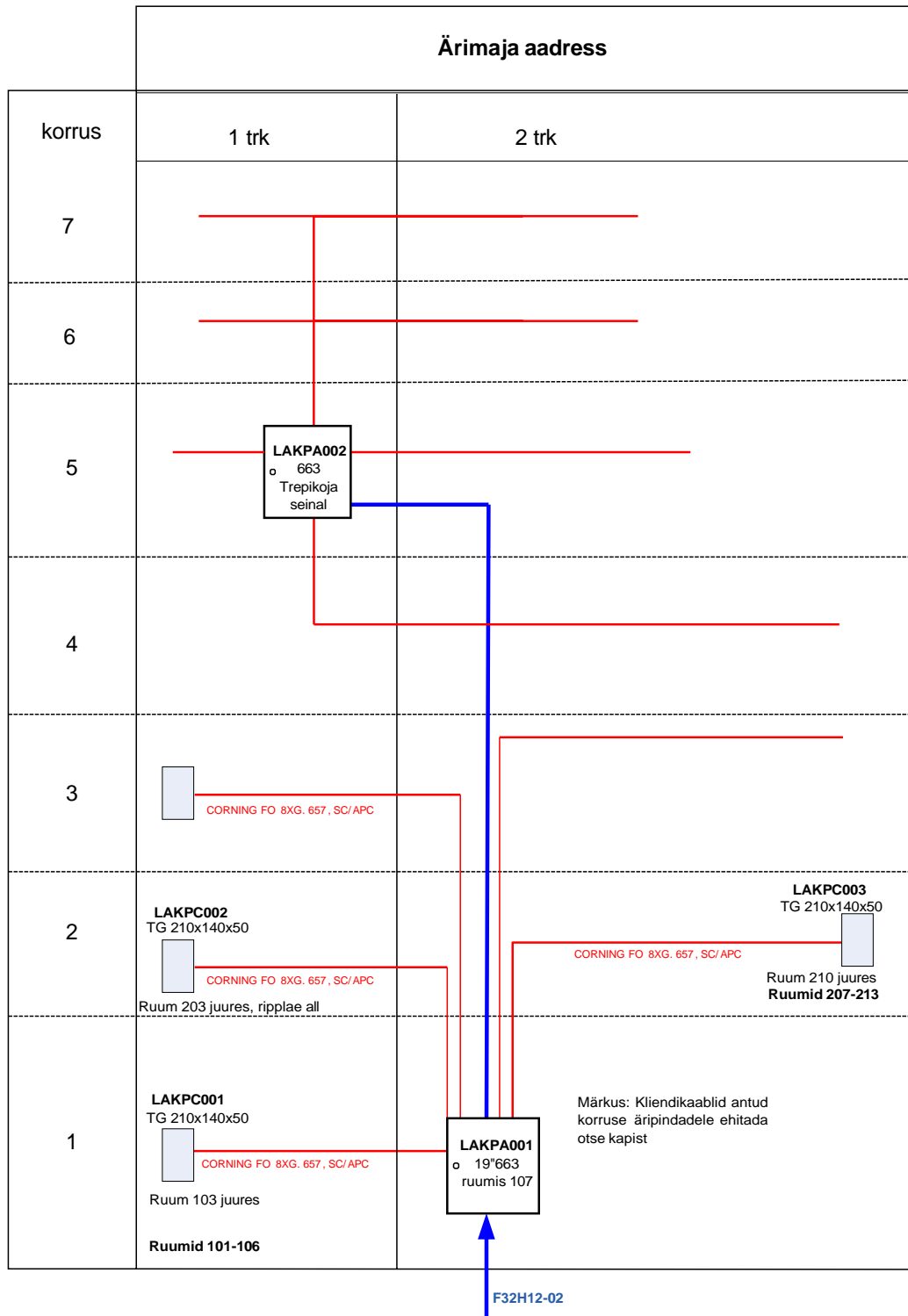
| | | |
|---------|--|-----------|
| AVALIK | TEGEVUSJUHEND | Lk. 17/19 |
| Nimetus | JUHEND VALGUSKAABLI SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | |

Lisa 3. Ärimaja sisevõrgu joonise näide maja põhiplaani järgi



| | | |
|---------|--|-----------|
| AVALIK | TEGEVUSJUHEND | Lk. 18/19 |
| Nimetus | JUHEND VALGUSKAABLI SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | |

Lisa 4. Ärimaja sisevõrgu skeemi näidis



| | | |
|---------|--|-----------|
| AVALIK | TEGEVUSJUHEND | Lk. 19/19 |
| Nimetus | JUHEND VALGUSKAABLI SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | |

Lisa 5. Jaotuskapp 663

