

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Sähkötekniikan koulutusohjelma

Topi Martikainen

TYÖTURVALLISUUSOHJEISTON LAATIMINEN

Opinnäytetyö
Toukokuu 2013



OPINNÄYTETYÖ
Huhtikuu 2013
Sähkötekniikan koulutusohjelma

Karjalankatu 3
80200 JOENSUU
p. (013) 260 6800

Tekijä(t)
Topi Martikainen

Nimeke
Työturvallisuusohjeiston laatiminen

Toimeksiantaja
Imatran Seudun Sähkönsiirto Oy

Tiivistelmä

Opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia toimeksiantajalle Imatran Seudun Sähkönsiirto Oy:lle uusi työturvallisuusohjeisto käytössä olleen ohjeiston tilalle. Tarve uuden ohjeiston laatimiselle syntyi useiden tietolähteiden aiheuttamasta sekavuudesta; tarvittava tieto oli olemassa, mutta sen sijainnista ei ollut tarkkaa tietoa. Uuden työturvallisuusohjeiston tehtävänä oli siis tarkoitus koota yhteen ja päivittää jo olemassa olevaa materiaalia ja näin helpottaa materiaalin käyttöä ja ylläpitoa. Lisäksi uudella ohjeistolla oli tarkoitus helpottaa myös työnjohton ja asentajakunnan työskentelyä sekä ehkäistä ristiriitojen syntymistä epäselvissä ja tulkinnanvaraisissa tilanteissa. Ohjeiston runkona on käytetty HeadPower Oy:n toimittamaa työturvallisuusohjeistoa, johon on lisätty yrityskohtaisia ohjeita ja toimintamalleja, sekä uutta materiaalia erityisesti jännitetyöohjeistusta koskien.

Työssä on käsitelty työturvallisuusohjeiston luomisprosessia päivitettyjen ja kokonaan uusien osa-alueiden osalta, ohjeiston käyttöönoton vaatiman koulutuksen järjestämistä sekä pohdittu valmiin tuotoksen mahdollisia kehitys- ja parantamiskohteita.

Kieli
suomi

Sivuja 21
Liitteet 2
Liitesivumäärä 15

Asiasanat
työturvallisuus, pätevyys, koulutus, ohjeet



THESIS
April 2013
Degree Programme in Electrical Engineering

Karjalankatu 3
FI 80200 JOENSUU
FINLAND
Tel. 358-13- 260- 6800

Author(s)
Topi Martikainen

Title
Occupational Safety Instructions in power network building

Commissioned by
Imatran Seudun Sähkösiirto Oy

Abstract

The objective of this thesis was to create new occupational safety instructions for Imatran Seudun Sähkösiirto Oy. The need for new instructions was caused by the confusion in the use of multiple data sources; the data needed already existed but there were no exact information about its location. The purpose of the new instructions was to put together and update the existing material. This was to be done in order to ease and simplify the usage and maintaining procedures of these instructions. The new instructions were also to be used in helping supervisors and workers and to help preventing conflicts in indistinct situations. Occupational safety instructions provided by HeadPower Oy were used as a frame for the new instructions which were broadened with company's own operation instructions and new material concerning especially live-line working.

In this thesis I have processed the making process of the occupational safety instructions' updated and added parts, the training needed before implementation and parts of the occupational safety instructions that possibly needs to be improved and developed in the future.

Language
Finnish

Pages 21
Appendices 2
Pages of Appendices 15

Keywords
safety at work, competence, training, instructions

Sisältö

1	Johdanto.....	5
2	Yritysesittely	6
3	Työturvallisuus sähköalalla	7
4	Säädöspohja	9
5	Prosessikuvaus	11
5.1	Päivitetyt osa-alueet.....	12
5.1.1	Tulityöt	12
5.1.2	Henkilökohtaiset suojavälineet.....	12
5.1.3	Vesialueilla liikkuminen	13
5.1.4	Pylvästä pelastaminen	13
5.1.5	Puupylväiden purkutyöt.....	13
5.1.6	Kreosotikyllästetyn puun turvallisuusohje	14
5.1.7	Asbestityöt.....	14
5.1.8	Trukkikuljetukset	14
5.2	Uudet osa-alueet.....	15
5.2.1	Yksintyöskentely	15
5.2.2	20kV jännitetyömenetelmät.....	15
5.2.3	Pysyväisohje AMKA- jännitetyölle eristetyillä eristyksen lävistävillä liittimillä	16
5.2.4	Työmaadoittaminen.....	16
5.2.5	Jännitetyöohjeet jää- ja lumikuorman pudottamiseksi	16
5.2.6	Johtoalueiden puuston raivaus	17
5.2.7	Työskentely tikkailla	17
5.2.8	Kaivutyöt	17
6	Ohjeiston käyttö.....	18
7	Koulutus	18
8	Pohdinta	19
	Lähteet.....	21

Liitteet

Liite 1 ISSOY konsernin työturvallisuusohjeiston sisällysluettelo

Liite 2 Toimintaohjeet pylväsvyöllä ja -kengillä tehtävää alaslaskua varten

1 Johdanto

Tässä työssä käsittelen Imatran Seudun Sähkönsiirto Oy:lle laatimani työturvallisuusohjeiston luomisprosessia. Imatran Seudun Sähkönsiirto Oy:llä on aikaisemmin ollut käytössä HeadPower Oy:n laatima ja ylläpitämä työturvallisuusohjeisto, joka koostui esimiehille ja asentajille jaetuista työturvallisuuskansioista sekä HeadPower Oy:n kotisivuilla (www.headpower.fi) sijaitsevasta työturvallisuus- ja perehdytysmateriaalista. Lisäksi Imatran Seudun Sähkönsiirto Oy:llä oli käytössään lukuisia yrityskohtaisia ohjeistuksia ja toimintamalleja. Laatimani ohjeisto on koottu näiden materiaalien pohjalta, ohjeiston runko perustuu HeadPower Oy:n toimittamaan materiaaliin, eikä kyseistä materiaalia julkaista tässä työssä sen lisenssinalaisuudesta johtuen.

Tarve uuden ohjeiston laatimiselle syntyi useiden tietolähteiden aiheuttamasta sekavuudesta; tarvittava tieto oli olemassa, mutta sen sijainnista ei ollut tarkkaa tietoa. Uuden työturvallisuusohjeiston tehtävänä oli siis tarkoitus koota yhteen ja päivittää jo olemassa olevaa materiaalia ja näin helpottaa materiaalin käyttöä ja ylläpitoa. Lisäksi uudella ohjeistolla oli tarkoitus helpottaa myös työnjohdon ja asentajakunnan työskentelyä sekä ehkäistä ristiriitojen syntymistä epäselvissä ja tulkinnanvaraisissa tilanteissa.

Ohjeistoon lisättiin siis myös täysin uutta materiaalia, mikä aikaansai koulutustarpeen paitsi ohjeiston käytöstä, mutta myös uusien toimintamallien käytännön kouluttamiselle. Myös kyseisen koulutuksen järjestämistä ja toteuttamista käsitellään lyhyesti tässä työssä.

2 Yritysesittely

Imatran Seudun Sähkösiirto Oy (jatkossa ISSS Oy) on osa Imatran Seudun Sähkö- konsernia ja vastaa konsernin jakelualueen sähkönsiirrosta sekä sähkönjakeluverkonrakentamis-, kunnossapito- ja käyttötöistä. Jakeluverkko koostuu 20kV keskijänniteverkosta (890km) ja 0,4kV pienjänniteverkosta (1900km). Jakeluverkko ulottuu etelässä Imatran ja Lappeenrannan rajalle, pohjoisessa Ruokolahden ja Punkaharjun rajalle, lännessä Puumalan ja Ruokolahden rajalle sekä idässä valtakunnan rajalle (kuva 1). Sähkökäyttöpaikkoja kyseisen verkon alueella on noin 24 800 kappaletta.



Kuva 1. Imatran Seudun Sähkö Oy:n jakeluverkon laajuus [1].

Yritys työllistään neljässä eri osastossa yhteensä 37 henkilöä seuraavasti: suunnittelu 8 henkilöä, rakentaminen 24 henkilöä, mittarointi 3 henkilöä ja hallin-

to 2 henkilöä. Imatran Seudun Sähkö -konsernin liikevaihto oli vuonna 2012 58,2milj.euroa ja liikevoitto 3,1milj.euroa. [1]

3 Työturvallisuus sähköalalla

Työturvallisuudella on tärkeä rooli sähköalalla suoritettavissa töissä, mikä näkyy päivittäisessä työskentelyssä oikeanlaisten työmenetelmien ja työvälineiden käyttämisenä. Lisäksi töiden tekemisestä on olemassa tarkat ohjeet eri standardeissa ja määräyksissä, joista keskeisimpänä mainittakoon SFS 6002- sähkötyöturvallisuus. Kyseisen standardin on laatinut eurooppalaisen standardin EN 50110-1 pohjalta suomen sähkö- ja elektroniikka-alan kansallisen standardointijärjestö SESKO ry. SESKO osallistuu kansainväliseen ja eurooppalaiseen yhteistyöhön ja muokkaa kyseisen yhteistyön tulokset kansallisiksi SFS- standardeiksi [2].

