

# TOT-RAPORTTI

## 6/00

### Laskettaessa puutavararippuja laivan ruumaan toinen nippu hajosi ja lankut iskeytyivät ahtaajan selkään

TOT-RAPORTIN AVAINTIEDOT	
<b>Tapatumakuvaus</b>	Puutavarapaketteja lastattiin hollantilaisen aluksen lastiruumaan. Ahtauksesta ja huolinnasta vastasi A Oy, jonka aliurakoitsijan R Oy:n neljä ahtaajaa sekä vuokrattu ajoneuvonosturi kuljettajineen suorittivat työn. Käytössä oli aluksen omat nostovyöt, joista kaksi kiinnitettiin pakettien päihin, niihin kiinnitettiin haaraketjut koukuilla ja ne taas noin 8 m pitkään nosturin koukkuun kiinnitettyyn nostokettinkiin. Nostoissa nostettiin kaksi pakettia kerrallaan, nyt nosto oli edennyt alaslaskuun, kun toinen paketeista hajosi nostovyön katkettua ja yksittäiset lankut tulivat alas pitkin perälaipiota. NN yritti pelastautua ruumassa ilmanvaihtokanavaan, mutta ei ennätänyt suojaan ja kolme lankkua iskeytyi hänen selkään aiheuttaen kuolettavat vammat.
<b>Ammatti</b>	Ahtaaja
<b>Toimiala</b>	Ahtaus
<b>Työmenetelmä tai tehtävä</b>	Otti vastaan ruumaan laskettuja puutavarapaketteja.
<b>Koneet ja laitteet</b>	Krup 70 gmt ajoneuvonosturi CHECKMATE UK LTD:n nostovyö B700605

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

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 6/00

## 1. Tapahtuman kuvaus

### 1.1 Puutavaran lastaus

L:n satamassa oltiin lastaamassa puutava-  
raa hollantilaiseen rahtialus m/v V:hen.

Sataman lastauksesta ja huolinnasta vastaa  
A Oy, joka puolestaan oli ottanut tehtävään ali-  
urakoitsijaksi R Oy:n. Lastauksessa tarvittavan  
nosturin ja kuljettajan oli R Oy edelleen tilannut  
nostokoneita vuokraavalta H Oy:ltä.

Kyseessä oli kyllästetyn sahatavaran nosta-  
minen lastattavan laivan ruumaan. Työtehtävät  
oli aloitettu kyseisen päivän aamuyöstä klo 2.00  
aikaan. Tuolloin oli aloitettu lastaamaan laivan  
keulaosaan mm. puulevyypaketteja. Kello 7.30  
oli siirrytty lastaamaan laivan viimeiseen lastiti-  
laan kyllästettyjä lankkupaketteja.

### 1.2 Nostovyön katkeaminen

Nostovyön katkeamistilanteessa oli kysees-  
sä neljännen taakan nosto. Nostettavassa taa-  
kassa yhden paketin paino oli merkintälapun  
mukaan 1500 kg ja paketin pituus 4,5 m. Nos-  
toissa nostettiin aina kaksi pakettia kerrallaan  
ja kiinnitys tapahtui kahden ahtaajan suoritta-  
mana laiturilla, jonka jälkeen nosturin kuljettaja  
nosti ja siirsi taakan ruumaan ja odotti radiolla  
komentoja vanhempana ahtaajana toimineelta  
NN:ltä.

Ahtaajat HH ja MM kiinnittivät vierekkäin ole-  
vien pakettien molempiin päihin aluksen omia  
nostovöitä, joihin puolestaan kiinnitettiin haara-  
kettingit koukuilla. Nämä haarakettingit puoles-  
taan olivat kiinni noin 7–8 m pitkissä ketjuissa,  
jotka olivat kiinnitettyinä nosturin nostokoukkuun  
(kuvat 1 ja 2).

Nosturinkuljettaja aloitti neljännen noston ja  
sai nostettua taakan edellisten tapaan avoinna  
olevaan ruuman aukkoon (koko 13x12 m) ja oli  
juuri laskenut taakkaa sen verran, että se oli  
laskeutunut ruuman laitojen katveeseen.

Tuolloin oli tuntunut nykäys, jolloin kuljettaja

oli pysäyttänyt noston ja kysynyt radiolla mitä  
ruumassa tapahtui.

### 1.3 Työtapaturma

Lastiruumassa taakkaa oli vastaanottamas-  
sa NN sekä KK. KK:n kertoman mukaan ruu-  
maan oli saatu nostettua jo kolme taakkaa ja  
nyt kyseessä oli neljäs nostokerta. Nosto oli  
tapahtunut normaalisti kuten edellisetkin nostot  
hieman aikaisemmin. Kuitenkin klo 7.30 nostet-  
tavista kahdesta paketista toinen putosi ja ha-  
josi ruuman pohjalle (kuva 3). KK kertoi taakan  
olleen tulossa normaalisti mihinkään koskematta  
suoraan ruuman avoimen lastitilan keskiosas-  
sa kohti ruuman pohjaa. KK ja NN olivat seur-  
ranneet laskettavaa taakkaa seisoen ruuman  
perälaipiota vasten ollakseen poissa taakan alta.

KK ja NN havaitsivat kuinka toinen paketeis-  
ta alkoi pudota nostovyön katkettua. Paketti  
hajosi ja putosi ruuman pohjalle irtolankkuina.  
KK jäi seisomaan selkä kiinni perälaipiossa ole-  
vaa viistoa teräslevyä vasten. Hänelle jäi kolmi-  
on muotoinen vapaa tila, jossa sivujen pituudet  
olivat 60 ja 80 cm.

