

Tinja Vaskivuori

**Frami F -rakennuksen verkkodokumentointi**

Opinnäytetyö

Kevät 2014

Tekniikan yksikkö

Tietotekniikan koulutusohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

## Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Koulutusohjelma: Tietotekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Tietoverkkotekniikka

Tekijä: Tinja Vaskivuori

Työn nimi: Frami F -rakennuksen verkkodokumentointi

Ohjaaja: Alpo Anttonen

Vuosi: 2014

Sivumäärä: 42

Liitteiden lukumäärä: 7

---

Verkkodokumentointi on tärkeä työkalu tietoliikenneverkon hallintaan, kehittämiseen ja vikojen etsintään. Se auttaa myös hahmottamaan verkon rakennetta ja laitteiden yhteyksiä toisiinsa.

Tämän opinnäytetyön aiheena on Seinäjoen ammattikorkeakoulun Liiketoiminnan yksikön uusien tilojen tietoliikenneverkon dokumentointi. Uudet tilat sijoittuvat Kampusrantaan Framin pohjoispäähän Tekniikan yksikön viereen. Työ aloitettiin rakennuksen valmistuttua joulukuussa 2012 ja dokumentaatiota tehtiin kevään 2013 aikana.

Verkkodokumentaatio rajattiin koskemaan OSI-mallin kahta alinta kerrosta eli fyysistä kerrosta ja siirtokerrosta. Dokumentointi toteutettiin netViz 6.5 -ohjelmalla, joka soveltuu hyvin verkon yksityiskohtaiseen kuvaukseen. Työn pohjana käytettiin Frami F -rakennuksen pohjapiirustuksia, joihin merkittiin työpisterasioiden, verkkolaitteiden ja jakamoiden fyysiset sijainnit. Dokumentaatioon sisällytettiin tarpeelliset lisätiedot verkon objekteista sekä niiden yhteydet toisiinsa. Lisäksi tehtiin rakennuksen verkosta looginen kuvaus sekä WLAN-verkon kuuluvuuskartoitus.

Työn teoriaosassa käsitellään OSI-viitemallia ja hyvän dokumentaation kriteerejä. Myös yleiskaapeloinnin periaatteita käsitellään verkon rakenteen ymmärtämisen helpottamiseksi.

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## **Thesis abstract**

Faculty: School of Technology

Degree programme: Information Technology

Specialisation: Information Network Technology

Author: Tinja Vaskivuori

Title of thesis: Network documentation of Frami F building

Supervisor: Alpo Anttonen

Year: 2014

Number of pages: 42

Number of appendices: 7

---

Network documentation is an important tool in controlling and developing networks and also for troubleshooting. It also helps to understand the structure of a network and the connections between network devices.

The topic of this thesis is the creation of a network documentation for the new premises of the School of Business and Culture at Seinäjoki University of Applied Sciences. The new building is located at the north end of Frami, next to the School of Technology. The documentation work started in December 2012 when the new building had been completed and continued throughout the spring 2013.

The network documentation contains the two lowest layers of the OSI reference model: the physical layer and the data link layer. The software used was netViz 6.5, which is well suited for a detailed description of a network. The physical locations of the work area outlets, cross connection points and network devices were marked on the floor plans of Frami F. The necessary information for the network objects and their connections to each other were also included in the documentation. The documentation also includes a logical description of the network and the WLAN coverage area.

The theory part of this thesis covers the OSI reference model and the criteria for a good documentation. The principles of generic cabling are also explained to ease the understanding of the network structure.

Keywords: network documentation, data communications, netViz

## SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuvio- ja taulukkuuettelo.....	6
Käytetyt termit ja lyhenteet .....	7
1 JOHDANTO .....	11
1.1 Aiheen valinta.....	11
1.2 Työn tavoitteet.....	11
1.3 Työn rakenne .....	12
2 YLEISTÄ FRAMI F -RAKENNUKSESTA.....	13
3 OSI-VIITEMALLI .....	14
4 YLEISKAPELOINTI .....	16
5 TIETOVERKON DOKUMENTOINTI.....	19
6 TYÖN RAJAUS.....	21
6.1 Toimeksiantajan toiveet .....	21
6.2 Omat tavoitteet.....	22
6.3 Lopullinen rajaus.....	22
7 OHJELMISTON VALINTA.....	24
8 TOTEUTUS.....	26
8.1 Alkukartoitus .....	26
8.2 Ristikytkentöjen tekeminen ja dokumentointi .....	26
8.3 Dokumentaation teko netViz-ohjelmalla .....	29
8.3.1 Dokumentaation rakenne .....	30
8.4 Verkon laitteet .....	31
8.4.1 KytKentäportti .....	31
8.4.2 Tietokone .....	32
8.4.3 Verkkotulostin/kopiokone .....	33

8.4.4 Info-TV .....	34
8.4.5 Langaton tukiasema.....	35
8.4.6 Videotallennin .....	36
8.4.7 Videoneuvottelulaite.....	36
8.4.8 Kytkin .....	37
8.4.9 Verkkokaapelit ja linkit.....	37
9 YHTEENVETO JA POHDINTAA.....	40
LÄHTEET .....	42
LIITTEET .....	44

## Kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuvio 1. OSI-mallin kuvaus (Pietikäinen 2010) .....	14
Kuvio 2. Yleiskaapeloinnin periaate .....	16
Kuvio 3. Kerrosjakamon periaatekuva (Yleiskaapelointi, 2007) .....	17
Kuvio 4. Jakamo 3.1 ennen ristikytkentöjä .....	27
Kuvio 5. Jakamo 3.1 ristikytkentöjen jälkeen .....	27
Kuvio 6. Kerätyt tiedot taulukkomuodossa .....	29
Kuvio 7. RJ45-portin tiedot ja kuvake.....	32
Kuvio 8. Valokuituportin tiedot ja kuvake .....	32
Kuvio 9. Pöytätietokoneen tiedot ja kuvake .....	33
Kuvio 10. Verkkotulostimen tiedot ja kuvake.....	34
Kuvio 11. Info-TV-laitteen tiedot ja kuvake.....	35
Kuvio 12. Tukiaseman tiedot ja kuvake.....	36
Kuvio 13. Videotallentimen tiedot ja kuvake.....	36
Kuvio 14. Videoneuvottelulaitteen tiedot ja kuvake .....	37
Kuvio 15. Kytkimen tiedot ja kuvake .....	37
Kuvio 16. UTP-parikaapelin tiedot ja kuvake .....	38
Kuvio 17. Valokuitukaapelin tiedot ja kuvake .....	38
Kuvio 18. Loogisen linkin tiedot ja kuvake .....	39

## Käytetyt termit ja lyhenteet

<b>Active Directory</b>	Windowsissa käytetty hakemistojärjestelmä, joka pitää kirjaa verkon käyttäjistä, laitteista ja muista objekteista (Järvinen, 2003, 21–22).
<b>Ethernet</b>	Lähiverkkoratkaisu, joka kattaa OSI-mallin kaksi alinta tasoa. Ethernet-verkossa tiedonkuljetus tapahtuu paketti-muotoisena ja sitä koordinoidaan CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access With Collision Detection) -tekniikalla. Ethernet-yhteydellä voidaan saavuttaa 10 Gt:n nopeus kun käytetään valokuituyhteyksiä (Jaakohuhta, 2005, 89-91).
<b>AV</b>	Audiovisuaalinen
<b>DHCP</b>	Dynamic Host Configuration Protocol. TCP/IP-verkossa käytössä oleva dynaamisen osoitteenjaon protokolla. DHCP antaa työasemalle käynnistyessä IP-osoitteen, joka on käytössä kunnes kone käynnistetään uudelleen. (Järvinen, 2003, 182).
<b>IP-osoite</b>	TCP/IP-verkossa olevan verkkolaitteen 32-bittinen looginen osoite. Osoite kirjoitetaan neljällä pisteellä erotetulla kahdeksanbittisellä luvulla, jotka ovat väliltä 0...255. (Järvinen, 2003, 300.)
<b>Kerrosjakamo</b>	Kerrosjakamo toimii liitoskohtana talojakamon ja työpisterasioiden välillä. Tavallisimmin jakamo sisältää ristikytken-täpaneeleita, kuitupaneeleita, verkkolaitteita kuten kytkimiä sekä sähköpistorasioita. Jakamossa kytketään kerroskaapelointi verkkolaitteisiin parikaapeleilla. (Jaakohuh-ta, 2005, 53–54.)

<b>Kategoria 5 (cat5)</b>	Parikaapeli, jonka ylärajataajuus on 100 MHz ja suurin siirtonopeus 100 Mbit/s (Yleiskaapelointijärjestelmät, 117; Järvinen, 2003, 327).
<b>Kategoria 6 (cat 6)</b>	Parikaapeli, jonka ylärajataajuus on 250 MHz ja siirtonopeus 2 Gbit/s (Järvinen, 2003, 327).
<b>Kategoria 6a (cat 6a)</b>	Parannettu versio kategorian 6 parikaapeleista, jonka ylärajataajuus on 500 MHz ja maksimisiirtonopeus 10 Gbit/s (Castor, 2008).
<b>Kytkentäkaapeli</b>	Yleisnimitys työpistekaapeleille, laitekaapeleille ja ristikytkentäkaapeleille (Yleiskaapelointijärjestelmät, 2008, 63).
<b>Kytkentäportti</b>	Työpisterasian RJ45-portti
<b>LC</b>	Optisten eli valokuitujen liittämiseen käytetty liitin, jossa on 1,25 mm:n keraaminen holkki (Connector Identifier [viitattu 11.12.2013]).
<b>MAC-osoite</b>	Media Access Control. verkkosovittimen fyysinen osoite, joka koostuu kuudesta heksadesimaalilukuparista. MAC-osoitetta käytetään laitteen yksilöimiseen verkossa. (Järvinen, 2003, 395.)
<b>Nousukaapelointi</b>	Talojakamon ja kerrosjakamon yhdistävä kaapelointi, toteutetaan useimmiten valokuitukaapelilla. (Yleiskaapelointijärjestelmät, 2008, 22).
<b>Parikaapeli</b>	Yleiskaapeloinnissa käytetty symmetrinen kaapeli, joka koostuu toisiensa ympärille kierretyistä johdinpareista (Yleiskaapelointijärjestelmät, 2008, 23).
<b>Ristikytkentäpaneeli</b>	Kytkentäpaneelilla kytketään yhteen kerroskaapelointi ja jakamon verkkolaitteet. Ristikytkentäpaneelien RJ45-



kytkentäportit yhdistetään parikaapeleilla päätelaitteisiin. (Jaakohuhta, 2005, 53–54.)

