

# Työpaikkaonnettomuuksien tutkinta (TOT)



**TUTKIEN  
TURVALLISUUTTA  
VUODESTA 1985**

**38/97**

## Metalliteollisuus

Metalliyrityksessä kuormattiin säiliön vaippaa (halk. 1,8 m, pit. 4 m, paino 3,2 tn) kuorma-auton lavalle. Vaippa oli trukin haarukoilla, masto taka-asennossa. Trukinkuljettaja ajoi vaipan noin 1,5 m:n päähän lavan reunasta jättäen taakan lavan tasolle ja meni lavan ja vaipan väliin. Maston kallistuessa hiljalleen eteenpäin vaippa vieri haarukoilta trukinkuljettajan päälle.

## TOT 38/97

## 1 TAPAHTUMAN KULKU

## 1.1 Kuormaus tilanne

Yksityisen autoilijan kuorma-autoon oltiin kuormassa kahta vaippaa (lieriötä) mitoiltaan Ø 1800 x 18 mm, pituus 4000 mm ja paino 3200 kg. Työ tehtiin hallissa, lattiapinta oli tapahtumapaikalla tasainen.

Ensimmäinen vaippa kuormattiin normaalisti trukilla vaipan ollessa haarukoiden päällä trukkiin nähden poikittain. Tästä se kallistusliikettä hyväksikäyttäen vyörytettiin auton lavalle siellä olevia kiiloja vasten. Tämän jälkeen ensimmäinen vaippa tuettiin paikoilleen, jonka jälkeen kuljettaja ryhtyi siirtämään perävaunun laitoja kuormatun vaipan sisään ja lähettäjä (trukinkuljettaja) NN lähti noutamaan toista vaippaa noin 30 m:n etäisyydeltä.

Tämän vaipan alla olleet aluspuut olivat kuitenkin niin ohuet, että trukin piikkejä ei saatu riittävän syvälle ja ensimmäinen nostoyritys epäonnistui vaipan vyöryessä lähellä ollutta puolipallokasaa (säiliöiden päätyjä) vasten. Syntynyt ”epänormaali” melu kuului kuvauslaboratorioon, josta myös nähtiin tapahtuma. Tämän jälkeen ei havaittu mitään epänormaalia ja tapahtumat ovat edenneet todennäköisesti seuraavasti:

NN otti vaipan trukin haarukoille, kallisti haarukat taka-asentoon, nosti ajokorkeuteen ja ajoi trukin auton läheisyyteen siten, että haarukoiden etäisyys kuorma-auton lavan reunasta oli noin 1,7–1,9 m sekä korkeus noin 1,4 m tai hieman yli lavan korkeuden. NN pysäköi trukin, laittoi käsijarrun päälle, jätti moottorin käyntiin, laskeutui trukista ja siirtyi auton lavan viereen tarkoituksena poistaa kuormauksen estävä tolppa. Kuljettaja KK siirsi edelleen laitoja ensimmäisen vaipan sisään ollen selin trukkiin ja lähettäjä.

## 1.2 Työtapaturma

Haarukoiden kallistus muuttui trukin seistessä ja vaippa lähti vierimään haarukoiden kärkeen pudoten siitä auton ja trukin väliin ruhjoen NN:n alle.

Vaipan putoamisesta aiheutunut ääni havahdutti KK:n ja lähietäisyydellä työskennelleet työtoverit. Apua hälytettiin välittömästi. Puhelun aikana tapaturman vakavuus selvisi paikalla olleille, ja he pyysivät toimittamaan paikalle myös lääkəriambulanssin ja poliisit.

## 1.3 Ammattitaito

Saadun selvityksen mukaan ja esitettyjen koulutusohjelmien pohjalta voi todeta NN:n saaneen tehtävänsä koulutuksen. Kuormaus työstä hänellä oli seitsemän vuoden kokemus. NN oli suorittanut mm. trukinkuljettajan peruskurssin, taakankiinnitys- ja viestintäkurssin sekä muutoinkin osallistunut työnantajansa järjestämiin työntekijöiden ammattitaidon kehittämiseen tarkoitettuun koulutukseen, joten hän oli ammattitaitoinen kuormaus työhön.

