

| | | |
|---------------|--|------------------------------|
| AVALIK | PÕHIMÕTE | Lk. 1/15 |
| Nimetus: | JUHEND LAN SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | Kehtiv alates: 01.03.2012 |

Üldinfo

Juhendis on kirjeldatud lahendused LAN sisevõrkude ehitamiseks kortermajades ja ärimajades.

Esimeses pooles on kirjas materjaleelistused, teises osas on kirjeldatud sisevõrgu üldised ehituspõhimõtted.

LAN sisevõrkude 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 dupeks 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

LAK L 014 LAK - Telia võrgusõlme tähis (Laki)
L – LAN võrgu jaotuskoht
282 – järjekorra number

Sisevõrgu ehitus ärimajades

1. Sisevõrgu ehitusel kasutatavad materjalid

1.1 Kaablid

- Kaabel Cat5e UTP
- Kaabel Cat6

| | | |
|---------------|--|------------------------------|
| AVALIK | PÕHIMÕTE | Lk. 2/15 |
| Nimetus: | JUHEND LAN SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | Kehtiv alates: 01.03.2012 |

1.2 Jaotuskapp

- Metallist kapp, lukustatava metalluksega (Telia nõuetele vastav Abloy lukk)
- Kapis 19" raam, kõrgus vastavalt äripindade arvule (19"664, 864,1264).

1.3 Jaotuskarp

- Lukustatav metallist karp, näiteks Elteki tooted (lisaks Telia nõuetele vastav lukk) (Cat5/Cat6 paneelide 6×RJ45 ja 12×RJ45 korral)
- Plastikust seinale kinnitatav boks (4×RJ45 ja 2×RJ45 korral).

1.4 Cat kaablite otsastus

- RJ45 paneelid 24-porti.

1.5 FO materjalid materjali kasutusjuhendi järgi

- ODF 19" raamile: 24-pordine sahtliga ODF (näiteks TT-24)
- Eraldiseisev ODF: 4 või 6 pordine (näiteks TT-4, TT-6)
- SC/APC adapterid ja pistikud (rohelised)
- Kasutada *singlemode*'i kaableid
- Aktsepteeritud kaablitootjad: Draka, Corning, Nestor, Nexans, TKF.

1.6 Markeerimistarvikud

- Cat5/Cat6 kaabli tähised markeerimislindega (kleebitav), kaabli tähis otstes markerpliiatsiga
- FO kaabli tähised plastikust markeerimisvahenditega („Partex“)
- FO kaabli hoiatuslint „Ettevaatust valguskaabel, Elion“.

1.7 Elektritoide

- Elektriakaabel PPJ 3×2.5
- 19" T6 paneel (220V, 6 pesa)
- Eraldi automaatkaitse 16A

2. Sisevõrgu ehitamise üldnõuded

- Projekteerimisel ja ehitamisel järgida EN50173 standardit ja rahvusvahelisi ICO/IEC 11801 soovitusi.
- Kõik andmesidevõrgu ehitamiseks kasutatavad komponendid peavad vastama vähemalt Cat5e nõuetele.
- Kui sidekaablid paigaldatakse elektriakaablite või muude sidesüsteeme häirivate allikate vahetusse lähedusse, tuleb ehitamisel kasutada suurendatud häirekindlusega kaableid.
- Ühegi Cat kaabli pikkus ei tohi ületada 90m, kusjuures kanali pikkus ei tohi ületada 100m, mis tähendab, et kahe aktiivseadme (jaotla) vahelise kaabli pikkus koos kõikide vaheühenduste ja jätkukaablitega (*patch cables*) ei tohi ületada 100m.
- Cat kaablid on ette nähtud paigaldamiseks kaitsetorudesse, kaitsekarpidesse, kaabliredelitele või krohvipealseks paigalduseks. Kaablid ei ole ette nähtud krohvialuseks paigalduseks.

| | | |
|---------------|--|------------------------------|
| AVALIK | PÕHIMÕTE | Lk. 3/15 |
| Nimetus: | JUHEND LAN SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | Kehtiv alates: 01.03.2012 |

- Kõik kaablite otsastused peavad vastama kas TIA/EIA 568B (soovituslik) või 568A standardile, kaasa arvatud värvikood.

3. Sisevõrgu ehitamise üldpõhimõtted

3.1 Ettevalmistustööd

- Selgitada kaablite paigaldusteid silmas pidades, kõige optimaalsem koht jaotuskapi/kappide paigaldamiseks hoones.
- Selgitada hoone kaablišahtide olemasolu, vajadusel täiendava kaablikanali (kaitsetorud/karbikud) ehitamiseks sobivad kohad.
- Selgitada optimaalsed korruste jaotuskarpide mahud ja asukohad.
- Kappide ja karpide asukohad kooskõlastada maja haldajaga.

