



TOT-RAPORTTI

19/06

Paikalla rakennettu teline romahti kahden työntekijän alta

TOT-RAPORTIN AVAINTIEDOT		
Tapahtumakuvaus	Urakoitsijan palveluksessa ollut rakennusmies NN (55 v.) oli työtoverinsa kanssa 1,8 m korkealla työtelineellä naulaamassa katoksen alapuolista laudoitusta. Puisen telineen poikkipuu oli yllättäen katkennut, jolloin molemmat henkilöt putosivat maahan. NN jäi makaamaan maahan tajuttomana ja hän menehtyi saamiinsa vammoihin kahden vuorokauden kuluttua sairaalassa.	
Koneet ja laitteet	Paikalla rakennettu teline	1230
Työnantajan toimiala	Yleiset talonrakennustyöt	4521
Vahingoittuneen ammatti	Rakennusmies	621
Työympäristö	Työmaa, rakennustyömaa	020
Työtehtävä	Uudisrakentaminen, rakennukset	22
Työsuoritus	Lautojen kiinnitys telineeltä	20
Poikkeama	Telineen rikkoutuminen	30
Vahingoittumistapa	Iskeytyminen maahan	30

TOT-raportti jaetaan työpaikoille, joissa vastaavantyyppinen työtapaturma tai vaara on ilmeinen. Lisäksi raportti jaetaan muille työsuojelualan asiantuntijoille. Kaikkien alojen raportit löytyvät TVL:n kotisivuilta www.tvl.fi, kohdasta työturvallisuus.

TOT-RAPORTTIEN HYÖDYNTÄMINEN	
<p>TOT-raportteja voidaan hyödyntää työpaikoilla mm. seuraavilla tavoilla:</p> <ul style="list-style-type: none">• kaikki raportit käsitellään työnjohdon palaverissa, 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

<http://www.tvl.fi>

TOT 19/06

1. Tapahtumien kulku

1.1 Tausta

Huvilatyömaalla rakennettiin autotallia rakennuttajan omaan käyttöön. Urakkaa oli tekemässä yksityinen rakennuslalla toimiva pienyritys. Työt olivat edenneet vaiheeseen, jossa piti kiinnittää katoksen alapuoleinen kattolaudoitus. Katos oli autotallirakennuksen seinustalla ja toiselta puolelta sitä kannatteli pylväsriivi.

Yrittäjä LL itse oli kaksi päivää ennen tapaturmaa rakentanut työssä käytettäväksi 1,8 metrin korkeudella olevan telineen. Työtelineettä ei ollut etukäteen suunniteltu ja LL rakensi telineen käytännön töissä saadun kokemuksen perusteella. Telineen rakentamiseen LL oli käyttänyt työmaalta löytyvää kuusilankkua (2"x8") ja soiroja (2"x4"-6"). Telineelle ei ollut suoritettu tarkastuksia, eikä sen kantavuutta ollut varmistettu.

Kaiteita telineessä ei ollut. Kulkutienä telineelle oli irtonainen alumiinipukki. Katoksen alustana oli sora- ja hiekkapinta. Työtelineen alla oli yhdellä kohdalla myös 75 cm korkuinen styroksilevypino.

Yrittäjä LL ja työntekijä NN olivat aloittaneet työt yhdessä tapaturmaa edellisenä päivänä naulaamalla kiinni ensimmäiset 14 lautaa.

1.2 Tapaturma

Aamulla työntekijät NN ja MM jatkoivat kattolaudoituksen tekemistä. Aluksi NN ja MM siirsivät ja asensivat telinelankut haluamalleen kohdalle, koska ne olivat jääneet NN:ltä ja LL:ltä edellisenä päivänä valmiin katonosan alle. Sitten he nostivat maatasolta käsin lautoja telineen poikkipuiden varaan. Sen jälkeen molemmat nousivat ylös telineelle alumiinipukin kautta.

Työ eteni siten, että NN ja MM nostivat yhdessä telineen poikkipuilta yhden laudan kerrallaan katonrajaan ja naulasivat sen kiinni.

Noin 10-15 minuuttia työn aloittamisen jälkeen, viidennen laudan naulaamisen aikana, jolloin molemmat NN sekä MM olivat toisen poikkipuun kohdalla, työtaso romahti heidän

altaan. Toinen poikkipuu oli 2"x4" soiro ilman alapuolista pystytukea keskellä. Katkeamiskohta oli 85 cm etäisyydellä seinässä olevasta tuesta ja soirossa oli katkeamiskohdalla kaksi lujuuutta heikentävää oksaa.

Sekä NN että MM putosivat alas 1,8 metrin korkeudella olevalta telineeltä. NN putosi selälleen maahan johon jäi tajuttomana. MM putosi styroksilevypinon päälle eikä vahingoittunut. NN kuoli sairaalassa kaksi vuorokautta myöhemmin tulematta tajuihinsa.