Sähkötöiden suorittamista säädellään tarkoin, niitä saavat suorittaa vain sähköalan ammattihenkilöt, joille on asetettu pätevyysvaatimukset Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksessä 516/1996 3 luku 11§. Lisäksi sähkötöitä suorittavalla urakoitsijalla pitää olla nimetty sähkötöidenjohtaja jolla on pätevyystodistus. Sama pätevyystodistus vaaditaan myös sähkölaitteistojen käytönjohtajilta. Sähköpätevydet on jaettu kolmeen eri luokkaan vaaditun koulutuksen, työkokemuksen sekä pätevyyden oikeuttamien toimintalaajuuksien mukaan: sähköpätevyys 1, sähköpätevyys 2 ja sähköpätevyys 3. Sähköpätevyys 1 oikeuttaa toimimaan sähkötöiden johtajana ja käytön johtajana. Sähköpätevyys 2 oikeuttaa toimimaan enintään 1000 voltin vaihtojännitteisten ja 1500 voltin tasajännitteisten sähkölaitteiden ja -laitteistojen sähkötöiden johtajana ja käytön johtajana. Sähköpätevyys 3 oikeuttaa toimimaan enintään 1000 voltin vaihtojännitteeseen tai 1500 voltin tasajännitteeseen verkkoon liitettävien sähkölaitteiden korjaustöissä. Lisäksi hissitöitä koskee oma pätevyystodistuksensa, hissipätevyys, joka oikeuttaa toimimaan hissien rakennus-, korjaus- ja huoltotöiden johtajana.

Sähköpätevyystutkinnot myöntää Turvallisuus- ja kemikaaliviraston alainen Henkilö- ja yritysarviointi Seti Oy. [3, 3 luku 12-15§]

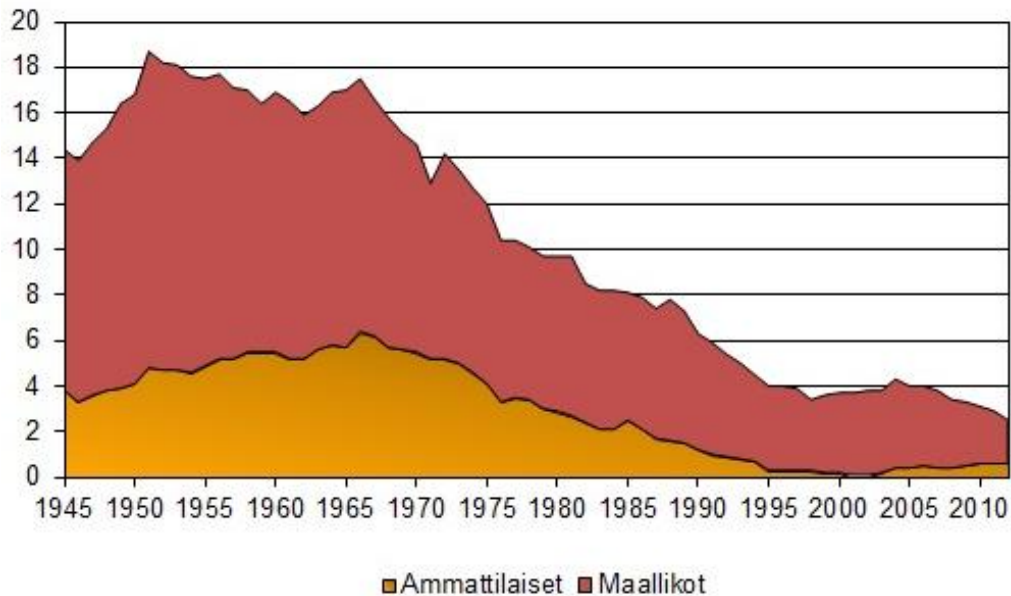
Sähkötyöturvallisuutta ylläpidetään sähkötöitä tekevien henkilöiden ammattitaidon lisäksi sähköturvallisuusviranomaisen toteuttaman valvonnan avulla. Sähköturvallisuusviranomaisena toimii Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). Tukes valvoo mm. sähkölaitteiden ja – tarvikkeiden turvallisuutta, sähkölaitteiden valmistusta ja maahantuontia, sähkölaitteistoja sekä sähköasennuksia ja –urakointia [4]. Lisäksi Tukes ylläpitää VARO- rekisteriä (vaurio- ja onnettomuusrekisteri), johon on kerätty tiedot kuolemaan johtaneista sähkötapaturmista vuodesta 1980 alkaen. Rekisterin tavoitteena on selvittää sattuneiden onnettomuuksien syyt ja seuraukset sekä löytää keinoja vastaavien onnettomuuksien ehkäisemiseksi. [5]

Toinen VARO- rekisterin kaltainen tilasto on Euroopan unionin tilastoyksikkö Eurostat:n ylläpitämä työturvallisuustilasto ESAW. Tilaston tarkoituksena on yhtenäistää työtaturmien rekisteröintiä Euroopan unionin alueella ja näin luoda työkaluja niiden ehkäisemiseksi. [6, s. 45; 7]

Myös eri yhdistyksillä ja liitoilla on myös suuri rooli työturvallisuusasioiden kehittämisessä sähköalalla. Esimerkiksi Sähköturvallisuuden edistämiskeskus ry (STEK) edistää ja kehittää nimensä mukaisesti sähköturvallisuutta ja siihen liittyviä tehtäväalueita. Tämän mahdollistavat STEK:n jäsenet, joina toimivat monet sähköalalla avainasemassa olevat yhdistykset, näitä ovat mm. Energiateollisuus ry, Sähköalojen ammattiliitto ry sekä Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL ry.[8] Toinen näkyvä sähköalan yhdistys on Sähkötieto ry, joka tunnetaan erityisesti ST- julkaisuistaan. Julkaisut koostuvat ST- korteista, -käsikirjoista, -ohjeistoista, -esimerkeistä ja -raporteista. Kaikki julkaisut käsittelevät sähköisten järjestelmien suunnittelua ja toteutusta, niiden tarkoituksena on edistää järjestelmien luomisprosesseja sekä yhtenäistää niiden parissa työskentelevien tahojen tiedonvaihtoa. [9]

Eri yhdistysten, viranomaisten ja järjestöjen tekemän työn ansiosta vain noin kolme henkilöä kuolee vuosittain sähkötapaturman seurauksena (2000- luvun keskiarvo). Kuolonuhreista vain 16% oli sähköalan ammattilaisia. Kun tätä lukua

verrataan 1980- luvun lukuihin, on havaittavissa selvää kehitystä: 80- luvulla keskimäärin 7 henkilöä kuoli vuosittain sähkötapaturmissa, heistä 24% oli sähköalan ammattihenkilöitä. Vastaava kehitys on selkeästi nähtävissä kuvaajassa 2. [10]



Kuvaaja 2: Kuolemaan johtaneet sähkötapaturmat 1945-2012 [11]

Kuvaajan arvot ovat kymmenen viimeksi kuluneen vuoden keskiarvoja, tietyn vuoden arvo on siis saatu laskemalla kyseisen vuoden ja yhdeksän edellisen vuoden arvot yhteen ja jakamalla summa kymmenellä. Tämä tasaa vuosien välistä vaihtelua ja helpottaa pitkän aikavälin trendien näkemistä. Tulevaisuudessa ei ole havaittavissa suuria muutoksia kuolemaan johtavien tapaturmien osalta, tämä suuntaus on jo nähtävissä kuvaajasta, vuosittaisten kuolonuhrien määrän jäädessä vajaaseen neljään henkilöön. [11]

4 Säädöspohja

Sähkötöiden suorittamiseen liittyy suuri määrä määräyksiä, standardeja ja lakeja. Näistä tärkeimpiä sähköturvallisuutta käsitteleviä ovat sähköturvallisuuslaki, Kauppa- ja teollisuusministeriön asetus sähkötöistä (516/1996) sekä SFS 6002-sähköturvallisuus. Ne määrittelevät perusteet turvalliselle työskentelylle,

asettaen vaatimuksia työtavoille, työvälineille ja työntekijän ammattitaidolle sekä koulutukselle. Näiden vaatimusten pohjalta syntyy myös peruste työturvallisuusohjeiston laatimiselle ja työntekijöiden perehdyttämiseksi: SFS 6002 kohdan 6.1 mukaan työtä tekeville henkilöille on annettava täsmälliset ja yksityiskohtaiset ohjeet ennen työn aloittamista, sähköturvallisuuslain 3 luku 8§ edellyttää, että sähköturvallisuutta koskevien säännösten ja määräysten tulee olla työntekijöiden käytettävissä, sekä Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös 1194/1999 4a 29d § vaatii laatimaan työmenetelmäkohtaisia tai työkohtaisia ohjeita. Nämä kaikki vaatimukset ja määräykset voidaan täyttää käyttämällä yleispätevää ohjeistoa (myös alkuperäisten standardien ja määräysten tulee olla saatavilla)[12, 3 luku 8§].

Sähkötöitä tehtäessä on kuitenkin huomioitava myös muutkin kuin pelkästään sähköön liittyvät määräykset ja säädökset. Näistä ehkä tärkeimpänä mainittakoon työturvallisuuslaki, joka toimii työturvallisuutta koskevien määräysten pohjana, valtioneuvoston asetusten ja muiden määräysten täydentäessä sitä. Lisäksi myös rakennustöitä koskevat määräykset koskevat myös sähkötöiden tekemistä ja esimerkiksi valtioneuvoston asetus 205/2009 määrittelee ehdot henkilökohtaisten suojavälineiden käytölle. Toinen henkilökohtaisia suojavälineitä käsittelevä määräys on vaatteiden palon- ja valokaarenkeston ominaisuuksia käsittelevä standardi SFS-EN ISO 11612. Muut suojavälineitä koskevat ohjeet on käsitelty työkohtaisissa määräyksissä ja standardeissa.