3.2 Jaotuskapi paigaldamine

- Jaotuskapp/kapid paigaldada ettevalmistustööde käigus väljavalitud kohta (eelistatud on tehnilised ruumid, keldrid ning mitterenditavad ruumid näiteks koridorid või kinnistuomaniku enda ruumid).
- Kui kinnistu kaugemad äripinnad on üle 100 m, siis Cat5/Cat6 tööraadiust arvestades jagada maja seksioonidesse ning paigaldada täiendav jaotuskapp/kapid.
- Jaotuskapi suuruse valikul tuleb arvestada, et sõltuvalt pindade arvust (näiteks perspektiivsed kõrvalhooned, mis projektist välja jäid) oleks võimalik hiljem täiendavaid seadmeid, kaableid paigaldada.
- Jaotuskapi komplekteerimine teostada arvestades järjekorda ülalt alla:
 - vaba 2U, ODF, switch, Cat5/Cat6 paneel, elektritoite paneel (*vt Lisa 1*),
 - kaablijuhtpaneel ja kaabliuunajad arvestada iga täidetud 2U järel.
- Kui hoones on mitu jaotuskappi, siis paigaldada jaotuskappide vahele 4-kiuline FO ühenduskaabel. Sõltuvalt vajadusest võib see ka suurema mahuline FO kaabel olla.
- Kui ärimajas on olemasolev vaba mahuga jaotuskapp, siis selle kasutamine otsustatakse koostöös Telia JPV projektijuhiga.

3.3 Jaotuskarpide paigaldamine

- Jaotuskarbid (pinnapealsed) paigaldatakse 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 hilisem teenindus tehniku poolt oleks võimalikult väikese töömahu ja maksumusega. Oluline on, et kliendikaablitega ei peaks korruste vahel liikuma.
- Jaotuskarbi asukoht valida selliselt, et planeeritavad jaotuskarbi külge ühendatavad kliendid ei asuks kaugemal kui 30 m.

| | | |
|---------------|--|------------------------------|
| AVALIK | PÕHIMÕTE | Lk. 4/15 |
| Nimetus: | JUHEND LAN SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | Kehtiv alates: 01.03.2012 |

3.4 Kaablite 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 kaablid korrektselt kinnitada.
- Cat5/Cat6 kaablid markeerida Telia kleebislindiga.
- Cat5/Cat6 kaablid otsastada (varusid mitte jätta).
- FO kaablid markeerida trassil jooksvalt kleebisega „Ettevaatust valguskaabel“. Jaotuskappide juures kasutada kaabli tähisena plastikust markeerimisvahendeid.
- Cat5/Cat6 kaablite mahud valitakse vastavalt äripindade arvule. Üldjuhul võib jääda kaablite koguarv vahemikku 70-100% äripindade arvust.

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

3.5 Elektritoite ehitamine

- Jaotuskapis või selle läheduses peab olema paigaldatud minimaalselt kahe maanduskontaktiga pistikupesa seadmete ühendamiseks 220V elektrivõrguga. Andmesidekapis paigutatakse elektripistik kapi ülemisse nurka. Pistikupesa elektritoiteks kasutada kaablit PPJ 3×2,5. Toitekaabel ühendatakse elektrivõrku üle kaitseautomaadi B karakteristik 10A (1F 10A ABB). Elektritoite ja potentsiaali ühtlustuse teostus peab vastama nõuetele EVS-IEC 6036.

3.6 Kaablite, jaotuskappide ja jaotuskarpide tähistamine

3.6.1 Tähised

- **Jaotuskapp**
tähis kujul *aaaLbbb* (näiteks LAKL014), kus
aaa – sihtvõrgu tähis,
" L " – kokkuleppeline Cat5/Cat6 andmesidekapi sümbol,
bbb – kapi jrk nr sihtvõrgus
Tähise annab Telia projektijuht.
- **Cat5/Cat6 kaabel**
tähis kujul *Laaa/c/d* (näiteks L014/2/1), kus
Laaa – hoone jaotuskapi nr
c – Cat5/Cat6 paneeli nr jaotuskapis
d – pordi nr Cat5/Cat6 paneelil

| | | |
|---------------|--|------------------------------|
| AVALIK | PÕHIMÕTE | Lk. 5/15 |
| Nimetus: | JUHEND LAN SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | Kehtiv alates: 01.03.2012 |

- **Jaotuskarp**
tähis kujul *Laaa/c/d-e* (näiteks L014/2/1-4), kus
Laaa – hoone jaotuskapi nr
c – Cat5/Cat6 paneeli nr jaotuskapis
d-e – portide nr Cat5/Cat6 paneelil
- **FO kaabel**
tähis kujul *FSxxx* (näiteks FS432), kus
FS – kokkuleppeline FO sisekaabli tähis
xxx – kaabli jrk nr
Tähise annab Telia projektijuht.
- **Cat5/Cat6 paneel**
tähis numbri kujul *1, 2* jne jaotuskapis ülalt alla lugedes.

