



# TOT-RAPORTTI

22/04

## Valunpuhdistaja putosi henkilönostimen työskentelytasolta 10 m matkan valumonttuun

TOT-RAPORTIN AVAINTIEDOT	
<b>Tapahtumakuvaus</b>	Valimossa purettiin suuren valetun akselin ympäriltä valukehiä henkilönostimen työskentelytasolla seisten. Työskentelytaso oli laskettu tapaturmahetkellä metrin verran lattiataason alapuolelle. Kun valunpuhdistaja meni lattiataasolta henkilönostimen työskentelytasolle, yksi ritilä siirtyi pois paikaltaan, jolloin hän putosi valumonttuun todennäköisesti työskentelytason ja akselin välisestä aukosta. Hän menehtyi saamiinsa vammoihin saman vuorokauden aikana.
<b>Ammatti</b>	Valunpuhdistaja
<b>Toimiala</b>	Metallien jalostus 27
<b>Työmenetelmä tai tehtävä</b>	Valukehien purkaminen Henkilönostimen työskentelytasolle laskeutuminen
<b>Koneet ja laitteet</b>	Henkilönostin, työskentelytaso

TOT-RAPORTTIEN HYÖDYNTÄMINEN	
<p>TOT-raportteja voidaan hyödyntää työpaikoilla mm. seuraavilla tavoilla:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• kaikki raportit käsitellään työnjohdon palaverissa, 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 koulutusilaisuuksissa</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 22/04

## 1. TAPAHTUMIEN KULKU

### 1.1 Tausta

Valimossa valetaan suuria teloja ja akseleita. Telat ja akselit ovat valun aikana pystyasennossa. Valumontussa on sähkökäyttöinen ketjuilla pystysuoraan liikkuva henkilönostin. Henkilönostimen työskentelytaso oli neliömuotoinen ja se oli katettu teräsritilöillä (Kuva 1). Työskentelytasossa oli akselia ja valukehiä varten ympyränmuotoinen aukko, jota kautta akseli ja valukehät kulkivat työskentelytason läpi tason pystysuuntaisen liikkeen aikana. Työskentelytason ja akselin väliin jäänyt aukko oli suurimmillaan 46 cm (Kuva 2).

Valimossa oli ollut pitkään käytössä useita vastaavantyyppisiä henkilönostimia. Nyt käytössä ollut henkilönostin oli otettu käyttöön ja valmistettu valimon toimesta neljä vuotta aiemmin. Sen suunnittelussa, tavarantoimituksessa ja rakentamisessa oli mukana vajaa kymmenen ulkopuolista yritystä. Suunnittelussa oli puutteita, sillä valimo ei ollut huomannut antaa riittävästi tietoa todellisista käyttöolosuhteista mm. työskentelytason ja ritilöiden suunnittelijoille ja toimittajille. Suunnittelua ja valmistusta ei tehty myöskään henkilönostinmääräysten mukaan. Käyttö- ja huolto-ohjeet puuttuivat.

Käyttöönottotarkastuksen teki asiantunteva ulkopuolinen tarkastaja. Säännöllisiä määräaikaistarkastuksia ei tehty, sillä niihin ei ollut ohjeistusta. Valimon kunnossapito oli ulkoistettu. Kaikki tuotantovälineet kuuluvat kunnossapidon piiriin.

Aukon pienentäminen oli alunpitäen tarkoitus toteuttaa metallisilla pienennysrenkailla. Niiden käytöstä kuitenkin luovuttiin niiden vaikeakäyttöisyyden takia. Putoamisvaaran takia työskentelytason sisäreunaan suunniteltiin kahdeksankulmainen ketjusuojakaide, joka asennettiin työskentelytason sisäreunaan hitsattuihin kiinnitysholkkeihin. Ketjusuojakaide todettiin kuitenkin

käytössä hankalaksi, joten sen käytöstä luovuttiin. Kiinnitysholkit poistettiin myöhemmin poltteleikkaamalla. Ne haittasivat kerrotun mukaan purkulaatikoiden alas laskemista.

Putoamisvaaran takia aukkoa oli jo kauan pienennetty irrallisten lankkujen avulla. Lankkuja oli pinottu tapaturmahetkellä mm. työskentelytason portin kohdalle (Kuva 2). Lankkuja käytettiin myös ritilöiden suojaamiseen, koska niiden päälle putosi valukehien purkamisen aikana monikymmenkiloisia kovettuneita hiekkakokareita.