NN oli yrittänyt suojautua syöksymällä ilman-  
vaihtokuiluun. Ko. kohdassa perälaipiota on vie-  
rekkäin kaksi avointa aukkoa, jotka johtavat kan-  
nelle. Toisessa kuiluista oli tikkaat sekä syvyys-  
suunnassa puolivälissä poikittainen metalliput-  
ki paikoilleen hitsattuna. Aukot olivat osittain jo  
lastattujen puutavarapakettien peittämät, mutta  
kuitenkin suurin osa aukosta oli edelleen va-  
paana. NN:n valitseman kuilun aukon korkeus  
oli 185 cm ja leveys 60 cm. Kuitenkin aukkoa  
oli näkyvillä 110x60 cm, pakoaukon suuruus oli  
60x50 cm johtuen poikittaisesta metalliputkes-  
ta (kuvat 4-6).

NN onnistui sukeltamaan vain osittain auk-  
koon suurimman osan vartaloa jäädessä vielä  
lastiruuman puolelle. Putoavista lankuista kol-  
me iskeytyi NN:n selkään. Iskun seurauksena  
NN iski kasvonsa kuilun perällä olevien tikkai-

den ala-askelmaan. Ala-askelma oli kapea ja teräväreunainen ja aiheutti NN:n kasvoihin ja päähän murskavamman ja leikkasi kasvojen oikealle puolelle leuan alle suuren läpiviillon. Iskun voimasta irtosi myös kuilun keskivaiheille pistehitsattu poikkiputki, joka kuvaa iskun voimaa.

KK sai vedettyä NN:n lankkujen alta ja hälytti radiolla nosturinkuljettajan soittamaan paikalle apua. Paikalle saapuneen palolaitoksen pelastusmiehet ja myöhemmin saapuneet ambulanssikuljetuksen henkilökunta totesivat NN:n kuolleeksi.

## 1.4 Käytetyt koneet ja laitteet

Krupp 70 gmt-at –ajoneuvonostin, joka oli vuosimallia 1988 ja jolle oli tehty neljännesvuositarkastus satamatyötä varten 11.1.2000.

CHECKMATE UK LTD:n nostovyöt, jotka olivat lastattavan aluksen omia ja joissa tarkastuslipukkeen mukainen nostolujuus oli 3000 kg ja käyttöönottoaika saman lipukkeen mukaan 6/99, testinumero B700605.

## 1.5 NN:n kokemus

NN oli 26-vuotias, koulutuksen saanut vanhempi ahtaaja.

# 2. Työtapaturmaan johtaneet tekijät

## Nostovyö

Ko. työsuojelupiiri tilasi tutkimuksen katkenneesta nostovyöstä VTT Automaatiolta. Tutkimuksessa todetaan seuraavaa:

### ”Silmämääräinen tarkastus”

Nostovyö oli katkennut 141 cm:n päästä nostovyön liitosompeleesta mitattuna. Nostovyö oli leikkautunut poikki n. 20°:een kulmassa vyön kohtisuoraan poikkileikkaukseen nähden (kuvat 7–9). Nostovyössä ei ole katkeamiskohtaa

lukuun ottamatta vaurioita, jotka heikentäisivät sen kuormankantokykyä. Nostovyössä ehjässä osassa olevat jäljet ovat tyypillisiä nostovyöhön tulevia jälkiä sitä käytettäessä valmistajan ohjeiden mukaan. Nostovyön merkintälapussa oli seuraavat tiedot: valmistaja, viittaus standardeihin (B.S. 3481 (2) ja ISO 4748 1981), suurin sallittu nostokuorma suorassa nostossa, pituus, materiaali, valmistusaika, koenumero ja ohjeita nostovyön käytölle. Nostovyön merkintälapussa olevat merkinnät ja ohjeet olivat englanninkielisiä (kuva 10). Lisäksi nostovyön nauhaan oli painettuna teksti: WAGENBORG SWL 3MT.

## Vetolujuus

Nostovyön katkennutta nauhaa kuormitettiin vetokoneessa siten, että kuormitus kohdistui nauhan ehjän kohdan osalle. Vetokoneella kuormitettiin nauhaa sen vetomurtolujuuteen asti. Nauhan murtovoima oli 87,2 kN, ja murtovoimasta laskettu nostovyön ehjän osan käyttökerroin (murtovoiman ja nostovyön merkintälapuun merkityn suurimman sallitun nostokuorman suhde) oli 5,9. Nostovyö katkesi vetoko-keessa vyön liitosompeleen vierestä.

## Yhteenveto

Silmämääräisen tarkastuksen perusteella nostovyössä ei ollut katkeamiskohtaa lukuun ottamatta sellaisia vaurioita, jotka olisivat heikentäneet sen kuormankantokykyä. Nostossa nostovyötä ei ole ylikuormitettu. Nostovyön katkeamiskohdan murtojälki vastasi tyypillistä leikkautumisjälkeä, jonka aiheuttaa terävä särmä. Nostovyön leikkautuminen ja katkeaminen on leikkautumisjäljen perusteella tapahtunut oletettavasti yhden ja saman noston aikana. Nostovyön leikkautumiskohtaa taakkaan nähden ei voida jälkikäteen selvittää, koska nostovyö on päätön nostovyö, jolla ei ole määrättyä kohtaa, joka asetetaan nostokoukkuun.

Nostovyön katkeamisen on aiheuttanut leikkautuminen terävää särmää vasten. Koska taakka oli sidottu paketiksi teräksisillä vannesidon-tanauhoilla, on oletettavaa, että leikkautumisen

on aiheuttanut vannesidontanauha taakan kulmassa tai sidontanauhassa oleva särmä taakan sivulla. Nostovyön merkintälapussa olevissa ohjeissa on englanninkielisellä tekstillä kehoitettu suojaamaan nostovyö teräviltä särmiltä, metallisilta vannesidontanauhoilta ja päällysteiltä (ks. kuva 10).”