<b>RJ45-portti</b>	Ethernet-lähiverkossa käytetty liitintyyppi. RJ45 sisältää kahdeksan pinniä, joista Ethernet käyttää neljää ja Gigabit Ethernet kaikkia pinnejä. (Jaakohuhta, 2005, 78).
<b>S/FTP</b>	Screened shielded twisted pair, palmikko- ja foliosuojattu parikaapelityyppi (Yleiskaapelointijärjestelmät, 2008, 123).
<b>SC</b>	Valokuidun liitin, jossa on 2,5mm:n holkki (Connector Identifier [viitattu 11.12.2013] ).
<b>Työasema</b>	Pöytätietokone tai kannettava tietokone, joka on kytketty rakennuksen lähiverkkoon. Työasema on kytketty työpisterasiaan. (Järvinen, 2003, 706.)
<b>Työpisterasia</b>	Kiinteästi asennettu kerroskaapeloinnin päätös kohta, jonka kautta työasema liitetään verkkoon. Työpisterasia koostuu useimmiten kahdesta RJ45-portista. Rasiasta käytetään myös nimeä tietoliikennesasia. (Yleiskaapelointijärjestelmät, 2008, 24.)
<b>UPS</b>	Uninterruptible Power Supply. UPS toimii tietoverkon laitteiden varasähkölähteenä virtakatkosten aikana. Sen avulla verkkolaitteet pystyvät sulkemaan itsensä hallitusti. (Järvinen, 2003, 718.)
<b>UTP</b>	Unshielded Twisted Pair, suojaamaton parikaapelityyppi (Yleiskaapelointijärjestelmät, 2008, 29).
<b>Valokuitukaapeli</b>	Pitkiin siirtomatkoihin soveltuva kaapelityyppi, joka koostuu useasta valokuidusta. Valokuitu on lasista tai muovista valmistettu kuitu, jossa signaali kulkee valona. Valo kulkee kuidussa joko heijastumalla (monimuotokuidut) tai

suoraan (yksimuotokuitu). Valokuidun eli optisen kuidun etuna muihin siirtotapoihin on suurempi häiriönesto, suurempi siirtokapasiteetti ja pitkä käyttöikä. (Kuituinfo, 2006.)

**VLAN**

Virtual Local Area Network, lähiverkon jakamisen loogisiin kokonaisuuksiin mahdollistava tekniikka. VLAN:in käyttö helpottaa verkon hallintaa ja parantaa sekä turvallisuutta että suorituskykyä (Järvinen, 2003, 743).

**WLAN**

Wireless Local Area Network, langaton lähiverkko

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Aiheen valinta

Opinnäytetyön aihe-ehdotus saatiin atk-pääsuunnittelija Vesa Gyntheriltä. Lopullisesti aihe varmistui työn tekijän aloittaessa joulukuussa 2012 atk-tukihenkilön työt Liiketoiminnan yksikössä. Yksikkö oli muuttamassa Koulukadun yksiköstä Frami F -taloon vuoden alusta ja ennen tätä verkko tuli saada valmiiksi. Aihe kiinnosti, koska se tarjosi mahdollisuuden olla mukana jo verkon rakennusvaiheessa, jolloin myös dokumentointi olisi helpointa tehdä. Verkkodokumentointi aiheena oli tämän työn tekijälle vieras, mutta mahdollisuus tutustua verkon toimintaan ja rakentamiseen tarkemmin sen avulla innosti aiheeseen.

## 1.2 Työn tavoitteet

Työn ensisijaisena tavoitteena toimeksiantajan puolelta oli saada Frami F -rakennukselle toimiva ja helposti ajan tasalla pidettävä dokumentaatio. Tehtävä oli erittäin tärkeä verkon hallinnan kannalta, sillä kyseessä oli uusi ja aiemmin dokumentoimaton rakennus. Rakennuksen suuri pinta-ala ja laitemäärä olisi ollut käytännössä mahdotonta hallita ilman dokumentaatiota.

Toissijaisena tavoitteena oli saada Seinäjoen koulutuskuntayhtymälle verkkodokumentointistandardi, jonka mukaan myös muiden yksiköiden verkot voitaisiin dokumentoida. Tähän mennessä dokumentoitavat eri yksiköissä olivat olleet hyvin kirjavina. Tiedot verkoista olivat usein hajallaan eri tiedostoissa ja kyseisen yksikön atk-henkilöstön muistin varassa. Atk-henkilöstön suuren työmäärän vuoksi dokumentoinnin kaltainen aikaa vievä projekti jää helposti tekemättä eikä dokumentteja päivitetä. Koulutuskuntayhtymän kokoisessa organisaatiossa yhdenmukainen käytäntö verkkodokumentoinnista on kuitenkin erittäin tärkeä, jotta verkosta saataisiin mahdollisimman kattava ja todenmukainen kuva.

Työn tekijän kannalta tavoitteena oli tutustua verkon toimintaan syvällisemmin ja oppia samalla hyviä dokumentointitapoja tulevaisuutta varten. Lisäksi tavoitteena oli rakentaa verkkodokumentaatio, joka olisi helppokäyttöinen kenelle tahansa tietohallinnon henkilöstön jäsenelle. Dokumentaation helppo päivitettävyys oli myös tärkeä näkökohta.

### **1.3 Työn rakenne**

Opinnäytetyön ensimmäisessä luvussa käsitellään aiheen valintaa, työn tavoitteita ja sen rakennetta. Toisessa luvussa esitellään dokumentoitava rakennus. Tämän jälkeen luvuissa 3-5 käsitellään OSI-viitemallia sekä yleiskaapeloinnin ja verkkodokumentoinnin teoriaa. Luvuissa 6-7 esitellään työn suunnitteluvaihetta ja ohjelmiston valintaa. Luku 8 keskittyy itse työn toteutukseen ja lopuksi luvussa 9 esitetään työn yhteenveto sekä pohditaan sen onnistumista.

## 2 YLEISTÄ FRAMI F -RAKENNUKSESTA

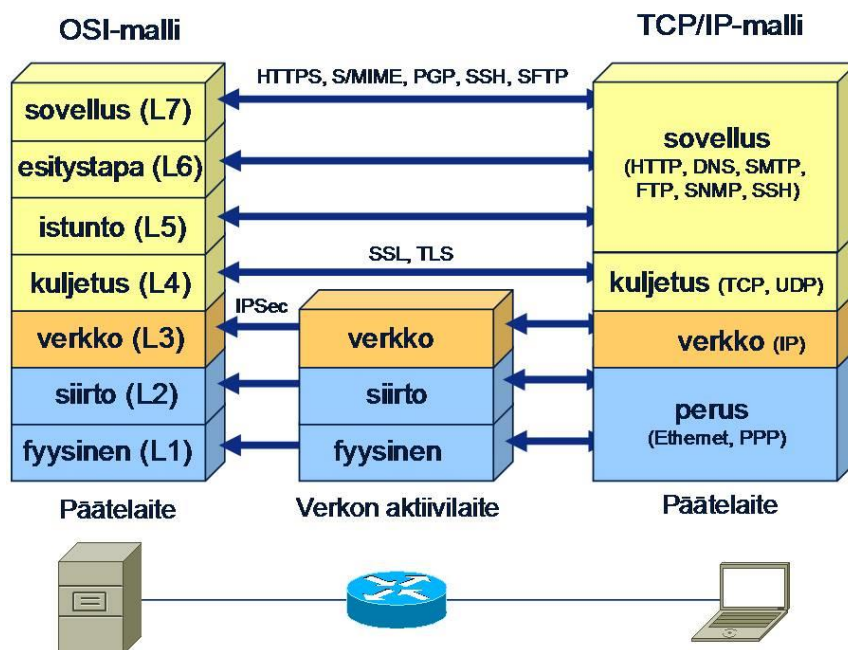
Framin uuden rakennuksen Frami F:n rakennushanke käynnistyi 14.5.2009 Seinäjoen koulutuskuntayhtymän yhtymähallituksen päätöksellä. Rakennuksen peruskivi muurattiin 24.1.2012 ja harjannostajaisia vietettiin 11.2012. Kampusrannassa Frami E -rakennuksen pohjoispuolella sijaitseva Frami F valmistui joulukuussa 2012. Uuteen rakennukseen muutti Seinäjoen ammattikorkeakoulun Liiketoiminnan yksikön lisäksi hakutoimisto ja kansainväliset palvelut. Lisäksi rakennukseen siirtyi SAMO:n ja Tradenomiopiskelijat SULKA ry:n toimistot, TKI:n henkilökuntaa sekä FramiPron toiminta. Liiketalouden ja kulttuurin yksiköiden yhdistyttyä syksyllä 2013 Frami F:n tiloissa on järjestetty myös kulttuurin opetusta. (Laitila, 21.1.2013; Kemppainen 25.1.2012.)

Frami F on kuusikerroksinen rakennus ja sen huoneistoala on noin 8730 m<sup>2</sup>. Luokkatiloja on yhteensä 15 kappaletta. Käytössä on myös 13 ryhmätyötilaa ja kolme auditoriota. Ensimmäisessä kerroksessa sijaitsee monitoimitila, jota voidaan käyttää sekä ruokalan lisäosana että opiskelijoiden olohuoneena. Henkilökunnan käytössä on noin 80 työhuonetta (laskettu pohjapiirustuksista) ja neljä neuvottelu-huonetta.

Talon on suunnitellut arkkitehtitoimisto UKI-arkkitehdit Oy ja pääurakoitsijana toiminut Rakennus K. Karhu Oy (Kallio, 6.12.2013).

### 3 OSI-VIITEMALLI

Verkon dokumentoimista varten tulee ymmärtää sen eri osien tehtävät. Tähän tarkoitukseen sopii parhaiten yleisesti verkon rakenteen kuvauksessa käytetty OSI-viitemalli. Nimi tulee sanoista Open Systems Interconnection Reference Model. Mallin kehitti ISO (International Standardization Organization) 1980-luvun alussa ja sen tavoitteena oli lisätä eri valmistajien ja laitteiden yhteensopivuutta. OSI-malli rakentuu seitsemästä kerroksesta, jotka kuvaavat tietojärjestelmän perustehtäviä. Täysin OSI-mallin mukaisia järjestelmiä ei ole otettu käyttöön, mutta mallia käytetään kuvaamaan tiedon kulkua verkossa ja verkon eri toimintoja. (Cisco verkkokakemia – 1. vuosi, 2002, 51–53; Hakala & Vainio, 2005, 138)



