

## **ROMULIIKKEEN TYÖNTEKIJÄN HAALARIT SYTTYIVÄT PALAMAAN POLTTOLEIKATESSAAN METALLIA**



Romuliikkeen työntekijä oli polttoleikkaamassa varastoalueella metallia. Työn aikana hänen haalarinsa syttyivät palamaan. Lähistöllä työskennelleen koneen kuljettaja havaitsi tilanteen ja sammutti palon koneen jauhesammuttimella. Palon syttymishetkelle ei ollut silminnäkijää. Työntekijä menehtyi saamiinsa palovammoihin myöhemmin.

# 1. TAPAHTUMAN KUVAUS



*Kuva 1. Yleiskuva tapaturmapaikasta tapaturman jälkeen.*

## 1.1 Tausta

Romuliikkeeseen tuotava materiaali (pääasiassa romurautaa) vaihtelee paljon kokonsa ja koostumuksen suhteen. Materiaali joko tuodaan tai haetaan romuliikkeeseen ja siirretään koneilla varastoalueella kasoihin varastoitavaksi. Tässä vaiheessa materiaalista voidaan erotella arvometallit erilleen muista vähempiarvoisista metalleista.

Materiaalin käsittely on romuliikkeissä pääasiallisesti koneellista. Siirtely tapahtuu joko trukeilla tai etukuormaajilla. Varastoalueen kasoja lajitellaan ja siirrellään kaivukoneella. Lisäksi lajiteltua ja polttoleikkaamalla paloitetua materiaalia paalataan puristin- ja paalaus-koneella jatkojalostusta varten.

## 1.2 Tapaturma

Kokenut polttoleikkaajana toiminut NN työskenteli yksin ja itsenäisesti romuliikkeen ulkovarastoalueella. Työn aikana NN:n haalarit syttyivät palamaan. Tulipalon syttymishetkelle ei ollut silminnäkijöitä, mutta palon edistyessä sen havaitsi läheisellä

koneella selin tapaturmapaikkaan nähden työskennellyt kuljettaja MM. Tapahtumien kulku on päätelty tehdyn tutkinnan perusteella.

NN:llä oli käytössä leikkauspoltin ja polttokaasuina hajuhappi sekä nestekaasu (propaani). Leikkauspolttimessa on omat säätimet polttokaasuille ja erillinen painettava kahva lisähapen syöttöä varten. Lisäksi hapen syöttöpuolella oli yksi takatulisuoja (flash guard) ja propaanin syöttöpuolella kaksi peräkkäistä takatulisuojaa (kuva 2).

Polttoleikkauksessa palavalla kaasuseoksella (happi ja propaani) kohde lämmitetään riittävän kuumaksi ja varsinainen metallin leikkaaminen aikaansaadaan syöttämällä lisähappea. NN oli oikeakätinen ja palaneista varusteista päätellen hänen työasentonsa ja ote leikkauspoltimesta on ollut seuraava (kansikuva)

Leikatessaan maassa olevaa metalliosaa, NN on ollut kumartuneena eteenpäin ja leikkauspoltin on ollut kehon oikealla puolella, oikea käsi on ollut lisähapen kahvalla ja vasen käsi alempana ohjaamassa leikkauspolttimen kaasuliekin puoleista päätä, vasen jalka on ollut kehon etupuolella ja oikea jalka suunnilleen NN kainalon tasalla.

NN:n leikatessa maassa olevaa ruostumattomasta teräksestä valmistettua lämmönvaihdinta, propaani ilmaa raskaampana valui propaanikaasuletkun päässä olleiden takatulisuojien välisestä liitoksesta hänen haalarinsa oikeanpuoleiseen lahkeeseen, vasempaan käsineeseen ja oikeanpuoleiseen nahkaiseen turvasaappaaseen. Tapahtumain kulku on päätelty siitä, että NN:n vasen käsine, oikea saapas ja vasemman jalan vaatetus olivat palaneet eniten.

