

ONNETTOMUUSTUTKINTARAPORTTI

Hankenumero 046ON006

Kuolemaan johtanut sähkötapaturma Kuusamossa
2.7.2004

Tutkijat

Roger Kanerva
Sakari Hatakka

ONNETTOMUUSTUTKINTARAPORTIN TIIVISTELMÄ

Onnettomuustapaus	Sähköasentajan kuolemaan johtanut sähkötapaturma Kuusamossa
Tapahtuma-aika	2.7.2004 klo n. 15.30
Tapahtumapaikka	Kuusamo, Piiloperä, Kemijärvi 573
Yhteenveto onnettomuudesta ja tutkinnan tuloksista (mitä tapahtui, syyt, seuraukset)	<p>Työryhmä oli korjaamassa myrskyn aiheuttamaa sähkövikaa. Kesäasunnon pihaan päättyvän AMKA-johdon päälle kaatunut puu oli katkaissut AMKAN kannatusköyden ja repäissyt liittymiskaapelin irti pylväästä. Liittymiskaapelin PEN-johdin oli irronnut AMKAN kannatusköydestä, mutta vaihejohtimet olivat pysyneet kiinni liittimissään. Kun puu oli poistettu linjalta, ryhtyivät asentajat kiinnittämään kannatusköyden päätä pylvääseen, jolloin toinen asentajista sai kuolettavan sähköiskun liittymiskaapelin PEN-johdimesta. Kesäasunnossa oli pääkytkin kiinni, jonka seurauksena liittymiskaapelin irronnut PEN-johdin tuli kesäasunnon kuormitusten kautta jännitteiseksi. PEN-johdimesta mitattiin jälkikäteen lähes vaihejännitteen suuruinen jännite.</p> <p><i>Henkilöiden toimintaan liittyviä syytekijöitä:</i> AMKA-johtoa ei tehty jännitteettömäksi työn ajaksi, vaikka sähkötyöturvallisuus-säännökset näin olisivat edellyttäneet. Jännitteistä johtoa käsiteltiin lisäksi puutteellisin välinein ja suojaruustein. Liittymisjohdon irronneen PEN-johdinten aiheuttamaa vaaratekijää aliarvioitiin.</p> <p><i>Organisaation toimintaan liittyviä syytekijöitä:</i> Asentajien muodollinen ammattitaito oli varmistettu. Asentajien sähkötyöturvallisuus-koulutuksesta, opastuksesta sekä jännitetöiden edellyttämästä erikoiskoulutuksesta oli myös huolehdittu. Säännösten edellyttämä sähköturvallisuustoimien valvoja oli nimetty. Tutkinnassa ilmeni kuitenkin, että asentajat jo aikaisemmin olivat työssään syyllistyneet sähkötyöturvallisuussäännösten vastaisiin menettelyihin. Asentajien työaikainen valvonta on ollut puutteellista.</p>
Tutkijaryhmän ehdottamat toimenpiteet vastaavan onnettomuuden ehkäisemiseksi	<p>On varmistettava, että työntekijät ovat tarkoin tietoisia sähkötyöhön liittyvistä vaaratekijöistä ja ymmärtävät niiden käytännön merkityksen. Työkohteiden valvontaa tehostamalla on varmistuttava siitä, että työntekijät noudattavat heille annettuja ohjeita ja aina noudattavat sähkötyöturvallisuuteen liittyviä oleellisia turvallisuusvaatimuksia. Havaittuihin laiminlyönteihin on puututtava tehokkaasti.</p> <p>Työkohteen sähkötyöturvallisuustoimenpiteiden valvojan nimeämisessä tulee asentajan työkokemusta arvioida myös hänen suhtautumisensa turvallisten työtapojen noudattamiseen niin, ettei hän vaaranna omaa eikä muiden työntekijöiden turvallisuutta missään työvaiheessa. Tämä vaatimus olisi syytä huomioida myös sähkötyöturvallisuussäädöksissä ja -standardissa.</p> <p>Valvonnan lisäksi organisaatioiden tulisi luoda järjestelmä palautteen antamiselle sähkötyöturvallisuusrikkomuksista myös muissa kuin ns. "läheltäpiti"-tapauksissa. Palautteen antaminen tulee olla kaksisuuntaista.</p> <p>Turvatekniikan keskuksen on syytä valvontakäyntien yhteydessä ja tiedotteella korostaa työnantajan valvonnan ja palauteannon merkitystä.</p> <p>Sähkötyöturvallisuuskoulutuksessa tulee korostaa oikeaa suhtautumista turvallisten työtapojen noudattamiseen.</p>
Tutkintaraportin päiväys	22.11.2004
Tutkijaryhmän allekirjoitukset ja nimenselvennykset	Ylitarkastaja Roger Kanerva Turvallisuusinsinööri Sakari Hatakka

