

ONNETTOMUUSTUTKINTARAPORTTI

DNRO 7875/06/2013

Tekijät: Leila Öhman, Markku Suvanto, Sakari Hatakka

RAPORTTI

LVI-asentajan kuolemaan johtanut sähkötapaturma Rovaniemellä 6.9.2013

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto

Sakari
Hatakka

ONNETTOMUUSTUTKINTARAPORTTI

Dnro 7875/06/2013

**LVI-asentajan kuolemaan johtanut sähkötapaturma Rovaniemellä
6.9.2013**

Tutkijaryhmä:
Leila Öhman
Markku Suvanto
Sakari Hatakka

Tutkintaraportin tiivistelmä

Onnettomuustapaus	LVI-asentajan kuolemaan johtanut sähkötapaturma Rovaniemellä
Tapahtuma-aika	6.9.2013 klo n. 9:45
Tapahtumapaikka	Omakotitalo Rovaniemellä
Yhteenveto onnettomuudesta ja tutkinnan tuloksista (mitä tapahtui, syyt, seuraukset)	Kaksi LVI-asentajaa oli asentamassa omakotitalon kodinhoitohuoneessa uutta lämminvesivaraajaa vanhan varaajan tilalle. Uuden varaajan liittämässä jouduttiin tekemään sekä putki- että sähkötöitä. Sähkötöitä varten oli varaajan syötöstä poistettu tulppasulakkeet (3x10 A) liittymän pääkeskukselta. Vanhan varaajan verkkoliitäntä oli toteutettu 5x1,5s kaapelilla suoraan liitäntäkoteloon. Uuden varaajan liittämistä varten piti asentaa kaapeliin pistoliitin. Kun uusi varaaja oli paikallaan, vanhempi LVI-asentaja kiinnitti kytkemänsä pistoliittimen varaajassa olevaan pistokkeeseen. Hän sanoi työparina toimineelle nuoremmalle LVI-asentajalle, että tämä voi käydä laittamassa varaajan sulakkeet paikalleen, ja jatkoi itse vesiputkien liittämistä varaajan alla. Laitettuaan sulakkeet paikalleen nuorempi asentaja kuuli ääniä kodinhoitohuoneesta, ja mentyään sinne hän näki vanhemman asentajan kouristelevan lattialla. Vanhemman asentajan toinen käsi oli ollut varaajan telineen alla, jossa maadoitetut metalliset vesijohtoputket sijaitsivat. Toisella kädellä hän oli todennäköisesti koskettanut varaajan jännitteiseen runkoon ja saanut sähköiskun. Nuorempi asentaja palasi keskukselle, poisti varaajan sulakkeet ja hälytti puhelimella apua. Vanhempi asentaja menehtyi saamansa sähköiskun seurauksiin. Tapaturmaan johtanut välitön syy oli, että pistoliitin oli kytketty väärin, minkä seurauksena varaajan runko tuli jännitteiseksi. Muita tapahtumien kulkuun ja tapaturmaan vaikuttaneita tekijöitä olivat, että asentajilla ei ollut sähköasennuksiin vaadittavaa ammattitaitoa eikä heidän työnantajallaan sähköurakointioikeutta eikä sähkötöiden johtajaa, joka olisi huolehtinut sähköturvallisuudesta. Lämminvesivaraajan kytkentätilan kannen sisäpuolella oli sähkökytkennän periaatekuva, joka ei ollut todellista kytkentää vastaava. Pistoliittimen merkinnät olivat heikosti näkyviä.
Tutkijaryhmän ehdottamat toimenpiteet vastaavan onnettomuuden ehkäisemiseksi	Työnantajan on huolehdittava ja valvottava, ettei LVI-töiden eikä muidenkaan töiden yhteydessä tehdä sähkötöitä, jos työnantajalla ei ole niihin oikeutta. Työnantajan tulee ohjeistaa ja valvoa riittävästi työntekijöidensä toimintaa sähkötöiden teettämisessä. Lämminvesivaraajan kytkentätilan kannen sisäpuolella olevan sähkökytkennän periaatekuvan tulisi olla todellista kytkentää vastaava. Jos periaatekuva ei vastaa todellista kytkentää, se saattaa harhauttaa myös sähköalan ammattihenkilöä tekemään kytkennät virheellisesti, varsinkin kun liittimissä olevat merkinnät ovat heikosti näkyviä.
Tutkintaraportin päiväys	29.11.2013
Tutkijaryhmän allekirjoitukset ja nimenselvennykset	Leila Öhman Markku Suvanto Sakari Hatakka