Propaanin syttymisen ovat aiheuttaneet polttoleikkauksessa yhteydessä syntyneet kuumat ruostumattoman teräksen metalliroiskeet. Palon havaitsi noin 10 m:n päässä olevan työkoneen kuljettaja MM. MM:n kertoman mukaan NN:n haalarit paloivat erityisesti selkäosasta. Hän ei nähnyt kuinka palo sai alkunsa. MM oli mennyt välittömästi apuun ja sammuttanut paloa koneen vieressä olleella jauhesammuttimella.

Kun MM oli yrittänyt avata NN:n haalareita edestä, oli myös etuosa haalareista syttynyt palamaan. Kun palo saatiin sammumaan, olivat NN haalarit palaneet lähes täysin ja alusvaatteet sekä vasen käsine olivat pahoin palaneet. Lisäksi oikean jalan turvasaapas oli osittain palanut. Leikkauspoltin oli maassa leikatun kappaleen vieressä.

### **1.3 Kokemus**

Polttoleikkaaja NN (51-v.) oli kokenut työntekijä ja oli ollut romuliikkeen palveluksessa noin 5 vuotta.

## **2. TAPATURMATEKIJÄT**

### **2.1 Propaanivuoto takatulisuojien välisestä liitoksesta**

Jälkeenpäin tehdyissä kokeissa todettiin vuotokohta leikkauspolttimessa propaanipuolen liitoksessa. Kahden takatulisuojan välinen kierreliitos oli löysä. Tietyissä leikkauspolttimen asennossa propaani vuoti ja suuntautui NN:n haalariin ja tunkeutui



**Kuva 2. Kuvassa näkyy takatulisuoja venttiilit (flash guard) ja se, että liittospintojen päät ovat erimittaiset. Liittimen vuoto aiheutti kuvassa näkyvän suuruisen jatkuvan liekin kun vuotava kaasu sytytettiin palamaan.**

osittain haalarin sisäpuolelle. Propani syttyi polttoleikkausroiskeista aiheuttaen voimakkaan palon NN:n haalarissa ja alusvaatteissa.

## **2.2 Propanivuodon vaikea havaitseminen**

Leikkauspolttimen liittimenpuoleiset päät olivat eripituisia, sillä toisessa oli yksi ja toisessa liittimessä kaksi takatulisuoja. Molemmat kaasuletkut olivat sen sijaan samanpituisia. Letkujen vulkanointi alkoi n.10 cm etäisyydeltä letkujen päistä. Kun kaasuletkut oli kytketty leikkauspolttimeen, propanipuolen letkuun syntyi mutka. Mutka aiheutti päittäisvoiman liittospintaan ja vaikeutti löysän vuotavan kierrelliitoksen paljastumista.

Kun NN taivutteli kaasuletkuja työn aikana, löysä kierrelliitos avautui hieman mahdollistaen propanin ulosvuotamisen. Vuotokohtaa oli hyvin vaikea havaita silloin, kun kaasuletkut ja leikkauspolttin olivat samansuuntaisesti (ei taivutusta letkuissa). Vuotokohdan suhinaa oli vaikea havaita, koska työ aiheutti melua ja työtä tehtiin meluisessa ympäristössä ulkona. Onnettomuuden jälkeen leikkauspolttin oli maassa kaasuletkut voimakkaasti taipuneena.

### **2.3 Puutteet työpaikan tulityöohjeissa**

Työnantajan kertoman mukaan polttoleikkaustyöpisteen läheisyydessä tuli olla vettä alkusammutusta varten. Tapaturman sattuessa vettä ei kuitenkaan ollut välittömästi saatavilla. NN:n oli suorittanut tulityökortin 3 kuukautta aiemmin.

### **2.4 Haalareiden syttymisherkkyyt**

NN:llä oli palon syttyessä päällä tavalliset puuvillahaalarit, jotka eivät olleet puhtaat. Haalareissa ei ollut erityistä palosuojauskäsittelyä.

### **2.5 NN sai vaikeat palovammat**

NN:n haalarit ja alusvaatteet paloivat nopeasti aiheuttaen vakavat palovammat. NN menehtyi palovammoihin.