Tapaturman jälkeen havaittiin, että useat ritilät olivat pahoin vääntyneet. Taipuneet ritilät olivat kaventuneet sivusuunnassa ja olivat reunoiltaan enää vain vähän tukipalkkien päällä. Osa ritilöiden kiinnittimistä oli kokonaan irti (Kuva 3). Joitakin pienempiä ritilöitä puuttui kokonaan. Muutamia työskentelytason kannatinpalkit olivat taipuneita. Suunnittelijan edustajan kertoman mukaan erään palkin taipuma oli noin 10 cm, vastaten muutaman tonnin kuormitusta.

Ennen tapaturmaa valimon sisäisissä palaverissa oli kauan kiinnitetty huomiota ritilöiden huonoon kuntoon sekä liian suureen aukkoon työskentelytason ja telan välillä. Samalla oli ideoitu myös aukon pienentämiskeinoja, joita ei ehditty toteuttaa.

Valimon sisäisissä palaverissa oli usein käsitelty putoamisvaaroja ja annettu yleisiä kirjallisia ohjeita putoamissuojainten käytöstä. Henkilönostimen työskentelytason kaiteessa oli mm. putoamissuojainta varten kiinnitysrenkas. Työntekijät olivat alussa kokeilleet työssä putoamissuojaimia, mutta totesivat niiden käytön liian hankalaksi. Työnjohto ei kuitenkaan valvonut putoamissuojainten käyttöä.

Työntekijöiden haastatteluissa kävi ilmi, että suurin osa valunpuhdistuksessa työskennelleistä oli luullut ritilöiden olleen kiinnihitsattuja. Vain yksi työntekijöistä kertoi havainneensa, että ritilät oli kiinnitetty tavanomaisilla kiinnittimillä. Muiden valimossa käytössä olleiden vastaavien henkilönostimien ritilät oli kiinnihitsattuja.

## 1.2 Tapaturma

Aamuvuoron työntekijät olivat purkaneet akselin kolme ylintä valukehää. Iltavuoroon tullut valunpuhdistaja NN ja hänen työparinsa MM jatkoivat purkamista. NN kertoi vuoron alussa MM:lle, että hän haluaisi nyt tehdä työtä työskentelytasolla, vaikka MM yleensä teki tämän työn. Tämä sopi MM:lle. NN oli ensin käynyt kiinnittämässä ylimpään valukehään nostoapuvälineet. Tämän jälkeen NN nousi valukehän nostosta syntyvän pölyn ja mahdollisesti putoavien hiekkakokkareiden takia lattiatasolle. Nosturinkuljettaja KK nosti valukehän hiekanpurkupaikalle, jonka jälkeen MM irrotti nostoapuvälineet.

NN meni tämän jälkeen takaisin työskentelytasolle, joka oli tuolloin 1,1 m lattiataason alapuolella. KK lähti siirtämään samaan aikaan nosturilla nostoapuvälineitä seuraavan valukehän nostoa varten. KK kertomansa mukaan näki tuolloin nosturinohjaamosta NN:n laskeutuvan työskentelytasolle lattiatasolla olevan portin kautta. NN kaatui tällöin vatsalleen ja putosi työskentelytason ja akselin välissä olleesta aukosta valumonttuun. Muut työntekijät eivät nähneet putoamistapahtumaa.

NN putosi 10 metrin matkan valumontun pohjalla olleiden hiekkalaatikoiden päälle (Kuva 4). NN menehtyi saamiinsa vammoihin saman vuorokauden aikana.

Tapaturman jälkeen todettiin, että NN:n putoamiskohdassa yksi ritilä oli pudonnut kannatinpalkiltaan ja kääntynyt pystyasentoon (Kuva 2). Paikaltaan siirtynyt ja kipannut ritilä ilmeisesti aiheutti NN:n putoamisen.

## 1.3 Kokemus

NN oli 26-vuotias valunpuhdistaja. Tätä työtä hän oli tehnyt noin puoli vuotta. MM:n työparina NN oli ollut kuukauden. Hän oli ollut työsuhteessa tehtaaseen 3,5 vuotta. Perehdytys valunpuhdistukseen oli toteutettu tavan mukaan kokeneemman työntekijän toimesta.

