

# TOT-RAPORTTI

18/02

## Opistoupseeri sai surmansa tuhotessaan räjähteitä

TOT-RAPORTIN AVAINTIEDOT	
<b>Tapahtumakuvaus</b>	38-vuotias yliluutnantti NN oli tuhoamassa räjähteitä. Tuhoaminen oli määrä toteuttaa Pendex-räjähteellä ja sytytys aikatulilangalla. Ilmeisesti aikatulilangasta lähtenyt tulisuihku sytytti räjähteiden joukossa olleen irrallisen ruudin, jolloin räjähteet räjähtivät NN:n oltua vielä niiden vieressä.
<b>Ammatti</b>	Opistoupseeri
<b>Toimiala</b>	Maanpuolustus
<b>Työmenetelmä tai tehtävä</b>	Virka-aputehtävät poliisin johtamassa operaatiossa/räjähteiden tuhoaminen
<b>Koneet ja laitteet</b>	Kotitalouksista kerättyjä räjähteitä, Pendex-räjähdettä, muovipintainen aikatulilanka

TOT-RAPORTTIEN HYÖDYNTÄMINEN	
<p>TOT-raportteja voidaan hyödyntää työpaikoilla mm. seuraavilla tavoilla:</p> <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 koulutuslaisuudessa</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 18/02

## 1. TAPAHTUMIEN KULKU

### 1.1 Tausta

Poliisi suoritti alueella räjähdysaineiden keräystä. Tarkoituksena oli kerätä kotitalouksista vanhentuneita ja tarpeettomiksi käyneitä maatalous- ja metsästys- yms. käyttöön alun perin hankittuja räjähteitä ja patruunoita ja tuhota ne keskitetysti räjäyttämällä. Operaatioon pyydettiin virka-apua puolustusvoimilta, sillä kerättävien räjähteiden joukossa oli yleensä myös puolustusvoimien materiaalia ja sodan aikaisia räjähteitä.

### 1.2 Tapaturma

Tapahtumapäivän aamuna poliisiasemalla pidettiin normaalirutiinien mukainen palaveri klo 7:30, jossa käytiin läpi ajankohtaisia asioita. Myös räjähteiden keräyksestä mainittiin. Palaveriin osallistui myös kaksi opistoupseeria, joiden oli määrä osallistua keräykseen virka-apupyynnön johdosta.

Räjähteet oli määrä kerätä neljän henkilön voimin kahdessa partiossa, joissa molemmissa toimii puolustusvoimien edustaja poliisimiehen parina. Näin muodostetut partiot poistui- vat keräyksenjohtaja LL:n johdolla kesken em. aamupalaverin sopimaan tehtävien jaosta ja käytännöistä sekä tarkistamaan varusteet ja soittamaan läpi keräyksen kohteena olevat kotitaloudet (9 kpl). Partiot lähtivät liikkeelle n. klo 9:00. Suoritettuaan keräyksen partiot palasivat poliisiasemalle n. klo 16:00. Tämän jälkeen yllluutnantti NN ja vanhempi konstaapeli MM lähtivät tuhoamaan kerättyjä räjähteitä läheiselle räjäytyspaikalle.

Räjäytyspaikalla NN lastasi räjähteet räjäytystä varten kaivettuun monttuun asetettuun vanhaan kylpyammeeseen ja asetti lastattujen räjähteiden päälle kaksi 1000 gramman Pen-

dex -räjähdettä. MM lähti sovitun mukaisesti tässä vaiheessa viemään poliisiautoa pois räjähdyspaikalta n. 150 metrin päähän metsäautotielle, josta hän pystyi varmistamaan sen, ettei aluetta lähestynyt ulkopuolisia.

Miehet olivat sopineet, että MM antaa NN:lle räjäytyslupan poliisiauton äänimerkillä päästyään metsäautotielle. Merkin kuultuaan NN:n oli määrä sytyttää aikatulilanka ja poistua n. 50 metrin päähän räjäytyspaikasta suojaan. Käytettävä aikatulilanka oli n. 60 cm pitkä ja sen palo aika n. 60 sekuntia.

