

# Työpaikkaonnettomuuksien tutkinta (TOT)



**TUTKIEN  
TURVALLISUUTTA  
VUODESTA 1985**

7/95

## **Sahatavaran valmistus**

**Sahauslinjan paketinsidonnän työntekijä puristui  
kiinteiden runkorakenteiden ja liikkuvan  
paketointilaitteen väliin**

# TOT 7/95

## 1. TAPAHTUMAN KUVAUS

### 1.1 Työtapaturma

Sahauslinjan sahankäyttäjä oli nähnyt valvontakamerasta paketointilaitteen alueella N.N:n ylöspäin olevat jalat. Sahankäyttäjä meni nopeasti sahauslinjan paketointilaitteelle, jolloin hän näki N.N:n jääneen paketointilaitteen runkorakenteiden ja liikkuvan paketointilaitteen rakenteiden väliin puristuksiin (kuva 1). Sahankäyttäjä ilmoitti tapaturmasta muille työntekijöille. Paikalle hälytettiin välittömästi ambulanssi, jonka saapuessa voitiin todeta N.N:n menestyneen saamiinsa vammoihin. Muiden tutkimusten jälkeen N.N irrotettiin puristuksista laskemalla paketin muodostukseen käytettyä hissilaitetta hitaasti alaspäin ohjauspainikkeesta.

### 1.2 Sahatavara-paketin valmistus

Sahauslinjan lajittelun jälkeen lajiteltu puutavara tulee kuljettimelle, jonka päässä tapahtuu puutavara-paketin muodostus ja paketin sidonta vanteella. Kuljettimen jatkeena on erilliset kannattimet, joiden päälle kuljetin työntää paketin levyisen puutavarakerroksen. Kerrokset muodostuvat automaattisesti. Kerrosten muodostumista seuraava henkilö valvoo, että sahaustuotteet asettuvat oikein, tarvittaessa korjaa virheet sekä asettaa aina muutaman kerroksen jälkeen poikkirimat. Paketointihissillä on työssä yksi henkilö. Puutavara-paketti laskeutuu erillisellä hissilaitteella kerros kerrokselta alemmaksi valokennon ohjaamana. Rimojen asetusta varten henkilön on siirryttävä kuljettimen vierestä paketointihissilaitteen etupuolelle (valmiin paketin poistokuljettimen puoli) ulottuakseen asettamaan rimat paketin päälle. Paketin tultua ladonnaltaan täyteen paketointia tekevä henkilö siirtyy paketointihissin etupuolelle. Edellisen paketin sidontavaiheen jälkeen vanteen pää on vedetty niin pitkälle, että se ulottuu paketin etupuolelle, josta se nostetaan paketin päälle (kuva 2). Vannelenkki kurotetaan paketin yli vannekelalta tulevasta ohjaimesta myös paketin päälle. Vanne kiristetään käsikäyttöisellä sidontalaitteella ja tehdään liitos, jonka jälkeen vanne katkaistaan. Katkaisun yhteydessä pitää tarttua vannekelalta tulevaan vanteeseen ja vetää sitä ulos niin paljon, että seuraavan paketin yhteydessä vanteen pää jälleen voidaan nostaa paketin päälle sen

etupuolelta (kuva 3). Vanteituksen jälkeen paketti lasketaan hallintalaitteella käsiohjauksella alas kuljettimen päälle, joka käynnistetään ja paketti siirtyy kuljettimella ulos. Seuraavan paketin valmistusta varten paketoija käynnistää pakettihissin ylös-liikkeen, johon pakettihissi palaa automaattisesti ja pysähtyy yläasentoon. Kuljettimen ja paketinvalmistushissin hallintalaitteet sijaitsevat keskitetysti ylemmällä tasolla olevassa hallintalaittekaapissa. Paketointikohteessa työskentelevän henkilön miltään työpaikalta ei ulotu hallintalaitteisiin.

## 2. TYÖTAPATURMAAN JOHTANEITA TEKIJOITA

### Joutuminen paketointihissille

Työtapaturman jälkeen tehtyjen havaintojen mukaan paketointihissi oli palautunut ylä-asentoon seuraavan paketin aloitustilaan. Paketin oikeanpuoleisen sidontavanteen pää oli edelleen lattiatasolla pois pudonneena ohjauslaitteestaan (kuva 4). Edellinen valmis paketti oli ulkotilassa.

