

TAPATURMAVAKUUTUSLAITOSTEN LIITTO



10/90

Asentaja putosi soodakattilatyömaalla lämmönvaihtimien asennuksen yhteydessä n. 34 m:n matkan betonilattialle menettäen henkensä

työpaikkaonnettomuuksien tutkinta (TOT)

1. Tapahtumat, asennustyömaa

1.1 Tapahtumien kulku

Asentajatyöryhmä L.L, M.M ja N.N työnjohtajanaan K.K olivat asentamassa lämmönvaihtimen II laitimmaista elementtiä tapaturman satuessa. Työtä tehtiin lämmönvaihtimien päällä noin 34,5 metrin korkeudella (mitattuna alimmalta kiinteältä tasolta). Lämmönvaihdin II:een oltiin asentamassa elementtiä (mitat 0,5 x 2 x 25 m), joka oli ripustettuna torninosturiin. Seuraavana vaiheena oli siirtää elementtipaketti torninosturin koukusta palkkisiirtovaunun nostokiinnittimeen. Kiinnittimen asennuksessa elementtiin tarvittiin lukitussockkaa, joka kuitenkin ei ollut asennuspaikalla. N.N lähti hakemaan sockkaa lämmönvaihdin I päältä (kuva 1).

Heti tämän jälkeen alakerrasta kuului putoamisääni, jonka asentaja L.L oletti tulevan elementtien välistä tippuvista puista. Putoamisäänen kuuli myös alakerroksessa ollut työnjohtaja K.K, joka hissillä lähti yläkertaan tarkistamaan putoamisäänen aiheuttajaa. Työryhmän kanssa keskusteltuaan ja huomattuaan, ettei siinä ole N.N:ää, alettiin huutamalla tiedustella N.N:n olinpaikkaa. Koska vastausta ei saatu, lähti K.K alakertaan lämmönvaihtajien alle, josta löysi tapaturman uhrin N.N:n. N.N:n löydettyään työnjohtaja K.K huusi asentajat L.L:n ja M.M:n paikalle lähtien itse soittamaan sairausauton. Tultuaan tapaturman uhrin luo koitti asentaja L.L. N.N:n pulssia, jota ei tuntenut ja huomasi samalla, että tämän pää oli pahasti murskaantunut.

1.2. Asennustyömaan organisaatiosta

Soodakattilalaitos toimitettiin ns. ”avaimet käteen” -periaatteella toimituksen rajan ollessa kattilalaitoksen seinät. Tilaaja oli muodostanut projektiorganisaation, jonka vastuulla oli hankkeen aikataulun ja kustannusarvion mukainen läpivienti.

Pääurakoitsijana toimi varsinaisen kattilalaitoksen toimittaja. Lämmönvaihtimien asennuksen aikana alaurakoitsijoista työhön kytkeytyi rakennuksen teräsrakenteiden ja tasojen toimittaja sekä rakennuksen kattamista suorittanut toimittaja. Pääurakoitsijan omia laiteasentajia oli työmaalla n. 60 ja lisäksi sama määrä vuokratyövoimaa. Viimeksi mainitut, mukaan lukien N.N., olivat pääurakoitsijan työnjohton ja valvonnan alaisia.

1.3 Työ- ja palosuojelu

Tilaaajan toimesta oli järjestetty yhteistyö työ- ja palosuojelussa sekä tarkastustoiminnassa.

Edustajat näihin nimettiin seuraavista osapuolista:

Työ- ja palosuojelutoimikunta

- puheenjohtaja/tilaaajan edustaja
- sihteeri/pääurakoitsija, työsuojelupäällikkö
- suojeluosaston edustaja/tilaaja
- palokunnan edustaja/tilaaja
- toimihenkilöiden edustaja/pääurakoitsijan asennustyönjohto

- neljä työntekijöiden edustajaa; työsuojeluvaltuutettu, ensimmäinen vara-valtuutettu sekä kaksi edustajaa suurilta aliurakoitsijoilta
- työntekijöiden edustaja/tilaaajan työsuojeluvaltuutettu.

Tarkastusryhmä

Vakituiset jäsenet:

- työsuojelupäällikkö
- suojeluosaston edustaja/tilaaja
- palokunnan edustaja/tilaaja
- tilaaajan asennusvalvoja
- työntekijöiden edustaja/pääurakoitsijan työsuojeluvaltuutettu
- työntekijöiden edustaja/tilaaajan työsuojeluvaltuutettu.

