

ASUINKIINTEISTÖJEN MONIPALVELUVERKOT

SISÄLTÖ

JOHDANTO.....	3
Saatavat palvelut.....	3
Määräykset ohjaavat rakentamista.....	3
KAPELOINTI ON PALVELUJEN KIVIJALKA.....	4
MONIPALVELUVERKON RAKENNE.....	4
Talojakamo ja runkokaapeloinnin johtotiet.....	4
Kotijakamo ja tietoliikennesasiat.....	5
Langattomat verkot.....	6
Malliesimerkki uudisrakentamiseen ja peruskorjaukseen.....	7
ASUINKIINTEISTÖN MONIPALVELUVERKON HALLINTO.....	8
Avoimuus.....	8
Ylläpito.....	8
Dokumentointi.....	8
VANHOJEN ASUINKIINTEISTÖJEN VALMIUDET.....	9
Kunto on selvitettävissä.....	9
VERKKOJEN TOTEUTTAJAT.....	10
Telepätevät urakoitsijat.....	10
LISÄTIETOJA.....	11

Tämä pikaopas on tiivistelmä [Asuinkiinteistöjen monipalveluverkot](#) -oppaasta, jonka ovat julkaisseet Suomen kiinteistöliitto ry, Asunto-, toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry, Satelliitti- ja antenniliitto SANT ry ja Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL ry. Varsinaisen oppaan käsikirjoituksen on laatinut DI **Pekka Koivisto** Pekka Koivisto Oy:stä ja pikaoppaan tekniikan ylioppilas **Antti Kalliomäki** STUL ry:stä.

JOHDANTO

Monipalveluverkolla tarkoitetaan ajanmukaista ja palveluille avointa sisäjohtoverkkoa. Sen tarkoitus on mahdollistaa monipuoliset tietoliikenne- ja viestintäpalvelut koteihin ja kiinteistöihin helposti, luotettavasti ja laadukkaasti.

Kotien tietoliikenteeltä vaaditaan yhä enemmän. Etätöiden tekeminen yleistyy ja monet palvelut siirtyvät verkkoon. Perinteinen puhelinverkko häviää ajan myötä kokonaan. Puhelut siirtyvät IP-verkkoihin muun tietoliikenteen rinnalle.

Myös erilaiset turvallisuusvalvonta-, etävalvonta- ja rakennusautomaatiopalvelut on helppo toteuttaa käyttäen hyväksi toimivaa sisäjohtoverkkoa.

Saatavat palvelut

Asuinkiinteistön monipalveluverkon tulisi mahdollistaa ainakin seuraavat palvelut:

- nopeat internetliittymät palveluineen
- digitaaliset tv-palvelut
- puhelinpalvelut
- IPTV
- tilausvideopalvelut (VoD)
- rakennusautomaation palvelut
- turvatekniikan palvelut
- vanhustenhoidossa tarvittavat viestintäpalvelut
- kiinteistön sisäiset tietoliikenne- ja viestintäpalvelut.

Määräykset ohjaavat rakentamista

Valtion tietoyhteiskuntastrategian tavoitteena on, että vuonna 2015 koteihin on yleisesti saatavissa 100 Mbit/s nopeudella toimiva tietoliikennenyhteys. Viestintäviraston määräys 25 E/2008 M kiinteistöjen sisäjohtoverkoista edellyttää, että uudisrakennuksiin rakennetaan nopea laajakaistainen yleiskaapelointijärjestelmä. Rakentamisvaiheessa on myös varauduttava siihen, että asunnot ovat myös mahdollista liittää valokuidulla yleiseen televerkkoon sitä mukaa kun yleinen valokaapeliverkko laajenee. Viestintäviraston määräys 21 E/2007 M edellyttää lisäksi, että vähintään 2 huoneistoa käsittäviin kiinteistöihin on rakennettava tähtimäinen yhteisantennijärjestelmä.

Vastaavat veloitteet koskevat myös uudistettavia sisäjohtoverkkoja. Mitä vanhempi puhelinsisäjohtoverkko kiinteistössä on, sitä tärkeämpää on selvittää sen uusimismahdollisuus isomman peruskorjaushankkeen, esimerkiksi putkiremontin yhteydessä.



KAPELOINTI ON PALVELUJEN KIVIJALKA

Tietoliikenne- ja viestintäpalvelut vaativat infrastruktuurin, jonka päälle palvelujen vaatimat tietoliikennejärjestelmät ja sitten itse palvelut rakennetaan ja toteutetaan.

