

# Katastrofiluontoisten työtaturmien tutkintajärjestelmä

Tapaturmavakuutuslaitosten Liitto

Bulevardi 28

00120 Helsinki

Puhelin 19251

Käsittelijä Sakari Seppänen/sa

1.8.1989

1 (4)

16/89 Alumiinin sulatusuunista leimahtanut liekki  
poltti kuormaajan kuljettajan

## 1. Tapahtumien kulku

Tapaturma sattui alumiinisulatossa, jossa alumiiniromua sulatetaan pyörivällä, edestä täytettävällä rumpu-uunilla (tuotto 5 tn sulaa/panostus) ja vaeletaan harkoiksi (kuva 1). Uunissa oli öljylämmitys. Uuni oli hankittu käytettynä ja se oli ollut yrityksen käytössä yli 2 vuotta. Alumiinia sulatettiin 6-8 uunillista vuorokaudessa kahdessa työvuorossa.

Työntekijät N.N, K.K. ja L.L. olivat lopettaneet valun ja tehtävänä oli tyhjän noin 600 asteisen uunin uusi panostus.

Työntekijä N.N. ajoi kuormaajaa (kuva 2). Uuniin oli panostettu kaksi kauhallista (kuva 3) paalattua alumiiniputkea ja yksi kauhallinen paalaamatonta murskattua alumiiniromua (kuva 4). N.N. laski kuormaajan kauhan alas uunin edessä ja kehotti K.K:ta käynnistämään uunin pyörityksen. Uunin luukku oli auki ja N.N:n tarkoituksena oli joko poistua kuormaajasta tai kurottautua kuormaajan ovelta tarkastamaan, miten paljon alumiiniromua uunissa jo oli. Uuni pyöri ensimmäistä kierrosta, kun sen luukusta leimahti noin 10 m pituinen pistol liekki, joka osui N.N:ään ja sytytti kuormaajan ohjaamon sekä sulaton ulkoseinän (kuvat 5 - 8). Työntekijät kuvasivat liekin aiheuttamaa ääntä suhahdukseksi, pistol liekkiä ei edeltänyt räjähdysääntä. Uunista ei myöskään lentänyt alumiiniromua tai -roiskeita liekin mukana. Suhauksen jälkeen liekki sammui ja uuni toimi normaalisti eikä uunissa silmämääräisesti näkynyt räjähdysten tai nopean paineen nousun aiheuttamia vahinkoja, mm. uunin verhomuoraus oli kunnossa.

N.N. kuoli palovammoihin.

## 2. Tapaturmatekijöitä

### Pistoliekin alkuperä

Alumiinin normaali sulatusprosessi ei aiheuta ko. liekkiä. Työsuojelupiiri tilasi palon syystä tutkimuksen VTT:n metallurgian laboratoriolta, jonka mukaan todennäköisin palon aiheuttaja on ollut uuniin panoksen mukana joutunut ko. olosuhteissa kiivaasti palava aine. Pistol liekki ei ole syntynyt rautaoksidin ja alumiinin ns. termiittireaktiona tai metallisen magnesiumin aiheuttamana.

### Vaaralliset työtavat

Panostustilanteessa toimittiin kerrotun mukaan annettujen suullisten työohjeiden vastaisesti. N.N. pysähtyi kuormaajalla niin lähelle uunin täyttöaukkoa kuin mahdollista ja oli poistumassa ajoneuvosta vaara-alueella. Lisäksi uunia pyöritettiin uuninluukun ollessa auki ja N.N:n aikomuksena oli tarkastaa uuniin syötetyn alumiinin määrä katsomalla suoraan uuniin.

### Työnopastus

Työpaikalla oli kirjalliset sulatusohjeet, jotka eivät sisältäneet työturvallisuusnäkökohtia. Työnopastus oli annettu noin 10 vuotta sulatossa työskennelleen kokeneen työntekijän tehtäväksi. Työntekijät kertoivat panostuksen edellyttävän "tilannekohtaisesti joustavaa toimintaa"; uunin pyörittämistä ja tarkkailua panostustilanteessa.

### Työntekijöiden kokemattomuus ja valvonta

Kaikki kolme panostukseen osallistunutta työntekijää olivat työskennelleet yrityksessä vain lyhyen aikaa: K.K. noin 2,5 kk ja N.N. alle 2 kk sekä L.L. vain viikon. Sulatolla oli 15 työntekijää, jotka työskentelivät kahdessa vuorossa. Heidän työtään ohjasi ja valvoi tuotantopäällikkö yksin.