NN oli 31-vuotias.

## 2. TYÖTAPATURMAAN JOHTANEITA TEKIJÖITÄ

## Maston kallistuskulma muuttui

Työtapaturmassa kiinnittämätön taakka (vaippa) vierii alas haarukoilta, kun käyntiin jätetyn trukin maston taakse päin kallistus muuttui.

Tapaturmaa selvitetessä tehtiin työpaikalla kuormituskoe siitä, miten taakka ja aika vaikuttavat trukin nostomaston kallistuksen muutokseen. Eli minkä ajan jälkeen lieriö on voinut lähteä vierimään haarukoilta alas omalla painollaan.

Trukkia ei oltu käytetty tapaturmaillan jälkeen.

## Kuormituskoe 1.

Trukkia ei oltu käytetty ennen koetta, joten hydraulikkaöljyn lämpötila oli sama kuin hallin sisälämpötila n. 15°C.

Taakkana ollut koekuorma arvioitiin noin 4300 kg:n suuruiseksi. Toiminta haluttiin tutkia suuremmalla kuormalla, kuin mitä kuormattava lieriö oli painanut. Koekuorma sijoitettiin trukin haarukoille säiliön kuormituspisteeseen, eli 90 cm:n päähän haarukoiden pystyosasta.

Kokeessa mitattiin nostomaston kallistussyhintereiden männänvarren pituuden muutosta ja kallistuskulman muutosta (maksimi kallistus taakse 3,8°).

Aika (min)	Pituuden muutos (mm)	Muutos max kallistuksesta
10	10	—
20	21	1,6°
30	32	2,4°

Kokeen aikana todettiin, että lämpötilalla on merkittävä vaikutus öljyn käyttäytymiseen ja siten männänvarren pituuden muutokseen. Sovittiin, että toinen kuormituskoe suoritetaan siten, että öljyn lämpötila vastaa tapaturmaillan olosuhteita.

## Kuormituskoe 2.

Trukki oli ollut käytössä työpäivän alusta alkaen, eli ainakin 6–7 tuntia. Kallistussylinterin ulkolämpötilaksi mitattiin n. 39°C. Kuormituspisteeksi valittiin 70 cm, jotta kuormitus olisi tarkemmin vastannut lastaustilannetta. Käytössä oli myös vesivaaka, jotta voitiin tarkasti selvittää, minkä ajan jälkeen lieriö pääsee teoriassa vierimään eteenpäin omalla painollaan.

Aika (min)	Pituuden muutos (mm)	Muutos max kallistuksesta
5	22	1,73°
10	42 haarukat n. vaakataso	3,3°
11	lieriö lähtee vierimään	
15	68	5,33°
20	90	7,06°

## Paineet tasaantuvat kallistussylinterissä

Kokeet osoittavat, että 11 minuutin kuluttua lieriö voi lähteä vierimään itsestään eteenpäin, mikäli nostomasto on ollut takimmaisessa ääriasennossa. Miten paljon aikaa tosiasiaa kului ja oliko nostomasto takimmaisessa ääriasennossa, ei varmuudella voida selvittää jälkeenpäin.

Haarukoiden pysymiselle tietyssä asennossa määrätyn ajan tietyllä kuormalla ei ole erikseen olemassa vahvistettuja raja-arvoja tavaroiden lastaamiseen tarkoitetuille trukeille; kun hydraulioöljyn syöttö sylinteriin lakkaa, sylinterin sisäiset paineet alkavat ajan funktiona tasaantua.

Maahantuoja ei ollut saatavissa valmistajan laatiemia, tarkkaan juuri tähän trukkimalliin kuuluvia kuormituksen testaus suosituksia. Vanhempaan malliin ohje-arvo varren pituuden muutokseen on 40 mm 15 minuutin aikana. Ohjeista ei ilmene hydraulikkaöljyn lämpötilalle vaadittavaa arvoa. Lukuarvot ovat suuntaa antavia ja tarkoitettavat vain trukkien huolto- ja korjaushenkilöstölle testaukseen.