Muita erityisesti sähköverkonrakennusalalla huomioitavia määräyksiä ja standardeja:

SFS 6000- Pienjänniteasennukset

SFS 6001- Suurjänniteasennukset

SFS 6003- Ilmajohtoasennukset 1kV

SFS 2646- Pylväsmuuntamot

SFS-EN 61230- Siirrettävät työmaadoitusvälineet

Sähköturvallisuusasetus (498/1996)

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähkölaitteistojen turvallisuudesta (1193/1999)

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähkölaitteistojen käyttöönotosta ja käytöstä (517/1996)

5 Prosessikuvaus

Ohjeiston tekeminen aloitettiin palaverilla, johon osallistuivat lisäksi ISSS Oy:n työpäällikkö (toimii työsuojelupäällikkönä) sekä verkostopäällikkö (toimii käytönjohtajana). Kävimme läpi silloista työturvallisuusmateriaalia, jolloin ilmeni selviä epäkohtia ja puutteita, etenkin materiaalin käytettävyydessä. Tämä johtui erityisesti siitä, ettei yrityskohtaisille ohjeille oltu määritelty mitään varsinaista arkistointitapaa, vaan ohjeistukset olivat vain kirjallisina versioina eri ilmoitustauluille kiinnitettyinä. Kun kyseisille ohjeille olisi ollut tarvetta, ei tarkkaa tietoa niiden sijainnista ollut saatavilla. Lisäksi käytössä oli muutamia Sähköenergialiitto ry Sener:n laatimia verkostosuosituksia, joista ei ollut käytössä sähköisiä versioita.

Päätettiin että kaikki työturvallisuusmateriaali tulisi löytyä yhdestä työturvallisuusohjeistosta, jonka runkona käytettäisiin jo olemassa olevaa HeadPower Oy:n ohjeistoa. HeadPower Oy tuottaa sisältö- ja sovelluspohjaisia palvelukonaisuuksia energia ja telesektorille, palveluntarjonnan keskittyessä Suomeen ja Pohjoismaihin. HeadPower Oy:n laatiman materiaalin lisäksi ohjeistoon sisällytettäisiin käytössä olevat verkostosuositukset, yhtiökohtaiset ohjeet sekä 20kV jännitetyökoulutusmateriaalin pohjalta kootut hyväksytyt jännitetyömenetelmiä koskevat ohjeet. Tämän ohjeiston tulisi olla saatavilla yrityksen tietokantojen kautta. Ohjeiston tiedostoformaattina olisi PDF sen helppokäyttöisyyden takia, PDF- muoto mahdollistaisi myös sisällysluettelon käyttämisen kirjanmerkkien avulla.

Ohjeistoon tehdyt muutokset on jaettu tässä työssä sisällysluettelon (liite 1) mukaisessa järjestyksessä päivitettyihin ja kokonaan uusiin osa-alueisiin. Tehtyjä muutoksia on käsitelty osa-alueittain, pääpainon ollessa uuden materiaalin sisällössä.

5.1 Päivitettyt osa-alueet

5.1.1 Tulityöt

Tulitöitä koskeva osio (liite 1, kohta 3.4.4) vaati tarkennusta vähäisen palovaaran aiheuttavista töistä, lähinnä maastossa tehtävien PAS ilmajohtojen ja maa-kaapelijatkosten osalta. Vähäisen palovaaran aiheuttavia töitä on käsitelty Imatran Seudun Sähkö- konsernin pelastussuunnitelmassa, eikä täten nähty tarpeelliseksi asian käsittelemistä työturvallisuusohjeistossa, vaan lisättiin ohjeistoon maininta pelastussuunnitelman kohdasta 3.1.3 Tulityöt, mistä kyseinen tieto on saatavilla.

5.1.2 Henkilökohtaiset suojavälineet

Kypärän ja silmiensuojaimien käyttämisen tarpeellisuudesta (liite 1, kohdat 3.6.1.1 ja 3.6.1.2) oli muutamien töiden osalta epäselvyyksiä. Valtioneuvoston asetus 205/2009 rakennustyön turvallisuudesta antaa selvät toimintaohjeet, joiden mukaan rakennustyömaalla on käytettävä suojakypärää. Sähköverkonrakennustyö lasketaan rakennustyöksi, eikä kypärän käytön suhteen voi näin ollen tehdä yrityskohtaisia päätöksiä. Ohjeistoon lisättiin kuitenkin mahdollisuus käyttää suojakypärän sijaan muuta pään iskusuojaa (esim. kolhusuojalakkia), mikäli työn suorittaminen ei ole mahdollista suojakypärää käytettäessä. Näistä töistä on kuitenkin aina sovittava erikseen työpäällikön kanssa.

Valtioneuvoston asetuksen 205/2009 mukaan rakennustyössä on käytettävä kypärän lisäksi myös työn ja työolosuhteiden edellyttämää henkilökohtaista silmien suojausta. Silmien suojauksen käyttö ”työn ja työolosuhteiden” edellyttämänä on aiheuttanut epäselvyyttä, ja Työsuojeluhallinnon rakennusalan koordinaatioryhmä onkin 30.5.2011 tulkinnut 205/2009 71 § 4:a seuraavasti: ”Säädös edellyttää että rakennustyömaalla käytetään aina henkilökohtaista silmien suo-

jausta.”. Sähköverkonrakennustöissä on siis käytettävä henkilökohtaista silmien suojausta. [13]

5.1.3 Vesialueilla liikkuminen

Joka vuosi, jäät ovat tiettyinä ajankohtana liian heikkoja kantamaan jalkaisin/moottorikelkalla liikkuvaa, mutta liian vahvoja veneellä liikkumiseen. Nämä ajankohdat sijoittuvat syksyyn (marras- joulukuu) ja kevääseen (huhtikuu). Kyseisinä ajankohtina esimerkiksi saarissa sijaitseviin kohteisiin pääsy on vaivalloista. Tähän vuodenaikaan saarissa suoritettavia töitä tulisi siis välttää ja kysymykseen tulevatkin lähinnä päivystystehtävät. Kyseeseen tulee tuolloin asentajien kuljettaminen työkohteeseen vuokratkalustolla, esim. helikopterilla tai ilmatyynyaluksella. Kyseisen kaluston käyttömahdollisuuksista laadittiin yhtiökohtainen ohje (liite 1, kohta 3.10.2.1) joka sisältää ohjeet kyseisissä jääolosuhteissa toimimiseen ja ilmatyynyaluksen käyttömahdollisuuteen liittyen.

5.1.4 Pylvästä pelastaminen

Vanha ohjeistus käsitteli vain alaslaskuvälinein tehtävää alaslaskua, olemassa olevaan ohjeistukseen lisättiin uutena osiona ohjeet alaslaskuun käyttäen pylväskenkiä ja -vyötä (liite 1, kohta 5.4.8.3). Ohjeet alaslaskuun pylväskenkiä ja -vyötä käyttäen oli jo valmiiksi olemassa, mutta kyseinen ohje, verkostosuositus TJ 6:81, oli auttamattomasti vanhentunut. Uusi ohjeistus laadittiin TJ 6:81:n pohjalta, suurin muutos oli kahden pylväskenkiä käyttäminen vain yhden köyden sijaan sekä uusien havaintokuvien lisääminen (liite 2).

5.1.5 Puupylväiden purkutytöt

Puupylväiden purkutöitä koskeva ohjeistus oli varsin suppea, uudistetussa ohjeessa (liite 1, kohta 5.4.10) yhdisteltiin vanhaa ohjetta sekä verkostosuositus TJ 4:05:ttä.

5.1.6 Kreosoottikyllästetyn puun turvallisuusohje

Kreosoottipylväitä koskeva ohjeistus oli sisällöltään riittämätön. Ohje uusittiin yhdistämällä olemassa oleva ohje verkostosuositus TJ 6:07:n kanssa (liite 1, kohta 5.4.11). Uusi ohje sisältää kattavat tiedot kreosootin terveyshaitoista ja henkilökohtaisten suojavälineiden käytöstä.

5.1.7 Asbestityöt

Varsinaisia asbestitöitä ei ISSS Oy:n toimesta tehdä, mutta eräät rakennuksissa käytetyt pintavuorausmateriaalit sisältävät pieniä määriä asbestia, yleisimpänä ns. mineriittilevyt. Kyseisiin materiaaleihin joudutaan satunnaisesti poraamaan reikiä kaapelisuojarautoja ja kaapelikiinnikkeitä asennettaessa. Näissä tilanteissa vaadittavien suojaustoimenpiteiden osalta oli epäselvyyksiä. Olemassa olevaan ohjeistukseen lisättiin Euroopan komission työllisyys-, sosiaali- ja tasa-arvoasioiden pääosaston asbestia koskevaan julkaisuun perustuva ohje (liite 1, kohta 6.12.5.3), mikä määrittelee tarvittavat toimenpiteet mineriittilevyjä porattaessa.

5.1.8 Trukkikuljetukset

Ohjeeseen (liite 1, kohta 7.2) lisättiin ISSS Oy:n trukkiperehdytysoikeudet omaavien henkilöiden tiedot. Lisäksi ohjeessa käsitellään perehdytettyjä työntekijöitä koskevan listan käyttöä. Kyseinen ohje päivitettiin vastaamaan Valtioneuvoston asetusta työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (403/2008).

5.2 Uudet osa-alueet

5.2.1 Yksintyöskentely

Yksintyöskentelyä koskeva kirjallinen ohjeistus oli valmiiksi olemassa, kyseinen ohje päivitettiin ajantasalle ja lisättiin ohjeistoon (liite 1, kohta 3.3). Ohjeistuksen tarkoituksena oli määrittää Imatran Seudun Sähkö- konsernissa tehtäville töille säännöt, milloin työ voidaan suorittaa yksin ja milloin työhön täytyy osallistua vähintään kaksi henkilöä.