SÄHKÖTAPATURMA KUUSAMOSSA 2.7.2004

1. TAUSTAA

Kuusamossa oli myrsky torstain 1.7. ja perjantain 2.7. välisenä yönä. Puita oli kaatunut sähkölinjojen päälle aiheuttaen käyttökeskeytyksiä jakeluverkossa. Paikallisen jakeluverkon haltijan ja ulkopuolisen verkonrakentajan Kuusamon yksikköjen asentajista koostuvat työryhmät, olivat yön aikana korjanneet suurjänniteverkon viat ja lähteneet aamulla kotiin. Pienjänniteverkon vikoja korjaamaan kutsuttiin aamulla verkonrakentajan kaksi työryhmää Pudasjärven yksiköstä, runsaan sadan kilometrin päästä Kuusamosta.

Toiseen työryhmään kuului kaksi kokenutta, Pudasjärveltä kotoisin olevaa asentajaa. Pienjänniteverkon korjaustyön yhteydessä sattui sähkötapaturma, jossa toinen asentajista kuoli.

2. TAPATURMAN TUTKINTA

Tapaturma sattui perjantaina 2.7.2004 n. kello 15.30 ja Oulun hätäkeskus sai hälytyksen kello 15.40. Ambulanssi ehti paikalle noin puolessa tunnissa. Poliisi tutki onnettomuuspaikan välittömästi tapaturman satuttua ja työsuojelupiiri heti seuraavana päivänä. TUKES sai ilmoituksen ja tapaturman esitiedot heti viikonlopun jälkeen maanantaina 5.7.2004. TUKES tutki tapaturman yhdessä Pohjois-Suomen työsuojelupiirin ja poliisiviranomaisten kanssa.

Selvitystyön kannalta ei TUKESin edustajan käyntiä tapaturmapaikalla katsottu tarpeelliseksi. TUKESille toimitettu aineisto koostuu verkonhaltijan sähkötapaturmailmoituksesta 7.7.2004 ja tapahtumaraportista 13.7.2004 sekä työsuojelupiirin pöytäkirjasta 3.8.2004 ja tapaturmaselostuksesta 5.8.2004 karttoineen ja valokuvineen. Lisäksi TUKES selvitti tapaturmaa verkonhaltijan edustajien kanssa Kuusamossa sekä verkonrakentajan luona Muhoksella. Näillä tapaamisilla hankittiin lisätietoa sähköasentajien ammattitaitovaatimusten sekä säännösten edellyttämän koulutus- ja opastusvelvoitteen täyttymisestä. Myös työhön liittyvät organisatoriset kuviot vastuukysymyksineen käsiteltiin tässä yhteydessä, olihan myrskytuhoja korjaamassa henkilöitä eri organisaatioista. Puhelimitse haastateltiin myös uhrin työparia, asentaja A:ta, joka työskenteli uhrin kanssa samassa pylväässä tapaturman sattuessa.