### Kuormaajatyyppe

Kuormaajan rakenteessa ja materiaaleissa ei ole huomioitu työskentelyä sulatto-olosuhteissa.

Kuormaajasta poistutaan edestä kauhan nivelvarsien välistä. Muita poistumisteitä ei ole. Panostuksen aikana kuormaajasta saattoi siten poistua vain uunin suuntaan.

### Työvaatetus ja henkilönsuojaimet

Tapaturman uhri käytti omaa tavallista vaatetusta. Henkilönsuojaimia ei käytetty.

## 3. Torjuntatoimenpiteet

### 1. Alumiiniromun lajittelu ja tarkastus

Alumiiniromun lajittelu, tarkastus ja paalaus suoritetaan pääasiassa yrityksen toisessa toimipisteessä. Tarkastusta paalauksen sekä irtoromun käsittelyn yhteydessä tulee kehittää niin, että mahdolliset vieraat räjähtävät tai palavat aineet saadaan mahdollisimman tarkasti erotettua romun seasta.

## 2. Työnsuunnittelu

Toiminta uunilla on suunniteltava siten, että uunin luukku on auki vain panostuksen ja tarkastuksen ajan.

Tarkastus on tehtävä mikäli mahdollista uunin sivulta vaara-alueen ulkopuolelta.

Tarvittaessa on uunin sivulle rakennettava työtaso, jolta tarkastus voidaan tehdä turvallisesti. Tarkastustaso tulee suojata sulan roiskeilta tarkoitukseen sopivalla levyllä tai tarkastajan on käytettävä roiskeiden varalta sopivia henkilönsuojaimia.

Työskentely uunin edessä välittömällä vaara-alueella on uunin toimiessa kiellettävä. Vaara-alue tulee merkitä.

## 3. Kirjalliset työohjeet

Sulatusohjeiden perusteella on laadittava kirjalliset työohjeet, joissa käsitellään uunilla työskentelyn turvallisuus ja joita tulee käyttää työnopastuksessa.

Esimerkiksi kuormaaajan pysäköinti ja kuormaaajasta poistuminen vaara-alueella on kiellettävä.

## 4. Työvaatetus ja henkilönsuojaimet

Oman tavallisen vaatetuksen käyttö on sulatossa kiellettävä.

Pistoliekkien varalta työvaatetuksen päällimmäisen kerroksen tulee olla vaikeasti syttyvää materiaalia (esimerkiksi palosuojattu puuvilla tai villa) ja alusvaatekerran sulamatonta materiaalia (esimerkiksi puuvilla, viskoosi, modaali tai villa). Työskenneltäessä sulan roiskeiden vaara-alueella on roiskeilta suojauduttava lisäksi henkilönsuojaimin: kasv suojaain, suojakypärä ja taskuton suojaesiliina (materiaalina esimerkiksi villa tai nahka). Lämpökuormitusta vähentää heijastava pinta esimerkiksi aluminoidut materiaalit.

Työvaatteet tulee pitää puhtaana ja pestä riittävän usein. Palosuojakäsitellyt materiaalit on pestävä valmistajan antamien ohjeiden mukaan.

## 5. Trukki

Trukin normaalin poistumistien tulee olla sivulle tai taakse eli uunilla työskenneltäessä pois vaaran suunnasta.

Uunin suunnalla on trukin etuosan lämmön pidätyskykyä lisättävä esimerkiksi ylimääräisellä seinämällä.

Trukin korvaamista kuljettimella tai panostusvaunulla tulee selvittää.

