

Tapaturmavakuutuslaitosten Liitto
Bulevardi 28
00120 Helsinki
Puhelin 19251
Käsittelijä: Sakari Seppänen

20.11.1987

1 (5)

23/87 Työntekijän kuolemaan johtanut tapaturma sellutehtaan
hakevaraston purkauskuljettimella

1. Tapahtumien kuvaus

Tapaturma sattui hakkeen varastointikentällä. Kenttä jakaantuu kahdeksi eri alueeksi: koivu- ja mäntyhakekentäksi. Kummallakin kentällä on kaksi uutta hakekasoja alla kiertävää ruuvipurkainta (liitteet 1 ja 2). Koivuhakkeen ruuvipurkaimet otettiin tuotannolliseen käyttöön kahdeksan viikkoa ja mäntyhakkeen viisi päivää ennen tapaturmapäivää.

Rakennustyöt olivat vaiheessa, jossa kuorimolta tuleva hake puhallettiin pneumaattisella kuljettimella hakekentälle. Puskutraktorikuljettaja N.N:n tehtävänä oli siirtää hake puskutraktorilla puhallusputken alapuoliselta alueelta mäntyhakekentän I-ruuvipurkaimelle. N.N oli työskennellyt vastavissa tehtävissä seitsemän vuotta.

N.N oli iltavuorossa ja aloitti työnsä kello 14.00. Noin kello 15.45 N.N keskusteli kuorimomestarin kanssa hakkeen purkauslaitteisiin liittyvien kuljettimien rakennustöistä. Keskustelussa todettiin, että hakkeen siirto mäntyhakkeen I-purkausruuville pitää tehdä puhallusputken alapuoliselta alueelta.

Noin kello 16.15 N.N palasi kahvitauolta työpaikalleen hakekentälle. Pyöräkoneenkuljettaja K.K kuuli puskutraktorin käyvän kello 16.30 - 18.10 välisenä aikana.

Mäntyhakkeen I-purkausruuvi oli ollut käynnissä kyseisenä päivänä noin kello 17.00 asti. Haketilanteen takia seulomonhoitaja käynnisti ruuvin uudelleen noin kello 18.40. Lähes samanaikaisesti noin kello 18.30 nosturinkuljettaja näki N.N:n laskeutuvan puskutraktorilta alas hakekasan päälle ja lähtevän kävelemään koneen oikeaa sivua puskulevyn edestä kohti purkaimen keskustaa. Kello 18.56 seulomoon tuli hälytys hakekentän pneumaattisen kuljettimen sulkusyöttimen pysähtymisestä. Pyöräkoneenkuljettaja K.K lähti välittömästi tutkimaan mikä hälytyksen oli aiheuttanut. Avattuaan sulkusyöttimen luukun K.K havaitsi, että syöttimessä oli kuljetinlaitteiden kuoliaaksi ruhjoma ihminen, joka myöhemmin todettiin N.N:ksi (liite 3).

2. Tapaturmaan vaikuttaneista tekijöistä

Työkoneesta poistuminen

Normaalista käytännöstä poiketen N.N laskeutui pusku-
traktorista hakekasan päälle. Tähän on voinut
olla kaksi syytä:

- Pusku-
traktori oli ajettu lähelle jyrkänteen reu-
naa. N.N tiesi kokemuksesta, että hakekasan
reuna saattaa pettää koneen painon alla, joten
poistui koneesta tarkastamaan voiko traktorilla
ajaa turvallisesti lähemmäksi reunaa.
- Laitevalmistajan ohjeiden mukaan purkausruuvin
päälle ei saa työkoneella ajaa. Toisaalta samo-
jen ohjeiden mukaan käytössä oleva ruuvi ei saa
näkyä hakekasan alta. N.N:n ajatuksena on voinut
olla tarkastaa onko ruuvi näkyvissä ja missä
kohdassa.

