



33/92 Sukeltajan kuolemaan johtanut työtapaturma yrittäessään irrottaa puisen patoluukun kiinnimenemisen esteenä ollutta rautakankea

työpaikkaonnettomuuksien tutkinta (TOT)

1. Tapahtuman kuvaus

O:n tilan alueella on järvi, josta laskevassa kanavassa on tilan voimalaitos ja säännöstelypato. Patoluukun eteen oli pudonnut rautakanki, joka aiheutti sen, että patoluukku jäi auki noin 10-15 cm. Tästä syystä tilan työnjohtaja L.L otti yhteyttä henkilöön, joka oli aikaisemmin tehnyt hänelle sukellustöitä. Tämä kuitenkin sanoi, etteivät hänen sukelluslaitteensa olleet kunnossa. Hän kehotti L.L:ää soittamaan S:n palolaitokselle, mistä sukeltajia voisi tiedustella.

L.L soitti palomies N.N:lle, joka lupautui tehtävään vapaapäivänään yhdessä palomies M.M:n kanssa. Sukeltajat tulivat paikalle onnettomuuspäivänä klo 12.00 jälkeen.

L.L selosti heille tilanteen padolla ja näytti mm. samanlaisen rautakangen, joka oli pudonnut veteen ja oli estämässä patoluukkujen kiinninemistä (kuvat 1-4).

Sukeltajat totesivat tilanteen padolla ja selvittivät sukellusolosuhteita mm. veden virtauksen osalta.

N.N puki sukellusvarusteet päälleen, hänen ympärilleen sidottiin turvaköysi ja köyden toisesta päästä otti kiinni toinen sukeltaja M.M.

N.N tuli takaisin sukelluksista pintaan n. parin minuutin kuluttua ja kertoi löytäneensä kangen. Kanki oli ollut vinosti patoa vasten toinen pää pohjassa. N.N arvioi kangesta lähes puolet uponneen pohjaan ja ettei se lähde hänen voimillaan irti. N.N kertoi myös padossa olevan raon aiheuttavan imua. M.M kiristi tästä syystä N.N:n kasvo-osan remmejä. Samalla päätettiin keventää kankeen kohdistuvaa puristusvoimaa nostamalla patoluukku. Kun L.L ryhtyi nostotyöhön, putosi siinä käytetty rautakanki veteen.

N.N sukelsi ensin pudonneen kangen ja välittömästi uudelleen ottaen mukaansa köyden, jonka sanoi kiinnittävänsä kangen alapäähän. Hänellä oli koko ajan turvaköysi ympärillään, joten sitä ei käytetty kangen nostamiseen. M.M ja L.L eivät saaneet vetämällä kankea irtomaan.

N.N oli noussut pintaan ja todetessaan tilanteen sanoi sukeltavansa kiinnittämään köyden kangen yläosaan. Tämän jälkeen irrotusta yritettiin kiinnittämällä köysi traktorin nostolaitteeseen. Nostettaessa köysi kuitenkin katkesi.

Työnjohtaja L.L joutui tässä vaiheessa poistumaan paikalta muihin tehtäviin. Hän käski padolle avuksi kaksi tilan työmiestä ja kehotti heitä ottamaan mukaansa paksumman köyden katkenneen tilalle.

N.N sukelsi nyt paksumpi köysi mukanaan. N.N:n oltua noin minuutin verran sukelluksissa

sai M.M köydellä hätämerkin; neljä peräkkäistä terävää nykäystä. M.M ja työmiehet ryhtyivät vetämään turvaköydestä, mutta se ei antanut yhtään periksi.

M.M ryhtyi välittömästi pukemaan sukellusvarusteita ylleen. Tähän kului aikaa n. pari minuuttia. Varustuksestaan M.M jätti pois puukon ja hansikkaat. Hän sukelsi taskulamppu kädessään turvaköyttä pitkin alas. N.N löytyi välittömästi imeytyneenä kiinni patoon. Vesi oli niin sameaa, että M.M ei nähnyt mitään muuta kuin N.N:n kiiltävän sukelluspuvun.

M.M kiskoi N.N:ää irti, mutta tämä ei liikahtanutkaan. Koska M.M:llä ei ollut sukellushansikkaita, kädet puutuivat ja M.M:n oli pakko nousta pintaan. Veden lämpötila oli noin 0°C.

Noustuaan pintaan M.M laittoi sukellushansikkaat käteen ja sukelsi samantien uudelleen. Turvaköyttä M.M:llä ei ollut lainkaan, sillä toinen sukeltajien köysi oli katkennut rautakangen nostoyrityksessä.

