

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Tietotekniikan koulutusohjelma

Tietoliikennetekniikka

Opinnäytetyö

Teppo Lamminaho

KIINTEISTÖJEN TIETOLIIKENNERATKAISUJA

Työn ohjaaja: Yliopettaja Mauri Inha

Tampere 12/2010

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Tietotekniikka

Tietoliikennetekniikka

Teppo Lamminaho Kiinteistöjen tietoliikennetarkkaisu

Tutkintotyö 23 sivua

Työn ohjaaja Yliopettaja Mauri Inha

Joulukuu 2010

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön aiheen kehittelin mielenkiinnostani kiinteistöjen kaapelointia kohtaan. Aihetta valitessani ajattelin tästä työstä voivan olla hyötyä tulevaisuudessa vaikka omakotitaloa rakentaessa. Aiheesta tiedän jo entuudestaan jonkin verran ja loput tiedot tulen hankkimaan eri kirja- ja Internetlähteistä.

Opinnäytetyössä perehdytään kiinteistöjen yleiskaapelointiin, antennijärjestelmään ja hälytysjärjestelmään sekä yleiskaapeloinnin eri osiin, yleiskaapelointia käyttäviin laitteisiin ja hieman kaapeloinnin suunnitteluun. Antennijärjestelmästä käsitellään eri antennityyppejä ja antennin valintaa. Hälytysjärjestelmistä käsitellään niihin kuuluvia laitteita ja hiukan yleisiä asioita.

Avainsanat

kiinteistön kaapelointi, antennijärjestelmä, hälytysjärjestelmä

TAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Computer Systems Engineering

Telecommunications Engineering

Teppo Lamminaho Communications solutions for real estate

Thesis 23 pages

Thesis supervisor Principal Lecturer Mauri Inha

December 2010

ABSTRACT

The subject of this thesis I developed from my interest to real estate cabling. When choosing this subject I thought it might prove to be useful in the future, when for example building an house. From the subject I have some knowledge beforehand and the rest of the information I will obtain from different book and Internet sources.

In this thesis we will go through real estate cabling, antenna and alarm systems. We will examine different parts of general cabling, devices using general cabling and some designing of cabling. In antenna systems we will see some of the different antenna types and the choosing of the antenna. From alarm systems we will look at the different devices and some general subjects.

Keywords real estate cabling, antenna systems, alarm systems

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Tietotekniikka, Tietoliikennetekniikka

Teppo Lamminaho

ALKUSANAT

Tämä opinnäytetyö tehtiin Tampereen ammattikorkeakoulun tietoliikennetekniikan insinöörityönä. Työn tekeminen opetti minulle paljon uusia asioita kiinteistöjen yleiskaapeloinnista ja varsinkin antennin valinnasta kertovia asioita.

Haluan kiittää Ari Rantalaa ja työni valvojaa Mauri Inhaa ohjeista ja mahdollisuudesta tehdä tutkintotyö Tampereen ammattikorkeakoululle.

Tampereella joulukuussa 2010

Teppo Lamminaho

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Tietotekniikka, Tietoliikennetekniikka

Teppo Lamminaho

TIIVISTELMÄ.....	ii
ABSTRACT	iii
ALKUSANAT	iv
1 JOHDANTO.....	1
2 YLEISKAPELOINTI	2
2.1 Yleiskaapeloinnin osat.....	2
2.1.1 Aluejakamo.....	3
2.1.2 Talojakamo	3
2.1.3 Kerrosjakamo	3
2.1.4 Kotijakamo	4
2.2 Yleisimmät yleiskaapelointia käyttävät järjestelmät	4
2.2.1 Lähiverkko.....	4
2.2.2 Puhelin	5
2.2.3 Kameravalvonta.....	5
2.2.4 AV-järjestelmät	5
2.3 Yleiskaapeloinnin suunnittelu	6
2.4 Kaapelointi.....	7
2.4.1 Parikaapeli	7
2.4.2 Valokaapeli	9
2.4.3 Monimuotokuitu	10
2.4.4 Yksimuotokuitu	11
3 ANTENNIJÄRJESTELMÄ	12
3.1 Antennit	13
3.1.1 Yagi-antennit	13
3.1.2 Logaritmiaperiodinen antenni	14
3.1.3 Sisäantennit.....	14
3.1.4 ULA-antenni	15
3.2 Antennin valinta	15
3.2.1 Taajuusalueet	16
3.2.2 Vahvistus	16
3.2.3 Suuntakuvio.....	17
3.3 Antennijärjestelmän kaapelointi	17
4 HÄLYTYSJÄRJESTELMÄT	18
5 LOPPUSANAT	21
LÄHTEET	22