### **Nostovöiden luovutus käyttöön**

Nostovyöt olivat ahtaajien kertoman mukaan tarkastettu aluksen henkilökunnan toimesta ennen niiden luovutusta tähän lastaustyöhön. Nostovöiden tarkastuksesta lastattava alus ei ollut antanut kirjallista todistusta.

Laiturilla työssä olevat ahtaajat tarkastivat työnsä lomassa silmämääräisesti nostovyöt ennen niiden käyttöönottoa ja poistivat käytöstä useita vöitä.

## **3. Vastaavien työtapaturmien estäminen**

### **3.1 Merkinantaja**

Valtioneuvoston päätöksen alusten lastauksessa ja purkamisessa noudatettavista järjestysohjeista 915/85 § 55 mukaan, kun työntekijät suorittavat lastaus- tai purkutyötä luokkuaukeamassa nostolaitetta käyttäen, on määrättävä merkinantaja antamaan tarpeellisia merkkejä nostolaitteen käyttäjälle. Jos nostolaitteen käyttäjä selvästi ja esteettä näkee koko työalueen, jossa nostolaitetta käytetään ja tehokkaasti estetään asiaton liikkuminen tällä työalueella, ei merkinantajaa tarvita.

Milloin käytetään useampaa nostoköyttä, jotka eivät ole yhteenkytkettyjä, tulee kutakin köyttä varten olla eri merkinantaja.

Merkinantajan tehtävänä on merkinannon lisäksi varoittaa muita työntekijöitä nostettavan tai laskettavan taakan aiheuttamista vaaratekijöistä, eikä hänelle saa määrätä sellaisia lisätehtäviä, jotka saattavat estää tai haitata hänen merkinantotehtäväänsä. Merkinannon tulee tapahtua vahvistettuja käsimerkkejä käyttäen tai

muulla luotettavalla ja tarkoituksenmukaisella tavalla.

### **3.2 Radiopuhelin**

Radiopuhelinta voi käyttää lisämerkinantolaitteena.

### **3.3 Nostoapuvälineet**

Vnp 915/85 §:ien 35 ja 36 mukaan lastaustyöhön käytettävät nostoapuvälineet tulee todistettavasti olla tarkastettuja kolmen kuukauden sisällä ennen lastaustyön aloittamista.

Lastaustyön teettäjän tulee vaatia lastattavalta alukselta kyseinen tarkastustodistus ja ellei sellaista saada, nostoapuvälineet on tarkastettava lastaajan toimesta.

Tarkastus on tehtävä koulutuksen saaneen tarkastajan tekemänä ja tarkastustyöhön on varattava riittävästi aikaa. Tarkastuksesta on tehtävä pöytäkirja.

### **3.4 Nostovöiden suojaus ja kiinnittäminen**

Mikäli nostettavassa taakassa on leikkaavia osia (esim. metalliset vanteet puutavaranipuisissa) tulee nostovyöt sijoittaa/suojata siten, etteivät ne tule kosketuksiin ko. kohtien kanssa.

### **3.5 Suojautuminen**

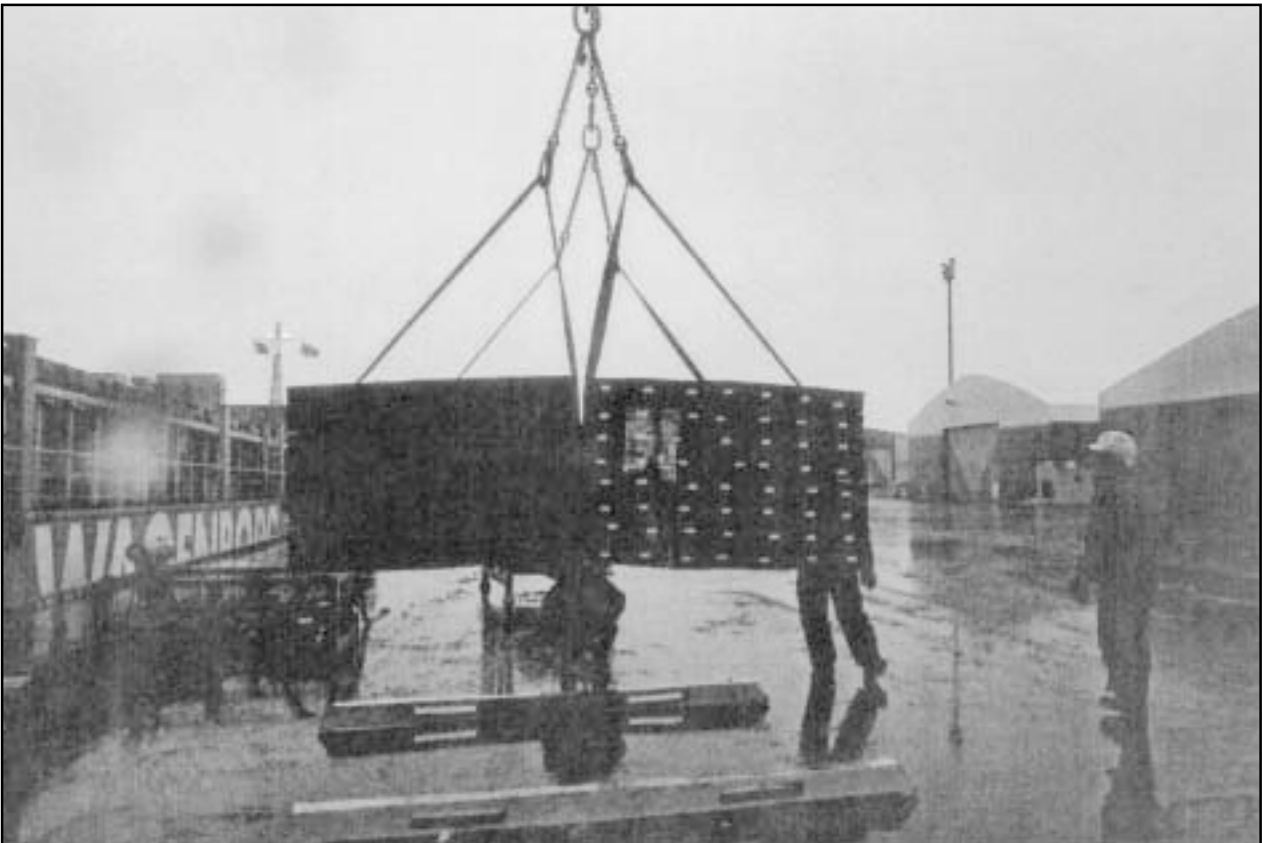
Luokkuaukeamassa on huolehdittava siitä, että käytettävissä on niin suuri tila, että työntekijät voivat vaaran uhatessa nopeasti suojautua.