Lisäjäsenet:

- urakoitsijat, joiden työntekijävahvuus on vähintään 10 henkilöä
- työntekijöiden edustaja
- urakoitsijan edustaja

Lämmönvaihtimien asennuksen aikana viikkotarkastukset (pidettiin tiistaisin) suoritti ryhmä, jossa olivat edustettuina seuraavat:

- pääurakoitsijan kattilamestari/työsuojelupäällikkö
- pääurakoitsijan, teräs- ja rakennuksen kaostien toimittajien työsuojeluvaltuutetut
- tilaaajan palosuojeluedustaja.

2. Työtapaturmaan johtaneita tekijöitä

Sokan puuttuminen

Kun elementtipaketti ripustetaan siirtovaunuun, tarvitaan ko. nostokiinnittimeen sockka (piirros 1, kuva 2). Tätä ei löytynyt asennuspaikalta, joten N.N lähti sitä hakemaan edellisestä asennuskohteesta, lämmönvaihdin I:n päädystä.

Elementtipaketin nostosta ja asennuksesta oli seuraava, suullinen ohje;

- Elementtipaketti otetaan pois kuljetusvälineestä (juna tai kuorma-auto) välinevarastoon torninosturin viereen. Nosto tapahtuu kahdella nosturilla.
- Elementtipaketti käännetään syrjälleen ja siitä puretaan kuljetuskehät pois.
- Elementtipaketti nostetaan torninosturilla toisesta (yläpäästä) ja autonosturilla toisesta päästä kannatellen pystyyn.
- Torninosturi vie paketin katon kautta laskien siirtopalkiston päähän.
- Paketti siirretään torninosturin koukusta palkkisiirtovaunuun roikkumaan (elementtipakettiin asennettavaan nostokiinnittimeen tarvitaan sockka). Kaksi miestä tekee vaihdon riipputelinetä apuna käyttäen (L.L ja M.M tekivät tätä työtä tapaturmahetkellä).

- Paketti siirretään palkkisiirtovaunun ja paketin välissä olevilla hydraulitunkeilla ripustintankojensa varaan.
- Siirtokalusto puretaan ja siirretään odottamaan seuraavaa pakettia.

Piirroksen 1 mukaisesti oli sokka ollut alunperin kuitunarulla kiinni nostokiinnittimessä ja siten seurannut mukana. Tutkinnassa ei selvinnyt, milloin narukiinnitys oli irronnut. Joka tapauksessa tapaturmatilanteessa sokkaa jouduttiin etsimään edellisestä elementtipaketin asennuskohteesta. Sokkaa ei löytynyt tapaturman jälkeen suoritetuissa tutkimuksissa.

Putoaminen lämmönvaihtimien väliin

Arvioidussa putoamiskohdassa lämmönvaihtimien välillä ripustustankojen välissä oli kompastumisen mahdollistavia esteitä (mm. vaijeri ja köysipyörä, kuvat 3 ja 4). On mahdollista, että N.N on kompastunut esteisiin ja joutunut ripustustankojen välistä (etäisyys 504 mm) lämmönvaihtimien väliseen aukkoon (leveys n. 1.000 mm).

Myös liukastuminen pyöreiden putkien muodostamalta alustalta on ollut mahdollista. Ajankohta oli talvi ja rakennus ulkoilman lämpötilassa ja altis lämpötilan vaihteluille.

Epähuomiossa aukkoon joutuminen ripustustangoista johtuen on epätodennäköistä. Myöskään yritys hypätä aukon yli ei ole todennäköinen. Sellaista ei tiedetty kenenkään työmaalla tehneen ja tässäkin tapauksessa kiertomatka päädyn kautta oli vain n. 15 m.

Putoamissuojaus

Ripustustankojen väleihin ei oltu asennettu kaidejohteita eikä aukkoa oltu peitetty kansilla. Lämmönvaihtimien yläosa katsottiin asennustyömaaksi eikä kulkutiekseksi. Työkohteessa käytettiin turvavyötä köysineen; N.N:llä oli löydettyssä turvavyö ja lähellä suojakypärä. Viikkotarkastuksissa ei oltu kiinnitetty huomiota mainittuun kaiteutukseen tai aukon peittämiseen.

Yleinen järjestys

Lämmönvaihtimien päällä oli edellisen vuoron jättämiä laitteita, jotka muodostivat kompastumisvaaran.

