

TAPATURMAVAKUUTUSLAITOSTEN LIITTO



12/92 Sähköjohtoja purettaessa laho sähköpylväs kaatui aiheuttaen kuolemaan johtaneen työtapaturman

työpaikkaonnettomuuksien tutkinta (TOT)

1. Tapauksen kuvaus

Sähkölinja oli muutettu maakaapeliksi. Vanhat ilmajohtot oli tarkoitus purkaa pois. Työhön määrättiin sähkölaitoksen asentajat K.K, joka toimi etumiehenä, sekä N.N ja M.M. Työryhmän linjatöissä tavallisesti käyttämä kuorma-auto oli huollossa, joten työryhmä otti käyttöönsä pakettiauton. Heidän normaalisti käyttämässään autossa oli varusteena kuormausturvi, jota saattoi käyttää pylvään tuentaan. Heille tarjottiin käyttöön toista kuorma-autoa, mutta he eivät halunneet sitä ottaa käyttöönsä, koska katsoivat selviytyvänsä pakettiauton varustuksella.

Pylvään B kautta kulkeneista johdoista oli osa katkaistu (piirros 1). Johto-osuus A-B oli vielä kiinni pylväessä A. Pylväeseen B tuleva puhelinjohto oli tarkoitus jättää paikalleen pylväeseen. M.M:n oli tarkoitus kiivetä pylväeseen A ja katkaista ensin johto-osuus A-B ja N.N:n vasta tämän jälkeen pylväeseen B.N.N kiipesi kuitenkin pylväeseen B irrottaakseen poistettavat johdot samanaikaisesti, kun M.M kiipesi pylväeseen A katkaisemaan johtoa.

Kiivetessään N.N:llä oli jaloissaan pylväs-kengät ja pylväeseen tuettuna tukivyo. N.N irrotti toisen irrotettavista johdoista ja pudotti sen maahan. Hänen ryhtyessään irrottamaan toista irrotettavista johdoista (johto B-D) pylväs katkesi tyvestä ja kaatui. N.N kaatui pylvään mukana kovalle nurmimaalle ja jäi pylvään alle. Elvytyksestä huolimatta N.N ei osoittanut elonmerkkejä. Paikalle hälytetyn ambulanssin lääkäri totesi N.N:n kuolleeksi.

Perehtyneisyys ja kokemus

N.N oli ollut vähän yli kaksi vuotta asiantuntijana sähkölaitoksen palveluksessa. Sitä ennen hän oli toiminut noin 3 vuoden ajan toisessa sähköyhtiössä verkonrakennustöissä. Hän oli päässyt kaksivuotisesta sähköalan ammattikoulusta vuonna 1985.

2. Tapaturmaan johtaneita tekijöitä

Yksityiskohtaisten toimintaohjeiden puuttaminen

Sähköverkon suunnittelu tehdään sähköosaston verkonrakennustajatoimistossa. Näissä suunnitelmissa on määrätty, mihin rakennetaan minkäkinlaisia linjoja ja mistä taas linja puretaan. Ohjeissa ei ole otettu kantaa työn yksityiskohtaiseen eikä turvalliseen suorittamiseen.

Työryhmälle K.K, ja N.N ja M.M ei ollut annettu yksityiskohtaisia toimintaohjeita pylvään harustamiseksi tai muuksi tukemiseksi. Työryhmä oli kokenut ja aikaisemminkin purkanut sähköjohtoja, joten yksityiskohtaisia ohjeita ei heille katsottu tarpeelliseksi antaa.

Vanha ja laho pylväs

Ko. sähköpylväs oli lahosuojattu 50-luvulla CCA-pohjaisella suolakyllästeellä. Painetta käytettiin kyllästettäessä vähemmän kuin nykyään. Koska pylväs oli kuitenkin kyllästetty ja pinnaltaan terveen näköinen, antoi pylväs virheellisen turvallisuuden tunteen. Myöskin laho-osa oli kovaa, joskin tikku-maisesti hajonnut (katkolaho) vain juurestaan (Kuva 2).