#### **LIITTEET**

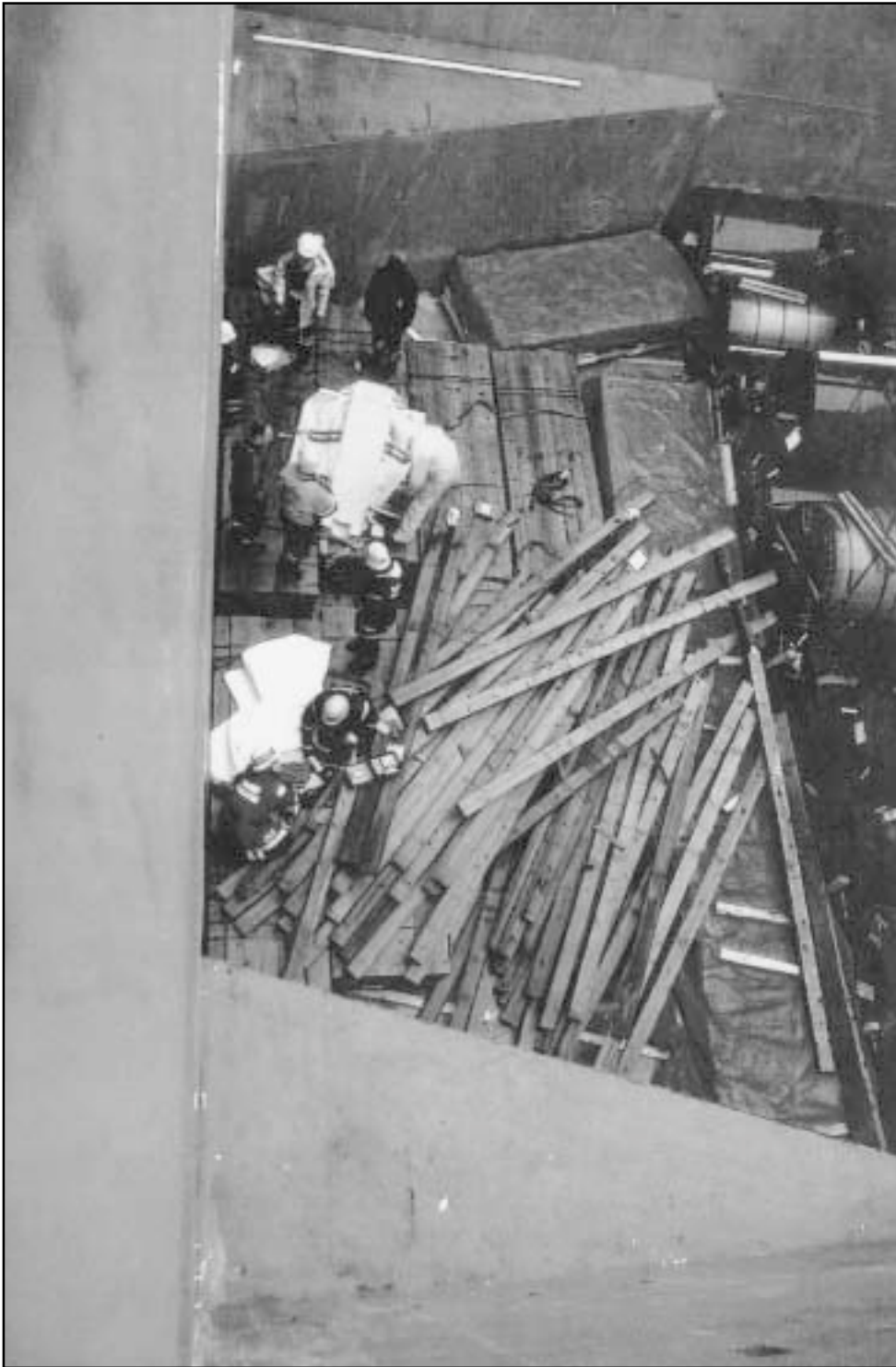
- Kaavio tapahtumista ja tapaturmatekijöistä
- Valokuvia



**Kuva 1. Jälkeenpäin kuvattu nostotapa, joka oli käytössä. Nosturin koukusta lähtee kaksi noin 7–8 m:n ketjua, joissa molemmissa jakokettingit, joilla saadaan kiinnitettyä kaksi puutavarapakettia neljällä nostovyöllä.**



**Kuva 2. Sama nosto kuvattuna päädyistä, jolloin nähdään tarkemmin jakokettingit ja se kuinka neljä vyötä kiinnittyy ketjujen koukkuihin.**



