



TOT-RAPORTTI

10/01

Sähköasentaja jäi liikkeelle lähteneen nosturin rakenteiden väliin

TOT-RAPORTIN AVAINTIEDOT	
Tapahtumakuvaus	Kaksi sähköasentajaa seurasi vierestä kun tehtaalle tilatut ulkopuoliset asentajat suorittivat siltanosturin vaijereiden ylä- ja alarajan säätötyötä. Tällöin siltanosturin vaunun päällä oli viisi henkilöä. Säätötyön edetessä nosturin vaunua ja siltaa siirrettiin eteenpäin. Siirron alussa toinen sähköasentajista puristui liikkeelle lähteneen vaunun ja kiinteän kaapelisillan väliin. Hän menehtyi vammoihinsa muutamana tunnin kuluttua.
Ammatti	Sähköasentaja
Toimiala	Ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus
Työmenetelmä tai tehtävä	Siltanosturin ylä- ja alarajan säädön seuraaminen
Koneet ja laitteet	Siltanosturi, jossa kahmari

TOT-RAPORTTIEN HYÖDYNTÄMINEN	
<p>TOT-raportteja voidaan hyödyntää työpaikoilla mm. seuraavilla tavoilla:</p> <ul style="list-style-type: none">• kaikki raportit käsitellään työnjohdon palavereissa, työmaan viikkopalaverissa tms. linjajohdon yhteisissä tilaisuuksissa• raportit käsitellään työsuojelutoimikunnassa• raportit liitetään työnopastusmateriaalin joukkoon tai esimerkiksi koneen tai laitteen käyttöohjeisiin	<ul style="list-style-type: none">• raportteja voidaan käyttää hyödyksi koulutusilaisuuksissa• raporttien perusteella laaditaan ohjeita, tiedotteita, juttuja henkilöstölehteen tai sisäiseen tiedotteeseen, tietoiskuja ilmoitustauluille jne.• raportit toimitetaan suunnittelijoille, laitevalmistajille ja alihankkijoille, joiden toiminnalla on merkitystä tapaturmien torjunnassa

Työpaikkaonnettomuuksien tutkinta (TOT) perustuu työmarkkinajärjestöjen ja Tapaturmavakuutuslaitosten liiton (TVL) väliseen sopimukseen.

Tapaturmavakuutuslaitosten liitto

Bulevardi 28, 00120 Helsinki, puhelin (09) 680 401

Faksi (09) 6804 0389, sähköposti tyoturvallisuus.tvl@vakes.fi

<http://www.tvl.fi>

TOT 10/01

1. TAPAHTUMAN KUVAUS

1.1 Tausta

Yritysten lyhenteet ja niihin työsuhteessa olleet työntekijät

Tehdasalueella korjaus- ja kunnossapitotyötä tehnyt yritys = Yritys A

- sähköasentaja NN (menehtynyt)
- sähköasentaja MM

Tehdasalueella tuotteita valmistanut yritys = Yritys B

- kunnossapitotyönjohtaja KK
- käyttötönjohtaja LL
- nosturinkuljettaja SS

Nosturin toimittaja- ja huoltoyritys = Yritys C

- kunnossapitoinsinööri (asentaja) PP
- nosturisähköasentaja RR

Kalkkikivipohjaisia tuotteita valmistavan Yritys B:n raaka-ainevarastoon oli hankittu siltanosturi noin puolitoista vuotta aiemmin. Siltanosturi oli varustettu kahmarilla. Siltanosturi oli osa tuotantoprosessia ja se oli jatkuvassa ympärivuorokautisessa käytössä.

Nosturin toimittajayritys C:n kanssa oli huoltosopimus. Yritys C teki määräaikaishuollot sekä osan korjaustöistä. Tehdasalueella toimineen Yritys A:n korjaus- ja huolto-organisaation kanssa oli vuosisopimus, johon sisältyi sähkölaitteiden huolto ja vähäinen korjaustyö.

Nosturin vaijerit oli vaihdettu Yritys B:n toimesta edellisenä päivänä. Vaijerien vaihdon yhteydessä nosturin ohjausjärjestelmän rajakatkaisijatietoihin olisi pitänyt tehdä pieniä säätöjä johtuen vaijereiden pituuseroista. Säätötyöhön aiemmin koulutetut sähköasentajat eivät olleet tuolloin käytettävissä. Yritys A:n sähköasentaja

NN oli yrittänyt iltavuoron aikana säätää rajakatkaisijatietoja siinä kuitenkaan onnistumatta. NN ei ollut saanut säätötyöhön koulutusta. Nosturi jäi yövuoroksi ja myös seuraavaksi aamuvuoroksi seisomaan.