M.M löysi N.N:n jälleen heti, mutta vaikka hän kuinka yritti vetää N.N:ää, tämä ei liikahtanutkaan. M.M nousi nyt välittömästi pintaan ja sanoi paikalla olleille työmiehille, että patoluukku täytyy avata.

Miehet ryhtyivät välittömästi nostamaan patoluukkuja. M.M riisui muut sukellusvarusteet päältänsä paitsi sukelluspukua. Tässä vaiheessa työnjohtaja L.L tuli uudelleen paikalle. M.M meni padon alapuolelle ja huomasi kiiltävän sukelluspuvun vilahtavan alajuoksulla. Veden syvyys tällä kohdalla oli n. 0,6-0,8 m.

M.M hyppäsi veteen noin 20 metriä patoluukun alapuolelle ja ryhtyi etsimään N.N:ää. Noin 10 metriä patoluukusta alaspäin näkyi kiiltävä sukelluspuku veden alla. M.M huusi L.L:lle löytäneensä N.N:n. L.L hyppäsi vaatteet päällä veteen. N.N oli takertuneena johonkin pohjassa kiinni olleeseen puuhun, josta N.N irrotettiin ja kannettiin rannalle, riisuttiin osittain sukelluspuvusta ja aloitettiin elvytys. Tätä jatkettiin sairaauton tulon saakka. N.N kuoli vammoihinsa (kuoleman syy hukkuminen) seuraavana aamuna sairaalassa.

Sukeltajien koulutus ja kokemus

N.N (ikä 30 v.) ja M.M (ikä 30 v.) olivat suorittaneet urheilusukeltajan tutkinnon 1980-luvulla ja N.N oli lisäksi muutama kuukausi aikaisemmin suorittanut loppuun pelastussukeltajan kurssin. Molemmat olivat olleet useita vuosia palolaitoksella palomiehinä ja toimivat myös vesisukeltajina.

Viimeksi mainittuja tehtäviä oli suhteellisen harvoin; siitä syystä oli sopimus, että sukeltajat saivat ammattitaitonsa ylläpitämiseksi käyttää palolaitoksen kalustoa vapaa-aikana suoritetuissa sukellustehtävissä. Molemmilla oli kokemusta muun muassa säännöstelypadoilla su-

keltamisesta, mutta ei tällaisessa kohteessa, jossa vuoto aiheutti vaaratekijän voimakkaan virtauksen muodossa.

Sukellusvarusteet

Molempien käyttämät sukelluslaitteet olivat merkkiä AGA paineilmalaite 324 ja sukelluspuku Viking -säätötilavuuspuku.

2. Työtapaturmaan johtaneita tekijöitä

Vaaratekijän arviointi

Säännöstelypato oli kaksiosainen, joista järven puolelta katsoen oikean puoleisen kiinnimenemisen esti pudonnut rautakanki. Syntynyt rako oli n. 15 cm x 2 m (pato-osan leveys). Vaaratekijänä voimakas virtaus (imu rakoon) oli M.M:n kertoman mukaan ollut puheena jo sukellusolosuhteita arvioitaessa. Heti ensimmäisen sukelluksen jälkeen N.N:n paineilmalaitteiden kasvo-osaa kiristettiin; voimakas virtaus oli pyrkinyt irrottamaan kasvo-osan.

Viimeiseksi jääneessä sukelluksessa N.N vei paksumpaa köyttä kangen yläosaan raon lähelle. Tällöin N.N on joutunut niin voimakkaaseen virtaukseen, että on imeytynyt raon suuntaisesti siihen kiinni. Virtaukselle aukon, tässä tapauksessa raon, läheisyydessä on ominaista, että se voimistuu huomattavasti etäisyyden lyhetessä. Vettä raon yläpuolella oli lähes kolme metriä. Virtauksen moninkertaistumista raon läheisyydessä ei osattu oikein arvioida, vaan N.N sukelsi ko. vaara-alueelle. N.N:llä ei ollut löydettyä kasvo-osaa. Se on saattanut irrota imun vaikutuksesta tai mekaanisesti N.N:n jouduttua padon avaamisen jälkeen voimakkaassa virrassa ränniin ja edelleen lampen (kts. kuva 3).

Raon peittäminen

Mikäli virtaus vaaratekijänä olisi oikein tunnistettu, olisi ilmeisesti ryhdytty toimenpiteisiin sen poistamiseksi. Tällaisten vuotokohtien tukkimisessa on tutkintaryhmän saamien tietojen mukaan normaali käytäntö uittaa ylävirran puolella rakoon jotain peittävää materiaalia (esim. maa-aineksella tai turpeella täytettyjä säkkejä). Peittävän materiaalin vaikutus virtaukseen olisi ollut helppoa todeta padon toiselta puolelta. Kokemuksen puutteesta johtui, ettei tällaiseen toimenpiteeseen ryhdytty.