**Kuva 3. Kuva on otettu lastiruuman yläreunan tasolta. Oikeassa reunassa näkyy teräskeloja sekä peitteiden alla metallilevynippuja. Nyt kyseessä olevia puutavarapaketteja oltiin laskemassa kuvan vasemmassa reunassa näkyvään tilaan.**

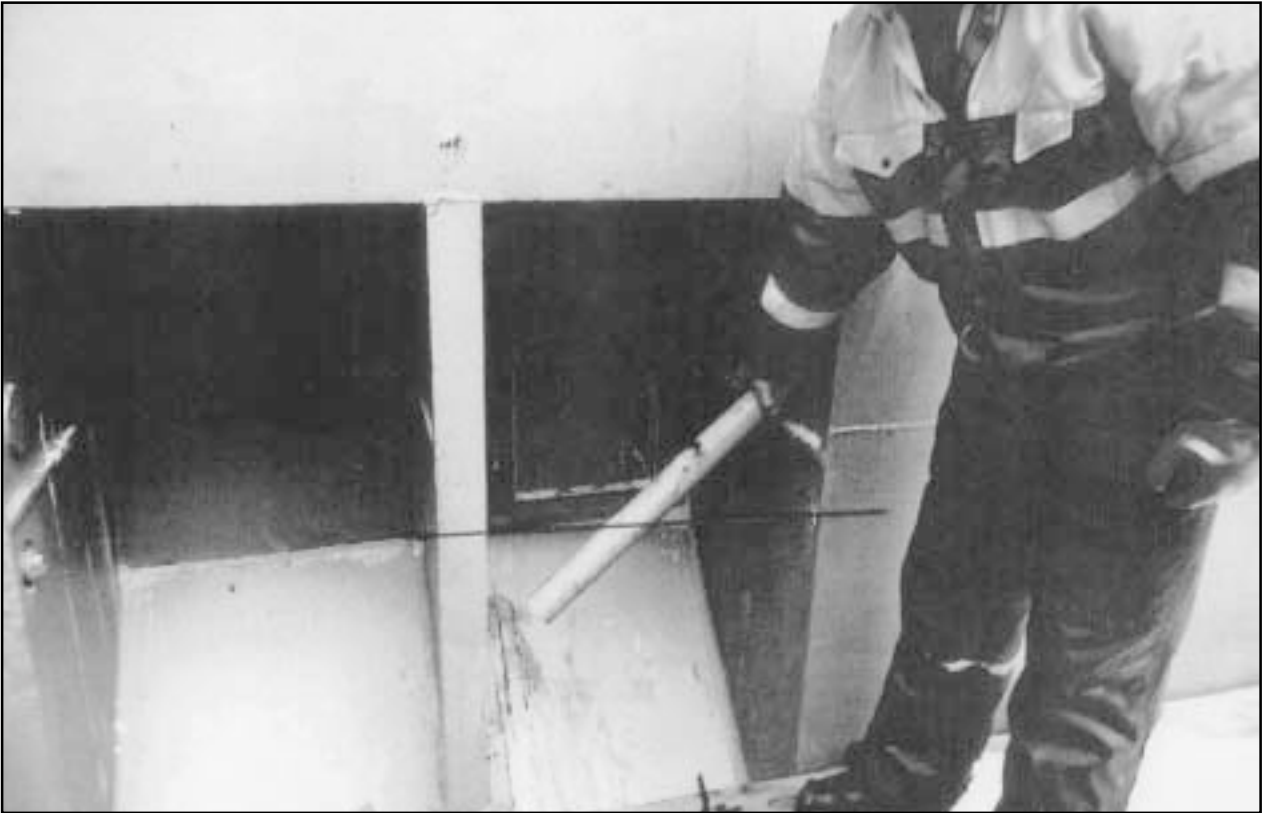




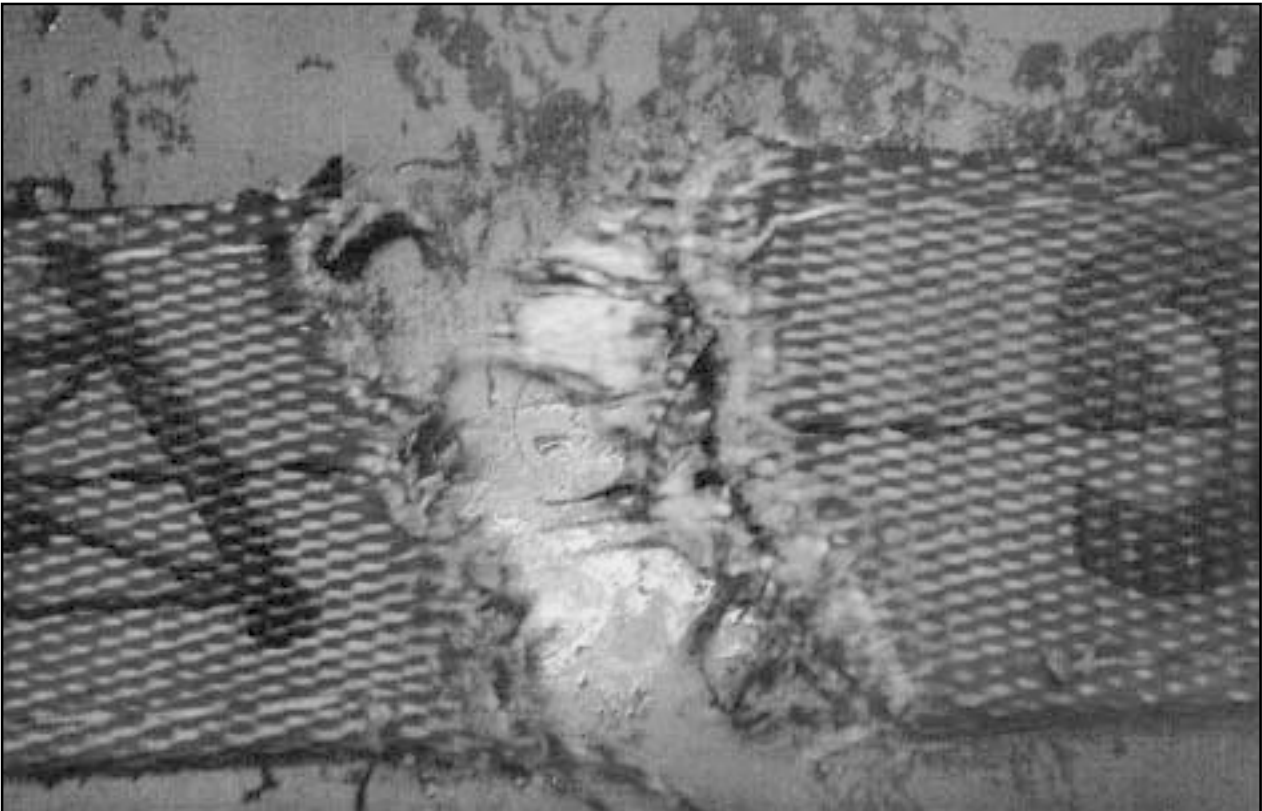
**Kuva 4. Kuvassa ruumassa nurkkaus, jossa ahtaajat seisoivat taakkaa laskettaessa. Nuolella 1 osoitetussa kohdassa seisoj turmasta selvinnyt KK. Nuolella 2 osoitetussa paikassa näkyy oikeanpuoleinen ilmastointikuilu, jonne NN yritti paeta putoavia lankkuja.**