## Taakkaa ei kiinnitetty

Taakka oli poikkeuksellisesti suurikokoinen lieriö (vaippa). Taakan pysymistä haarukoilla ei kuitenkaan varmistettu vaikka se oli muodoltaan erityisen putoamisvaarallinen.

## Uusi trukki

Trukki oli ollut käytössä vajaan vuoden, edellisen huollon jälkeen käyttötunteja oli kertynyt 42. Silmämääräisesti ja toimintoja kokeiltaessa trukki oli moitteeton. Mallikilvessä oli CE-merkintä.

## Ohjeita ei noudatettu

Tehtaan vajaa kaksi vuotta aiemmin päivitetty työturvallisuusohjeet sisältävät 27 ohjetta erityisesti trukinkuljettajalle ja trukkiyöhön;

– 10.1. Lue nämä ohjeet tarkasti ja noudata niitä jokapäiväisessä työssäsi.....

– 10.7. Poistuessasi trukin luota laske haarukat alasentoon ja pysäytä moottori.....

– 10.10. Kuljeta kuormat mahdollisimman alhaalla....

– 10.12. Trukin haarukoiden tai kuorman alla ei saa olla.

– 12.2. ... on päädyn tai aihion reunan oltava hyvin kiinnitettyinä ketjulla tai muulla tarkoituksenmukaisella kiinnityslaitteella.

Vastaavat ohjeet löytyvät trukin ”Käyttäjän käsikirjasta”.

Poimittuja ohjeita ei noudatettu.

## Tiimityöskentely

Tehtaalla oli siirretty tiimiorganisaatioon muutama vuosi aiemmin. Lähetys oli osa viimeistelytiimiä, johon kuului 28 henkilöä. Tiimillä oli vetäjä, ei erillistä työnjohtoa.

Tehtaan tuotanto-osastot (yht. noin 100 henkilöä) muodostivat neljä tiimiä.

Tiimit työskentelivät kaksivuororajajärjestelmässä, tiimin vetäjä pääsääntöisesti päivävuorossa.

## Valvonta

Tiimin vetäjä oli esimies. Tiimityöskentelyssä edellytetään ammattitaitoisen työntekijän itsenäistä työskentelyä. Sellaista valvontaa, joka olisi kohdistunut jatkuvasti työn turvalliseen suoritukseen tai esimerkiksi (trukki)ohjeiden noudattamiseen, ei tiimityöskentelyssä

toteutettu.

Kuitenkin nostojen turvalliseen suoritukseen oli kiinnitetty huomiota sekä puututtu sellaisten henkilöiden trukilla ajoon, joilla ei siihen ollut oikeutta.

## **Ei yhteistoimintaa autoilijan kanssa**

Kuorma-autoilija oli hoitanut kuljetuksia tehtaalta viitisen vuotta. Lähettäjän (NN) ja autoilijan yhteistoiminnasta ei ollut ohjetta, vaan se oli muotoutunut käytännössä aikaa myöten.

Nyt kuljetettavana oli poikkeuksellisesti vaippa (muutama vuodessa), joka tavanomaiseen kuormaan (päädyt) nähden olisi ilmeisesti vaatinut kuormauksen suunnittelua. Nyt NN joutui toista vaippaa tuodessaan odottelemaan ehkä juuri sen ajan mitä maston kallistuksen muutos vaati.

## **3. VASTAAVIEN TYÖTAPATURMIEN ESTÄMINEN**

### **3.1 Koulutus ja opastus**

Koulutuksella ja opastuksella on varmistettava, että työturvallisuusohjeet tunnetaan ja niiden merkitys turvallisen työskentelyn kannalta ymmärretään.

### **3.2 Kuormaus- ja purkausohjeet**

Kuormaukselle (ja purkaukselle) on laadittava kirjalliset ohjeet ja ne on opastettava ennen käyttöönottoa.

### **3.3 Valvonta**

Tiimiorganisaatiossakin on kohdistettava valvontaa käytettyihin työmenetelmiin ja aina puututtava ohjeiden vastaisiin menettelyihin.

### **3.4 Työturvallisuustoiminta**

Työturvallisuustoiminnan tulee kohdistua turvallisten työmenetelmien käyttöön (havainnoidaan) ja piilevien

vaaratekijöiden tunnistamiseen (tarkastus, vaaratekijäkartoitus).