3.6.2 Tähistamise kord

| | Tähise asukoht | Tähised/selgitus |
|-------------------------|--|--|
| Jaotuskapp | jaotuskapi ukse väliskülg | Kapi tähis ja Telia kleebis |
| Cat5/Cat6 paneel | paneeli vasakpoolne äär | Cat5/Cat6 paneeli tähis |
| Jaotuskarp | jaotuskarbi kaane väliskülg / ripplae raam | Karbi tähis ja Telia kleebis / kui jaotuskarp ei asu nähtaval (näiteks ripplae taga), siis lisaks karbi tähis ripplae raami külge (soovituslikult kollane markeerimislint, laius 10mm) |
| Cat5/Cat6 kaabel | kaablil | Otsastuskohtade juures kaabli tähis markerpliatsiga, trassil jooksvalt kleebislint „Elion“ |
| FO kaabel | kaablil | Jaotuskapi juures kaabli tähis (plastikust markeerimisvahenditega), trassil jooksvalt kleebislinnid „Ettevaatust valguskaabel“ ja „Elion“ |
| ODF paneel | paneeli esiküljel (sahtlil) | FO kaabli tähis, FO kaabli teise otspunkti tähis (paneeli pordi nr - kapi nr), Telia kleebis |

| | | |
|---------------|--|------------------------------|
| AVALIK | PÕHIMÕTE | Lk. 6/15 |
| Nimetus: | JUHEND LAN SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | Kehtiv alates: 01.03.2012 |

4. Lahenduste variandid erinevate kortermajade puhul

4.1 Tüüp korrusmaja 1

3-5- korruseline maja, trepikodade arv 2-..., kortereid ühes trepikojas 10-20, igal korrusel elektrikilp, kust jookseb kaablišaht. Kaablišahtid on koridori keskel ning ligipääsetavad.

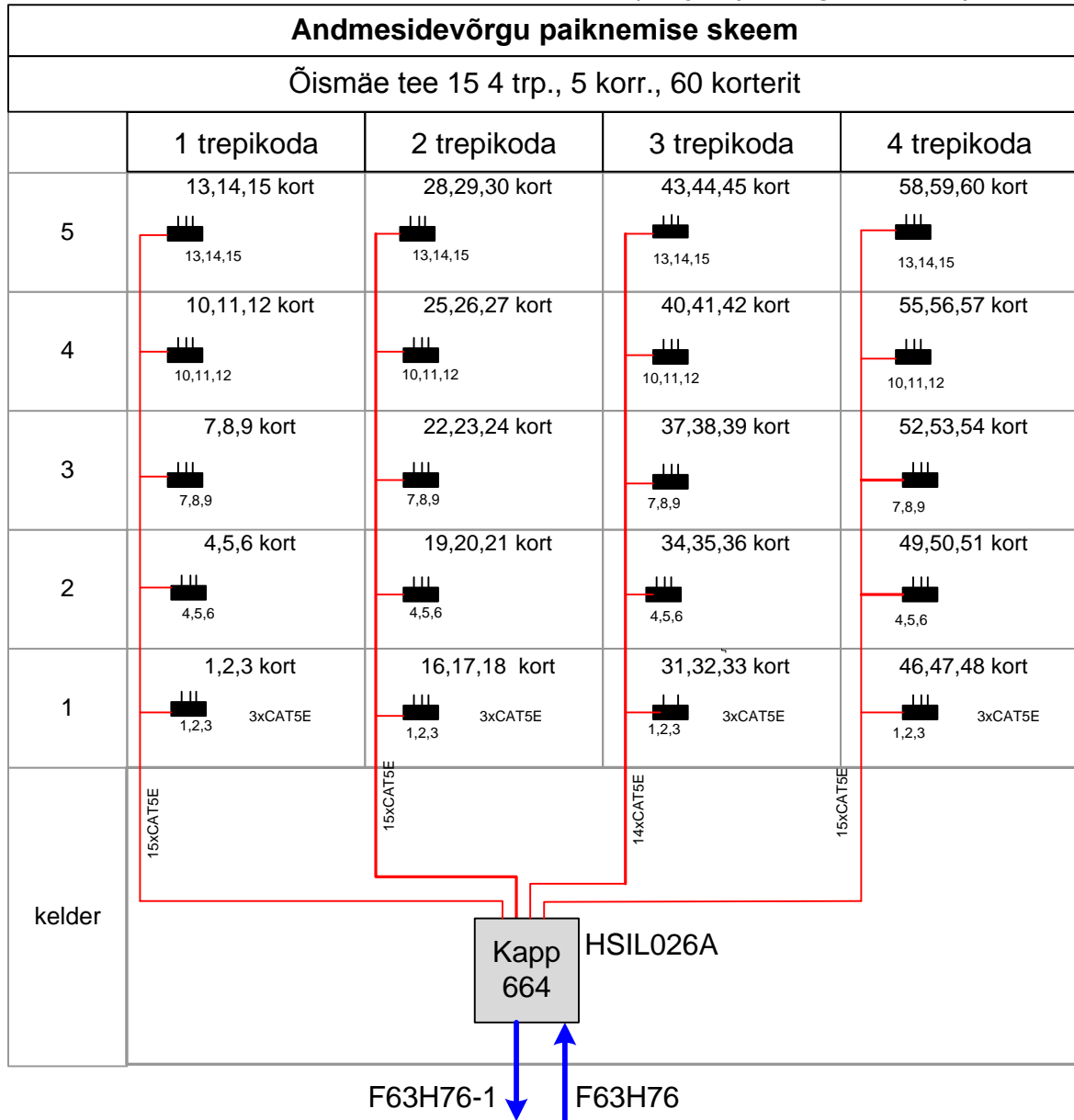
Majja paigaldatakse 664 19" andmesidekapp, üldjuhul paigaldatakse kapp maja keskmise trepikoja keldrisse. Juhul, kui trepikodade arv on üle 4, siis jaotatakse maja kaheks sektsiooniks ning keldrisse paigaldatakse kaks jaotuskappi (näiteks 8 trk maja jaotatakse kaheks sektsiooniks, 1-4 trk ja 5-8 trk,apid paigaldatakse 3 ja 6 trk keldritesse). Jaotuskappide vahele paigaldatakse 2×Cat5e või 2×Cat6 andmesidekaabel.