Työharjoittelija N.N oli aloittanut klo 7.00 työskentelyn toisessa paketointipisteessä ja oli nyt tällä koneella iltavuorossa klo 14.30 alkaen tilapäisesti vuorottamassa vakituisesti työskentelevää henkilöä. N.N:n oli tarkoitus tehdä ylityötä sovitun mukaan klo 17.00 asti. Työtapaturma sattui klo 16.00 – 16.10 välisenä aikana. Sahanhoitaja oli käynyt työpisteessä n. klo 16.00 aikoihin. On mahdollista, että N.N oli edellisen pakkauksen sidonnan vanteen katkaisuvaiheessa unohtanut vetää vannetta vannekelalta, jolloin katkaistu vanne oli pudonnut ohjaimestaan lattialle. N.N ohjasi valmiin paketin ulkotilaan, jolloin paketointihissi vapautui. Seuraavaksi N.N käynnisti paketointihissin automaattisen nousuliikkeen ja meni paketointihissin liikkuvan poikkipalkin päälle vatsalleen tavoittelemaan vanteen päätä lattialta (kuva 1). N.N on mahdollisesti arvioinut ehtivänsä ottaa lattialta vanteen pään ja siirtää sen vanteen ohjaimen pakettihissin automaattisen ylösnousuliikkeen aikana.

Pakettihissin poikkipalkki, jonka päällä N.N oli vatsallaan, ja hissien kiinteät rakenteet muodostavat hissien liikkeen aikana puristus- ja leikkauskohdan, johon hissien poikkipalkin päällä ollut N.N oli joutunut. Hissin liike ala-asennosta ylä-asentoon kestää 36 sekuntia. Asentoon, jolloin henkilö joutuu puristukseen palkkien väliin eikä pääse enää pelastautumaan, kuluu

aikaa 21 sekuntia. Liikkuvan ja kiinteän palkin väliin jää 35 mm liikkuvan palkin ohittaessa kiinteän palkin. Paketointihissin palkkien välissä ei ollut tapaturman sattuessa työtasoja, joiden päällä voi liikkua. Siitä johtuen liikkuminen kapeiden palkkien päällä oli vaarallista ja putoamismahdollisuus oli suuri. Tapaturmassa N.N oli siirtynyt ylös-liikkeen käynnistämisen jälkeen hallintalaittekaapilta hissille ja edelleen vatsalleen hissien poikkipalkin päälle. Tästä johtuen vanteen pään tavoittelemiseksi on N.N:llä ollut aikaa vajaa 10 sekuntia, jonka jälkeen N.N oli joutunut puristusväliin. Tapaturman sattuessa paketoitiin sahatavaraa kooltaan 50 mm x 100 mm.

## Vanteen ohjauslaite

Vanteen ohjauslaite ei pidättänyt vannetta paikoillaan vaan vanne oli vedettävä niin pitkälle, että se pysyi ulosvedetyssä asemassa omalla painollaan.

## Turvallisuusohjeet

Paketointihissi ja siihen liittyvät rakenteet oli valmistettu v. 1980. Tapaturman aiheuttaneelle pakkauslinjalle laitteet oli asennettu vuonna 1990. Paketointihissin ja siihen liittyvien laitteiden käytöstä ei ollut laadittu kirjallisia käyttö- ja huolto-ohjeita.

Paketointityökohteessa työtä tekevät ovat oppineet työn aikana laitteiden käytön ja niiden erityispiirteet. Turvallisuusohjeita häiriötilanteiden varalle oli annettu suullisina ohjeina.

