

# Työpaikkaonnettomuuksien tutkinta (TOT)



**TUTKIEN  
TURVALLISUUTTA  
VUODESTA 1985**

**2/96**

## Maanrakentaminen

Kaivinkoneenkuljettaja hukkui jään peittäessä ja telakaivurin kaaduttua lampeen vasemmalle, ohjaamon oven puoleiselle kyljelleen

## TOT 2/96

### 1. TAPAHTUMAN KUVAUS

#### 1.1 Kaivausurakka

Yhtiömuotoinen vesilaitos (yritys A) oli suunnitellut uuden vedenottamon käyttöönoton. Paikka oli lähde-pohjainen lampi, josta piti kaivaa muta pois, ajaa paikalle hietaa suodattamaan vettä ja lopuksi asentaa paikalle renkaat.

Kaivausurakasta oli sovittu maanrakennusyritys B:n kanssa.

#### 1.2 Valmistelut

Tammikuun puolivälissä lauantaipäivänä A:n hallituksen puheenjohtaja K.K kävi yhdessä yritys B:n kaivinkonekuljettaja N.N:n kanssa kaivuukohteessa.

K.K ja N.N kiersivät kaivuupaikan (pienen lammen), josta siis oli tarkoitus tehdä vesipaikka yhtiölle.

K.K selosti työtoimenpiteet ja erikseen miehet katsoivat lammen ympäri reunoja pitkin missä kaivinkoneella ajetaan.

Ensimmäinen toimenpide olisi ollut, että vedetään jäät pois lammesta ja sen jälkeen liete ja sitten muut toimenpiteet.

K.K oli käynyt perjantaina kairaamassa lammen jään paksuuden. Toteamus oli, että jään paksuus (20–25 cm) ei missään tapauksessa kestä kaivinkonetta.

Tämän K.K sanoi kertomansa mukaan useasti N.N:lle työkohteeseen tutustumisen yhteydessä.

Muutenkaan ei ollut missään vaiheessa tarkoitus, että kaivinkone olisi ajettu jälle. Työ pystyttiin tekemään rannalta käsin.

N.N ja yritys B:n omistaja olivat yhdessä käyneet sunnuntaina katsomassa työkohdetta, kun he toivat koneen paikalle.

Maanantaiaamuna n. klo 8.00 K.K ja N.N kiersivät vielä alueen ympäri. Sovittiin, että N.N vetäisi jäät pois lammesta rannalta käsin ja sitten vasta alkaisi ottaa vettä pois lammesta, jonka jälkeen kaivettaisiin lietteet.

N.N ajoi lammelle, pysähtyi ja valaisi kaivinkoneen valoilla kohdetta.

K.K oli tässä vaiheessa siirtynyt lammen toiselle puolelle.

#### 1.3 Kaivinkoneen kaatuminen, työtapaturma

N.N jatkoi ajoa. K.K huomasi tässä vaiheessa, että kaivinkoneen vasen tela oli menossa jälle, nosti kädet ylös, huusi antaakseen merkkejä, jotta N.N pysäyttäisi koneen.

Samalla kaivinkone kaatui vasemmalle kyljelleen ja kuljettajan ohjaamo ovineen hävisi näkyvistä jään ja veden alle. Tapahtuma oli hyvin nopea.

Kaivinkoneen kaaduttua K.K meni paikalle ja yritti pelastustoimia, mutta ohjaamo oli jo kokonaan veden alla.

Paikalla on noin 2,5 metriä vettä.

K.K:n paikalle hälyttämä kunnan pelastuslaitos sai N.N:n ylös noin kahden tunnin kuluttua (kuvat 1 ja 2).

### 2. TYÖTAPATURMAAN JOHTANEITA TEKIJÖITÄ

N.N:lle tuli arviointivirhe ajaessaan lammen rantaan. Kaivinkoneen vasen tela kulki noin metrin jään päällä.

Jään heikkous oli tiedossa. Lampi tarkastettiin useaan kertaan rannalla kiertäen; jään ja kovan maan rajaa ei kuitenkaan merkitty.

Tapahtuma-aikaan oli pimeää. Kaivinkoneen omat valonheittäjät olivat kuitenkin kunnossa ja valaisivat hyvin.

Telakaivuri oli Fiat Allis -merkinen, tyypiltään FE 18HD. Kone oli kymmenen vuotta vanha ja ollut N.N:n käytössä alusta lähtien. N.N oli 51-vuotias, hyvin kokenut ja ammattitaitoinen kaivinkoneenkuljettaja.