Kaapelointia ei rakenneta aina erikseen jokaista uutta palvelua varten, vaan sen on oltava luonteeltaan avoin ja yleinen ja sen on tuettava mahdollisimman monia tietoliikennesovelluksia.

Hyvin suunnitellun ja toteutetun kaapeloinnin elinikä on vähintään 25 vuotta. Suunnittelun kustannukset ovat pienet, mutta sillä on suuri merkitys kaapeloinnin elinkaaren aikana syntyviin kokonaiskustannuksiin. Näistä kustannuksista käyttö- ja ylläpitovaiheen kustannukset muodostavat suuren osan.

Pitkä käyttöaika johtaa väistämättä siihen, että kaapeloinnin kaikkia ominaisuuksia ei aina heti voida hyödyntää. Kaapelointia ei kuitenkaan koskaan kannata suunnitella ja asentaa vain tämän päivän tarpeita varten. Silloin, kun esimerkiksi johtoteille asennetaan kaapeleita, on syytä huomioida tulevaisuuden tarpeet ja jättää riittävät tilanvaraukset mahdollisille uusille jälkikäteen asennettaville kaapeleille.

Viestintäverkoissa optinen kuitu on keskeinen ja palvelujen kannalta kriittinen komponentti. Optiseen kuituun perustuvat yhteydet ovat siirtonopeudeltaan ylivoimaisia muihin tekniikoihin verrattuna. Langattomat verkot täydentävät langallisia verkkoja mahdollistamalla päätelaitteen liikkuvuuden, mutta perusinfrastruktuuri säilyy kuitenkin langallisena.

MONIPALVELUVERKON RAKENNE

Talojakamo ja runkokaapeloinnin johtotiet

Talojakamoon, joka voi sijaita esimerkiksi kerrostalon kellarikerroksessa, päätetään verkkoyritysten kaapelit. Siellä tehdään palveluiden edellyttämät ristikytkennät verkkoyritysten ja huoneistoihin johtavan nousukaapeloinnin välillä.

Talojakamoon sijoitetaan mm. seuraavia viestintäpalvelujen edellyttämiä komponentteja ja laitteita.

- verkkoyrityksen kaapelipäätteet
- asuinkiinteistön nousu- ja aluekaapeloinnin päätteet
- viestintäpalvelujen vaatimat laitteet, kuten esim. optisen liityntäverkon verkkopäätteet ja Ethernet-kytkimet.
- antennijärjestelmän taloverkon tähtipiste vahvistimiseen.

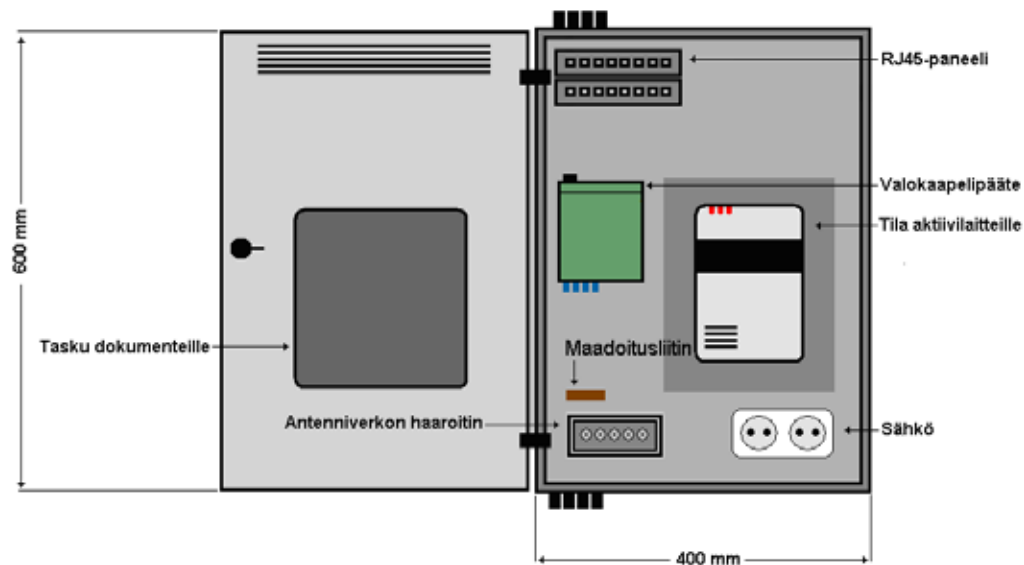


Kotijakamo ja tietoliikennesasiat

Jokainen asuinhuoneisto varustetaan kotijakamolla, johon nousukaapelointi päätetään. Kaapeloinnin helpottamiseksi se on syytä sijoittaa mahdollisimman lähelle kodin ryhmäkeskusta.