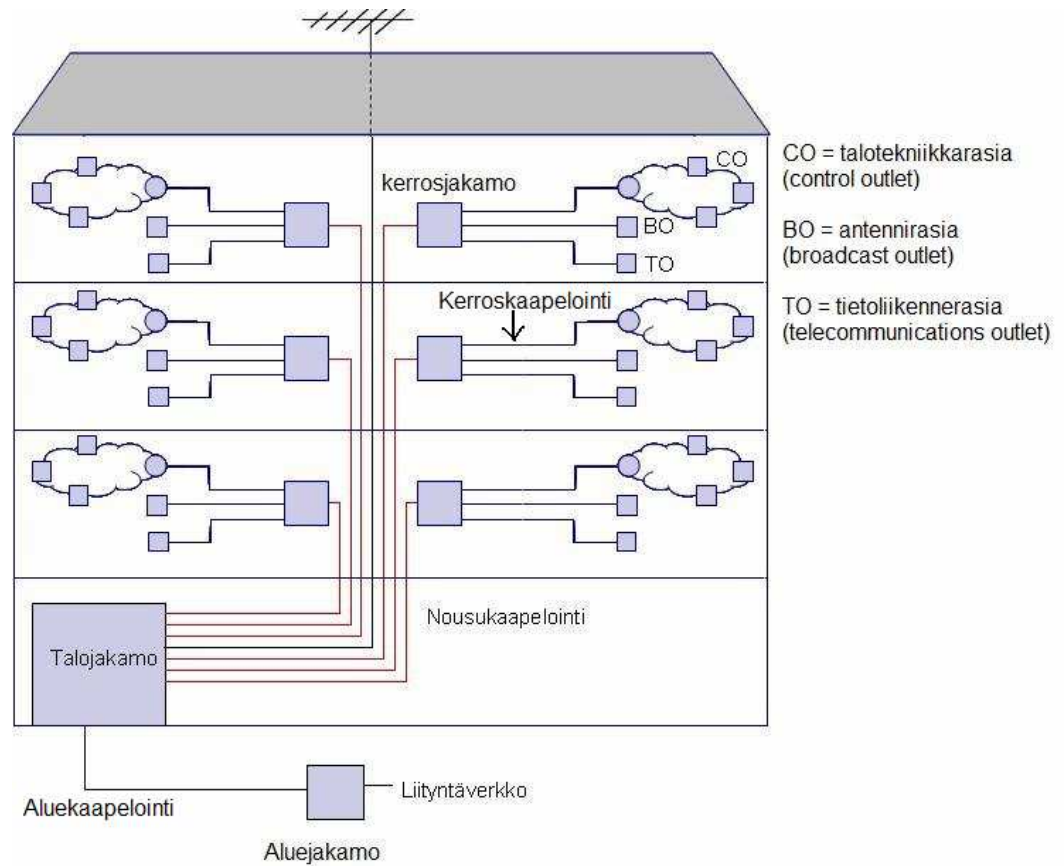
1 JOHDANTO

Aikaisemmin vielä 80-luvulla asennettiin kaikille kiinteistön eri telejärjestelmille puhelimelle, lähiverkolle, turvallisuusjärjestelmille ja antennijärjestelmille omat kaapeloinnit, koska kaikki järjestelmät toimivat erilaisilla kaapelityypeillä. Käytännössä kaapelit menivät samoja kaapelikouruja pitkin vierekkäisiin pistokkeisiin. Nykyään kun käytetään yleiskaapelointia, säästetään monelta kaapelin vetämiseltä, kun kaikkien edellä mainittujen järjestelmien tieto pystytään kuljettamaan samantyyppisessä kaapelissa.

2 YLEISKAPELOINTI

2.1 Yleiskaapeloinnin osat

Yleiskaapeloinnin osia ovat seuraavat: aluejakamo, aluekaapelointi, talojakamo, nousukaapelointi, kerrosjakamo, kerroskaapelointi ja kytkentärasiat (kuva 1).



Kuva 1. Yleiskaapeloinnin osat /1/

2.1.1 Aluejakamo

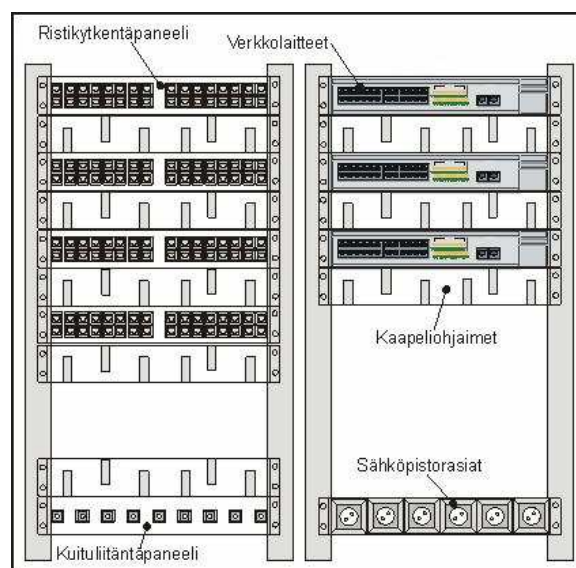
Aluejakamossa on valokuitupaneeli ja verkkolaite, joiden avulla kuitu jaetaan alueen rakennuksiin. Aluekaapelointi tehdään valokuitukaapelilla.

2.1.2 Talojakamo

Talojakamo sijaitsee yleensä jokaisen rakennuksen kellarissa, jossa kaapeli sitten jaetaan edelleen ristikytöntäpaneelissa. Talojakamosta tehdään nousukaapelointi joko parikaapelilla tai valokuitukaapelilla.

2.1.3 Kerrosjakamo

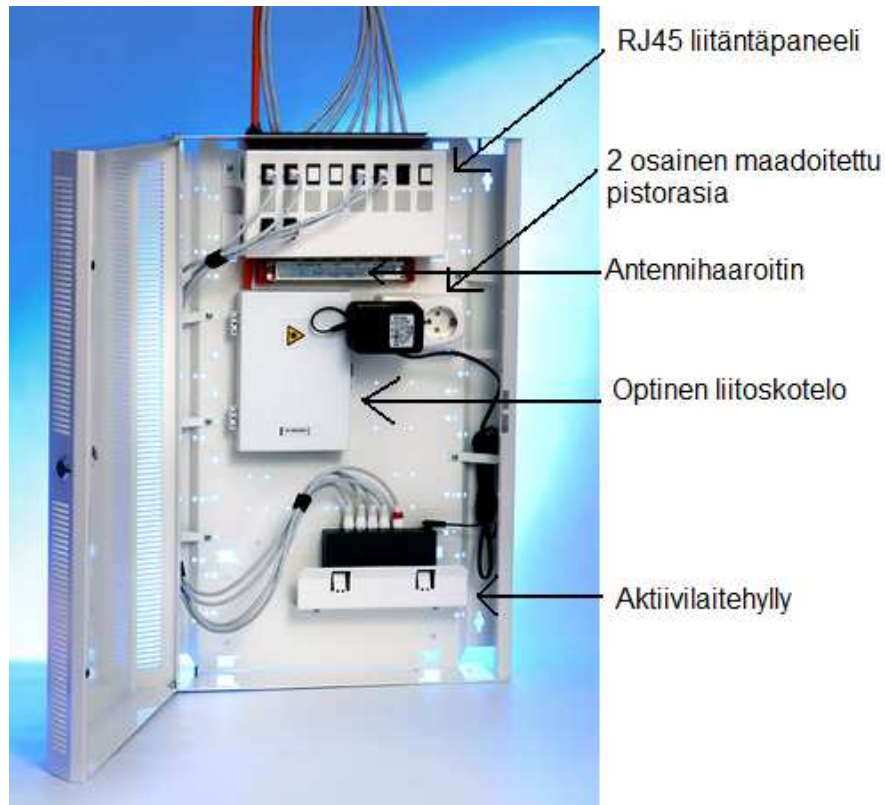
Kerrosjakamo tulee sijoittaa siten, ettei siitä lähtevien kaapeleiden pituus ylitä 100 metriä. Kerrosjakamossa on yleensä ristikytöntäpaneeli, verkkolaitteita, pistorasioita ja kuitupaneeli (kuva 2), joiden avulla yhteys varsinaisesti jaetaan huoneistojen rasioihin. Kerrosjakamossa on helppo toteuttaa verkon haluttu muoto ja topologia. Kerroskaapelointi suoritetaan parikaapelilla.