Andmesidekapp sisu komplekteeritakse vastavalt lisatud joonisele 1.

Andmesidekapist paigaldatakse Cat5e/Cat6 kaablid igale korrusele arvestusega 1×Cat5e või 1×Cat6 kaabel iga korteri kohta. Kaablite paigaldamiseks kasutatakse olemasolevaid kaablišakte. Näidis skeemlahendusel 1.

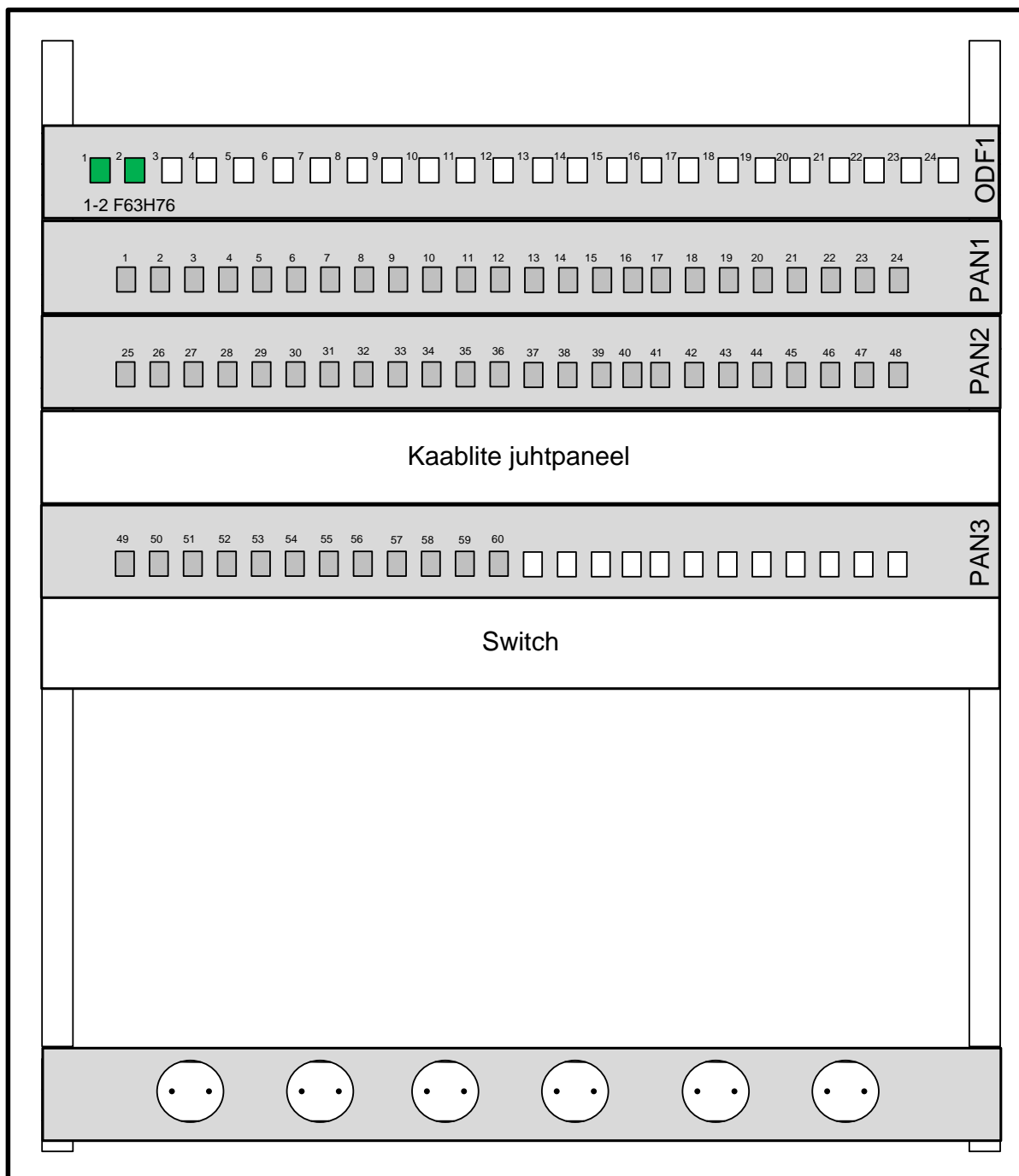
| | | |
|---------------|--|------------------------------|
| AVALIK | PÕHIMÕTE | Lk. 7/15 |
| Nimetus: | JUHEND LAN SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | Kehtiv alates: 01.03.2012 |