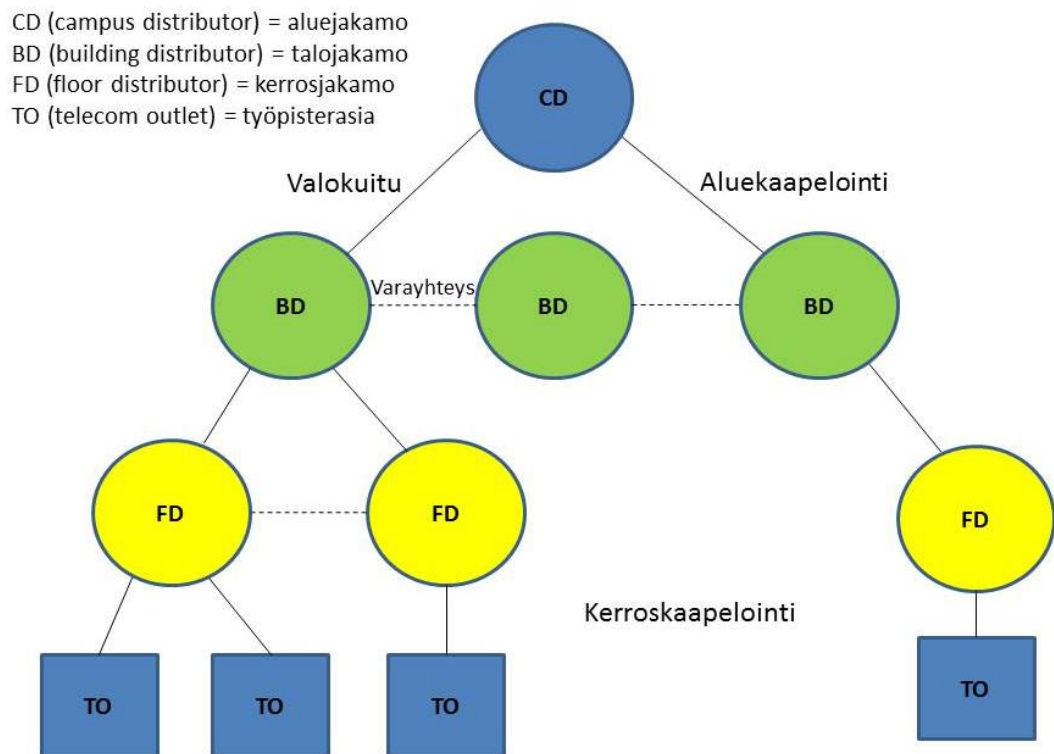
Kuvio 1. OSI-mallin kuvaus (Pietikäinen, 2010)

- Fyysinen kerros (Physical layer). Kerros sisältää verkon fyysiset laitteet, niiden ominaisuudet ja arvot kuten liitin- ja kaapelityypit ja siirtonopeudet. (Hakala & Vainio, 2005, 139.)

- Siirtokerros (Data link layer). Siirtokerros määrittelee tiedon siirron sekä lähettävän ja vastaanottavan laitteen fyysisen eli MAC-osoitteen. Kerroksen tehtävänä on myös virheiden tunnistus. (Cisco verkkoakatemia – 1. vuosi, 2002, 58; Hakala & Vainio, 2005, 139.)
- Verkkokerros (Network layer). Kerroksen tehtävänä on eri verkkojen välinen reititys ja liikennemuotojen priorisointi. (Hakala & Vainio, 2005, 139.)
- Kuljetuskerros (Transport layer). Kerros huolehtii tulevan datan pilkkomisesta paketeiksi ja niiden järjestämisestä oikean järjestykseen vastaanottavassa isännässä. Sen tehtäviin kuuluu myös vastaanottokuitausten lähetys ja pakettikoon määrittäminen. (Hakala & Vainio, 2005, 139–140.)
- Istuntokerros (yhteysjakso, Session layer). Kerroksen tehtävänä on kahden isännän välisten istuntojen hallinta, yhteyden muodostaminen sekä katkaisu. Lisäksi sen tehtäviin kuuluvat suojaus- ja salaussuojaukset. Istuntokerros tarjoaa palveluitansa sen yläpuolella sijaitsevalle esitystapakerrokselle. (Cisco verkkoakatemia – 1. vuosi, 2002, 56; Hakala & Vainio, 2005, 140.)
- Esitystapakerros (Presentation layer). Kerros määrittelee, missä muodossa tieto esitetään käyttäjälle. Tiedonsiirto järjestelmien välillä tapahtuu binäärimuodossa ja esityskerroksella nämä merkkijonot muunnetaan käyttäjälle näkyvään muotoon. (Hakala & Vainio, 2005, 140.)
- Sovelluskerros (Application layer). Tämä kerros toimii linkkinä verkkopalveluiden ja käyttäjän sovelluksien välillä. Sovelluskerros palvelee OSI-mallin ulkopuolisia sovelluksia, mutta ei tarjoa palveluita muille mallin kerroksille. (Hakala & Vainio, 2005, 140.)

## 4 YLEISKAPELOINTI

Frami F:n verkon rakenteen hahmottamista helpottaa yleiskaapeloinnin yleisen rakenteen tunteminen. Yleiskaapelointia käytetään yleisesti toimitilojen ja muiden kiinteistöjen kaapeloinnissa. Sitä käytetään tietoliikennekaapeloinnin lisäksi myös automaatiossa ja turvallisuusjärjestelmissä. Yleiskaapeloinnin rakenne, toteutus sekä kaapelien ja muiden liitännät on määritetty eurooppalaisessa standardissa SFS-EN 50173. Standardi koostuu kolmesta osasta, joista ensimmäinen osa SFS-EN 50173-1 käsittelee yleiskaapeloinnin yleisiä vaatimuksia ja toinen osa SFS-EN 50173-2 toimitilojen kaapelointivaatimuksia. Kolmas osa keskittyy asuinkiinteistöjen kaapelointiin, joten sitä ei käsitellä tässä. (Yleiskaapelointi, 2007)



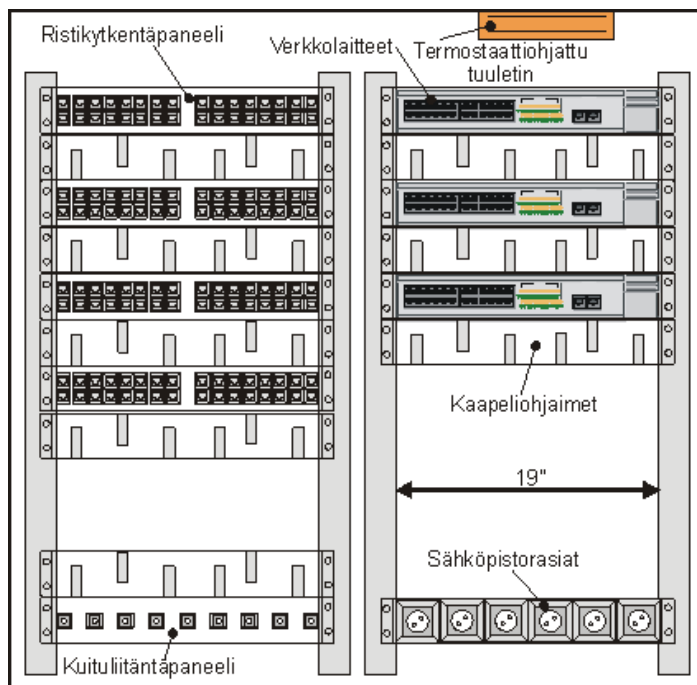
Kuvio 2. Yleiskaapeloinnin periaate

Yleiskaapeloinnin periaate on esitelty kuviossa 2. Aluejakamolla (kuviossa merkitty lyhenteellä CD, campus distributor) tarkoitetaan tietyn alueen yhteistä jakamaa,



jonka jakaa useampi kiinteistö. Aluejakamo on yhdistetty talojakamoon valokuitukaapelilla, ja tätä yhteyttä kutsutaan aluekaapeloinniksi. Talojakamo (kuviassa BD, building distributor) toimii rakennuksen pääjakamona, johon kaikki kerrosjakamot on yhdistetty valokuidulla. Tätä yhteyttä kutsutaan nousukaapeloinniksi. Standardin mukaan nousukaapeloinnin pituus ei saa ylittää 500 metriä (Yleiskaapelointi, 2007.)

Kerrosjakamoita (kuviassa FD, floor distributor) voi olla yksi tai useampia kerrosta kohti. Jakamon periaatekuva on esitelty kuviossa 3. Kerrosjakamo sisältää ristikytkentäpaneelit, kuitupaneelit sekä muita verkon aktiivilaitteita kuten kytkimiä. Sen tehtävänä on yhdistää nousukaapelointi kerroskaapelointiin. Nousukaapelointi päätetään kerrosjakamon kytkentäpaneelien ja kerroskaapelointi puolestaan ristikytkentäpaneelin RJ45-kytkentäportteihin. Kytkentäpaneeli yhdistetään yleensä valokuitukaapelilla jakamossa sijaitsevaan kytkimeen. Myös ristikytkentäpaneelin portit yhdistetään kytkentäkaapeleilla kytkimeen, jolloin muodostuu yhteys nousukaapeloinnin ja kerroskaapeloinnin välille (Yleiskaapelointi, 2007.)



Kuvio 3. Kerrosjakamon periaatekuva (Yleiskaapelointi, 2007)

Kerroskaapelointi yhdistää työpisterasiat (kuviossa TO, telecom outlet) kerrosjakamoon. Kerroskaapelointi toteutetaan joko valokuitu- tai parikaapeleilla. SFS-EN 50173 -standardissa on määritetty kerroskaapeloinnin maksimipituudeksi 90 metriä. Työpisterasiat ovat tavallisesti kaksiporttisia ja ne yhdistetään parikaapelilla päätelaitteeseen. Parikaapeleina suositellaan käytettävän ominaisuuksiltaan vähintään samantasoista kaapelia kuin jakamossa käytetyt kytkentäkaapelit. Sopivia kaapelityyppejä tähän tarkoitukseen ovat kategorian 5 tai 6 suojaamattomat tai suojatut kaapelit. (Yleiskaapelointi, 2007.)

## 5 TIETOVERKON DOKUMENTOINTI

Verkon dokumentointi on ensiarvoisen tärkeää verkon hallinnan kannalta. Dokumentaation tärkeimpiä tehtäviä on antaa kokonaiskuva verkon rakenteesta ja minimoida vikojen korjaamiseen kuluva aika. Lisäksi sen avulla on helpompi suunnitella ja kehittää verkkoa tehokkaammaksi. (Jaakohuhta, 2005, 324–325.)

Jaakohuhta (2005, 325) määrittelee dokumentoinnin tarkoittavan ajan tasalla olevia tietojärjestelmän rakennetta ja toimintaa kuvaavia asiakirjoja. Dokumentointi on tärkeää tietojärjestelmän toiminnan ylläpidon ja vianetsinnän kannalta, koska hyvin dokumentoidussa verkossa vikojen paikallistaminen ja rajaaminen on helpompaa. Tärkeätä on myös, että dokumentaation ylläpidolle on määritetty vastuhenkilö, sillä verkon rakenne muuttuu jatkuvasti ja vanhentunutta tietoa sisältävä asiakirja voi jopa vaikeuttaa verkon hallintaa.