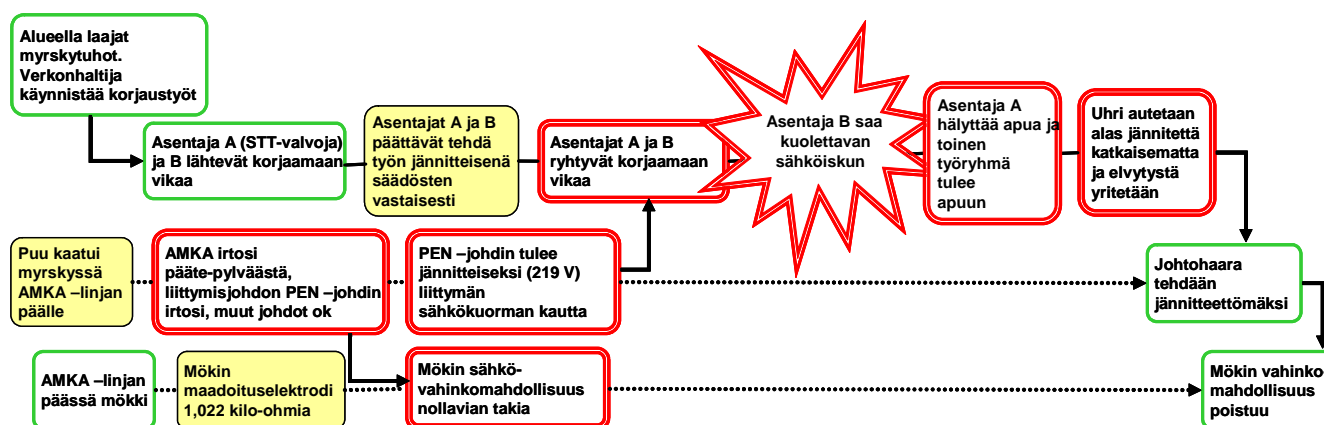
3. TAPATURMAKETJU

Puun kaatuminen pienjänniteriippujohdon (AMKA) päälle oli katkaissut johdon kannatusköyden (PEN-johdin), vapaa-ajan asunnon läheisyydessä olevalla johdon päätepylväällä. Rakennuksen liittymiskaapelin PEN-johdin oli samalla repeytynyt irti kannatusköydestä kun taas vaihejohtimien liitokset AMKA-johtoon olivat pysyneet ehjinä. Kun AMKA oli jännitteinen ja liittymän pääkeskuksen pääkytkin kiinni, siirtyi jännite, liittymän sähkökuormien kautta, lähes vaihejännitteen suuruisena irronneeseen liittymiskaapelin johtimeen. Kosketussuojaamaton johtimen pää oli helposti kosketeltavissa pylväässä työskenneltäessä. Myöhemmin mitattiin 219 V jännite irronneen johtimen ja AMKAN kannatusköyden välillä.

Pudasjärveltä tullut työpari poisti AMKAN päälle kaatuneen puun. Tämän jälkeen asentaja A kiipesi pylvääseen ja ryhtyi toimenpiteisiin, joilla kannatusköysi saataisiin uudelleen

kiinnitettyä päätepylvääseen. AMKAN jännitettä ei katkaistu. Asentaja kiinnitti taljan pylvään latvaan ja yritti vetää AMKA-johdon pään niin lähelle, että hän saisi kiinnitettyä taljaan asennetun työvälineen ("sammakon") AMKAN kannatusköyteen, siinä kuitenkin onnistumatta. Asentaja B kiipesi ylös auttaakseen. Yhdessä he saivat johdon kiinnitetyksi ja asentaja A alkoi kiristää johtoa taljalla. Hetken kuluttua asentaja B karjaisi ja lyyhistyi pylväskengien ja suojava yön varaan, jäädessä roikkumaan pylvääseen takakenoiseen asentoon pää alaspäin. Asentaja A hälytti puhelimella toisen työryhmän auttamaan ja apua saatiin paikalle noin kymmenessä minuutissa. Asentaja B saatiin pian laskettua maahan ja häntä elvytettiin ambulanssin tulon saakka. Ambulanssin henkilökunta totesi hänen kuitenkin menehtyneen.

Jännitettä ei, asian kiireellisyyden ja hätäntymisen takia, katkaistu pelastustöiden ajaksi. Tästä aiheutui vaaraa pelastustoimiin osallistuneille henkilöille.



Kuva: Tapaturmaketju

4. EDELLYTYKSET TYÖSKENTELYLLE

4.1 Säätila, vaatetus ja varusteet

Säätila	Kuusamossa satoi 26.6 – 2.7.2004 kuutena päivänä seitsemästä, jonka seurauksena maanpinta oli aamulla kostea. 1.7 oli Piiloperässä illalla satanut arviolta 10 – 15 mm. Lämpötila 2.7. nousi päivän aikana lähelle 22 °C ja sadetta ei saatu kuin vasta 21.00 jälkeen. Ilman suhteellinen kosteus tapaturman aikoihin oli n. 50%. Ukkosta ei ollut. (Ilmatieteen laitos)
Vaatetus	tavanomaiset vaatteet, lyhytihainen T-paita, tavalliset hanskat (käytössä ei siis ollut jännitetyön edellyttämää suojavaatetusta)
Varusteet ja välineet	Pylväskengät ja suojava yö, talja (LugAll), "sammakko", joista viimeksi mainitut eivät ole jännitetyövälineitä

4.2 Organisaatioiden toiminta

Verkonhaltija ja verkonrakentaja ovat tehneet ns. kumppanuussopimuksen., jonka tavoitteena on mm. kehittää yhteistoimintaa ja palveluiden joustavuutta. Normaaliin verkoston käyttö-, huolto- ja kunnossapitotöiden lisäksi, sopimuksen on tarkoitus taata

verkonhaltijalle riittävän ammattitaitoisen ja motivoituneen henkilöstön jatkuvan läsnäolon alueella vikojen hoitamiseen.

