

# TOT-RAPORTTI

12/00

## Työntekijä jäi purkutyössä alas romahtaneen kattolaatan alle

| TOT-RAPORTIN AVAINTIEDOT        |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Tapahtumakuvaus</b>          | Kolme työntekijää oli purkamassa kaksikerroksisen varastotilan yläkerran tiiliseiniä. Kun yksi työntekijöistä oli purkamassa tiiliseinän viimeistä kulmaa, kattolaatta sortui. Kattolaatta putosi hänen päälleen, jolloin hän menehtyi heti. Kaksi muuta laatan alla työskennellyttä työntekijää loukkaantui lievästi, koska laatta jäi heidän puoleisesta päästään osittain pystyasentoon betoniterästen varaan. Tiiliseinän purkaminen tapahtui lekillä. Purkutyötä varten oli varattu henkilönostin, mutta sitä ei käytetty. |
| <b>Ammatti</b>                  | Rakennusmies  |
| <b>Toimiala</b>                 | Rakentaminen  |
| <b>Työmenetelmä tai tehtävä</b> | Tiiliseinän purku   |
| <b>Koneet ja laitteet</b>       | Työvälineenä leka   |

| 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 koulutus-tilaisuuksissa</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 12/00

## 1. Tapahtuman kulku

### 1.1 Tausta

Rakennuttajana toimineen autoliikkeen edustaja RR oli sopinut rakennusliikkeen työnjohtaja VV:n kanssa suullisesti autohallin sisällä olevan varastotilan purkamisesta.

Varastotilan pinta-alan mitat olivat 6 m x 3 m. Varastotila oli kaksikerroksinen ja kuusi metriä korkea. Varastotilan alakerran huoneissa oli ollut työnjohtajan toimisto ja yläkerrassa auto-  
korjaamon kompressorihuone. Varastotilan seinät oli muurattu tiilestä ja niihin tukeutui teräs-  
betoninen kattolaatta, joka painoi noin viisi tonnia (kuva 1). Katto oli rakennettu teräsbetonista paloturvallisuuden takia.

Kaksikerroksinen varastotila oli alunperin aiottu jättää hallin saneerauksen yhteydessä ilmastointikonehuoneeksi. Rakennuttaja muutti kuitenkin suunnitelmia ja ilmastointikonehuone päätettiin siirtää rakennuksen katolle, jolloin varastotila piti purkaa pois.

Autoliikkeen edustaja RR oli käynyt edellisellä viikolla rakennusliikkeen työnjohtaja VV:n kanssa hallissa, mutta he olivat tuolloin suunnitelleet vain hallin sisätilojen rakentamista eikä varastotilojen purkamista. Päältäpäin katsottuna purkamistyö oli ilmeisesti vaikuttanut yksinkertaiselta työltä. Purkutyöstä ei laadittu rakennuttajan tai urakoitsijan toimesta kirjallista suunnitelmaa.

Varastotilasta johti ulos ja sisään erilaisia eristämättömiä putkia ja kanavia. Purettava tila vaikutti työnjohtaja VV:n kertoman mukaan samanlaiselta kevytkattoiselta tilalta kuin muutkin aikaisemmin purkamisen kohteena olleet tilat. Pimeässä kompressorihuoneessa käydessään VV ei kertomansa mukaan erottanut kattorakenteen poikkeavuutta muista autohallin vastaavista kattorakenteista.

VV:n kertoman mukaan myös rakennesuunnittelija oli käynyt paikalla ennen purkutyön aloittamista, mutta siinä yhteydessä ei tullut esille

purettavan kohteen kattorakenteen poikkeavuus muista kattorakenteista.

VV toi kertomansa mukaan kello 12.00 rakennusliikkeen kaksi työntekijää (SS ja TT) purkukohteeseen. VV neuvoi aloittamaan purkutyön toisen kerroksen osalta käskien ensin siivota sekä kompressorihuoneen sisätilat että sen ympäristön romuista, jotta purkutyötä varten tuotua henkilönostinta olisi voitu liikuttaa purkukohteen ympärillä. Samalla hän neuvoi työntekijöille työmaalla olleen henkilönostimen käyttöä. Tämän jälkeen VV poistui työmaalta hakemaan rakennusliikkeen verstaalta putkien läpivientien ympärysten purkuun tarkoitettuja työkaluja.

VV:n kertoman mukaan ohjeeksi oli annettu siivoustyön päätyttyä purkaa ensimmäiseksi putkistojen ja sähköjohtojen ympäristöt. Henkilönostimen käytön opastuksen yhteydessä oli annettu myös ohje purkaa kompressorihuonetta henkilönostinta käyttäen huoneen ulkopuolelta ja ylhäältä alaspäin.