Dokumentaation taso tulee aina määrittää tapauskohtaisesti ja ottaen huomioon mitkä komponentit ovat tärkeimpiä organisaation toiminnan kannalta. Jaakohuhdan (2005, 326-327) mukaan liian suuri tarkkuus vaikeuttaa dokumentaation ylläpitoa ja lisää sen materiaalmäärää turhaan. Lisäksi se aiheuttaa lisäkustannuksia ja – töitä. Verkon toiminnan kannalta tärkeimmiksi osiksi Jaakohuhta listaa seuraavat:

- kaapelointi
- johtotiet
- jakamot
- verkon aktiivilaitteet kuten kytkimet, reitittimet ja palomuurit
- verkkolaitteiden konfiguraatiot
- WLAN-tukiasemat
- palvelimet
- varusohjelmistot
- sovellukset
- UPS-järjestelmät
- varmistusmenetelmät

- käytetyt työvälineohjelmat
- päätelaitteet
- liitännät.

(2005, 325–326.)

Hyvän dokumentaation tunnusmerkeiksi Jaakohuhta listaa seuraavat:

- helposti ja edullisesti ylläpidettävä
- havainnollinen ja helposti tulkittava
- dokumentointiraja tunnettu
- asianomaisten helposti saatavissa
- viittaukset muihin dokumentteihin
- taloudellinen
- organisaation sisällä yhdenmukainen
- mahdollista käyttää organisaation valmiiksi luomia osia kuten pohjapiirroksia ja johtoteitä dokumentointiin
- käytetyt symbolit mahdollisimman pitkälle standardin mukaisia
- ei ole ristiriidassa organisaation muun dokumentoinnin kanssa.

(2005, 329.)

Dokumentointi voidaan toteuttaa eri tavoilla ja ohjelmistoilla. Ohjelmiston valintaan vaikuttaa se, minkä tyyppinen dokumentaatio halutaan rakentaa ja minkälaista tietoa sen halutaan sisältävän. Dokumentointitapana voi olla looginen ja/tai fyysinen kuvaus. Loogisessa kuvauksessa esitetään verkon rakenne ja yhteydet muihin verkkoihin, kun taas fyysisessä kuvauksessa pyritään esittämään verkon komponenttien todellinen sijainti mahdollisimman tarkasti. (Jaakohuhta, 205, 326.)

## 6 TYÖN RAJAUS

Ensimmäisenä vaiheena työssä oli dokumentoinnin suunnittelu. Tämä vaihe pyrittiin tekemään mahdollisuuksien mukaan jo ennen työn aloittamista, jotta välttyttiin turhien tietojen keräämiseltä, tai vastaavasti lisätietojen keräämiseltä dokumentoinnin jo alettua. Rakennuksen tilojen määrän ja niiden suuren käyttöasteen vuoksi uusien tietojen kerääminen vaati useamman päivän työtä ja suunnittelua. Tämän vuoksi jo alusta lähtien pyrittiin keräämään mahdollisimman paljon tietoa, jonka karsiminen olisi huomattavasti helpompaa kuin kaikkien tilojen läpikäynti useamman kerran.

Työn rajauksessa käytettiin apuna kuudennessa luvussa esitettyjä hyvän verkkodokumentoinnin kriteerejä. Lisäksi kysyttiin atk-pääsuunnittelija ja verkkovastaavan Vesa Gyntherin mielipidettä sekä keskusteltiin yksikön atk-henkilöstön kanssa.

### 6.1 Toimeksiantajan toiveet

Verkkovastaavan ja yksikön atk-henkilöstön toiveet erosivat toisistaan hiukan. Vesa Gyntherin mukaan dokumentaation tulisi sisältää tiedot ainakin OSI-mallin kolmesta alimmasta kerroksesta eli fyysisestä, siirto- ja verkkokerroksesta. Lisäksi hän toivoi dokumentaation sisältävän tarkat tiedot kaikista verkon laitteista kuten sarjanumerot, ohjelmistotasot, hankinta-ajan ja konfiguraatiot. (Gynther, 30.1.2013.)

Yksikön atk-järjestelmäsuunnittelija Veli-Matti Mäkelän kanssa keskustellessa tuli ilmi, että verkon ylläpidon kannalta tärkeimmät tiedot olivat laitteiden ja työasemarsioiden fyysiset sijainnit sekä niiden yhteydet kerros- ja talojakamoihin. Tämän tiedon avulla pystyttäisiin ratkaisemaan jo monia verkkoon liittyviä ongelmatilanteita kun olisi tiedossa työasemien käyttämät portit sekä mihin kytkimeen ne ovat liitettyinä. Käytössä olevista VLAN:eista ja IP-osoiteavaruuksista oli jo olemassa selkeä taulukko, joten näiden tietojen lisääminen dokumentaatioon ei ollut välttämättä tarpeellista. Myös monien verkon laitteiden tiedot löytyivät jo Seinäjoen kou-

lutuskuntayhtymän käytössä olevasta 3StepIt-leasingrekisteristä sekä Active Directorysta, joten niiden lisäämistä uuteen järjestelmään ei koettu järkeväksi. Laitteiden tiedot kannattaisi lisätä dokumentaatioon vasta kun on ehditty testata saisi-ko tiedot vietyä muista ohjelmista dokumentointiohjelmaan. Tämän ei kuitenkaan katsottu olevan kiireellistä.

## **6.2 Omat tavoitteet**

Suunnitteluun vaikutti myös tekijän oma näkemys toimivasta verkkodokumentista. Tavoitteena oli ensisijaisesti helposti ymmärrettävä dokumentaatio, jota voisi tarvittaessa käyttää kuka tahansa tietohallinnon organisaation jäsen, oli sitten kyseessä atk-harjoittelija tai atk-pääsuunnittelija. Netviz ohjelmana perustuu juuri kerrosrakenteeseen ja loogiseen käytettävyyteen, minkä vuoksi se soveltui erinomaisesti tähän tarkoitukseen. Näin kukin käyttäjä pystyisi löytämään tarvitsemansa tiedon helposti, ilman että joutuisi kahlaamaan läpi suurta määrää tarpeetonta tietoa. Vastaavasti syvällisempää tietoa etsivä löytäisi alemmista kerroksista hänelle olennaisen tiedon, ja tarvittaessa voisi lisätä uusia tietokerroksia.

Toisena tärkeänä kriteerinä tämän työn tekijä piti päivittämisen helppoutta. Verkkoon tulee muutoksia jatkuvasti, ja dokumentaatio on hyödyllinen vain kun se on ajan tasalla. Jotta tietojen päivitys onnistuisi mutkattomasti, sen sisältämien tietojen ja verkon osien keskinäisten suhteiden tulee olla helposti löydettävissä ja hahmotettavissa. Ajan tasalla pitämisen helppouteen vaikuttaa myös dokumentoinnin sisältämän tiedon määrä – mitä enemmän tietoa siinä on, sitä todennäköisempää on että joku muutos jää merkitsemättä. Tämän vuoksi dokumentaatioon pyrittiin keräämään ainoastaan kaikkein tärkein tieto verkosta.

## **6.3 Lopullinen rajaus**

Työn lopullinen rajaus päätettiin lopulta tehdä lähinnä OSI-mallin ensimmäiselle ja toiselle kerrokselle. Tähän vaikutti edellä mainittujen seikkojen lisäksi myös työn

laajuus. Kolmannen kerroksen mukaan ottaminen olisi vaatinut myös verkkovastaavan aktiivista työpanosta, mikä ei työn tekemishetkellä ollut aikataulullisesti realistista. Nämä tiedot on kuitenkin mahdollista lisätä myöhemmin työhön lisäkerroksen muodossa, joten tähän opinnäytetyöhön niitä ei sisällytetty.

Työstä jätettiin tämän opinnäytetyön osalta pois palvelimet, sillä Frami F -talossa sijaitsevaan palvelinsaliin on loppuvuodesta 2013 tulossa paljon muutoksia. Palvelinten dokumentointi on sovittu tehtäväksi myöhemmässä vaiheessa muutosten valmistuttua.

Verkkodokumentaation sisällytettiin:

- fyysiset yhteydet. portit ja kytkennät sekä kuvamuotoisina pohjapiirroksina että taulukkoina
- laitejakamot ja niiden fyysinen sijainti
- verkon looginen kuvaus
- WLAN (tukiasemat ja kuuluvuuskartta)
- verkkoon kytketyt laitteiden (tietokoneet, kopiokoneet, tulostimet, videoneuvottelulaitteet ja AV-järjestelmä) verkkonimet ja IP-osoitteet.

Dokumentaatiosta jätettiin pois:

- reititys- ja pääsynhallintatiedot
- kiinteistön valvontakamerajärjestelmä sekä kuulutusjärjestelmä (kuuluvat Frami Oy:n hallintaan)
- AV-järjestelmän verkko muilta osin kuin se on liitetty Frami F:n verkkoon (järjestelmästä olemassa erillinen dokumentaatio)
- tarkemmat tiedot laitteista
- verkkoon liittämättömät laitteet kuten henkilökohtaiset tulostimet
- palvelimet.

## 7 OHJELMISTON VALINTA

Ohjelmiston valinnassa tuli huomioida niin käyttökelpoisuus, toimivuus, hinta kuin siirrettävyys eri ohjelmien välillä. Käyttökelpoisuutta tarkasteltiin dokumentaation rajauksen ja laajennettavuuden kannalta. Soveltuvaan ohjelmistoon tuli olla mahdollista sisällyttää kaikki opinnäytetyöhön mukaan otettavat tiedot, sekä tarvittaessa jatkossa myös Vesa Gyntherin listan mukaiset lisätiedot. Netviz-ohjelmiston rakenne mahdollisti tekijän itse päättävän, mitä kaikkea tietoa dokumentaatioon lisätään, joten sen todettiin sopivan tarkoitukseen.

NetVizin toinen vahvuus oli sen todettu toimivuus ja aiempi käyttö koulutuskuntayhtymässä. Ohjelmistoa oli käytetty menestyksekkäästi jo muissakin koulutuskuntayhtymän yksiköissä kuten Ähtärissä ja Koulukadulla liiketoiminnan entisessä toimipisteessä. Atk-henkilöstö näissä toimipisteissä oli ollut tyytyväinen dokumentointiohjelmaan, joten voitiin olettaa että kyseinen ohjelma soveltuisi myös Frami F:n dokumentointiin. Lisäksi Jarno Pöyryn Koulukadun toimipisteeseen tekemää dokumentaatiota (Pöyry, 2001) voitiin käyttää tarvittaessa apuna uuden dokumentaation teossa.

Hinta on merkittävä tekijä dokumentaatiolle, joka voisi toimia standardina myös muiden toimipisteiden verkkodokumentaatioille. Jos ohjelma olisi liian kallis, kaikilla yksiköillä ei olisi mahdollista sitä hankkia, mistä seuraisi että samaa ohjelmistoa ei voitaisi käyttää joka paikassa. Alun perin Frami F -taloon suunniteltiin hankittavaksi uudempi netTerrain-ohjelmisto, sillä netViz-ohjelmistolle ei tarjota enää tukea. Useiden tuhansien hinta kuitenkin esti uudemman ohjelmiston hankinnan. Merkittävä tekijä oli myös, että netTerrain-ohjelmiston hinta määriteltiin verkon laitteiden määrän mukaan. Modernina rakennuksena Frami F:n verkkolaitteiden määrä on erittäin suuri, joten hinta olisi kasvanut kohtuuttoman suureksi. Tämän vuoksi päädyttiin käyttämään jo olemassa olevaa ohjelmistoa.