Varhain tapaturmapäivän aamuna Yritys B:n kunnossapitotyönjohtaja KK tilasi puhelimitse Yritys C:n tekemään säätötyön. Säätötyö sisälsi mm. kahdeksan eri rajakatkaisijan säädön. Tässä vaiheessa ei ollut puhetta säätötyön opastamisesta. Tämän jälkeen Yritys B:n käyttötönjohtaja LL soitti Yritys A:n työnjohtaja JJ:lle, jotta hän lähettäisi sähköasentajia klo 13.00 aikaan seuramaan säätötyön tekemistä. Aloite tähän oli tullut ilmeisesti Yritys B:n johdolta.

Yritys C joutui lähettämään tilapäisesti paikalle kunnossapitoinsinöörinsä PP:n, koska kesälomien takia paikalla ei ollut vapaita asentajia. PP:n työtehtäviin ei kuulunut tällainen säätötyö eikä hänellä ollut alaisia. PP ja Yritys C:n nosturisähköasentaja RR tulivat tehtaalle noin klo 14:30 aikaan. Pian tämän jälkeen he saivat tiedon siitä, että paikalle tulisi myös kaksi sähköasentajaa Yritys A:sta. Vasta tässä vaiheessa ensimmäisen kerran LL kysyi PP:ltä, voisivatko sähköasentajat NN ja MM seurata sitä miten Yritys C tekisi säätötyön. PP hyväksyi säätötyön seuraamisen.

Vaijereiden ylä- ja alarajojen säätö alkoi noin klo 15.00 iltapäivällä. Paikalla olivat nyt Yritys A:n sähköasentajat NN ja MM, Yritys B:n työnjohtajat KK ja LL sekä nosturinkuljettaja SS samoin kuin Yritys C:n insinööri PP ja nosturisähköasentaja RR.

Säätötyötä varten nosturi oli siirretty jo edellisenä päivänä huoltopaikalle. Säätötyö ja sen seuraaminen tapahtui nosturin päällä siten, että nosturin sillalla seisoivat KK ja nosturin vaunun päällä olivat ensimmäisen rajakytkimen vieressä PP sekä NN sekä toisen rajakytkimen vieressä RR ja MM (Kuva 1) sekä LL.

PP ja RR aloittivat säätötyön tekemisen. Koska kahmari pystyttiin nostamaan yläasentoon-

sa, pystyttiin tekemään vain vajereiden ylärajan säätö. Kun yritettiin säätää vajereiden alarajaa huomattiin, että kahmarin alla ei ollut riittävästi tilaa sen alas laskemista varten. Tämän takia nosturi piti siirtää toiseen paikkaan.

1.2 Tapaturma

KK antoi nosturin kahmarin siirtämisohjeen SS:lle. SS meni nosturin ohjaamoon. Ohjaamosta ei ollut näköyhteyttä nosturin päälle.

Noin klo 15.10 nosturin sillalla seissyt KK antoi radiopuhelimella SS:lle käskyn siirtää vaunua SR-taskun kohdalle joka oli noin 5 metrin päässä. Samalla KK huusi paikalla olleille, että "kaikki pois välistä". Radiopuhelimen kautta kuului sen jälkeen SS:n huuto, että "nyt lähtee, pitäkää kiinni". Kerrotun mukaan PP, RR ja MM kuulivat sekä KK:n ohjeet että SS:n kuitauksen. Sitä, kuuliko NN käytyä radioliikennettä, ei ole tietoa. Taustamelu oli tapaturmahetkellä kuitenkin vähäinen.

NN oli tuolloin noin kymmenen metrin päässä KK:sta vaunun sivustalla. PP:n kertoman mukaan NN oli hänen takanaan seisoma-asennossa. NN oli seisonut 170 mm leveän ja pölyisen päätykannattajan kohdalla toisen rajäsäädinkotelon ja vaihdelaatikon välissä (Kuva 2). NN:n toinen jalka oli ilmeisesti vaunun päällä ja toinen nosturin sillan osien päällä. NN:n jalkojen alla olleet nosturin osat liikkuivat toistensa suhteen vaunun liikkuesssa. Tämä ilmeisesti aiheutti NN:n horjahtamisen ja puristumisen nosturin toisiinsa nähden liikkuvien osien välissä (kulmateräksen ja vaihdelaatikon väli).