## 3. VASTAAVIEN TYÖTAPATURMIEN ESTÄMINEN

### 3.1 Rantaviivan merkitseminen

Vastaavissa kohteissa, erityisesti lumisissa ja jäisissä olosuhteissa, tulee kaivinkoneelle sopivat kohdat merkitä kiinteällä maalla selvästi.

### 3.2 Kattoluukku

Kaivinkoneen ohjaamo tulisi varustaa kattoluukulla, jolloin sen kautta pelastautuminen olisi mahdollista mikäli kattoluukku jäisi vedenpinnan (ja jään) yläpuolelle.

### 3.3 Jään kantavuus

Jään tiheys on n. 10 % veden tiheyttä pienempi, joten jää kelluu vedessä. Jään kanto- eli nostovoima on kuitenkin niin vähäinen, ettei kantavuus perustu tähän nostovoimaan, vaan ennen kaikkea jään taivutuslujuuteen. Erityisesti syys- ja alkutalven jää on ehjänä teräsjäänä kestävä, kun taas kevätyään taivutuslujuus on huomattavasti pienempi.

Tärkeintä kuitenkin on tietää, miten vahva jää kantaa jäällä liikkuvan ajoneuvon.

### 3.3 Jään paksuuden mittaus

Mikäli jää on koko paksuudeltaan teräsjäätä, saadaan jälle sallitut suurimmat ajoneuvo-, akseli- ja telipainot suoraan eo. taulukosta. Milloin teräsjään lisäksi esiintyy tämän kanssa yhteenjäätynyttä ns. tummaa kohvajäätä, joka muodostuu lumensekaisen veden jäätyessä ("valujää"), saadaan jään tehollinen paksuus siten, että teräsjään paksuuteen lisätään puolet kohvajään paksuudesta. Mitatusta kohvajään paksuudesta saadaan kuitenkin ottaa huomioon korkeintaan teräsjään paksuuden verran. Näin ollen jos teräsjään paksuudeksi on mitattu esim. 40 sm ja tumman kohvajään paksuudeksi 20 sm, on tehollinen jään paksuus tällöin  $40 \text{ sm} + 1/2 \times 20 \text{ sm} = 50 \text{ sm}$ . Mikäli teräs- ja kohvajääkerrokset eivät ole yhteenjäätäneet tai kohvajää on hyvin vaaleaa (= kovin lumirikasta), ei kohvajäätä saa ottaa lainkaan huomioon.

Jään vahvuuden mittaukset on suoritettava niin usein kuin virtaussuhteet tms. seikat vaativat, kuitenkin niin, että lämpötilan huomattavammin muuttuessa on jään vahvuutta aina erikoisesti tarkkailtava. Loppupalven aikana, jolloin jään sulaminen on jo alkanut, on jään vahvuus mitattava vähintään joka kolmas päivä. Samalla on myös tutkittava, milloin jää alkaa muuttua huokoiseksi.

Mittausreikien normaali väli on 25-50 m. Vaarallisilla tai epävarmoilla kohdilla mittauksia on suoritettava tarpeen mukaan tiheimminkin.

#### LIITTEITÄ

- Kaavio tapahtumista ja tapaturmatekijöistä
- Valokuvia

**Tielaitoksen julkaisun 2230006, Teiden talvihoito, menetelmäohjeet, mukaan ovat suurimmat sallitut ajoneuvo, akseli- ja telipainot jälle rakennetuilla teillä ja varastoilla seuraavat;**

Jään tehollinen paksuus sm:ssä	Suurin sallittu ajoneuvopaino, perävaunu mukaan luettuna ton	Suurin sallittu akselipaino ton	Suurin sallittu telipaino ton
20	2,0	1,5	-
25	3,0	2,0	-
30	4,5	3,0	3,0
40	7,0	5,0	5,0
50	12,0	7,0	8,0
60	17,0	9,0	11,0
70	23,0	11,0	15,0
80	31,0	14,0	20,0
90	39,0	17,0	26,0
100	48,0	20,0	32,0