Siirrettävyys eri ohjelmien ja tiedostomuotojen välillä koettiin myös tärkeäksi, erityisesti kun kyseessä on vanha ohjelmisto, joka ei välttämättä ole yhteensopiva tulevien laitteiden ja käyttöjärjestelmien kanssa. Jotta dokumentaatiota voitaisiin



käyttää mahdollisimman pitkään, sen tuli olla muunnettavissa eri muotoon ja eri dokumentointiohjelmistoon. Netvizin seuraajana pidetty netTerrain tarjoaa mahdollisuuden tuoda Netvizin tiedot helposti ohjelmaan (netViz Migration, 2013), kuten myös netViz-ohjelmiston kehittäjien uusi ohjelmisto graphShare (Looking for a netViz replacement?, 2013). Lisäksi netViz tarjoaa mahdollisuuden siirtää kerättyjä tietoja tietokantaan ja luoda tarkasteltavan verkkosivun dokumentaatiosta, mikä helpottaa tietojen hallintaa ja päivitystä.

## **8 TOTEUTUS**

### **8.1 Alkukartoitus**

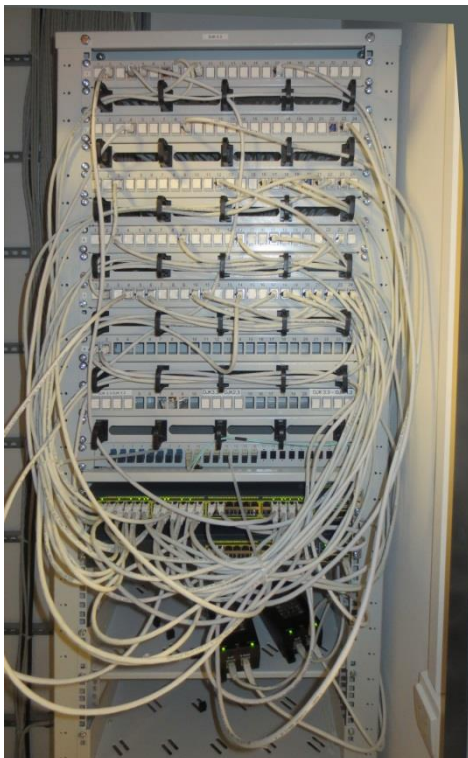
Työn toteutus aloitettiin joulukuussa 2012 rakennuksen verkon ollessa vielä keskeneräinen. Ensimmäisenä vaiheena käytiin läpi tilojen työpisterasioiden määrä ja arvioitiin niiden riittävyys senhetkisen tiedon perusteella, sekä kirjattiin ylös rasioiden sijainnit rakennuksessa. Tämä vaihe osoittautui myöhemmässä vaiheessa erittäin hyödylliseksi, sillä rakennuksen tultua käyttöön työpisterasiat jäivät usein huonekalujen alle tai muuten hankalasti löydettäväksi. Kytkentäporttien määrät ja nimet kerättiin taulukkoon jaoteltuna tilan, jakamon ja rakennuksen kerroksen mukaan. Asennusvaiheen keskeneräisyyden vuoksi kaikkia rasioita ei oltu vielä nimetty, ja tietoja täydennettiin niiden osalta kytkentävaiheessa.

### **8.2 Ristikytkenneiden tekeminen ja dokumentointi**

Kun porttien määrän riittävyys oltiin todettu, aloitettiin niiden kytkeminen kerrosjakamoissa. Kytkennät toteutettiin S/FTP CAT6a -parikaapeleilla jakamo ja tila kerrollaan (ks. kuviot 4 ja 5).



Kuvio 4. Jakamo 3.1 ennen ristikytkentöjä



Kuvio 5. Jakamo 3.1 ristikytkentöjen jälkeen

Jakamot oli sijoitettu rakennukseen seuraavasti:

- pohjakerroksessa sekä toisessa ja kolmannessa kerroksessa kolme kerrosjakamo
- ensimmäisessä kerroksessa yksi kerrosjakamo
- neljännessä kerroksessa neljä kerrosjakamo
- viidennessä kerroksessa yksi kerrosjakamo

Kytkenät merkittiin heti tekovaiheessa taulukkoon, johon oli merkitty jakamoiden laitteiden nimet, kytkentäporttimäärät ja mahdolliset sarjanumerot. Kytkentäkaapeleiden molemmat päät merkittiin taulukkoon siten, että kytkentäpaneelin portin kohdalle merkittiin sen kytkimen portin nimi johon se oli liitetty, ja vastaavasti kytkimen portin tietoihin merkittiin kytkentäportin nimi. Lisäksi sekä paneelin että kytkimen portin kohdalle merkittiin siihen liitetyn laitteen nimi. Tällä tavalla varmistettiin, että mahdolliset virheet löytyisivät helpommin vertaamalla kytkimen ja paneelin tietoja. Esimerkki taulukkoon kerätyistä tiedoista yhden kytkentäpaneelin ja kytkimen osalta on esitelty kuviossa 6. Kytkentäpaneelissa yläriivi kertoo koneen nimen ja alariivi kytkimen portin. Kytkimessä ylärivillä on koneen nimi ja alarivillä kytkentäpaneelin nimi.



Myös tiedot työpisterasioiden sijainnista olivat puutteellisia. Rasioiden suunnitellut sijainnit kertova rakennussuunnitelma oli saatavilla vain pohjakerrokselle. Tämä seurauksena muissa kerroksissa porttien löytyminen perustui näköhavaintoihin. Dokumentoinnista puuttuvia rasioita ei löydetty useamman etsintäkerrankaan jälkeen, minkä vuoksi ne jouduttiin jättämään pois. Toinen ongelma oli viidennessä kerroksessa sijaitsevat lattialuukut, jotka olivat ilmeisesti jo rakennusvaiheessa jumiutuneet kiinni. Ilman luukkujen avausta oli mahdotonta tietää kuinka monta ja minkä nimisiä kytkentäportteja niiden alla oli, joten kyseiset rasiat jätettiin myös pois dokumentaatiosta.

### 8.3.1 Dokumentaation rakenne

NetViz-dokumentaation rakenne on kerroksittainen niin, että jokaisessa tasossa mennään syvemmälle verkkoon. Tasolta toiseen siirrytään tuplaklikkaamalla hiirellä hyperlinkkiä tai verkon laitetta. Perusrakenne on seuraavanlainen:

- 0-taso (kutsutaan myös nimellä Top level) on alueen kartta, johon on merkitty dokumentoitava rakennus lilalla pallon muotoisella hyperlinkillä (Liite 1).
- 1-tasolla näkyy itse rakennus ja sen kerrokset. Jokaisella kerroksella on oma hyperlinkkinsä, jota napsauttamalla ohjelma siirtyy kyseiseen kerrokseen (Liite 2).
- 2-taso sisältää kerroksen pohjapiirustuksen, johon on merkitty porttien, jakamoiden ja verkkolaitteiden fyysiset sijainnit. Porteista ja jakamoista pääsee tuplaklikkauksella seuraavalle kerrokselle. Laitteet on linkitetty portteihin ja portit niihin jakamoihin, joihin ne on kytketty (Liite 3).
- 3-taso sisältää jakamon ja sen laitteet. Näitä tuplaklikkaamalla pääsee jakamon tarkempiin tietoihin (Liite 4).
- 4-taso näyttää jakamon laitteiden kytkennät toisiinsa sekä portteihin (Liite 5).

Lisäksi ohjelmaan on sisällytetty erillinen verkon looginen kuvaus, johon on merkitty kytkimien yhteydet toisiinsa, talojakamoon ja Frami B-rakennukseen (Liite 6). Jokaisen kerroksen 2-tasolta löytyy hyperlinkki, josta aukeaa kyseisen kerroksen WLAN-kuuluvuuskartta (Liite 7).

## **8.4 Verkon laitteet**

NetViz-ohjelmalla tehtävässä dokumentoinnissa tuli päättää ensimmäiseksi mitä tietoja kustakin laitteesta kerättäisiin. Ohjelma tarjoaa mahdollisuuden muokata objekteja tarpeen mukaan ja lisäkenttiä on mahdollista lisätä käyttäjän tarpeen mukaan. Tätä dokumentaatiota varten tiedot rajattiin kaikkein tärkeimpiin ja ylläpidon kannalta olennaisimpiin tietoihin.

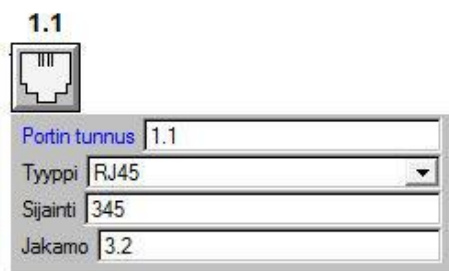
### **8.4.1 KytKentäportti**

Frami F –rakennuksessa on käytössä kolmen tyyppisiä portteja: RJ45 ja valokuitukaapeleissa LC ja SC-portteja. RJ45- ja LC-portit ja niistä sisällytetyt tiedot on esitelty kuviossa 7 ja 8.

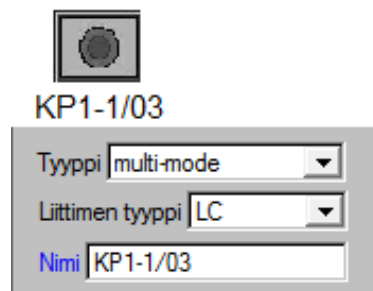
Olennaisia tietoja kytkentäporteista ovat niiden tunnus, tyyppi, sijainti ja jakamo. Jakamon ristikytkentäporttien tunnus ilmoitettiin muodossa: jakamon paneelin numero.paneelin portti, eli esimerkiksi kakkospaneelin viimeinen portti oli nimeltään 2.24. Kytkimen porttien kohdalla nimi muodostettiin kytkimen nimen ja portin numeron perusteella. Kytkimen nimi muodostettiin rakennuksen tunnuksesta F, jakamon tunnisteesta ja kytkimen järjestysnumerosta jakamossa. Tällöin esimerkiksi jakamon 1.1 ykköskytkimen ensimmäinen portti oli nimeltään F1-1SW1/01.

Sijainti kerrottiin työpisteporttien kohdalla tilan nimellä. Porttien ollessa tilassa jolla ei ole selvästi osoitettavaa nimeä tai numeroa, sijainti kerrottiin mahdollisimman kuvaavasti, esimerkiksi ”1. kerros käytävä ovensuu”. Sijainti on löydettävissä myös pohjapiirustuksesta, mikä helpottaa porttien löytämistä jatkossa.

Portin jakamosijainti kerrotaan jakamon nimellä. Jakamoiden porttien kohdalla sijainnin määrittää porttien fyysinen sijainti, ja tilojen porttien kohdalla niiden kytkennällinen yhteys jakamoon.