Iltapäivän aikana työntekijät SS ja TT aloittivat tiiliseinien purkutyön ilman henkilönostinta toisen kerroksen päätyseinästä. Purkutyö tapahtui lekalla, niin että he seisoivat kattolaatan alapuolella.

### 1.2 Tapaturman sattuminen

Iltapäivällä purkutyömaalle saapui rakennusliikkeen työntekijä NN tuoden työmaalle työkaluja. NN:n tarkoituksena oli viedä työntekijät työpäivän päätyttyä kotiin, koska näillä ei ollut omaa autoa käytössään.

NN jäi myös purkamaan seiniä. Kun NN oli purkamassa lekalla toisen kerroksen tiiliseinän viimeistä kulmaa, sortui kattolaatta yhtäkkiä hänen päälleen (kuvat 2 ja 3).

SS ja TT jäivät myös kattolaatan alle, mutta eivät loukkaantuneet, koska laatta jäi heidän puoleisesta päästään osittain kannatukseen betoniterästen ja putkilinjojen varaan (kuva 4).

Paikalle hälytettiin pelastuslaitoksen yksikkö,

joka sai nostotyynyjä käyttäen NN:n laatan alta pois. NN oli kuitenkin menehtynyt välittömästi laatan pudotessa hänen päälleen.

### 1.3 Työmaan organisaatio ja aikataulu

Rakennuttajana kohteessa oli autoliike. Purkutyöt kuuluivat rakennusliikkeen töihin.

Autohallin saneeraus oli aloitettu noin vuotta aikaisemmin. Purkutyöt olivat edenneet vaihteittain, koska rakennuksessa aiemmin toimineen yrityksen toiminta oli hidastanut purkutöitä.

Rakennusliike oli tehnyt aikaisemmin toimistojen sisustusmuutostöitä. Rakennusliike ei ollut tehnyt aikaisemmissa kohteissa vastaavia purkutöitä.

### 1.4 Työkokemus

NN oli 20-vuotias. Rakennusliike oli tehnyt autohallissa noin vuosi sitten suurimman osan purkutöissä, näissä töissä oli NN ollut myös mukana.

NN oli ammatiltaan puuseppäharjoittelija ja oli ollut yrityksen palveluksessa vuoden verran.

### 1.5 Purkutöiden suunnittelu ja johtaminen

Purkutöiden tekemisestä oli sovittu suullisesti rakennuttajan ja rakennusliikkeen edustajien kesken.

Purettavia rakenteita ei oltu tutkittu eikä niistä ollut käytettävissä piirustuksia.

Purkutöistä ei oltu laadittu turvallisuusasiakirjaa, purkutyöselitystä tai purkutyösuunnitelmaa.

VV:n kertoman mukaan kahdelle työntekijälle oli annettu työohjeeksi ensin siivota purkukohta ja sen jälkeen avata putkien ja johtojen ympäristö.

Työntekijöille ei oltu annettu tiiliseinien ja muiden rakenteiden purkamiseen tarkempia työ- tai turvallisuusohjeita.

Purkutyöhön osallistuneet työntekijät olivat kokemattomia. SS ja TT olivat ensimmäistä päi-

vää purkutyömaalla.

Työntekijät työskentelivät ilman työnjohton (VV) paikallaoloa.

Työnjohtaja VV:llä ei ollut rakennusalan koulutusta.

## 2. Työtapaturmaan vaikuttaneita tekijöitä

### Purkutyötä ei oltu suunniteltu

Purettavista rakenteista ei ollut piirustuksia eikä suunnitteluvaiheessa oltu laadittu purkutyöselitystä.

Purettavan tilan rakenteita ei tunnettu. Purkutyötä varten ei oltu selvitetty kantavien rakenteiden tilapäistä tuentaa.

Rakennuttaja ei ollut tehnyt kohteesta turvallisuusasiakirjaa.

Purkutyöstä ei oltu laadittu purkutyösuunnitelmaa.

### Vaarallinen purkutapa

Työntekijöillä eikä myöskään työnjohtaja VV:llä ollut tietoa purkutyön vaaroista. VV oli käynyt ennen purkutyön aloittamista pimeässä kompressorihuoneessa. Hän ei ollut havainnut tämän huoneen kattorakenteen poikkeavuutta verrattuna muihin vastaaviin hallin kattorakenteisiin.

Purkutyötä tehtiin teräsbetonisen kattolaatan alapuolella. Kun sitä kannattavia tiiliseiniä purettiin pois, oli seurauksena kattolaatan romahdaminen alas.