Kuva 2. Kerrosjakamon laitteet /4/

2.1.4 Kotijakamo

Kotijakamoja käytetään pientaloissa, joissa ei tarvita suuria määriä erilaisia tietoliikennerasioita. Kotijakamo sijoitetaan yleensä lähelle talon sähköpääkeskusta ja jakamossa on kaikki tarpeellinen yksissä kuorissa (kuva 3).



Kuva 3. Kotijakamo /2/

2.2 Yleisimmät yleiskaapelointia käyttävät järjestelmät

Yleisimmät yleiskaapelointia käyttävät järjestelmät ovat lähiverkko, puhelin, kameravalvonta ja AV-järjestelmät. Seuraavassa perehdymme näihin hieman tarkemmin.

2.2.1 Lähiverkko

Lähiverkko rakennetaan yleensä isoissa rakennuksissa ja nykyään myös pientaloissa kaikki huoneet yhdistäväksi, jolloin tästä muodostuu talon sisäinen verkko. Lähiverkkoon voidaan kytkeä kaikki talon tulostimet ja tietokoneet ja muut

sitä käyttävät laitteet. Langaton lähiverkko voi myös käyttää yleiskaapelointia ja se on otettava huomioon tietoliikennesiotoita sijoiteltaessa. On laskettava, että mahdollinen langaton lähiverkko kattaa halutun alueen.

2.2.2 Puhelin

Nykyisin lankapuhelinta käytetään harvoin, koska langaton puhelin on sen lähes täysin korvannut. Isoissa yrityksissä kuitenkin langallisen puhelimen käyttö on vielä tavallista, koska se nopeuttaa huoneitten välistä yhteydenpitoa huomattavasti. Yleiskaapelointi antaa kuitenkin puhelimen kytkemiselle muissakin tapauksissa mahdollisuuden, jos jossain vaiheessa huomaa sen tarpeelliseksi.

2.2.3 Kameravalvonta

Mahdollista kameravalvontajärjestelmää varten asennetaan tietoliikennesiotoita katon läheisyyteen tai irrotettavan välikaton yläpuolelle. Ulos asennettavia kameroita varten on asennettava erilaiset kosteita olosuhteita kestävät tietoliikennesiotoat. Asennettuihin rasioihin on sitten vaivatonta kytkeä kamerat, joiden kautta kuva välittyy haluttuun paikkaan.

2.2.4 AV-järjestelmät

AV eli audiovisuaalisia laitteita ovat videoprojektorit, kaiuttimet ja muut kuvan ja äänen siirtoon liittyvät laitteet. Yleiskaapelointia hyväksi käyttäen voidaan videoprojektorille asentaa valmiiksi omat rasiat kattoon. Kaiuttimia varten voidaan niille halutuille paikoille asentaa myös omat rasiat. Kun nämäkin toteutetaan yleiskaapeloinnilla, niin on kuvan ja äänen siirtäminen mahdollista helposti monesta eri paikkasta.

2.3 Yleiskaapeloinnin suunnittelu

Yleiskaapeloinnin suunnittelu aloitetaan jo rakennuksen suunnitteluvaiheessa ja siitä piirretään oma kaapelointipiirustus.

Jakamoiden sijoittelussa tulee ottaa huomioon kaapeleiden sallitut maksimietäisyydet ja jakamoiden hyvä ilmastointi. Mieluiten jakamo sijoitetaan huoneeseen, joka on suunniteltu pelkästään jakamoa varten, koska esimerkiksi liian ilmatiivis varasto ylikuumentaa helposti jakamon laitteita ja näin kuormittaa niitä turhaan.

Kaapeloinnin on kuljetettava omalla kaapelihyllyllä erillään suurjännitejohdoista. Kaapeloinnissa on myös huomioitava etteivät kaapelit kulje läheltä mitään häiriölähteitä, kuten radiolähtettä. Kaapelityyppi on myös suunnitteluvaiheessa tiedettävä. Se määräytyy yleisten määräysten ja tarvittavan suorituskykytarpeiden mukaan.

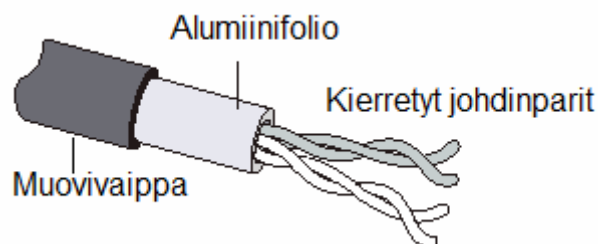
Suunnitteluvaiheessa ei ole kuitenkaan aivan välttämätöntä tietää, mikä sovellus tulee mihinkin kohtaan huonetta, koska yleiskaapeloinnin avulla voidaan jälkeinpäin muuttamalla huoneisiin vedettyjen pistokkeiden ja rasioiden käyttötarkoitusta. Suunnittelussa on otettava huomioon myös mahdolliset tulevat tarpeet, joita varten asennetaan yleensä muutama ylimääräinen tietoliikenne rasia tärkeiksi ajateltuihin tiloihin.

2.4 Kaapelointi

Yleiskaapeloinnissa käytetään yleisesti parikaapelia ja valokuitukaapelia.