Valittu irrotusmenetelmä

Jo ensimmäisen sukelluksen jälkeen N.N toteisi kangen olevan lujasti kiinni ja lähes puoleksi uponneena pohjaan. Irrotusta yritettiin varsin kevyin menetelmin; miesten vetäessä köydestä kanki ei irronnut. Johtopäätöksenä olisi pitänyt olla heti konevoiman käyttö esim. kangen siirtäminen toiseen asentoon traktorikaivurin kauhallalla. Kangen asento pohjassa oli sellainen, että se nojasi vinosti patoluukkuun estäen sen laskeutumisen.

Sukellustehtävä näennäisen vaaraton

Vapaa-aikana suoritettavissa sukellustehtävissä ratkaistaan yleensä paikanpäällä voidaan-ko tehtävä suorittaa tällä miehityksellä (= apu-työvoima, sukeltajat, ym.).

Käytäntö on, että yksi sukeltajista toimii sukellusvanhimpana, yleensä kokoinein sukeltaja.

Jos tämä sukellustehtävä olisi suunniteltu huolellisesti etukäteen (mm. poistettu virtauksen aiheuttama vaaratekijä) ei työhön tutkintaryhmän saamien tietojen mukaan olisi tarvittu kuin yksi sukeltaja sekä hänen hyväksymänsä muu kuin sukeltaja-avustaja. Sukellussyvyys oli matala ja varusteet asianmukaiset kylmässä sukeltamiseen.

Näennäisen vaaraton sukellustehtävä johti onnettomuuteen, koska sukellusparilla ei ollut työkokemusta voimakkaassa virtauksessa suoritetuista sukelluksista säännöstelypadoilla.

3. Vastaavien työtapaturmien estäminen

3.1 Veden virtausnopeus

Ohjearvona kevytsukelluksille veden suurimmasta sallitusta virtausnopeudesta tulisi olla 1 m/s. Aina, kun on syytä olettaa ohjearvon ylittyvän, on esim. patotöissä ryhdyttävä toimenpiteisiin virtausnopeuden pienentämiseksi tai vaaratekijän ollessa ilmeinen luovuttava kevytsukeltamisesta.

3.2 Kattavien toimintaohjeiden valmistelu

Toimintaohjeet ovat tällä hetkellä laitospuoleisia (mm. palolaitokset, merivoimat). Erittäin vähäisen kokemuksen omaaville ammattimaista sukellustyötä tekeville henkilöille tulisi laatia kattavat ja yksityiskohtaiset ohjeet ja mahdollisesti asettaa pätevyysvaatimukset eri sukeltajaryhmille (asiaa käsitelty; Työsuojeluhallitus, selvityksiä 13/90, Ammattisukellustyöryhmän muistio).