5.2.2 20kV jännitetyömenetelmät

ISSS Oy:n käytönjohtajan toiveen mukaisesti ohjeistoon lisättiin hyväksytyjen 20kV jännitetyömenetelmien työhöjeet (liite 1, kohta 4.5.2). Lähdemateriaalina työhöjeiden laadinnassa hyödynsin yrityksessä käytettyä JT- Millenium:n toimitamaa jännitekoulutusmateriaalia. Suurin muutos JT- Millenium:n materiaaliin oli erottimettoman pylväsmuuntamon muuntajan kiinni- ja irtikytkemistä koskevan ohjeen jättäminen pois ohjeistosta. Syynä tähän oli se, ettei ISSS Oy:n jakelualueella ole tai olla rakentamassa pylväsmuuntamoita joissa ei ole erotinta. Toinen suuri muutos oli 20kV avojohtoon tehtävän jännitetyöerotuskohtaa koskevien ohjeiden laatiminen kokonaan uudelleen (liite 1, kohta 4.5.2.7). Vanha ohje sisälsi työhöjeet erotuskohdan tekemiseen käyttäen jomppeja ja vetoeristimiä. Kyseinen toimintamalli on vanhentunut ja tilalle laadittiinkin ohjeet erotuskohdan tekemiseen käyttäen johtoerotinta SZ 24. Ohjeita laadittiin kaksi kappaletta: erotuskohdan tekeminen johtoerotinta SZ 24 ja jomppeja käyttäen sekä erotuskohdan tekeminen käyttäen jännitetyöliittimillä varustettua johtoerotinta SZ 24. Jälkimmäinen työtapa on vastikään kehitetty ISSS Oy:n asentajien toimesta ja tätä työtapaa käytettäessä nopeutuu erotuskohdan tekeminen huomattavasti. Tämän lisäksi ohjeiden suojavaatetusta koskevat osuudet päivitettiin standardia SFS-EN 531 vastaaviksi. Jännitetyöhöjeita koskevaan osioon lisättiin myös jännitetyökalujen ominaisuuksia käsittelevä, yleisluontoinen ohje (liite 1,

kohta 4.5.3), missä läpikäytiin yleisimpien 20kV jännitetyökalujen ominaisuudet ja käyttökohteet.

5.2.3 Pysyväisohje AMKA- jännitetyölle eristetyillä eristyksen lävistävillä liittimillä

Ohjeistoon lisättiin pysyväisohje AMKA- jännitetyölle eristetyillä eristyksen lävistävillä liittimillä (liite 1, kohta 4.5.4). Ohjeistossa oli alun perin maininta verkostosuositus TJ 2:03:n käyttämisestä pysyväisohjeena, mutta itse verkostosuositusta ei oltu liitetty osaksi ohjeistoa. Kyseinen verkostosuositus päätettiin liittää kokonaisuudessaan uuden ohjeiston osaksi selkeyttämään AMKA- jännitetöiden suorittamista.

5.2.4 Työmaadoittaminen

Ohjeistoon lisättiin ohjeet koskien ilmajohdolle kaatuneen puun poistossa käytettävän työmaadoituksen tekoa heittomaadoitusvälineellä (liite 1, kohta 4.9.20). Kyseinen työmaadoitustapa nopeuttaa erityisesti laajojen myrskytuhojen aiheuttamien häiriötilanteiden poistamista. Ohje on HeadPower Oy:n materiaalia joka oli mahdollista ottaa yhtiökohtaisella päätöksellä käyttöön. Lisäksi päätyömaadoituslaitteita koskeviin ohjeisiin lisättiin ehto, joka edellyttää käytettävältä työmaadoitusvälineeltä aina vähintään 35mm² poikkipinta-alaa työskenneltäessä ISSS Oy:n verkossa. Työmaadoitus -osioon lisättiin myös uusi ohje koskien työkonoiden työmaadoittamista jännitteisten osien läheisyydessä (liite 1, kohta 4.9.17). Kyseinen ohje on HeadPower Oy:n materiaalia.

5.2.5 Jännitetyöohjeet jää- ja lumikuorman pudottamiseksi

Jää- ja lumikuorman pudottaminen jännitteisiltä avojohdoilta hoidetaan yleensä helikopterilla, käyttäen hyväksi kopterin roottorin lapojen tuottamaa ilmavirtausta. Lyhyillä johtolähdöillä ja satunnaisesti tehtävissä lumi- ja jääkuorman pудо-

tuksissa ei helikopterin käyttö ole järkevää, vaan kyseinen työ tehdään maasta käsin työhön soveltuvien välinein. Jää- ja lumikuorman pudottamisesta jännitteisiltä avojohdoilta tehtiin ohjeistus (liite 1, kohta 4.12) joka perustuu verkostosuositukseen TJ 5:95. Tätä ohjetta ei sijoitettu jännitetyöohjeiden kanssa samaan osioon, vaan sen koettiin olevan havainnollisempi omana osionaan.

5.2.6 Johtoalueiden puuston raivaus

Tähän osioon lisättiin ilmajohtojen läheisyydessä tehtävää puiden oksimista ja reunapuiden kaatoa koskeva yhtiökohtainen ohje (liite 1, kohta 4.13.10.1). Kyseinen ohje on HeadPower Oy:n materiaalia. Tarkoituksena oli lisätä samaan osioon myös koneellista oksintaa koskeva HeadPower Oy:n ohjeistus, mutta kyseinen ohje käsitteli vain monitoimikoneella tehtävää oksintaa ja havaittiin tarpeettomaksi. Käytännössä ISSS Oy:n jakeluverkon alueella tehtävät oksintatyöt toteutetaan helikopteriin liitetyllä raivauspäällä.

5.2.7 Työskentely tikkailla

Tikastyöskentelyä koskevissa periaatteissa oli paljon epäselvyyksiä ja tikkailla työskenneltäessä on sattunut useita tapaturmia ja läheltä piti- tilanteita. Tämän takia päätettiin ottaa käyttöön yhtiökohtainen tikastyöskentelyä koskeva ohje (liite 1, kohta 5.6.2.1). Kyseinen ohje on HeadPower Oy:n materiaalia ja sen käyttöönotolla koetetaan ehkäistä tapaturmien syntyminen jatkossa.

5.2.8 Kaivutyöt

Kaivutyöt -osioon lisättiin pylväiden oikaisua käsittelevä ohjeistus (liite 1, kohta 6.14.6). Kyseinen ohje käsittelee avojohdon pylväiden oikaisua johdon ollessa jännitteinen, mutta se antaa yleispätevät ohjeet myös jännitteettömällä johdolla toimimiseen. Tällöin johdon oikeaoppisesta työmaadoittamisesta pitää huolehtia. Ohje perustuu verkostosuositukseen TJ 7:84.

6 Ohjeiston käyttö

Ohjeistoa tullaan pääasiassa käyttämään työnjohdon ja asentajakunnan toimesta, epäselvien ja ristiriitaisten tilanteiden ratkaisemisessa. Asentajilla on käytössään mobiililaitteita (puhelimet, kämmentietokoneet) jotka mahdollistavat ohjeiston käytön työmaaympäristössä, tämä helpottaa suuresti toimintaa epäselvissä tilanteissa, jolloin epäselvä asia on helppo tarkastaa ohjeistosta paikan päällä. Lisäksi näin toimiminen osaltaan selventää sekä yhtenäistää työmaakäytäntöjä. Työnjohdolla on mahdollisuus käyttää ohjeistoa työpisteellään sijaitsevalla tietokoneella, käyttäen selaamiseen Adobe Reader- ohjelmistoa, joka mahdollistaa sisällysluettelon interaktiivisen käytön kirjanmerkkien avulla.

Uusi ohjeisto tulee toimimaan työvälineenä myös työsuojelutoimikunnan toiminnassa, ohjeiston toimiessa vertailukohtana oikeaoppisesta työskentelystä onnettomuus- ja läheltä piti -tilanteita käsiteltäessä. Työsuojelutoimikunta koostuu työterveydenhuollon edustajasta, työsuojelupäälliköstä, työntekijöiden työsuojeluvaltuutetusta, kahdesta toimihenkilöiden työsuojeluvaltuutetusta sekä laatuasiavastaavasta (työsuojelutoimikunnan kokoonpano 14.3.2013).

Laadittu ohjeisto on voimassa toistaiseksi ja sen ajantasaisuus tullaan tarkastamaan vuosittain. Ohjetta päivitetään tarpeen mukaan uusien säännösten sekä käytännön työssä esiin tulleiden ohjeeseen vaikuttavien seikkojen myötä. Ohjeen ylläpidosta vastaa työsuojelupäällikkö.

7 Koulutus

Päivitetyn työturvallisuusohjeiston käyttöönotto aikaansaa tarpeen ohjeiston käyttöä koskevalle koulutukselle. Myös osa ohjeistoon sisällytetystä materiaalista tulee perehdyttää ja ohjeistaa asentajille ennen niiden käyttöönottoa. Koulu-

tustarve perustuu työturvallisuuslain 738/2002 14§, jonka mukaan ennen uusien työ- ja tuotantomenetelmien käyttöön ottamista on työntekijät perehdytettävä kyseisiin uudistuksiin. Tällaisen koulutuksen tulisi sisältää seuraavat osa-alueet:

Uudistetun materiaalin läpikäyminen:

- sovellusala
- tehdyt muutokset
- säädöspohja

Käytännön koulutus (koskee lähinnä työhjeita):

- työ- ja suojavälineiden käyttö
- työmenetelmien havainnollistaminen
- työryhmät
- työpareittain/ ryhmittäin suoritettava harjoittelu

[14, s. 4]

8 Pohdinta

Tavoitteena oli kehittää toimiva ja helppokäyttöinen työturvallisuusohjeisto, jonka käyttäminen onnistuisi myös maasto-olosuhteissa. Yhtenä tavoitteena oli käyttää ohjeistoa myös paperiversiona; tulostettuna pohjatiedostona. Tavoitteissa onnistuttiin pääasiassa hyvin, lähinnä ohjeiston laajuus aiheuttaa ongelmia. Näistä ongelmista hyvänä esimerkkinä on paperiversion hankala päivitettävyyys.