Pylvään kunnan toteaminen

Ennen pylväeseen kiipeämistä, etenkin kun kysymyksessä on vanha pylväs, sen kunto olisi pitänyt tutkia. Ko. pylväs oli kuitenkin pinnaltaan täysin ehjän näköinen ja katkolaho oli pylvään sisällä sen juuressa. Ilmeisesti se seikka, että pylväs oli lahosuojattu aiheutti sen, että työryhmä uskoi pylvään olevan hyväkuntoisen. Yleensä ryhmällä oli ollut tapana tutkia pylvään kunto piikillä, ruuvimeisselillä, juurta kaivamalla tai rytkäyttämällä. Oliko lahousta tällä kertaa tutkittu ollenkaan, jäi epäselväksi. Vaikka pylvästä olisi piikillä koetellutkin, lahousta tuskin olisi voinut havaita, koska pylväs oli pinnaltaan täysin kova.

Vanhaan pylväeseen nouseminen tukematta pylvästä

Pylväs B oli kyllästetty vuonna 1953 ja ollut jokseenkin siitä lähtien paikallaan. Kysymyksessä oli siis vanha pylväs. N.N nousi pylväeseen kuitenkin harustamatta tai tukemalla sitä millään muullakaan tavalla. Miehillä ei työmaalla ollut mukanaan harusvaijereita tai muita tukia. Normaalisti pylväiden tukemiseen käytetty kuorma-auto oli huollossa, joten miehillä ei ollut mukanaan autoa, jolla olisi voinut tukea pylvään. He eivät myöskään ottaneet nostolava-autoa, jolla työn olisi voinut suorittaa nostolavalta.

Kun N.N sitten kiipesi pylväeseen ja johtoa pylvästä irrottaessaan nojasi taaksepäin ja samanaikaisesti työnsi irrotettavaa johtoa pois päin itsestään, siirtyi painopiste pylvään päissä ulospäin. Pylvään yläpäässä vaikutti niin suuri taivuttava voima, että pylväs katkesi juurestaan.

Puhelinjohdon jättäminen pylväeseen

Ellei pylväeseen olisi ollut tarpeen jättää puhelinjohtoa, olisi pylväs ilmeisesti voitu kaataa johtojen poistamiseksi eikä pylväeseen olisi tarvinnut ollenkaan kiivetä. Mahdollisesti sopimalla puhelinmiesten kanssa johtojen samanaikaisesta poistamisesta olisi pylväs voitu kaataa ja kaikki johdot poistaa samanaikaisesti pylväeseen kiipeämättä.

3. Toimenpiteitä vastaavien tapaturmien torjumiseksi

1. Pylväiden kunnan tarkistus

Purettaessa sähköjohtoja vanhoista pylväistä tulee pylväät tarkastaa huolellisesti. Ennen pylväisiin nousemista tulee varmistaa, ettei pylväät ole lahonneet juurista. Tarkistuksen voi suorittaa piikillä, rautakan-gella, sähkötekniisellä mittarilla tai vastaavalla. Pylväistä tulee tarkastaa myös pylväiden upotussyvyys, mikä on saattanut muuttua maata kaivettaessa pylvään ympäriltä esim. ojan pohjaa tehtäessä. Upotuksen syvyyden tulee olla vähintään 1/7 osa pylvään kokonaispituudesta, mutta vähintään kuitenkin 1,4 metriä.

Mikäli pylväät on jo valmiiksi harustettu, tulee harusten kunto tarkastaa. Harusten tulee olla vähintään kaksi kertaa pylvään ympäri kiedottu sekä varmistettu ainakin yhdellä liikkumisen estävällä sinkkilällä. Myös harusten maan puoleiset päät tulee tarkastaa sen toteamiseksi, etteivät harukset ole joutuneet maan sisään ja ruostuneet. Harustuksissa tulee käyttää ainoastaan Suomen Sähkötekniillisen Standardisoimisyhdistyksen hyväksymiä tarvikkeita.

Sähkölaitos oli suorittanut erillisten vanhojen pylväiden lahoisuustutkimuksen 20 kV pylväiden osalta. Pienjännitteisten johtojen osalta tarkistus oli suoritettu verkoston muun tarkistuksen yhteydessä. Erillinen pylväiden lahontarkistus suoritetaan alihankkijatyönä. Vaaralliset pylväät merkitään lahovaurioiden merkinnästä annettujen ohjeiden mukaisesti.

