

# TAPATURMAVAKUUTUSLAITOSTEN LIITTO



10/91

Betonikippisiilon kaatumisen aiheuttama kuolemaan johtanut työtapaturma

# työpaikkaonnettomuuksien tutkinta (TOT)

## 1. Tapahtuman kuvaus

Työryhmä oli valamassa betonilattiaa rakenteella olevan rakennuksen alimmassa kerroksessa. Työryhmään kuuluivat käärrit N.N ja M.M sekä muurari K.K. Betonin työryhmä otti lattian valua varten kippisiilosta. Kippisiilo oli edellisenä päivänä työryhmän toimesta hinautettu rakennuksen viereen. Rakennuksen vieressä oleva maa oli tasattu soralla ja tiivistetty ajamalla pyöräkuormaajalla alueen yli muutaman kerran. Muunlaista alustaa siilolle ei ollut rakennettu. Siilon eteen oli laudoista tehty tasainen alusta, josta betoni käärittiin valupaikalle. Kippisiilon kokonaispaino oli n. 9.000 kg ja vetoisuus 4 m<sup>3</sup>. Siilo oli vuokrattu työkoneita vuokraavalta yritykseltä. Laitteen oli toimittanut työmaalle sen vuokraaja ja asentanut sen ensimmäiseen käyttöpaikkaansa. Tällöin laitteen omistaja oli säättänyt rajakatkaisijan. Siilon mukana ei toimitettu käyttö- eikä huolto-ohjeita työmaalle. Siilolle ei oltu suoritettu käyttöönottotarkastusta työmaalla.

Lattiavalu oli lähes valmis ja siilossa oli betonia enää pari käärryllistä. Siilo oli nostettu yläasentoon ja sen tärytin oli käynnissä. N.N ja M.M seisoivat siilon edessä tarkoituksenaan ottaa betonia siilosta käärryyn. Tällöin siilo yllättäen kaatui N.N:n ja M.M:n päälle. M.M saatiin ensin pois siilon alta. Hän loukkaantui vaikeasti. N.N saatiin myös siilon alta pois ja tällöin hän oli vielä elossa. Hän kuoli kuitenkin myöhemmin sairaalaan vietyinä tapaturmassa saamiensa sisäisten vammojen johdosta.

### Organisaatio

Työmaata urakoivalla pääurakoitsijalla oli työmaalla ainoastaan vastaava mestari. Varsinaiset työt teetettiin aliurakoitsijoilla. Tapahtuma-aikana työmaalla olivat työnjohtaja sekä erilaisissa töissä 7 työntekijää sen aliurakoitsijan palveluksessa, jonka palveluksessa N.N ja M.M olivat.

Työsuojeluorganisaation muodostivat vastaava mestari, joka toimi myös työsuojelupääällikkönä sekä työmaalle valittu työsuojeluvaltuutettu. Pääurakoitsija ja aliurakoitsijat pitivät keskenään neuvotteluja ja työmaalla suoritetaan viikkotarkastukset.

### Kokemus ja koulutus

N.N oli ammatiltaan kirvesmies ja hän oli työskennellyt rakennuksilla n. 6 vuotta. Ko. aliurakoitsijan palveluksessa hän oli ollut 14 kuukautta. Tässä työkohteessa N.N:lle ei ollut annettu opastusta ko. tehtävään.

## 2. Tapahtumaan vaikuttaneita tekijöitä

### Kippisiilo, rajakatkaisija ja varmistusketju

Kippisiilo oli vuokrattu työmaalle rakennuskoneita vuokraavalta yritykseltä, joka oli toimittanut siilon työmaalle. Kippisiilo

toimi hydraulikalla ja sen toiminnan varmistamiseksi eli liian ylös nousemisen estämiseksi laitteessa oli kaksi erillistä rajoitinta.