## Vaaratekijän tunnistaminen

Sahatavaran paketointityöpisteelle on ominaista, että työnopeus vaihtelee merkittävästi. Valmistettaessa sahauslinjalla lautatavaraa pakettimuodostus on paljon hitaampaa kuin valmistettaessa lankkutavaraa. Tapaturman sattuessa oli paketoitava lankkutavaraa 50 mm x 100 mm, jolloin työnopeus oli suhteellisen nopea. N.N oli työskennellyt tässä työpisteessä vajaat kaksi tuntia. Edellisestä johtuen oli N.N:n harjaantuneisuus työhön vähäinen. Aiheutunut todennäköinen työvirhe, vanteen putoaminen lattialle, on mahdollinen kokemattomuudesta ja työn kiireellisyydestä johtuen. Myöskin paketointihissin liikkuvien rakenteiden ja kiinteiden tukirakenteiden tunnistamisessa on N.N:lle todennäköisesti sattunut arviointivirhe, jonka seurauksena hän ei tunnisi-

tanut puristumisvaaraa. Muiden paketointihissillä vakiuisesti työskentelevien henkilöiden mukaan vanteen lattialle putoamista sattuu aika harvoin. Samassa puristuskohdassa eli hissien ja runkopalkin välissä on sattunut tapaturma edellisen kerran v. 1990, jolloin työntekijän käsi jäi puristuksiin. Aikaisemmasta tapaturmasta riippumatta ei vaaratekijään kohdistettu riittävää erityishuomiota.

Toisella paketointikoneella, jossa N.N oli työskennellyt, vanne ei pääse vastaavalla tavalla luistamaan vaan se kiinnitetään kuvassa 5 näkyvällä tavalla laudan pätkään. Tämä on mahdollista, koska valmiin paketin kuljetin vie poikkisuunnassa ulos.

## Työkokemus

N.N oli 24-vuotias sahateknikoksi opiskeleva mieshenkilö. Työkokemusta sahauslinjan paketointilaitteella hänellä oli n. 4 kuukautta. Edellisen kerran hän oli ollut työssä tässä työpisteessä, missä tapaturma sattui, syyskuun 1993. Toukokuun alusta 1995 alkaen N.N oli työskennellyt saman sahan toisella paketointilaitteella, jossa hissien toiminta oli saman tyyppinen, mutta paketointivanteen käsittelyssä oli eroja. N.N:llä oli myös työnjohtoharjoittelijakokemusta samalta sahalaistokselta kesäkaudelta 1994.

## 3. VASTAAVIEN TYÖTAPATURMIEN ESTÄMINEN

### 3.1 Paketointihissin vaara-alueen suojaaminen

Paketoinnin aikana jo normaali työnsuoritus edellyttää työskentelyä paketointihissin vaara-alueella, jossa on mm. puristumisvaara paketin sivuilla ja etupuolella. Vaaratekijät ja tapaturmariskit muodostuvat laitteiden osittaisesta automatisoinnista ja työskentelytarpeesta automaattisen toiminnan aikana vaara-alueella. Yksi tapa poistaa mainitut vaaratekijät ja riskit vastaavilta laitteilta on suojata vaara-alue esim. valokennoilla. Laitteen automaattijolle kytkeminen saa olla mahdollista vasta suojalaitteen erillisen kuittauskytkimen käytön jälkeen.

Hyvä ja luotettava suojausratkaisu saadaan aikaan myös mekaanisten suojien ja valosähköisten suojauslaitteiden yhdistelmällä. Tuotannon kannalta hitaampi suojaustapa on käyttää automaattisen toiminnan sijasta pakkotoimisia hallintalaitteita, jotka on sijoitettu vaaran alueen ulkopuolelle.

### 3.2 Vanteen ohjauslaite

Paketin sidontavanteiden syöttö tulee järjestää niin, että vanne on helposti ohjattavissa paketin ympärille. Vanteen ohjaus tulee muuttaa siten, ettei vanne pääse liukumaan omalla painollaan ulos ohjauslaitteesta.

### 3.3 Turvaohje

Käyttöohjeiden yhteyteen tulee laittaa työohjeet, jotka sisältävät turvallisuuden osalta eri työvaiheiden tapaturmavaarat ja turvalliset työskentelytavat. Erityisesti tulee kiinnittää huomiota koneen pysäytykseen, käynnistykseen ja toimintaan häiriötilanteissa. Lisäksi tulee esittää ne häiriötoiminnot, jotka ovat koneelle ominaisia.