Kuvio 7. RJ45-portin tiedot ja kuvake

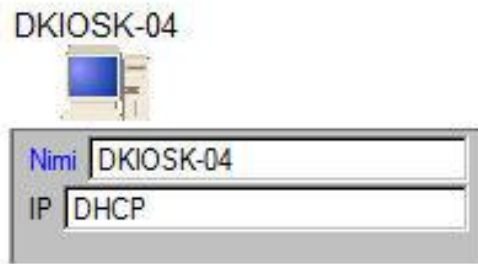


Kuvio 8. Valokuituportin tiedot ja kuvake

### 8.4.2 Tietokone

Koneiden vaihtuvuuden vuoksi tietokoneista kerättiin vain perustiedot eli koneen verkkonimi sekä IP-osoite. Esimerkki kerätyistä tiedoista näkyy kuviosta 9. Koneen nimi tarkistettiin Active Directoryn konetiedoista silloin kun se ei ollut varmasti tiedossa jo aiemmin. Näin varmistettiin, että nimi on ajan tasalla eikä konetta ole vaihdettu tilasta toiseen. Tämä helpottaa myös jatkossa koneiden löytämistä esimerkiksi koneenpalautusten ja ongelmatilanteiden yhteydessä. IP-osoitteeksi merkittiin DHCP, jos kyseessä oli dynaamisesti osoitteen saava kone. Jos koneessa oli käytössä MAC-osoitteeseen sidottu IP-osoite, IP-kenttään merkittiin kyseinen osoite.



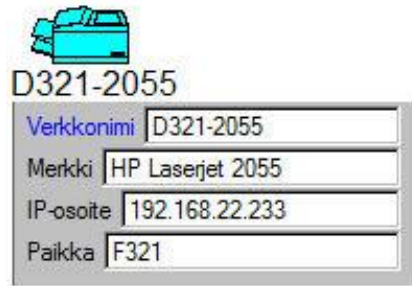


Kuvio 9. Pöytä tietokoneen tiedot ja kuvake

### 8.4.3 Verkkotulostin/kopiokone

Tärkeimmät tiedot tulostimista olivat laitteen verkkonimi ja IP-osoite, sillä näiden tietojen avulla tulostin on mahdollista löytää ja sitä voidaan hallita. Frami F:ssä tulostimien nimet muodostuivat periaatteella yksikön lyhenne-sijainti-tulostimen malli-mallinumero. Esimerkiksi D351-KM224 on liiketalouden tilassa 351 sijaitseva Konica Minolta C224-mallinen kopiokone.

Näiden tietojen lisäksi dokumentoitiin myös tulostimen tai kopiokoneen tarkempi mallinimi sekä sijaintipaikka. Vaikka nämä tiedot olivat löydettävissä myös laitteen nimestä, niiden lisääminen erikseen mahdollistaa tietyn tilan kaikkien laitteiden etsimisen tai tietojen suodattamisen mallikohtaisesti. Kuviossa 10 on esitelty verkkotulostin D321-2055 ja siitä kerätyt tiedot.



Kuvio 10. Verkkotulostimen tiedot ja kuvake

#### 8.4.4 Info-TV

Info-TV-laitteista dokumentointiin sisällytettiin sen toimintaa ohjaavan Eebox PC EB1012P –laitteen nimi, IP-osoite ja jakamo, johon laite on yhdistetty. Nimi muodostui yksikön tunnuskirjaimesta, laitteen toimittajasta ja järjestysnumerosta. Sijaintitietoa ei koettu tarpeelliseksi, koska laitteiden järjestys ja kerrossijainti oli looginen ja pääteltävissä. Järjestyksessä ensimmäinen info-TV oli sijoitettu rakennuksen ensimmäisen kerroksen pohjoispäättyyn sisäänkäynnin viereen ja oli nimeltään DAVACK11. Numerointi eteni myötäpäivään kerroksen ympäri niin että viimeinen ensimmäisen kerroksen info-TV oli DAVACK17. Seuraavassa kerroksessa ylöspäin mentäessä numerointi jatkui vastaavasta kohdasta kuin edellisen kerroksen numerointi alkoi. Yhteensä info-TV:itä on rakennuksessa 26 kappaletta: seitsemän kappaletta ensimmäisessä kerroksessa, yksi viidennessä kerroksessa ja 2.-4. kerroksessa kuusi kappaletta kerrosta kohden. Info-TV:n kuvakkeena käytettiin ohjaavan laitteen kuvaa, kuten kuviosta 11 ilmenee.



Kuvio 11. Info-TV-laitteen tiedot ja kuvake

#### 8.4.5 Langaton tukiasema

Langattomia tukiasemia on Frami F –talossa 22 kappaletta. Tukiasemat ovat kaikki samaa mallia, joten niiden erottelun helpottamisen vuoksi niistä kerättiin dokumentaatioon sekä verkkonimi että sarjanumero. Verkkonimi muodostui kaikille yhteisestä osasta EPEDU-AP-FRAMIF ja perässä olevasta numerosta. Tukiasemien sijoittelu noudatti pääsääntöisesti samaa järjestystä kuin info-TV:iden, sillä poikkeuksella että numerojärjestys kerroksessa kulki vastapäivään. Asemien sijoittelu oli kuitenkin sattumanvaraisempaa kuin info-TV:iden, sillä niiden asennuksessa oli huomioitu myös näkyvyysnäkökulma ja työtilojen sijainnit. Tämän vuoksi dokumentointiin myös tukiasemien sijainti mahdollisimman tarkasti. Lisäksi mukaan otettiin tukiasemien IP-osoitteet, jakamokytkennät ja tarkemmat mallitiedot. EPEDU-AP-FRAMI15–tukiaseman tiedot ja käytetty kuvake on esitelty kuviossa 12.



Kuvio 12. Tukiaseman tiedot ja kuvake

#### 8.4.6 Videotallennin

Rakennuksessa on neljä videotallenninta – kaikissa kolmessa auditoriossa sekä tilassa F144. Dokumentoitaviin tietoihin ei lisätty sijaintitietoja, koska laitteet oli nimetty niiden sijainnin mukaan. Päätökseen vaikutti myös laitteiden vähäinen määrä ja sijoittuminen joka tilassa samaan paikkaan eli AV-kaappiin. Tallentimista dokumentointiin ainoastaan nimi ja IP-osoite (ks. kuvio 13). Nämä tiedot riittävät laitteen hallintaan ja löytymiseen.



Kuvio 13. Videotallentimen tiedot ja kuvake

#### 8.4.7 Videoneuvottelulaite

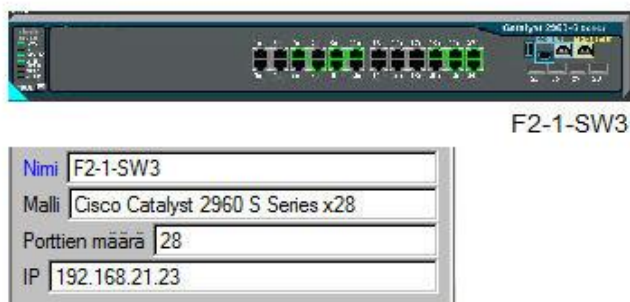
Kaikissa kolmessa auditoriossa on tallentimen lisäksi myös videoneuvottelulaite. Laitteet oli nimetty tilan mukaan, joten niiden tiedoiksi riitti nimi, IP-osoite ja laitteen malli (ks. kuvio 14).



Kuvio 14. Videoneuvottelulaitteen tiedot ja kuvake

#### 8.4.8 Kytkin

Jakamoiden kytkimien hallinnan kannalta olennaisimmat tiedot ovat IP-osoite ja nimi. Jo yksistään näiden tietojen perusteella laitetta on mahdollista hallita. Näiden välttämättömien tietojen lisäksi dokumentointiin sisällytettiin myös laitteen malli ja siinä käytettävissä olevien porttien määrä, kuten kuvio 15 on nähtävissä. Jälkimmäinen tieto helpottaa jakamoiden resurssien hahmotusta, kun niiden sisältämien porttien määrä voidaan nähdä jo pikasilmäyksellä.



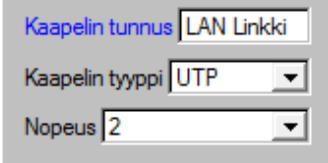
Kuvio 15. Kytkimen tiedot ja kuvake

#### 8.4.9 Verkkoakaapelit ja linkit

Frami F:ssä käytettiin kolmenlaisia verkkokaapeleita. Jakamoiden kytkennöissä käytössä olivat CAT6a- ja valokuitukaapelit, ja rasioiden ja laitteiden välisissä kyt-

kennöissä CAT6-kaapelit. Kaapeleista dokumentointiin ainoastaan niiden nopeus gigatavuina sekunnissa sekä tyyppi (UTP/valokuitu). Ohjelma antoi myös pakollisena tietona kaapelille tunnuksen linkkityypin perusteella, mutta tätä tietoa ei tarvittu. Kuviossa 13 on esitetty UTP-kaapelin tiedot ja kuviossa 14 valokuitukaapelin tiedot.

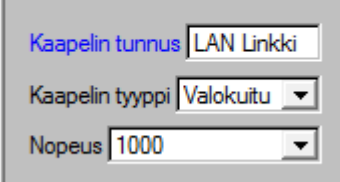
---



Kaapelin tunnus	LAN Linkki
Kaapelin tyyppi	UTP
Nopeus	2

Kuvio 16. UTP-parikaapelin tiedot ja kuvake

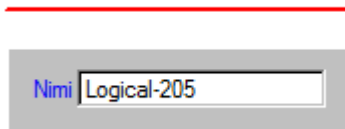
---



Kaapelin tunnus	LAN Linkki
Kaapelin tyyppi	Valokuitu
Nopeus	1000

Kuvio 17. Valokuitukaapelin tiedot ja kuvake

Verkon loogisessa kuvauksessa käytettiin loogisia linkkejä. Näistä ei tarvittu mitään tietoja pakollisen nimen lisäksi, sillä niiden tarkoituksena oli ainoastaan esittää laitteiden loogisia yhteyksiä toisiinsa. Linkeissä käytetty kuvake näkyy kuviossa 15.



Kuvio 18. Loogisen linkin tiedot ja kuvake

## 9 YHTEENVETO JA POHDINTAA

Kaiken kaikkiaan verkkodokumentaation teko onnistui hyvin. Dokumentointityö oli haastavaa ja mielenkiintoista. Jo dokumentointivaiheessa tuli kuitenkin todettua, kuinka vaikeaa tietojen ajan tasalla pitäminen on. Jo ennen kuin kaikki tiedot oli saatu siirrettyä netViz-ohjelmaan, osa tiedoista oli jo ehtinyt vanhentua. Tähän vaikuttivat suuresti Seinäjoen ammattikorkeakoulun organisaatiomuutokset vuoden 2013 aikana. Liiketoiminnan ja kulttuurin yksiköiden yhdistymisen seurauksena Frami F -rakennuksen työhuoneissa tapahtui paljon muutoksia. Dokumentaatio pyrittiin pitämään ajan tasalla, mutta työtä vaikeutti tämän työn kirjoittajan siirtyminen muihin työtehtäviin eri rakennukseen. Paikallinen atk-tuki on pyrkinyt ilmoittamaan muutoksista, mutta todennäköisesti ainakin osa niistä puuttuu nykyisestä dokumentaatiosta.