Rajakatkaisija toimi mekaanis-sähköisesti. Mekaaninen osa painoi sähkökatkaisinta siilon akselin kääntyessä säädettyyn asentoon. Sähkökatkaisin kytki pois hydraulimoottorin virran, jolloin siilon liike ylöspäin lakkasi. Rajakatkaisimella on helppoa saada myös haluttu muu pystyasento siilolle taivuttamalla mekaanisen osan metalliliuskaa. Toisaalta tällainen liuska on myös erittäin herkkä vahingoittumaan siiloa siirrettäessä tai muusta kolhaususta. Rajakatkaisijaa ei voida tästä syystä pitää kovinkaan luotettavana. Kyseessä olevan siilon rajakatkaisija oli lisäksi ruosteinen ja huonokuntoisen näköinen. Työmaalla kerrottiin, että betonisiilon toimittaja oli suorittanut säädön sen jälkeen, kun siilo oli toimitettu työmaalle. Työpaikalla kerrottiin rajakatkaisimen säädetyin siten, että siilo nousee mahdollisimman pystyyn.

Toinen rajoitin muodostui taskun takaoisan ja jalustan yhdistävästä metalliketjusta. Ketjun oli tarkoitus pysäyttää siilon nousu ennen sellaista asentoa, jossa kaatumisvaara on ilmeinen. Ketju ei ollut kiinnitettyinä kummastakaan päästä, vaan se löytyi siilon edestä maasta. Ketjussa ei ollut havaittavissa merkkejä rikkoutumisesta. Ketjun toisessa päässä oli pultti ja mutteri viimeisessä lenkissä. Toisessa päässä ei ollut mitään. Siilossa ja sen runkorakenteessa oli ehjät kiinnityslenkit.

### Siilon alusta

Alusta, jolle siilo oli tuotu samana aamuna, muodostui täytesorasta. Sora ei muodostanut kovinkaan vakaata alustaa, vaikka sitä oli tiivistetty ajamalla pyöräkuormaajalla muutamia kertoja sen yli. Siilossa käytettiin tärytintä koko siilon tyhjennyksen ajan. Tämä oli omiaan lisäämään siilon alustan etuosan painumista soraan. Siilon jalustan kallistuminen samaan suuntaan, johon ylösnostetun siilon paino vaikutti, lisäsi siilon epävakaisuutta.

### Suunnittelun ja opastuksen puute

Työmaata suunniteltaessa ei ollut kiinnitetty huomiota betonisiilon sijoituspaikkoihin. Toisaalta työntekijöille ei oltu selvitetty kippisiilon ominaisuuksia, rajakatkaisimien tarkoitusta eikä opastettu tarkastamaan rajakatkaisimen kuntoa ja toimivuutta.

Työmaalla lattiavalun suorittanut muurari K.K. kertoi todenneensa, että siilo nousi vaarallisen ylös. Hän ei ollut kuitenkaan kertonut havainnostaan edelleen.

## 3. Vastaavien tapaturmien torjunta

### 3.1. Rajoittimen toiminnan varmistaminen

Koneiden vuokraajien tulee huolehtia siitä, että vuokrattavien koneiden rajoittimet ovat kunnossa.

### 3.2. Työmaasuunnittelu

Rakennustyömailta suunniteltaessa on pyrittävä selvittämään myös sinne tuotavien koneiden ja laitteiden sijoituspaikat ennakolta. Sijoituspaikkojen maapohjan tulee olla riittävän vakaa ja maan kantavuuden tulee kestää koneiden aiheuttamat rasitukset.

### 3.3. Käyttö- ja huolto-ohjeet

Koneita tilaajille vuokrattaessa tulee huolehtia siitä, että koneiden mukana annetaan koneiden käyttäjille käyttö- ja huolto-ohjeet. Koneita vuokralle annettaessa on koneita vuokraaville henkilöille selvitettävä koneiden käyttö ja niihin mahdollisesti liit-

tyvät vaaratekijät. Käyttäjille on myös selvitettävä huolto- ja tarkastustoimet työn aikana.

### 3.4. Tarkastukset

Koneille ja laitteille on suoritettava käyttöönottotarkastus, jossa erikoisesti kiinnitetään huomiota sen maan kantavuuteen, jolle kone tai laite asennetaan. Samalla tulee tarkistaa rajakatkaisijoiden ja rajoittimien toiminta.

#### LIITTEET

Kaavio tapahtumista ja tapaturmatekijöistä  
Valokuva



Kippsiilo varastolla.