## **3.5 Turvallisuusjohtaminen**

Turvallisuusjohtamisen eri keinoin on luotava käytännön edellytykset työturvallisuuden huomioonottamiseksi järjestelmällisesti osana jokapäiväistä tuotantotoimintaa.

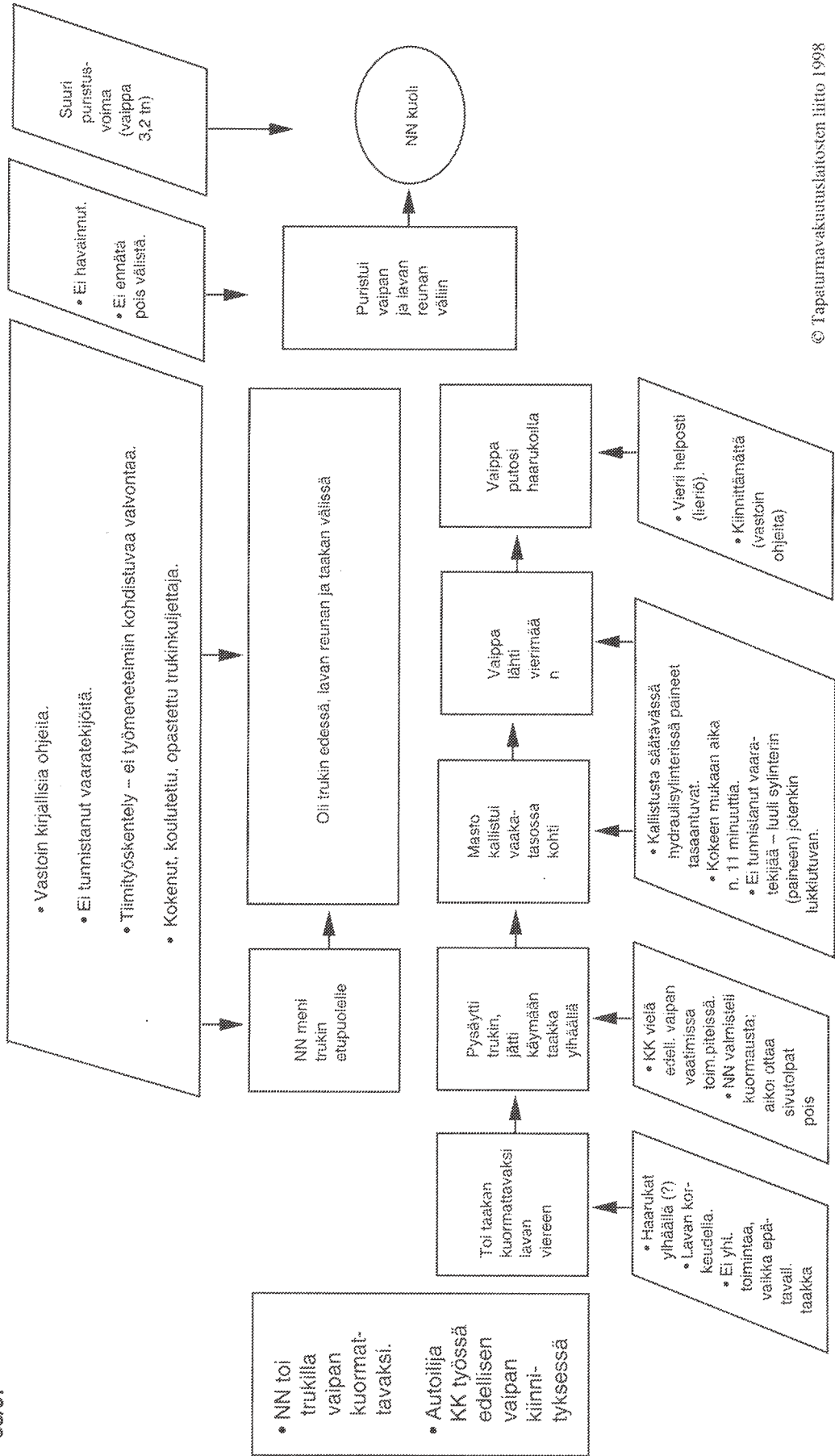
Lisätietoja:

- Kuolemantapaukset trukkien ja kuormaajien käytössä 1985–87
- Kuljetuskuolemat työpaikoilla 1985–89
- Molemmat tilattavissa Tapaturmavakuutuslaitosten liitosta.

