



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU  
VASA YRKESHÖGSKOLA  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Lasse Bäckström

# HANKINTAKETJUN KEHITTÄMINEN

Tekniikka ja liikenne  
2013

## TIIVISTELMÄ

Tekijä	Lasse Bäckström
Opinnäytetyön nimi	Hankintaketjun kehittäminen
Vuosi	2013
Kieli	suomi
Sivumäärä	39 + 10 liitettä
Ohjaaja	Pekka Ketola

---

Opinnäytetyön tarkoituksena oli löytää ABB Low Voltage Systems -yksikköön hankittaviin eri tuotteisiin säästöjä. Tavoitteena oli löytää toisen ABB-yksikön kanssa yhteisiä komponentteja, joita voitaisiin ostaa yhteisellä volyymilla.

Työssä etsittiin mahdollisimman samanlaisia komponentteja, mitä molemmat yksiköt käyttävät. Työssä tutkittiin kyseisten komponenttien vastaavuutta toisen ABB-yksikön käyttämiin komponentteihin. Työssä päätettiin keskittyä kaapeleiden ja virtamuuntajien hankintaan. Tarkoituksena oli hankintojen yhdistäminen yhdelle toimittajalle ja näin saavuttaa volyymialennukset. Työssä listattiin yhteiset kulutukset ja pyydettiin tarjouksia eri toimittajilta.

Työn tuloksena löydettiin Suomen Low Voltage Systems -yksikölle hankintasäästöjen mahdollisuus. Uuden kaapelitoimittajan avulla saadaan yksikölle säästöjä tietyillä ostomäärillä. Kuljetusten yhdistäminen onnistuu nykyiseen kuljetusliikennöintiin. Virtamuuntajien tarjoukset eivät vastanneet yksikössä haluttuja tietoja, joten virtamuuntajien hankinnat pysyvät samanlaisia kuin ovat tällä hetkellä.

## ABSTRACT

Author	Lasse Bäckström
Title	Supply Chain Development
Year	2013
Language	Finnish
Pages	39 + 10 Appendices
Name of Supervisor	Pekka Ketola

---

The purpose of this thesis was to find purchase savings on different components which ABB Low Voltage Systems-unit uses. The aim was to find the same purchase components that another ABB unit uses. Thus, the common purchase volume would be bigger.

The most important thing was to find most similar components which both units are using, with a particular focus on the cables and current transformers. The purpose was to purchase these components from one supplier and achieve volume discounts. The thesis also included requesting for quotations from manufacturers.

The result of this thesis gives an opportunity to purchase savings for ABB Low Voltage Systems, for example, the new cable supplier can offer much cheaper cable prices which produce savings. The transport from the new supplier is already solved because the same transport company delivers components from the same city. Current transformers quotations did not meet the required details; therefore there were no saving solutions for that.

## SISÄLLYS

### TIIVISTELMÄ

### ABSTRACT

1	JOHDANTO .....	5
1.1	Työn kuvaus.....	5
1.2	Vaasan ABB Oy, Low Voltage Systems -yksikön esittely .....	5
2	HANKINTOJEN TEORIAA JA TAUSTAA .....	9
2.1	Hankintojen nykytilanne yrityksissä .....	9
2.2	Low Voltage Systems -yksikön hankintaprosessi.....	10
2.2.1	Hankintojen määräytyminen .....	11
2.2.2	Hankintojen seuraaminen.....	12
2.2.3	Toimitusten ja hankintojen mittarit.....	13
2.2.4	Hankintojen ennustaminen .....	13
2.2.5	Low Voltage Systems -yksikön logistiikka.....	14
2.3	Low Voltage Systems -yksikön hankinnan organisaatio ja toimittajat ...	15
3	HANKINTOJEN TILANNE .....	17
3.1	Hankintojen nykytilanne .....	17
3.2	Hankintojen kehittämistarve .....	20
4	HANKINTOJEN KEHITTÄMINEN.....	22
4.1	Kaapeleiden toimittajat.....	22
4.2	Kaapeleiden kulutusten vertailu hintatasoihin .....	23
4.3	Virtamuuntajien hankinnat .....	26
5	KEHITTÄMISEN TOIMINNAT .....	29
5.1	Kaapeleiden yhdistäminen.....	29
5.2	Tarjousten käsittely .....	30
5.3	Varastointi ja kaapelin kulutus.....	30
5.4	Kaapeleiden kuljetukset.....	30
5.5	J-toimittajan selvitys .....	31
5.6	Virtamuuntajien valintaan liittyvät asiat .....	32
6	KEHITTÄMISTOIMINTOJEN TULOKSIA.....	33
6.1	Uusien hintojen vaikutukset hankintakustannuksiin .....	33

6.2 Kuljetuskustannukset.....	34
6.3 Varastoinnin riittävyys ja kiertomäärät .....	35
6.4 Virtamuuntajien sopivuus ja yhdistäminen .....	35
7 HANKINTOJEN KEHITTÄMISEN JOHTOPÄÄTÖKSET .....	37
LÄHTEET .....	39
LIITTEET	

**KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO**

<b>Kuvio 1.</b> Low Voltage Systems -tuotteita.....	6
<b>Kuvio 2.</b> MNS iS Integroitu -kojeisto .....	6
<b>Kuvio 3.</b> MNS ACS800 ja 850 .....	7
<b>Kuvio 4.</b> MCS modulaarinen -kojeisto.....	7
<b>Kuvio 5.</b> Low Voltage Systems -ratkaisuja .....	8
<b>Kuvio 6.</b> Hankintakustannusten ja työajan keskimääräinen jakautuminen .....	10
<b>Kuvio 7.</b> 1,5 mm <sup>2</sup> ja 2,5mm <sup>2</sup> johtojen hinta kuparin hinnan muuttuessa .....	18
<b>Kuvio 8.</b> 16 mm <sup>2</sup> , 35 mm <sup>2</sup> ja 70 mm <sup>2</sup> johtojen hinta kuparin hinnan muuttuessa	18
<b>Taulukko 1.</b> MKEM- ja MK-kaapeleiden ostot metreinä vuosina 2010-2012 ...	24
<b>Taulukko 2.</b> Halogeenivapaan kaapelin ostot metreinä vuosina 2010-2012 .....	25
<b>Taulukko 3.</b> 2 x eristetty ja halogeenivapaan kaapelin osto vuosina 2011-2012	25
<b>Taulukko 4.</b> A-toimittajalta ostetut virtamuuntajat vuosina 2010-2012.....	28

## **LIITELUETTELO**

**LIITE 1.** Low Voltage Systems -yksiköiden hintojen vertailu (salainen)

**LIITE 2.** Virtamuuntajan hankintakustannukset (salainen)

**LIITE 3.** Rahtikustannukset Vaasaan (salainen)

**LIITE 4.** Toimittaja J:n sopimushinnat ja varastointi (salainen)

**LIITE 5.** Suomen toimittajien hintavertailua (salainen)

**LIITE 6.** Toimittajien C ja H tarjousten vertaaminen (salainen)

**LIITE 7.** Kuvitteelliset säästöt uusilla tarjouksilla

**LIITE 8.** Toimittajien H ja L tarjousten vertaaminen (salainen)

**LIITE 9.** Hankintakustannuksien vertailu (salainen)

**LIITE 10.** Tutkimuksessa käytetyt toimittajat (salainen)

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Työn kuvaus

Tämän opinnäytetyön aiheena on löytää Suomen sekä Viron Low Voltage Systems -yksiköille yhtenäisiä hankittavia komponentteja. Suomen Low Voltage Systems -yksikkö kehittää, valmistaa ja myy pienjännitekojeistoja. Suomen yksikön tarkoituksena oli saada säästöjä hankintaketjuissa ja siksi päätettiin supistaa tämän hetkistä toimittajakantaa ja yhdistää tuotteita Viron yksikön kanssa. Molemmat yksiköt valmistavat samanlaisia kojeistojärjestelmiä, joten yhteisiä komponentteja on paljon. Työssä keskityttiin erilaisten johtojen ja virtamuuntajien toimittajiin.

Työssä tutkittiin tarkasti Suomen yksikön kaapeleiden ja virtamuuntajien kulutusta vuosina 2010, 2011 sekä 2012 ja niiden hintatasoa. Tutkimuksessa saatiin selville paljonko Suomen yksikkö käyttää erilaisia virtamuuntajia ja kaapeleita vuodessa. Työssä selvitettiin kuinka paljon Viron yksikön kanssa yhdistettynä saataisiin kustannushyötyjä kaapeleiden ja virtamuuntajien hankinnoissa. Molemmat yksiköt ostivat tuotteita eri toimittajalta, jonka takia työssä keskityttiin erityisesti yhteisien toimittajien kartoittamiseen. Toimittajien kilpailuttamisen jälkeen saatiin kaapelikulutukselle halvemmat metrihinnat alkuperäiseen toimintatapaan verrattuna. Virtamuuntajien toimintatapaa ei kannattanut muuttaa, koska suunnittelu uusille komponenteille vaatii pidemmän aikavälin kuin mitä oli käytettävissä.

## 1.2 Vaasan ABB Oy, Low Voltage Systems -yksikön esittely

Vaasassa sijaitseva Low Voltage Systems -yksikkö on pienjännitekojeistojen teknologiajohtaja, luotettava ja täsmällinen standardien mukaisten kojeistojen valmistaja. Vaasan Low Voltage Systems -yksikkö kuuluu Low Voltage Product kokonaisuuden alle yhtenä osa-alueena. Low Voltage Systems -yksikön toiminta-alueisiin kuuluu teollisuus, voimalaitokset, laivateollisuus, rakennukset ja sähköverkkojen laadulliset ratkaisut.

Low Voltage System pystyy tarjoamaan asiakkailleen erilaisia pienjännitekojeistoon ja pienjännitekeskusiin liittyviä ratkaisuja, kuten MNS-kojeisto, MDY-



kiskosilta ja MNS-kompensointi. Kuviossa 1 on esitelty kyseisten ratkaisujen kuvia.



**Kuvio 1.** Low Voltage Systems -tuotteita

Low Voltage Systems tarjoaa myös MNS iS Integroitua-kojeistoa, joka perustuu valmiisiin ratkaisuihin ja on spesifioitu asiakkaan tarpeiden mukaan. Kyseinen malli on edistyksellinen kojeisto, jossa on kehittyntä kommunikointia, kokonaistaloudellisuutta, käyttövarmuutta ja henkilöturvallisuutta. Kuviossa 2 on kyseisen kojeiston malliesimerkki.