2.4.1 Parikaapeli

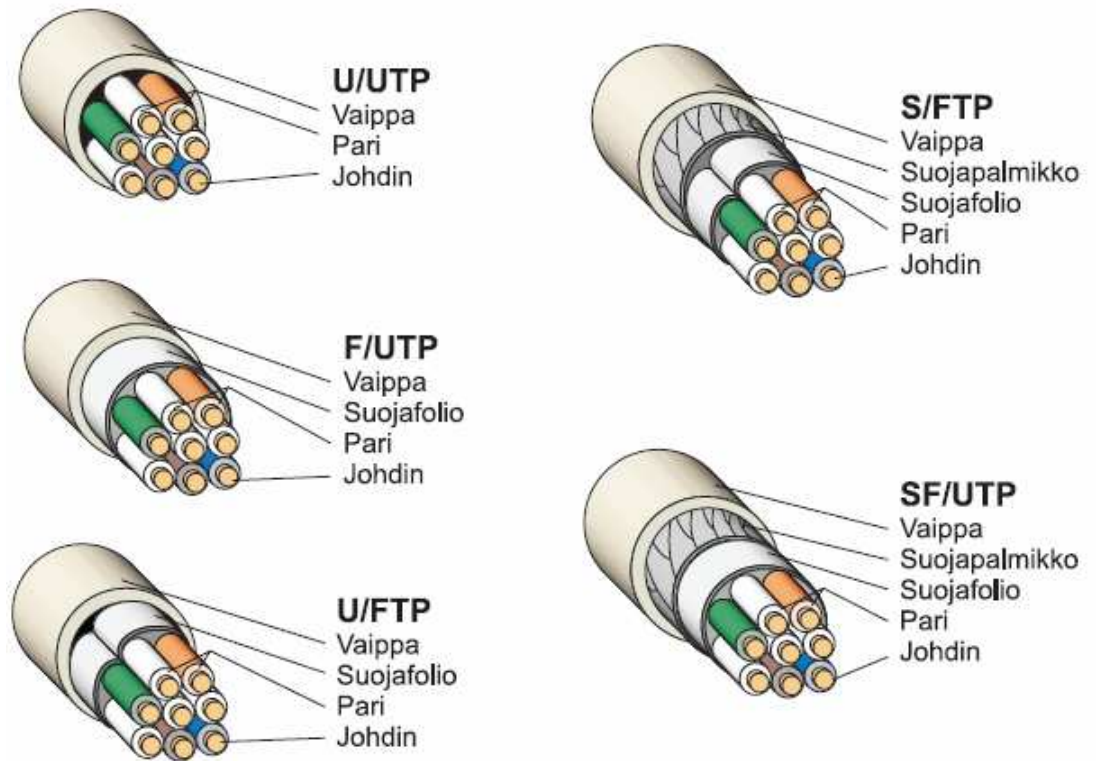
Parikaapeli (kuva 4) on yleisesti käytössä hyvinkin paljon johtuen sen edullisuuden ja hyvien ominaisuuksien ansiosta. Parikaapelissa parit on kierretty toistensa ympäri minkä ansiosta johtimet ovat vähemmän herkkiä ulkoisille häiriöille. Parikaapelit jaotellaan kahdella eri tavalla: kategorialuokan mukaan, ja suojauksen mukaan. Kategorialuokka kertoo kuinka nopeaa tiedonsiirto voi kaapelissa olla. Eri kategorioiden suoritusvaatimukset näkyvät taulukossa yksi. Suojaustyyppi taas kertoo, kuinka parit on suojattu (kuva 5).



Kuva 4. Kierretty parikaapeli /11/

Taulukko 1. Parikaapeleiden CAT-kategoriat /13 s.118/

Kategoria	Suoritus vaatimus
Kategoria 1	ei vaatimuksia
Kategoria 2	1 Mbit/s
Kategoria 3	16 Mbit/s
Kategoria 4	20 Mbit/s
Kategoria 5	100 Mbit/s
Kategoria 6	250 Mbit/s
Kategoria 7	600 Mbit/s
Kategoria 8	1,2 Mbit/s



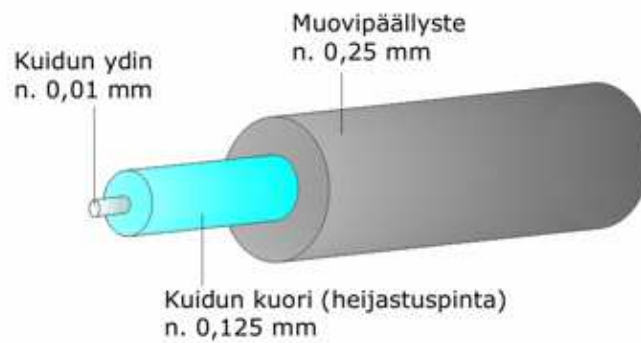
Kuva 5. Parikaapelin suojaustyypit /3/

Parikaapeleiden suojaustyyppi (kuva 4) ilmoitetaan kirjainyhdistelmällä, joka on muotoa XX/XXX. Kauttaviivan edessä olevat kirjaimet kertovat parien yhteisestä suojauksesta. Kauttaviivan jälkeen ensimmäinen kirjain kertoo yhden parin suojauksen ja kaksi viimeistä kirjainta kertoo, että pari on symmetrinen. Kirjainten lyhenteet kertovat seuraavaa /3/:

- U Suojaamaton
- F Foliosuojattu
- S Palmikkosuojattu
- SF Palmikko- ja foliosuojattu

2.4.2 Valokaapeli

Valokuitu oli aluksi käytössä vain verkkojen runkokaapeloinnissa, mutta nykyään sillä tehdään kaikki aluekaapelointi ja nousukaapelointikin. Valokaapeli on optista kuitua, jonka materiaali on lasia. Se koostuu kuidun ytimestä, kuidun kuoresta ja muovipäällysteestä (kuva 6). Valokaapeli ei ole altis ulkoisille häiriöille, kuten radioaalloille, eikä valokaapeli itse aiheuta ulkoisia häiriöitä.

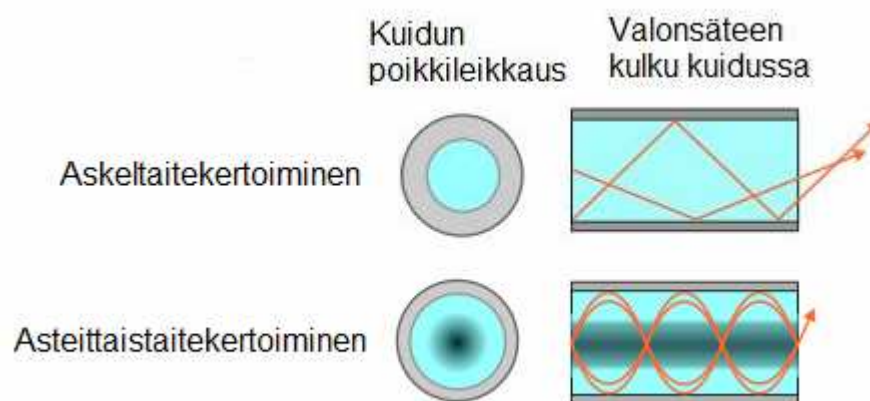


Kuva 6. Valokaapelin rakenne /5/

2.4.3 Monimuotokuitu

Monimuotokuidut on jaettu askeltaite- ja asteittaistaitekertoimisiin kuituihin (kuva 7). Kuitujen ydin on huomattavasti isompi kuin yksimuotokuidussa ja kuidussa heijastuu monta valonsädettä yhtäaikaan. Askeltaitekertoimisessa kuidussa kulkeva valo heijastuu kuidun sisällä samassa kulmassa kuin tulokulmakin.