VV:llä ja työntekijöillä ei ollut tietoja turvallismista purkutyömenetelmistä.

### Opastus oli puutteellista

Työntekijöitä ei oltu perehdytetty tiiliseinien purkutyöhön. Kukaan kolmesta työntekijästä ei tunnistanut purkutyöhön liittyneitä vaaroja.

Työntekijöille ei oltu annettu tiiliseinien purkutyöhön liittyviä työ- tai turvallisuusohjeita.

## Kokemus oli vähäistä

Työntekijöillä ei ollut riittävää työkokemusta purkutöistä. Kaksi heistä oli ensimmäistä päivää purkutyömaalla.

## Rakennusliike ei ollut erikoistunut purkutöihin

Rakennusliike oli tehnyt aikaisemmin rakennuttajalle pääasiassa puusepäntöitä.

Kahvipöytäkeskusteluissa oli tullut esille, että rakennusliike voisi tehdä myös purkutöitä, jonka jälkeen oli rakennusliike valittu kyseiseen tehtävään.

Rakennusliike oli tehnyt vastaavia purkutöitä vain tässä kohteessa.

## 3. Vastaavien työtapaturmien estäminen

### 3.1 Purkutöiden turvallisuus rakennushankkeen suunnitteluvaiheessa

Rakennushankkeen suunnittelu- ja valmisteluvaiheissa on tehtävä riittävät selvitykset purettavista rakenteista sekä niiden kunnosta että toimivuudesta.

Rakenteiden kuntoarviossa annetaan selvitys rakenteiden kunnosta ja materiaaleista määrittäen mm. rakenteiden staattinen toiminta, mahdolliset vauriot, painumat ja aikaisemmat muutos- ja korjaustyöt.

Rakennesuunnittelijan on syytä selvittää sen lisäksi rakennuksen ja rakenteiden staattisen mallin muutokset purkutyön eri vaiheissa, työaikaisten tuntuojen tarve, vakavuudet purkutyön aikana ja lopputilanteessa, uudet kuormat ja mahdolliset muutokset kuormissa sekä jännitykset.

Vaativista purkukohteista on rakennuttajan syytä laadituttaa purkutyöselitys, jonka sisältö on:

- kohdetiedot,
- tiedot purettavista rakenteista,

- tiedot vanhoista suunnitelmista ja piirustuksista,
- rakenteiden inventointitiedot (mm. tutkimusmenetelmät ja tulokset),
- purkutapaselostukset (mm. purkujärjestykset, rakenteiden kantavuus ja työnaikainen tuenta, ohjeita purkutyömenetelmien valintaan),
- purkupiirustukset (esim. tuentakuvat).

Rakennuttajan tulee laatia rakennushankkeesta turvallisuusasiakirja, jossa on annettava purkutöiden osalta tietoja purettavista kohteista, rakenteista, vaarallisista aineista kuten asbestista sekä itse purkutyön vaaroista.

Rakennuttajan pitää kiinnittää huomiota purkutöitä tekevien urakoitsijoiden ammattitaitoon. Purkutöissä pitää käyttää ammattitaitoisia urakoitsijoita.

Urakoitsijan ammattitaitovaatimukset korostuvat erityisesti kantavien ja suurten rakenteiden purkutöissä.

### 3.2 Purkutöiden työsuunnittelu

Purkutöissä on vaarallisia työvaiheita, jotka pitää suunnitella etukäteen. Purkutyön suunnittelua varten pitää olla tiedossa rakenteiden ja rakennusosien ominaisuudet, lujuus ja kunto.

Ennen purkutyön aloittamista tulisi laatia kirjallinen purkutyösuunnitelma, jonka sisältö on esimerkiksi seuraava:

- purettavat rakenteet,
- rakenteiden sisältämät vaaralliset aineet (kuten asbesti, home, pcb, lyijy ja mikrobit),
- työmenetelmät, koneet ja laitteet,
- aikataulut ja purkamisjärjestykset,
- rakenteiden kantavuus,
- yleiset suojelutoimenpiteet,
- työn johtaminen.