**Kuvio 2.** MNS iS Integroitu -kojeisto

Low Voltage Systems tarjoaa erilaisia ratkaisuja taajuusmuuttaja kojeistoon. Yksiköltä on saatavilla kahta eri mallia MNS ACS800 ja MNS AC850. Taajuusmuuttajat on integroitu kojeistoon. Kuviossa 3 on esimerkki kyseisistä ratkaisuisista.



**Kuvio 3.** MNS ACS800 ja 850

Low Voltagen Systemsin MCS modulaariset -kojeistot tarjoavat vaihtoehdon sähköjakeleluun, moottorikeskuksiin ja rakennuskeskuksiin. Kuviossa 4 on esitetty kyseiset kojeistot sähkönjakeluasemalla.



**Kuvio 4.** MCS modulaarinen -kojeisto

ABB Oy on kokonaisuuksien osaaja. ABB Oy voi tarjota ratkaisuja ja tuotteita korkeajännitteiseltä osa-alueelta aivan pienjännitekojeistoon ja kenttälaitteisiin. Kuviossa 5 on havainnollistettu pienjännitekojeiston ratkaisuja kokonaisuuteen. Tässä kokonaisuudessa Low Voltage Systems tarjoaa ratkaisujaan muuntajien ja kenttälaitteiden väliin. /1/



**Kuvio 5.** Low Voltage Systems -ratkaisuja

## 2 HANKINTOJEN TEORIAA JA TAUSTAA

### 2.1 Hankintojen nykytilanne yrityksissä

Useimmissa yrityksissä ja julkisen sektorin organisaatioissa ulkopuolelta ostettavien tavaroiden, materiaalien ja palvelujen hankinta on suurin yksittäinen kustannuserä. Hankintakustannukset ovat yrityksissä keskimäärin 63 % koko liikevaihdosta, kun tilannetta tutkitaan perinteisellä suoralla hankintakustannuslaskennalla. Osuus nousee 86 %:iin, kun mukaan lasketaan myös investointihankinnat ja hankinnan ehtoiset rahoitus- ja henkilöstöpalvelut sekä muut vastaavat palvelut. Hankintojen vaikutus yrityksen toiminnan taloudellisuuteen, kannattavuuteen ja kilpailukykyyn on suuri, joten näiden käsittelyssä täytyy edetä viisaasti ja tehokkaasti. /2/

Noin 80 %:lla yrityksistä on oma hankintaorganisaatio, joka on vähintään 80 % vastuullinen yrityksen tai organisaation tekemistä kokonaishankinnoista. Yritysten hankinnoista vastaava henkilö on useimmiten ammattinimikkeeltään osto- tai hankintapäällikkö. Organisaatioon kuuluu yleisesti myös hankintahenkilöstö ja hankintaprosessien hallintaan liittyvät strateginen, taktinen ja operatiivinen taso. VTT: tutkimuksissa tehtyjen työajankäyttötutkimusten perusteella suurin osa hankintahenkilöstön hankinnan toiminnallisista kustannuksista ja työajasta kului operatiivisen tason tehtäviin. Kuviossa 6 on keskimääräinen työajan ja hankintakustannusten jakautuminen.

<b>Strateginen ostotyö (14 %)</b>	<b>Toimittajaperusteinen ostotyö (34 %)</b> Toimittajat, nimikkeet	<b>Tilausperusteinen ostotyö (47 %)</b> Tilaukset, rivit
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toiminnan suunnittelu ja ohjaus</li> <li>• Henkilöstöjohtaminen</li> <li>• Toiminnan kehitystyö</li> <li>• Raportointi</li> <li>• Yrityksen johtamiseen osallistuminen</li> <li>• Muu hankintatoimen johtamiseen liittyvä työ</li> <li>• Operatiivinen kehitystyö</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjonnan hallinta, tarjouspyyntöjen teko ja vertailu</li> <li>• Sopimuksen teko ja neuvottelut</li> <li>• Yhteistyö yrityksen muiden osastojen kanssa</li> <li>• Toimittajayhteistyö</li> <li>• Seuranta, tilastointi ja raportointi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tilauksenteko ja kotiinkutsut</li> <li>• Kuljetuksen ja huollinnan järjestelyt</li> <li>• Maksuliikenteen hoito</li> <li>• Toimitusten valvonta</li> <li>• Reklamaatiot ja palautukset</li> </ul>

**Kuvio 6.** Hankintakustannusten ja työajan keskimääräinen jakautuminen

Nykytilanteen toimintatapojen kehittymisen myötä on nähtävissä, että operatiivisen ostotyön osuus on alkanut pienentyä ja hankinnoissa aletaan keskittyä enemmän strategisiin ja toimittajien hallintaan liittyviin asioihin. /3/

## 2.2 Low Voltage Systems -yksikön hankintaprosessi

Low Voltage Systems -yksikössä toimii tällä hetkellä myynti-, suunnittelu- ja hankintatasot. Myynnin tehtyä asiakkaan kanssa sopimuksen siirtyy projekti suunnittelun vastuulle. Suunnittelu vapauttaa materiaalien listan kahdessa eri vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa suunnittelu vapauttaa työvaiheeseen pitkän toimitusajan komponentit, jotta saataisiin nämä ensimmäisenä valmistukseen. Toisessa vaiheessa siirrytään suunnittelun loppuvaiheeseen, jolloin vapautetaan suunnittelusta loputkin komponentit hankinnan ostettavaksi. Low Voltage Systemsillä on käytössä Gate-periaate, missä on neljä eri vaihetta yksikön toiminnalle. Ensimmäinen vaihe on G0, missä tapahtuu myynnin tekemät sopimukset asiakkaan kanssa. Toinen vaihe on G1, missä nähdään mitä on asiakkaalle myyty. Kolmantena vaiheena on G2, missä suunnittelun pitäisi olla valmis ja neljäntenä vaiheena on G3, missä materiaalin pitäisi olla varastossa saatavilla. /4/

### 2.2.1 Hankintojen määräytyminen

Jokaisella käytettävissä olevilla komponenteilla on erilainen yksilöllinen nimike Low Voltage Systems -yksikön SAP-järjestelmässä. Suunnittelun käyttämä järjestelmä pystyy siirtämään hankittavien komponenttien listan ostajien käyttämään SAP-järjestelmään. Suunnitellut komponentit tulevat suunnitteluosaston käsittelyn jälkeen hankinnalle SAP-järjestelmään tiettyyn ostojonoon. Komponentit on eritelty kaikkien ostajien kesken ja jokainen operatiivinen ostaja hakee oman ostettavan ostojononsa SAP-järjestelmästä henkilökohtaisella ostajakoodilla. Lista sisältää nimikkeiden tiedot ja tilattavan määrän sekä antaa ostajalle tiedon toimittajasta. Ostajat yrittävät ajaa tämän kyseisen ostojonon mahdollisimman useasti, että ostolistaan ei ehtisi kertyä liikaa komponentteja ja näin säästyään projektin viiveiltä. Ostojono järjestetään toimittajittain, jonka jälkeen voidaan lähettää ostotilaus useasta komponentista yhdellä kertaa halutulle toimittajalle. Ostotilaukset sisältävät ehdon jossa lukee, että toimittajan pitää vahvistaa tilauksen toimituspäivämäärä ja hinta 1-2 päivän kuluessa. Vahvistuksen saavuttua tiedot lisätään SAP-järjestelmään, mistä voidaan hallinnoida komponenttien saatavuuksia varastossa. Jokaisella projektilla on yksilöllinen numero, mihin komponentit kuuluvat. Tämän projektinumeron ansiosta voidaan hallinnoida tietoa milloin materiaalit on saatavilla kyseisille projekteille ja milloin työ voidaan vapauttaa tuotannon puolelle. /4/

Jokaista komponenttia ei osteta suoraan projektille vaan on myös komponentteja, joita tilataan suoraan varastoon, mistä ne ovat tuotannon käytettävissä. Varastossa säilytettävien komponenttien saatavuus on nähtävissä SAP-järjestelmästä. Kyseisille tuotteille on asetettu järjestelmään Safety Stock eli varmuusvarasto, mikä varmistaa komponenttien saatavuuden. Järjestelmässä syntyy ostokehotus ostajalle, kun varmuusvaraston raja alittuu. Näin pystytään ennakoimaan komponentin saatavuus jatkuvasti tuotantoon. Tämän tyyppiset komponentit ovat yleensä normaalimateriaaleja, joita kuluu päivittäisessä käytössä. /4/

SAP-järjestelmä toimii varaston, oston ja suunnittelun yhteysväylänä. Varaston operaattori vähentää ja lisää komponenttien kokonaismäärää sen mukaan mitä varastossa tapahtuu. Näin ostaja pysyy selvillä käytettävissä olevista komponenteista

ja niiden saatavuudesta. Projektin vapauttaminen suunnittelupuolella luo järjestelmään ehdotuksen kerättäville komponenteille. Nämä varaukset luovat ostokehottuksen kyseisestä komponentista, jos saatavuus alittaa varmuusvaraston tai kyseisiä komponentteja ei ole tarpeeksi käytettävissä. Ostajan tekemät tilaukset tapahtuvat järjestelmästä, joten jokainen tilaus näkyy tulevana saatavuutena varastosaldoissa. Sieltä jokainen pystyy tarkkailemaan kyseisien tilanteiden tapahtumia ja ennakoimaan tarpeita. /4/

Hankinnan pitää usein lisätä suunnittelun laatimalle BOM:lle eli materiaalilistalle uusia komponentteja, koska suunnitteluvaiheessa on jokin materiaali jäänyt puuttamaan tai suunnitelma on jotenkin muuttunut alkuperäisestä. Näiden suunnitteluvirheiden tai materiaalien puutteiden takia ostajalle tulee tarve ostaa nopeasti projektille uusia komponentteja alkuperäisen tarpeen muuttuessa. /4/

Low Voltage Systems -yksikölle ostetaan myös paljon alihankintana. ABB Oy:n Puolan tehtaalta ostetaan kokonaisia kasetteja. Ulkopuolisilta toimittajilta, kuten Virosta, ostetaan välipohjia ja peltikomponentteja, joihin on valmiiksi asennettu suunniteltuja sähkökomponentteja. Näiden tarkoituksena on säästää kustannuksissa, kun tuotantoon ostetaan valmiiksi koottuja kokoonpanoja. Tämä on selvästi erilainen toiminta operatiivisessa ostamisessa, kuin yleisten komponenttien osto eri toimittajilta. Alihankittavat ostot ovat projektiluonteisia ja näissä ostoissa joudutaan miettimään paljon tuotteen kustannuksia ja aikatauluja projektikohtaisesti. Jokaisen alihankittavaan projektiin kuuluu tarjouspyyntöjen lähettäminen ja niiden vertailu ennen virallista ostopäätöstä. Yksikössä on määritelty yhdelle operatiiviselle ostajalle tämän tyylinen toimintatapa, joka on vastuussa alihankittavista kokonaisuuksista. /4/