Purkausruuvit

N.N todennäköisesti oletti ruuvin sijaitsevan rin-
teessä olevan syvän painuman pohjalla. Todellisuus-
dessa ruuvi oli siirtynyt jo hänen alleen holvaten
hakepatjan.

Hakekentän purkausruuville ei ollut käynnistyksestä
varoittavaa hälytintä. Laitevalmistajan mukaan
vastaavilla laitteistoilla ei niitä käytetä. Pyörä-
koneenkuljettaja K.K:n mukaan N.N tiesi, että ky-
seistä ruuvia käytetään hakkeen siirtoon. Sitä
kävikö ruuvi tapahtumahetkellä, N.N ei voinut miten-
kään tietää.

Hakekasan alla olevien purkausruuvien vaikutusalue
on vaikeasti hahmotettavissa. Purkausalue on pyöreä
ja halkaisijaltaan 25 m. Avoin purkausruuvi kiertää
aluetta myötäpäivään. Paksun hakekasan alta on
mahdotonta havaita missä kohtaa ruuvi on kullakin
hetkellä (liite 3). Aikaisemmin tehtaalla käytössä
olleella laitteistolla, jossa hake purettiin ketju-
kuljettimilla, oli hakekasan alla olevan kuljettimen
vaikutusalue täsmällisemmin havaittavissa mm. kul-
jettimen päässä olevan varoitusvalon avulla.

Hake

Hakkeen käyttäytyminen varastokasoissa saattaa olla
yllättävää ja vaikeasti ennustettavissa. Vyörymis-
ja holvaantumisominaisuudet riippuvat hakkeen laa-
dusta, lämpötilasta, kosteudesta ja varastointita-
vasta. Tapahtumahetkellä purkausruuvin päällä oli

8-9 metrin hakematto. Putoaminen hakematon läpi ruuville osoittaa, että holvaantunut tila on ollut laaja kaivomainen onkalo (liite 4), jotta pinnalta virtaava hake on kulkeutunut ruuville asti. Kiipeäminen vyöryvää jyrkkää hakerinnettä ylöspäin on käytännössä mahdotonta.

Puskutraktori

Tapahtumapäivänä N.N siirsi haketta purkaimelle varalla olevalla puskutraktorilla. Vakituisesti hakekentällä käytettävä kone oli korjaamolla vaihdelaatikkovian takia. Vakituista koneista poiketen varatraktorissa ei ollut radiopuhelinta. Ohjeiden mukaan puhelin on aina auki ja yhteys on mahdollista saada seulomoon sekä muihin työkoneisiin ja esimiehiin. Mitään ilmoituskäytäntöä tai ohjeita yhteydenpidosta ei kuitenkaan ollut.

Työnopastus ja työkokemus

Tapaturman uhri N.N oli saanut koulutusta sekä puskutraktorien kuljettamiseen että kuorimomiehen tehtäviin 7-8 vuotta aiemmin. Työnopastusaineistossa on mainittu hakekasalla työskentelyyn liittyvät vaarat, kuten hakekasan reunojen sortuminen ja mahdolliset kuljetinlaitteiston aiheuttamat holvaantumiset. N.N tiesi myös aiemmin sattuneista vaaratilanteista, joissa hakekasan reuna oli pettänyt puskutraktorin alta.

Ennen uusien hakekuljettimien ja purkainruuvien käyttöönottoa laitevalmistaja järjesti käyttöhenkilökunnalle ja muille alueella työskenteleville koulutustilaisuuden. Laitevalmistajan käyttöohjeissa mainitaan mm. että hakkeen purkausruuvien päälle ei saa ajaa työkoneella, lukuunottamatta kasan tyhjenystarvetta. Samoin ohjeiden mukaan tuli ruuvipurkaimia seurata käyttöönottovaiheessa, ruuvien kierros ei tullut näkyä kasan alta. Ohjeet, miten ruuvit tarkastetaan käytännössä turvallisesti, eivät sisälly käyttöohjeisiin.