Yhteistyössä työterveydenhuollon kanssa toteutettava pidemmän ajanjakson tarkastelu työtapaturmien lukumäärien ja niissä syntyneiden vammojen vakavuuksien muutoksista olisi sopiva työkalu uuden työturvallisuusohjeiston vaikutusten mittaamiseen. Näillä näkymin ei kyseistä tarkastelujaksoa kuitenkaan olla toteuttamassa.

Ohjeiston seuraavaan versioon on tarkoitus sisällyttää HeadPower Oy:n perehdytysmateriaali, joka koostuu laajasta videokirjastosta missä on läpikäyty yksityiskohtaisesti eri työmenetelmiä ja toimintamalleja. Eräs mahdollinen lisäyskohde olisi helikopteriraivausta käsittelevä ohjeistus raivauksia toteuttaville urakoitsijoille, mikä lisäisi kyseisten raivausten suorittamisen turvallisuutta.

Lähteet

1. Imatran Seudun Sähkönsiirto Oy. Yhtiökohtainen esittelymateriaali 2012. [Powerpoint esitys].
2. SESKO ry. Standardisointijärjestelmä. [Viitattu 9.5.2013]. <http://www.sesko.fi/portal/fi/standardisointijarjestelma/sesko/>
3. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähköalan töistä 516/1996.
4. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. Toimialat. Sähkö ja hissit. [Viitattu 9.5.2013]. <http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Sahko-ja-hissit/>
5. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. Vaurio- ja onnettomuusrekisteri. [Viitattu 9.5.2013]. varo.tukes.fi
6. Työterveyslaitos. Työsuojelun perusteet. Osa 3 Tapaturmavaarat. 2003. [Viitattu 9.5.2013]. http://www.ttl.fi/fi/tyoturvallisuus_ ja_riskien_hallinta/tapaturmien_ ehka_ isy/tietoa_tapaturmista/tapaturmien_ ja_ vaaratilanteiden_tutkinta/Documents/tapaturmavaarat.pdf
7. Eurostat. Accidents at work. ESAW. 2008. [Viitattu 9.5.2013]. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/en/hsw_acc_work_esms.htm
8. Sähköturvallisuuden edistämiskeskus ry. STEK- info. [Viitattu 9.5.2013]. http://www.stek.fi/stek_info/stek_fi_FI/stek/
9. Sähkötieto ry. ST- julkaisut. [Viitattu 9.5.2013]. <http://www.sahkotieto.fi/index.php?k=14937>
10. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. Rekisterit. Sähkötapaturmat. [Viitattu 9.5.2013]. <http://www.tukes.fi/fi/Rekisterit/sahko-ja-hissit-rekisterit/sahkotapaturmat/>
11. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. Rekisterit. Sähkötapaturmat. Kuolemaan johtaneet sähkötapaturmat 1945-2012. [Viitattu 9.5.2013]. <http://www.tukes.fi/fi/Rekisterit/sahko-ja-hissit-rekisterit/sahkotapaturmat/kuva-sahkotapaturmat/>
12. Sähköturvallisuuslaki 410/1996.
13. Työsuojeluhallinto. Rakennusalan koordinaatioryhmä. Tulkinta. Viitattu 9.5.2013]. [http://www.tyosuojelu.fi/upload/Silmien_suojaus_rakennustyossa.pdf\(tyosuojeluhallinto\)30.5.2011](http://www.tyosuojelu.fi/upload/Silmien_suojaus_rakennustyossa.pdf(tyosuojeluhallinto)30.5.2011)
14. Adato Energia Oy. Verkostosuositus TJ 5:95.

SISÄLLYS

1. JOHDANTO	18
1.1 Viittaukset ja lähteet	19
1.1.1 Lähdemateriaali	19
1.1.2 Viittaukset	19
2. TAPATURMATILANNE JA ENSIAPU	21
2.1 Ensiapu	21
2.1.1 Yleiset ohjeet	21
2.1.2 Puhalluselvitys	22
2.1.3 Paineluelytys	22
2.1.4 Ensiapuohjeita sähkötaturmiin	23
2.1.5 Palovammat ja valokaari	23
2.1.6 Kuljetus	23
2.1.7 Säädöstausta	23
2.2 Tapaturmailmoitus	24
2.2.1 Ilmoitus työnantajalle	24
2.2.2 Tapaturmailmoitus vakuutusyhtiöön	24
2.2.3 Tapaturmailmoitus työsuojeluviranomaisille	24
2.2.4 Tapaturmailmoituskaavake	24
2.2.5 Säädöstausta	25
3. YLEISET MÄÄRÄYKSET	25
3.1 Yleinen järjestys ja turvallisuus	25
3.2 Työasu	26
3.3 Yksintyöskentely	27
3.3.1 Ohjeen tarkoitus	27
3.3.2 Säädöspohja	27
3.3.3 Tehtävien erittely	27
3.4 Palosuojelu	29
3.4.1 Yleiset ohjeet	29
3.4.2 Käsisammuttimien tarkastus ja huolto	29
3.4.3 Paloturvallisuudesta huolehtiminen sähkötöissä	30
3.4.4 Tulityöt	30
3.4.4.1 Vakituinen tulityöpaikka	30
3.4.4.2 Tilapäinen tulityöpaikka	30
3.4.4.3 Tulityön valvontasuunnitelma	31
3.4.5 Säädöstausta	31
3.4.6 Työskentely kemiallisella sammutuslaitteistolla suojatussa tilassa	31
3.4.6.1 Sammutuslaitteistot	31
3.4.6.2 Hiilidioksidin käyttöön liittyvät vaarat	32
3.4.6.3 Varotoimenpiteet	32
3.4.6.4 Varotoimenpiteet korjaus- ja muutostöissä	32
3.4.7 Palavien nesteiden säilytys	33
3.4.7.1 Itsesyttyminen	34
3.4.7.2 Nestekaasu	34
3.4.8 Säädöstausta	36
3.4.9 Toimenpiteet tulipalon tai onnettomuuden sattuessa	36
3.5 Terveydelle vaarallisten aineiden käsittely	36
3.5.1 Yleiset turvallisuusmääräykset	36

3.5.2	Ainekohtaiset turvallisuussäännökset	37
3.5.3	Säädöstausta	37
3.6	Henkilökohtaiset suojavälineet	38
3.6.1	Suojavälineiden käyttö	38
3.6.1.1	Pään suojaimet	38
3.6.1.2	Kuulon suojaimet.....	38
3.6.1.3	Silmien suojaimet	39
3.6.1.4	Kasvojen suojaimet.....	39
3.6.1.5	Hengityssuojaimet.....	40
3.6.1.6	Käsien suojaimet.....	40
3.6.1.7	Jalkojen suojaimet.....	40
3.6.1.8	Varoitusvaatetus	41
3.6.1.9	Metsurin suojavarustus	41
3.6.1.10	Pelastusliivit	41
3.6.1.11	Turvavyöt (pylväsvyöt) ja pylväskengät	41
3.6.1.12	Turvaköydet	42
3.6.1.13	Suojavaatetus	42
3.6.1.14	Eryiiset työasusteet.....	42
3.6.1.15	Jännitetyössä käytettävät suojaimet	42
3.6.1.16	Säädöstausta	43
3.7	Henkilökohtaisten suojavälineiden tarkastus	43
3.7.1	Yleistä	43
3.7.2	Käyttöikä.....	43
3.7.3	Henkilönsuojaimen tarkastaminen	43
3.7.3.1	Putoamissuojainten tarkastaminen.....	44
3.7.3.2	Säädöstausta	46
3.8	Työvälineiden tarkastus	46
3.8.1	Yleistä	46
3.8.2	Määräaikaistarkastus	47
3.8.3	Tarkastus ennen käyttöä	47
3.8.4	Säädöstausta	47
3.8.5	Työvälinekohtaisia tarkastusohjeita työvälineen käyttäjälle.....	47
3.8.5.1	Yleistä	47
3.8.5.2	Työmaadoituslaitteen tarkastaminen.....	47
3.8.5.3	Oikosulkuun joutuneen työmaadoituslaitteen käyttö.....	48
3.8.5.4	Jännitetyösauvan tarkastaminen	48
3.8.5.5	Oksasahan varren tarkastaminen.....	49
3.8.5.6	Vaijeritaljan tarkastaminen.....	49
3.8.5.7	Henkilönostimen toimintakunnon varmistaminen	50
3.8.5.8	Nosturit.....	50
3.8.5.9	Nostoapuvälineet	50
3.8.5.10	Henkilökohtaiset suojavälineet.....	50
3.9	Aliurakoitsijat	50
3.10	Vesialueilla liikkuminen	51
3.10.1	Yleistä	51
3.10.2	Jäällä liikkuminen	51
3.10.2.1	Yhtiökohtainen ohje.....	52
4.	SÄHKÖVERKON RAKENTAMINEN, KUNNOSSAPITO JA KÄYTTÖ	52
4.1	Yleiset sähköohjeet	52
4.1.1	Työkohteen jännitteettömyydestä varmistuminen.....	53