## 2. TAPATURMAAN JOHTANEITA TEKIJÖITÄ

### 2.1 Puutteita suunnittelussa

Henkilönostimen suunnittelu ei perustunut henkilönostimia koskeviin määräyksiin. Työskentelytasossa ja ritilöissä oli käyttötarkoitukseen ja rakenteisiin nähden aivan liian suuria muodonmuutoksia.

### 2.2 Putoamisvaaraa ei huomioitu riittävästi

Työskentelytason ritilöiden ja valumuotin välissä oli suuria aukkoja. Aukkoja pienennettiin lankkujen avulla, pienennysrenkaita ei käytetty. Työtasolla työskenneltäessä ei valvottu putoamissuojainten käyttöä.

### 2.3 Määräaikaistarkastuksia ei tehty

Työtasolle ei tehty määräaikaistarkastuksia, jolloin sen kuntoa olisi voitu valvoa säännöllisesti mm. ritilöiden ja kiinnitysten osalta. Erityisesti ritilöiden todettiin olleen taipuneita ja osittain irti.

### 2.4 Valvonnassa puutteita

Työnjohto ei kiinnittänyt riittävästi huomiota putoamisvaaraan, putoamissuojainten käyttämättömyyteen eikä työskentelytason huonoon kuntoon.

### 2.5 Putosi yli 10 metriä

NN astui ritilän päälle, joka putosi kannattimiltaan ja kippasi pystyyn. NN todennäköisesti kaatui ja putosi valukehän ja akselin välisestä aukosta valumonttuun yli 10 metrin matkan.

### 3. VASTAAVIEN TYÖTAPATURMIEN ESTÄMINEN

#### 3.1 Henkilönostimen turvallisuus

##### 3.1.1 Henkilönostimen tyyppitarkastus (VNp1314/ 1994, 11§)

Jos henkilönostinta ei voida rakentaa tai se rakennetaan vain osittain yhdenmukaistetun standardin mukaan, on henkilönostin tyyppitarkastettava ilmoitetussa laitoksessa.

##### 3.1.2 Henkilönostimen käyttöönottotarkastus (VNp 856/1998, § 62)

Ennen ensimmäistä käyttöönottoa ja ennen turvallisuuden kannalta merkittävän korjaus- ja muutostyön jälkeistä käyttöönottoa tulee henkilönostimelle tehdä asianmukainen käyttöönottotarkastus.

Tarkastukseen kuuluu niiden osien ja laitteiden tarkastus, joilla on merkitystä turvallisuudelle, standardin SFS 4261 tai valmistajan ohjeiden mukainen koekuormitus ja tarvittaessa seisontavakavuuden tarkastus.

##### 3.1.3 Henkilönostimen määräaikaistarkastus (VNp 856/1998, § 63)

Käytössä olevalle henkilönostimelle tulee tehdä määräaikaistarkastus ja siihen liittyvä koeajo yhden vuoden välein ja siihen liittyvä standardin SFS 4261 mukainen tai sitä vastaava koekäyttö neljän vuoden välein.

Määräaikaistarkastuksessa tulee selvittää, onko henkilönostimen käyttö aiheuttanut turvallisuuden kannalta merkittäviä muutoksia. Määräaikaistarkastus käsittää henkilönostimen niiden osien tarkastuksen, joilla on merkitystä tur-

vallisuudelle ottaen huomioon käytön aiheuttama materiaalin väsyminen, kuluminen, korrosio tai muut vauriot.

##### 3.1.4 Tarkastuksen suorittajan pätevyys (VNp 856/1998, § 70)

Käyttöönotto- ja määräaikaistarkastusten suorittajana tulee olla henkilönostimen rakenteeseen, käyttöön ja tarkastamiseen riittävästi perehtynyt henkilö. Tarkastukset saa myös suorittaa kyseiseen tehtävään pätevyytensä osoittanut asiantuntija. Tarkastukset tulee tehdä vähintään teknillisen oppilaitoksen teknikkotason tai vastaavan opistotason koulutuksen saaneen henkilön johdon ja valvonnan alaisena, jollei tarkastajalla ole vähintään teknikkotason koulutusta.