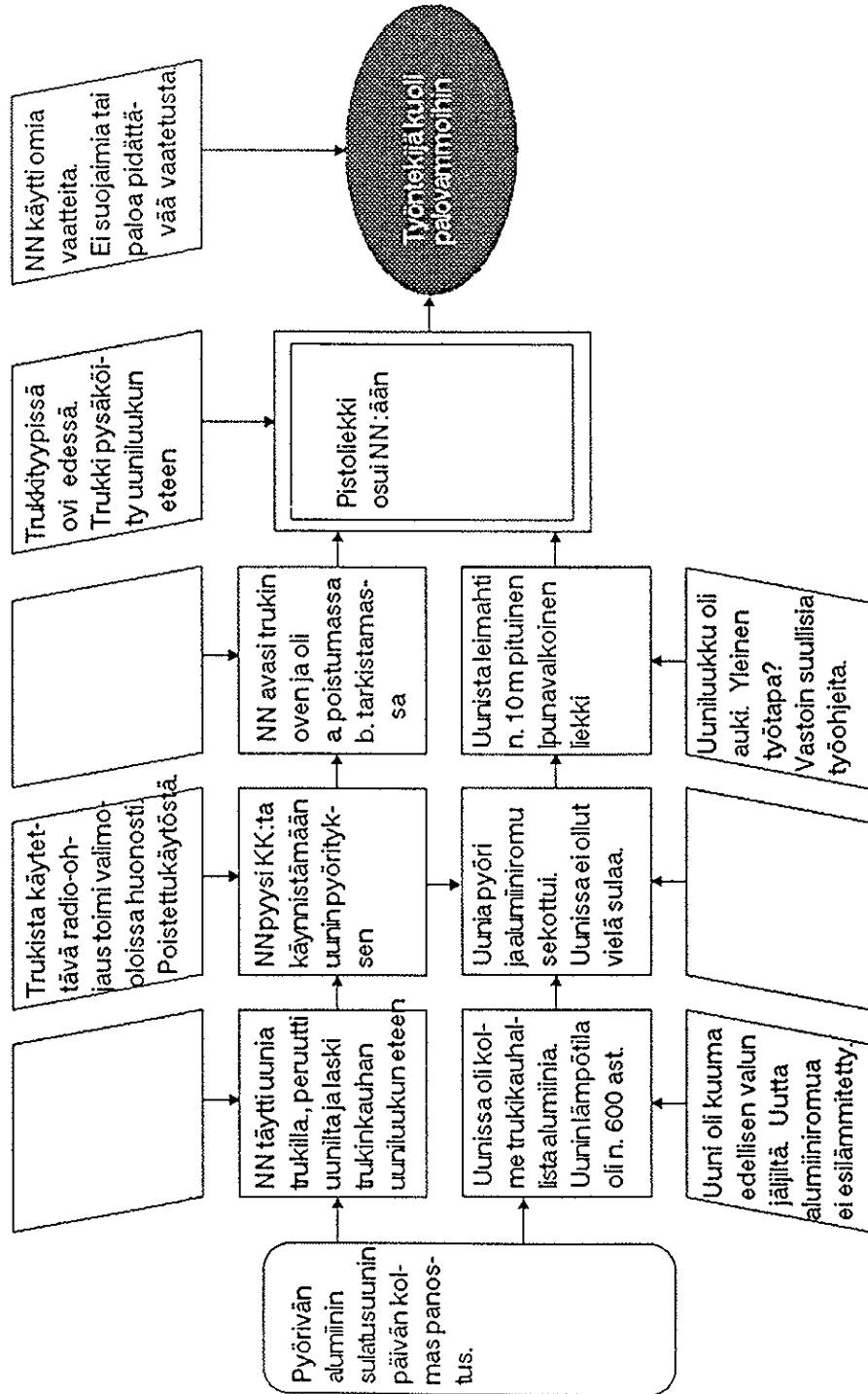
#### 6. Uunin ohjaustoiminnoista

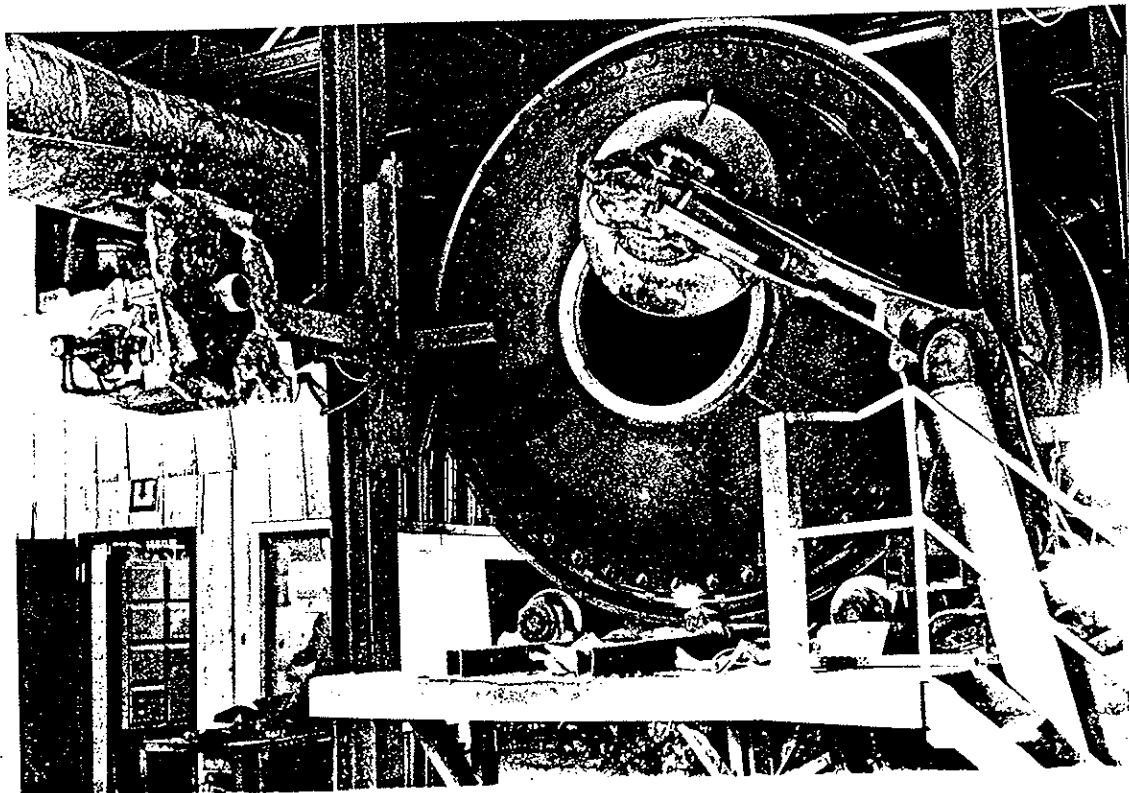
Uunin pyörittäminen uunin luukun ollessa auki tulee estää teknisesti. Tarvittaessa ohjaustoimintoja voidaan muuttaa siten, että uunia voidaan pyörittää lyhyen matkaa