Merkin annettuaan MM nousi autosta, jolloin kuuli räjähdysräjäytyspaikan suunnalta. Aikaa äänimerkin ja räjähdysväälillä oli kulu- nut vain arviolta kolme sekuntia. MM palasi räjäytyspaikalle, josta löysi NN:n silpoutuneena räjäytysmontun vierestä.

### 1.3 Kokemus

NN oli pioneerikoulutettu ja hänellä oli useiden vuosien kokemus räjähteiden raivaamisesta ja räjähteiden kanssa työskentelystä. Hän oli ollut raivaamassa räjähteitä myös kansainväli- sissä operaatioissa.

### 1.4 Töiden organisointi

Operaatiota johti lääninylikomisario. Vastuu oli hajautettu alueittain poliisipiireihin siten, että kullakin keräystä suorittavalla poliisiasemalla oli määrätty keräyksenjohtaja, joka itse osallistui keräykseen. Keräyksenjohtajan johdolla tarkis- tettiin myös varusteet ja sovittiin käytännöistä ennen keräyksen aloittamista.

Käytännön keräystoiminta suoritettiin parti- oittain poliisijohtoisesti siten, että kussakin parti- oissa poliisimiehen parina toimi puolustusvoi- mien palveluksessa työskentelevä räjähdeasi- antuntija. Operaatiossa noudatettiin poliisin suullisia turvamääräyksiä.

NN päätti itsenäisesti räjähteiden teknisestä

tuhoamistavasta. Hän ei rikkonut voimassa olevia puolustusvoimien raivaustyötä koskevia varomääräyksiä, jotka oli päivitettyinä hyväksyty käyttöön otettaviksi noin kolme kuukautta ennen tapaturmaa.

## 2. TAPATURMAAN JOHTANEET TEKIJÄT

Tapauksella ei ole silminnäkijöitä. Tässä luvussa esitetään tutkinnan yhteydessä ilmenneitä todennäköisiä tapaturmatekijöitä.

Aikatulilangan liian nopea palaminen ei vaikuta todennäköiseltä tapaturmatekijältä. Ei ole myöskään syytä olettaa, että NN olisi sytyttänyt langan ennen MM:n antamaa äänimerkkiä, sillä hän ei ollut ennättänyt poistua räjähteiden vierestä sytytettyään langan.

### 2.1 Räjätettävässä käytettiin muovipäällysteistä aikatulilankaa

Suunnitelman mukaisesti kerätyt räjähteet oli määrä räjäyttää kasan päälle asetettavilla Pendex-räjähteillä. Räjätys oli päätetty suorittaa 60 cm:n muovipäällysteisellä aikatulilangalla, jonka palo-aika on n. 60 sekuntia. Aikatulilangan käyttö on nopeaa ja vaivatonta, minkä vuoksi sitä käytetään hyvin yleisesti tällaisissa tilanteissa. Käytettävä tulilanka-erä oli testattu ennen käyttöä ja todettu sen palavan ilmoitetulla nopeudella.

Aikatulilanka oli normaalin tavan mukaisesti pakattu kiepille. Muovipäällysteinen, suoraksi vedetty lanka vetäytyy takaisin kiepille, kun siitä päästetään irti. Näin käy erityisesti silloin, kun lanka on kylmä. Ilmeisesti NN on sytyttänyt tulilangan ja laskenut siitä irti, jolloin se on äkillisesti vetäytynyt kiepille. Tulilangan perästä tuleva tulisuihku on tällöin suuntautunut räjähdekasaan.