Valaistus

Työtapaturman sattumis- ja valaistusolosuhteissa suoritettiin tilaajan toimesta valaistustarkastukset. Valaistusarvot mitattiin 1 metrin korkeudelta ylöspäin suunnatulla anturilla. Valaistus vaihteli 50-5 luxin välillä; arvioidussa putoamiskohdassa valaistus oli 10 luxia. Valaistuksen ei todettu muodostavan mainittavia varjokohtia.

Nosto- ja asennussuunnitelmat

Suunnitelmat eivät olleet kirjallisia vaan ne opastettiin suullisesti kunkin tehtäväannon yhteydessä.

N.N:n työkokemus

N.N oli 55-vuotias, kokenut asentaja. Hän oli ollut aiemminkin ko. pääurakoitsijan asennustyömailla. Muun muassa työnjohtaja K.K tunsivat hänet ennestään. Tällä työmaalla ennen työtapaturman sattumista N.N oli työskennellyt vajaan viikon.

3. Vastaavien tapaturmien torjunta

3.1. Asennustyömaalla työtapaturman jälkeen toteutetut toimenpiteet

- Kannatintankoihin asennettiin suojakaiteet.
- Lämmönvaihtimien välit peitettiin (vesivaanerilla)
- Määritettiin ja tehtiin turvalliset kulkureitit.
- Valaistusta lisättiin (tavoite 200 Lx).
- Kulku- ja hätäpoistumistiet pyrittiin saamaan vapaiksi ja riittävän leveiksi.
- Siivoustyötä tehostettiin.
- Palkkien välit ja muut kulkutiellä olevat aukot peitettiin.
- Turvavöiden käyttöä tehostettiin.
- Pääurakoitsijan työsuojeluvaltuutetulle sovittiin päivittäinen aika, jonka hän voi käyttää turvallisuustarkastuksiin.

3.2. Tutkintaryhmän ehdotukset periaatteista vastaavan asennustyön turvalliseksi suorittamiseksi

3.2.1. Putoamissuojaus

Silloin kun asennettavia laitteita tai niiden osia käytetään myös kulkuteinä, tulee ne varustaa kaitein, turvallisilla nousuteillä ja peittää putoamisvaaralliset aukot.

3.2.2. Nostoapuvälineet

Nostoapuvälineiden säännönmukaisella tarkastuksella voidaan valvoa niiden kuntoa ja suunnitellun mukaista käyttöä.

3.2.3. Nosto- ja asennussuunnitelmat sekä opastus

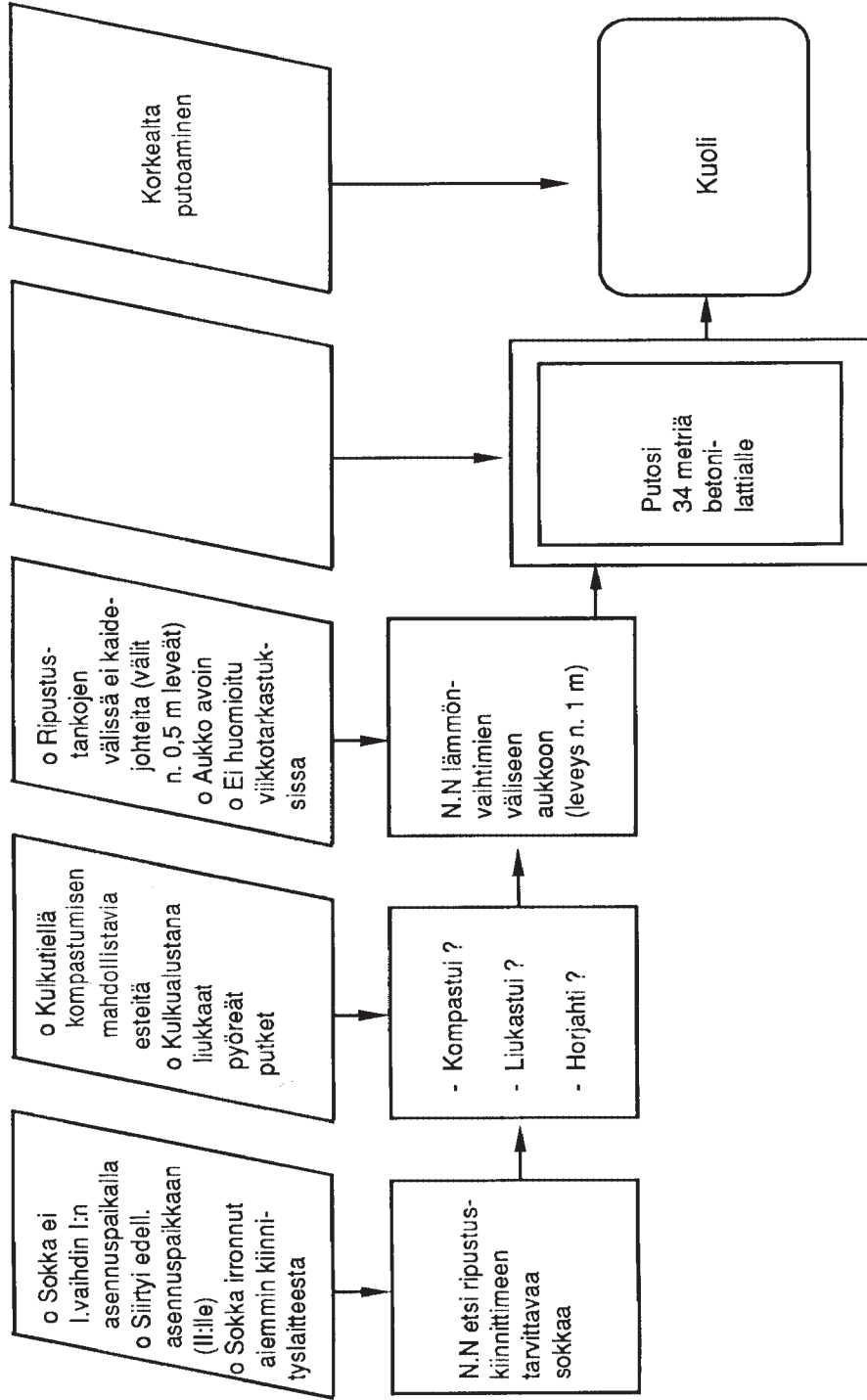
Suurten laitekokonaisuuksien ja niiden osien nosto- ja asennussuunnitelmat tulisi olla kirjallisia ja niiden sisältö tulisi opastaa asennusryhmille.