NN:n kasvot olivat mahdollisesti vaunun liikkeelle lähdön suuntaan. Vaunun liikkeelle lähtönopeus oli ollut arviolta alle yksi m/s. Ilmeisesti NN:n ja muidenkin yllätykseksi vaunu sekä silta lähtivät liikkeelle samanaikaisesti. Kun vaunu oli liikkunut noin yhden metrin huomasivat PP, että NN oli jäänyt jonkun väliin. PP huusi "seis", jonka myös SS kuuli. Tämän jälkeen NN horjahti vaunun sivustalla olleen hoitotason päälle.

NN löytyi selällään nosturin 1,4 m alemmal-

ta hoitotasolta (Kuva 3). NN oli tajuissaan. NN valitti vatsaa ja selkää. NN saatiin noin puolessa tunnissa ambulanssiin. Hän kuitenkin menehtyi vammoihin muutaman tunnin kuluttua.

Nosturin päällä tuotannosta aiheutunutta pölykerrosta oli 5–10 mm, joka oli useiden paikalla olleiden kertomana tavanomainen määrä.

1.3 Kokemus

NN oli 62-vuotias sähköasentaja. Hän oli ollut 27 vuotta työsuhteessa tehtaaseen. NN:n työtehtäviin olivat kuuluneet mm. kahden vastaavantyyppisen siltanosturin sähkölaitteiden huollot.

2. TYÖTAPATURMAAN JOHTANEITA TEKIJÖITÄ

Säätötyön seuraaminen sovittiin viime hetkellä

Säätötyön seuraamisella mahdollistettu "pikakoulutus" käynnistettiin nopeasti neuvottelematta siitä kuitenkaan riittävän ajoissa Yritys C:n kanssa. Tämä ideointi aamupäivän aikana. Ideointia vaikeutti klo 14.00 aikaan ajoittunut vuoronvaihto. Mitään kirjallista suunnitelmaa ja ohjelmaa ei ollut mahdollista laatia. Tilaisuutta pidettiin pienimuotoisena tapahtumana.

PP sai tiedon säätötyön seuraamisesta vasta noin puoli tuntia ennen tapaturmaa. PP:n puoleen käännyttiin, koska hän oli insinööri, vaikkakin asentajana paikalle tulleena.

Nosturin siirtotarve

Säätötyötä tekivät PP ja RR. NN sekä MM seurasivat säätötyötä heidän vierestään. Koska vajereiden alarajaa ei voitu säätää, ehdotti PP kahmarin siirtämistä. Kerrotun mukaan KK ja LL päättivät siitä minne kahmari piti siirtää. Kun nosturin vaunua piti siirtää, KK vastasi radioliikenteestä SS:n kanssa. Tässä vaiheessa

kukaan ei huomannut tarkistaa sitä, olivatko kaikki ymmärtäneet siirtämissuunnan samalla tavalla.

Sillan ja vaunun ”yllättävät” liikkeet

NN:n jalkojen alla olleet nosturin osat liikkuvat toistensa suhteen vaunun lähtiessä liikkeelle. Tämä ilmeisesti aiheutti NN:n horjahtamisen puristuskohtaan.

SS:ää oli pyydetty siirtämään nosturi sellaiseen kohtaan, jossa vajereiden alarajan säätö voitiin tehdä. SS ohjasi totuttuun tapaansa vau- nua ja siltaa samanaikaisesti, mikä saattoi myös myötävaikuttaa NN:n horjahtamista.

NN oli huoltanut pitkään toista vastaavan- tyypistä siltanosturia. Tämän nosturin vaunun vieressä saattoi seistä turvallisesti vaunun liik- kumisen aikana eli ilmeisesti juuri sillä tavalla, jolla NN seisoi vaunun päällä tapaturmahetkel- lä (Kuva 4).

Nosturin päällä pölykerros

NN:n horjahtamiseen saattoi myötävaikuttaa päätykannattimen päällä ollut liukas pöly.

Puristuminen rakenteiden väliin

NN jäi puristukseen kaapeleita kannattaneen kulmateräksen ja vaihdelaatikon väliin ja putosi sen jälkeen 1,4 m alemmalle hoitotasolle.

Jälkikäteen ei voida sanoa tiesikö NN sitä, millä tavalla vaunu ja nosturi lähtevät liikkeelle ja missä hänen oli turvallista seistä. Jälkeen- päin saatiin tietää, että NN oli ollut edellisenä päivänä ensimmäistä kertaa vaunun päällä, mutta siitä ei ollut tietoa liikkuko vaunu tuol- loin. Koska vaunun ja sillan rakenteet olivat kaik- ki punaisia, saattoi se vaikeuttaa NN:ää havait- semaan liikkuvia nosturin osia.