Purkutöiden suunnittelussa pitää rakenteiden sortumisvaaran osalta ottaa huomioon:

- lähtötiedot (mm. turvallisuusasiakirja, purkutyöselitykset, piirustukset, kuntoinventariot ja vauriokartoitukset),

- oikeat purkujärjestykset ja tuennat (mm. vakavuus purkutyön aikana ja sen jälkeen, työntekijäiset tuennat ja vakauden muutokset purkutyön aikana),

- vaarallisten purkutöiden ohjaus ja valvonta (mm. välittömän valvonnan tarve),

- putoavien, kaatuvien tai sortuvien rakenteiden ja rakennusosien aiheuttamien vaarojen torjunta (mm. turvalliset työmenetelmät ja riskinarvioinnit),

- työntekijöiden perehdyttäminen ja työnopastus (mm. purkutyösuunnitelman läpikäynti työntekijöiden kanssa),

- muutoksien seuranta rakenteissa purkutyön aikana (mm. siirtymät ja taipumat),

- toimintaohjeet onnettomuustilanteessa.

Purkutyöt on tehtävä sellaisessa järjestyksessä, että rakennelman sortuminen vältetään. Kantavia rakenteita ei saa purkaa, ennen kuin riittävä tuenta tai sidonta on järjestetty.

Kantavien tiiliseinien purkutyössä on otettava huomioon lisäksi seinän yläpuolisten rakenteiden työnaikainen tuenta mm. rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaan. Erityisesti on varmistettava kantaako purettava seinä yläpuolisia laattoja, vaikka seinä näyttäisi ns. ei-kantavalta seinältä.

Seinä voi toimia myös sen alapuolella olevan laatan ripustusvälineenä, jolloin seinän purkamisesta voi seurata alapuolisen laatan putoaminen.

### 3.3 Purkutyön valvonta

Purkutyöt on tehtävä purkutyösuunnitelman mukaisesti.

Purettaessa suuria kantavia rakenteita tai muuten vaarallisia kohteita on työ tehtävä pätevän henkilön välittömässä valvonnassa. Myös muidenkin purkutöiden riittävästä työnjohtamisesta ja valvonnasta on huolehdittava.

### 3.4 Perehdyttäminen ja ammattitaito

Työntekijät on perehdytettävä purkutöihin mm. töiden riskeihin, turvallisiin työmenetelmiin

ja oikeaan purkujärjestykseen.

Lisäksi työntekijöille pitää antaa purkutöihin liittyviä työ- ja turvallisuusohjeita.

Perehdyttämisessä käydään läpi:

- työntekijöiden ammattitaidon ja aikaisemman kokemuksen selvittäminen,

- purkukohteen esittely (esim. työmaakierros),

- purkutöiden opastus (suunnitelmien mukaisesti),

- henkilökohtaisten suojainten käyttö,

- toimintaohjeet onnettomuuden sattuessa,

- vaarojen havainnointi,

- muut tarvittavat asiat (esim. työmaan turvallisuussäännöt).

Erityisesti kantavien rakenteiden purkutöissä tulisi käyttää kokeneita työntekijöitä.

#### LIITTEET

- Lisätietoja

- Valokuvia

- Kaavio tapahtumista ja tapaturmatekijöistä

Lisätietoja:

Aitomaa, K. et al. Rakennustöiden turvallisuusmääräykset selityksineen. Jyväskylä 1999. Sarmala Oy ja Rakennusalan Kustantajat RAK Hyödynmaa M. et al. Purkutyön suunnittelun turvallisuusopas. Hanko 1990. Työsuojelurahasto & VTT

Paasivuori, P. Purku- ja korjausrakentamista suunnittelevan turvallisuusopas. Espoo 1990. VTT, Tiedotteita 1153

Paasivuori, P. et al. Purku- ja korjausrakentamisen työturvallisuus. Espoo 1990. VTT, Tiedotteita 1152

Ratu. Korjausrakentamisen tuotannosuunnittelu. 80-0126

Ratu. Purkusuunnitelman laadintaohje. 1128S

Ratu. Purkusuunnitelma. Toimenpiteet-lomakkeen täyttömalli. 1129S

## Rakentaminen TOT 12/00

Ratu. Purkutyösuunnitelma. Lomakkeen täyttömalli. 1130S

Ratu. Purkusuunnitelma. Toimenpiteet. 5001

Ratu. Purkutyösuunnitelma. 5002.

Ratu. Purkutyö. 82-0129

Ratu. Väliaikainen tuentatyö. 81-0127

RIL 174-6 Korjausrakentaminen VI Työturvallisuus.