Puskutraktorinkuljettaja N.N:llä oli noin seitsemän vuoden kokemus hakekasoilla työskentelystä. Uusilla purkaimilla hän ehti työskennellä noin kolme viikkoa ennen vuosilomansa alkamista. Tapaturma sattui kolmantena päivänä loman jälkeen.

Todennäköisesti hän tunsi vaarat, jotka liittyivät hakkeen vyörymiseen ja holvaantumiseen. Työkoneiden kuljettajat joutuvat nousemaan pois koneesta vyörymisvaaran takia olosuhteissa, joissa he eivät voi nähdä kuinka lähellä kasan reunaa koneella on

mahdollista ajaa. Tavallisesti noustaan koneen telaketjun päälle tarkastamaan asia. Koneesta poistuminen on harvinaista.

3. Toimenpiteitä vastaavien tapaturmien torjumiseksi

1. Toimintatilanilmoitin ja yhteydenpito hakekentälle

Hakkeen varastokenttien purkainkuljettimet tulisi varustaa toimintatilan ilmaisimella esim. merkkivalo, josta alueella työskentelevät luotettavasti havaitsevat, milloin kuljetin on käynnissä. Poikkeuksellisista käynnistyksistä ja pysäytyksistä on lisäksi ilmoitettava luotettavalla tavalla kaikille kentällä työskenteleville. Jos ilmoitus tehdään radiopuhelimella, on ilmoituksen perillemenosta ja ymmärtämisestä saatava kuittaus ennen laitteiden käynnistystä.

2. Purkaimen vaikutusalue

Koska hakkeen holvaantumista on vaikea havaita hakekasan päältä, tulisi liikkumista ruuvin vaikutusalueella välttää. Purkainkuljettimen vaikutusalue on voitava luotettavasti tunnistaa. Tämä edellyttää, että vaikutusalueen keskelle saadaan kiinteä merkkipylväs tai ylhäältä riippuva merkki, jonka avulla työntekijät voivat tunnistaa ruuvin vaikutusalueen, toimintatilan ja tarkan sijainnin.

Hakkeen varastointialueella saattaa liikkua myös ulkopuolisia, jotka eivät ole tietoisia hakepurkaimien aiheuttamista vaaroista. Heidän liikkumisensa purkaimien vaikutusalueella tulee estää erottamalla hakekenttä muusta tehdasalueesta. Jos alueen erottaminen esim. aitaamalla ei ole mahdollista, tulee alueelle pystyttää varoitustauluja, joissa kielletään liikkuminen hakekentällä.

3. Hakkeen siirtoon käytettävät työkoneet

Työkoneet (myös varakoneet) tulisi varustaa radiopuhelimella, sammutuslaitteella (haloni), ilmastoinnilla ja paineilmalaitteella. Turvallisuutta lisäävät myös ajohytin panssarilasit ja kuljettajan turvavyö (lannevyö), joka estää putoamisen koneesta sen pyörähtäessä.

ks Hakekasojen siirtoon käytetään usein vuokrakoneita (aliurakoitijoita). Urakan antajan tulisi vaatia, että myös aliurakoitsijoiden työkoneet ovat varustettu riittävästi.