Sisällysluettelo

Tutkintaraportin tiivistelmä.....	2
1 Johdanto	4
2 Tapaturman tutkinta	4
2.1 Tukesin tutkinta	4
2.2 Muiden suorittama tutkinta	4
3 Tapaturma	4
3.1 Tapaturmaa edeltänyt toiminta	4
3.2 Tapahtumaketju	5
3.3 Tapahtuman jälkeen	5
4 Tutkinnan tulokset.....	7
4.1 Tapaturman syyt	7
4.2 Tapaturmaan myötävaikuttaneet tekijät	8
5 Yhteenveto	9
6 Tutkintaryhmän toimenpidesuositukset	9
7 Sähkötöiden edellytykset ja säädösvaatimukset.....	10

1 Johdanto

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) sai 6.9.2013 illalla eri lehtien verkkosivuilla olleen tiedon, että mies oli kuollut omakotitalon rakennustöissä Rovaniemellä perjantaina aamupäivällä. Poliisin mukaan turma oli sattunut, kun mies oli tekemässä sähköasennuksia.

Tukesin tarkastaja kävi tapahtumapaikalla maanantaina aamupäivällä 9.9.2013 yhdessä poliisin ja työsuojeluviranomaisen kanssa. Tapahtumapaikalla ilmeni, että LVI-asentaja oli kuollut sähköiskuun kytkettyään lämminvesivaraajan virheellisesti.

2 Tapaturman tutkinta

Tapaturma sattui perjantaina 6.9.2013 klo 9:45.

2.1 Tukesin tutkinta

Tukes nimitti tutkintaryhmän, jonka tehtävänä oli selvittää:

- tapahtumien kulku
- olosuhteet onnettomuuden sattuessa
- kyseiseen toimintaan liittyvät työmenettelyt ja niiden noudattaminen
- muut onnettomuuteen vaikuttaneet tekijät
- lainsäädännön vaatimusten noudattaminen.

Tutkijaryhmän tehtävänä oli lisäksi tehdä ehdotus toimenpiteistä vastaavanlaisten onnettomuuksien ennalta ehkäisemiseksi.

2.2 Muiden suorittama tutkinta

Tutkintaa on tehty yhteistyössä poliisin ja työsuojeluviranomaisten kanssa.

3 Tapaturma

3.1 Tapaturmaa edeltänyt toiminta

Omakotitalon omistaja oli tilannut lämminvesivaraajan vaihtotyön LVI-asennusliikkeeltä. Sen asentaja oli käynyt pyynnöstä viikkoa ennen tapaturmaa asiakkaan luona ja todennut, että lämminvesivaraaja tulee vaihtaa.

LVI-asennusliikkeen asentaja oli ottanut sähköurakoitsijaan yhteyttä 5.9.2013 ja kysynyt sähköurakoitsijalta olisiko hän 6.9.2013 paikkakunnalla lämminvesivaraajan vaihdon takia. Sähköurakoitsija oli ilmoittanut olevansa paikkakunnalla, mutta mitään puhetta ei ollut osoitteesta, jossa varaajan vaihto olisi. Sähköurakoitsija ei ollut kuitenkaan saanut varsinaista pyyntöä tulla tekemään varaajan kytkentätöitä kyseisenä päivänä.

3.2 Tapahtumaketju

LVI-asennusliikkeen työpari, kaksi LVI-asentajaa, oli aloittanut lämminvesivaraajan vaihtotyön työkohteessa omakotitalon kodinhoitohuoneessa 6.9.2013 noin klo 7:30. He olivat erottaneet varaajan sähköverkosta poistamalla liittymän pääkeskukselta tulppasulakkeet varaajan syötöstä, irrottaneet liitosjohdon varaajan liitântäkotelosta, irrottaneet varaajan vesijohtoputkistosta, vieneet varaajan pois ja asentaneet tuomansa uuden varaajan paikoilleen. Vanhempi LVI-asentaja oli kytkenyt varaajaan uudet muoviset liitosputket ja ryhmäjohton päähän varaajan mukana olleen pistoliittimeen. Nuorempi LVI-asentaja ei ollut nähnyt pistoliittimen kytkemistyötä.