Myrskytuhojen korjaustyöt tehtiin verkkonhaltijan ja verkostourakoitsijan yhteistyönä. Asentajat oli jaettu työryhmiin ja kullekin ryhmälle oli nimetty KTMP:n 1194/1999 edellyttämä sähköturvallisuustoimien valvoja. Ryhmissä, joissa on asentajia molemmista organisaatioista, sähköturvallisuustoimien valvojana toimi verkkonhaltijan edustaja. Muilta osin kukin työnantaja oli vastuussa omien asentajiensa turvallisuudesta. Verkonhaltijan asentajien osalta korjaustyöt tehtiin verkkonhaltijan käytönjohtajan vastuulla kun taas vastuu verkonrakentajan asentajista oli sen sähkötoiden johtajalla. Tapaturmatutkinnan yhteydessä todettiin, että asentajien opastus, sähkötyöturvallisuuskoulutus ja jännitetyökoulutus on hoidettu varsin hyvin molemmissa organisaatioissa. Nämä asiat ovat keskeisesti esillä myös kumppanuussopimuksessa, jonka osapuolet ovat allekirjoittaneet joulukuussa 2002.

Myrskytuhojen korjaustyöt olivat alkaneet jo yön aikana ja työt suurjänniteverkon osalta oli saatu valmiiksi aamuun mennessä. Asentajien väsymystä pyrittiin välttämään riittävällä miehityksellä. Sen takia pyydettiin pienjänniteverkon vikakorjauksiin lisämiehitystä, verkonrakentajan Pudasjärven yksiköstä. Apuvoimat lähtivät asemapaikastaan aamulla kello 7.00.

Työryhmät korjasivat ensin vikoja kohteessa, jossa useita pienjännitelähtöjä samassa muuntopiirissä oli myrskypuiden vaurioittamia. Tämä työkohde oli tehty jännitteettömäksi Kuusamon työryhmän toimesta aikaisemmin aamulla. Kohdetta, jossa tapaturma sattui, ei ollut aamulla laaditussa tehtävälissä mukana, joten kohteen korjaustyöt tulivat tavallaan ylimääräisenä tehtäviksi, työpäivän lähestyessä loppuaan. Verkonrakentajan asentajista A ja B koostuva työryhmä lähetettiin yhdessä selvittämään tilannetta.

4.3 Asentajien A ja B ammattitaito, koulutus ja opastus

Työryhmän asentajat olivat kokeneita ja opastettuja sähköalan ammattihenkilöitä. Kokemusta oli molemmilla kertynyt lähes kolmenkymmenen vuoden ajalta. Molemmilla oli voimassa oleva sähkötyöturvallisuuskoulutus, jännitetyökoulutus sekä AMKA-jännitetyökoulutus käytännön harjoituksineen. Koulutuksen perusteella he olivat tietoisia jännitetyön yleisistä edellytyksistä eli siitä, että jännitetyötä saa tehdä vain silloin, kun jännitteettömäksi tekemisestä aiheutuu suurta haittaa ja että jännitetyö edellyttää jännitetyömenetelmän käyttämistä, jännitetyökaluja, suojavaatetusta ja suojarusteita.

4.4 Jännitetyön edellytykset

Sähkötyöturvallisuussäännösten mukaan työkohteena oleva sähkölaitteisto on pääsääntöisesti erotettava jännitteestä. Tästä pääsäännöstä poiketen työ saa kohdistua jännitteisen sähkölaitteiston osiin vain, jos sähkölaitteiston jännitteettömäksi erottamisesta aiheutuu suurta haittaa ja työ tehdään siten, että siitä ei aiheudu sähköiskun ja valokaaren vaaraa. Vaaran välttämiseksi on työssä käytettävä riittävän ammattitaitoisia asentajia, joilla on erikoiskoulutus ja riittävä perehtyneisyys jännitetöihin. Työssä on käytettävä jännitetyöhön tarkoitettuja työvälineitä ja suojarusteita, kuten esim. JT-suojakäsineitä ja koko vartalon peittävää suoja-asua.

Tapaturmatyössä jännitetyön edellytykset jäivät täyttymättä monelta osin. Asentajilla oli kyllä työhön riittävä ammattitaito ja erikoiskoulutus mutta työssä ei käytetty asianmukaisia työvälineitä ja suojarusteita. Lisäksi rikottiin jännitetyön pääsääntöä, koska

jännitteettömäksi erottaminen ei tässä tapauksessa olisi aiheuttanut suurta haittaa sähkön käyttäjille. Johtohaaran varrella on vain kaksi vakituisesti asutettua käyttöpaikkaa.

5. TAPATURMAAN VAIKUTTANEET TEKIJÄT

5.1 Tapaturman välittömät syyt

Tapaturman välitön syy on sähköisku liittymisjohdon irronneesta kosketus-suojamattomasta johtimesta. Työskentelyolosuhteet pylväässä olivat erittäin vaaralliset koska vetotaljan vaijeri oli kosketuksissa pylvään pääteharukseen ja kiinnitettynä AMKAn kannatusköyteen. Näissä olosuhteissa asentaja on helposti joutunut virran läpäisemäksi koskettaessaan jännitteistä johtimen päätä ja samanaikaisesti jotakin ympäröivistä maan potentiaalissa olevista osista.