**Kuva 5. KK näyttää kuinka NN yritti suojautua tuuletuskuiluun. Tästä huolimatta noin neljä lankkua iskeytyi NN:n selkään ja niskaan työntäen hänet kuilun perällä olleita tikkaita vasten.**

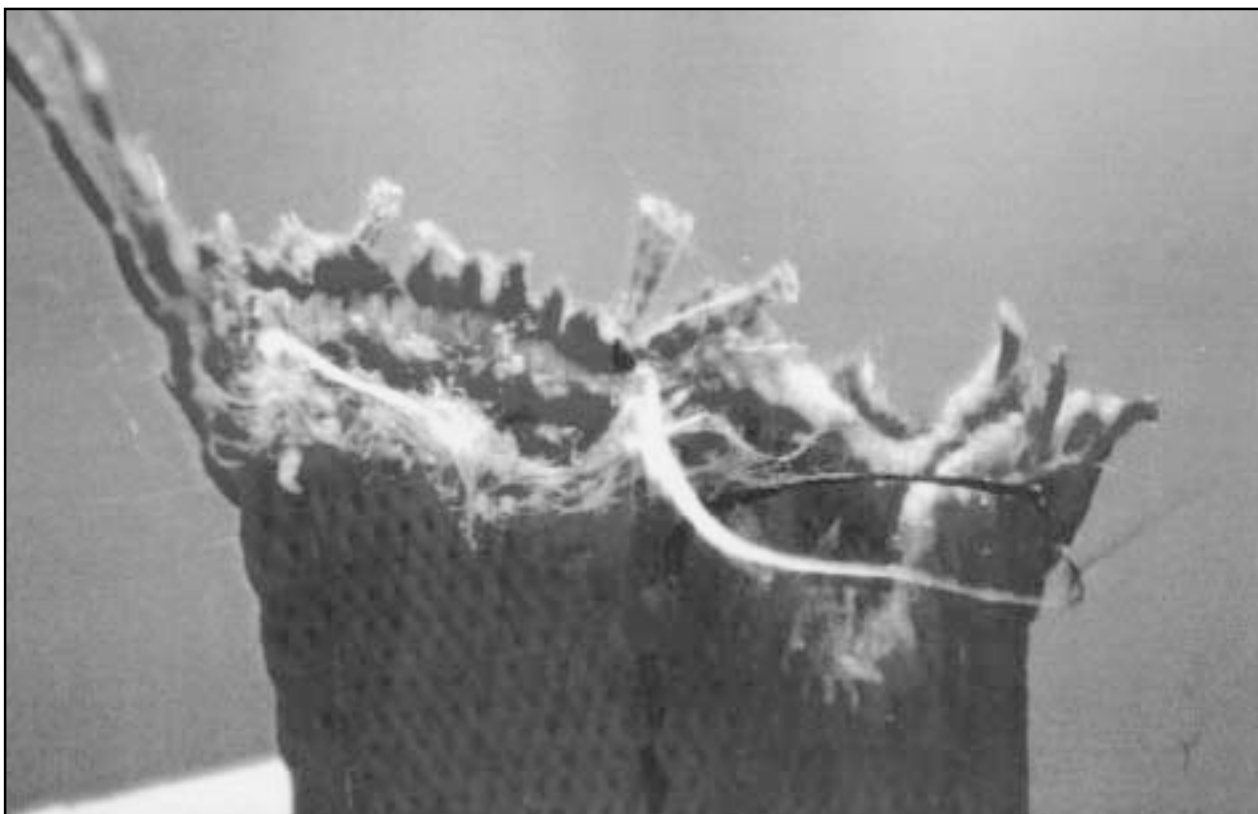
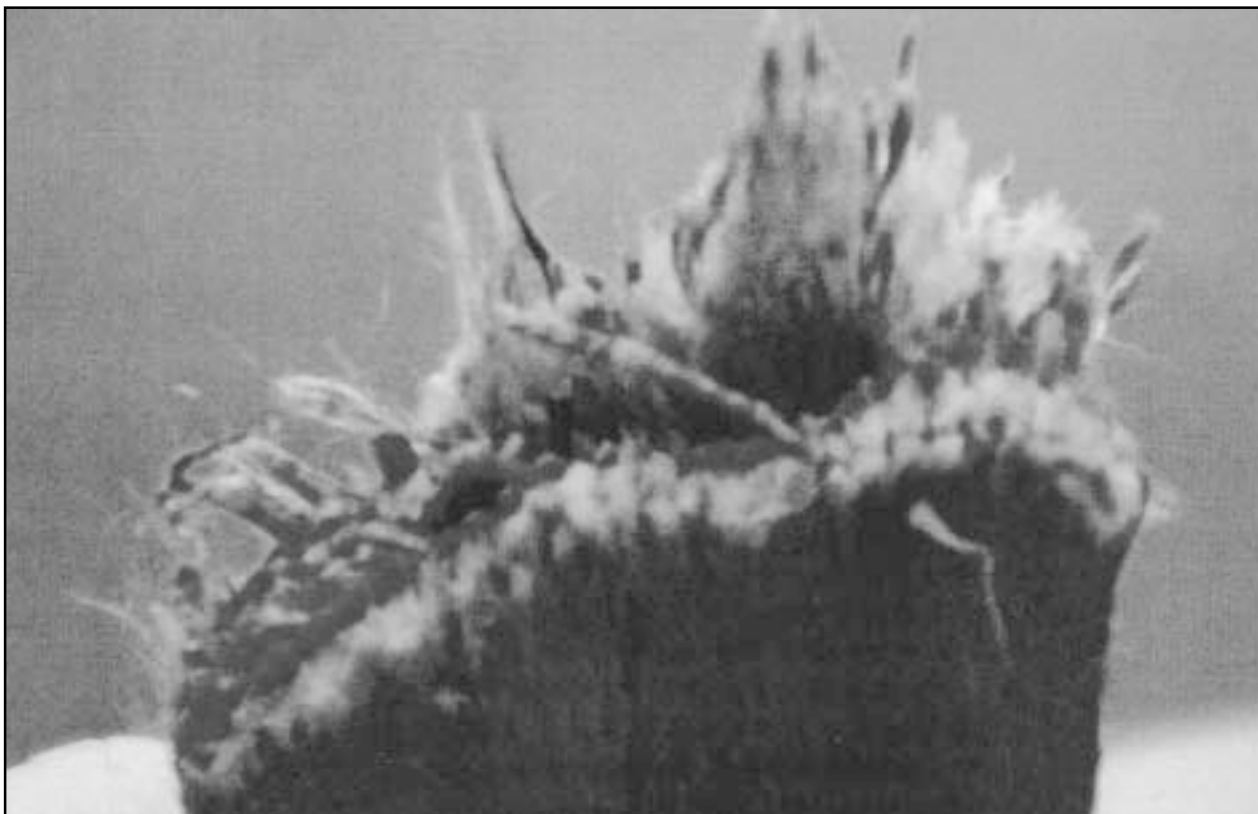


