



SISÄASIAINMINISTERIÖ
Pelastusosasto

LAUSUNTO

Taito Vainio

13.04.2004

SM-2003-2698/Tu-33

Onnettomuustutkintakeskus
Sörnäisten rantatie 33C
00580 HELSINKI

SAAPUNUT

julkinen

20.04.2004

172/54

Lausuntopyyntönne tutkintaselostuksen B 4/2003 Y luonnoksesta, 23.3.2004

KUOPIOSSA 4.9.2003 TAPAHTUNUT KYLPYLÄN ALAKATON ROMAHTAMINEN

Kuopiossa tapahtui kylpylän alankaton romahdus 4.9.2003. Onnettomuustutkintakeskus on pyytänyt lausuntoa tutkintaselostuksen luonnoksesta.

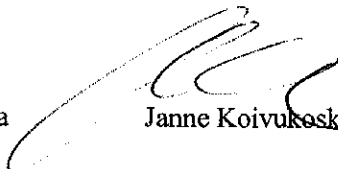
Sisäasiainministeriö toteaa lausuntonaan seuraavaa:

Katon romahtamisen ennalta ehkäisemiseen ei palotarkastuksilla ole ollut merkitystä, koska onnettomuuden syynä olleet asiat eivät sinänsä tule palotarkastuksissa esille. Palotarkastukset oli kohteessa tehty laissa vaaditulla tavalla.


Sen sijaan tutkintaselostuksen toteamus siitä, että palotarkastuksissa havaittuihin puutteisiin ei ollut puututtu riittävän voimakkaasti on aiheellinen, koska samat puutteet oli havaittu useampana vuonna peräkkäin. Erityisesti pelastussuunnitelman (turvallisuussuunnitelman) päivittäminen ja turvallisuusasioiden säännöllinen kouluttaminen henkilöstölle ovat tämän tyyppisissä kohteissa erityisen tärkeitä. Tässä tilanteessa asialla sinänsä ei ollut merkitystä lopputuloksen kannalta mutta kuten tutkintaselostuksessa mainitaan sillä olisi voinut olla suurikin merkitys, jos uhreja olisi ollut enemmän.

Hälytys- ja pelastustoimintaa koskevat havainnot ovat myös aiheellisia. Jos uhreja olisi ollut enemmän, voimavarat olisivat saattaneet jäädä rajallisiksi. Sen sijaan voidaan todeta, että pelastustoiminnan johtajan päättämä mukaan otettava kalusto oli onnettomuus huomioon ottaen oikeanlaista.

Valmiusjohtaja


Janne Koivukoski

Pelastusylitarkastaja


Taito Vainio

Postiosoite
PL 26
00023 VALTIONEUVOSTO

Käyntiosoite
Kirkkokatu 12
HELSINKI

Puhelin
Vaihe (09) 16001
Sähköposti:
etunimi.sukunimi@intermin.fi

Faksi
(09) 160 44672



23.4.2004

YM8/629/2004

Onnettomuustutkintakeskus
Sörnäisten rantatie 33 C
00580 Helsinki

RAAPORTIT
28.04.2004
202/5Y

Viite
Hänvisning

Lausuntopyyntökirjeenne 130/5Y 23.3.2004

Asia
Ärende

LAUSUNTO TUTKINTASELOSTUKSEN B 2/2003Y LUONNOKSEN
SUOSITUKSISTA

Ympäristöministeriö on tutustunut tutkintaselostuksen luonnokseen, joka koskee Kuopiossa 4.9.2003 tapahtunutta kylpylähotelli Rauhalahden allasosaston pääaltaan yläpuolisen alakaton putoamista. Ympäristöministeriö esittää lausuntonaan luonnoksen suosituksista seuraavaa:

Kantavien rakenteiden materiaalivalinnat

Tutkintaselostuksessa on todettu, että Suomessa ei ollut voimassa rakentamismääräyksiä teräksen laadusta uimahalli- ja kylpyläolosuhteissa. Esistandardivaiheessa oleva Eurocode-standardi SFS-ENV 1993-1-4 kantavien ruostumattomien teräsrakenteiden mitoittamista varten oli kuitenkin ympäristöministeriön päätöksellä 18.2.1999 hyväksytty yhdessä kansallisen soveltamisasiakirjan kanssa vaihtoehtoisena sovellettavaksi 1.5.1999 alkaen kantavien rakenteiden suunnittelussa. Varsinainen standardi EN 1993-1-4 on parhaillaan viimeistelyvaiheessa. Tässä yhteydessä ruostumattomien teräslajien valintaa koskevaan kohtaan on esitetty pieniä muutoksia.