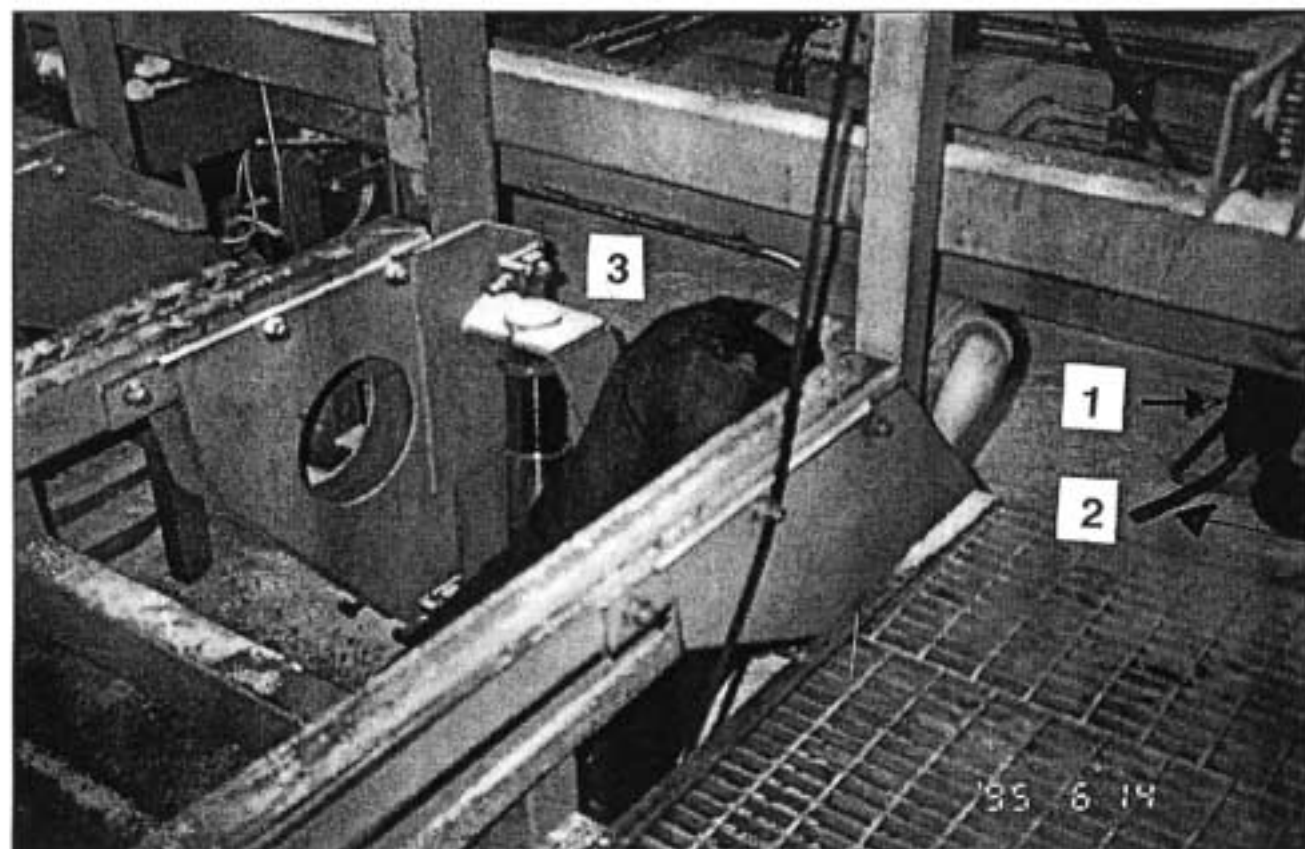
Työ- ja turvallisuusohjeiden tulee olla helposti työntekijöiden nähtävillä.

### 3.4 Työnopastus

Asiannukainen työnopastus on annettava kaikille henkilöille riippumatta siitä tulevatko he työskentelemään koneella tilapäisesti tai vakituisesti. Työnopastusohjeissa tulee käsitellä työvaiheisiin liittyvät vaaratekijät. Opastuksen aikana työnjohtajan on varmistettava, että ohjeiden sisältö on ymmärretty. Työsuorituksia valvottaessa on vaadittava turvallisten työmenetelmien käyttöä.