**Kuva 6. Kuvassa näkyvissä metalliputki, joka jakaa kahtia vaakatasossa tuuletuskuilun. Putki oli kiinni kuvaan piirretyn viivan kohdalla. Putki irtosi törmäyksen voimasta. Kuilun perällä näkyvissä tikkaat, joihin NN iski kasvonsa.**

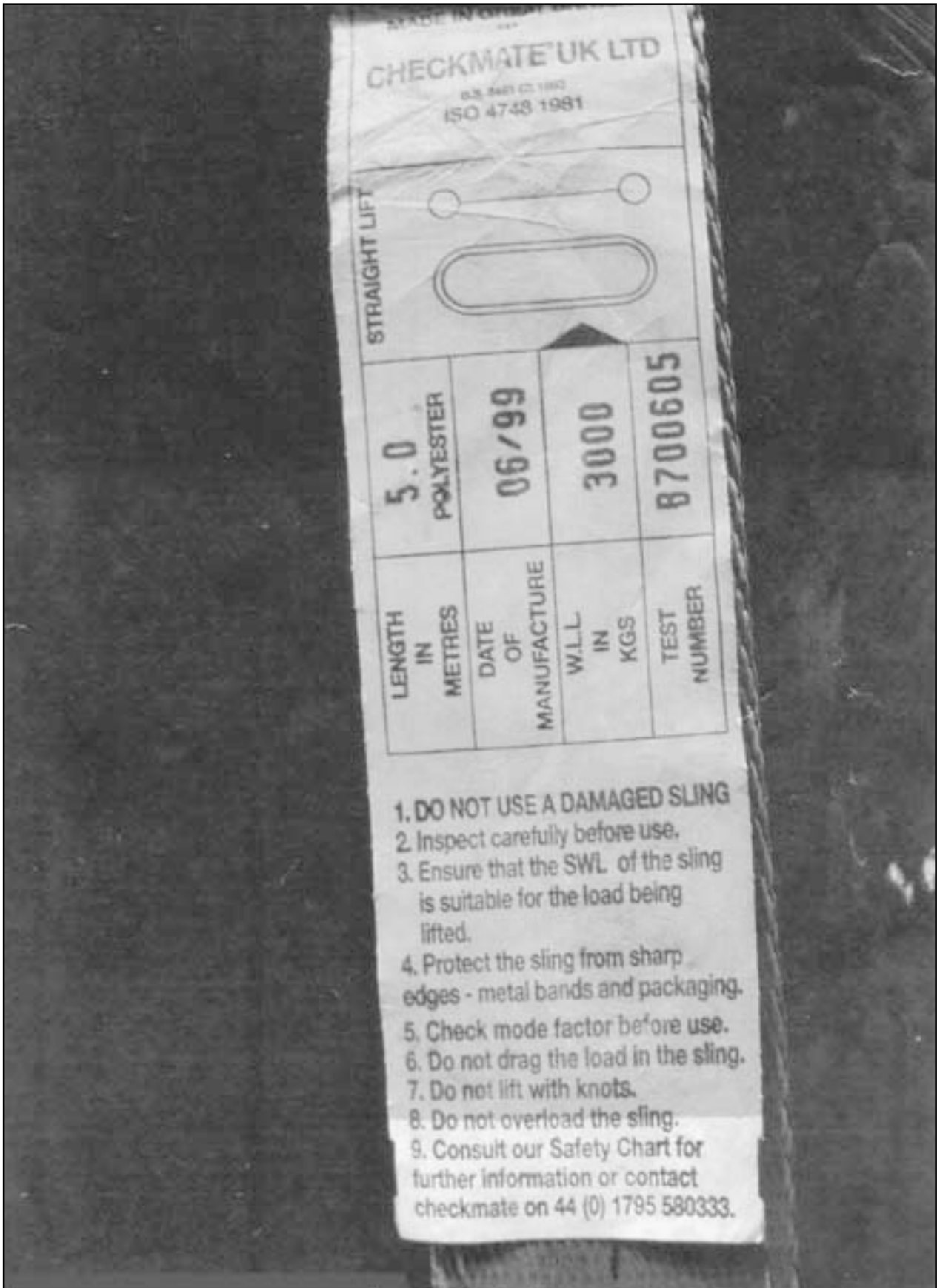