### **2.2.2 Hankintojen seuraaminen**

SAP-järjestelmästä voidaan ladata komponenttilista projektin numerolla ja seurata materiaalien saatavuutta. Listasta nähdään toimittajien vahvistukset tilauksille ja ovatko komponentit esimerkiksi myöhässä sovitusta päivämäärästä. Listan perusteella ostaja pystyy tarkkailemaan omia ostettavia komponenttejaan ja tarvittaessa

tiedustelemaan toimittajalta nopeammasta toimituksesta tai mahdollisista toimitusviiveistä. /4/

Myynti antaa asiakkaalleen tietyn saatavuuspäivämäärän, mutta joskus se viivästyy eri syiden takia. Suunnittelussa asiat voivat viivästyä esimerkiksi muutosten takia, jonka vuoksi hankinnalle jää vain vähän aikaa tilata vaadittuja komponentteja. Tästä syystä tilausten seuranta ja kiireellisten tilausten lähettäminen on arkipäivää operatiiviselle ostajalle. Alkuvaiheessa menetetty aika on yritettävä saada takaisin hankintoja tehdessä. /4/

### **2.2.3 Toimitusten ja hankintojen mittarit**

Toimitusten tilastollisia mittauksia käytetään Low Voltage Systems -yksikössä tietyn aikavälein. Strategisten ostajien tehtävänä on luoda lista SAP-järjestelmästä, mistä nähdään eri toimittajien toimitusvarmuudet. Näiden mittareiden ansioista voidaan toimittajien kanssa käydä keskusteluja erilaisista parannuskeinoista ja toimitusvarmuudesta. /4/

Low Voltage Systems -yksikkö mittaa myös omaa tekemistä ja projektien läpimenoaikaa prosessimittareiden avulla. Prosessimittareista nähdään eri osalueiden varmuudet ja aikataulut. Hankinnalle prosessimittarista pystytään havainnollistamaan ostovolyymit ja keskiarvot kuukausiostoista. Projektien läpimenoaika nähdään prosentin tarkkuudella ja nähdään kuinka on pysytty vaadituissa aikatauluissa. Kyseisessä prosessimittarissa on eritelty 2.2 kohdassa selitettyjen Gate-vaiheiden yksilöllinen läpimenoaika ja luotettavuus. /4/

Hankinnan mittareista voidaan havainnoida myös jokaisen ostajan taustat ostetuista komponenteista. Mittarin ansiosta yksikössä voidaan joka vuosi käydä ostajan kanssa henkilökohtainen tilannekartoitus projektien läpimenoajoista ja niihin liittyvistä omista komponenteista. /4/

### **2.2.4 Hankintojen ennustaminen**

Materiaalien ja komponenttien ennustamista ei varsinaisesti voida Low Voltage Systems -yksikössä käyttää, koska tarve syntyy suunnittelun jälkeen, mikä taas



luo suoran ostokehottuksen projektille SAP-järjestelmässä. Yksikössä on suunnitella pieni ennustava raportti, josta pystyttäisiin laskemaan tarvittavan kuparin määrä kiloissa jo myyntivaiheessa. /4/

Myynnin tehdessä asiakkaan kanssa kauppaa, heidän täytyy laskea arvioitu kuparin määrä ja siihen tarvittavat hankintakustannukset. Myyjien tekemillä arvioilla pystytään jo hieman ennustamaan tulevan kuparimäärän kulutusta. Näin hankinta saa tietoon tarvittavan kuparin määrän ja pystytään antamaan alihankkijoille erilaisia ennusteita kuparin kulutuksesta. Tämä menettely otettaisiin alihankkijoiden pyynnöstä käyttöön, koska näin alihankkijatkin pystyisivät ennustamaan tulevia tarpeita ja tarjoamaan palvelujaan nopeammalla toimitusajalla. Tämän tyylinen toimenpide olisi molemmille osapuolille todella hyödyllinen. /4/

Vaadittavat ennusteet tapahtuvat nykyään suurimmaksi osaksi vain historian perusteella. Järjestelmästä pystytään tutkimaan kuinka paljon komponentteja on hankittu aiemmin ja näiden tilastojen avulla arvioidaan yksikön toimintaa tulevina vuosina. Nyt on suunniteltu samanlainen vuosi kuin 2012, joten toimittajille ilmoitetaan, että volyymin pitäisi olla sama kuin viime vuonna. Uusille toimittajille pyritään antamaan ennuste viime vuoden kulutuksen mukaan. /4/

### **2.2.5 Low Voltage Systems -yksikön logistiikka**

Materiaaleja ja komponentteja hallinnoi logistiikkaoperaattori, joka on tällä hetkellä täysin ulkoistettu Low Voltage Systems -yksiköstä, mutta varasto toimii kuitenkin Low Voltage Systems -yksikön tiloissa. Ulkopuolinen operaattori ottaa tavaran vastaan, hyllyttää ja kerää keräilypyynnöstä ja toimittaa komponentit tuotantoon niille määritetyille asennuspaikoille. Operaattori käyttää SAP-järjestelmää, jonka ansiosta Low Voltage Systems -yksikössä tiedetään koko ajan varastotilanne. Kaapeleiden käytössä on hieman erilainen periaate kuin normaalissa keräyksessä. Varastosta tuodaan kaapeliorseille uusi rulla ja viedään ostajille tieto, että nyt on tuotu tehtaalte tuotantoon uusi kaapelirulla. Ilmoituksen ansiosta ostaja tietää tilata uuden kaapelirullan varastoon. Kaapeleiden määrätiedot ovat SAP-järjestelmässä näkyvillä. /4/

Low Voltage Systems -yksikön omassa hyllyssä toimii myös kameralla ohjattu varaston täyttö. Toimittaja seuraa varaston tilannetta WEB-pohjaisella kameralla ja toimittaa sen mukaan kun näkee tavaran loppuvan hyllystä. Pienet komponentit täytetään ilman järjestelmää, kuten mutterit ja ruuvit. Toimittajat käyvät täyttämässä tehtaan tarpeita tietyn aikavälein. /4/

Logistiikkaoperaattorin kanssa tehty sopimus on luotu niin, että jokainen tapah-tuma varastossa maksaa. Periaatteessa se tarkoittaa, että vastaanotto maksaa tietyn summan, hyllytys maksaa tietyn osuuden ja materiaalien keräys maksaa tietyn summan. Jokainen varastossa tapahtuva tapahtuma ja toiminto on määritelty so-pimuksessa ja esimerkiksi myös lavan säilytykseen liittyvät varastointikustannuk-set kuukaudessa on sovittu tarkoin ehdoin. Kyseisen sopimuksen tarkoituksena on ollut varmistua siitä, että Low Voltage Systems -yksikkö ei maksa kuin heille tar-koitetuista toiminnoista. /4/

Low Voltage Systems -yksikössä käytetään niin sanottua kympinkiertoa varastos-sa. Kympinkierto tarkoittaa, että yksittäisen tavaran tulee kiertää eli kulua 1,2 kuukaudessa pois varastossa. Tilausten erät lasketaan tämän kierron perusteella kymmeneen eri kertaan vuodessa. /4/

### **2.3 Low Voltage Systems -yksikön hankinnan organisaatio ja toimittajat**

Low Voltage Systems -yksikön hankintaorganisaatio on jakanut hankintoja opera-tiiviseen ja strategiseen ostamiseen. Organisaatiossa on erillinen logistiikan hoita-ja. Strateginen ostaminen on toimittajien löytämistä ja niiden kanssa neuvottelua. Strateginen ostaja yrittää löytää halvempia toimittajavaihtoehtoja ja pyrkii kilpai-luttamaan nykyisiä toimittajia. Työnkuvaan kuuluu neuvotella toimittajien kanssa erilaisista toimitussopimuksista. Operatiivinen ostaja on suoraan ostotilausten ja materiaalien kanssa tekemisissä. Operatiivisen ostajan työnkuvaan kuuluu valvoa tilauksia ja varmistaa saatavuudet ajoissa tuotantoon. /4/

Puolet Low Voltage Systems -yksikön toimittajista on sisäisiä toimittajia ABB Oy:n organisaatiosta. Käytännössä ostotilaukset tehdään ABB Oy:n omiin yksi-köihin, jotka kuitenkin ovat omia organisaatioitaan. Kilpailu on tiukkaa myös si-

säisten toimittajien kanssa, joten heiltä vaaditaan samoja ehtoja kuin ulkoiselta toimittajalta. Tärkeintä on, että oma tehdas operoi oikealla hintatasolla vaikka toimittajista puolet on sisäisiä toimittajia. Ulkoinen toimittaja tarkoittaa, että toimittaja ei ole ABB Oy:n organisaatiossa. Näitä ulkoisia toimittajia Low Voltage Systems -yksikössä on puolet ja toimittajia on tällä hetkellä maailmanlaajuisesti. /4/

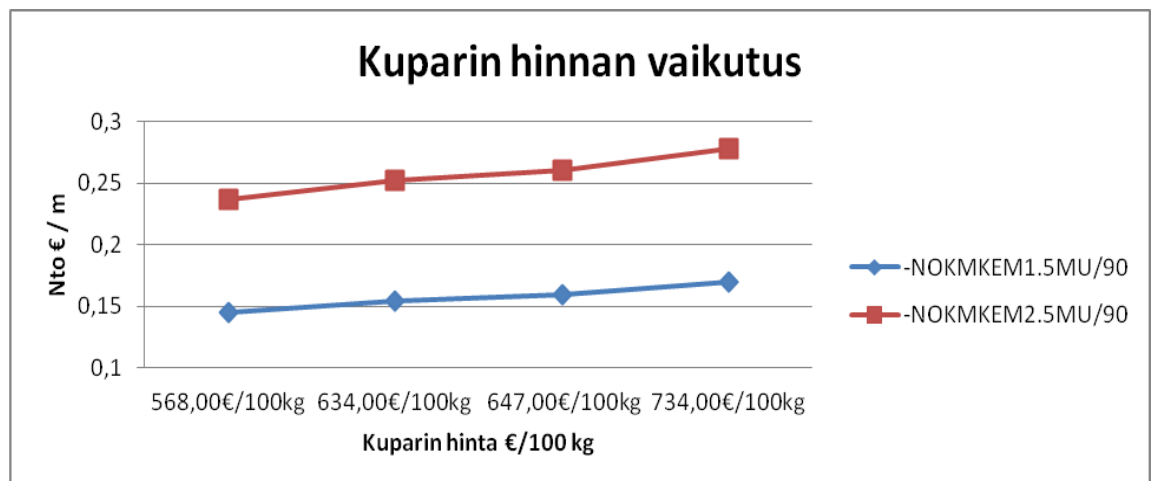
Erillistä vastaanottotarkastusta Low Voltage Systems –yksikössä ei käytetä. Tavaranvastaanotossa tarkastetaan lähetyksen kunto, mutta muuten luotetaan toimittajan laatuun. Määrät lasketaan logistiikkaoperaattorin vastaanotossa, mutta muuten siihen ei puututa laadullisesti. Strateginen ostaja kuitenkin hoitaa reklamaatioita, jos tuotannossa huomataan materiaalin olevan viallinen. /4/