4. Koulutus ja työnopastus

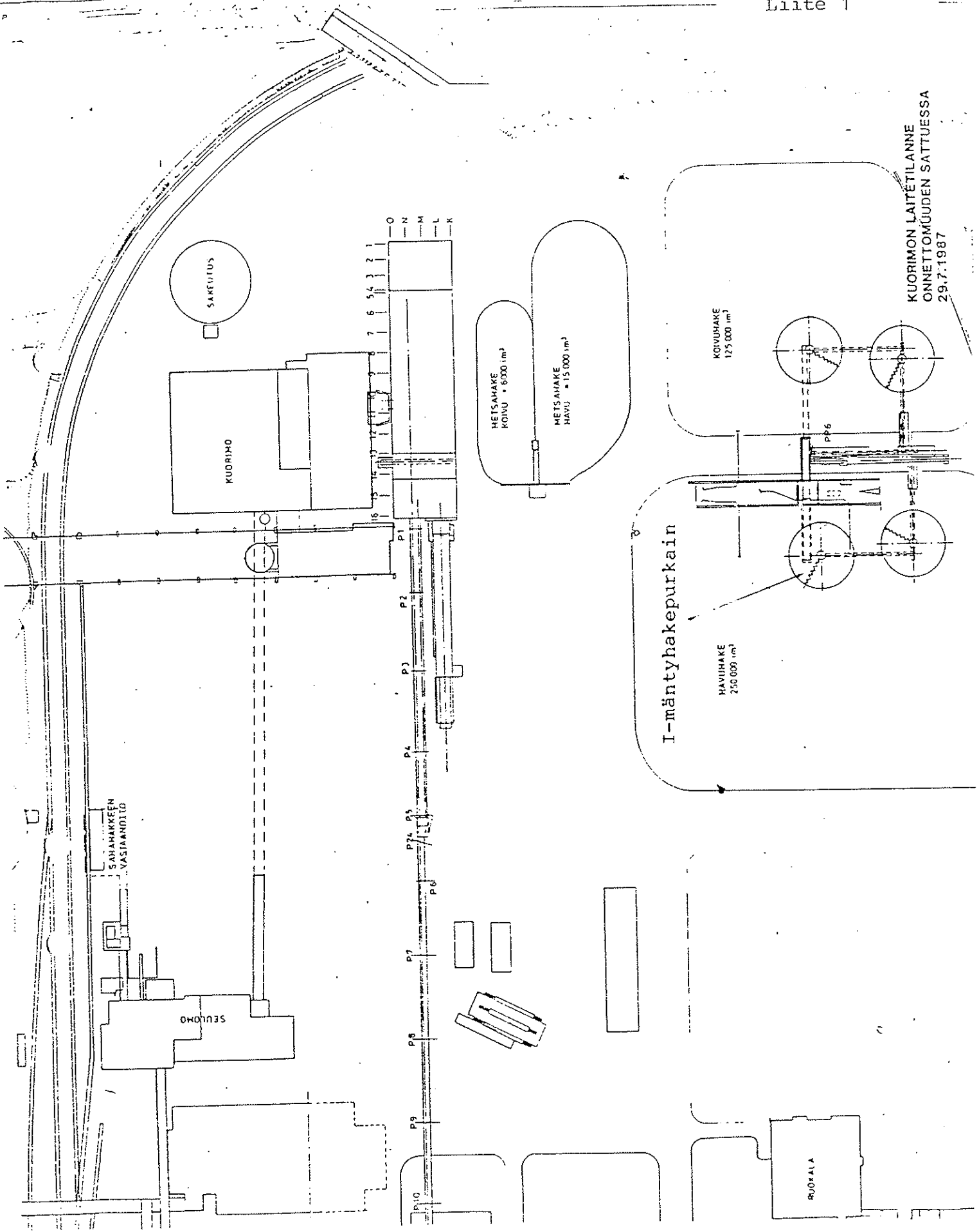
Tehtävien nimeämisen lisäksi tulisi työnopastuksessa ja koulutuksessa yksilöidä turvalliset työtavat, esimerkiksi miten hakkeen paksuus purkausruuvin päällä on mahdollista tarkastaa. Samoin tulisi painottaa kuljettimien aiheuttamia vaaroja. Työntekijöiden on tunnettava hakkeen varastointikasoihin liittyvät piilevät tapaturmavaarat. Poistuminen työkoneesta hakepurkaimen päällä olevalle hakekasalle tulisi kieltää.