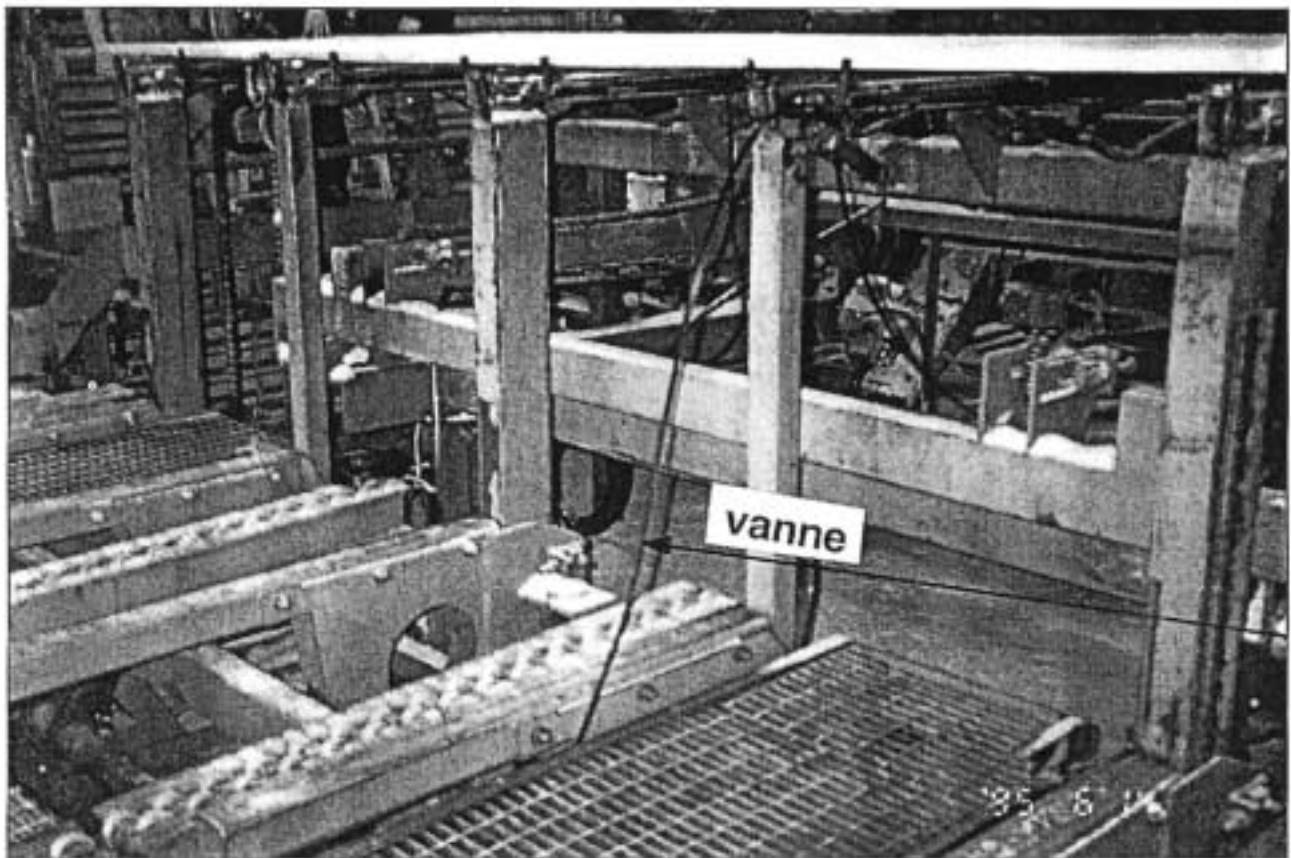
#### LIITTEET

- Kuavio tapahtumista ja tapaturmatekijöistä
- Valokuvia



Kuva 1. N.N kurottamassa vanteen päätä (lavastettu, 1 = vannekola, 2 = vanteen pää, 3 = väli, johon N.N puristui).