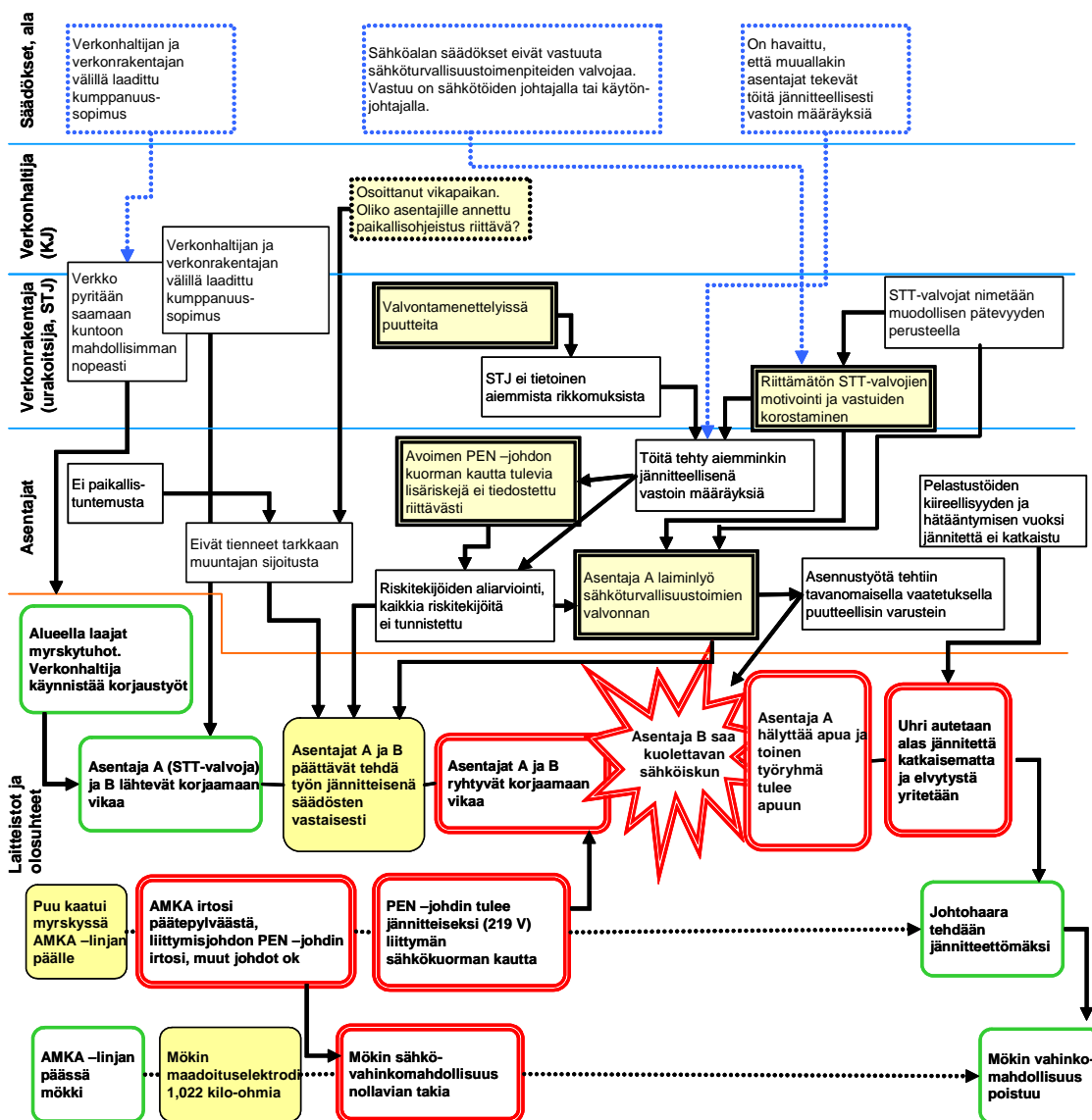
Tärkein syy tapaturmaan on asentajien oma toiminta. Asentajat ottivat tietoisien riskien ja ryhtyivät, saamastaan opastuksesta ja kuulutuksesta huolimatta, käsittelemään johtoa sen ollessa jännitteinen. Asentajat tiedostivat, että irronnut johdinpää voi olla jännitteinen mutta eivät välttämättä sitä, että jännite on välitöntä hengenvaaraa aiheuttavalla tasolla. Irronneen PEN-johtimen eli "nollavian" aiheuttamaa vaaraa vapaa-ajan asunnolle, sen sähkölaitteille ja rakennuksessa mahdollisesti oleville ihmisille ei tunnistettu.