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



| | | |
|---------------|--|------------------------------|
| AVALIK | PÕHIMÕTE | Lk. 8/15 |
| Nimetus: | JUHEND LAN SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | Kehtiv alates: 01.03.2012 |

Joonis 1 – 5-korruseline, 4 trepikoja ja 60 korteriga maja jaotuskapi sisu



| | | |
|---------------|--|------------------------------|
| AVALIK | PÕHIMÕTE | Lk. 9/15 |
| Nimetus: | JUHEND LAN SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | Kehtiv alates: 01.03.2012 |

4.2 Tüüp korrusmaja 2

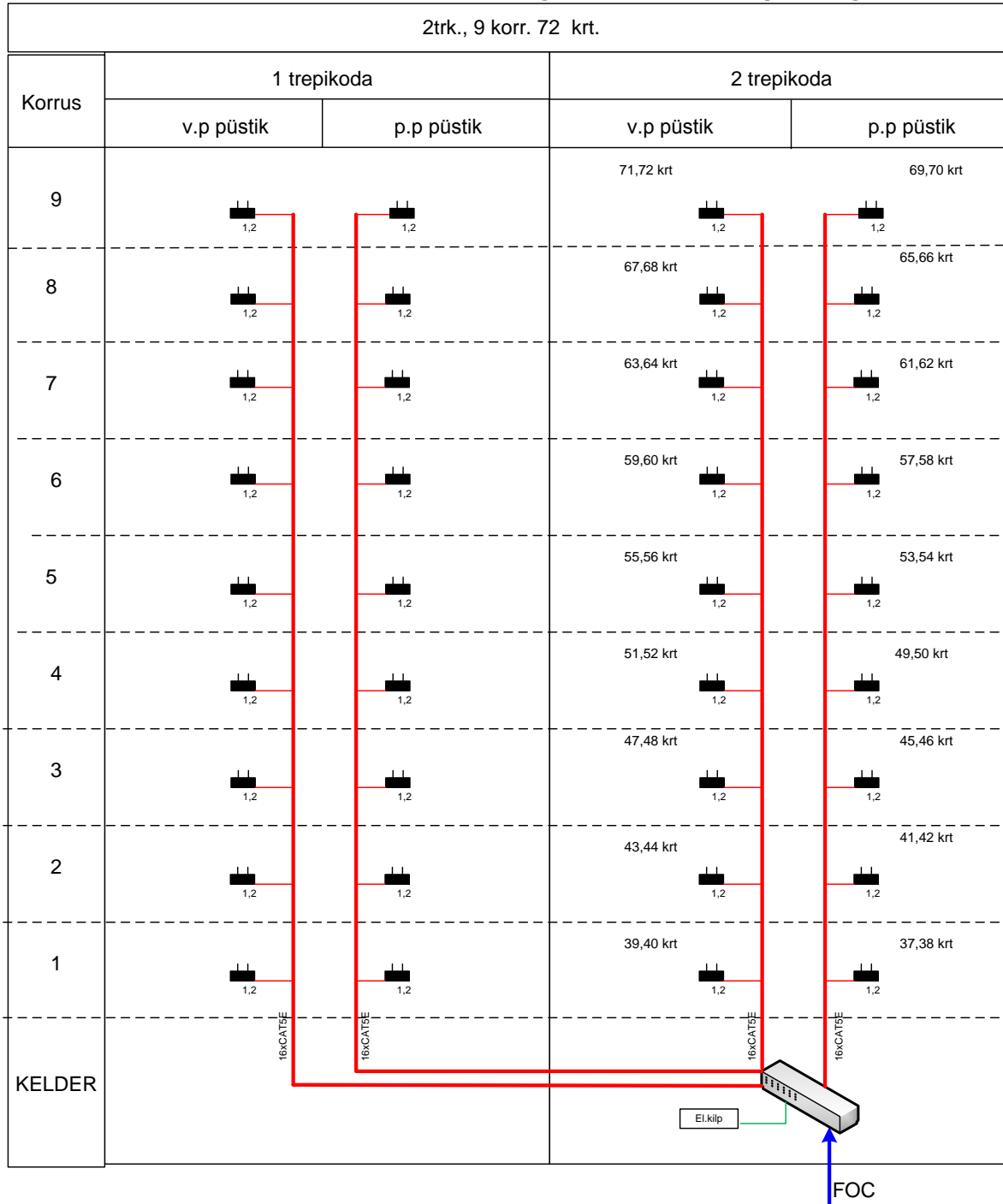
9-korruseline maja, trepikodade arv 1-..., kortereid ühes trepikojas 27-, trepikojas on kaks kaablišahti ning mõlemal pool 18 korterit või jookseb kaablišaht trepikoja keskelt.