1.3 Kokemus

NN oli kokenut rakennusalan työntekijä. MM oli ammattikoululainen.

2. TAPATURMAAN JOHTANEET TEKIJÄT

2.1 Ennalta suunnittelematon teline

Rakennusta tehtiin rakennuttajan omaan käyttöön. Telineen kantavuutta ei varmistettu millään tavoin. Työteline tehtiin tarvelähtöisesti kokemuksen ja käytettävissä olevien materiaalien perusteella.

Teline oli varsin yksinkertainen ja nopea rakentaa. Telineen rakentamisessa ei ilmeisesti ollut ilmeisesti huomioitu sitä mahdollisuutta, että valittu sahatavara ei kestä.

2.2 Tarkastamaton teline

Käyttöönottotarkastusta ei ilmeisesti ollut millään muotoa tehty.

2.3 Ei putoamissuojausta

Paikalla rakennetussa telineessä ei ollut kaiteita estämässä työntekijöiden putoamista. Työssä kaiteettomalla telineellä työntekijät eivät käyttäneet myöskään valjaita tai turvaköysiä.

2.4 Aiempi kokemus telineen kestävydestä

LL oli käytännön kokemuksensa perusteella suunnitellut ja rakentanut telineen juuri tätä työvaihetta varten.

Päivää ennen tapaturmaa teline oli vielä kesännyt LL:n ja NN:n tekemässä samaa työtä. LL oli huomattavasti painavampi kuin tapaturmahetkellä NN:n kanssa telineellä ollut MM.

LL ja NN olivat työskennellessään telineellä kuitenkin kauempana toisistaan, joten heidän painonsa jakautui tasaisemmin telineen poikkipuille.

2.5 Tuenta ja telinetaso

Tuennan kannalta ratkaisevan vaakakannattajan katketessa toisiinsa ja tukirakenteeseen kiinnittämättömät lankut tippuivat viiveettä alas.

Poikkipuut olivat katoksen pylväiden jaolla. Poikkipuiden välinen etäisyys oli 2,6 metriä. Harvassa olevat poikkipuut johtivat siihen, että telineen kuormasta suuri osa saattoi kohdistua yhdelle poikkipuulle ja kuormitusta lisäsi lankkujen vajaasärmäisyydestä aiheutuvan taipuman tuoma vinokuormitus.

Telineen poikkipuiden tukipisteiden välinen etäisyys oli yli 3 metriä. Keskikohdaltaan katkennutta poikkipuuta ei ollut tuettu pystysuuntaisella tuella. Jännevälin kasvaessa palkin taipuma tuli entistä merkityksellisemmäksi.

2.6 Telineen epätasainen kuormitus

Telineen poikkipuilla oli tapaturmahetkellä seuraavanlainen kuormitus:

- 2 työmiestä (n. 90 kg kumpikin) telineellä toisen poikkipuun kohdalla, suuri osa tästä kuormasta saattoi olla vain yhdellä telinelankulla, koska NN ja MM kiinnittivät samaa lautaa
- työmateriaalit (kattolaudat) poikkipuilla
- telinelankut
- kiinninlaudoitettavaa lautaa katossa kiinnipitävien voimien komponentit sekä vasaroinnin vaikutus

Merkittävä osa kuormasta kohdistui poikkipuulle ja mahdollisesti jopa yhden lankun leve-

ydelle sitä (kuormitus lähestyy päistään tuetun palkin pistekuorman tapausta).

On mahdollista, että NN putosi juuri ennen telineen romahdusta työtasolle, esimerkiksi telineen ohi astumisen tai horjahduksen seurauksena.

2.7 Lujuusominaisuuksiltaan tuntemattomat telinemateriaalit

Telineen materiaaleiksi oli valittu rakennuksella käytettävissä olevaa sahatavaraa. Telineiden rakentamiseen käytettyjen eri mittoihin sahattujen kuusilankkujen lujuusluokista tai aikaisemmista vaurioista ei ole tietoa.

Katkenneessa poikkipuissa oli kaksi oksaa katkeamiskohdassa, ne olivat telinettä rakennettaessa joko jääneet huomaamatta tai niiden merkitys oli arvioitu väärin.

3. VASTAAVIEN TYÖTAPATURMIEN TORJUNTA

3.1 Ennalta suunnitellut telineratkaisut

Kaikista työmaalla paikalle rakennettavista telineistä tulee olla rakennesuunnitelma ja lisäksi tarvittaessa käyttösuunnitelma. Suunnittelu on tärkeää telineiden turvallisuuden kannalta.