Asteittaistaitekertoimisessa valo heijastuu loivemmin, minkä vuoksi valon nopeus on tässä muodossa erittäin nopea. Monimuotokuidun ytimen suuremman koon vuoksi siirrettävä signaali vaimenee nopeammin kuin yksimuotokuidussa ja minkä vuoksi monimuotokuitua käytetään usein rakennusten nousujohdotuksessa, koska siinä tarvittava kuidun pituus ei ole liian pitkä. Monimuotokuidut jaetaan OM-luokkiin, joista näkee siirtonopeuden ja kuidun maksimipituuden (taulukko 2). Tavallisesti nousukaapeloinnissa käytetään OM3-luokan kuitua, joka mahdollistaa 300 metrin nousun ja 10 Gbit/s siirtonopeuden, joka on lähes kaikissa tapauksissa riittävä /6/.



Kuva 7. Monimuotokuiduissa heijastuminen /6/

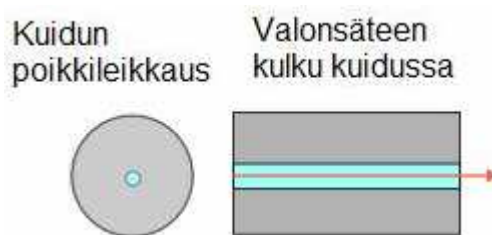
Taulukko 2. Monimuotokuidun luokat /12/

Luokka	Siirtonopeus / Gbit/s	Suurin pituus / m
ensimmäinen versio OM1	0,1	2000
toinen versio OM1	1	300
OM1	10	33
OM2	10	82
ensimmäinen versio OM3	1	1000
nykyisin käytössä OM3	10	300
OM3+	10	550

2.4.4 Yksimuotokuitu

Yksimuotokuidussa kulkee yksi aaltomuoto ja sen ytimen halkaisija on niin pieni, ettei valon heijastumista juurikaan tapahdu (kuva 8). Ytimen pienen halkaisijan vuoksi kuitu on vaikeampaa käsitellä ja sen vuoksi myös kalliimpaa.

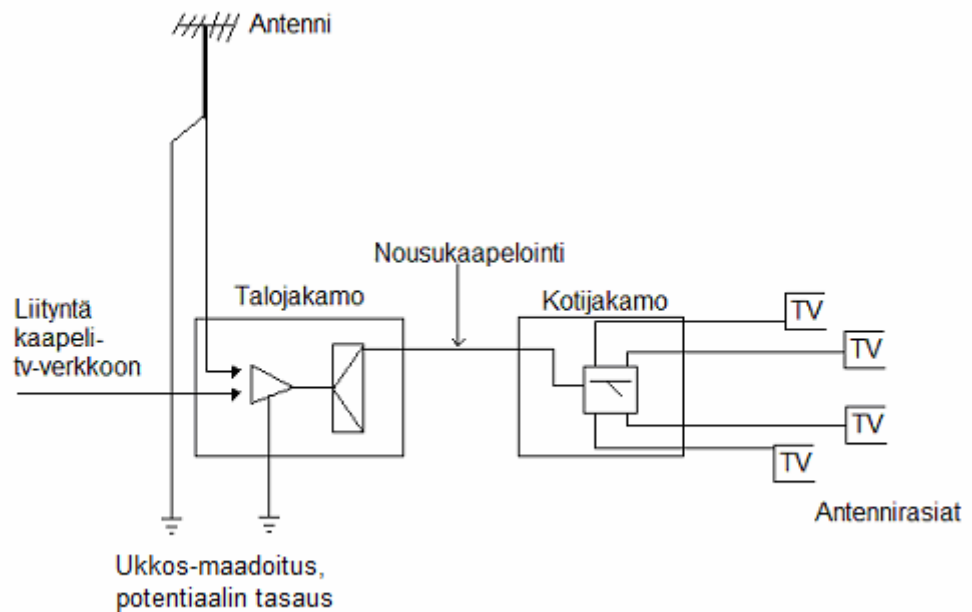
Yksimuotokuidut on jaettu OS1- ja OS2-luokkaan. Kummassakin luokassa siirtonopeus on 10 Gbit/s ja suurin siirtoetäisyys noin 40 kilometriä. OS2-luokka on ominaisuuksiltaan parempi kuin OS1-luokka. Lisäksi se on niin sanotusti vesipiikitön. Yksimuotokuitua käytetään yleensä runko- ja liityntäkaapelina.



Kuva 8. Heijastuminen yksimuotokuidussa /6/

3 ANTENNIJÄRJESTELMÄ

Antennijärjestelmä koostuu yleisesti antennista tai liittynästä kaapelitelevisioverkkoon, talojakamosta, nousukaapeloinnista, kotijakamosta ja antennirasioista (kuva 9). Talojakamoon antennisignaali tulee, joko antennista tai kaapeli-tv-kaapelista. Talojakamosta signaali siirretään nousukaapelia pitkin kotijakamoihin, joista se jaetaan huoneistoissa sijaitseviin antennirasioihin. Pienemmissä kohteissa, kuten omakotitaloissa signaali jaetaan suoraan kotijakamossa. Talojakamon sisällä sijaitsee päävahvistin, joka muokkaa antennista tulevan signaalin sellaiseen muotoon, että se voidaan lähettää eteenpäin antenniverkossa.