Kaappi varustetaan parikaapeloinnin päätteillä (RJ45), antennihaaroittimella ja maadoitusliitimellä. Siinä tulee olla tilaa myös piirustuksille ja ristikytkentäkaapeleille. Antennihaaroittimet asennetaan kotijakamoon, jotta kodin johtotiejärjestelmän hyödyntäminen on mahdollisimman joustavaa. Lisäksi kaapissa tulee olla tilavaraus optiselle päteketololle ja aktiivilaitteille (kuten lähiverkkokytkin). Ne vaativat sähkönsyötön, jota varten jakamoon asennetaan kaksiosainen maadoitettu suojakosketinpistorasia.

Kuvassa on esimerkki kotijakamon varustuksesta.



Jokaiseen asuinhuoneeseen asennetaan

- vähintään yksi kaksiosainen tietoliikennesasia, joka on varustettu kategorian 6 liittimin
- kaksi kategorian 6 parikaapelia, jotka päätetään kategorian 6 liittämistarvikkeilla
- yksi antenniasia (antenniasia ja tietoliikennesasiat sijoitetaan ensisijaisesti vierekkäin)
- lisäksi tietoliikennesasioita on suositeltavaa asentaa esimerkiksi huoneiden nurkkiin, ulkoovien läheisyyteen ja vastaaviin paikkoihin rikosilmoitinjärjestelmän ilmaisimia, kaiuttimia, langattomia tukiasemia ja vastaavia laitteita varten.

Jos kyseessä on saneerauskohte, niin tällöin riittää, kun asennetaan yksi kaksiosainen tietoliikennesasia johonkin asuinhuoneeseen.

Langattomat verkot

WLAN-verkkojen tärkein käyttösovellus asuinkeinteistöissä on kotien sisäinen tietoliikenne. Kun tukiasema sijoitetaan keskeiseen ja sopivaan sijaintipaikkaan kodissa, saadaan internetyhteys esimerkiksi kannettavaan tietokoneeseen joka puolella kotia ilman kaapeleita.

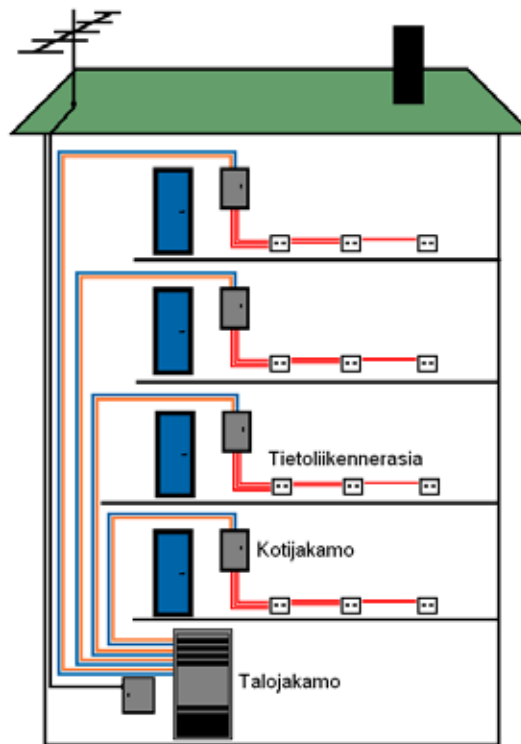
Koko asuinkeinteistön tietoliikenteen hoitaminen pelkällä WLAN-tekniikalla on käytännössä erittäin hankalaa. Kokonaan kaapeloinnilta ei kuitenkaan vältytä, vaan päinvastoin kotien sisäisessä kaapeloinnissa ja tietoliikennesasioiden sijoittelussa tulee ottaa erityisesti huomioon myös WLAN-tukiasemat.