4.1.2	Jännitteettömyyden toteaminen	53
4.2	Varoitus- ja ohjetaulut.....	54
4.2.1	Taulujen käyttö	54
4.2.2	Taulujen lajit	54
4.2.3	Erotuskohtaan asennettava kieltokilpi.....	55
4.2.3.1	Ohjeen käyttöalue	55
4.2.3.2	Erotuskohtaan tai ohjausakseliin asetettava kieltokilpi.....	55
4.2.3.3	Kilven asettaminen.....	55
4.3	Sulakkeen poisto ja asettaminen virrallisena	56
4.3.1	Yleistä	56
4.3.2	Sulakkeen vaihtaminen virrallisena.....	56
4.3.2.1	"Uuninluukku" -varokeyttimeä käyttö	57
4.4	110 kV:n erottimen ohjaaminen	57
4.4.1	Yleistä	57
4.4.2	110 kV:n erottimen ohjaaminen	58
4.4.3	Muita turvaohjeita	58
4.5	Jännitetyöt	60
4.5.1	Jännitetyöluokitus.....	61
4.5.2	20kV:n jännitetyömenetelmät.....	61
4.5.2.1	Haarajohdon kiinni- ja irtikytkeminen	62
4.5.2.2	Johtoerottimella erotettavan haarajohdon kiinni- ja irtikytkeminen.....	65
4.5.2.3	Eroittimellisen pylväsmuuntajan erottimen liitäntäjohtimien (jomppien) kiinni- ja irtikytkeminen runkojohtoon	68
4.5.2.4	Kuormittamattoman maakaapelin kiinni- ja irtikytkeminen	71
4.5.2.5	Korjauskaapelin kiinni- ja irtikytkeminen	75
4.5.2.6	Haarajohdon irtikytkeminen, kun haarajohto on kytketty tavallisilla liittimillä	78
4.5.2.7	JT- erotuskohdan tekeminen 20kV avojohdossa(kaksi eri tapaa).....	80
4.5.2.8	Johtoerottimen SZ 24 käyttäminen	84
4.5.3	Jännitetyökalujen ominaisuudet (24kV)	86
4.5.3.1	Asennussauva, jatkettava	86
4.5.3.2	Työkalusauva, jatkettava	86
4.5.3.3	Apukannatin	87
4.5.3.4	Kipinälevy	88
4.5.3.5	Johdinharja.....	88
4.5.3.6	Johdinleikkuri	89
4.5.3.7	Johtimenpidin	90
4.5.3.8	Johtimen kosketussuoja.....	90
4.5.3.9	Yleissauva.....	91
4.5.3.10	Spraypullon pidin.....	92
4.5.4	Pysyväisohje AMKA- jännitetyölle eristetyillä eristyksen lävistävillä liittimillä	92
4.5.4.1	Yleistä	92
4.5.4.2	Työryhmä ja koulutus	93
4.5.4.3	Työvälineet ja henkilösuojaimet	94
4.5.4.4	Turvallisuusohjeet	94

4.5.4.5	Työohje eristetyn haarajohdon liittämiseksi jännitteiseen AMKA- johtoon eristyksen lävistävillä liittimillä	95
4.5.4.6	Työohje eristetyn haarajohdon irrottamiseksi AMKA- johdosta	96
4.5.5	Päätös jännitetyöstä AMKA- johdoilla	96
4.6	Sähköasemat	97
4.6.1	Yleistä	97
4.6.2	Käyttötehtävät	97
4.6.3	Kojeistotöiden yleisohjeet.....	98
4.6.4	Vaaratilanneohjeet sähköasemille	98
4.6.4.1	Yleistä	98
4.6.4.2	Toimintaohjeet valvomopäivystäjälle ja päivystävälle mestarille	99
4.6.4.3	Toimintaohjeet onnettomuuspaikalle ensiksi sattuvalla	99
4.6.4.4	Toimintaohjeet paikallisesta johtamisesta huolehtivalle	100
4.7	Työskentely jännitteisten osien läheisyydessä	100
4.7.1	Yleistä	100
4.7.2	Soveltamisohjeita	102
4.8	Samanvaiheisuuden toteaminen 20 kV:n avojohdolla	103
4.9	Työmaadoittaminen.....	104
4.9.1	0,4 kV ilmajohtojen työmaadoittaminen	104
4.9.1.1	Työmaadoituskohdat.....	104
4.9.1.2	Työmaadoituksen tekijä	104
4.9.1.3	Työvälineet.....	105
4.9.1.4	Työvälineiden hoito ja tarkastukset.....	105
4.9.1.5	Työmaadoituksen työvaiheet	106
4.9.2	6-45 kV:n avojojtojen työmaadoittaminen.....	106
4.9.2.1	Työmaadoituskohdat.....	106
4.9.2.2	Työryhmä	108
4.9.2.3	6-45 kV avojojtojen työmaadoitusvälineet	108
4.9.2.4	Työmaadoituspisteet.....	108
4.9.2.5	Jännitteenkoetin	108
4.9.2.6	Työvälineiden hoito ja tarkastukset.....	109
4.9.2.7	Työmaadoituksen työvaiheet	109
4.9.3	20 kV:n maakaapelien työmaadoittaminen	112
4.9.3.1	Työmaadoituskohdat.....	112
4.9.3.2	Työryhmä	112
4.9.3.3	Työmaadoitustavat.....	112
4.9.3.4	Työvälineiden hoito ja tarkastukset.....	113
4.9.3.5	Työmaadoituksen työvaiheet	113
4.9.4	Työmaadoittaminen 110...400 kV:n johtojen läheisyydessä.....	115
4.9.4.1	Sähkökentän vaikutus.....	115
4.9.4.2	Magneettikentän vaikutus	115
4.9.4.3	Työmaadoittaminen.....	116
4.9.4.4	Maasulkutilanteen huomioon ottaminen	116
4.9.5	Avojohtojen työnaikainen työmaadoitus.....	117
4.9.5.1	Johtimien vedonaikainen työmaadoitus.....	118
4.9.5.2	Pylvään tyveen kiinnitettyjen johtimien	

	työmaadoittaminen	118
4.9.5.3	Työmenetelmät ja välineet	118
4.9.5.4	Rakennetun avojohdon työmaadoittaminen	118
4.9.6	Ohje suurjännitteisten (110...400 kV) avojohtojen ja sähkölaitteistojen työmaadoittamisesta	118
4.9.6.1	Ohjeen tarkoitus	118
4.9.6.2	Määritelmät	118
4.9.6.3	Miten hengenvaarallisia jännitteitä syntyy	118
4.9.6.4	Maadoittamisen suunnittelu	119
4.9.6.5	Työmaadoittamisen vastuu- ja valvontarajat	119
4.9.6.6	Työmaadoituspaikkojen opastus.....	120
4.9.6.7	Maadoitustilanteen muuttuminen	120
4.9.6.8	Työmaadoittajan pätevyys	120
4.9.7	Työmaadoitusten asentaminen ja purku	120
4.9.7.1	Maadoituksen kunnan varmistaminen	120
4.9.7.2	Johdon jännitteettömyyden toteaminen	120
4.9.7.3	Työskentelyetäisyydet.....	121
4.9.7.4	Teko- ja poistojärjestys	122
4.9.7.5	Maadoitussauvojen vähimmäispituudet	122
4.9.7.6	Työmaadoitusten tarkkailu	123
4.9.8	Työmaadoitukset kunnossapitotöissä	123
4.9.8.1	Käyttöjännitteettömyyden toteaminen.....	123
4.9.8.2	Oikosulkukestoisten työmaadoitusten paikat.....	123
4.9.8.3	Lisä- ja aputyömaadoitusten paikat	124
4.9.9	Työmaadoitukset johtojen uudisrakennustöissä	124
4.9.9.1	Johdonvetopyörien työmaadoitukset	124
4.9.9.2	Työmaadoittaminen liitettäessä johtoa kytkinlaitokseen	124
4.9.9.3	Työmaadoitukset sidottaessa	124
4.9.10	Työmaadoitukset johtimia liitettäessä tai katkaistaessa	125
4.9.11	Tehomuuntajan työmaadoittaminen.....	125
4.9.12	Jännitemuuntajat	126
4.9.13	Katkaisijat, varokkeet, erottimet	126
4.9.14	Kondensaattorit	127
4.9.14.1	Rinnakkaiskondensaattorit.....	127
4.9.14.2	Sarjakondensaattori	128
4.9.15	Kuristimet.....	128
4.9.16	Generaattorit	128
4.9.17	Työkoneiden työmaadoittaminen jännitteisten osien läheisyydessä.....	129
4.9.17.1	Yleistä	129
4.9.17.2	Rajaukset	129
4.9.17.3	Työkoneen maadoituksen tarkoitus ja tehtävä	129
4.9.17.4	Jännitteinen osa	130
4.9.17.5	Sähköturvallisuuden valvonta	130
4.9.17.6	Ensisijainen ohjaustapa	130
4.9.17.7	Työskentelyetäisyys jännitteiseen osaan.....	130
4.9.17.8	Etäisyyden DL2 käytön edellytykset	131
4.9.17.9	Maadoitusjohtimen liittäminen työkoneeseen	132
4.9.17.10	Kiinnityspisteen rakenne	132
4.9.17.11	Maadoituskaapeli	133