## Sahatavaran valmistus

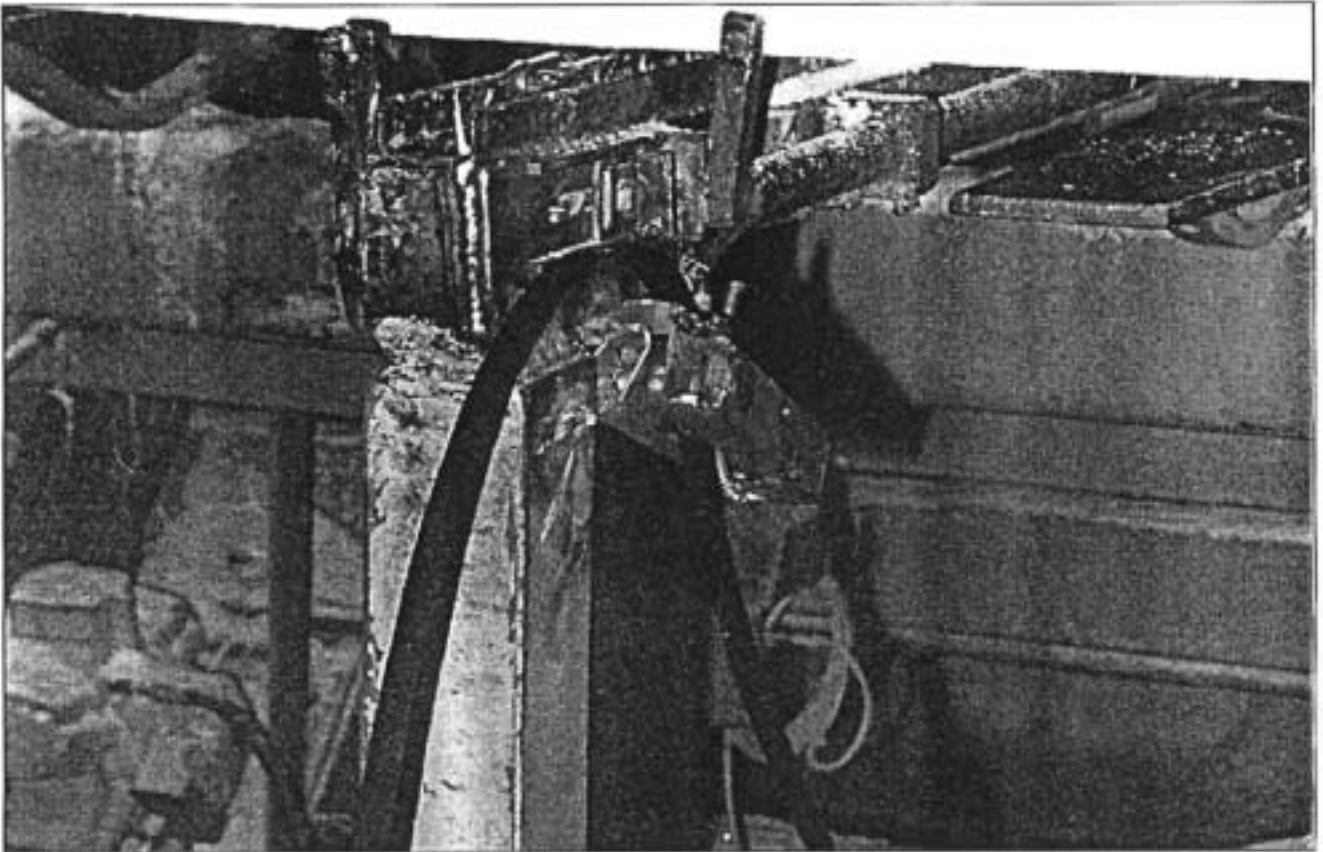


Kuva 2. Vanne normaalisti toimittaessa seuraavan paketin alla.