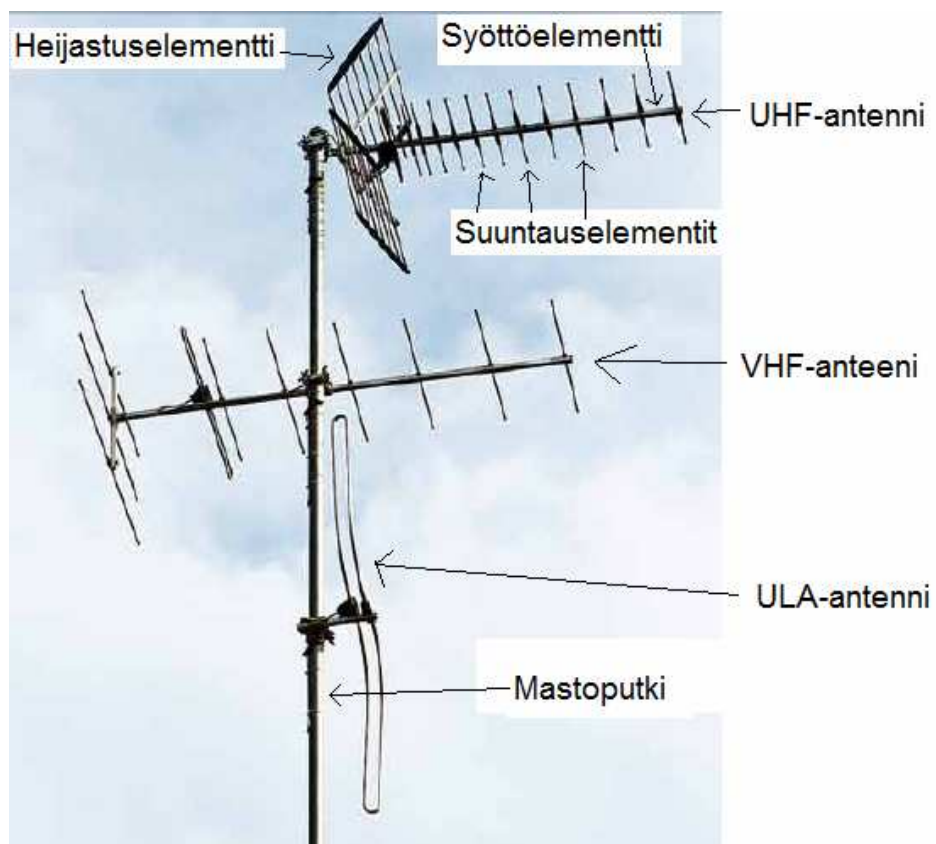
Kuva 9. Antennijärjestelmän osat /14/

3.1 Antennit

Antennia käytetään nykyään yleisesti harvaan asutuilla seuduilla, joilla kaapelitelevisio mahdollisuutta ei ole. Aikaisemmin antennin käyttö oli yleistä myös kaupunkiolosuhteissa, mutta nykyään sitä ei juurikaan enää käytetä.

3.1.1 Yagi-antennit

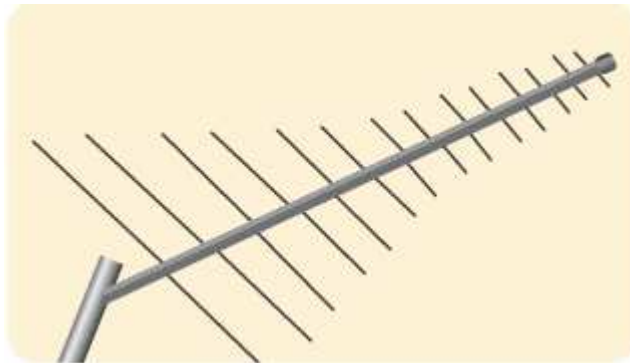
Yleisimmin käytössä olevat antennit ovat rakenteeltaan Yagi-antenneja (kuva 10), jotka koostuvat heijastuselementistä, syöttöelementistä, suuntauselementistä ja dipolista. Dipoli on antennin osa, johon antennikaapeli kytketään. Antennit jaetaan vastaanottotaajuuden mukaan myös kolmeen eri ryhmään: UHF-, VHF- ja ULA -antenneihin. Antennit kiinnitetään mastoputkeen, jonka varassa niitä on helppo käännellä, nostaa ja laskea eri suuntiin.



Kuva 10. Yagi-antennit (UHF ja VHF) ja ULA-antenni /7/

3.1.2 Logaritmi-periodinen antenni

Logaritmi-periodinen antenni on laajakaista antenni, joka toimii hyvissä vastaanottoolosuhteissa lähellä lähettävää mastoa. Tällä antennilla pystytään vastaanottamaan sekä UHF- että VHF-signaaleja. Antennin vahvistus on yleensä 6 - 10 dB. Logaritmi-periodisen antennin tunnistaa kolmiomaisesta muodosta (kuva 11).



Kuva 11. Logaritmi-periodinen antenni /8/

3.1.3 Sisäantennit

Sisäantennin käyttö on mahdollista erittäin hyvissä olosuhteissa ja yleensä alle 30 kilometrin päässä signaalia lähettävästä mastosta. Sisäantennin hyötynä on sen riippumattomuus antennirasioista. Sen voi sijoittaa mihin päin rakennusta tahansa. Yleensä se kannattaa sijoittaa lähelle ikkunaa, mutta parhaiten sen paikan löytää kokeilemalla. Sisäantenneja voi olla monen kokoisia ja näköisiä. Kuvassa 12 on kaksi esimerkkiä sisäantennista.



Kuva 12. Sisääntenneja /8/

3.1.4 ULA-antenni

Kiinteää radiovastaanotinta varten tarvittava ulkoinen antenni (kuva 10). Antennin teho on yleensä 0 - 6 dB. Radiolähetysten mukaan se on asennettava, joko pysty- tai vaaka-asentoon. Kaupalliset radiokanavat käyttävät yleisesti pystypolarisaatiota ja yleisradiokanavat vaakapolarisaatiota. Tästä syystä usein käytetäänkin kahta ULA-antennia yhtäaikaa parhaan kuuluvuuden takaamiseksi.

3.2 Antennin valinta

Antennin valinnassa tulee ottaa huomioon seuraavat seikat: kuinka kaukana antenni sijaitsee signaalia lähettävästä mastosta ja kuinka paljon maston ja antennin välissä sijaitsee esteitä ja muita häiritseviä tekijöitä. Häiriötekijöitä ovat puiden lehdet, jotka vaimentavat antennivahvistusta noin kolme desibeliä. Tästä voisi päätellä, että kesällä signaali, mutta signaalia heikentävät lumi ja jää, jotka jäätyvät kiinni itse antenniin.