4.9.17.12	Maadoituselektrodin sijoittaminen.....	133
4.9.17.13	Maadoituselektrodin sijoittaminen jännitetyössä	134
4.9.17.14	Työkoneen ja henkilönostimen maadoittaminen 20 kV:n linjan läheisyydessä (1)	135
4.9.17.15	Työkoneen ja henkilönostimen maadoittaminen 20 kV:n linjan läheisyydessä (2)	136
4.9.17.16	Työkoneen maadoittaminen jännitteisen enintään 1000 V kohteen läheisyydessä	136
4.9.18	Työmaadoitusvälineet ja niiden käyttö	137
4.9.19	Jännitteen kytkeminen jännitteettömäksi erotettuun laitokseen	137
4.9.20	24 kV ilmajohtoon kaatuneen puun poistossa työmaadoituksen teko heittomaadoitusvälineellä	138
4.9.20.1	Rajaukset	138
4.9.20.2	Työtä tekevät henkilöt ja ammattitaito	138
4.9.20.3	Rajoittavat tekijät.....	139
4.9.20.4	Työvälineet.....	139
4.9.20.5	Työmaadoituspisteet.....	139
4.9.20.6	Jännitteenkoetin	139
4.9.20.7	Työvälineiden hoito ja tarkastukset.....	140
4.9.20.8	Työmaadoituksen työvaiheet	140
4.9.20.9	Työmaadoituksen purkaminen.....	145
4.9.20.10	Toiminta onnettomuus- ja tapaturmatilanteissa	145
4.9.20.11	Heittomaadoituksen riskien ennakointi	146
4.9.20.12	Ilmoitukset verkonhaltijalle	146
4.9.20.13	Miten ratkaisut täyttävät turvallisuusvaatimukset	146
4.10	Muuntajan vaihtaminen pylväsmuuntamoon suurjännitejohdon ollessa jännitteinen.....	147
4.10.1	Työryhmä.....	147
4.10.2	Työn ennakkosuunnittelu	147
4.10.3	Kiertosuunnan tarkistus.....	148
4.10.4	Työkohteen jännitteettömäksi tekeminen ja työmaadoittaminen	148
4.10.5	Muuntajan vaihtotilan mittaaminen.....	149
4.10.6	Muuntajan vaihtaminen	149
4.11	SF6 -kojeistot	149
4.12	Jännitetyöohjeet jää- ja lumikuorman pudottamiseksi	150
4.12.1	Yleistä	150
4.12.2	Yleiset ehdot.....	150
4.12.3	Työryhmä ja sen koulutus	150
4.12.3.1	Työryhmän vahvuus ja pätevyys.....	150
4.12.3.2	Koulutus	150
4.12.3.3	Ammattitaidon säilyttäminen	151
4.12.4	Työn suunnittelu ja turvallisuusohjeet	151
4.12.4.1	Ennen työn suorittamista	151
4.12.4.2	Työn aikana.....	152
4.12.5	Työohjeet.....	152
4.12.5.1	Jännitetyömenetelmien soveltuvuus	152
4.12.5.2	Piiskausmenetelmä.....	152
4.12.5.3	Köysimenetelmä.....	153
4.13	Johtoalueiden puuston raivaus	155
4.13.1	Yleistä	155

4.13.2	Yhteydenpito	155
4.13.3	Koulutus ja perehdytys	156
4.13.4	Työvälineet	156
4.13.5	Ensiapu	156
4.13.6	Työtä rajoittavat säätökijät	157
4.13.7	Sähköturvallisuus	157
4.13.8	Metsätyöturvallisuus.....	158
4.13.8.1	Toiminta puun kaatuessa johdolle	159
4.13.8.2	Myrskytuhon raivaus	159
4.13.9	Työmenetelmän riskiarvio	159
4.13.10	Yhtiökohtaiset ohjeet	161
4.13.10.1	Puiden oksiminen ja reunapuiden kaato ilmajohdon läheisyydessä	161
4.14	1 kV turvallisuusohje	167
4.14.1	Tunnistusmerkinnät	167
4.14.2	Työvälineet	168
4.14.3	Erotusjärjestys.....	169
5.	TYÖSKENTELY PYLVÄISSÄ, MASTOISSA JA TELINEILLÄ.....	169
5.1	Puupylvään lahoaminen	169
5.1.1	Lahon ulkoiset merkit	169
5.1.2	Lahon toteaminen.....	169
5.1.3	Varoimenpiteet	170
5.2	Pylvästyö - turvallisuuden varmistaminen	170
5.2.1	Pylvästyön edellytykset	170
5.2.2	Turvallisuuden varmistaminen ennen pylvääseen kiipeämistä.....	170
5.3	Pylvästyö - varusteet ja välineet.....	174
5.3.1	Toimintakunnan varmistaminen	174
5.3.2	Tuki- eli pylväsvyö	174
5.3.3	Putoamisen pysäyttävät henkilönsuojaimet	174
5.3.3.1	Putoamissuojaimen tarkastaminen	175
5.3.4	Pylväskengät	176
5.3.4.1	Pylväskengän tarkastaminen	176
5.3.5	Suojakypärä	177
5.3.6	Jalkineet	177
5.3.7	Työasu ja suojakäsineet.....	177
5.4	Pylvästyö - kiipeäminen ja työskentely	178
5.4.1	Pylvästyön edellytykset	178
5.4.2	Turvallisuuden varmistaminen	178
5.4.3	Työkalujen ja tarvikkeiden kuljetus.....	178
5.4.4	Pylvääseen kiipeäminen	178
5.4.5	Työskentely pylväässä	179
5.4.6	Staattinen kuormitus.....	179
5.4.7	Johtojen irrottaminen pylväästä	180
5.4.8	Pylväästä pelastaminen	180
5.4.8.1	Alaslaskuvälineiden saatavuus	180
5.4.8.2	Alaslasku alaslaskuvälineitä käyttäen.....	180
5.4.8.3	Alaslasku ilman alaslaskuvälineitä	181
5.4.9	Turvapylväät.....	185
5.4.10	Puupylväiden purkutyöt	186
5.4.10.1	Vastuut	186
5.4.10.2	Suunnittelu	186

5.4.10.3	Purkumenetelmät	187
5.4.10.4	Jälkityöt	188
5.4.10.5	Vastuut	189
5.4.11	Kreosoottikyllästetyn puun turvallisuusohje	190
5.4.11.1	Yleistä	190
5.4.11.2	Kreosoottiöljy ja PAH- yhdisteet.....	190
5.4.11.3	Kreosoottiöljyn terveysriskit	191
5.4.11.4	Suojaustoimenpiteet.....	191
5.4.11.5	Ensiapu	192
5.4.11.6	Kreosoottipylväiden laatu	192
5.5	Työt mastoissa	193
5.5.1	Mastotöiden edellytykset	193
5.5.2	Yksityiskohtaiset mastotöiden turvallisuusohjeet	193
5.6	Työskentely tikkailla	193
5.6.1	Tikkaat	193
5.6.2	Nojatikkaiden käyttö	194
5.6.2.1	Yhtiökohtainen tikastyöskentelyohje	194
5.7	Työskentely telineillä	196
5.7.1	Telineiden pystytys	196
5.7.2	Telinekortti	196
5.7.3	Käyttöönottotarkastus.....	196
5.7.4	Vaadittavat pätevyydet	197
5.7.5	Säädösviittaukset	197
6.	TYÖ- JA LAITEKOHTAISIA OHJEITA JA MÄÄRÄYKSIÄ	197
6.1	Hitsaustyöt.....	197
6.1.1	Yleistä	197
6.1.2	Palontorjunta hitsauspaikoilla.....	198
6.1.3	Kaasuhitsaus	198
6.1.3.1	Kaasupullojen säilytys.....	199
6.1.3.2	Happipullot	199
6.1.4	Sähköhitsaus	200
6.2	Moottorisahat ja puunkaato	200
6.2.1	Moottorisaha.....	200
6.2.2	Puunkaato	200
6.3	Nostoapuvälineiden käyttö ja tarkastus	202
6.3.1	Yleistä	202
6.3.2	Toimintakunnon varmistaminen	202
6.3.3	Sallittu kuorma eri nostotavoilla	203
6.3.4	Päällysteraksin ja nostovyön käyttö	203
6.3.4.1	Päällysteraksin ja nostovyön tarkastus	204
6.3.5	Nostosaksien käyttö	205
6.3.5.1	Nostosaksien tarkastus	205
6.3.6	Teräsköysien käyttö	206
6.3.6.1	Teräsköysiraksin tarkastus	206
6.3.7	Kaapelikelan nostoapuvälineiden käyttö	207
6.4	Taljat ja vintturit	208
6.4.1	Yleistä	208
6.4.2	Taljan käyttö	208
6.4.3	Taljan hoito	209
6.4.4	Vintturin hoito	209
6.4.5	Määräaikaistarkastukset ja – huolto.....	209

6.5	Merkinannot nosturin tai kaivurin kuljettajalle	210
6.6	Nostotyöt - Käsin nostaminen	211
6.6.1	Nostotyön valmistelu	211
6.6.2	Noston suoritus	211
6.6.3	Taakan paino.....	212
6.7	Nostotyöt - Nostolaitteet	212
6.7.1	Tehtävät ennen nostoa	212
6.7.2	Nosturin toimintakunnan varmistaminen	213
6.7.3	Nostolaitteen kuljettaja	213
6.7.4	Nostotyösuunnitelma.....	213
6.7.5	Nostolaitteiden tarkastukset	214
6.7.5.1	Käyttöönottotarkastus	214
6.7.5.2	Määräaikaistarkastus	214
6.7.5.3	Perusteellinen määräaikaistarkastus	214
6.7.5.4	Käyttöönotto- ja määräaikaistarkastusten suorittajat.....	215
6.7.5.5	Pöytäkirjat ja merkinnät.....	215
6.8	Henkilönostot.....	215
6.8.1	Yleistä	215
6.8.2	Nostot henkilönostimella	215
6.8.3	Henkilönostot tavarannosturilla ja haarukkatrukilla.....	216
6.8.4	Nostotyöhön osallistuvat henkilöt.....	216
6.8.5	Henkilönostotyön suunnittelu	217
6.8.6	Nostotyön yleiset edellytykset	217
6.8.7	Henkilönostimen toimintakunnan varmistaminen	218
6.8.8	Sovellettavat säädökset	218
6.9	Puupylväiden kuormaus	219
6.9.1	Sallitut kuormausmenetelmät.....	219
6.9.2	Turvallisuus	219
6.9.3	Kuljetettavat pylväsmäärät	219
6.9.4	Lastaus- ja purkupaikat	220
6.9.5	Valmistavat toimenpiteet	220
6.9.6	Kuorman sidonta	220
6.10	Nestekaasulaitteiden käsittelyohje	221
6.10.1	Nestekaasun ominaisuuksia	221
6.10.2	Nestekaasulaitteet.....	222
6.10.3	Nestekaasulaitteiden käsittely	222
6.10.4	Tarkastukset.....	223
6.10.5	Toiminta tulipalotilanteessa	223
6.10.6	Nestekaasun varastointi	223
6.11	Maakaapelin oikosulkuväline "kaapelitykki"	224
6.11.1	Yleistä	224
6.11.2	Työskentely	224
6.12	Asbestityöt	224
6.12.1	Yleistä	224
6.12.2	Asbestipölylle altistumisen aiheuttamat terveysvaarat	225
6.12.3	Ilman asbestipitoisuuksille määrätyt raja-arvot	225
6.12.4	Asbestirakenteiden purkutyö.....	225
6.12.5	Oleskelu ja työskentely tilassa, jossa on käytetty asbestipitoisia rakennusmateriaaleja	226
6.12.5.1	Asbestipitoisuuden mittaaminen työtilasta.....	226