2. Harustuksen käyttäminen

Kun joudutaan nousemaan vanhoihin pylväisiin, on aina käytettävä harustusta. Mikäli harustusta ei voida käyttää tai pylväs vaikuttaa niin laholta, että harustuksesta ei ole apua tai ei olla varmoja pylvään kunnosta, tulee apuna käyttää työkonekalustoa.

3. Teräsköysitaljan käyttö

Purettaessa johtoja vanhoista pylväistä voidaan teräsköysitaljaa käyttämällä todeta purettavan johdon katkaisun vaikutus pylväeseen. Teräsköysitalja kiinnitetään pylväeseen ja katkaistavaan johtoon, jonka jälkeen voidaan taljalla löysätä katkaistavaa johtoa. Samalla seurataan pylvään käyttäytymistä katkaistavan johdon jännityksen vähetessä taljalla löysättäessä. Mikäli pylväs tässä tapauksessa kallistuu, se kaatuu todennäköisesti johtoa katkaistaessa.

Teräsköysitaljan avulla tapahtuva, johdon aiheuttama vetojännityksen vähentyminen vähitellen on suositeltavaa silloinkin, kun pylväs on hyväkuntoinen. Äkkinäinen vetovoiman muutos voi kaataa terveekin pylvään.

4. Työsuunnitelman laatiminen ennakoon

Työnjohdon tulee laatia työsuunnitelma, jossa selvitetään oikea työjärjestys, tarvittavat apuvälineet, pylväiden mahdollinen harustaminen tai muu tukeminen sekä vetosuunnat. Työnjohdon on tätä varten tutustuttava purettavaan tai uusittavaan johto-osaan ja sen pylväisiin ja niiden odotettavissa olevaan kuntoon.

Työntekijöille tulee korostaa, että annettu ja työturvallisuusohjeita on noudatettava tehtävän laadusta ja laajuudesta riippumatta. Pylväiden ikä on tarkastettava ja meneteltävä ohjeiden mukaisesti.

Työsuunnitelmassa tulee selvittää, mitä varusteita ja työvälineitä työryhmän tulee ottaa mukaan. Samoin tulee korostaa henkilökohtaisten varusteiden käytön tarpeellisuutta pylväistöissä.

Sähkölaitos, jossa tapaturma sattui, on laatinut uudet ohjeet pylväisiin kiipeämisestä. Sähkötarkastusyhdistyksen laatimat ohjeet "Varo pylvään kaatumista" oli jaettu kuittausta vastaan kaikille asentajille edellisenä syksynä.

5. Työntekijöiden koulutuksen lisääminen

Työntekijöille tulee antaa koulutusta paitsi linjan rakentamisessa myös vanhan linjan purkamisessa. Koulutuksessa on korostettava vanhan pylvään kunnan huolellista tarkastamista.

Koulutuksessa on myös selvitettävä työntekijöille, kuinka suuri vaikutus äkillisellä, jännityksellä olevan sähköjohdon katkaisulla on pylväeseen. Työntekijöille on korostettava harustuksen merkitystä sähköpylväisiin noustaessa silloin, kun kysymyksessä on vanha pylväs. Toisaalta jännityksellä olevien johtojen katkaisemisen vaikutusta on korostettava.

Aika-ajoin on tarkistettava, että annettu opetus on ymmärretty ja omaksuttu ja että annettu ohjeita noudatetaan jatkuvasti.