5.2 Tapaturmaan välillisesti vaikuttaneet tekijät

Liittymän eli vapaa-ajan asunnon sähkölaitteisto oli varustettu maadoituselektrodilla, joka optimaalisessa tapauksessa estäisi vaarallisten kosketusjännitteiden syntyminen tällaisessa vikatapauksessa. Maaperä käyttöpaikalla on kuitenkin soraa, jonka resistiivisyys on varsin korkea. Elektrodirin maadoitusvastusarvoksi mitattiin myöhemmin 1,022 k Ω , joka hyvin vastaa harjusoraan asennetun elektrodirin arvoa. Tällainen elektrodi ei rajoita vian aikaista kosketusjännitettä kovinkaan tehokkaasti, vaikka se minimivaatimukset rakenteensa puolesta täyttäisikin. Säädökset eivät kuitenkaan aseta raja-arvoa pienjänniteliittymän maadoituselektrodin maadoitusvastukselle.

Puita oli kaatunut runsaasti myös mökille johtavalle tielle, joten asentajien täytyi jättää auto lisävarusteineen jonkin matkan päähän työkohteesta. Miehet eivät olleet paikkakuntalaisia ja heillä ei ollut tarkkaa tietoa siitä, mistä kohtaa työkohde erotettaisiin jännitteettömäksi. Vaikka jännitteettömäksi tekemisestä keskusteltiin, he eivät autottomina "lähteneet hakemaan muuntajaa", josta jännite saataisiin katkaistua.

Raskas työpäivä lämpimässä säässä ja odottava kotiinlähtö, saattoi hyvinkin vaikuttaa päätökseen tehdä työ tavalla, jolla säästäisi aikaa. Päätös työn tekemisestä johto jännitteisenä, oli yhteinen. Päätökseen on todennäköisesti vaikuttanut myös se, että vastaavia riskejä oli otettu myös aiemmin.



Kuva: Sähkötapaturmaan johtaneet välittömät ja välilliset tekijät

6. SÄÄDÖSTEN VAATIMUSTEN NOUDATTAMINEN

Työnantajaorganisaatiot olivat huolehtineet veloitteistaan huolehtia asennustyötä tekevän henkilökunnan ammattitaidon varmistamisesta, koulutuksesta ja opastuksesta. Sähköturvallisuussäännösten mukaan, näiden työnantajalle asetettujen veloitteiden täyttäminen, on annettu sähkötöiden johtajan ja käytönjohtajan huolehdittaviksi.

Kauppa ja teollisuusministeriön päätös sähköalan töistä (516/1996)

5 §

Sähkötöiden johtajan on huolehdittava siitä, että

- 1) sähkötöissä noudatetaan sähköturvallisuuslakia (410/96) sekä sen nojalla annettuja säännöksiä ja määräyksiä,
- 2) sähkölaitteet ja -laitteistot ovat sähköturvallisuuslaissa sekä sen nojalla annetuissa säännöksissä ja määräyksissä edellytyksissä kunnossa ennen käyttöönottoa tai toiselle luovuttamista sekä
- 3) sähkötöitä tekevät henkilöt ovat ammattitaitoisia ja riittävästi opastetut tehtäviinsä.

Käytön johtajan on huolehdittava siitä, että

1) sähkölaitteiston käytössä ja huollossa noudatetaan sähköturvallisuuslakia sekä sen nojalla annettuja säännöksiä ja määräyksiä sekä

2) käyttötöitä tekevät henkilöt ovat ammattitaitoisia ja riittävästi opastetut tehtäviinsä.

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös (1194/1999), Sähkötyöturvallisuus

29d §

Sähköalan työtä varten on tarvittaessa laadittava tässä luvussa säädettyjä vaatimuksia täydentäviä työmenetelmäkohtaisia tai työkohtaisia kirjallisia ohjeita.

Työssä sovellettavat voimassa olevat standardit ja ohjeet on pidettävä työntekijän käytettävissä.

Työntekijälle on annettava koulutusta ja opastusta siten, että tiedot jatkuvasti vastaavat työn vaatimuksia. Tietojen ymmärtäminen on varmistettava kuulustelulla tai muulla soveltuvalla tavalla

Sähköturvallisuustoimien valvoja oli nimetty kyseiseen työkohteeseen (asentaja A). Valvojan tehtävänä on valvoa työaikaista sähköturvallisuutta. Nimeämisestä huolimatta työtä tehtiin sähköturvallisuussäännösten vastaisesti jännitetyönä, puutteellisilla välineillä ja suojaruuvareilla. Myös pelastustyöt tehtiin jännitettä katkaisematta, josta aiheutui vaaraa pelastustöihin osallistuneille henkilöille.