käsiajolla, jos ritiläkauhaa ei saada muulla tavoin tyhjennettyä ja poistettua uunista. Jatkuva pyörittäminen olisi edelleen mahdollista vain uunin luukun ollessa kiinni.

#### Liitteet

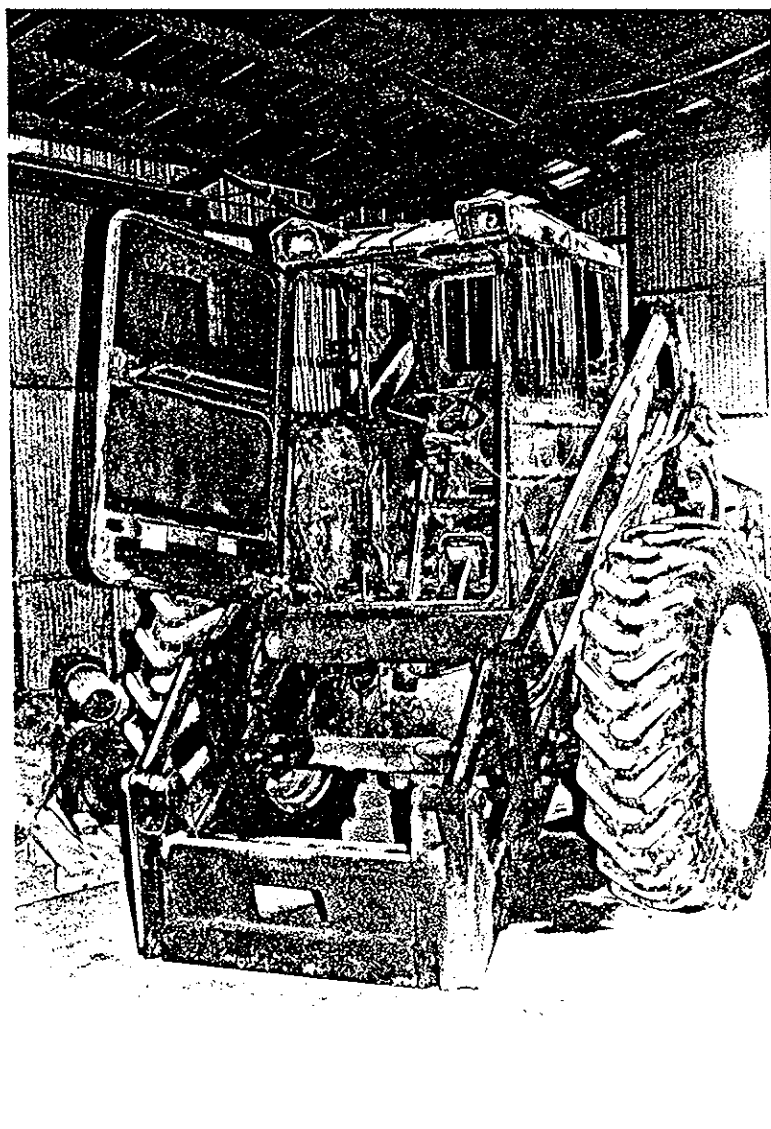
Liite 1. Kaavio tapaturman kulusta  
Liite 2. Valokuvia