3.2.4. Järjestys

Asennustyömaan siisteyden ja järjestyksen tarkastus tulee olla osa viikkotarkastusta. Puutteellisuudet tulee pyrkiä korjaamaan välittömästi.

LIITTEET

- Kaavio tapahtumista ja tapaturmatekijöistä
- Piirros
- Valokuvia



Lämmön-
vaihtimen
putki-
elementtien
asentaminen

o Sokka ei vaihdin I:n asennuspaikalla
o Siirtyi edell. asennuspaikkaan (II:lle)
o Sokka irronnut aiemmin kiinnityslaitteesta

N.N etsi ripustuskiinnittimeen tarvittavaa sokkaa

- Kompastui ?
- Liukastui ?
- Horjahti ?

N.N lämmönvaihtimien väliseen aukkoon (leveys n. 1 m)

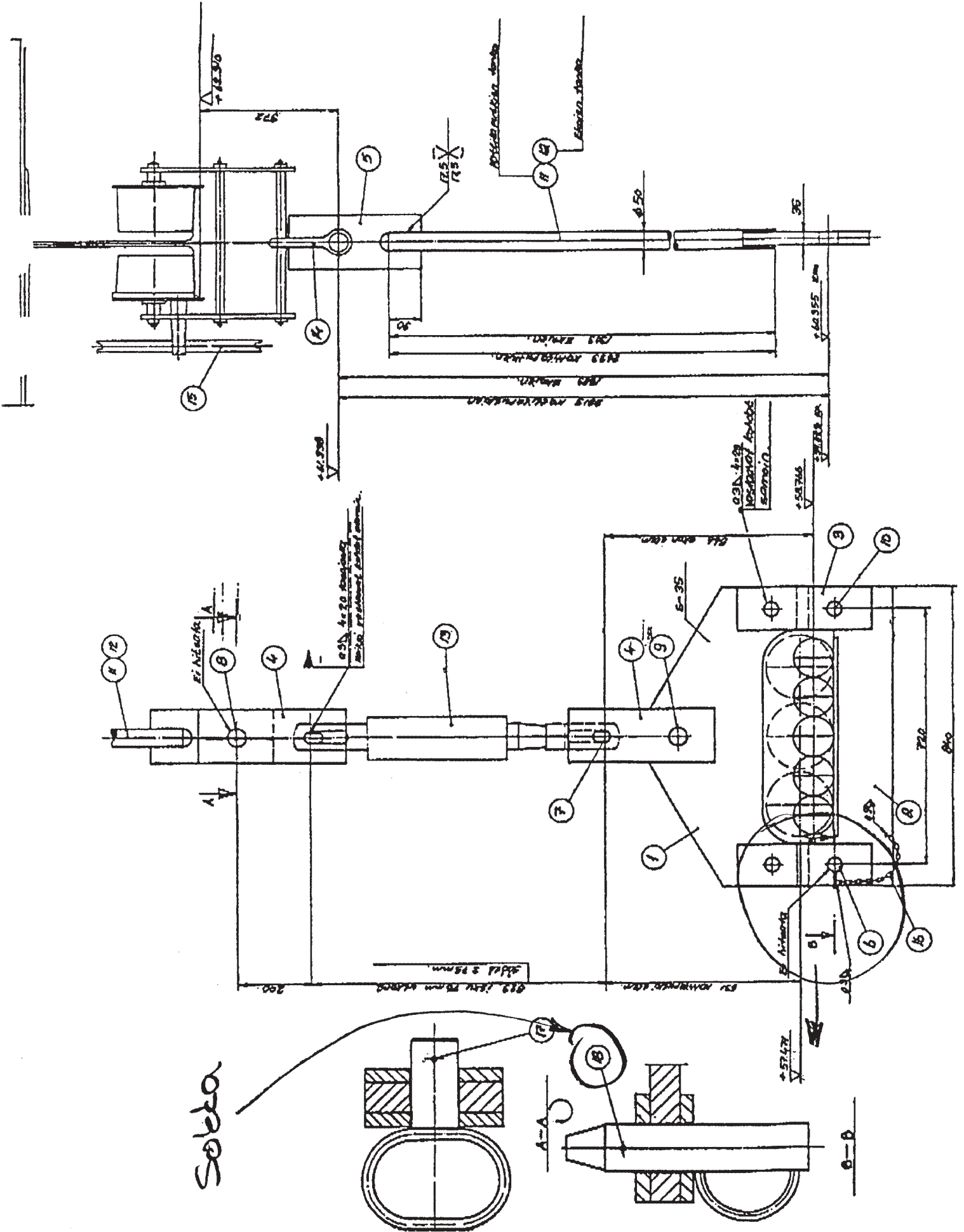
Putosi 34 metriä betonilattialle

Kuoli

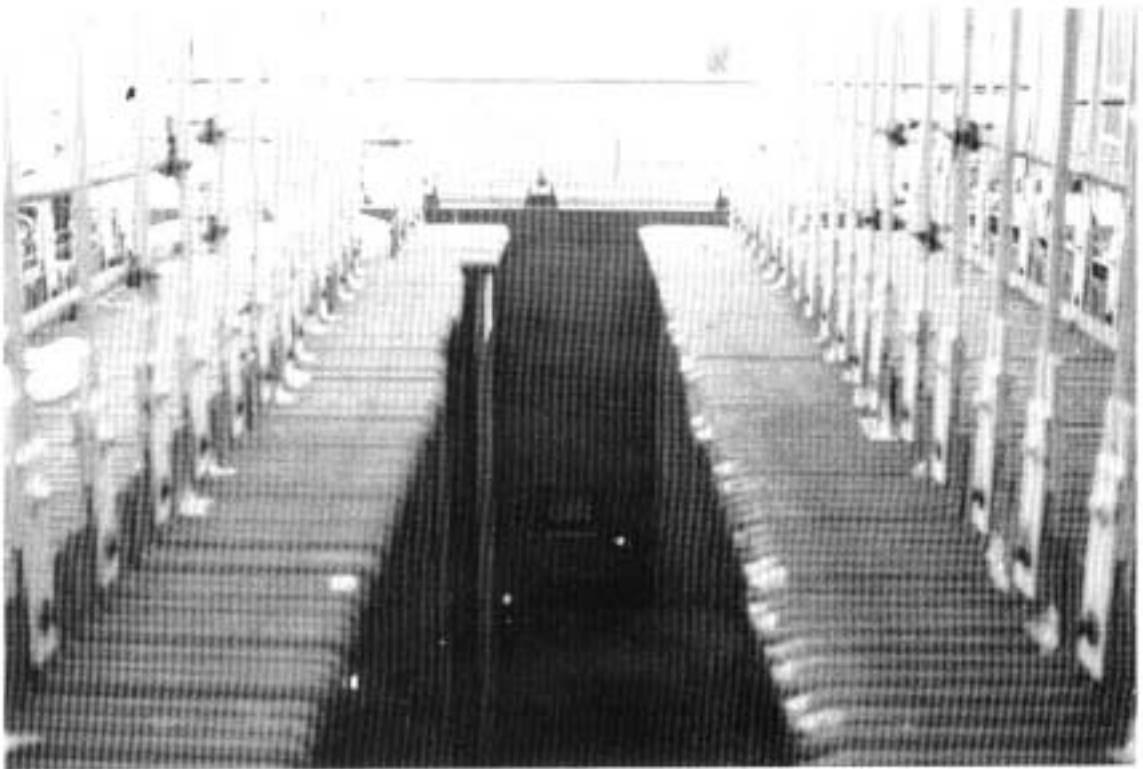
o Kulkutiellä kompastumisen mahdollistavia esteitä
o Kulkualustana liukkaat pyöreät putket