Vanhempi asentaja oli pyytänyt nuorempaa asentajaa kytkemään sulakkeet paikalleen sähkökeskuksella ja jatkanut itse vesiputkien liittämistä varaajan alla. Nuorempi asentaja oli toiminut pyydettyllä tavalla, mutta samalla kuullut poikkeavia ääniä kodinhoitohuoneesta, jossa varaaja sijaitsi. Hän oli mennyt heti katsomaan sinne tilannetta ja todennut vanhemman asentajan kouristelevan lattialla. Vanhemman asentajan toinen käsi oli ollut varaajan telineen alla, jossa maadoitetut metalliset vesijohtoputket sijaitsivat. Toisella kädellä hän oli todennäköisesti koskettanut varaajan jännitteiseen runkoon ja saanut sähköiskun. Nuorempi asentaja oli palannut sähkökeskukselle ja poistanut varaajan sulakkeet, sekä hälyttänyt puhelimella apua. Vanhempi asentaja oli menehtynyt saamansa sähköiskun seurauksiin.

3.3 Tapahtuman jälkeen

Paikalle pyydetty sähköasentaja totesi, että pistoliitin oli kytketty väärin, eli vaihejohdin L3 oli kytketty suojamaadoitusliittimeen. Lämminvesivaraajan runko tuli jännitteiseksi, koska varaajan väärin kytketty pistoliitin liitettiin varaajaan ja jännite kytkettiin asentamalla sulakkeet paikoilleen. Varaaja oli eristyksissä kaikista maadoitetuista laitteista ja metallisista putkista, minkä vuoksi vaiheen L3 sulake ei palanut. Vanhempi asentaja oli koskettanut kädellään jännitteiseen varaajan runkoon. Hänen toinen kätensä oli ollut varaajan telineen alla, jossa hän oli todennäköisesti koskettanut maadoitettuun metalliputkistoon (kuva 2) ja saanut sähköiskun.

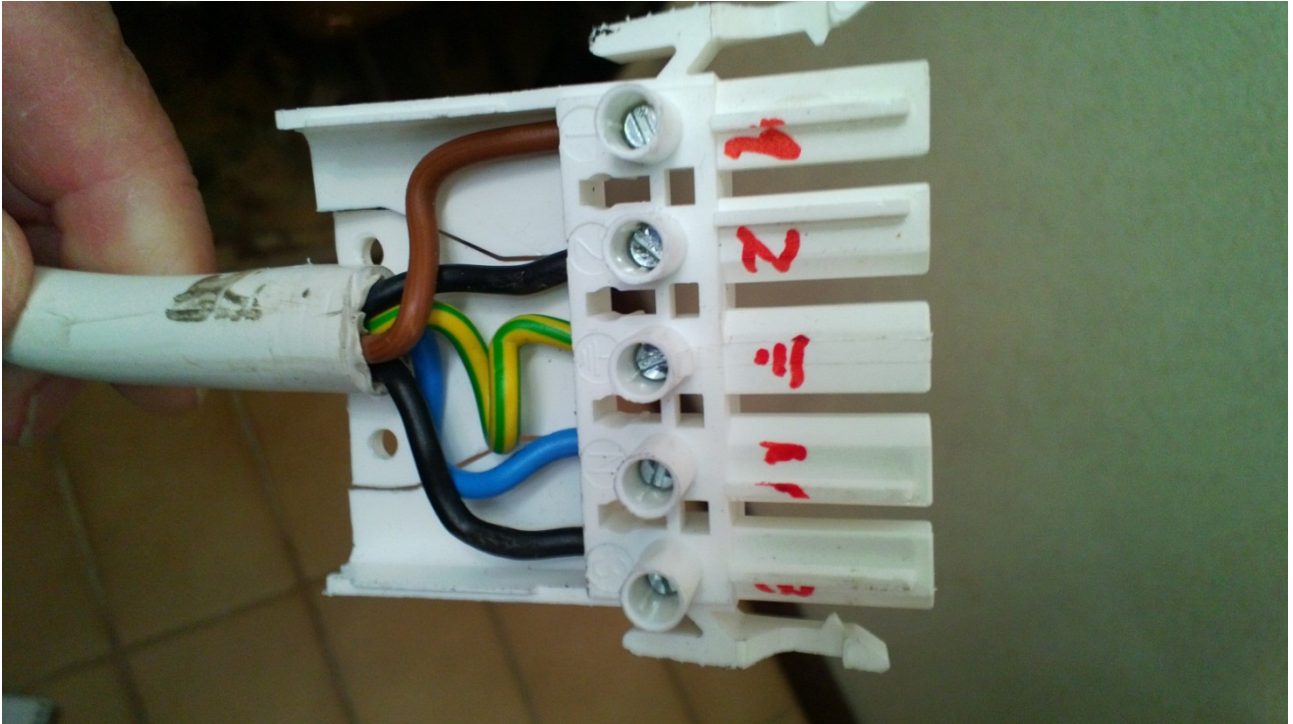


Kuva 1. Lämminvesivaraaja paikalleen asennettuna.