#### 3.2 Putoamisvaaran torjunta

Putoamisvaara on aina ensisijaisesti torjuttava rakenteellisin keinoin kuten peittämällä huolellisesti aukot, rakentamalla suojakaiteet tms. Jos aukkojen suojaksi rakennetaan tilapäisiä suojakansia, on niiden oltava riittävän lujia. Ne on kiinnitettävä siten, etteivät ne vahingossa siirry paikoiltaan. Suojakansien mitoituskuormana voidaan käyttää 2,0 kN:n suuruista pintakuormaa ja eriaikaista 1,5 kN:n pistekuormaa. Jos aukko on suurempi kuin 250 mm, on myös rakennettava kaide.

Jos putoamisvaaraa ei voida täysin poistaa rakenteellisesti, on aina käytettävä putoamissuojainta esim. turvatarrainta. Turvatarrain on voitava kiinnittää helposti lujaan kiinnityskohtaan. Turvatarraimen kiinnityspistettä on tarvittaessa vaihdettava työvaiheiden aikana turvallisuuden varmistamiseksi. Työnjohdon on tarkkailtava turvatarrainten käyttöä ja käyttötapoja. Putoamissuojaimen kiinnityspisteen tulee olla kiinteissä rakenteissa, ei työskentelytasossa.

#### 3.3 Riskien arviointi

Yrityksen tulee tunnistaa työtehtäviinsä, töiden organisointiinsa, työympäristöönsä sekä

koneisiin liittyvät riskit. Tavoitteena on löytää teknisistä laitteista, ihmisen toiminnasta sekä ympäristöolosuhteista tapaturman synnyn mahdollistavat tekijät, arvioida näistä aiheutuvat seuraukset sekä etsiä parannusvaihtoehtoja.

Riskien arviointi voi vaihdella nopeasta kärkeasta riskien luokittelusta (tarkistuslistat) yksityiskohtaiseen vikojen ja virhetoimintojen tunnistamiseen (tarkastuslistat). Riskien arviointi tulee ulottaa työntekijätasolle havainnoimalla käytettäviä työmenetelmiä. Työmenetelmiin ja tapoihin liittyvien riskien selvittäminen edellyttää riittävän pitkäaikaista työn havainnointia.

Riskien arvioinnissa on tarpeen kyseenalaistaa pitkäänkin käytössä olleita työtapoja ja analysoida vallitsevaa käytäntöä kriittisesti. Vaaralliset työmenetelmät koetaan ajan mittaan turvallisina, ellei mitään ole vielä sattunut. Vaaratilanteet on raportoitava ja analysoitava.

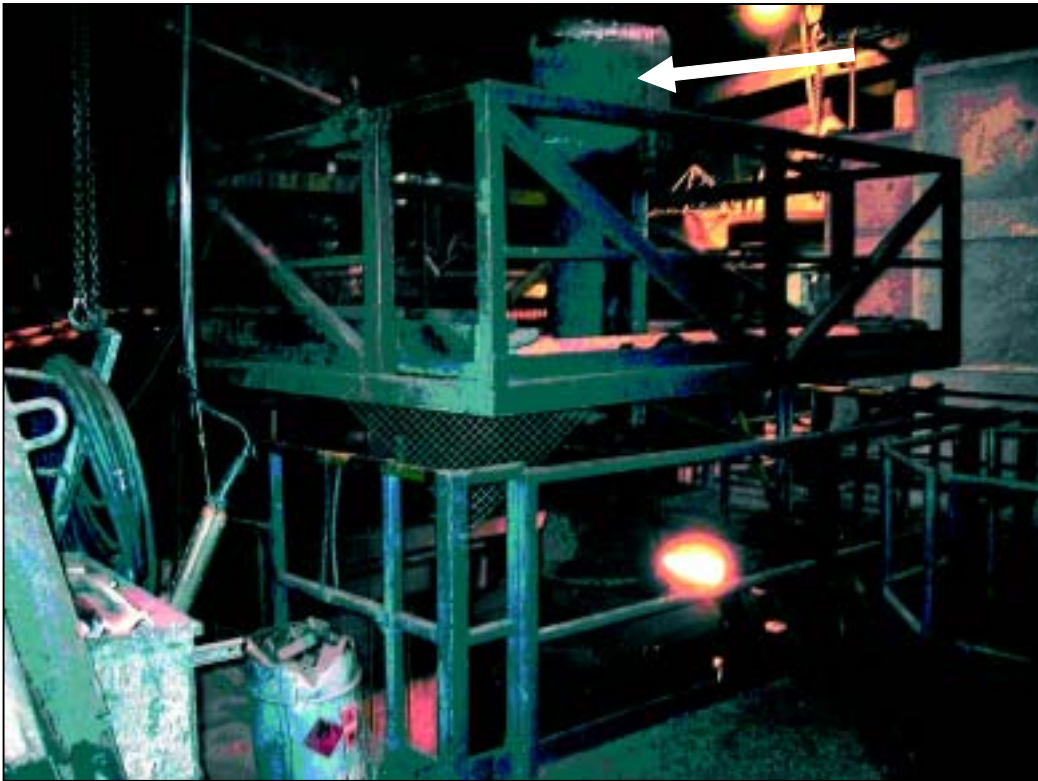
Riskin arvioinnin tulosten hyödyntämiseen ja tiedottamiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota ja ne on harkittava tapauskohtaisesti. On laadittava kunnolliset käyttö- ja huolto-ohjeet sekä suunnitelma kehittämistoimenpiteistä, vastuhenkilöistä, aikataulusta ja toimenpiteiden toteuttamisen seurannasta.