Työtä vaikeuttivat myös aikataulukysymykset. Ennen muuttoa Frami F -rakennukseen aikaa dokumentaation suunnitteluun ei juuri ollut, joten päätökset dokumentoitavista tiedoista jouduttiin suureksi osaksi tekemään työtä tehdessä sekä jälkeenpäin netViziin tietoja siirrettäessä. Dokumentaatiota jouduttiin muokkaamaan myös kytkentöjen tekemisen jälkeen, esimerkiksi verkkokaapelin pituuden loppuessa kesken työasemia paikoilleen sijoitellessa.

Työn tuloksien arviointi on vaikeata, koska valmista netViz-dokumentaatiota ei olla vielä ehditty käyttää pitkään. Yhteenvetona voisi kuitenkin sanoa, että dokumentaatio on toimiva, mutta rajoitetusti käytettävissä jatkossa standardina verkkodokumentaatioille Seinäjoen koulutuskuntayhtymässä hintansa ja käyttäjätuen puuttumisen vuoksi. Työssä käytetty netVizin versio 6.5 on julkaistu vuonna 2002, joten odotettavissa on että sen toimivuus heikkenee jatkossa entisestään. Yhteensopivat muut dokumentointiohjelmat, jotka esiteltiin luvussa 8, antavat kuitenkin toivoa, että tätä dokumentaatiota voidaan käyttää jatkossakin jonkin toisen ohjelman avulla. Verkkodokumentaation tekemistä vanhentuneella ei voi kuitenkaan pitää kovin tarkoituksenmukaisena, vaikka tieto olisikin siirrettävissä toiseen ohjelmaan. Jotta koulutuskuntayhtymään saataisiin yhdenmukainen dokumentointi-



standardi, tulisi kartoittaa mitä työhön sopivia ohjelmistoja eri yksiköissä on käytössä tai vaihtoehtoisesti investoida uuteen ohjelmistoon, joka olisi kaikilla käytössä. Yksi vaihtoehto olisi käyttää dokumentointiin Microsoftin Office-pakettiin sisältyvää Visio-ohjelmaa, joka on kaikilla koneilla saatavilla. Sillä toteuttava dokumentaatio on kuitenkin rakenteeltaan erilainen kuin tässä työssä netViz-ohjelmalla tehty. Netvizin etuna on, että vain tekijän viitseliäisyys rajoittaa, kuinka yksityiskohtainen verkon kuvauksesta tehdään. Olennaista olisikin pohtia, kuinka tarkkaa dokumentaatiota Seinäjoen koulutuskuntayhtymässä tarvitaan. Tärkeintä kuitenkin olisi, että verkkodokumentaatio olisi olemassa edes jossakin muodossa ja että se on ajan tasalla. Parhainkaan dokumentaatio ei auta, jos sitä ei ehditä tai pystytä ylläpitämään jatkuvasti.

## LÄHTEET

- Castor, K. Ethernet Cable Identification and Use. 2008. [Verkkosivu]. Donutey. [Viitattu 11.12.2013]. Saatavissa: <http://donutey.com/ethernet.php>
- Cisco Verkkoakatemia 1. vuosi. 2002. Helsinki: Edita Publishing Oy.
- Connector Identifier. Ei päivystä. [Verkkosivu]. The Fiber Optic Association. [Viitattu 11.12.2013]. Saatavissa: <http://www.thefoa.org/tech/connID.htm>
- Gynther, V. <xxx.xxx@xxx.fi> 30.1.2013. Verkkoasioita. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Tinja Vaskivuori. [Viitattu 10.12.2013].
- Hakala, M. & Vainio, M., 2005. Tietoverkon rakentaminen. Porvoo: Docendo Finland Oy.
- Jaakohuhta, H. 2005. Lähiverkot – Ethernet, 4. uud. p. Helsinki: Edita Publishing Oy.
- Järvinen, P. 2003. IT-tietosanakirja, 2. lait. 1. p. Jyväskylä: Docendo Finland Oy.
- Kallio, T. Ei päivystä. Kierros uudessa Frami F:ssä. [Verkkolehtiartikkeli]. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. [Viitattu 6.12.2013]. Saatavissa: <http://sepro.seamk.fi/index.php?topic=24&story=459>
- Kempainen, Outi. 2012. Frami F:n peruskivi muurattiin juhlallisesti Seinäjoella. Frami F:n peruskivi muurattiin juhlallisesti Seinäjoella. [www-dokumentti]. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. [Viitattu 9.12.2013]. Saatavissa: <http://www.seamk.fi/Suomeksi/Uutiset?showlocation=19daf101-6e70-44c6-89d8-e6671d6b8045&newsID=205d1bab-db87-46aa-9673-141ee00ab9a6>
- Kuituinfo. 2006. [Verkkosivu]. [Viitattu 11.12.2013]. Saatavissa: <http://www.kuitu.net/portal/fi/kuituinfo>
- Laitila, A. 2013. Frami F kutsuu monialaisiin kohtaamisiin Seinäjoella. [www-dokumentti]. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. [Viitattu 9.12.2013]. Saatavissa: <http://www.seamk.fi/news/Frami-F-kutsuu-monialaisiin-kohtaamisiin-Seinajoella-/f2fasbbr/e2679744-b5a4-4b49-882d-2846434a8911>
- Looking for a netViz replacement? Ei päivystä. [www-dokumentti]. GrafShare Corp. [Viitattu 12.9.2013]. Saatavissa: <http://www.grafshare.com/#!/looking-for-netviz/c5mi>

netViz Migration. Ei päiväystä. [www-dokumentti]. Graphical Networks LLC. [Viitattu 10.10.2013]. Saatavissa:

<http://graphicalnetworks.com/it-visualization-solutions-2/netviz-migration/?gclid=CPuV89bGhrkCFXR7cAod43gAaw>

Pietikäinen, S. 2010. Tietoliikennemallit. [www-dokumentti]. Valtiovarainministeriö. [Viitattu 13.2.2014]. Saatavissa:

<https://www.vahtiohje.fi/web/guest/tietoliikennemallit>

Pöyry, J. 2001. Seinäjoen ammattikorkeakoulun kaupan alan yksikön tietoverkon kuvaaminen netViz 5.0 ohjelmalla. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Kaupan alan yksikkö, talouden ja hallinnon koulutusohjelma, tietojenkäsittely. Julkaisematon.

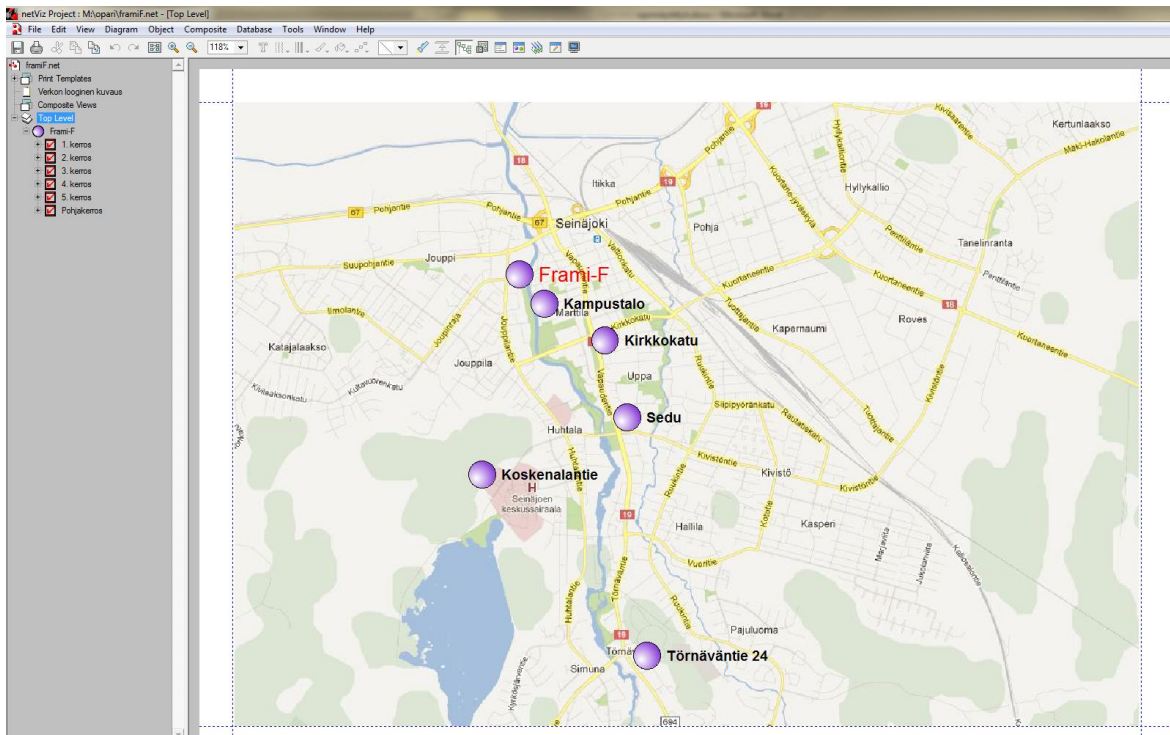
Yleiskaapelointi. 5.10.2007. [Verkkosivu]. Tallinnan yliopisto. [Viitattu 8.12.2013].

Saatavissa: [http://www.tlu.ee/~matsak/telecom/lasse/generic\\_cabling/](http://www.tlu.ee/~matsak/telecom/lasse/generic_cabling/)

Yleiskaapelointijärjestelmät. 2008. Tampere: Sähkötieto ry.