### 3 HANKINTOJEN TILANNE

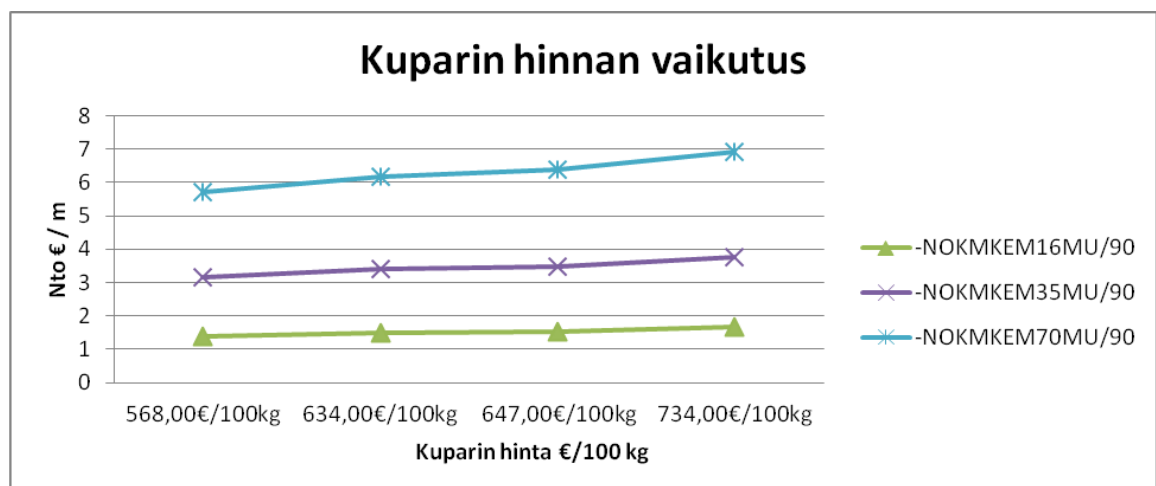
#### 3.1 Hankintojen nykytilanne

Suomen Low Voltage Systems -yksikkö käyttää suurimmaksi osaksi MKEM-johdinta kokoluokasta 1,5 - 70 mm<sup>2</sup> kojeistojen johdottamiseen. Suurimmat kulutukset olivat 1,5 ja 2,5 mm<sup>2</sup>:n johdoista. Suomen yksikkö ostaa tällä hetkellä johdotja kahdelta eri toimittajalta, josta toinen on huomattavasti enemmän käytetty toimittaja. Taulukoista huomattiin, että kulutus on noussut vuodesta 2010 vuoteen 2012 tuplasti, jonka takia hintojen kilpailuttaminen on todella ajankohtaista. Toimittajien hinta perustuu suurimmaksi osaksi tilattavaan määrään, jolloin tuplaantuneen määrän takia hintoihin täytyy saada muutosta. Vaikka metrimääräinen hinta ei laskisi yhdellä johtokoolla kuin kaksi senttiä, niin isossa vuositulauksessa 200 000 metrin määrällä säästetään jo noin 4 000 €. Useamman johtokoon ostot tuottaisi yksikölle tämän perusteella isommat säästöt. Tällä hetkelle molemmat Suomen ja Viron yksiköt ostavat tuotteita eri toimittajilta, joten molempien kulutusten yhdistäminen tietylle toimittajalle voisi vielä laskea kaapeleiden metrihintaa.

Kaapeleissa on todella tärkeä huomioida kuparin markkinahinnan vaikutus toimittajan kaapelihintoihin. Kuparin maailmanmarkkinahinta on vaihdellut viime vuosina useasti ja tästä syystä toimittajilla on tapana tarkastella hintataso kvartaaleittain. Kuparinhinnan vaikutus näkyy ison neliön johdoissa selvästi. Esimerkiksi 70 mm<sup>2</sup> johdon hintaero voi olla 1,2 euroa metriltä riippuen kuparinmarkkinahinnasta. Kuvioista 7 ja 8 nähdään hinnan käyttäytyminen kuparin hinnan vaikutuksesta.



**Kuvio 7.** 1,5 mm<sup>2</sup> ja 2,5mm<sup>2</sup> johtojen hinta kuparin hinnan muuttuessa



**Kuvio 8.** 16 mm<sup>2</sup>, 35 mm<sup>2</sup> ja 70 mm<sup>2</sup> johtojen hinta kuparin hinnan muuttuessa

Suomen Low Voltage Systems -yksikkö käyttää virtamuuntajissaan suoraan projektille ostettavia virtamuuntajia sekä varasto-ohjautuvia virtamuuntajia, mikä tarkoittaa virtamuuntajien varastointia ennen kuin ne otetaan käyttöön tuotannossa. Muuntajille on määritelty varastotasot ja tietyt alarajat, jonka alitettua ostaja tietää hankkia lisää kyseisiä virtamuuntajia varastoon. Kyseiseen varasto-ohjautuvaan muuntajamalliin kuuluu kahden eri valmistajien erikokoiset vakioidut muuntajat. Suomen Low Voltage Systems -yksikkö ostaa kyseisiä muuntajia A- ja B-toimittajilta. Nykyään näistä A-toimittajia on tuottanut ongelmia yksikölle saatavuuden ja toimitusvarmuuden takia. Kyseinen yritys ei pysty vastaamaan sovittui-

hin toimitusaikoihin ja tuottaa tämän takia tuotannossa saatavuusongelmia. A-toimittajan aiheuttamat ongelmat on ajanut tilanteen siihen, että kyseisen toimittajan tilalle pyritään etsimään parempaa vaihtoehtoa yhdessä Viron Low Voltage Systems -yksikön kanssa. Toisena vaihtoehtona on löytää Suomen yksikölle A:n tarjoamiin muuntajakokoihin toinen toimittaja, joka pystyisi tarjoamaan parempaa toimitusvarmuutta ja yhteystyötä.

ABB:llä käytetään Kansainvälisen kauppakamarin ICC eli International Chamber of Commerce -kauppaehtoja. Kansainvälinen kauppakamari on laatinut kokoelman erilaisista toimitusehtolausekkeista, mikä on saanut yleisen nimityksen Incoterms. Incoterms määrittelee muun muassa kuka on vastuussa hankkimaan kuljetuksen tavaroille tai kuka maksaa kyseisen kuljetuksen ja kantaa vastuun kuljetuksessa tapahtuvista vahingoista.

Tällä hetkellä Low Voltage Systems -yksikölle ostettujen johtojen hintoihin ei ole laskettu rahtikustannuksia, koska sopimuksessa on käytetty toimitusehtolausekkeena FCA (Free Carrier) termiä. FCA-termi tarkoittaa, että myyjä hoitaa kuljetuksen ostajan haluamalla rahdinkuljettajalla ja hoitaa viestinnän heidän kanssaan. Kun tavarat on lastattu ja siirretty rahdinkuljettajan huostaan, niin vastuu siirtyy ostajalle. Ostaja on siis velvollinen maksamaan rahdin ja olemaan vastuullinen rahdille tapahtuvista vaurioista kuljetuksen aikana. FCA on tällä hetkellä yleisimmin käytetty toimitusehtolauseke. Virtamuuntajien toimituksessa A-toimittajan kanssa käytetään toimitusehtolausekkeena EXW (Ex Works) termiä. Toimitusehtolauseke EXW tarkoittaa, että ostaja joutuu järjestämään kuljetuksen kokonaisuudessaan itse. Ostaja hoitaa vienti- että tuontimuodollisuudet sekä on vastuussa kuljetuksessa tapahtuvista vahingoista. Myyjä on toimittanut tuotteen, kun myyjä on asettanut tuotteen ostajan käytettäväksi. /5/

### 3.2 Hankintojen kehittämistarve

ABB:n yksiköillä on tapana kehittää toimintamalliaan ja asettaa tietyt tavoitteet jokaiselle vuodelle ja ajanjaksolle. Low Voltage Systems -yksikössä nähtiin tarpeelliseksi saada erilaisia säästökustannuksia komponenttien hankinnassa, joita käytetään Low Voltage Systems -yksikön valmistamissa kojeistoissa. Low Voltage Systems -yksikössä oli aiempina vuosina parannettu säästökustannuksia erilaisissa komponenteissa. Tarkoituksena oli löytää uusia mahdollisuuksia eri maiden yksiköiden kanssa.

ABB:n Suomen ja Viron Low Voltage Systems -yksiköt olivat keskustelleen tiettyjen komponenttien ostojen yhdistämisestä. Ne olivat tulleet siihen tulokseen, että kaapeleissa olisi todella paljon samanlaisia koko- ja tyyppilajikkeita mitä molemmat yksiköt käyttävät pienjännitekojeistoissa. Johtojen samanlaisuuden takia päätettiin alkaa tutkia hankintojen tehostamista yhteisesti Viron yksikön kanssa. Työ jakaantui Suomen ja Viron välillä niin, että molemmat tekevät listan käytetyistä johdoista ja niihin kuuluvista tiedosta, kuten hinta, kulutus ja koko. Heti alkuun huomattiin, että Virosta ostetut johdot ovat hieman halvempia, joten päätettiin tutkimaan Suomen yksikön kulutuksia tarkemmin. Ensimmäisenä varmistuttiin, että johtojen tuotetiedot ovat samat ja niitä voivat molemmat yksiköt käyttää omissa kojeistoissaan. SAP-järjestelmästä listattiin eniten ostettujen johtojen tiedot ja tutkittiin niiden kulutusta Suomen yksikössä.

Tarkoituksena oli löytää riittävän monta johdinlajiketta, jotka voisivat olla molemmilla yksiköillä käytössä. Kokoamalla yhteisen kokonaiskulutuksen kyseisille johdoille, pystyttiin lähettämään tarjouspyynnöt suoraan johtojen valmistajalle ilman, että käytätettäisiin välitoimittajaa Suomesta. Tarkoituksena on löytää riittävät kustannussäästöt yhdistämällä kulutukset ja näin siirtyä yhteiseen toimittajaan Viron yksikön kanssa.