Tapahtumien kulkukaavio

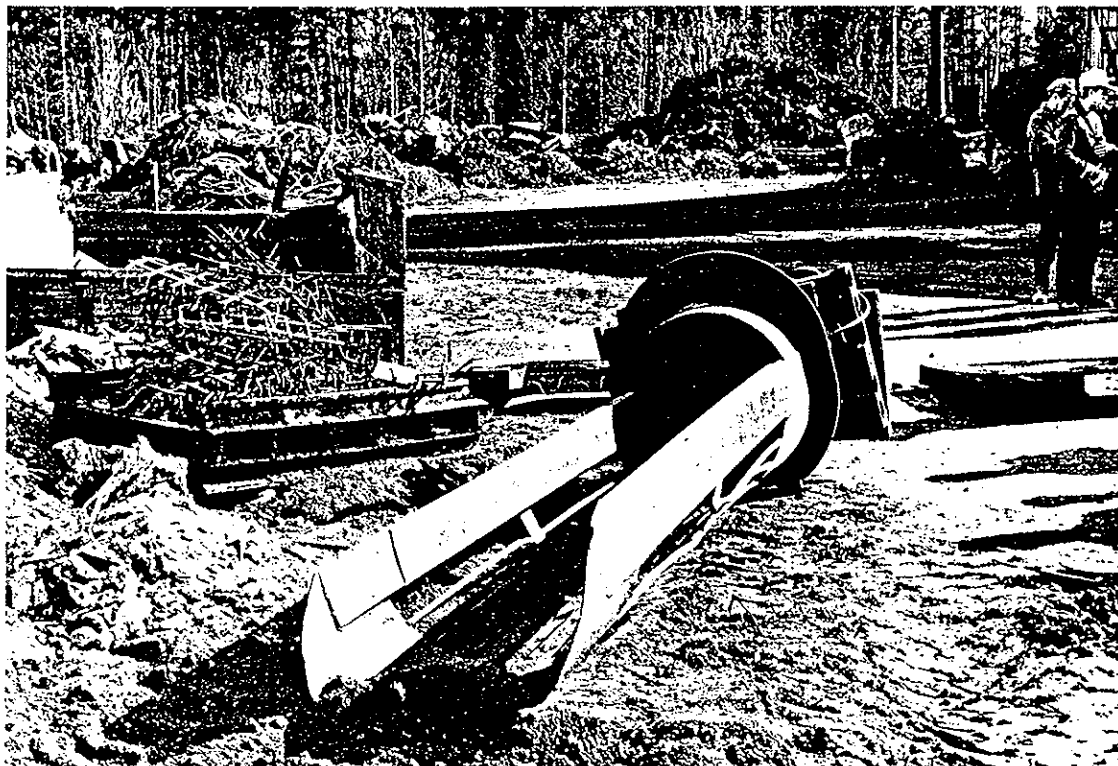




Kuva 1. Rumpu-uuni



Kuva 2. Kuormaaja



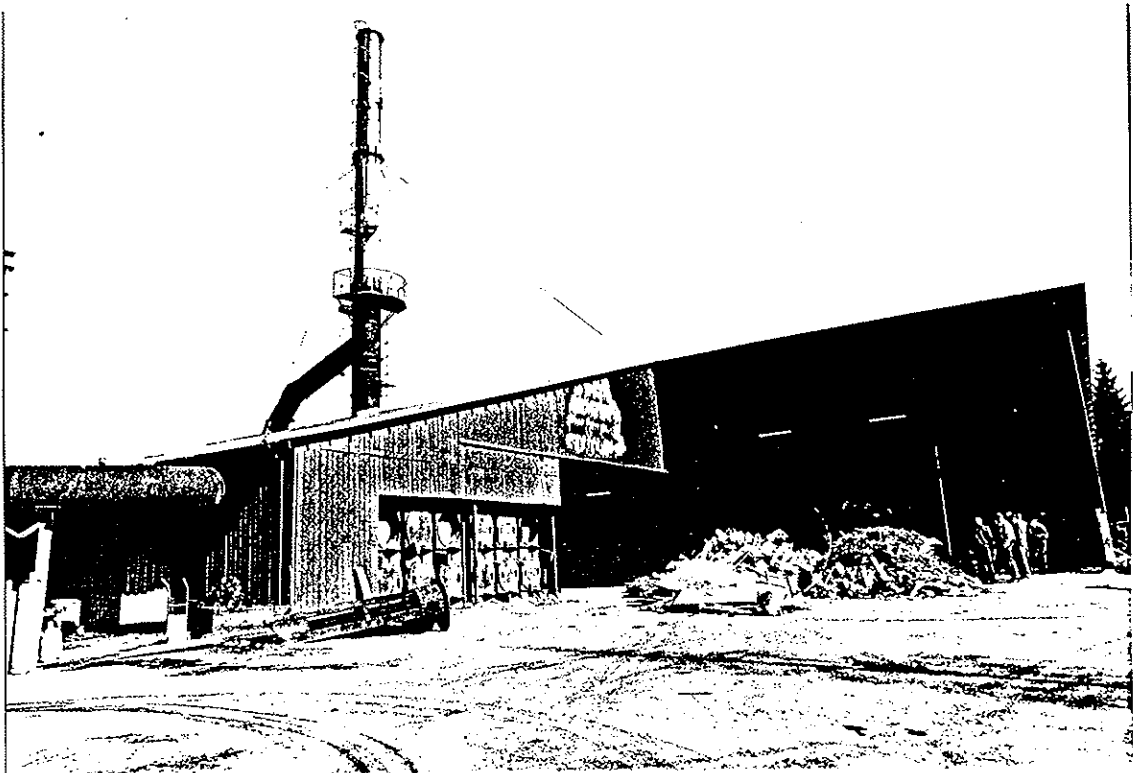