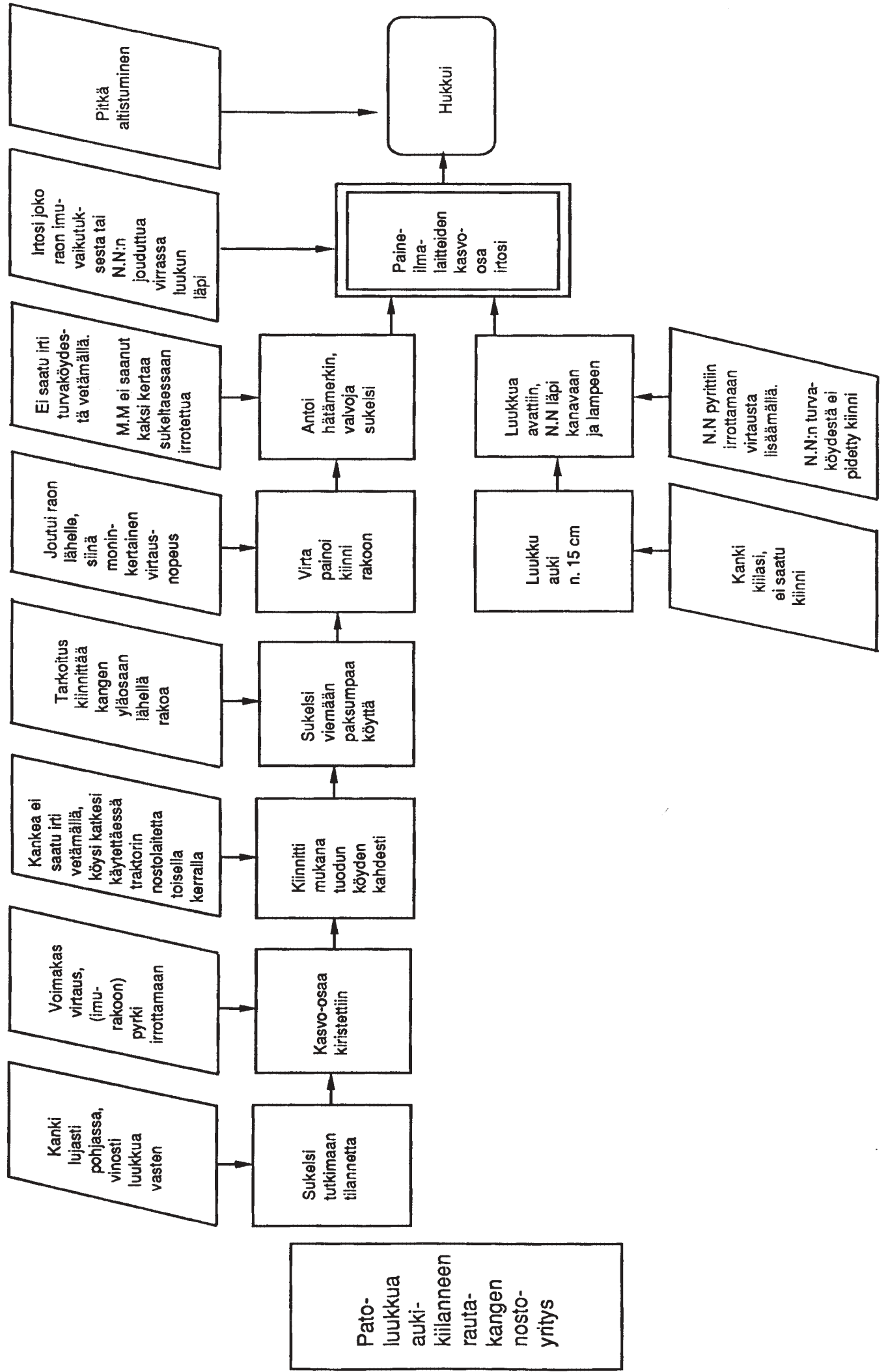
3.3 Toimintaohjeiden noudattaminen

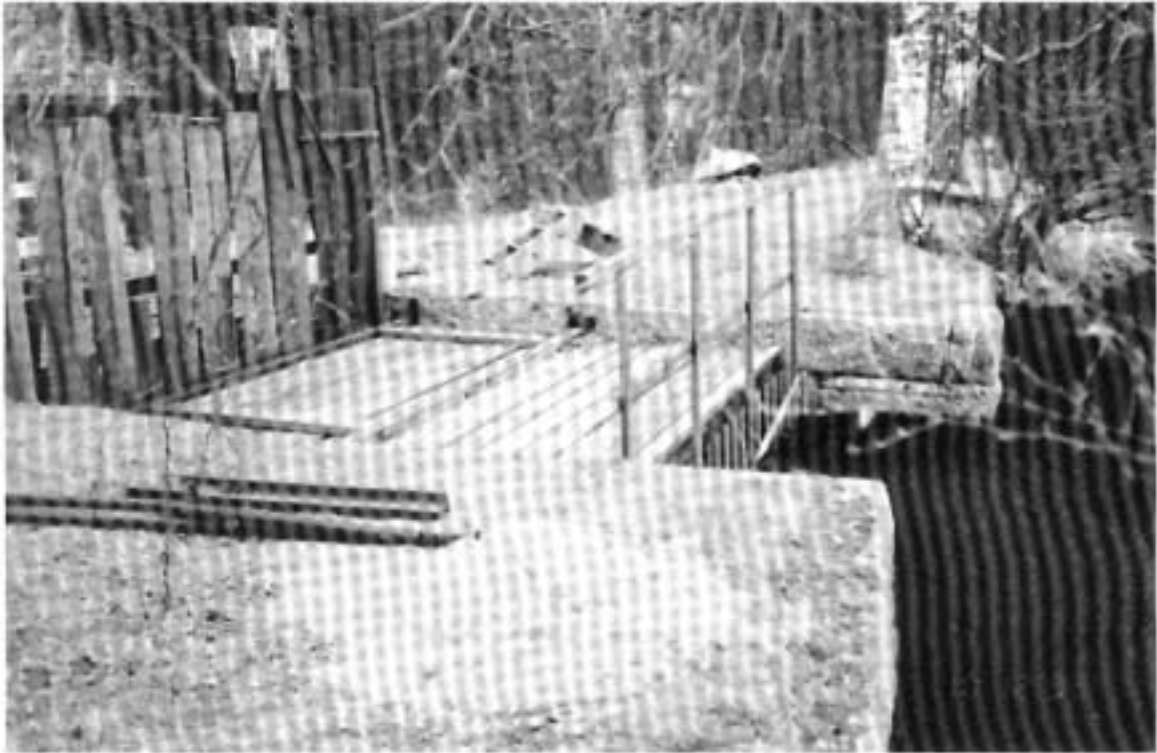
Sukellustyössä tulee niin sukeltajan kuin avustajankin noudattaa kirjaimellisesti kulloiseenkin tehtävään sovellettavia toimintaohjeita.