## **3. VASTAAVIEN TAPATURMIEN VÄLTÄMINEN**

### **3.1 Työvälineiden käyttöturvallisuus**

Työnantajan on huolehdittava koneiden ja työvälineiden turvallisuudesta koko niiden käyttöajan ajan. Laitteiden turvallinen toimintakunto pitää varmistaa säännöllisesti tarkastuksin, testauksin, mittauksin tms. keinoilla.

Esimerkiksi polttoleikkauksessa käytettäviä työvälineitä tulee käsitellä, käyttää, huoltaa ja säilyttää valmistajan antamien ohjeiden mukaisesti. Työvälineiden käytössä on aina otettava huomioon myös laitevalmistajan antamat turvaohjeet. Paineenalaisen liitoskohtien pitävyys tulee tarkastaa päivittäin ja tarvittaessa on kiristettävä vuotavat liitokset. Liitosten kiristämisyjärjestyksen tulee olla sellainen, ettei letkuihin eikä liitoksiin jää jännitystä ja letkuihin ylimääräistä pituutta.

### **3.2 Tulityökortti ja ohjeet**

Työnantajan tulee valvoa, että turvallisuusmääräyksiä noudatetaan ja työntekijän tulee noudattaa työnantajan antamia ohjeita.

### **3.3 Alkusammutusvälineet**

Polttoleikkausta tehtäessä tulee lähellä olla vakuutus sopimusten mukaisesti riittävästi alkusammutuskalustoa kuitenkin vähintään yksi 12 kg:n 43 A 183 B - C – teholuokan (A-BIII-E) käsisammutin ja lisäksi tulityöpaikan välittömässä läheisyydessä toinen vastaava käsisammutin tai kaksi 6 kg:n 27 A 144 B - C – teholuokan (A-BIII-E) käsisammutinta. Henkilöpalojen sammuttamiseksi suositellaan, että tulityökohteessa on käytettävissä vettä ja sammutuspeitto.

### **3.4 Vaatetus**

Polttoleikkausta tehtäessä tulee henkilönsuojainmääräysten (VNp 1407/93) perusteella työntekijällä olla tulityöhön tarkoitettu suojavaatetus. Tällainen suojavaate on

CE-merkitty. Nykyisin pääosa markkinoilla olevista suojavaatteista on EN 470-1 mukaisia. Vuonna 2008 voimaan tullut hitsaajan suojavaatetta koskeva standardi on EN ISO 11611. EN 470-1 mukaisessa suojavaatteessa on CE-merkin lisäksi liekkitunnuskuva ja sen materiaalista on testattu liekin leviäminen, suojausominaisuus pieniltä sulametalloiskeilta, lujuusominaisuudet sekä mittamuutokset viiden pesun jälkeen.

Vaatetuksen palonkesto-ominaisuudet heikkenevät, mikäli vaatetus ”kyllästyy” paloa edesauttavilla aineilla, esim. likaantuu pahoin. Vaatetus tulisi pestä, huoltaa alan asiantuntijalla ja vaihtaa tarvittaessa uuteen siten, että suojausvaikutus säilyy riittävässä. Nykyiset suojavaatteissa käytettävät palonsuoja-aineet kestävät jopa 50 pesua.