Toisena komponenttina tutkimukseen valittiin virtamuuntajat ja niiden toimittajat. Pienet virtamuuntajat on yleisiä asennuskomponentteja molemmissa Low Voltage Systems -yksiköiden kojeistoissa, joten näistä saatujen hankintakustannusten pienentäminen on kehittämistarpeen yksi vaihe. Virtamuuntajien toimittajien toimi-

tusvarmuus on ollut heikkoa Suomen Low Voltage Systems -yksikön tutkimuksen mukaan, joten myös toimitusvarmuuden paraneminen on yksi merkittävä osa-alue hankintojen kehittämisessä.



## 4 HANKINTOJEN KEHITTÄMINEN

Tässä insinööriyössä päätettiin Low Voltage Systems -yksikön hankintapäällikön Jussi Paanasen kanssa keskittyä yksikön tilaamiin erilaisiin kaapeleihin sekä tietyn toimittajan valmistamiin virtamuuntajiin. Paanasen keskusteltua Viron Low Voltage Systems -yksikön hankintapäällikön kanssa, työssä alettiin tutkia molempien yksiköiden tilaamia kaapeleita. Tutkimuksessa etsittiin mahdollisuuksia yhdistää kaapeleiden ostot yhdelle toimittajalle. Tarkoituksena on löytää molemmille yksiköille hyvä yhteinen kaapelitoimittaja ja isomman volyymin ansioista halvemmat kustannukset kaapeleiden osalta. Virtamuuntajien hankintojen kehittämisessä keskityttiin yhden toimittajan valmistamiin virtamuuntajiin, koska kyseinen toimittaja on ollut epäluotettava toimituksissa ja yhteistyössä. Kuitenkin näiden pienien virtamuuntajien yhdistäminen Viron Low Voltage Systems -yksikön kanssa tutkittiin mahdollisten säästöjen vuoksi.

### 4.1 Kaapeleiden toimittajat

Suomen Low Voltage Systems -yksiköllä on tällä hetkellä kaksi eri kaapelitoimittajaa. Isommassa yhteistyössä kaapeleidentoimittajista on C, mikä on 2000-luvulla perustettu maahantuontiyritys. Yritys maahantuo, varastoi ja markkinoi sähkö-, elektroniikka- ja automaatioalan tuotteita. Tuotevalikoimasta löytyy kaapelit, kotelot, liittimet, komponentit ja työkalut. C:n varasto ja myyntikonttori sijaitsevat Suomessa.

Toisena kaapelitoimittajana Suomen yksikölle toimii yritys D. D-yritys kuuluu E-yhtymään, joka on Suomen johtavia sähkötukkuliikkeitä. D:n toimintaan kuuluu maahantuonti, myynti ja markkinointi sähköasennustarvikkeille, valaisimille, kaapeleille ja erilaisille sähkö- ja televerkkoon liittyviin tarvikkeisiin.

Viron Low Voltage Systems -yksiköllä on tällä hetkellä toimintaa virolaisten toimittajien kanssa. Toimittajina toimii F, joka kuuluu G:n organisaatioon. Yritys on perustettu 1900-luvun alussa. Yrityksen tämän hetkinen toimenkuva on maahantuonti ja erikoisratkaisujen suunnittelu- ja asennuspalvelut. Viron yksiköllä on

toimintaa yrityksen H kanssa. Muutama vuosi sitten yritys yhdistyi isoksi I:ksi. Yritys suunnittelee, valmistaa ja myy kaapeleita ja erilaisia tarvikkeita.

Toimittajien esittelystä käy selväksi, että kaikki muut Low Voltage Systems-yksiköiden toimittajat paitsi H ovat maahantuontiyrityksiä. Tämän perusteella tutkimuksessa käytetään paljon H:lta saatuja hintatietoja, koska heillä ei ole välissä maahantuontiyritystä. Muut toimittajat käyttävät periaatteessa samoja kaapeleita maahantuonnissa, mitä H valmistaa. Tästä syystä tutkittiin tarkoin H:n mahdollisuuksia olla valmistajana ja toimittajana molemmille Low Voltage Systems -yksikölle. Muutoksen avulla voitaisiin jättää yksi välikäsi hankinnoissa pois ja toivoa tämän tuovan yksikölle alempia hankintakustannuksia.

#### **4.2 Kaapeleiden kulutusten vertailu hintatasoihin**

Työssä tutkittiin tarkasti ABB Oy Low Voltage Systems -yksikön kaapeleiden kulutusta. Kaapeleita käytetään pienjännitekojeistojen asennuksessa yksikön tuotannossa. Työssä on käytössä SAP-järjestelmästä ajettut kaapeleiden kulutukseen liittyvät listat, toimittajilta saadut 2012 hintataulukot ja kaapeleiden saatavuudet. Kaapelityypeinä tuotannossa käytetään seuraavanlaisia:

- MKEM, eristetty lämmönkestävä hienolankainen kuparijohdin
- MK, muovieristeinen muutamalankainen kuparijohdin
- HF kaapelit, halogeenivapaa ja tinattu lämmönkestävä johdin
- NSHXAFÖ, halogeenivapaa ja tuplaeristetty tinattu johdin.

Ostetuista kaapelityypeistä MKEM-kuparijohdin on yleisimmin käytetty pienjännitekojeistojen asennuksissa.

**Taulukko 1.** MKEM- ja MK-kaapeleiden ostot metreinä vuosina 2010-2012

<b>Kulutus metrimäärittäin</b>				
<b>Materiaali</b>	<b>Tuote</b>	<b>v2010</b>	<b>v2011</b>	<b>v2012</b>
-MKEM1.5MU/90	Muovierist.kaapeli	100500	111850	183700
-MKEM1.5PU/90	Muovierist.kaapeli	0	14400	40000
-MKEM1.5SI/90	Muovierist.kaapeli	19500	29400	36600
-MKEM1.5KEVI/90	Muovierist.kaapeli	3000	0	5000
-MKEM2.5MU/90	Muovierist.kaapeli	17000	18000	18000
-MKEM2.5SI/90	Muovierist.kaapeli	4000	7500	7500
-MKEM2.5KEVI/90	Muovierist.kaapeli	2500	0	1500
-MKEM4MU/90	Muovierist.kaapeli	1000	2000	3000
-MKEM4KEVI/90	Muovierist.kaapeli	0	0	3000
-MKEM4SI/90	Muovierist.kaapeli	0	0	800
-MKEM6MU/90	Muovierist.kaapeli	1900	1500	2500
-MKEM6SI/90	Muovierist.kaapeli	500	300	1200
-MKEM6KEVI/90	Muovierist.kaapeli	500	1000	1000
-MKEM10MU/90	Muovierist.kaapeli	800	500	3700
-MKEM10SI/90	Muovierist.kaapeli	300	0	2500
-MKEM10KEVI/90	Muovierist.kaapeli	300	0	200
-MK16SI/90	Muovierist.kaapeli	900	700	5200
-MK16MU/90	Muovierist.kaapeli	1500	1000	5000
-MKEM16MU/90	Muovierist.kaapeli	1800	1500	3500
-MKEM16KEVI/90	Muovierist.kaapeli	300	300	1200
-MKEM16SI/90	Muovierist.kaapeli	300	0	300
-MKEM25MU/90	Muovierist.kaapeli	600	300	1500
-MKEM25KEVI/90	Muovierist.kaapeli	0	0	500
-MKEM25SI/90	Muovierist.kaapeli	0	0	0
-MKEM35MU/90	Muovierist.kaapeli	2180	1763	1000
-MKEM35KEVI/90	Muovierist.kaapeli	100	100	690
-MKEM35SI/90	Muovierist.kaapeli	0	0	0
-MKEM50MU/90	Muovierist.kaapeli	354	545	3011
-MKEM70MU/90	Muovierist.kaapeli	369	600	2370
-MKEM70KEVI/90	Muovierist.kaapeli	0	50	495
-MKEM70SI/90	Muovierist.kaapeli	0	0	0
Yhteensä metriä		160203	178908	334966

Taulukosta 1 nähdään MKEM-johtimien olevan suurimpia hankintakustannusten tuottajia. Yleisin johdin hankinnassa on ollut MKEM 1,5 mm<sup>2</sup> musta johdin, mitä on ostettu vuonna 2012 yli 180 000 metriä.

**Taulukko 2.** Halogeenivapaan kaapelin ostot metreinä vuosina 2010-2012

Halogeenivapaakaapeli	OSTOT VUOSINA / METRIÄ		
	2010	2011	2012
BETATHERM145/1.5	12000	28000	44000
BETATHERM145/0.75	8500	0	8000
BETATHERM145/1.5PU	4000	14000	6800
BETATHERM145/2.5MU	1500	4000	5000
BETATHERM145/2.5PU	0	400	1600
BETATHERM145/6.0MU	0	0	1300
BETATHERM145/1.5KV	200	1100	1000
BETATHERM145/4MU	0	0	500
BETATHERM145/2.5SI	200	500	400
BETATHERM145/0.75P	0	0	200
BETATHERM145/0.75V	0	0	200
BETATHERM145/6.0PU	0	0	200
BETATHERM145/6.0SI	0	0	200
BETATHERM145/16PU	0	0	100
BETATHERM145/0.5MU	400	400	0
BETATHERM145/1.0MU	1000	0	0
BETATHERM145/1.5SI	0	400	0
BETATHERM145/1.5TS	0	0	0
BETATHERM145/16SI	0	100	0
BETATHERM145/2.5KV	0	0	0
BETATHERM145/35MU	100	0	0
Yhteensä metriä	27900	48900	69500

**Taulukko 3.** 2 x eristetty ja halogeenivapaan kaapelin osto vuosina 2011-2012

Materiaali	Tuotenimi	Ostot 2011 /m	Ostot 2012 /m
NSHXAFO1X6	Kaapeli:HF musta 2xErist	2275	6100
NSHXAFO1X10	Kaapeli:HF musta 2xErist	1437	3530
NSHXAFO1X16	Kaapeli:HF musta 2xErist	0	1500
NSHXAFO1X25	Kaapeli:HF musta 2xErist	0	500
NSHXAFO1X35	Kaapeli:HF musta 2xErist	200	505
NSHXAFO1X50	Kaapeli:HF musta 2xErist	0	0
	Yhteensä metriä	3912	12135

Taulukoista 1-3 pystytään hyvin tarkastelemaan Suomen Low Voltage Systems -yksikön kulutuksia yksittäisten johtojen mukaan. Yksittäisien kaapeleiden hankintakustannukset ovat metriä kohden alhaisia. Johtimien ostojen kokonaismetrimäärä vuodessa on noin 400 000 metriä. Pienikin hinnan pudotus yksittäisiin johdinhintoihin tekee jo merkittäviä hankintasäästöjä. Liitteessä 1 on eritelty vuoden 2012 Suomen ja Viron yksiköiden ostohintoja/metrimäärä MKEM- ja MK-johtimille. Siitä nähdään kuinka paljon Suomen Low Voltage Systems -yksikkö olisi pystynyt säästämään, jos kyseiset kaapelit olisi ostettu Viron yksikön toimittajien hinnoilla. Liitteeseen 1 on valittu vertailuun suurimmat toimittajat, joihin tässä työssä keskitytään tarkemmin. H valittiin virolaisista toimittajista, koska se pystyivät tarjoamaan suurimman osan Suomen yksikössä käytettävistä kaapeleista. Liitteessä 1 verrataan Suomen ja Viron toimittajan yksittäisten kaapeleiden hintaeroa. Huomioitavaa tässä on se, että kuljetusrahteja ei ole vielä siinä laskettu, vaan pelkästään ostettavien tuotteiden hankintahinta sen hetkellä kuparin maailmanmarkkinahinnalla.