**Kuva 7. Onnettomuudessa katkennut nostovyö.**

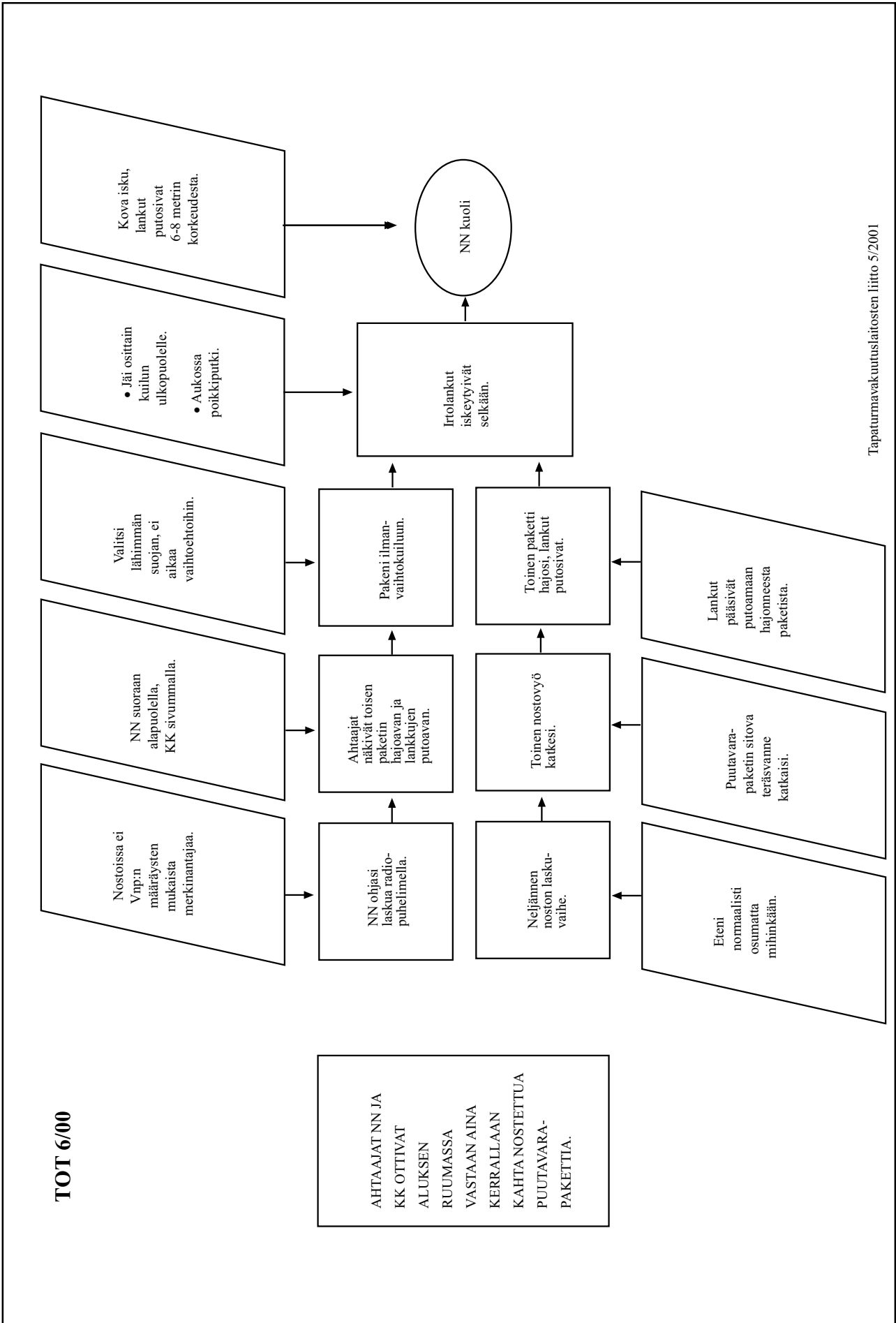




**Kuvat 8 ja 9. Katkenneen nostovyön molemmat päät.**



**Kuva 10. Nostovyön merkinnät.**



Vapaasti kopioitavissa  
Lähde: TVL/TOT 2000

**Tapaturmavakuutuslaitosten liitto**  
TUTKIEN TYÖTURVALLISUUTTA