5. Hakekasan muodon mittaaminen ja holvaantumisen paikallistaminen

Muodon mittaamiseen ja holvaantumisen paikallistamiseen liittyvää tekniikkaa tulee kehittää. Mahdollisia menetelmiä ovat laserosoittimien käyttö muodon mittaamiseen ja sähkömagneettiseen säteilyyn perustuvan tutkan soveltaminen holvien paikallistamisessa. Menetelmien kehittäminen mahdollistaa työkoneen kauko-ohjauksen.

Liitteet:

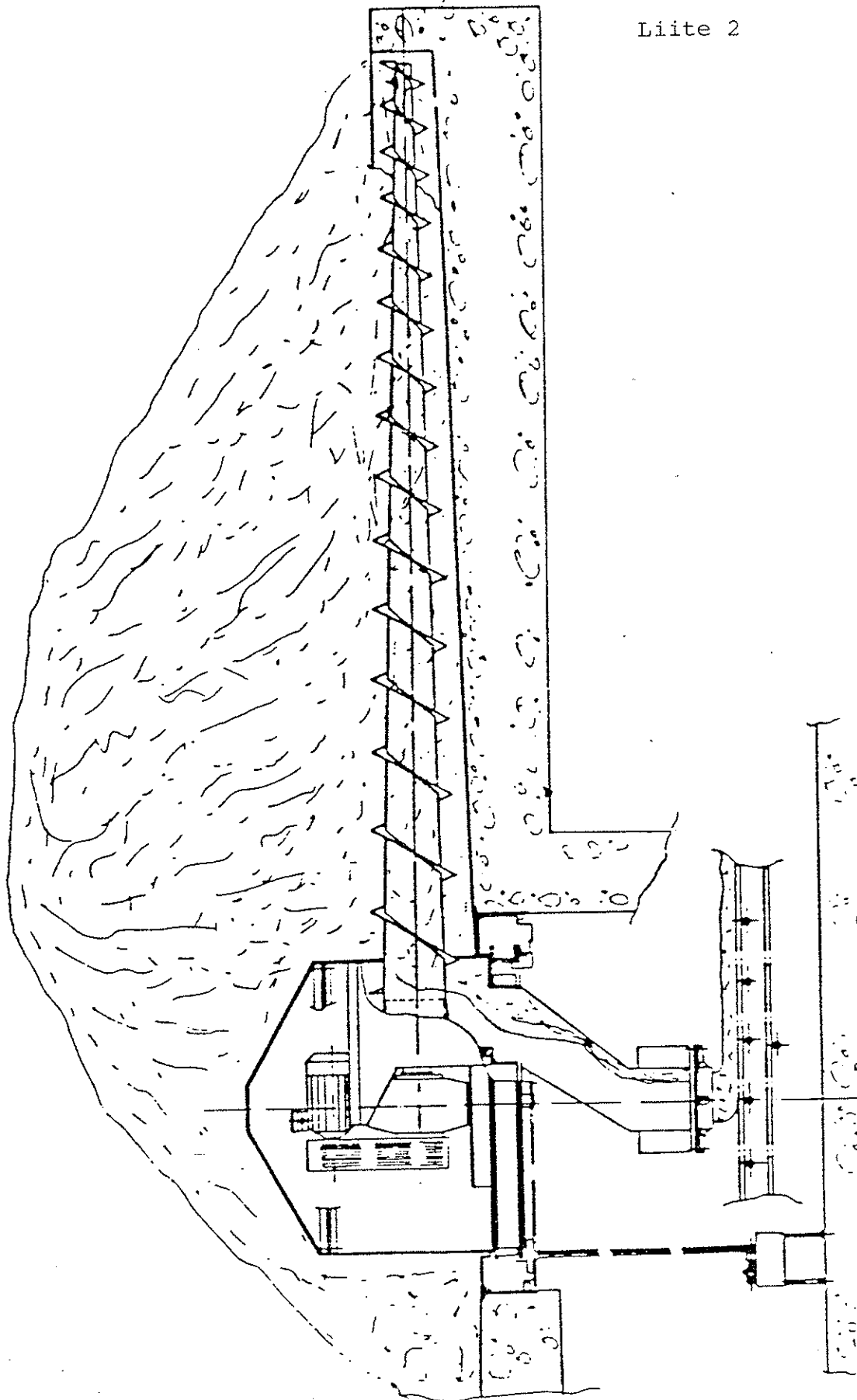
- Lohkokaavio tapahtumista ja niihin vaikuttaneista tekijöistä
- Piirrosliite (liitteet 1-4)