#### 4.3 Virtamuuntajien hankinnat

Suomen Low Voltage Systems -yksikkö käyttää tällä hetkellä kahta eri muuntaja-valmistajaa varastoitaviin muuntajiin. Toimittajina toimii saksalainen A ja Espanjalainen B. A:n valmistamia virtamuuntajia käytetään yleisesti lähtöpuolen muuntajina. Lähtöpuolen muuntajissa fyysinen koko on rajoitteena ja tämän hetken tilanteessa A on ainut valmistaja, joka pystyy toimittamaan juuri oikean kokoisia virtamuuntajia kojeiston lähdenpuolen mittarajoihin. B:n valmistamia muuntajia on paljon käytetty Marine-kojeistoissa, koska yritys on saanut telakkateollisuuden hyväksymän sertifikaatin. B:n valikoima on laaja, joten toimittaja on tällä hetkellä merkittävässä osassa Suomen Low Voltage Systems -yksikölle. /6/

Molemmat toimittajat valmistavat Low Voltage Systems -yksikön tarvitsemia muuntajia erilaisiin kojeistoratkaisuihin. Espanjalaisen B yrityksen kanssa on yhteistyö toiminut hyvin, joten virtamuuntajien tutkimuksessa keskitytään vain saksalaiseen A yritykseen, jonka kanssa on ollut hieman toimitusvarmuusongelmia. Ostajilta saatujen tietojen mukaan yritys A ei ole pystynyt vastaamaan vaadittuun

aikatauluun ja sen toimitusten vahvistaminen on ollut todella heikkoa. Virtamuuntajien hankinnoissa ei rahallisesti puhuta yhtä suurista summista kuin kaapeleiden hankintahinnoissa. Virolaisten Low Voltage Systems -yksikössä käytetään samantyyppisiä virtamuuntajia, joten mahdollisuutena pidetään myös näiden komponenttien yhdistämistä yhdelle toimittajalle. Näin saataisiin volyymit yhdelle toimittajalle suuremmaksi ja hankinnoissa voidaan saada säästöjä. Liitteessä 2 havainnollistetaan A-toimittajalta ostettujen virtamuuntajien ostokustannukset SAP-järjestelmästä saatujen tietojen mukaan. Taulukossa 4 on virtamuuntajien kulutus vuosina 2010-2012.

**Taulukko 4.** A-toimittajalta ostetut virtamuuntajat vuosina 2010-2012

Virtamuuntaja	Kulutus KPL	Kulutus KPL	Kulutus KPL	KPL
Tyyppi	Vuosi 2010	Vuosi 2011	Vuosi 2012	Yhteensä
-Koko413-500-1-5-1	0	101	60	161
-Koko413-400-1-5-1	65	12	15	92
-Koko413-500-5-5-1	27	12	36	75
-Koko413-400-5-5-1	0	34	12	46
-Koko413-250-5-2.5-1	0	35	9	44
-Koko413-250-1-2.5-1	26	0	15	41
-Koko413-250/1-0.5	21	0	9	30
-Koko413-400/1-0.5	0	0	16	16
-Koko413-300-5-5-1	2	4	6	12
-Koko413-400/5-0.5	0	6	0	6
-Koko413-200-5-2.5-1	0	2	3	5
-Koko413-200-1-2.5-1	0	0	3	3
-Koko413-300-1-5-1	0	1	0	1
-Koko315-100/5-0.2	0	6	0	6
-Koko313-200-1-5-1	6	7	2	15
-Koko313-100-5-2.5-1	0	8	0	8
-Koko313-250-5-5-1	0	4	0	4
-Koko313-100-1-2.5-1	2	1	0	3
-Koko313-150-1-2.5-1	3	0	0	3
-Koko215-30-1-1-1	2	0	4	6
-Koko215-40-1-1-1	2	0	0	2
-Koko213-50-1-1.5-1	0	20	27	47
-Koko213-200-1-5-1	6	0	0	6
-Koko213-100-1-5-1	2	0	4	6
-Koko213-150-1-5-1	2	0	0	2
-Koko113-150-1-2.5-1	49	18	25	92
-Koko113-250-1-2.5-1	33	20	5	58
-Koko113-200-1-2.5-1	8	20	9	37
-Koko113-150-5-2.5-1	0	0	36	36
-Koko113-150-1-0.5	36	0	0	36
-Koko113-400/1-0.5	30	0	0	30
-Koko113-300-1-2.5-1	26	0	1	27
-Koko113-250-5-2.5-1	12	15	0	27
-Koko113-100-1-2.5-1	4	8	13	25
-Koko113-400-5-2.5-1	0	18	0	18
-Koko113-400-1-2.5-1	15	0	0	15
-Koko113-125-5-2.5-1	0	9	0	9
-Koko113-400/5-0.5	6	0	0	6
-Koko113-300-5-2.5-1	0	1	0	1
-Koko113-200-5-2.5-1	0	1	0	1
-Koko113-125-1-2.5-1	1	0	0	1
-Koko10343000-5-15-1	0	9	6	15
-Koko10341000-5-15-1	7	0	0	7
-Koko10342000-5-15-1	6	0	0	6
-Koko10342500-5-15-1	0	3	0	3
-Koko1034-400-5-5-1	2	0	0	2
-Koko1034-400-1-5-1	2	0	0	2
-Koko1034-800-5-15-1	1	0	0	1
<b>Yhteensä</b>	<b>404</b>	<b>375</b>	<b>316</b>	<b>1095</b>

## 5 KEHITTÄMISEN TOIMINNAT

Viron Low Voltage Systems -yksikön ja Suomen yksikön hankintapäälliköiden kanssa pidetyn palaverin tuloksena päätettiin lähestyä yhteisellä kaapelivolyyymilla virolaista kaapelitoimittajaa. H yritys on toimittanut aikaisemmin Viron Low Voltage Systems -yksikölle kaapeleita, joten Viron yksikön hankintapäällikön kanssa sovittiin, että he ovat yhteydessä virolaiseen toimittajaan. Yritykseltä pyydettiin uusintatarjousta Low Voltage Systems -yksikön käyttämiin kaapeleihin yhdistetyllä kaapelivolyyymilla.

Toiminnassa otetaan huomioon myös vanhan toimittajan C:n kilpailutus. Toiminnassa tutkitaan myös italialaista kaapelitoimittajaa J:tä, jolla on ABB Oy:n kanssa sopimus erilaisista tuplaeristetyistä kaapeleista. Työssä kartoitetaan myös muita kaapelitoimittajia, jolloin voidaan saada varmuus kaapeleiden saatavuuteen.

Virtamuuntajien kehittämisessä keskityttiin A-valmistajan toimittamiin lähdonpuolen varastoitaviin muuntajiin. Kyseinen toimittaja on ainut, joka pystyy tällä hetkellä toimittamaan Suomen yksikölle vaadittavia virtamuuntajia koon puolesta. Tarkoituksena on lähestyä uusia virtamuuntajatoimittajia ja tutkia Viron Low Voltage Systems -yksikön kanssa yhteisiä mahdollisuuksia kyseisissä virtamuuntajissa.

### 5.1 Kaapeleiden yhdistäminen

Viron Low Voltage Systems -yksikkö käyttää samoja kaapelityyppejä, kuin on eritelty taulukoissa 1 ja 3. Pienimmissä kaapeleissa Viron yksikkö on käyttänyt pienemmän lämpötilan kaapeleita. Keskustelujen jälkeen Viron suunnittelijat ilmoittivat, että nekin voivat käyttää Suomessa käytettyjä 90-asteen kaapeleita. Taulukossa 2 esiintyvät Betatherm 145-kaapelit on vain käytössä Suomen yksikössä, joten näiden kaapeleiden yhdistäminen ei tule onnistumaan, koska H-toimittaja ei pysty tarjoamaan samankaltaista halogeenivapaata johdinta. Taulukossa 1 ja 2 on Suomen yksikön kuluttamat metrimäärät jokaista kaapelityyppiä kohden. Viron yksikössä kaapeleiden volyyymi on paljon pienempää, joten Suo-



men yksikön kaapelimäärät yhdistettynä kokonaisvolyymiin pienentää H-toimittajan tarjoamia kaapelin metrihintoja.

## 5.2 Tarjousten käsittely

Hankinnan kehittämiseen kuuluu eri toimittajien tarjousten vertailua. Tiedoissa on tämän hetkisten maailmanmarkkinahinnan perusteella tehdyt tarjoukset C:ltä, H:lta sekä J:ltä. J:n tuplaeristettyjen kaapeleiden tarjous käsitellään vain vaihtoehtoisena toimittajana tarvittaviin kulutuksiin. Toimittajat C ja H ovat tämän hetkisten tarjousten tärkeimmät tutkittavat kohteet. Toimittaja H pystyy tarjoamaan C:lta ostettuja MKEM- ja MK-kaapeleita.

## 5.3 Varastointi ja kaapelin kulutus

Low Voltage Systems -yksikön kaapeleiden kulutus on suunniteltu pysymään saman kuin vuonna 2012, joten uusiin kulutuslaskelmiin ei tarvitse käyttää erillistä aikaa. Varastoinnissa tulee ottaa huomioon mahdollisesti Virosta tuotavien tuotteiden toimitusaika. Varastoon tulevien kaapeleiden tilausten kanssa pitää toimia välittömästi ostokehotuksen tultua, koska toimitusaika tulisi olemaan päivän enemmän kuin tämän hetken tilanteessa.