### 2.2 Räjätettävässä räjähdekasassa oli irrallista ruutia ja vuotanutta dynamiittia

NN oli kaatanut kylpyammeeseen kasattujen räjähteiden joukkoon ruutia. On mahdollista, että kiepille vetäytyneestä tulilangasta lähtenyt tulisuihku on sytyttänyt ruudin, josta on seurannut räjähdykseen johtanut nopea ketjureaktio. Tämä todettiin todennäköisimmäksi tapahtumien kuluksi.

Räjähdekasan päälle NN oli kasannut räjähteitä, joista oli vuotanut dynamiittia. Dynamiittia voi käytännössä polttaa turvallisesti silloin, kun poltettava määrä ei ole suuri. On kuitenkin mahdollista, että tulilangan tulisuihku on sytyttänyt vuotaneen dynamiitin, josta on seurannut räjähdykseen johtanut ketjureaktio.

### 2.3 NN työskenteli räjähteiden välittömässä läheisyydessä

Aikatulilangan pituus oli vain n. 60 cm, minkä takia NN:n oli pakko työskennellä samassa kuopassa, johon räjähteet oli kasattu. Tapaturman seuraukset olisivat todennäköisesti olleet huomattavasti vähäisemmät, mikäli NN ei olisi työskennellyt räjähdekasan vieressä.

### 2.4 NN oli väsynyt

MM:n kertoman mukaan NN oli vaikuttanut väsyneeltä, kun partio oli menossa räjäyttämään kerättyjä räjähteitä. Hänen oli täytynyt herätä tapahtumapäivän aamuna hyvin aikaisin, sillä hän osallistui aamupalaveriin poliisiasemalla jo klo 7:30. Sitä ennen hän oli samana aamuna matkustanut n. 250 km:n matkan kotoaan poliisiasemalle. Väsymys on saattanut ratkaisevasti heikentää NN:n refleksejä, tarkkaavaisuutta ja huolellisuutta.

### 2.5 Puutteellinen vaarojen arviointi ja ohjeet

Edellisissä luvuissa on esitetty tapaturmatekijöitä, jotka monelta osin johtuvat itse asiassa

vaarallisista työkäytännöistä. Tilanteessa sovelletuista työkäytännöistä aiheutuvia vaaroja ei oltu arvioitu ja tunnistettu ennen tätä tapausta tai vaaroista ei ole raportoitu eikä varoitettu yksiselitteisesti työohjeissa eikä puolustusvoimien raivaustöitä koskevissa varomääräyksissä. Vastaavaa onnettomuutta ei ole aikaisemmin tapahtunut.

### 3. VASTAAVIEN TYÖTAPATURMIEN TORJUNTA

#### 3.1 Tuhottavien räjähteiden lajeittain kasaaminen, peittäminen ja tuhoaminen

Räjähteiden tuhoamisen turvallisuutta voitaisiin parantaa kasaamalla tuhottavat räjähteet lajeittain ja räjäyttämällä ne laji kerrallaan, jolloin kussakin erässä olisi ainoastaan keskenään yhtä herkästi räjähtäviä aineksia. Tällaisella menettelyllä vältettäisiin tilanteet, jossa herkemmin palavat ainekset käynnistävät ketjureaktion, jonka seurauksena myös vähemmän herkästi räjähtävät.

Myös tuhottavien räjäyttämällä voitaisiin ehkäistä tehokkaasti tilanteet, joissa räjähteiden joukossa oleva herkästi syttyvä materiaali syttyy aikatulilangasta lähtevän tulisuihkun vuoksi.

#### 3.2 Ruudin käsittelyn turvallisuus

Todennäköisimmän tapahtumien kulun perusteella tapaturman ensisijainen aiheuttaja oli kasassa irralleen levitelty ruuti. Siten erityisesti ruuti olisi syytä tuhota erillään muista räjähteistä ainakin silloin, kun käytetään aikatullankasytytystä. Ruudin käsittelyn turvallisuutta tulisi erityisesti käsitellä myös turvallisuusohjeissa. Ruudin kaataminen kasaan tulisi ehdottomasti kieltää.