Kuva 3. Panostukseen käytetty kauha



Kuva 4. Alumiiniromua

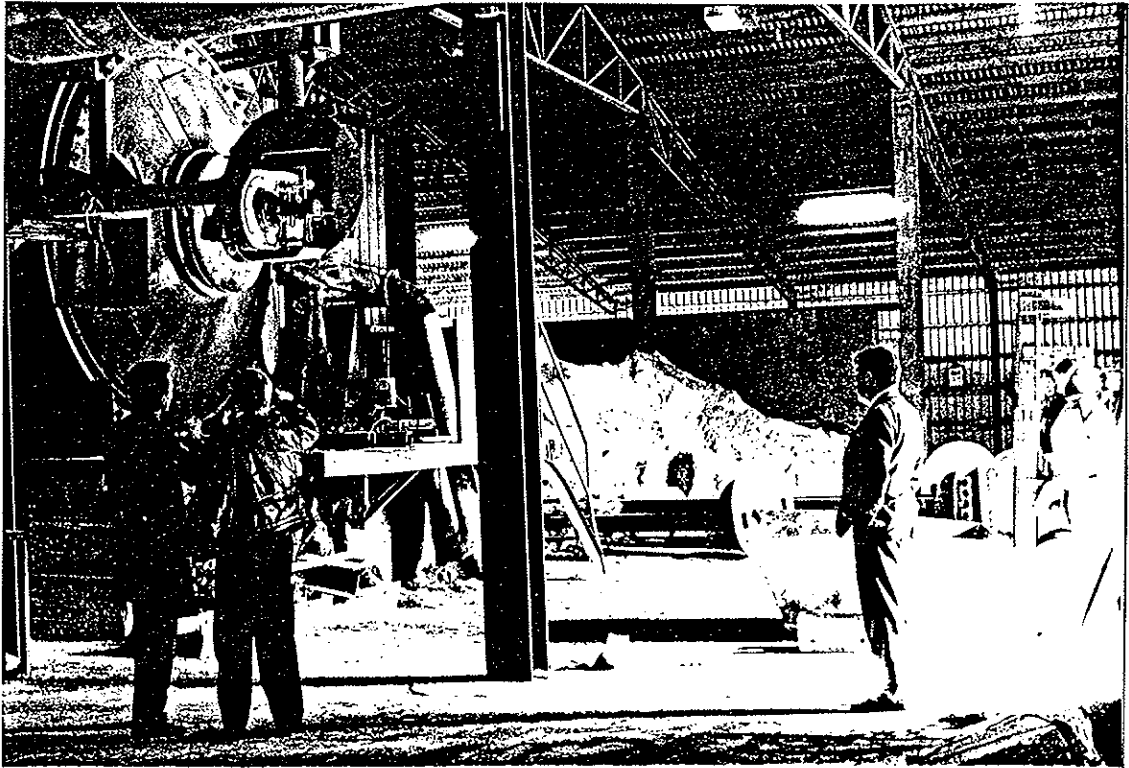


Kuva 5. Palanut ohjaamo

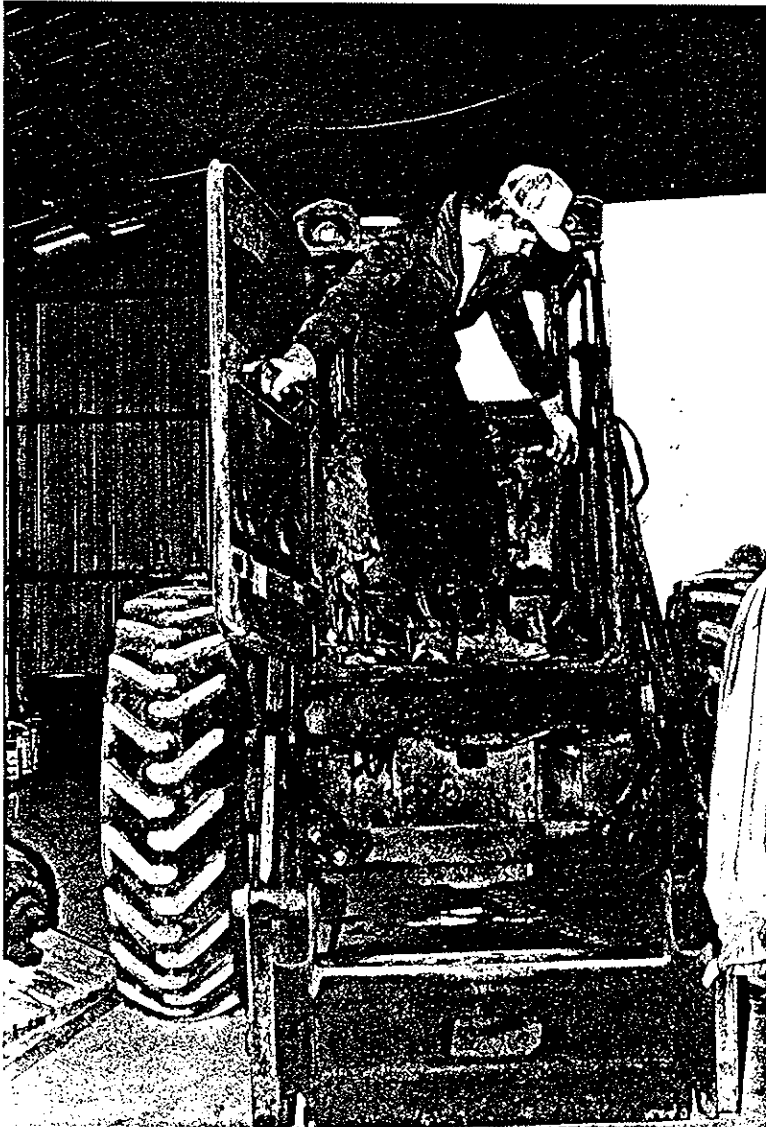


Kuva 6. Palovahingot seinässä keskellä





Kuva 7. Kuormaaaja oli oikealla näkyvän trukin kohdalla (miesten välissä)



Kuva 8. Tapaturman uhrin paikka