### 3.4 Valvonta ja opastus

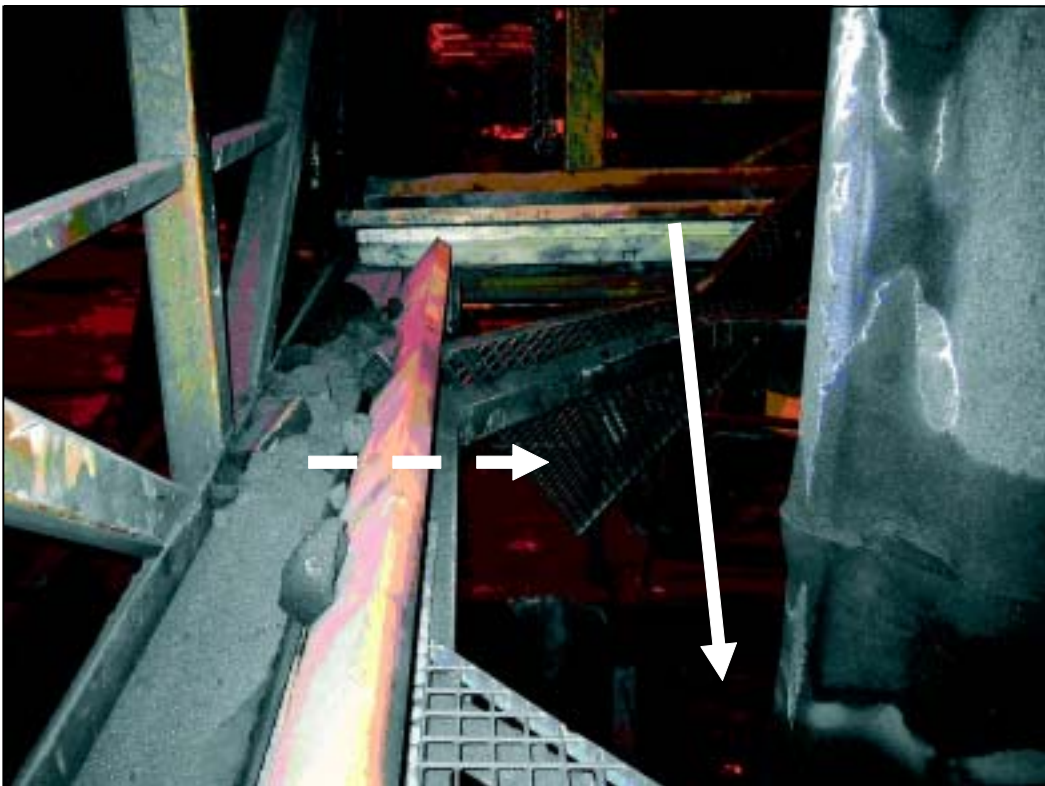
Työnantajan tulee säännöllisesti valvoa ja seurata työolosuhteita, käytettyjä työmenetelmiä, henkilönsuojaimia ja niihin liittyviä riskejä. Työnantajan on riittävästi huolehdittava siitä, että työntekijä perehdytetään työhön vaaroihin, koneiden turvalliseen käyttöön, työpaikalla noudatettaviin menettelytapoihin ja ohjeisiin.