Majja paigaldatakse 664 19" andmesidekapp, üldjuhul paigaldatakse kapp maja keskmise trepikoja keldrisse. Juhul, kui trepikodade arv on üle 3, siis jaotatakse maja kaheks sektsiooniks ning keldrisse paigaldatakse kaks jaotuskappi (näiteks 6 trk maja jaotatakse kaheks sektsiooniks, 1-3 trk ja 4-6 trk,apid paigaldatakse 2 ja 5 trk keldritesse). Jaotuskappide vahele paigaldatakse 2×Cat5e või 2×Cat6 andmesidekaabel. Andmesidekapp sisu komplekteeritakse vastavalt lisatud joonisele 1.

Andmesidekapist paigaldatakse Cat5/Cat6 kaablid igale korrusele arvestusega 1×Cat5e või 1×Cat6 kaabel iga korteri kohta. Kaablite paigaldamiseks kasutatakse olemasolevaid kaablišakte (skeemlahendus 2). Kui kaablišakte ei ole, tuleb ehitada täiendav torustik (skeemlahendus 3).

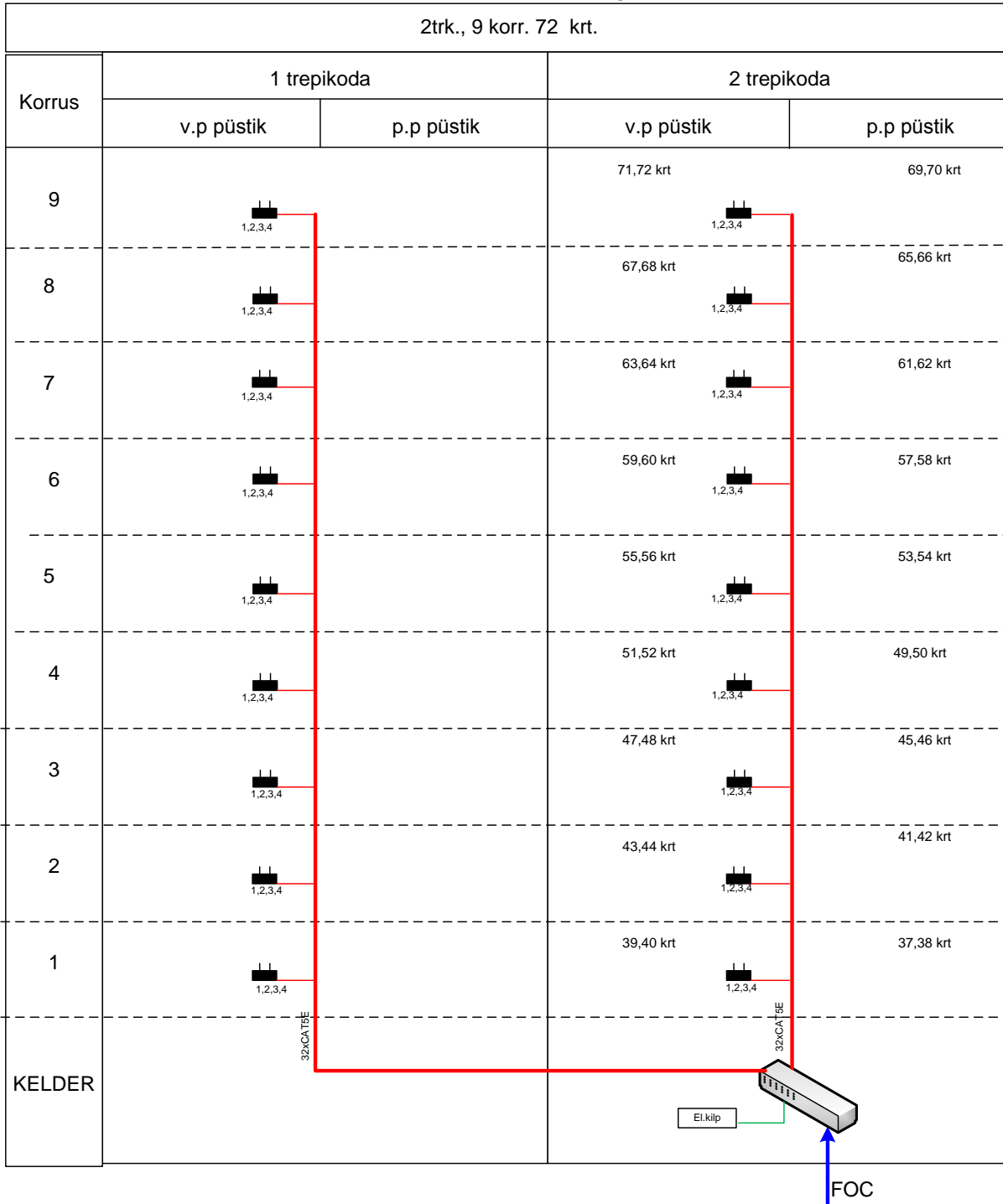
| | | |
|---------------|---|------------------------------|
| AVALIK | PÕHIMÕTE | Lk. 10/15 |
| Nimetus: | JUHEND LAN SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | Kehtiv alates: 01.03.2012 |