6.12.5.2	Toiminta asbestiepäilytilanteessa	226
6.12.5.3	Esimerkkejä asbestin käyttökohteista energia- alalla	226
6.13	Hengityssuojaimen valinta	227
6.13.1	Hyväksytyt hengityssuojaimet	227
6.13.2	Hengityssuojainmallit.....	227
6.13.3	Suodattimet	228
6.13.3.1	Suosituksia energia-alalla käytettäviksi suodattimiksi.....	229
6.14	Kaivutyöt.....	230
6.14.1	Yleistä	230
6.14.2	Suunnittelu.....	230
6.14.3	Tukematon kaivanto	230
6.14.4	Kaivannon vakavuutta heikentävät tekijät.....	230
6.14.5	Kulku tie kaivantoon	231
6.14.6	Työohjeet enintään 20kV avojohdon pylväiden oikaisutyötä varten	231
6.14.6.1	Yleistä	231
6.14.6.2	Työryhmä ja sen koulutus	232
6.14.6.3	Työn suunnittelu ja turvallisuusohjeet	232
6.14.6.4	Turvatoimenpiteet ennen työsuoritusta.....	233
6.14.6.5	Turvallisuusohjeet työn aikana.....	233
6.14.6.6	Työvälineet ja ohjeet	234
6.14.6.7	Työryhmien koko.....	234
6.14.6.8	Kaivu ja siirto	235
6.14.7	Säädökset.....	237
7.	LIIKENNETURVALLISUUS	237
7.1	Kuorman sitominen kuorma-autossa	238
7.1.1	Yleistä	238
7.1.2	Kuorman sijoittaminen.....	238
7.1.3	Kuorman varmistaminen	238
7.1.4	Kuorman sitominen	238
7.1.5	Pitkien esineiden kuljetus.....	239
7.1.5.1	Kuljetus yleisesti teillä sallituissa rajoissa.....	239
7.1.5.2	Erikoiskuljetus "vapaisissa rajoissa"	240
7.1.5.3	Pitkien esineiden muut kuljetukset.....	241
7.2	Trukkikuljetukset.....	241
7.3	Vaarallisten aineiden kuljetus.....	243
7.3.1	Kuljetuskalusto	243
7.3.2	Polttoainesäiliöt	243
7.3.3	Kuljettajat.....	243
7.3.4	Onnettomuusilmoitukset.....	243
7.4	Ajokorttiluokat ja ajokorttivaatimukset.....	244
7.4.1	Ajokorttiluokka B.....	245
7.4.2	Ajokorttiluokka BE	246
7.4.3	Ajokorttiluokka BC	246
7.4.4	Ajokorttiluokka BC1	246
7.4.5	Ajokorttiluokka BC1E.....	247
7.4.6	Ajokorttiluokka BCE.....	247
7.5	Kaapelivaunun ja ajoneuvon yhdistelmä.....	247
7.5.1	Kaapelivaunujen rekisteröinti	247

7.5.2	Kaapelikelan kuljettaminen tiealueella	248
7.5.3	Kuorma-auton vetolaittevero	248
7.5.4	Katsastus.....	248
7.5.5	Kaapelivaunun kytkentä traktoriin	249
7.6	Liikenteen järjestelyt johtotyömailla.....	249
7.6.1	Vastuu liikenteen järjestelyistä	249
7.6.2	Pätevyysvaatimukset tiellä tehtävässä työssä	249
7.6.3	Liikenteen järjestelyjen toteuttaminen	249
7.6.4	Liikennemerkit	250
7.7	Moottoriajoneuvoilla liikkuminen maastossa.....	250
7.7.1	Oikeus kulkea moottoriajoneuvolla maastossa	250
7.7.2	Moottorikelkan käyttö	250
7.7.3	Mönkijän käyttö	251
7.7.4	Maastojoneuvon käyttö tiellä.....	251
7.7.5	Liikennevakuutus.....	252
7.7.6	Melu	252
7.7.7	Oleelliset säädökset	252
7.7.8	Linkkejä	253
7.8	Liikennejärjestelyt verkostotöissä.....	253

Joskus, syystä tai toisesta, ei käytettävissä ole erillisiä alaslaskuvälineitä, vaan loukkaantunut henkilö joudutaan auttamaan alasauttajan muutoinkin työssään käyttämiään pylväskenkiä ja – vyötä hyödyntämällä. Kyseinen menetelmä on osoittautunut nopeaksi ja turvalliseksi apukeinoksi tuotaessa vahingoittunutta alas. Menetelmä on myös helppo oppia, eikä se rasita kumpaakaan osapuolta ylen määrin. Lisäksi kaikki tarvittavat apuvälineet ovat yleensä aina valmiina työpaikalla.

Alaslasku ilman alaslaskuvälineitä:

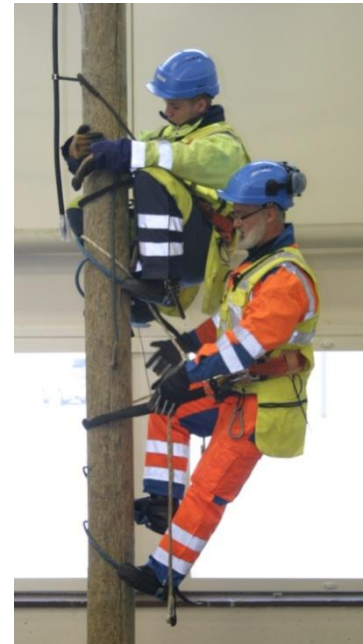
Pylväässä työskentelevä on joko sairaskohtauksen tai tapaturman takia kykenemätön tulemaan alas pylväästä. Useimmiten hän on tajuton ja lyyhistyneenä pylväsveyön ja kenkien varaan (kuva 1).



Alasauttaja pukee pylväskengät ja – vyön ja lähtee kiipeämään pylvästä ylöspäin, kunnes pylväsköysi on aivan lähellä autettavan alemmaa kenkää (kuva 2).



Auttaja pujottaa toisen pylväsköysistä autettavan jalkojen välistä pylvään ympärille ja kiinnittää sen uudelleen vyöhönsä (kuva 3).



Auttaja nousee ylöspäin siten, että autettavan paino siirtyy osittain ylemmän pylväsköyden vaaraan (kuva 4). Autettavan pylväskenkä irrotetaan pylväästä vetämällä kantapäätä voimakkaasti pois pylväästä. Kärkipiikit irrotetaan ja jalka voidaan laskea alas. Alasautettava jää tällöin osaksi istumaan auttajan köydelle. Jos on vaikeuksia irrottaa pylväskenkää pylväästä esitetyllä tavalla, voi jalan irrottaa pylväskengästä joko avaamalla tai hätätapauksessa katkaisemalla nahkahihnat.



Tämän jälkeen irrotetaan vastaavasti myös toisen jalan kenkä, jolloin autettava jää ratsastamaan auttajan pylväsköydelle (kuva 5). Huom! Autettavan pylväsköysistä vähintään toisen tulee olla koko ajan pylvään ympärillä.



Mikäli autettavan pylväsköysi on takertunut esteisiin, kuten johtoihin, haruksiin, tukiin yms., irrotetaan toinen autettavan pylväsköysistä, pujotetaan se esteen alitse ja kiinnitetään uudelleen autettavan pylväsvyöhön. Kun tämä on tehty, voidaan toinenkin autettavan pylväsköysistä irrottaa ja aloittaa alas kapuaminen. Huom! Tehtäessä eri vaiheita on auttajan tuettava autettavaa koko ajan esim. pitämällä käsiään autettavan kainaloiden alla tai tukemalla tätä pään seudulta. (kuva 6).



Mikäli pylväässä tulee vastaan esteitä joita joudutaan ohittamaan, on auttajan laitettava sekä omansa, että autettavan, molemmat pylväsköydet pylvään ympäri ennen esteen ohittamista. Näin varmistetaan että molemmilla on koko esteen ohittamisen ajan vähintään toinen pylväsköysistä pylvään ympärillä. Esteen ohittaminen aloitetaan siten, että auttaja siirtää ensin toisen pylväsköysistään esteen ohi ja tämän jälkeen irrottaa esteen yläpuolella olevan pylväsköy tensä. Tämän jälkeen voidaan autettavan pylväsköysistä toinen siirtää esteen ohi ja esteen yläpuolella oleva köysi voidaan irrottaa. Tämän jälkeen alas kapuamista voidaan jatkaa normaalisti.

Alaslaskua jatketaan normaalisti kunnes alasautettava on saatu maahan. Pylväsköysi irrotetaan ja autettava kallistetaan kyljelleen ja siitä edelleen makuulle (kuvat 7 ja 8).