3. VASTAAVIEN TYÖTAPATURMIEN ESTÄMINEN

3.1 Opastuksen sekä opastustilaisuuden suunnittelu ja riskien arviointi

Lyhytkin nosturin huollon yhteyteen sovitet- tu opastustilaisuus tulee suunnitella huolellisesti yhteistyössä kouluttajan kanssa. Erityisesti sil- tanosturiin liittyvät vaarat on selvitettävä ja tun- nistettava, koska opastus tapahtuu yleensä huoltotasoilla ja nosturia joudutaan myös siir- tämään.

Opastuksen suunnittelussa on sovittava pai- kat vaunun päältä tai huoltotasoilta, joissa opas- tukseen osallistuvat voivat turvallisesti seurata itse opastusta tai olla turvallisesti nosturin liik- keiden aikana.

3.2 Opastuksen antaminen, opastustilaisuuden johtaminen ja valvonta

Nostureiden yhteyteen järjestettyyn opastus- tilaisuuteen tulee olla nimettynä vain yksi opas- tusta johtava henkilö, joka tuntee nostureihin, niiden huoltoon ja käyttöön liittyvät vaarat ja turvalliset menettelytavat. Hänen vastuullaan on valvoa kaikkien paikalla olevien henkilöiden tur- vallisuuksia ja turvallista sijoittumista sekä nos- turin kuljettajalle annettuja ajo-ohjeita.

Lyhytkin opastustilaisuus tulee johtaa ja val- voa vain ennalta sovitulla tavalla. Erityistä huo- miota tulee kiinnittää niihin johtamistilanteisiin, kun paikalla on useiden eri organisaatioiden työntekijöitä ja työnjohtajia.

Oleennaista ei ole se, onko opastustilai- suutta johtava henkilö työn tilaajan, nostu- rin omistajan tai nosturin huoltoa tekevän yrityksen edustaja, vaan se, että tästä on

sovittu etukäteen ja siitä pidetään kiinni koko opastustilaisuuden ajan. Henkilön nimeämismvastuu on työn tilaajalla.

LIITTEET

- Kaavio tapahtumien kulusta ja tapaturmatekijöistä
- Valokuvia

3.3 Nosturin luontainen turvallisuus ja puhdistaminen

Nosturin sillalla ja vaunun päällä työskenteleä ja huoltoa turvallisiksi se, jos toisiinsa nähdessä liikkuvat nosturin osat olisivat erivärisiä. Puristumis- tai leikkausvaaraa sisältävät kohdat tulisi mahdollisesti merkitä turvateipeillä tai muilla vastaavilla vaaraa luonnehtivilla tavoilla.

Nosturin huollon tms. ajaksi tulisi puhdistaa ne kulkutiet ja hoitotasot, joilla joudutaan liikkumaan.

3.4 Ohjeiden antaminen nosturin kuljettajalle ja paikalla oleville henkilöille

Nosturinkuljettajan ja hänelle ajo-ohjeita antavan henkilön välinen viestiliikenne tulee olla selkeää ja ennalta sovittua. Nosturinkuljettajalle on ilmoitettava myös siirretäänkö vain vaunua, siltaa tai vaunua ja siltaa samanaikaisesti. Tällä on keskeinen merkitys nosturin päällä joko oleville henkilöille ja heidän turvallisuudelle.

Pelkkä "siirretään kahmari yms." ei riitä, koska nosturinkuljettajan ajorutiinit ja ohjeiden antajan ajattelutapa siirtämisestä eivät välttämättä ole samoja. Nosturinkuljettajan tulee myös kuittaussessaan ilmoittaa selkeästi ajo-ohjeita antavalle henkilölle se, mitä hän aikoo tehdä ja milloin. Tällä varmistetaan ajo-ohjeiden samanlainen ymmärtäminen.

Opastustilaisuutta johtavan henkilön tulee olla aina tietoinen ja ajan tasalla nosturinkuljettajan kanssa käydystä viestiliikenteestä. Hänen vastuulla on myös se, että kaikki paikalla olevat henkilöt saavat selkeän ja ajoissa annetun tiedon siitä, millainen nosturin liike tulee olemaan ja kuinka pitkä liike on.

Ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus



Kuva 1. Lavastettu tilanne opastustilaisuudesta KK:n näkemänä juuri ennen vaunun ja sillan siirtämistä. NN oli kuvan vasemmassa reunassa.



Kuva 2. Lavastettu tilanne NN:n asennosta ja paikasta, jossa hän oli juuri ennen tapaturmaa.

Ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus

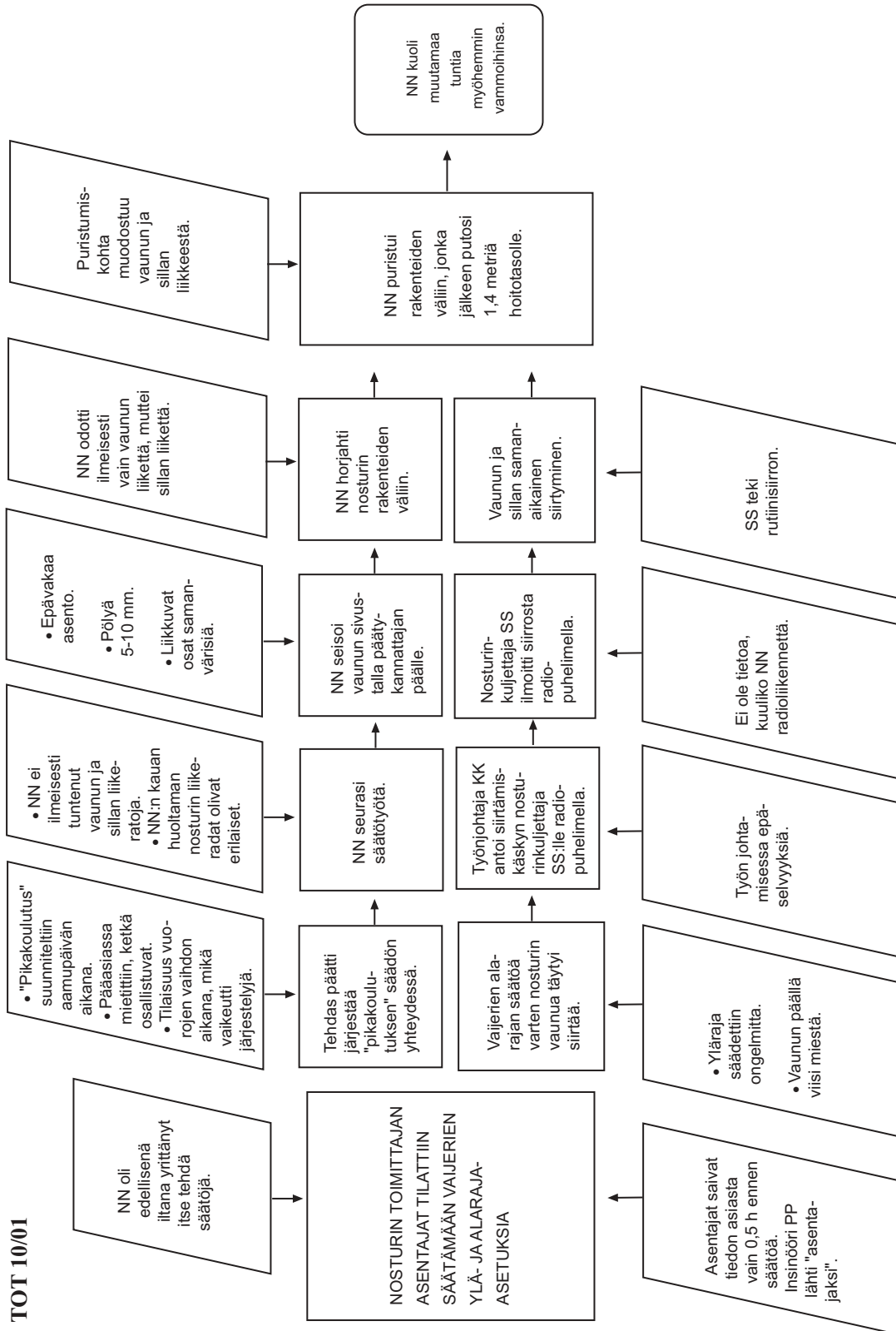


Kuva 3. Siltanosturi takaapäin kuvattuna. NN putosi vaunun päältä 1,4 metrin matkan kuvan keskellä kulkevalle hoitotasolle.



Kuva 4. Lavastettu tilanne toisesta nosturista, jota NN huolsi usein. Tässä kohdassa vaunun siirtäminen ei aiheuttanut vaaraa (vrt. Kuva 2).

Ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus



Vapaasti kopioitavissa

Lähde: TVL/TOT 2001

Tapaturmavakuutuslaitosten liitto

Yhteyshenkilöt: Hannu Tarvainen, työturvallisuusjohtaja, puh. (09) 6804 0388,

Mika Tynkkynen, työturvallisuustutkija, puh. (09) 6804 0384,

Sakari Seppänen, työturvallisuusinsinööri (rakentaminen), puh. (09) 6804 0377