Telineissä tulee olla riittävästi pysty-, vino- ja vaakatukia. Tukien määrää ja paikkoja suunniteltaessa telineen mitat ja epäedullisin kuormitus pitää ottaa huomioon. Paikalle rakennettavien telineiden kestävyys tulee varmistaa vähintään koekuormittamalla, vaikka telineiden rakentamisesta olisi vankka käytännön kokemus.

Työtason pitää tukeutua mahdollisimman moneen kannattajaan. Työtaso on hyvä kiinnittää useasta kohdasta telineen runkoon, jotta se ei odottamattomasti siirry tai putoa esimerkiksi yhden telineosan peittäessä.

Työtason tulee olla rakenteeltaan yhtenäinen, jotta ohiastumisen vaara pienenee.

Telineelle tulee olla turvalliset kulkutiet. Ensimmäisestään kulkutienä on käytettävä portaita.

Vakiorakenteisten, uudelleenkoottavien ja luokitettavien telineosien (elementtelineiden) käyttö

on suositeltavaa myös pientyömailla.

3.2 Telineisiin vain ominaisuuksiltaan tunnetut materiaalit

Telineisiin tulee käyttää vain suunnitelman mukaisia, hyvälaatuisia ja ehjiä materiaaleja. Teline materiaalit tulee tarkistaa myös yksittäisten lujutta heikentävien tekijöiden osalta (esimerkiksi aikaisemmat vauriot, vajaasärmäisyys ja oksankohdat lankussa).

3.3 Käyttöönottotarkastus ja turvallisuusseuranta telineille

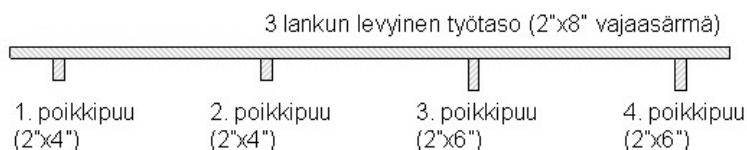
Telineet pitää tarkastaa ja tarvittaessa koe-kuormittaa ennen käyttöönottoa. Kunnossapitotarkastus on suoritettava telineille vähintään viikoittain.

3.4 Telineen ohjeiden mukainen käyttö

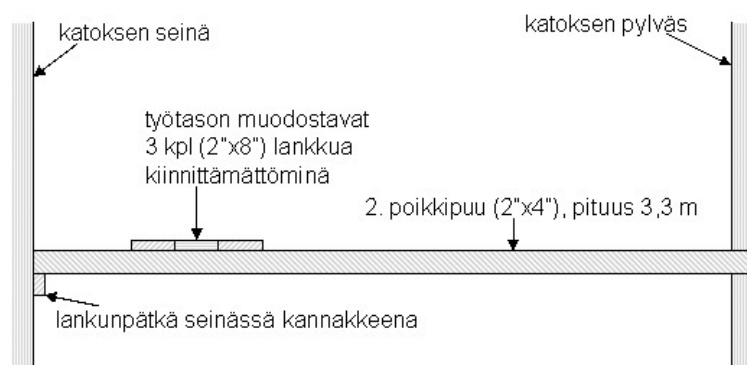
Telinetöissä pitää huomioida telineen rajoitukset. Telineille ei pidä varastoida ylimääräistä tavaraa. Vaurioituneen tai vaurioituneeksi epäillyn telineen käyttö on estettävä.

LISÄTIETOA

- Valtioneuvoston päätös rakennustyön turvallisuudesta (629/1994)
- Sosiaali- ja terveysministeriön päätös työvälineiden ja putoamisen estävien suojarakenteiden käytöstä rakennustyössä (156/1998)
- Rakennusalan työturvallisuuskansio (Ratu TT), RTK ja RTS
 - Tuki- ja telinetöiden turvallisuus, Ratu S-1184
 - Työtelineet ja suojarakenteet, RIL 142-1999



Kuva 1. Periaatteellinen leikkauskuva telinelankkujen suunnassa telineestä katoksen pylväiden puoleiselta sivulta katsottuna (ei mittakaavassa). Tason lankut olivat niin lyhyitä, ettei sama lankku ylettynyt jokaisen neljän poikki-puun päälle vaan ne olivat päällekkäin toistensa jatkeina. Poikkipuiden välinen etäisyys oli 2,6 m. Ensimmäisessä poikkipuussa oli keskellä 2”x4” pystytuki maahan. Kaikki poikkipuut oli kiinnitetty lape kantilleen.