Ministeriö on kirjeessään rakennustarkastajille 24.9.2003 kiinnittänyt huomiota terästen käyttöön uimahalli- ja kylpyläolosuhteissa. Kirje on liitteenä.

Ympäristöministeriössä on lausunnolla RT-korttiehdotus koskien uimahalleja ja virkistys-uimaloita. Siinä suositellaan, että kaikki alakaton yläpuolelle jäävät metallirakenteet, -kiinnikkeet ja -kannakkeet tulee olla haponkestävää tai kuumasinkittyä terästä ja että paras suoja korroosiota vastaan on ehjä pintakäsittely.

Ruotsissa Korrosioninstitutet on antanut tiedotteen nro 106 "Korrosion och skydd i simhallar", jota voitaneen hyödyntää Suomessakin mahdollista opasta varten tehtävän tutkimushankkeen yhteydessä. Suomessa opetusministeriö, joka osallistuu näiden rakennushankkeiden rahoitukseen, antaa myös teknistä ohjausta julkaisemalla oppaita.

Jatkuvan sortuman estäminen muissakin kuin kantavissa rakenteissa

Ympäristöministeriö on mainitussa kirjeessään rakennustarkastajille todennut, että alas-laskettujen kattojen rakenteet ovat turvallisuusvaikutuksiltaan verrattavissa kantaviin rakenteisiin ja myös niissä tulee kiinnittää huomiota jatkuvan sortuman estämiseen.

Jännityskorroosion vähentäminen ilmastoinnilla

Ympäristöministeriö on kiinnittänyt mainitussa kirjeessään huomiota myös allashuoneiden ympäristöolosuhteisiin rakenteiden säilyvyyden kannalta ja todennut, että allashuoneiden ilmanvaihtoteknistä ja rakennusfysikaalista suunnittelua on pidettävä erityisen vaativana. Rakenteiden säilyvyyttä voidaan parantaa vaikuttamalla ympäristöolosuhteisiin. Tähän liittyvät tekniset ratkaisut tulee suunnitella tapauskohtaisesti. Tutkintaselostuksessa mainittu ohjetiedosto RT 83-10798 ei koske uimahalleja tai niiden allashuoneita.

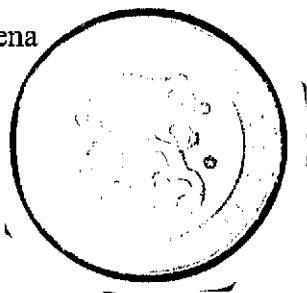
Muita huomioita

Ympäristöministeriön näkemyksenä on, että uimahallien ja virkistysuimaloiden tekninen suunnittelu edellyttää suunnittelijoilta erityisosaamista, minkä vuoksi suunnittelijoiden kelpoisuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota jo hankesuunnitteluvaiheessa. Ympäristöministeriö pitää rakenteiden turvallisuuteen ja terveellisyyteen liittyviä riskiarvioita tärkeänä, niin suunnittelussa kuin toteutuksessakin.

Paitsi alakattorakenteiden myös muiden ripustusten kestävyys tulee kiinnittää uimahalli- ja kylpylätiloissa erityistä huomiota.

Vuonna 2003 tapahtui useita rakenteiden sortumaonnettomuuksia. Näiden asioiden käsittelyssä saatujen kokemusten perusteella ympäristöministeriö katsoo, että sen tulisi olla niiden viranomaisten joukossa, jotka saavat välittömästi ilmoituksen tapahtuneista rakennusten tai niiden rakenteiden sortumaonnettomuuksista. Tämän asian voisi lisätä suosituksen kohtaan rakennussortumalle oma onnettomuustyyppi ja tapahtumakoodi.