o Ripustus- tankojen välissä ei kaide- johteita (Välit n. 0,5 m leveät)
o Aukko avoin
o Ei huomioitu viikkotarkastuksessa

Korkealta putoaminen



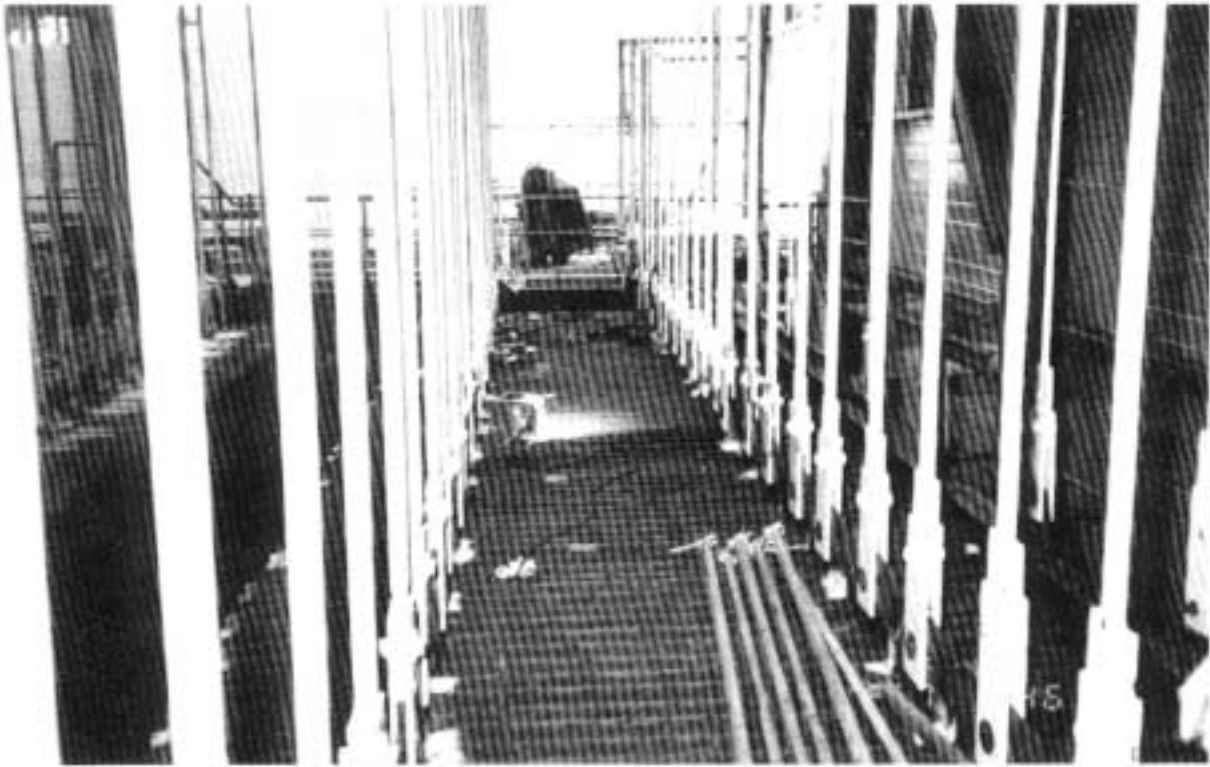
Sobota



Kuva 1. NN:n reitti. Tuli vasemmalta päätyjen kautta oikealle lämmönvaihdin I:lle. (Kaidejohteet asennettu työtapaturman jälkeen).



Kuva 2. Kiinnitysripustin, sokaan paikka.



Kuva 3. Kompastumisesteitä.



Kuva 4. Miesryhmä arvioidun putoamispaikan kohdalla.

**Tapaturmavakuutus-
laitosten Liitto**

Bulevardi 28
00120 Helsinki
puh. (90) 680 401