## 5.4 Kaapeleiden kuljetukset

Kuljetuksissa rahtikustannus määräytyy kuljetettavan tavaran koosta ja painosta. Kuljetusyrietykset sisällyttävät hintoihin erillisiä lavakustannuksia, kuutiokustannuksia ja lavametri-kustannusta. Yksi EUR-lava saa painaa 740 kiloa, mikä kuvataan 0,4 lavametriksi. Yksi FIN-lava saa painaa 925 kiloa, mikä kuvataan taas 0,5 lavametriksi. Yksi lavametri saa painaa 1850 kiloa. Kyseisten painorajojen tarkkailuun kannattaa kiinnittää paljon huomiota. Tilatessa yhden tuotteen joka painaa esimerkiksi 100 kiloa ja tuote on lavalla, niin siitä joudutaan maksamaan koko lavapainon 740 kilon tai 925 kilon hinnan mukaisesti. Poikkeuksena on, jos kyseisen tuotteen päälle pystytään lastaamaan muuta tavaraa. Jos lavalla on enemmän kuin 740 kg painoa, niin hinta määräytyy lavan perushinnan ja lisäkilojen mukaan. Yksi lavametri tarkoittaa yhden metrin tilaa pituussuunnassa. Lavametrissä leveyttä sekä korkeutta saa olla koko rahdin mitoilta. Kuljetusten toimituspäivissä

on eroavaisuuksia. Suomesta tilattavien Kiitolinjan kuljetuksien toimitusaika on päivästä kahteen ja Viron puolelta tulevien kuljetusten toimitukset ovat kolmesta neljään päivään. Poikkeuksena pienempien yritysten tarjoamat rahtipalvelut. /7/

Tutkittavien toimitusten toimitusehtolausekkeena on käytetty FCA-termiä. Liitteessä 3 on vertailtu tämän hetkisten rahdinkuljettajien hintatasoja. Liitteessä 3 ilmenee rahtikustannukset nykyiseltä toimittajalta Suomesta sekä liitteessä on ilmoitettu vaihtoehtoja Virosta saatavien rahdinkuljettajien kustannuksista ja toimitusajoista.

### 5.5 J-toimittajan selvitys

Työssä tutkittiin ABB Oy:n kanssa sopimuksessa olevan italialaisen toimittajan J kaapelitarjontaa. Yritykselle lähetettiin kysely Suomen Low Voltage Systems -yksikössä käytettyjen johtojen lajityypeistä. Tarkoituksena oli saada selvitettyä erilaisia toimittajavaihtoehtoja Low Voltage Systems -yksikön kaapeleille. Toimittaja pystyy tarjoamaan tällä hetkellä Low Voltage Systems -yksikössä käytetyistä johtimista vain tuplaeristettyä halogeenivapaata NSHXAFÖ-kaapelia jokaisesta kokotyypistä. Puskurivarastoa toimittajalla on jokaiseen kaapelikokoon 0,5 – 14 kilometriä.

Liitteessä 4 on määritelty tuplaeristettyjen kaapeleiden sopimushinnat ja kyseisien kaapeleiden varastointimäärät. Kokonaishinta perustuu muuttuvaan kuparin raaka-ainekustannukseen ja hintalistan määrittelyyn. Kuparin raaka-ainekustannus on määritelty hintalistassa alhaiseksi, joten siihen pitää aina lisätä tämän päivän maailmanmarkkinahinta.

Toimitusajat kaapeleille muodostuu varastoitavan ja ylivaraston tilattavien määrien mukaan. Varastosta ostettujen kaapeleiden toimitusajat ovat viisi päivää tilauksen saapumisesta, kun kaapeli ostetaan isommassa puisessa kaapelikelassa. Pienempien kelojen toimitusaika on 7-10 päivää tilauksesta. Kyseiset toimitusajat ovat voimassa ostotilauksissa, missä metrimäärät eivät nouse yli 30 % varmuusvarastosta. Tilausmäärien ylittäessä kyseiset rajat toimitusaika nousee viiteen viikkoon lukuun ottamatta elokuun ja joulukuun tilauksia.

Tilaukselle on määritelty minimitilaushinta, joka sisältää myös kuparin raaka-ainekustannukset. Toimitusvahvistus on luvattu lähettää kolmen päivän sisällä. Tilauksen minimimetrimäärä on 200 metriä per kaapelikoko. Kaapeleiden puiset kelat kuuluvat ostohintaan.

Tilauksen toimitusehdot ovat määritelty kahteen eri toimitusehtolausekkeeseen. Määrätyn rajan ylittävien ostotilauksen toimitusehtolausekkeena on DAP ja tämän alittavien ostotilauksen toimitusehtolausekkeena on FCA. Näiden kahden toimitusehtolausekkeen eroavaisuus on suuri. DAP eli toimitus sovittu paikalle ja valmiina purettavaksi tarkoittaa, että toimittaja huolehtii kuljetuksen Suomen puolelle asti. Siitä eteenpäin ostaja vastaa ja hankkii loppukuljetuksen. FCA on vapaasti rahdin kuljettajalla eli ostaja maksaa kuljetuksen toimittajan varastosta. Rahdin toimitusehtolauseke vaikuttaa kokonaishankintoihin ja tämä on huomattava ostotilauksen yhteydessä.

#### **5.6 Virtamuuntajien valintaan liittyvät asiat**

Tämän hetken lähtöpuolen virtamuuntajien toimittajana on saksalainen A. A:n tarjoamat virtamuuntaja sopivat kooltaan Low Voltage Systems -yksikössä käytettyjen tilarajoituksiin, joten tarkoituksena oli lähestyä virolaista muuntajatoimittajaa ja selvittää pystyykö se vastamaan A:n tarjoamiin muuntajiin. Tutkimuksessa lähestyttiin Viron yksikön käyttämää toimittajaa. K on virolainen virtamuuntajatoimittaja, joka on tällä hetkellä yhteistyössä Viron Low Voltage Systems -yksikön kanssa. Tämän takia K:n valikoimasta löytyvät virtamuuntajat voisivat olla vaihtoehtoisia A:n tuottamiin virtamuuntajiin. K:lle annettujen virta ja fyysisten kokotietojen perusteella toimittaja tarjosi niiden valmistuksessa olevia vastaavanlaisia virtamuuntajia.

Tutkimuksessa pitää tarkastella tarkoin virtamuuntajien tarkkuusluokkaa, suojausluokkaa, nimellisvirtaa, toisiovirtaa ja tehoa. Tarkoituksena on löytää käytössä oleviin virtamuuntajiin tarkasti samoilla teknisillä tiedoilla olevia vaihtoehtoja. Vastaavuuksien ansiosta suunnittelupuolella ei tarvitse muuttaa valmiiksi suunniteltuja mittatietoja ja pohjaratkaisuja.

## **6 KEHITTÄMISTOIMINTOJEN TULOKSIA**

Tutkimuksen tarkoituksena on kuvata Suomen Low Voltage Systems -yksikölle mahdollisia säästötoimenpiteitä. Tässä luvussa esitetään tutkimuksessa käsiteltyjen hankintahintojen eroavaisuuksia ja erilaisia mahdollisuuksia. Alla olevien alaotsikoiden sisällöstä selviää eri toimittajilta saadut tiedot ja niiden vertailu mahdollisiin uusiin toimenpiteisiin.

### **6.1 Uusien hintojen vaikutukset hankintakustannuksiin**

Tutkimuksessa ilmeni, että Viron toimittajalla on hankaluuksia myydä ja tarjota pyydettyjä kaapeleita Suomeen. Tutkimukseen saatiin myös L-toimittajalta haluttuihin kaapeleihin tarjous. Liitteessä 5 on verrattu suomalaisten toimittajien tarjouksia. Liitteestä huomataan, että uuden L-toimittajan tarjoamat hinnat eivät ole kilpailukykyisiä pienessä 1,5 neliön kaapelissa. 1,5 neliön kaapeli on Suomen Low Voltage Systems -yksikössä eniten käytetty kaapeli ja tästä syystä kyseinen L-toimittaja ei ole hankintakustannuksiltaan hyvä vaihtoehto. L-toimittajan toimitusajat ovat myös todella pitkät verrattuna käytettyyn C-toimittajaan ja tämä on toinen syy miksi kyseinen toimittaja L ei ole haluttu yhteistyökumppani. Kuljetukset ovat L- ja C-toimittajilla samansuuruiset, joten liitteessä 5 olevien ostohintojen perusteella pystytään päättelemään mahdolliset säästökustannukset.

Tutkimuksessa otettiin huomioon kuitenkin virolaisen H-toimittajan antamat tarjoukset. Kyseinen toimittaja on antanut tarjoukset sen perusteella, että Viron Low Voltage Systems -yksikkö ja Suomen Low Voltage Systems -yksikkö yhdistäisi kaapeleiden ostot kyseiselle toimittajalle. Yhdistämisen ansiosta H-toimittaja on pystynyt antamaan volyymitarjouksen molemmille yksiköille.

Suomen Low Voltage Systems -yksiköllä on yhteistyökumppaneita Virossa, jotka voisivat mahdollisesti välittää Suomen yksikölle tuotteita H:n tarjoamiin hintoihin. Liitteessä 6 on verrattu toimittajien C ja H antamia tarjouksia. Kyseisessä liitteessä erotellaan kaapeleiden hinnat niin, että kuparin markkinahinta on poistettu. Näin saadaan verrattua pelkkien kaapeleiden metrihintoja ilman, että kuparin hinta

vaikuttaa. Liitteessä 6 nähdään kuinka paljon H:n antama tarjous on parempi kuin tämän hetkisen toimittajan C:n tarjoamat hinnat.

Liitteessä 7 on laskettu vuoden 2012 kulutuksen mukaan mahdolliset säästöt, jos kaapelit olisi ostettu virolaisen H:n antamilla tarjoushinoilla. Liitteestä nähdään kuinka huomattava säästö saataisiin virolaisen toimittajan hinnoilla. Hinnat ovat yhdistetyn volyymin ansiosta todella alhaiset pienillä kaapeleilla. Kyseisien kaapeleiden ostohinnat ovat neljänneksen halvempia H-toimittajalta, kuin tämän hetken hinnoilla ostettuina C-toimittajalta.

Liitteessä 8 on esitetty L- ja H-toimittajien tarjoukset. Liitteessä selviää kuinka paljon hinnoissa on eroa ja siitä huomataan maakohthaisten hintojen suuret eroavaisuudet.