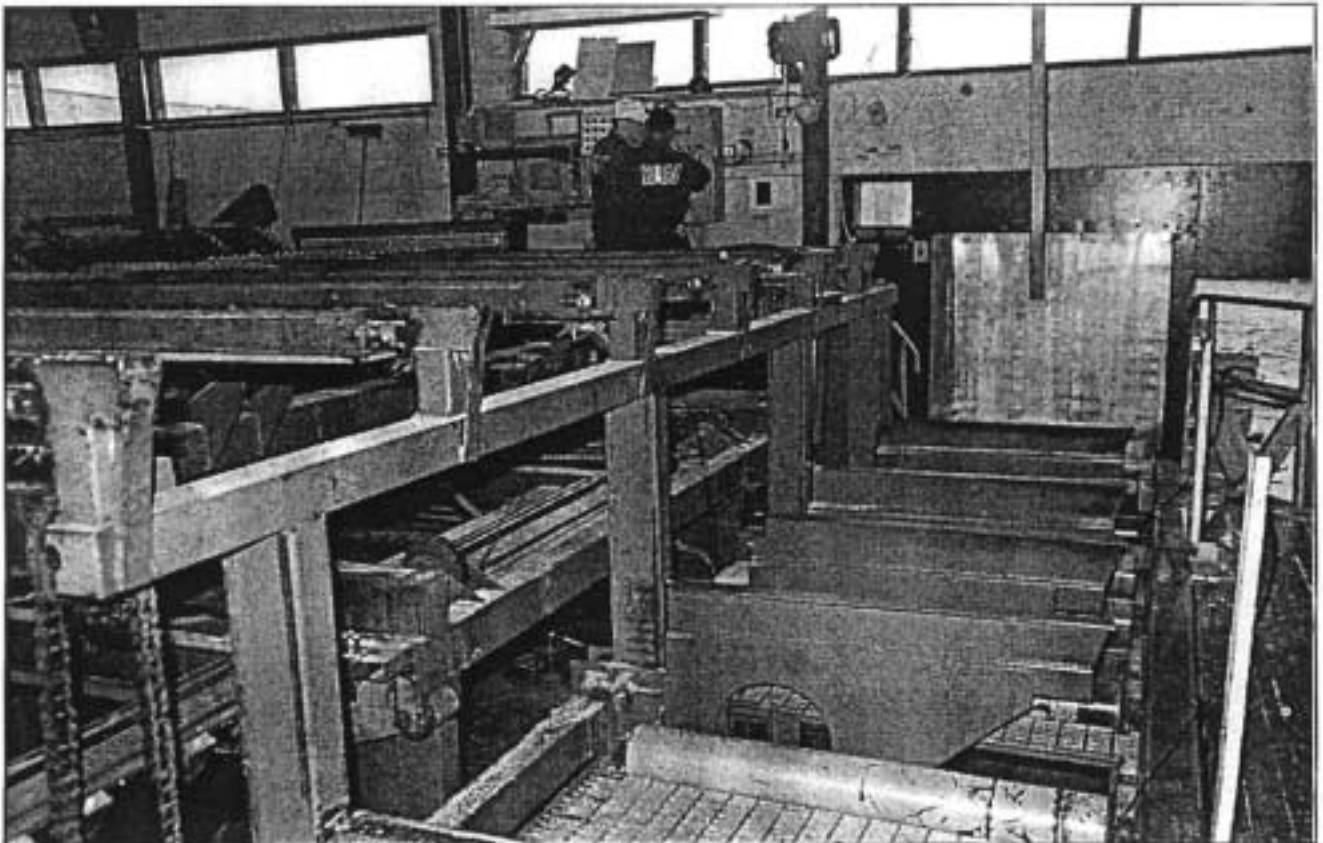


Kuva 3. Vanteen vetäminen kelaalta vanteen katkaisun jälkeen.