**Jälle tehtyä tietä tai varastoa ei saa avata liikenteelle, ennen kuin jään tehollinen vahvuus on vähintään 50 sm.**

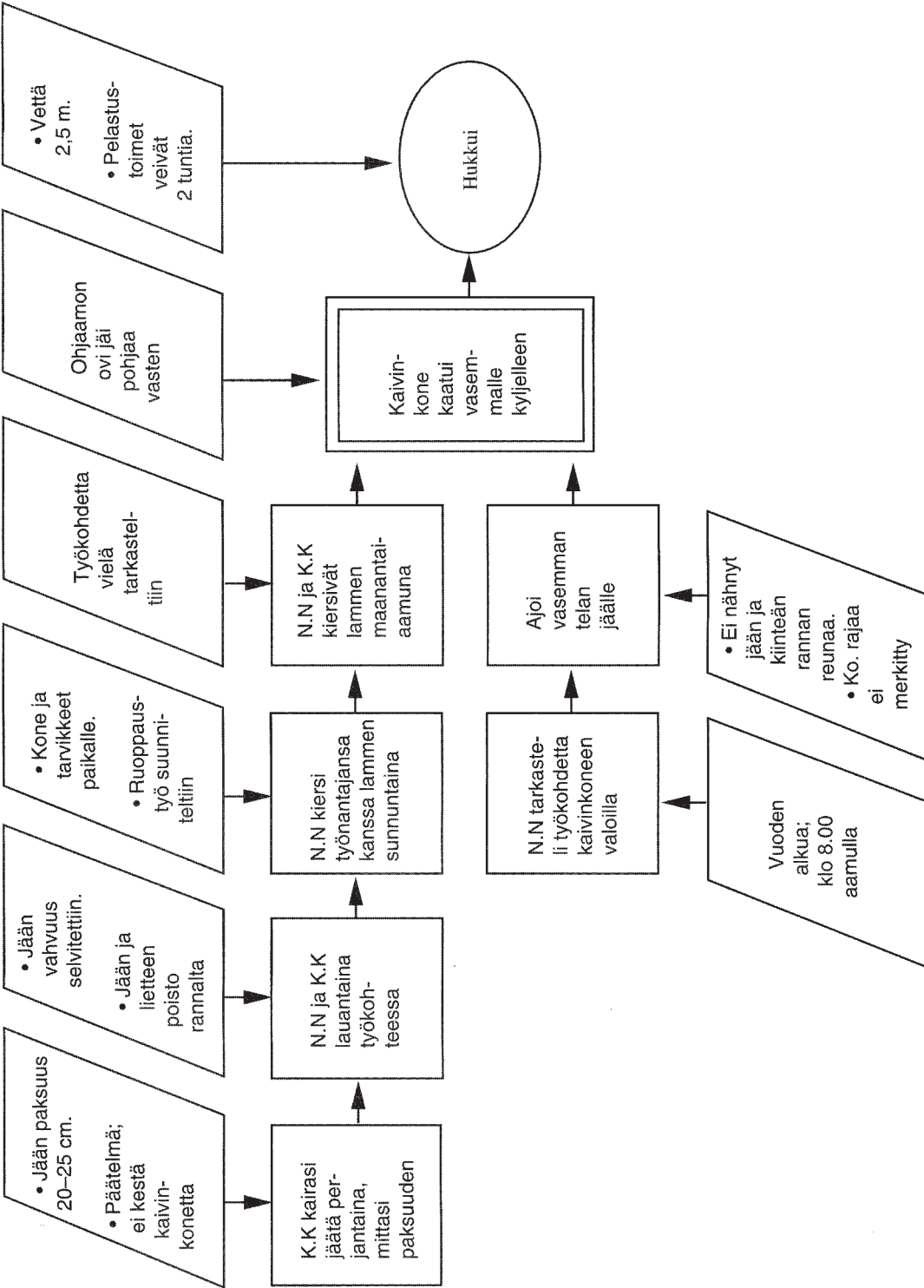


Kuva 1 ja 2. Kaivinkone kaatuneena vasemmalle kyljelleen.

# Maanrakentaminen

2/96

Vesiyhtiön edustaja K.K ja kaivinkoneenkuijettaja N.N olivat aloittamassa lammen ruoppausta



© Tapaturmavakuutuslaitosten Liitto 1996

## **TAPATURMAVAKUUTUSLAITOSTEN LIITTO**

Bulevardi 28, 00120 Helsinki • Puhelin 09-680 401 • Telefax 09-680 40 389

**Lisätietoja:** Osastopäällikkö Hannu Tarvainen, puh. 680 40 388 tai työturvallisuusinsinööri Sakari Seppänen, puh. 680 40 377 • **Tilaukset:** Osastosihteeri Terttu Kumlin, puh. 680 40 385