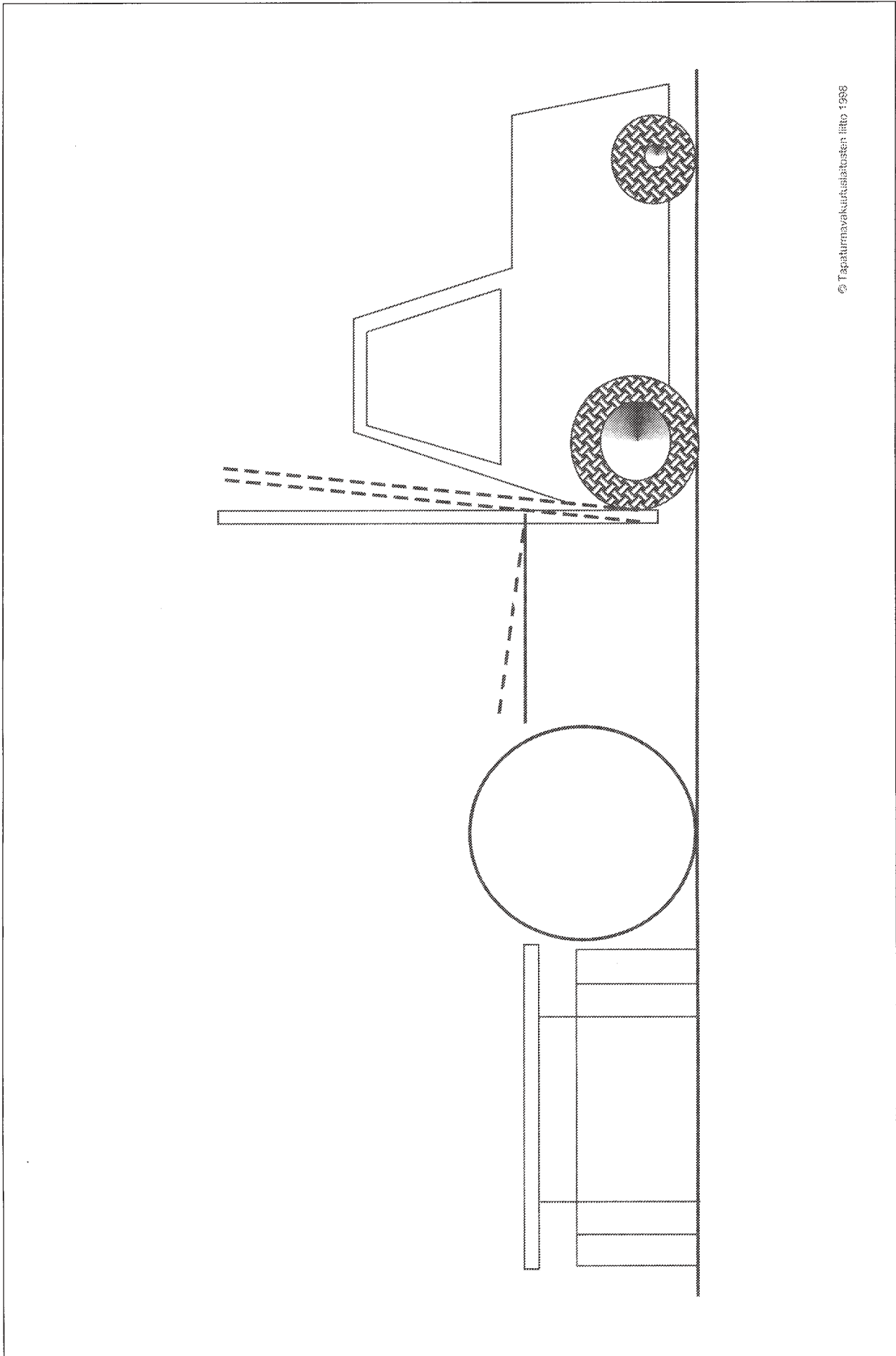
LIITTEET

- Kaavio tapahtumista ja tapaturmatekijöistä
- Piirros
- Valokuvia

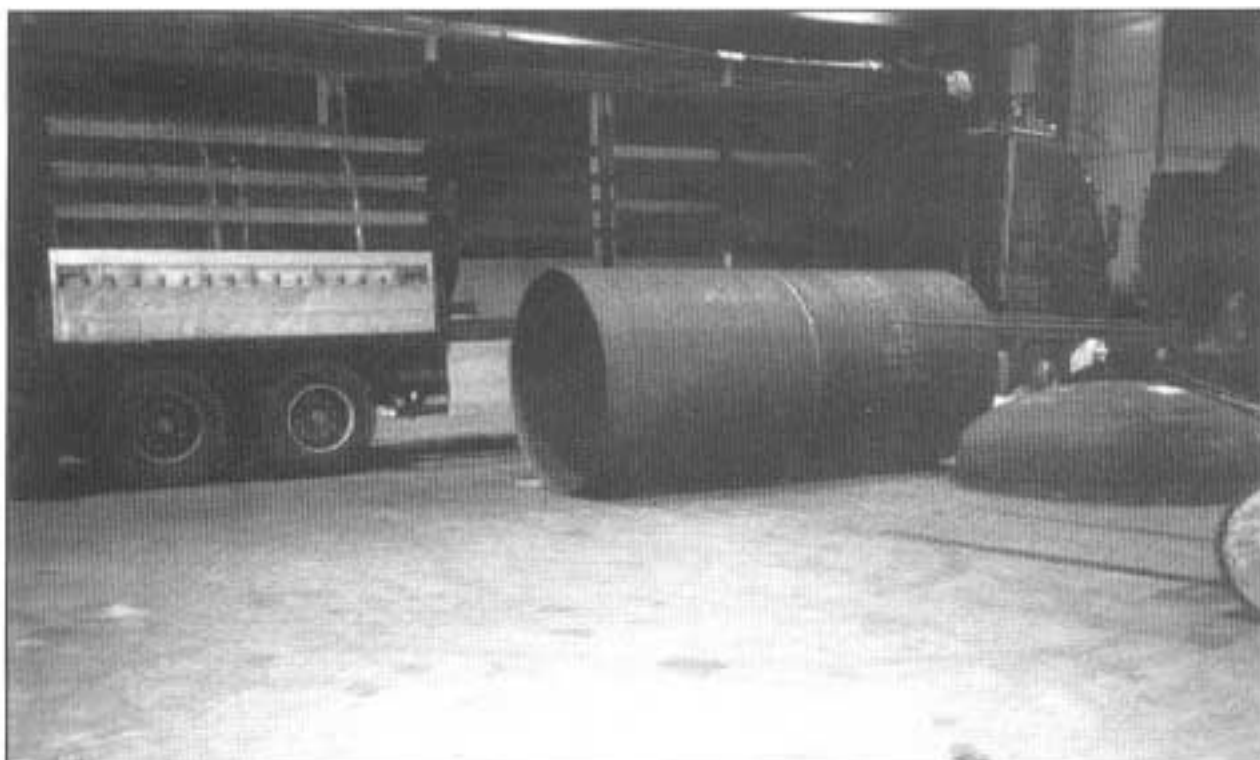
38/97



© Tapaturmavakuutuslaitosten liitto 1998



© Tapaturmavakuutuslaitosten liitto 1998



Kuva 1. Kuorma-auto, pudonnut vaippa.



Kuva 2. Trukki, vaippa, säiliön päätyjä.

## **TAPATURMAVAKUUTUSLAITOSTEN LIITTO**

Albertinkatu 30 A, 00120 Helsinki • Puhelin 09-680 401 • Telefax 09-6804 0389

**Lisätietoja:** Osastopäällikkö Hannu Tarvainen, puh. 6804 0388 tai työturvallisuusinsinööri Sakari Seppänen, puh. 09-6804 0377 • **Tilaukset:** Osastosihteeri Terttu Kumlin, puh. 09-6804 0385