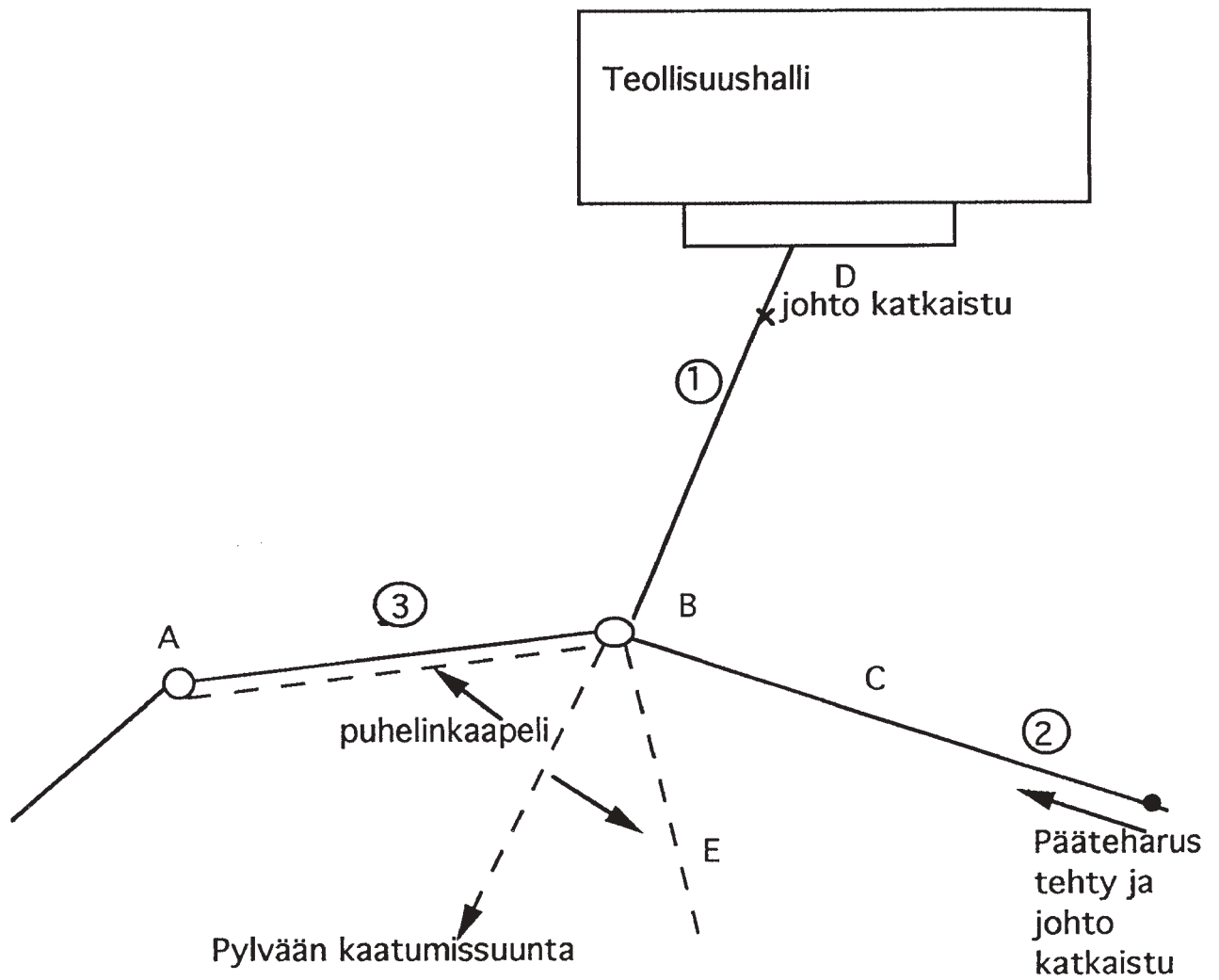
Ao. sähkölaitos lähettää työntekijöitä kursseille, joilla opastetaan puupylväiden tarkastamista niiden kunnan toteamiseksi ja turvallisia toimenpiteitä pylväisiin kiivetäessä. Tämän jälkeen toteutetaan sisäinen koulutusohjelma ja laaditaan selkeät ohjeet sekä opastetaan kaikki työntekijät pylväiden kunnan tarkistamiseen.