#### 3.3 Muiden menetelmien kuin aikatulilangan käyttäminen laukaisussa

Tapaturmalta olisi todennäköisesti tässä tapauksessa välttytty, mikäli laukaisu olisi suoritettu muilla menetelmillä kuin aikatulilangalla. Aikatulilangan käyttö pakottaa työntekijän työskentelemään räjähteiden välittömässä läheisyydessä. Toisaalta erityisesti muovipäällysteisen aikatulilangan käsittely on vaarallista sen kierteisyydestä aiheutuvien liikkeiden vuoksi. Tuhottaessa räjähteitä tulisikin tapauskohtaisesti tarkkaan arvioida mahdollisuudet käyttää aikatulilangan sijaan vaihtoehtoisia laukaisumenetelmiä.

#### 3.4 Lepoajat räjäytystöissä

Työntekijän vireystason täytyy olla korkea silloin, kun hän käsittelee räjähteitä. Tämä tulisi huomioida suunniteltaessa työvuoroja. Työ tulisi tauottaa siten, että räjähteitä ei käsiteltäisi väsyneenä. Raivaustyötä suorittavan pitää ilmoittaa räjäytystyöstä vastaavalle johtajalle, mikäli ei tunne vireystasoaan tai terveydentilansa muutoin räjäytystyöhön sopivaksi.

#### 3.5 Kattava vaarojen arviointi ja yksiselitteinen ohjeistus

Räjähteiden tuhoaminen on vaarallista työtä. Missään olosuhteissa ei saisi luottaa pelkästään työntekijän kokemukseen ja laiminlyödä työntekijän ohjeistamista sen perusteella. On huomattava, että pitkän kokemuksen myötä työntekijä omaksuu myös vaarallisia työtapoja, joiden vaarallisuudesta hän ei itse välttämättä ole edes tietoinen. Työnantajan tulisi arvioida vaarat mahdollisimman kattavasti ja laatia työskentelyn turvallisuutta koskevat ohjeet tämän arvion perusteella. Vaarojen arvioinnissa tulisi erityisesti kartoittaa ja huomioida alalla vallitsevat käytännöt. Vaaralliset käytännöt tulee ehdottomasti ja yksiselitteisesti kieltää. Toisaalta työntekijän tulee ehdottomasti noudattaa hänelle annettuja käskyjä ja määräyksiä.

Missään tilanteessa ei pitäisi luottaa räjäytäjän ammattitaitoon ja kokemukseen vaan turvaohjeet tulisi kerrata aina ennen räjäytystyöhön ryhtymistä.

### 3.6 Räjähdeiden raivaaminen partioittain

Olisi suositeltavaa, että räjähteiden tuhoaminen suoritettaisiin käytännössä pareittain, joiden toimintaa johtaa erikseen määrätty henkilö. Räjäytystyön suunnittelusta ja käytännön riskien arvioinnista vastaisi partion johtaja, jolloin raivaajien olisi mahdollista keskittyä itse räjäytystyöhön. Pareittain toimittaessa on todennäköisempää, että työpari huomaa toistensa mahdollisesti tekemät virheet, minkä ansiosta voitaisiin välttää huolimattomuudesta johtuvia vaaratilanteita.