Kuva 2. Lämminvesivaraajan alla olevassa tilassa oleva metallinen vesiputkisto oli maadoitettu kupariköydellä.

Sähköasentaja korjasi tapahtuman jälkeen pistoliittimen kytkennän liittimessä olleiden merkintöjen mukaan ja totesi lämminvesivaraajan turvallisiksi (kuva 3).



Kuva 3. Kuvassa on pistoliitin oikein kytkettynä. Sähköasentaja on tehnyt punaiset merkinnät tapahtuman jälkeen. Ruuviliittimien vieressä näkyy heikosti liittimen alkuperäiset stanssatut merkinnät.

Lämminvesivaraajasta oli sen valmistajan antama vaatimustenmukaisuusvakuutus, jossa vakuutetaan varaajan täyttävän pienjännitedirektiivin ja sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevan direktiivin vaatimukset. Varaajan mukana oli asennus- ja käyttöohje.

LVI-asennusliikkeen antaman tiedon mukaan yrityksessä oli ollut toimintatapana, että sähköalan ammattilainen kytkee sähkölaitteet verkkoon. Tapahtumapaikalle pyydetty sähköurakoitsija oli ilmoituksensa mukaan käynyt aiemmin kymmenillä LVI-asentajan työmailla kytkemässä kattila- tai varaaja-asennuksia.

LVI-asennusliike on tarkistanut laskutustietojen perusteella tapahtuman jälkeen noin kahden viimeisen vuoden ajalta kaikki tapaturman uhrin tekemät lämminvesivaraajien vaihtotyöt, eikä ole löytänyt sellaisia töitä, joissa uhri olisi tehnyt sähkötöitä.

4 Tutkinnan tulokset

4.1 Tapaturman syyt

Tapaturmaan johtanut välitön syy oli, että pistoliitin oli kytketty väärin, minkä seurauksena varaajan runko tuli jännitteiseksi.

Muita tapahtumien kulkuun ja tapaturmaan vaikuttaneita tekijöitä olivat, että LVI-asentajalla ei ollut sähköasennuksiin vaadittavaa ammattitaitoa, eikä hänen työnantajallaan sähköurakointioikeutta eikä sähkötöiden johtajaa, joka olisi huolehtinut sähköturvallisudesta.

4.2 Tapaturmaan myötävaikuttaneet tekijät

Työnantaja ei ollut ohjeistanut ja valvonut riittävästi työntekijöidensä toimintaa. Nyt työntekijä päätti tehdä vaativia sähkötöitä itse, vaikka hänellä ei ollut niihin riittävää ammattipätevyyttä.

Pistoliittimen merkinnät olivat heikosti näkyviä.

Läminvesivaraajan asennus- ja käyttöohjetta ei todennäköisesti tutkittu.

Läminvesivaraajan kytkentätilan kannen sisäpuolella oli sähkökytkennästä periaatekuva, joka ei vastannut todellista kytkentää. Se on saattanut harhauttaa työntekijää tekemään kytkennän virheellisesti.

Pistoliittimen kytkentä tehtiin periaatekuvan mukaisessa järjestyksessä L1, L2, L3, N, suojamaa. Oikea kytkentäjärjestys kytkentäohjeen mukaan olisi pitänyt olla L1, L2, suojamaa, N, L3.

Todennäköisesti kytkennän oikeellisuutta ei tarkistettu mittaamalla ennen sulakkeiden paikoilleen laittoa.

5 Yhteenveto

Kaksi LVI-asentajaa oli asentamassa omakotitalon kodinhoitohuoneessa uutta lämminvesivaraajaa vanhan varaajan tilalle. Uuden varaajan liittämisen jouduttiin tekemään sekä putki- että sähkötyötä. Sähkötyötä varten oli varaajan syötöstä poistettu tulppasulakkeet (3x10 A) liittymän pääkeskuksesta. Vanhan varaajan verkkoliitäntä oli toteutettu 5x1,5s kaapelilla suoraan liitäntäkoteloon. Uuden varaajan liittämistä varten piti asentaa kaapeliin pistoliitin. Kun uusi varaaja oli paikallaan, vanhempi asentaja kiinnitti kytkemänsä pistoliittimen varaajassa olevaan pistokkeeseen ja sanoi työparina toimineelle nuoremmalle asentajalle, että tämä voi käydä laittamassa varaajan sulakkeet paikalleen, ja jatkanut itse vesiputkien liittämistä varaajan alla.