#### LIITTEET

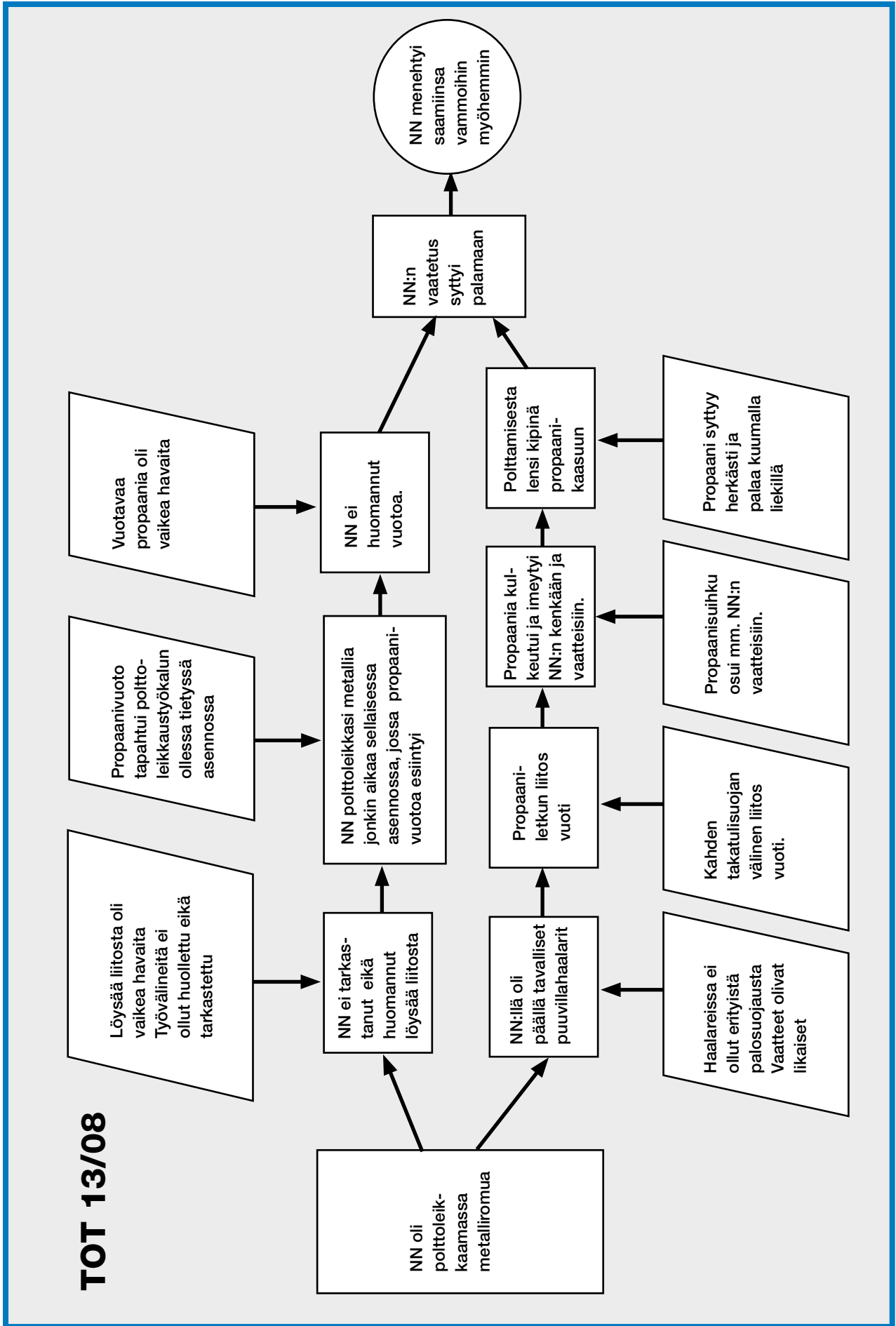
- Kaavio tapahtuman kulusta ja tapaturmatekijöistä
- Valokuvia

## YLEISTIEDOT

<b>Muuttujan nimi</b>	<b>Selitys</b>	<b>Koodi</b>
Työnantajan toimiala	Jättemetallin käsittely, romuliike	3831
Vahingoittuneen ammatti	Polttoleikkaaja	756
Työympäristö	Varastoalue	013
Työtehtävä	Jätteiden käsittely	54
Työsuoritus	Polttoleikkaus polttimella	20
Poikkeama	Tulipalo	10
Vahingoittumistapa	Palovammat	13

Raportti hyväksytty julkaistavaksi TVL:n tutkimusjohtokunnan kokouksessa 28.4. 2009

# Kaavio tapahtuman kulusta ja tapaturmatekijöistä



## Omia muistiinpanoja:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Vapaasti kopioitavissa. Lähde: TVL/TOT 2008



**TAPATURMAVAKUUTUSLAITOSTEN LIITTO**  
Bulevardi 28, 00120 Helsinki

### Yhteyshenkilöt ja lisätietoja tapauksesta:

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

Työturvallisuuspäällikkö 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