## LIITTEET

## LIITE 1. netViz, 0-tason näkymä



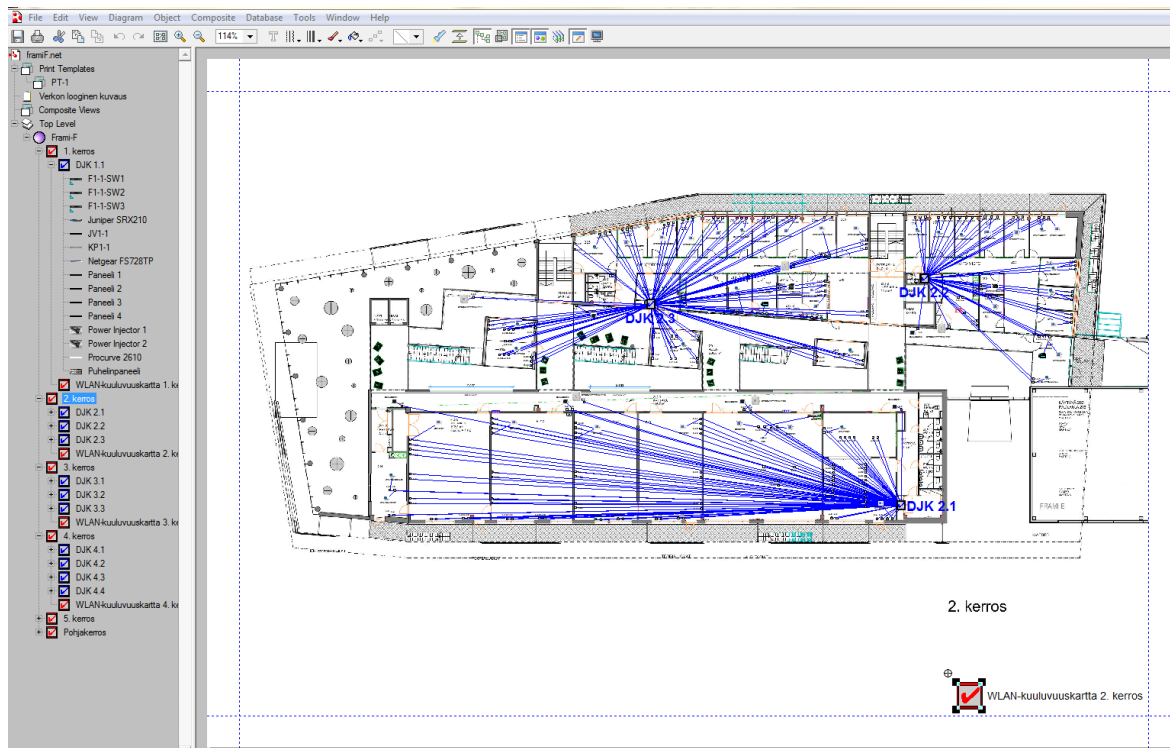
Kuva 1. 0-tason näkymä netViz-ohjelmassa

## Liite 2. netViz, ensimmäisen tason näkymä



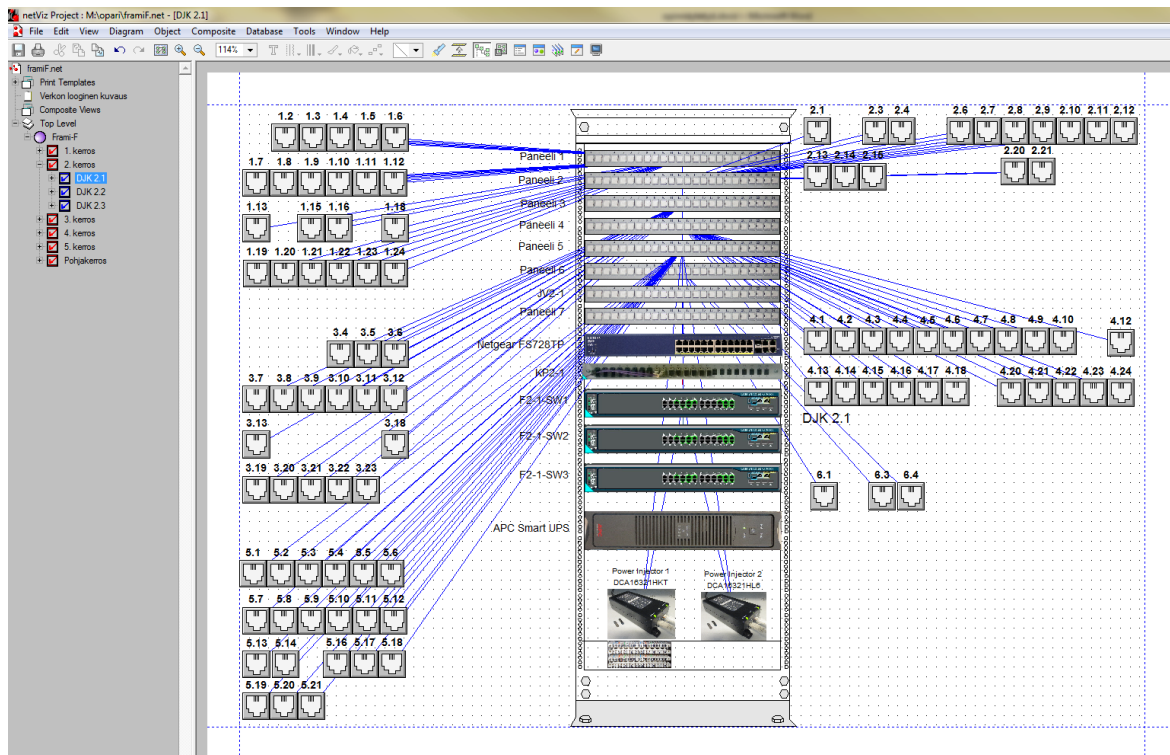
Kuva 2. Ensimmäisen tason näkymä, sisältää linkit kerroksiin ja loogiseen kuvaan

### Liite 3. netViz, toisen tason näkymä



Kuva 3. Pohjapiirustukseen tehty toisen tason näkymä Frami F-rakennuksen toisesta kerroksesta

## Liite 4. netViz, kolmannen tason näkymä

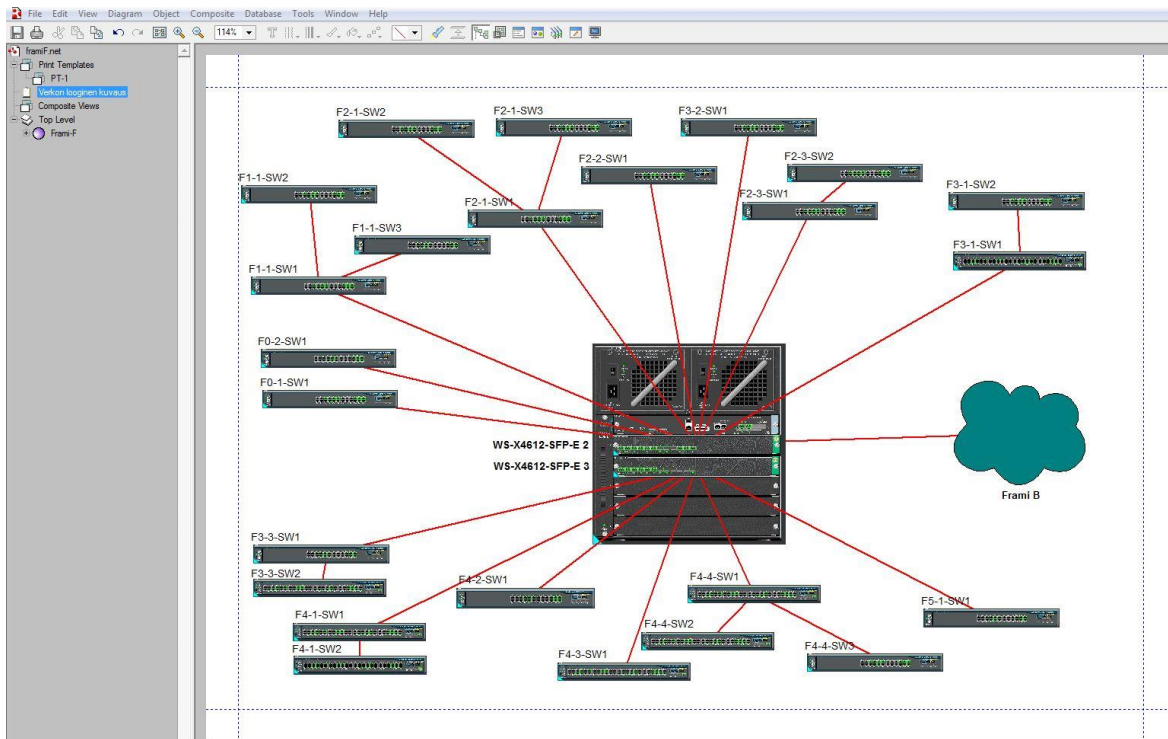


Kuva 4. Kolmannen tason näkymä jakamosta 2.1

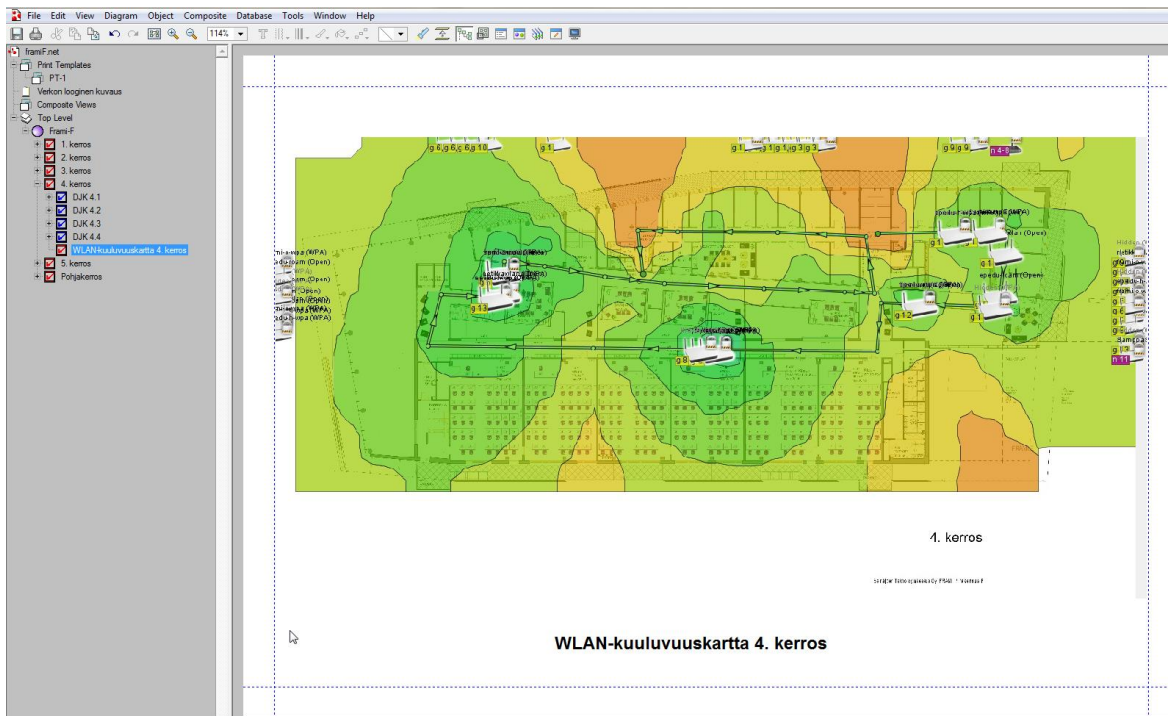




## Liite 6. netViz, looginen kuvaus verkosta



Kuva 6. Looginen kuvaus Frami F:n verkosta

**Liite 7. netViz, WLAN-kuuluvuuskartta Frami F:n kolmannesta kerroksesta**

Kuva 7. WLAN-kuuluvuuskartta neljännestä kerroksesta