Skeemlahendus 2 - 9-korruseline maja, 72 krt, šahtid parem ja vasak



| | | |
|---------------|---|------------------------------|
| AVALIK | PÕHIMÕTE | Lk. 11/15 |
| Nimetus: | JUHEND LAN SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | Kehtiv alates: 01.03.2012 |

Skeemlahendus 3 - 9-korruselised majad, kus kaablihahte ei ole



| | | |
|----------|---|------------------------------|
| AVALIK | PÕHIMÕTE | Lk. 12/15 |
| Nimetus: | JUHEND LAN SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | Kehtiv alates: 01.03.2012 |

4.3 Ülejäänud korrusmajad

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

4.4 Ärimajad

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

5. Nõuded ehitusdokumentatsioonile

Tööde üleandmine ja dokumentide liikumine toimub elektroonselt Telia veebirakenduse B12 (<https://geopank.elion.ee>) vahendusel.

5.1 Aktid

- 5.1.1 Objekti üleandmise-vastuvõtmise akt.
- 5.1.2 Teostatud tööde vastuvõtuakt ja rahaakt.

5.2 Tehnilise kontrolli teostamist tõendavad dokumendid

- 5.2.1 Cat5/Cat6 kaablite porditabel ja Cat5/Cat6 testri raport (vt Lisa 2).
- 5.2.2 FO JPV kaabli mõõteprotokoll.

5.3 Võrguressurssi iseloomustavad dokumendid

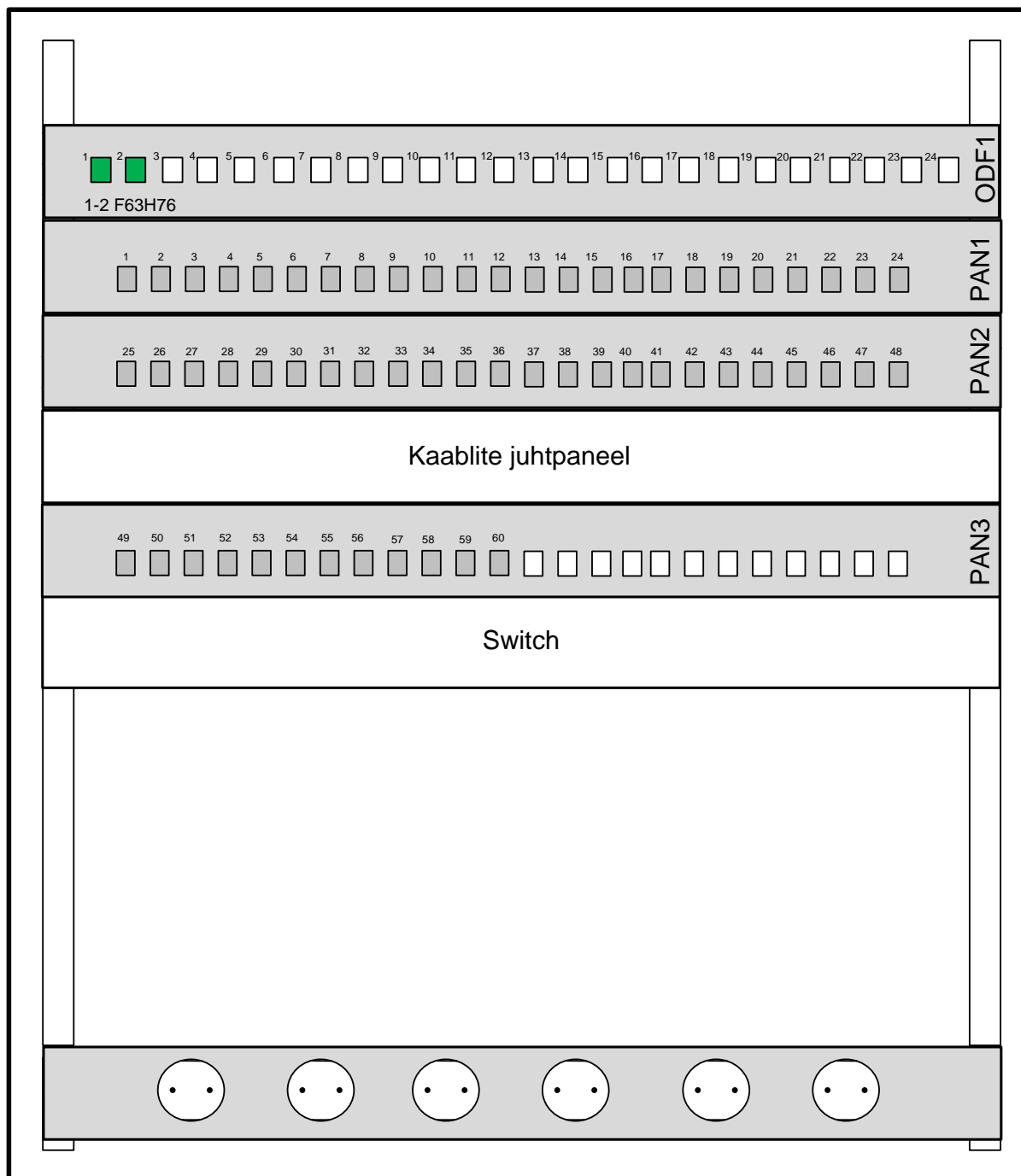
- 5.3.1 **Fotod** kõikidest hoonesse paigaldatud jaotuskohtadest avatuna ja suletuna. Suletud jaotuskoha foto võtta üldplaanina.
- 5.3.2 **Ehitatud sisevõrgu joonis**, kus on korruste lõikes näidatud kõik ehitatud kaablid, jaotuskohad, kaablite ja jaotuskohtade tähised, jaotuskohtade tüübid, asukohtade kirjeldused (näiteks ruumi nr).
Kortermajade puhul piisab joonistatud skeemist.
Ärimajade puhul kasutada võimalusel kasutada hoone korruste põhiplaan ning kanda andmed sinna. Kui põhiplaan ei ole võimalik kasutada, siis tuleb võrgu ehituspõhimõtte skeem ise koostada (näide Lisa 3).
- 5.3.3 **Kiudude skeem** FO JPV kaabli ehitusel.
- 5.3.4 **Kapi skeem koos märgistustega** (Lisa 1).