KTMP 1194/1999, 29c §

Jokaiseen työkohteeseen on nimettävä 11 §:ssä tarkoitettu henkilö valvomaan työaikaista sähköturvallisuutta. Hän voi osallistua työhön tai tehdä sen kokonaisuudessaan itse.

29f §, 1. mom

Työkohteena oleva sähkölaitteisto on erotettava jännitteettömäksi. Sähkölaitteistoon kohdistuvia käyttötöitä saa kuitenkin tehdä sähkölaitteiston ollessa jännitteinen, jos työt tehdään riittävästi huolellisuutta noudattaen siten, ettei aiheudu sähköiskun tai valokaaren vaaraa.

29g §

Sähköalan työ saa 29 f §:stä poiketen kohdistua suojaamattomiin jännitteisiin sähkölaitteiston osiin, jos sähkölaitteiston jännitteettömäksi erottamisesta aiheutuu suurta haittaa ja työ tehdään 2 momentin mukaan siten, ettei aiheudu sähköiskun tai valokaaren vaaraa.

Edellä 1 momentissa tarkoitettussa työssä on noudatettava seuraavaa:

1) työn suorittavat 11 §:ssä tarkoitettut henkilöt, joilla on siihen erikoiskoulutus ja jotka on perehdytetty kyseiseen työmenetelmään;

2) työtä varten on olemassa riittävät kirjalliset ohjeet;

3) työssä käytetään siihen tarkoitettuja turvallisiksi todettuja työvälineitä ja varusteita; (ks. tarkemmin SFS 6002; 6.3)

4) työntekijöiden ja muiden turvallisuus työn aikana varmistetaan olosuhteiden vaatimin erityisin turvallisuustoimenpitein; sekä

5) työ ei lisää räjähdys-, palo- tai muuta vastaavaa vaaraa.

Sähkötöiden johtajan vastuulla tehdyissä verkonrakentajan sähkötöissä, oli myös aikaisemmin rikottu sähköturvallisuussäännösten vaatimuksia. Sähkötöitä oli tehty ilman, riittävästi riskiarviointia ja turvallisuuden kannalta tarvittavia toimenpiteitä.

Asennustyötä tekevän henkilökunnan työaikainen valvonta, on ollut riittämätöntä.

Työturvallisuuslain (738/2002) 8 §:n mukaan työnantajan on jatkuvasti tarkkailtava työympäristöä ja työtapojen turvallisuutta.

KTMp 1194/1999, 29b §

Ennen kuin sähköalan työ tai muu työ sähkölaitteiston läheisyydessä aloitetaan, on selvítettävä luotettavasti sähkölaitteiston rakenne, arvioitava työhön liittyvät vaaratekijät ja ryhdyttävä sähkötyöturvallisuuden kannalta tarvittaviin toimenpiteisiin.

Sähköalan työssä on noudatettava vakúuntuneita, turvallisiksi todettuja työmenetelmiä. Jos työ kuitenkin suoritetaan poikkeuksellisella tai uudella menetelmällä, menetelmään liittyvät mahdolliset vaaratekijät on arvioitava ja otettava huomioon.

7. TOIMENPIDE SUOSITUKSET

1. Sähköturvallisuuskoulutuksessa on entistä enemmän korostettava saadun koulutuksen ja tiedon noudattamisen ehdottomuutta. Työnantajien on tehostettava henkilökuntansa työaikaista valvontaa ja laiminlyönteihin on puututtava entistä tiukemmin.
2. Koulutuksessa ja opastuksessa on myös korostettava vaaran poistamista ennen pelastustöihin ryhtymistä.
3. Sähköturvallisuustoimien valvojan nimeämisessä, tulee paremmin ottaa huomioon nimettävän henkilön sopivuus kyseiseen tehtävään. Muodollinen ammattitaito ei välttämättä riitä. Nimeämisen ehtoja on täsmennettävä ja tarvittaessa tarkennettava myös sähköalan säädöksissä. Turvallisuuden kannalta on tärkeää, että tehtävään nimettävä henkilö tunnollisesti sitoutuu noudattamaan turvallisia työskentelytapoja ja myös valvomaan niiden toteutumista. Hänellä on myös oltava riittävä auktoriteetti muihin työryhmän jäseniin.
4. Nollavian arvaamattomuutta ja vaarallisuutta on pidettävä korostetusti esillä. Nollavian esiintyminen jakeluverkossa on varsin yleistä, joten siihen liittyvät vaarat on ehdottomasti tiedettävä, sekä sähköiskun vaaran että omaisuusvahinkovaaran osalta.
5. TUKESin kenttävalvonnassa ja tiedotuksessa kiinnitetään entistä enemmän huomiota siihen, että sähkötyöturvallisuus toteutuu myös käytännössä eikä vain paperilla. Sähköturvallisuustoimien valvojan roolia työkohteen turvallisuudesta vastaavana henkilönä on entisestään korostettava. Sähkötöiden johtajien ja käytön johtajien on varmistettava, että nimetty henkilö on sitoutunut huolehtimaan tehtävästään.