## 6.2 Kuljetuskustannukset

Työssä otettiin huomioon uusien toimittajien aiheuttamat kuljetuskustannukset. Kuten 6.1 kohdassa huomattiin, niin toimittajista H on ainut vaihtoehto mahdollisille hankintasäästöille. Liitteessä 9 on laskettu pienimpien 1,5 ja 2,5 neliöisten kaapeleiden kustannukset H- ja C-toimittajien varastosta. Liitteessä on laskettu vuosiosojen perusteella mahdolliset yksittäiset ostot H- ja C -toimittajilta ja näihin on lisätty rahti Vaasan varastoon. Näin saadaan tietää kokonaiskustannukset Vaasaan toimitettuna.

Liitteessä 9 on laskettu kustannukset kolmella eri ostomäärällä. Liitteestä huomataan, että suurempien erien ostot ovat kannattavia hankkia uudelta H-toimittajalta. Pienissä ostoissa kustannukset nousevat suuremmiksi, koska rahti Virosta on puolet kalliimpi kuin Suomesta kuljetettuna.

Rahtikustannukset vaihtelevat paljon eri kuljetusfirmojen sisällä. Laskutuksesta huomattiin, että kuljetusyrittäjä laskuttaa välillä kilojen mukaan ja joskus lavametrin mukaan. Tästä syystä todella tarkat rahtikustannukset on hankala havainnollistaa. Liitteessä 9 lasketut rahtit Suomen toimituksille on arvio nykyisten laskujen perusteella ja toimitukset Virosta on sovittu pienemmän rahtikuljettajan kanssa suullisesti. Kyseinen virolainen rahtikuljettaja toimittaa Suomen Low

Voltage Systems -yksikölle viikoittain komponentteja Virosta, joten kaapeleiden kuljetukset voitaisiin lisätä nykyisiin kuljetuksiin.

### **6.3 Varastoinnin riittävyys ja kiertomäärät**

Tämän hetken toimittaja C varastoi tärkeimpiä kaapeleita. Suomen Low Voltage Systems -yksiköllä on useasti kiireellinen tarve kyseisille kaapeleille ja tästä syystä toimittajan toimitusaika on todella tärkeä. Kyseinen toimittaja pystyy lähettämään kaapeleita samana päivänä ostotilauksesta.

Uuden virolaisen H-toimittajan valmiudet eivät vastaa tällä hetkellä nykyisen C-toimittajan ominaisuuksia. H-toimittajan kanssa käytyjen neuvottelujen tuloksena päästiin yhteisymmärrykseen siitä, että kyseisen toimittajan täytyy varastoida kriittisiä kaapeleita. Kaapeleiden ostojen volyymin noustessa H-toimittaja pystyisi tarjoamaan omasta varastosta kaapeleita samaan tyyliin kuin C-toimittaja. Tämä on tärkeä huomioida, koska Suomen Low Voltage Systems -yksikkö haluaa saada yhteistyökumppanikseen sellaisen toimittajan, joka pystyy vastaamaan nopeaan toimitukseen. Molemmat kyseessä olevat toimittajat antaisivat varastoinnin myötä mahdollisuuden pienimpiin toimituseriin.

Liitteessä 9 käy ilmi, että pienien ostotilausten kustannukset ovat suuremmat H-toimittajalta ostettuna kuin C-toimittajalta Suomesta. Ostotilausten suuruus täytyy siis huomioida uuden toimittajan kanssa. Pienien tilausten lähettäminen C-toimittajalle on kustannussyistä parempi vaihtoehto. Tilausten metrimäärien täytyy olla vähintään 1 000 metriä, että kustannuksissa säästettäisiin. Ostotilauksissa voidaan ostaa useampaa johtotyyppiä pienimmissä erissä, mutta yksittäisiä johtoja pienissä erissä ei kannata virolaiselta H-toimittajalta ostaa.

### **6.4 Virtamuuntajien sopivuus ja yhdistäminen**

Toimittajalta K saatujen virtamuuntajien teknisten tietojen perusteella pystyttiin heti havaitsemaan, että kyseisen toimittajan muuntajat ei ole käytettävissä Suomen yksikössä. Viron ja Suomen yksiköiden kojeistoissa on sen verran eroavaisuuksia, että Suomen yksikköön kyseinen virtamuuntaja ei sovi lähtöpuolelle. Tutkimuksessa haluttiin löytää vain lähtöpuolen virtamuuntajille uusia toimittajia, koska

toimittaja A on tällä hetkellä ainoa toimittaja, joka pystyy tarjoamaan tarpeeksi pientä virtamuuntajaa pienjännitekojeistoon.

K:n tarjoamat pienvirtamuuntajat olivat korkeudeltaan 8 mm, leveydeltään 12 mm ja paksuudeltaan 5 mm liian suuria verrattuna nykyisiin virtamuuntajiin. K pystyy tarjoamaan monen tyyppistä virtamuuntajaa, mutta kokonsa takia niiden tarjoamat virtamuuntajat päätettiin jättää pois tarkemmasta tutkimuksesta. Suunnittelusta vastaavan kanssa käydyn keskustelun perusteella kävi selväksi, että suunnittelulla on täysi työ ottaa uusia kojeita käyttöön eli valitettavasti kyseisen virtamuuntajan tilasuunnitteluun ei löydy vaadittavaa työpanosta. K:n tarjoamat virtamuuntajat tarvitsevat tarkan tilasuunnittelun, koska nykyiset sovitteet ovat jo nyt haastavia tilamielessä ja uuden toimittajan tarjoamat virtamuuntajat veisivät enemmän tilaa. Tämän johdosta uusien toimittajien kanssa ei tehdä sopimuksia tai kokeiluerää.

## 7 HANKINTOJEN KEHITTÄMISEN JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksessa selvisi, että tämän hetkinen toimittaja C on todella kilpailukykyinen kaapelin toimittaja. Kyseisen toimittajan tarjonta kaapeleissa ja toimituksissa on vaaditulla tasolla. Hinnat kaapeleissa ovat kilpailukykyisiä Suomen muiden toimittajien tarjoamiin hintoihin.

Virolaisen toimittajan H:n tarjoamat kaapelit ovat halvempia kuin Suomesta ostettujen kaapeleiden hinnat. Valitettavasti H ei pysty tarjoamaan vastaavanlaista kokonaisuutta, kuten suomalainen C-toimittaja. Ongelmana on, että H-toimittaja ei pysty tarjoamaan Low Voltage Systems -yksikössä käytössä olevia Betatherm 145 halogeenivapaita kaapeleita. Toimittajalta löytyy vastaavanlaisia halogeenivapaita kaapeleita, mutta ajan vuoksi näitä kyseisiä kaapeleita ei pystytty suunnittelun kanssa tutkimaan. Myöhemmin kyseisten kaapeleiden tutkiminen kannattaa, koska lisävolyymien tuominen näiden halogeenivapaiden kaapeleiden avulla voisi laskea metrihintoja.

Volyymikaapeleiden eli MKEM-tyypin ostot Virosta tulee halvemmaksi järkeväällä minimiostomäärällä. Pienten MKEM-kaapeleiden metrihinnat ovat huomattavasti halvemmat Virosta ostettuina ja kohtuullisten minimi tilauskokojen avulla säästöjä saavutetaan Suomen Low Voltage Systems -yksikössä. Kyseisten kaapeleiden pakkaus on huomioitu tarjousten pyytämässä. Tarjoukset on laskettu pienille keloille, koska tuotannossa käytettyjen kaapelitelineiden muutoksilta haluttiin välttyä. Keloilla pakatut kaapelit helpottavat asentajien työskentelyä tuotannossa.

Kuljetusten toteutuminen H-toimittajalta onnistuu virolaisen rahdinkuljettajan avulla. Kyseinen kuljetusfirma toimii tällä hetkellä jo valmiina Vaasaan tulevien tavaroiden kuljettajana. Kuljetukset tapahtuvat maanantaisin, keskiviikkoisin ja perjantaisin, joten tilaukset pitäisi ajoittaa näiden toimituspäivien mukaan. On otettava huomioon, että toimitusaika on yleensä kaksi päivää. Kuljetus kulkee meren ylitse, joten viivästyksiä voi sattua muista tekijöistä. Tästä syystä toimitukset Suomen toimittajalta ovat varmempia.



Riskinä tässä voidaan pitää, että tietyn tyyppiset kaapelit ostettaisiin edelleen C-toimittajalta Suomesta, joten isojen ostojen siirtyminen virolaiselle toimittajalle voi nostaa C:ltä ostettujen erilaisten kaapeleiden hintaa. C-toimittajan hinnat perustuvat kuitenkin tämän hetkisen kokonaisvolyymien määrään. Suomesta löytyy myös pienempiä toimittajia, jotka voivat vaihtoehtoisesti toimittaa C-toimittajan varastoitavia kaapeleita. Jos hinnan nousu on nähtävissä, voidaan esimerkiksi Be-tatherm 145-kaapeleita ostaa D-toimittajalta ja välttää erilaiset ongelmat saataavuudessa.

Viron yksikön kanssa tehtyjen suunnitelmien mukaan volyymien ansiosta molemmat yksiköt saavuttaisivat säästöjä kaapeleiden hankintakustannuksissa. Volyymien yhdistäminen yhdelle toimittajalle laski jo nykyisiä Viron käyttämiä kaapelihintoja. Tästä syystä yhteistyö Viron yksikön kanssa oli hyödyllistä molemmille.

Virtamuuntajien tutkimus jäi työssä vähäiselle, koska suunnittelun aikarajoitukset estivät uusien mahdollisuuksien tutkimisen. Toimittajalta K saatujen tarjousten vertaaminen nykyisiin tuotteisiin ei vastannut virtamuuntajien fyysiseen kokoon ja tästä syystä tarjottuja tuotteita ei tutkittu tällä kertaa enempää. Virtamuuntajat ostetaan samalta toimittajalta niin kauan, kun suunnittelun kanssa pystytään eri vaihtoehtoja kunnolla tutkimaan.

## **LÄHTEET**

- /1/ ABB Oy esitysmateriaali Low Voltage Systems. Vaasa yleisesittely 2012
- /2/ Iloranta, K. & Pajunen-Muhonen, H. 2008 Hankintojen johtaminen. Helsinki Tietosanomat Oy. 83-87
- /3/ / Iloranta, K. & Pajunen-Muhonen, H. 2008 Hankintojen johtaminen. Helsinki Tietosanomat Oy. 88-91
- /4/ Jussi Paananen hankintapäällikön haastattelu. Viitattu 11.3.2013
- /5/ ABB Oy koulutusmateriaali INCOTERMS 2010.
- /6/ Malinen, J-P. 2011. Virtamuuntajien vakiointi pienjännitekojeistoissa. Opinnäytetyö ABB Low Voltage Systems. Kuopio. Savonia ammattikorkeakoulu.
- /7/ ABB Oy Low Voltage Systems, Rahtisopimukset.