KUORIMON LAITETILANNE
 ONNETTOMUUDEN SATTUessa
 29.7.1987

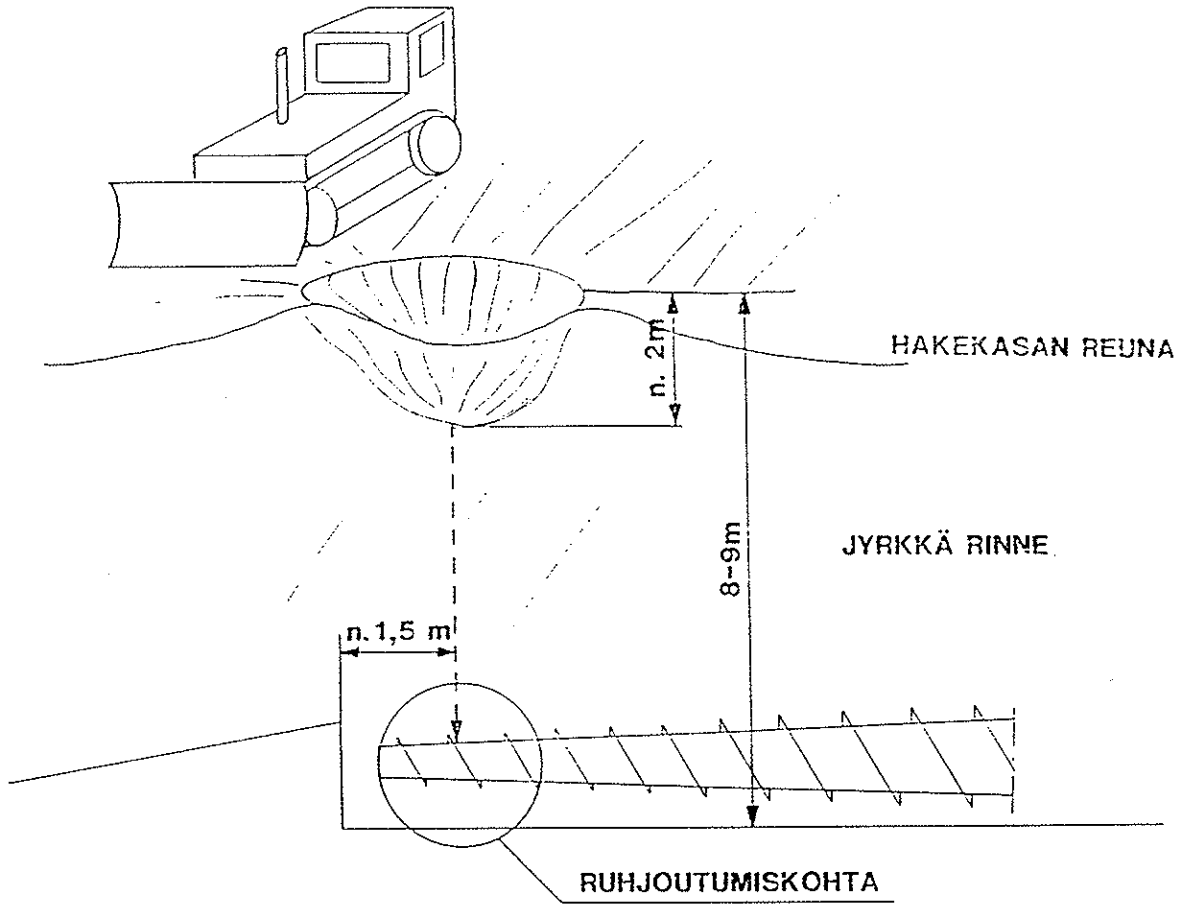
FINMF 0278 * 07305 11

KÄÄNTYVÄ RUUVIPURKAIN, toimintakaavio