Mahdolliset poikkeamiset ohjeista on aina käsiteltävä tapausittain, jotta vaaratekijä tulee perusteellisesti ja monitahoisesti selvitettyä.

LIITTEET

- Kaavio tapahtumista ja tapaturmatekijöistä
- Valokuvia

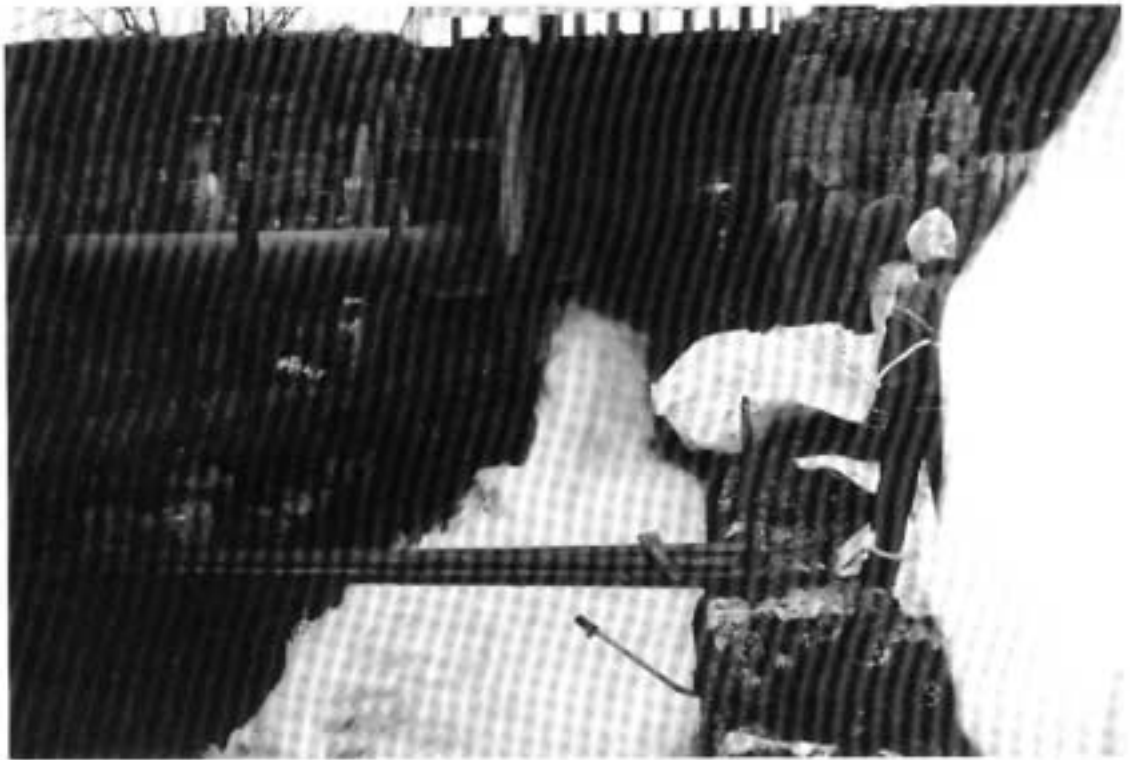




Kuva 1. Pato järven puolelta. Sukellustilanteessa padon edessä olleen tason lankut poistettiin.



Kuva 2. Etualalla samanlainen kanki kuin kanavaan pudonnut.



Kuvat 3 ja 4. Padon takaosa ja ränni. Patoluukku raollaan kuten onnettomuustilanteessa sekä suljettuna.

Tapaturmavakuutus-
laitosten Liitto

Bulevardi 28
00120 Helsinki
puh. (90) 680 401

Avanti Oy © 1993