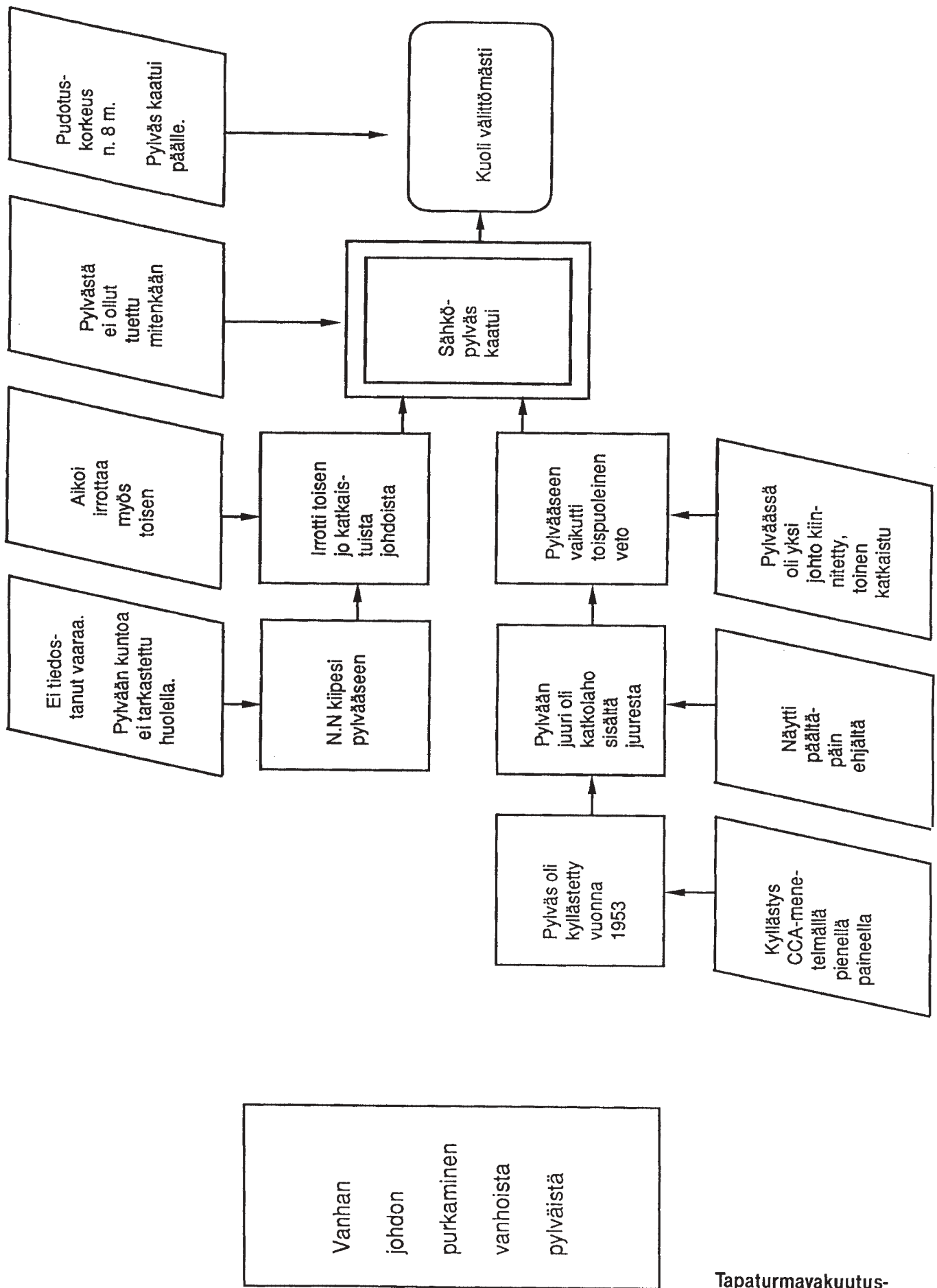
Kuva 1. Yleiskuva tapahtuma-alueelta.



Kuva 2. Pylvään kanto tapaturman jälkeen.



Piirros 1 Purettavat johdot 1, 2 ja 3. Johdot 1 ja 2 oli jo katkaistu. Johto 3 piti katkaista ja johdot 1 ja 2 irroittaa pylväästä B. Puhelinkaapeli piti jättää paikalleen pylvääseen.



Tapaturmavakuutus-
laitosten Liitto

Bulevardi 28
00120 Helsinki
puh. (90) 680 401