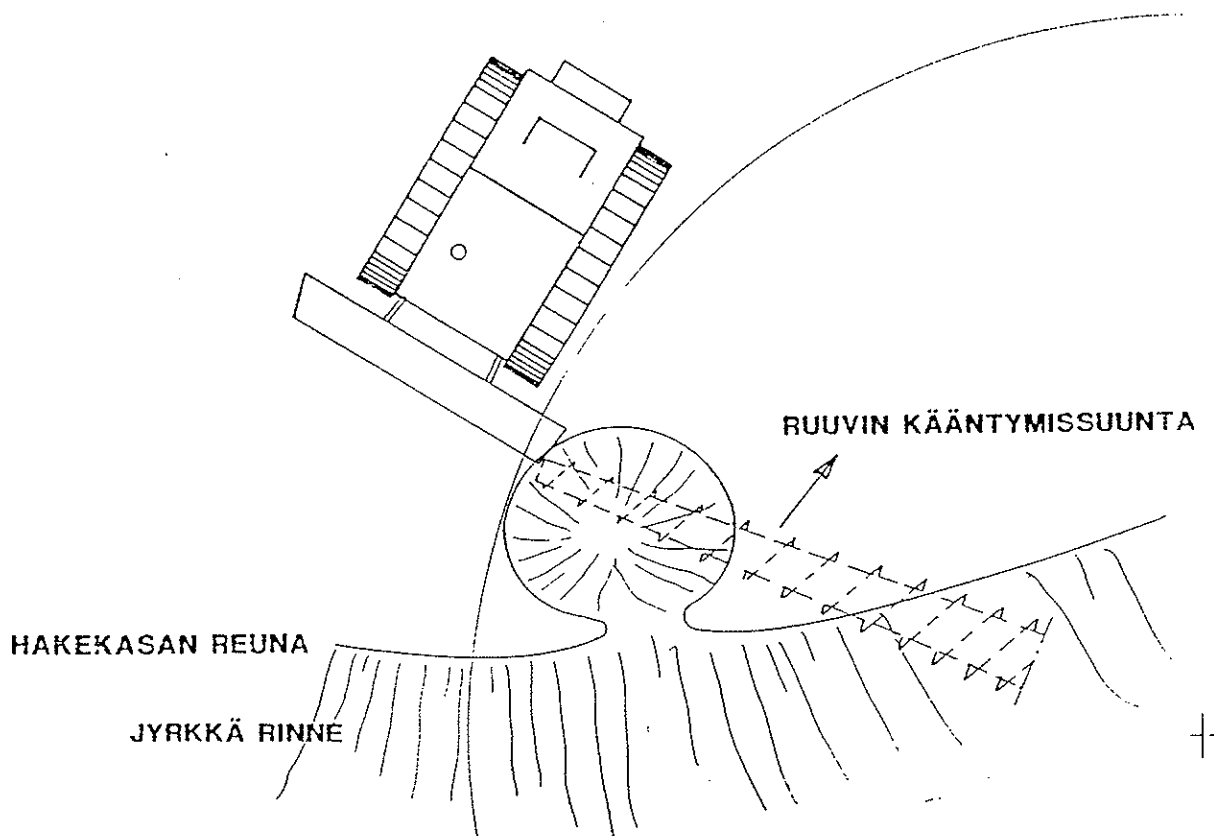


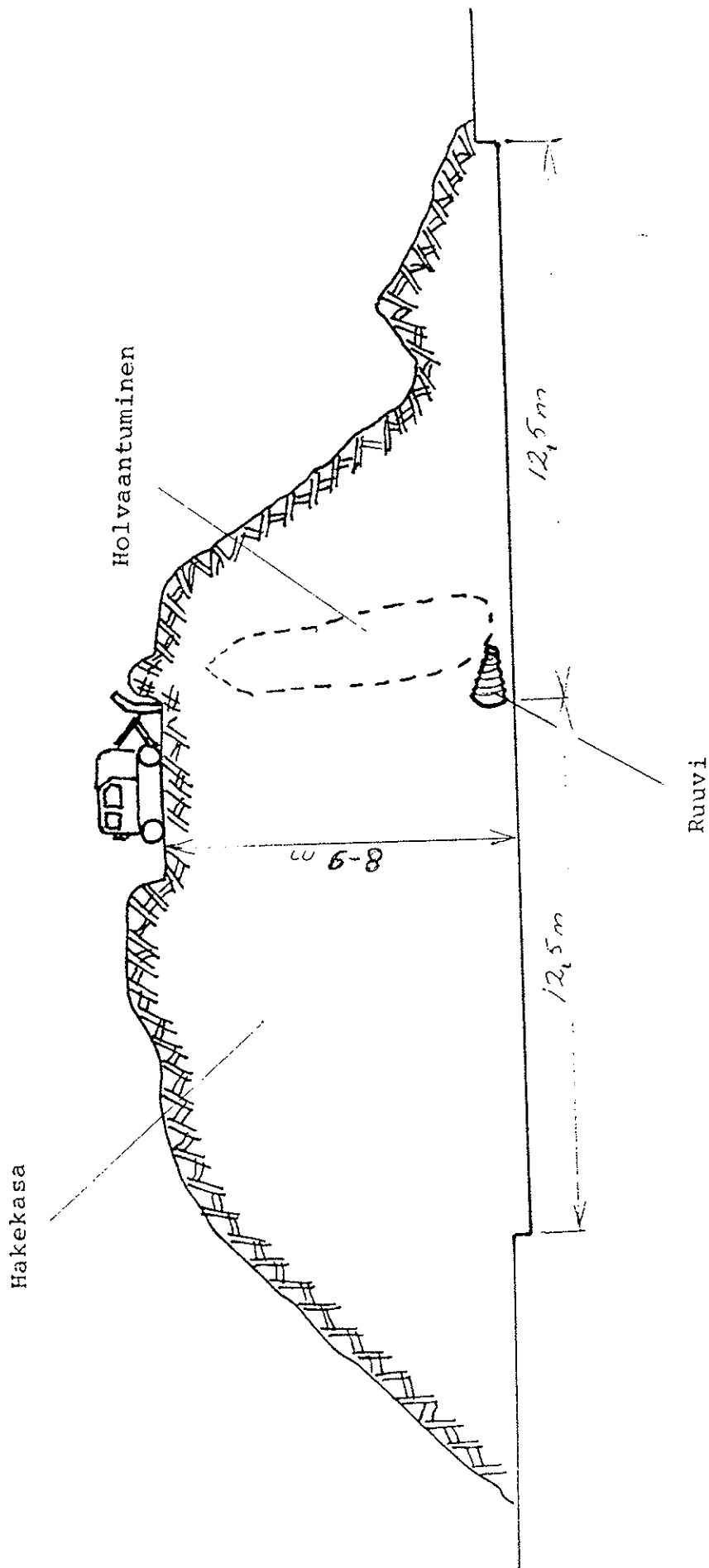
Liite 2

KUVA 1. KONEEN SIJAINTI RUUVIIN NÄHDEN

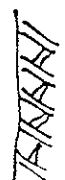


KUVA 2. TILANNE PÄÄLTÄPÄIN KATSOTTUNA





N. D. n olettama hakekasan muoto ennen tapaturman sattumista



Hakekasan todennäköinen muoto tapaturman sattuessa