Malliesimerkki uudisrakentamiseen ja peruskorjaukseen

Kuva esittää yhden asuinkerrostalon käsittävää monipalveluverkkoa, joka vastaa kaapeloinnin osalta Viestintäviraston asettamaa määräystä 25E sisäjohtoverkoista. Kuvan mukaisessa kiinteistössä tv-lähetykset otetaan vastaan maanpäällisestä lähetysverkosta (DVB-T).

- Vähintään yksi kategorian 6 pari-kaapeli talojakamosta kotijakamoon.
- Optinen nousukaapelointi tai valmius sen asentamiseen jälkikäteen rakentamista rikkomatta.
- Vähintään kaksi kategorian 6 pari-kaapelia jokaiseen asuinhuoneeseen.
- Lisäksi asennetaan yksi koaksiaalikaapeli talojakamosta jokaisen huoneiston kotijakamoon. Kotijakamosta asennetaan koaksiaalikaapeli jokaiseen asuinhuoneeseen.



ASUINKIINTEISTÖN MONIPALVELUVERKON HALLINTO

Avoimuus

Kaapelointi-infrastruktuurin tulee mahdollistaa palvelut jokaiseen kotiin riippumatta siitä millaiseen ulkoiseen verkkoon eli liityntäverkkoon kiinteistö on liitetty. Kiinteistön verkon tulee olla avoin teleurakoitsijoiden väliselle kilpailulle sekä tietoliikenne- ja viestintäpalvelun tarjoajien väliselle kilpailulle. Tämä mahdollistaa teknisesti ja taloudellisesti optimaalisen verkko- ja palveluratkaisun niin taloyhtiön kuin jokaisen asukkaankin kannalta.

Talojakamossa olevien laitteiden omistus ja hallinta riippuu mm. internetliittymien toteutustavoista. Talojakamossa voi olla sekä teleyrityksen laitteita että taloyhtiön omistamia laitteita.

Ylläpito

Kiinteistön hallinnassa olevan viestintäverkon ylläpito tulee järjestää tarkoituksenmukaisella tavalla. Suositeltava tapa on, että taloyhtiö tekee ylläpitosopimuksen teleurakoitsijan kanssa.

Ylläpitosopimuksessa voidaan noudattaa esim. kiinteistön tietoliikenneverkon hoitosopimuksen periaatteita (KITISE 2004). Sopimusperiaatteet, sopimuslomake ja sopimusehdot on esitetty ST-korteissa ST 42.00, 42.01 ja 42.02 (Sähkötieto ry).

Dokumentointi

Dokumentointi palvelee ennen kaikkea verkon käyttöä ja ylläpitoa. Dokumentoinnin vaatimukset on esitetty Viestintäviraston määräyksissä 21E ja 25E. Dokumentointi on verkon omistajan velvollisuus ja tämän vastuulla. Dokumentoinnin piiriin kuuluvat talojakamo laitteineen, alue- ja nousukaapelointi, kotijakamo ja kotikaapelointi.



VANHOJEN ASUINKIINTEISTÖJEN VALMIUDET

Perinteinen puhelinverkko on alun perin tarkoitettu vain puheluiden välittämiseen. Sitä voidaan kuitenkin käyttää internetliittymien toteuttamiseen. Liittymät ovat pääasiassa DSL- tai ADSL-yhteyksiä.

Henkilökohtaiset liittymät ovat tyypillisesti ADSL- tai ADSL2+-liittymiä. ADSL-yhteys toteutetaan suoraan asiakkaalle teleyrityksen lähimmästä keskuksesta tai keskittimestä. Internetliittymien siirtonopeuteen vaikuttaa sekä kiinteistön puhelinsisäjohtoverkon että teleyrityksen verkon kunto.

Kiinteistökohtaisissa liittymissä teleyritys tuo runkoyhteyden talojakamoon. Sieltä runkoyhteys jaetaan asukkaille, puhelinsisäjohtoverkkoa käyttäen. Kiinteistöliittymässä asiakkaan saama maksiminopeus riippuu talojakamoon toimitettavan runkoyhteyden nopeudesta sekä kiinteistön puhelinsisäjohtoverkon ominaisuuksista.

Yleissääntö on, että mitä vanhempaa tekniikkaa puhelinsisäjohtoverkko edustaa, sitä heikompi on sen suorituskyky ja sitä pienempi on saavutettava siirtonopeus. Heikoimmista verkoista voi nopeus jäädä alle 2 Mbit/s ja parhaissa verkoissa voidaan saavuttaa lähes 100 Mbit/s nopeus.