3.2.1 Taajuusalueet

Maanpäälliset ilmassa kulkeutuvat taajuudet on jaettu eri taajuusalueisiin, joilla kaikilla kulkeutuu erilainen sisältö.

Taajuusalue 150 kHz - 26,1 MHz sisältää ulkomaisia yleisradioasemia, joita Suomessa on mahdollista vastaan ottaa, mutta niitä ei yleisesti vastaanoteta eikä välitetä antenniverkkoihin.

VHF I - alue 47 - 68 MHz sisältää kanavat 2 - 4, mutta tätä aluetta ei enää Suomessa käytetä.

VHF II - alue 87,5 - 108 MHz sisältää ULA-radion eli normaalit radiotaajuudet, joita kotitalouksissa yleensä kuunnellaan.

Alue 230 - 470 MHz on kaapeli-tv-verkon käyttämä taajuusalue.

Nykyiset maanpäälliset tv-kanavat toimivat UHF-IV: 470 - 606 MHz ja UHF-V: 606 - 862 MHz taajuusalueilla.

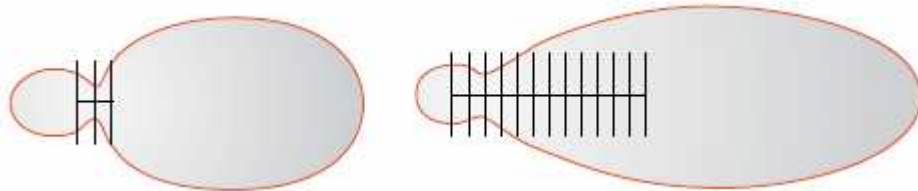
On mahdollista, että tulevaisuudessa lähetetään HDTV- eli teräväpiirtotelevisio-lähetyksiä joillakin VHF-taajuuksilla. /14/.

3.2.2 Vahvistus

Antennivahvistus tulee olla suurempi mitä kauempana signaalia lähettävästä mastosta ollaan. Jos sijaitaan hyvän yhteyden päässä mastosta, niin UHF-antennin vahvistuksen tulee olla 12 - 15 dB. Jos taas matkalla on esteitä ja sijaitaan kauempana mastosta, niin vahvistuksen tulee olla 17 - 18 dB. VHF-antennin vahvistus on yleensä 7 - 13 dB. Yleisesti voidaan sanoa, että mitä enemmän antennissa on piikkejä, sitä suurempi vahvistus siinä on /8/.

3.2.3 Suuntakuvio

Antennin suuntakuviolla on huomattava merkitys signaaliin. Suuntakuvio riippuu antennin koosta ja tietenkin siitä, mihin päin antenni on suunnattu. Esimerkiksi kolmielementtisen (kuva 13) antennin suuntakuvio on paljon pienempi, kuin monielementtisen antennin (kuva 13). Myös antennin etu- ja takaosan suhde vaikuttaa antennin suuntakuvioon. Etu-takasuhde tarkoittaa antennin kykyä vaimentaa antennin takaa tulevat signaalit. Riittävä etu-takasuhde on 20 dB. Suhde ilmoitetaan yleensä antennin teknisissä tiedoissa.

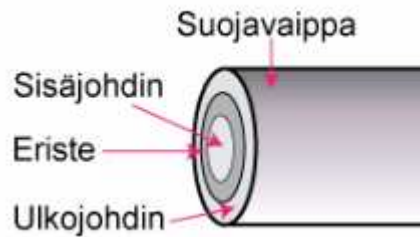


Kuva 13. Kolme- ja monielementtisen antennin suuntakuvio /8/

3.3 Antennijärjestelmän kaapelointi

Antennijärjestelmien kaapeloinnissa käytetään yleisesti koaksiaali- ja valokaapelia.

Koaksiaalikaapelia käytetään yhteisantennijärjestelmien ja kaapelitelevisiojärjestelmien kaapeloinnissa. Pientalojen kaapeloinnissa käytetään myös koaksiaalikaapelia ja syöttökaapeloinnissa koaksiaalikaapeli on lähes ainoa vaihtoehto. Koaksiaalikaapelissa on sisäjohtin ja lieriön mallinen ulkojohtin. Johtimien välissä on eriste ja ulkojohtimen päällä vaippa. Signaali kulkee sisä- ja ulkojohtimen muodostamassa parissa (kuva 14). Koaksiaalikaapelin suurimpana etuna on sen häiriöttömyys: ei aiheuta häiriöitä eikä häiriinny muusta liikenteestä.



Kuva 14. Koaksiaalikaapeli /9/

Valokaapelin käyttö on viime vuosina lisääntynyt paljon. Valokaapelia käytetäänkin jo yleisesti yhteisantenni- ja kaapelitelevisiojärjestelmien runko- ja haaraverkoissa.

4 HÄLYTYSJÄRJESTELMÄT

Hälytysjärjestelmät sisältävät yleisesti liiketunnistimia, magneetteja oviin ja ikkunoihin ja savuilmaisimia sekä keskusyksikön (kuva 15), joka kommunikoi kaikkien näiden ilmaisimien kanssa. Yleensä järjestelmät sisältävät myös kauko-ohjaimen, jolla on helppo ohjata keskusyksikölle eri toimintoja. Pienkiinteistöjen hälytysjärjestelmiä on pääsääntöisesti kahdenlaisia: langattomia ja langallisia. Jo kohteen rakennusvaiheessa tulee tehdä päätös, minkälaisen järjestelmän aikoo kohteeseen laittaa. Jos valitsee langallisen version, niin on kohteeseen vedettävä ylimääräisiä sähköasennusputkia hälytysjärjestelmän kaapelointia varten.

Langattoman järjestelmän etuna on ilmaisimien ja tunnistimien helppo siirrettävyys, kun niitä ei ole sidottu kaapeloinnilla tiettyyn paikkaan. Langattoman järjestelmän haittana on kaikkien ilmaisimien toimiminen paristoilla ja akuilla, eli niitä joutuu vaihtelemaan tietyn väliajoin. Langallisen järjestelmän etuna on yleisesti sen halvempi hinta ja huolettomuus huollon suhteen.