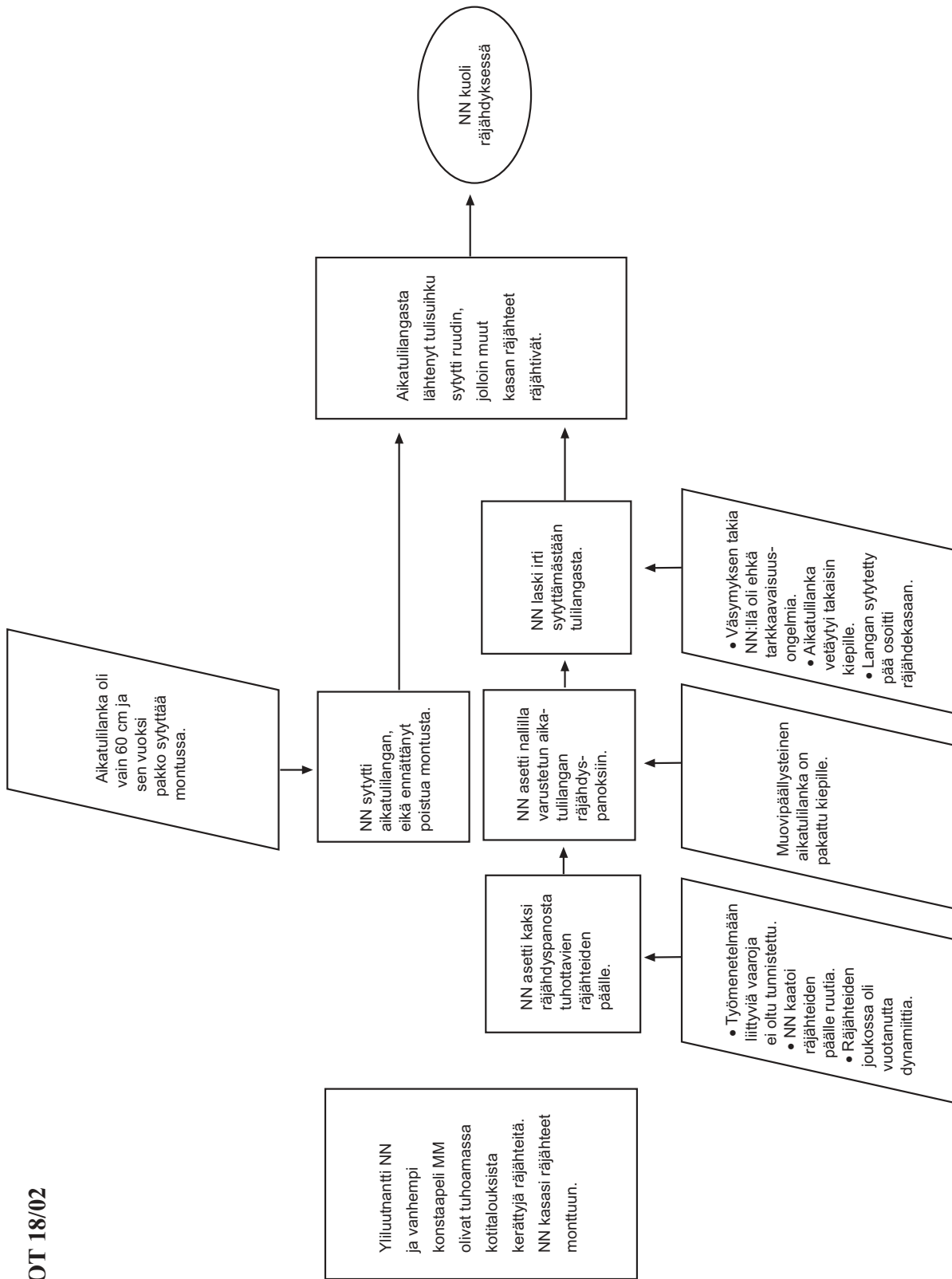
### 3.7 Toiminta poikkeusolosuhteissa

Luvussa 3 esitettyjä toimenpiteitä tulisi noudattaa aina, mikäli mahdollista, myös poikkeusoloissa.

#### LIITE

— Kaavio tapahtumista ja tapaturmatekijöistä

# Maanpuolustus



Vapaasti kopioitavissa

Lähde: TVL/TOT 2002

## Tapaturmavakuutuslaitosten liitto

Yhteyshenkilöt: Hannu Tarvainen, työturvallisuusjohtaja, puh. (09) 6804 0388,

Mika Tynkkynen, työturvallisuustutkija, puh. (09) 6804 0384,

Sakari Seppänen, työturvallisuusinsinööri (rakentaminen), puh. (09) 6804 0377