Kunto on selvitettävissä

Teleurakoitsija tai -suunnittelija voi selvittää puhelinsisäjohtoverkon kunnan ja verkolla saavutettavan siirtonopeuden kuntotutkimuksella. Puhelinsisäjohtoverkon kunto ja jakamotilojen kunto ilmoitetaan kuntoluokituksia käyttäen.

Kuntoluokkien edellyttämät nopeudet on tiivistetysti esitetty seuraavassa taulukossa.

Kuntoluokka	Siirtonopeutta koskevat vaatimukset
1	< 4 Mbit/s, perinteinen puhelinsisäjohtoverkko
2	4...12 Mbit/s, perinteinen puhelinsisäjohtoverkko
3	> 12 Mbit/s, perinteinen puhelinsisäjohtoverkko
4	≥ 100 Mbit/s, yleiskaapelointi: kupari
5	≥ 1000 Mbit/s, yleiskaapelointi: kupari ja kuitu

Kuntoluokkaan vaikuttavat taulukossa esitteiden nopeuksien lisäksi myös verkon ikä ja jakamotilojen kunto.

Kuntotutkimuksen perusteella taloyhtiö voi tehdä johtopäätöksiä puhelinsisäjohtoverkkonsa elinkaaren vaiheesta ja siitä ajankohdasta, jolloin vanha verkko on syytä uusiksi yleiskaapeloinnin periaatteita noudattaen.

Puhelinsisäjohtoverkkojen suorituskyky ei parane esim. puhelinpistorasioita vaihtamalla. Valmiustasoa voidaan nostaa vain verkon uusimisella.

Verkon uusiminen on usein järkevää ajoittaa muun peruskorjauksen, kuten putki-, sähkö- tai julkisivuremontin yhteyteen. Tällöin on tärkeää ottaa monipalveluverkon kaikki näkökohdat ja viranomaisten asettamat vaatimukset huomioon jo peruskorjauksen suunnitteluvaiheessa.

VERKKOJEN TOTEUTTAJAT

Telepätevät urakoitsijat

Henkilö- ja yritysarviointi Seti Oy antaa hakemuksesta telepätevyydistuksen teleurakoitsijalle, joka täyttää alan toimijoiden, kuten Ficom:n, Kiinteistöliiton, RAKLI:n, SANT:n ja STUL:n, asettamat pätevyyskriteerit. Vaativissa asennuskohteissa on aina suositeltavaa edellyttää urakoitsijalta telepätevyyttä.

SETI-telepätevyyden omaavat urakoitsijat löytyvät osoitteista: www.seti.fi > Telepätevyydet > Teleurakoitsijarekisteriin.

Seti Oy ylläpitää myös www.urakoitsija.fi-rekisteriä, joka koostuu pääosin Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL ry:n ja sen jäsenjärjestöjen jäsenistä. Rekisterissä on noin 2800 yritystä.

Satelliitti- ja antenniliitto SANT ry:n antenniurakoitsijoiden ja muiden jäsenyritysten yhteystiedot löytyvät osoitteesta www.sant.fi > Jäsenyrityshaku.



LISÄTIETOJA

Asuinkiinteistöjen monipalveluverkkojen kaapelointeja koskevat seuraavat määräykset ja standardit:

- Viestintäviraston määräys kiinteistön sisäisestä yhteisantenniverkosta ja -järjestelmästä 21 E/2007 M.
- Viestintäviraston määräys sisäjohtoverkosta 25 E/2008 M.
- Kotien sisäinen kaapelointi ja sen vaatimukset on määritelty standardissa SFS-EN 50173-4.
- Kerros- ja rivitalojen tietoliikenteen nousu- ja aluekaapelointi ja sen vaatimukset on määritelty standardissa SFS-EN 50173-1.
- Antennijärjestelmien vaatimukset on määritelty SFS-EN 50083 -sarjan ja SFS-EN 60728 -sarjan standardeissa sekä standardissa SFS 5732.

Tässä oppaassa esitetyt ohjeet, suositukset ja kaapelointimallit perustuvat yllä mainittuihin määräyksiin ja standardeihin.

Sähkötieto ry on julkaissut joukon ST-kortteja, joissa esitetään verkkojen suunnittelua, rakentamista ja ylläpitoa koskevia ohjeita ja suosituksia.

Teknisiä käsitteitä, lyhenteitä ja määritelmiä

Asuinkiinteistöjen monipalveluverkot, laaja versio