Liitteet Valokuvia tapaturmapaikalta
Kartta



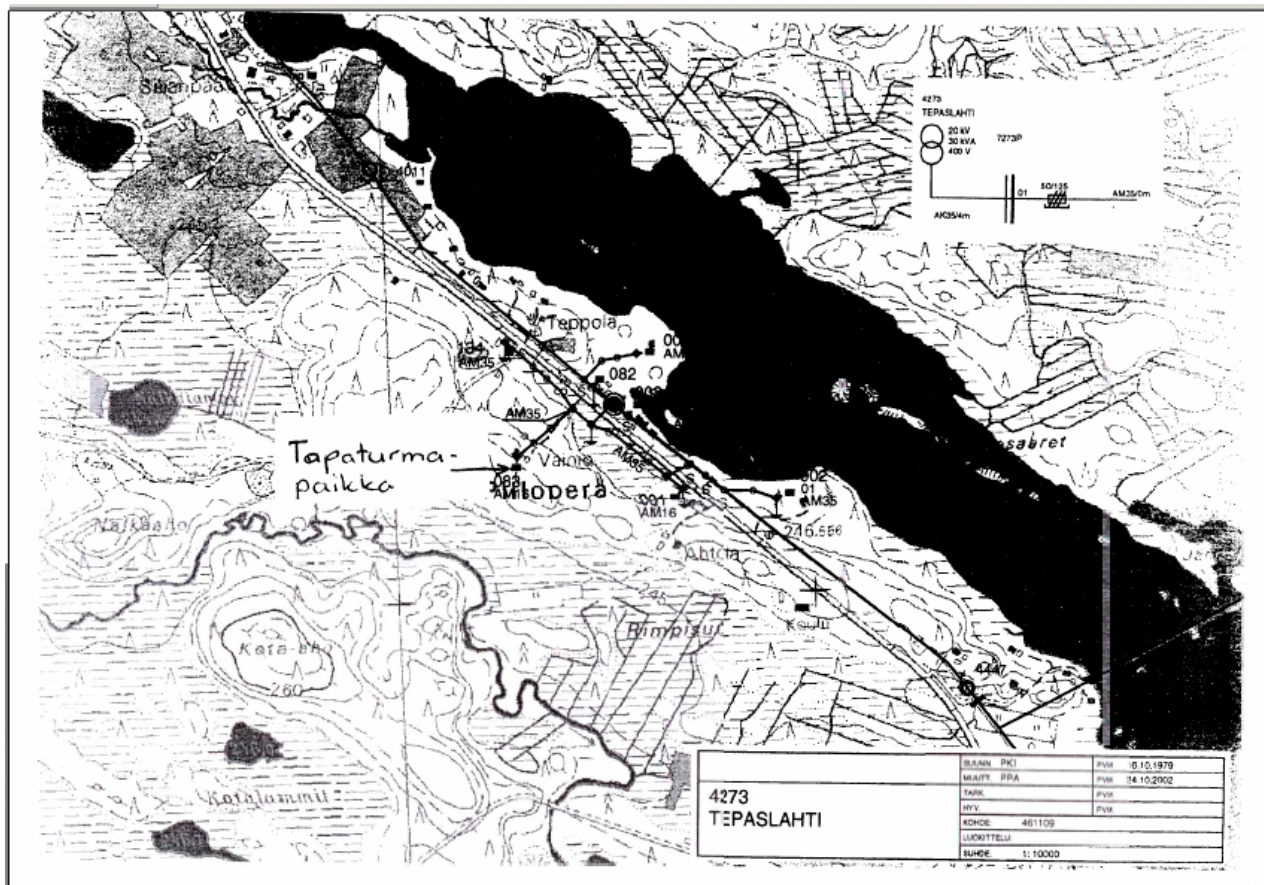
Kuva 1 AMKA kiinnitettynä pylvääseen taljan ja sammakon avulla. Vapaa-ajan asunnon liittymiskaapelin irronnut PEN-johdin näkyy ylhäällä, koukun oikealla puolella



Kuva 2 Johto ja päätepylväs kuvattuna toiselta puolelta. Sammakko ja talja näkyvät hyvin.



Kuva 3 Vapaa-ajan asunnon pääkeskus, jonka pääkytkin oli kiinniasennossa. Päätepylväs näkyy etualalla



Kuva 5 Muuntopiirin kartta. Tapaturma-alueen ja muuntajan välinen etäisyys n. 300 m