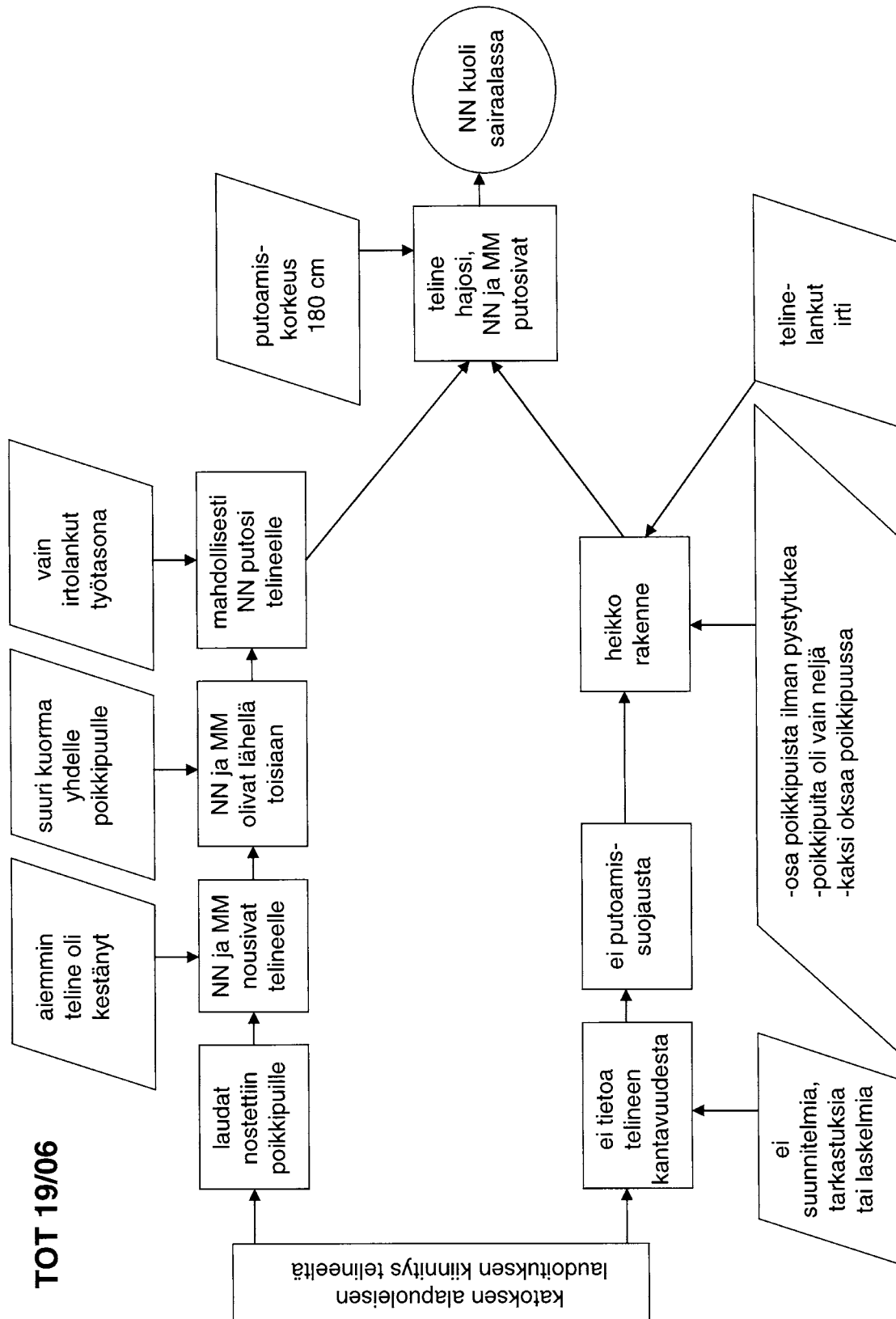
Kuva 2. Periaatteellinen leikkaus 2. poikkipuun kohdalta samasta telineestä (ei mittakaavassa). Poikkipuut oli päistään kiinnitetty seinällä olevaan soironpätkään sekä katoksen pylvään kylkeen.



Kuva 3. Kuvassa on katkenneen 2. poikki puun katkeamiskohta ja sen päälle jäänyt telinelankku. (Kuva otettu periaatekuvan 2 suuntaan)



Kuva 4. Romahtanut telineen kohta kuvattuna periaatekuvan 1 suunnasta. Kuvassa näkyy pylvääseen kiinnitettyä katkennut 2. poikkipuuta.



Vapaasti kopioitavissa
Lähde: TVL/TOT 2006

Tapaturmavakuutuslaitosten liitto

Yhteyshenkilöt ja lisätietoja tapauksesta:

Työturvallisuusjohtaja Hannu Tarvainen, p. 09-680 40 388, hannu.tarvainen@vakes.fi

Työturvallisuustutkija Mika Tynkkynen, p. 09-680 40 384, mika.tynkkynen@vakes.fi

Työturvallisuustutkija Janne Sysi-Aho, p. 09-680 40 385, janne.sysi-aho@vakes.fi

Tilaukset ja osoitteenmuutokset: Palveluassistentti Arja Rautiainen, 09-680 40 380, arja.rautiainen@vakes.fi