Laitettuaan sulakkeet paikalleen nuorempi asentaja kuuli ääniä kodinhoitohuoneesta ja mentyään sinne hän näki vanhemman asentajan lattialla kouristelemassa. Vanhemman asentajan toinen käsi oli varaajan telineen alla, jossa maadoitetut metalliset vesijohtoputket sijaitsivat. Nuorempi asentaja palasi keskukselle, poisti varaajan sulakkeet ja hälytti puhelimella apua. Vanhempi asentaja menehtyi saamansa sähköiskun seurauksiin.

Tapaturmaan johtanut välitön syy oli, että pistoliitin oli kytketty väärin, minkä seurauksena varaajan runko tuli jännitteiseksi.

Muita tapahtumien kulkuun ja tapaturmaan vaikuttaneita tekijöitä olivat, että asentajilla ei ollut sähköasennuksiin vaadittavaa ammattitaitoa, eikä heidän työnantajallaan sähköurakointioikeutta eikä sähkötyöiden johtajaa, joka olisi huolehtinut sähköturvallisuudesta.

Lämminvesivaraajan kytkentätilan kannen sisäpuolella oli sähkökytkennästä periaatekuva, joka ei ollut todellista kytkentää vastaava. Se on saattanut harhauttaa työntekijää tekemään kytkennän virheellisesti.

6 Tutkintaryhmän toimenpidesuosituks

Tutkintaryhmä esittää seuraavia toimenpiteitä vastaavien tapaturmien ehkäisemiseksi:

Suosituks

- Työnantajan on huolehdittava ja valvottava, ettei LVI-töiden eikä muidenkaan töiden yhteydessä tehdä sähkötyötä, jos työnantajalla ei ole niihin oikeutta.
- Työnantajan tulee ohjeistaa ja valvoa riittävästi työntekijöidensä toimintaa sähkötyöiden teettämisessä.
- Lämminvesivaraajan kytkentätilan kannen sisäpuolella olevan sähkökytkennän periaatekuvan tulisi olla todellista kytkentää vastaava. Jos periaatekuva ei vastaa todellista kytkentää, se saattaa harhauttaa myös sähköalan ammattihenkilöä tekemään kytkennät virheellisesti, varsinkin kun liittimissä olevat merkinnät ovat heikosti näkyviä.

7 Sähkötöiden edellytykset ja säädösvaatimukset

Sähköturvallisuuslain (410/1996) ja sen nojalla annettujen säädösten mukaan sähkölaitteistoja saa asentaa ja korjata sekä sähkölaitteita korjata vain se, joka täyttää sähköturvallisuuslain 8 §:ssä asetetut vaatimukset. Vaatimuksena on mm., että toiminnan harjoittajalla on palveluksessaan sähkötöiden johtaja, jolla kelpoisuutensa osoituksena on riittävä pätevyystodistus. Toiminnanharjoittajan on lisäksi tehtävä lain 12 §:n mukainen ilmoitus sähköturvallisuusviranomaiselle (Tukes) ennen toiminnan aloittamista.

Sähkötöiden johtajan tehtävänä on varmistaa, että

- sähkötöissä noudatetaan sähköturvallisuuslakia sekä sen nojalla annettuja säännöksiä ja määräyksiä
- sähkölaitteet ja –laitteistot ovat sähköturvallisuuslaissa sekä sen nojalla annetuissa säännöksissä ja määräyksissä edellytetyssä kunnossa ennen käyttöönottoa tai toiselle luovuttamista sekä
- sähkötöitä tekevät henkilöt ovat ammattitaitoisia ja riittävästi opastetut tehtäviinsä.

[Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös (516/1996) sähköalan töistä]



HELSINKI PL 66 (Opastinsilta 12 B), 00521 Helsinki

TAMPERE Kalevantie 2, 33100 Tampere

ROVANIEMI Valtakatu 2, 96100 Rovaniemi

VAIHDE 029 5052 000 | www.tukes.fi