5.4 Muud dokumendid

- 5.4.1 Akt kinnistule ehitatud võrgu ülevaatus kohta.
- 5.4.2 Objektiga seotud kirjavahetus, nt ehituse käigus kooskõlastatud tähtaja pikendamised, muudatused jm.

| | | |
|----------|---|------------------------------|
| AVALIK | PÕHIMÕTE | Lk. 13/15 |
| Nimetus: | JUHEND LAN SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | Kehtiv alates: 01.03.2012 |

Lisa 1
Jaotuskapp 19"664



| | | |
|----------|---|------------------------------|
| AVALIK | PÕHIMÕTE | Lk. 14/15 |
| Nimetus: | JUHEND LAN SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | Kehtiv alates: 01.03.2012 |

Lisa 2

Mõõtmised, porditabelid

Cat5 kaabel

| Address: | | | Kaabli algus | | | | Kaabli lõpp | | | |
|----------|----------------------|------------|--------------|--------|------------|-----------------|-------------|--------|------------|----------------|
| Jrk | Mark | Pikkus (m) | Trk | Korrus | Jaotuskoht | Seade | Trk | Korrus | Jaotuskoht | Seade |
| 1 | Cat5, 4×2×0,5 UTP | 20 | 1 | 1 | LAKL014 | 24×RJ45 pan. | 1 | 3 | Ripplael | 6×RJ45 pan. |
| 2 | Cat5, 4×2×0,5 UTP | 25 | 1 | 1 | LAKL014 | 24×RJ45 pan. | 1 | 3 | Ripplael | 6×RJ45 pan. |

FO kaabel

| Address: | | | <i>Mõõtmisel kasutatav lainepikkus 1550 nm</i> | | | | | | | | |
|-------------|------------------|------------|--|--------------|--------|------------|-------|-------------|--------|------------|-------|
| Mõõteseade: | | | | Kaabli algus | | | | Kaabli lõpp | | | |
| Jrk | kaabel | Pikkus (m) | Sumbuvus, dB | Trk | Korrus | Jaotuskoht | Seade | Trk | Korrus | Jaotuskoht | Seade |
| 1 | FO 4- kiuline | 20 | | 1 | 1 | LAKL014 | TT-24 | 2 | 5 | LAKL015 | TT-24 |
| 2 | FO 4- kiuline | 25 | | 1 | 1 | LAKL014 | TT-24 | 3 | 5 | LAKL016 | TT-24 |

| | | |
|----------|---|------------------------------|
| AVALIK | PÕHIMÕTE | Lk. 15/15 |
| Nimetus: | JUHEND LAN SISEVÕRKUDE EHTAMISEKS KORTER- JA ÄRIMAJADES | Kehtiv alates: 01.03.2012 |

Lisa 3 Sisevõrgu skeem