## Sahatavaran valmistus

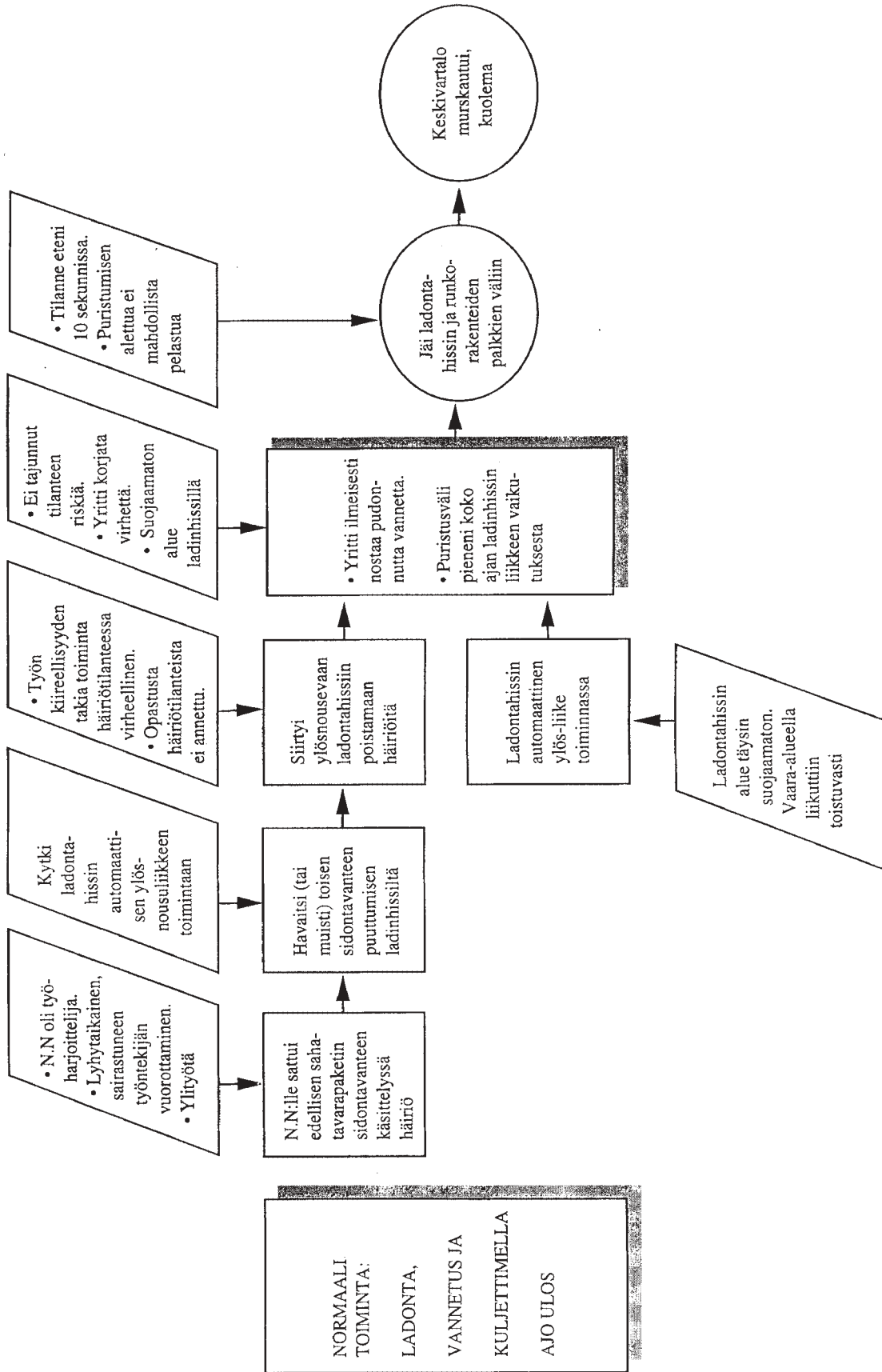


Kuva 4. Vanteen ohjauslaite.



Kuva 5. Vanteiden päät kiinnitettynä oikeanpuoleisiin laudanpätkiin.

KAAVIO TAPAHTUMISTA JA TAPATURMA TEKIJÖISTÄ



**TAPATURMAVAKUUTUSLAITOSTEN LIITTO**

Bulevardi 28, 00120 Helsinki • Puhelin 90-680 401 • Telefax 90-680 40 389

**Lisätietoja:** Osastopäällikkö Hannu Tarvainen, puh. 680 40 388 tai työturvallisuusinsinööri Sakari Seppänen,  
puh. 680 40 377 • **Tilaukset:** Osastosihteeri Terttu Kumlin, puh. 680 40 385