Helsinki 1995. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto

Sauni, S. et al. Korjausrakentamisen työturvallisuus. Espoo 1989. VTT, Tiedotteita 1048

Sauni S. & Hyödynmaa M. Purkutyöntekijän turvallisuusopas. Hanko 1990. Työsuojelurahasto & VTT



*Kuva 1. Varastotilan seinät oli muurattu tiilestä ja niihin tukeutui teräsbetoninen kattolaatta, joka painoi noin viisi tonnia.*



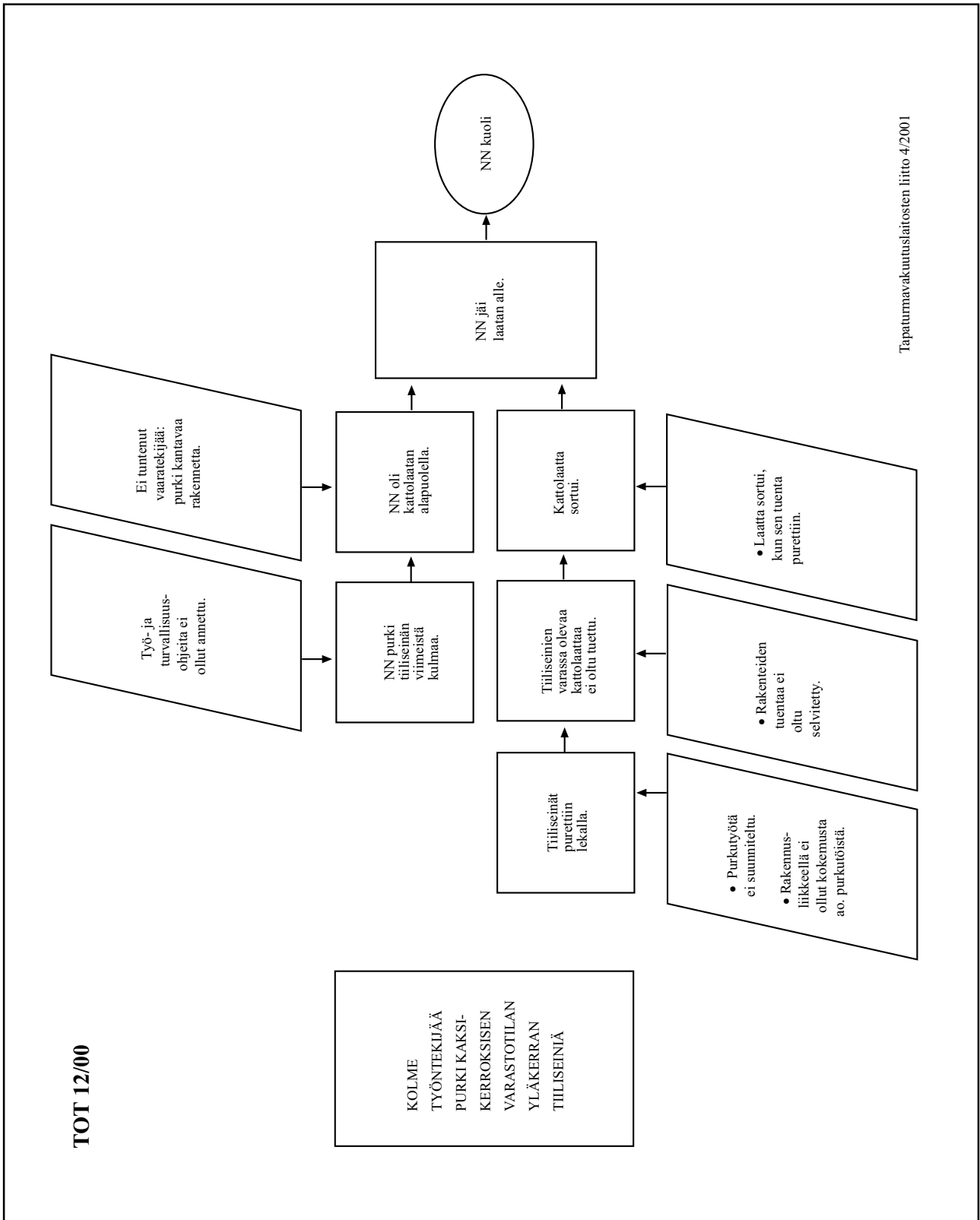
*Kuva 2. Kun tiiliseinän viimeinen kulma purettiin, putosi kattolaatta äkisti alas. Purkutyössä ei käytetty henkilönostinta, vaikka se oli tuotu työmaalle purkutyötä varten.*



*Kuva 3. NN jäi puristuksiin kattolaatan alle (puristuskohta merkitty kuvaan).*



*Kuva 4. SS ja TT jäivät myös kattolaatan alle, mutta eivät loukkaantuneet, koska laatta jäi toisesta päästään kannatukseen betoniterästen varaan.*



Vapaasti kopioitavissa

Lähde: TVL/TOT 2000