Kuva 15. Hälytysjärjestelmän yleisimmät laitteet /10/

Nykyisiin pientalojen hälytysjärjestelmiin pystytään liittämään lukuisa määrä erilaisia antureita ja toimintoja. Esimerkiksi anturi, joka ilmoittaa vesivahingosta, kaasuvuodosta tai ikkunan rikkoutumisesta. Lisäksi järjestelmään pystytään kytkemään yleensä vanhuksilla käytössä oleva rannekenappi, jota painamalla hälytys välittyy keskusyksikön kautta eteenpäin. Hälytysjärjestelmään voidaan kytkeä myös ovipuhelin ja hälytys sireeni, joka rupeaa vilkkumaan ja pitämään meteliä hälytyksen sattuessa (kuva 16).



Kuva 16. Hälytysjärjestelmään kytkettäviä lisälaitteita /10/

Keskusyksikköön pystytään ohjelmoimaan yleensä puhelinnumero, johon hälytys ottaa yhteyttä, kun jotakin tapahtuu. Puhelin numeron ohjelmoinnissa kannattaa ottaa huomioon, että kenelle puhelut ja viestit osoittaa. Jos ilmoituksen ottaa omaan puhelimeen, niin kannattaa miettiä onko yleensä semmoisessa paikassa ja tilanteessa, että voi nopeasti lähteä hälytystä tarkistamaan. Hälytyksen voi myös laittaa menemään suoraan johonkin vartiointiliikkeeseen. Tämän haittana on yleensä jonkun kokoinen kuukausimaksu.

Liiketunnistimien asennuspaikka kannattaa valita huolella. Liiketunnistimet kannattaa yleensä asentaa valvomaan ulkoa tulevia ovia. Liiketunnistimen kannattaa myös asentaa valvomaan yleistä aulatilaa, mistä on kulkua moneen eri huoneeseen. Keskusyksikkö kannattaa asentaa vaikkapa kotijakamoon tai muuhun kuivaan tekniseen tilaan.

Isommissa kiinteistöissä hälytysjärjestelmiin kytketään myös kulunvalvontajärjestelmä ja yleisesti valvovia valvontakameroita. Kulunvalvontajärjestelmällä pystytään valvomaan tarkasti, kuka mistäkin ovesta kulkee. Järjestelmää pystytään käyttämään myös niin sanottuna kellokorttina, eli valvomassa yritysten työntekijöiden työaikoja.

5 LOPPUSANAT

Opinnäytetyön suunnittelun aloitin keksimällä mielestäni asiaa kuvaavilla otsikoilla ja alaotsikoilla, joiden pohjalta oli helppo lähteä tutkimaan asiaa tarkemmin. Etsin myös asiaa hyvin kuvaavia kuvia ja taulukoita, jotka tukivat esittämäni asiaa hyvin.

Työn tekeminen sujui kohtalaisen hyvin, vaikka välillä tuntui, että aihe on liian laaja. Onnistuin kuitenkin mielestäni rajaamaan aiheen mielenkiintoiseksi kokonaisuudeksi, josta olisi eniten hyötyä tulevaisuudessa itselleni ja muille tätä työtä lukeville.

Tulevaisuudessa järjestelmät kehittyvät koko ajan nopeammin ja nopeammin. On vain ajan kysymys, koska kaikki käsittelemäni järjestelmät ruvetaan toteuttamaan täysin langattomana.

LÄHTEET

Sähköiset lähteet

- 1 [Viitattu 22.3.2010] Saatavissa:
[http://www.sahkoala.fi/ajankohtaista/artikkeleita/
kaapelointi/fi_FI/yleiskaapelointistandardit/](http://www.sahkoala.fi/ajankohtaista/artikkeleita/kaapelointi/fi_FI/yleiskaapelointistandardit/)
- 2 [Viitattu 22.3.2010] Saatavissa:
<http://www.nylund.fi/site/tuotetieto.cfm?tuotekoodi=20121339>
- 3 [Viitattu 24.3.2010] Saatavissa:
[http://www.nylund.fi/_globalimg/ngj_liite/
1583/Parikaapelilyhenteet.pdf](http://www.nylund.fi/_globalimg/ngj_liite/1583/Parikaapelilyhenteet.pdf)
- 4 [Viitattu 24.3.2010] Saatavissa:
[http://www.tlu.ee/~matsak/telecom/
lasse/generic_cabling/kerrosjakamo.html](http://www.tlu.ee/~matsak/telecom/lasse/generic_cabling/kerrosjakamo.html)
- 5 [Viitattu 24.3.2010] Saatavissa:
[http://www.kuitu.net/portal/fi/kuituinfo/
optinen_liityntaverkko/valokuitu/](http://www.kuitu.net/portal/fi/kuituinfo/optinen_liityntaverkko/valokuitu/)
- 6 [Viitattu 24.3.2010] Saatavissa:
[http://www.kuitu.net/portal/fi/kuituinfo/
optinen_liityntaverkko/valokuitu/yksi-ja_monimuotokuidut/](http://www.kuitu.net/portal/fi/kuituinfo/optinen_liityntaverkko/valokuitu/yksi-ja_monimuotokuidut/)
- 7 [Viitattu 15.11.2010] Saatavissa:
www.digitv.fi/binary.asp?path=1;2997;8218;7637;7955

- 8 [Viitattu 15.11.2010] Saatavissa:
www.digita.fi/binary.asp?path=1840;1929;7125;2500
- 9 [Viitattu 16.11.2010] Saatavissa:
<http://fi.wikipedia.org/wiki/Koaksiaalikaapeli>
- 10 [Viitattu 16.11.2010] Saatavissa:
<http://www.kotikilpi.com/>
- 11 [Viitattu 16.11.2010] Saatavissa:
[http://www.okol.org/verkkokurssit/datanomi/
tietojarjestelmien_kaytto_ja_kehittaminen/lahiverkko_internet/
lanjaint/verkkomedia_ja_komponentit/verkkomEDIATEKSTI.htm](http://www.okol.org/verkkokurssit/datanomi/tietojarjestelmien_kaytto_ja_kehittaminen/lahiverkko_internet/lanjaint/verkkomedia_ja_komponentit/verkkomEDIATEKSTI.htm)
- 12 [Viitattu 16.11.2010] Saatavissa:
<http://fi.wikipedia.org/wiki/Valokuitu>

Painetut lähteet

- 13 Koivisto Pekka, Yleiskaapelointijärjestelmät, Sähkötieto ry, 2008
- 14 Ristilä Juha, Antennijärjestelmät, Sähkötieto ry, 2008
- 15 Kauppi Veijo, Kulunvalvonta- ja rikosilmoitinjärjestelmät, Sähkötieto ry, 2007