#### LIITTEET

- Valokuvia
- Kaavio tapahtumain kulusta ja tapaturmatekijöistä

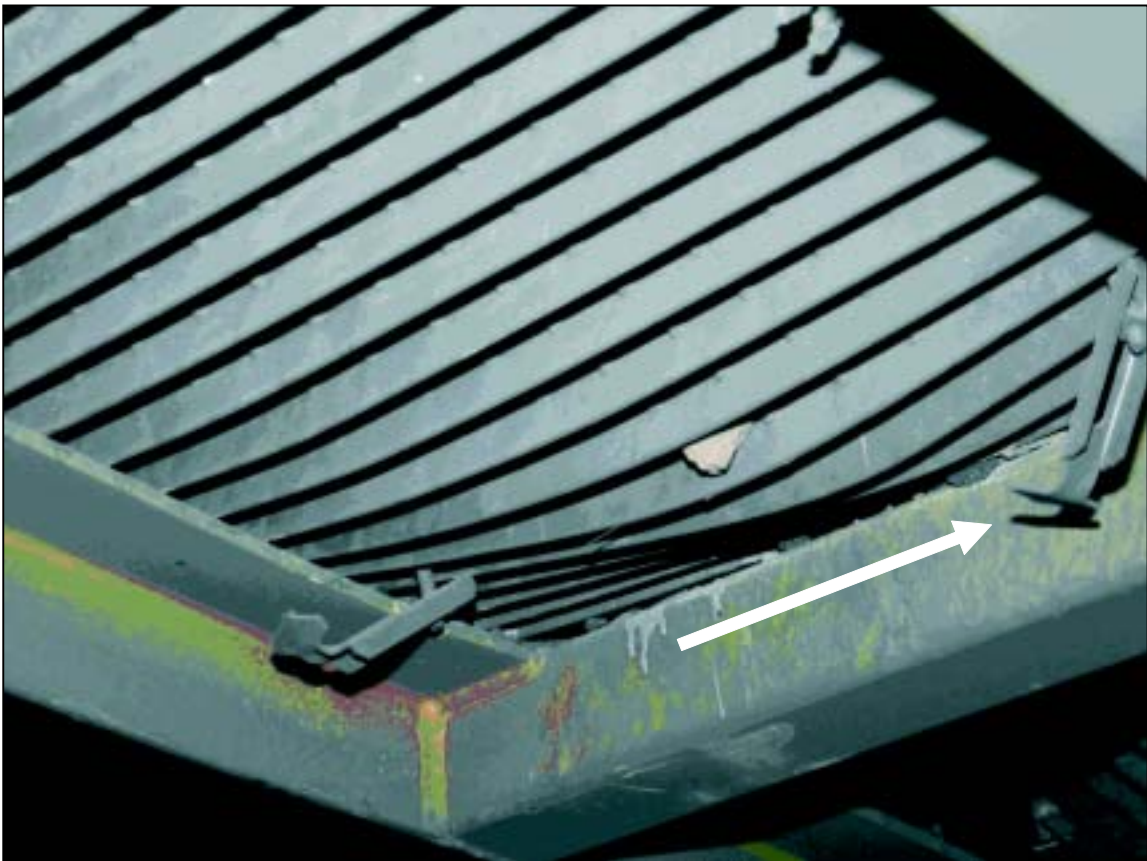


Kuva 1. Työskentelytaso on nostettu 2 m tapaturmatilanteesta ylöspäin. Katkoviivat osoittavat porttia, jonka kautta NN meni työskentelytasolle, tason ollessa 1,1 m lattiatason alapuolella. Ylin viiva osoittaa valettuun akseliin.



Kuva 2. Katkoviiva osoittaa pystyyn nousutta ritilää, jonka päälle NN astui. Auki oleva portti on taustalla. Vasemmassa reunassa ja taustalla on työskentelytasolla käytettyjä lankkuja. NN putosi todennäköisesti pystyssä olevan nuolen osoittamasta aukosta. Tapaturmahetkellä aukko oli pienempi, koska työskentelytason kohdalla oli vielä valukehä.

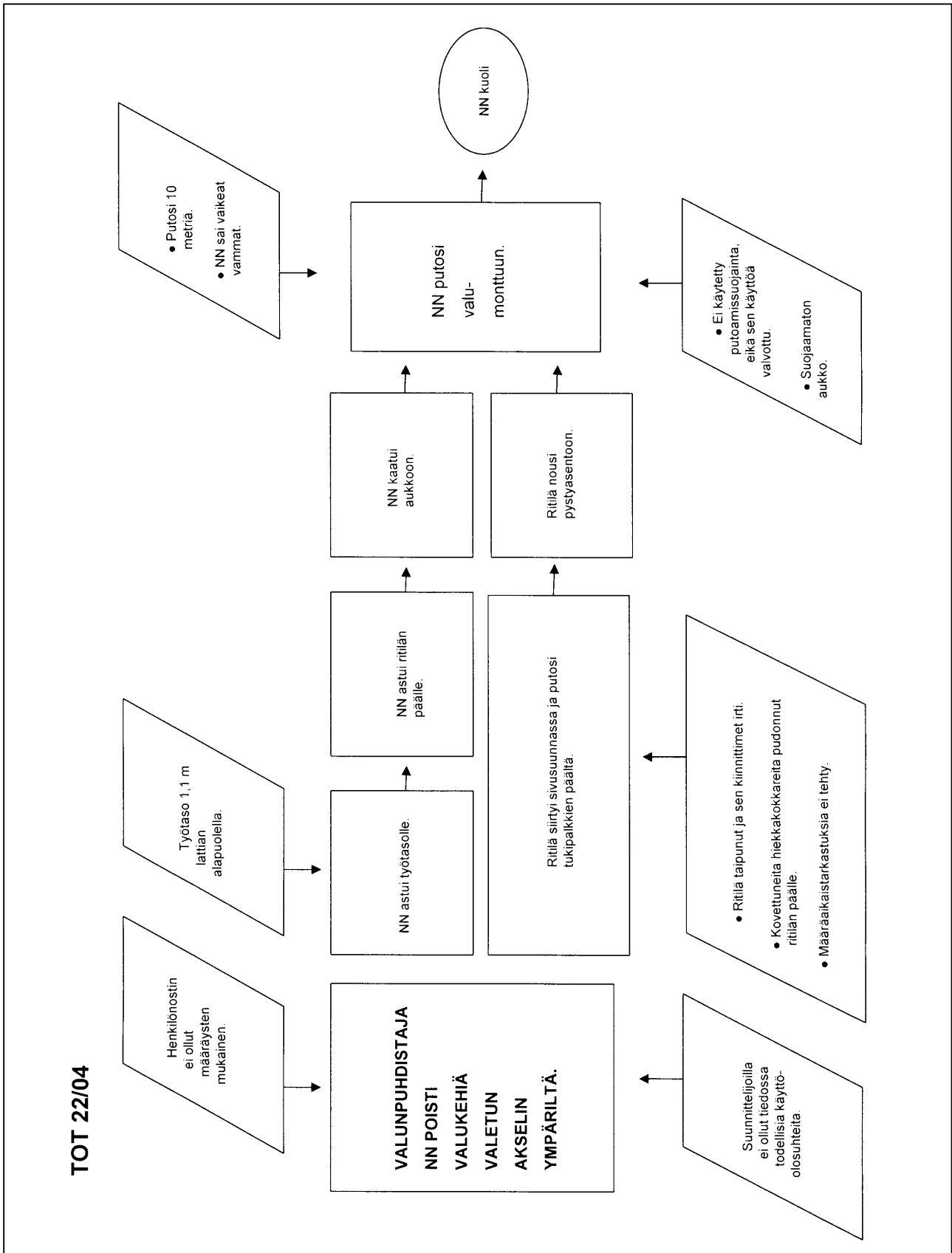




*Kuva 3. Voimakkaasti taipunut ritilä. Nuolet osoittavat irti olleita kiinnikkeitä.*



*Kuva 4. Näkymä työtason alla olevaan valumonttuun. NN putosi alhaalla keskellä olevien hiekkalaatikoiden päälle nuolen osoittamaan kohtaan.*



Vapaasti kopioitavissa

Lähde: TVL/TOT 2004

## 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