Kehittämiskohtajan sijaisena
Hallitusneuvos



Yli-insinööri

Klaus Frösén

Anja Nylund



YMPÄRISTÖMINISTERIÖ
MILJÖMINISTERIET
MINISTRY OF THE ENVIRONMENT

Päiväys
Datum

Dnro
Dnr

24.9.2003

YM3/629/2003

Kuntien rakennustarkastajat

Viite
Hänvisning

Asia
Ärende

Alaslaskettujen kattojen rakenteellinen turvallisuus

Kuopiossa sijaitsevan Rauhalahden kylpylän alaslaskettu katto romahti 4. syyskuuta 2003. Kolme ihmistä loukkaantui. Alaslaskettu katto oli noin kaksi vuotta vanhan laajennusosan allashuoneessa.

Uimahallien ja kylpylöiden allashuoneiden rakennusfysikaalinen ja ilmanvaihtotekninen suunnittelu ja rakentaminen on erittäin vaativaa. Allashuoneissa on tavanomaiseen rakennukseen verrattuna korkea sisäilman lämpötila (28-30°C) ja kosteuspitoisuus (50-60 RH%). Allashuoneiden ilman lämpötilan aleneminen voi aiheuttaa ilman sisältämän vesihöyryn kondensoitumisen pinnoille jo noin +20 asteessa. Uima-altaiden veden desinfiointiin käytetään klooria. Klooriyhdisteitä haihtuu vedestä myös allashuoneen ilmaan. Allashuoneiden lämpötila, ilman suuri kosteuspitoisuus sekä klooriyhdisteet lisäävät rakenteiden vaurioriskejä mm. terästen korroosion osalta.

Uimahallin alaslaskettu katto oli tehty sementtikuitulevyistä. Levyt oli kiinnitetty metallikiskojen muodostamaan yhtenäiseen arinaan, joka oli ripustettu teräslangoilla yläpohjan kantaviin ontelo-laattoihin. Levyjen alapuolella oli lisäksi puurimoitus. Alaslaskettu katto ulottui koko allashuoneen alalle eikä siihen ollut pääsyä esimerkiksi huoltoluukun kautta. Samassa tilassa oli päältaan lisäksi kuuma-allas sekä poreallas. Alaslasketun katon ja yläpohjan välistä tilaa ei oltu koneellisesti tuulettu eikä sinne ohjattu ilmanvaihdon kuivaa, lämmitettyä tuloilmaa. Alaslasketun katon rakentaminen niin, että se muodostaa ko. tyyppisen suljetun, allashuoneen ilmanvaihdesta erillään olevan tuulettamattoman ilmatilan yläpohjan ja allashuoneen välille lisää riskiä, että välitilassa on allashuonetta suurempi kosteusrasitus.

Rauhalahden kylpylän alaslasketun katon romahduksen onnettomuustutkinta on edelleen kesken. Ympäristöministeriön tähän mennessä saamien tietojen mukaan romahduksen syynä on ruostumattomasta teräksestä tehtyjen ripustuslankojen jännityskorroosio. Jännityskorroosiota voi syntyä vetojännityksessä olevaan ruostumattomaan teräkseen kloridien sekä kosteuden ja lämpötilan vaikutuksesta.

Suomen rakentamismääräyskokoelman rakenteiden varmuutta ja kuormituksia koskevissa määräyksissä (B1) edellytetään, että rakenteiden varmuutta osoitettaessa kuormitusten ohella otetaan huomioon myös ympäristöolosuhteiden vaikutus. Rakentamismääräyskokoelman kantavia rakenteita koskevissa määräyksissä (B2) todetaan työn suorituksesta, että kantaviin rakenteisiin käytettävien rakennusaineiden ja -tarvikkeiden tulee soveltua tarkoitettuun käyttökohteeseen ja niillä tulee olla riittävät lujuus- ja säilyvyysominaisuudet. Alaslasketun katon kiinnitykset ovat henkilöturvallisuuden kannalta verrattavissa kantaviin rakenteisiin. Ympäristöolosuhteet tarkoittavat myös sisätilojen rakennusfysikaalisia oloja.

Rakentamismääräyskokoelman ohjeet teräsohultevyrakenteista ja teräsrakenteista (B6 ja B7) eivät koske ruostumattomasta teräksestä tehtyjä rakenteita, kiinnittämiä lukuun ottamatta.

Eurocode 3:n "Teräsrakenteiden suunnittelu" osaa SFS-ENV 1993-1-4 "Ruostumattomia teräksiä koskevat lisäsäännöt" on voinut käyttää Suomessa 1.5.1999 lähtien yhdessä kyseisen osan kansallisen soveltamisasiakirjan kanssa. Esistandardin SFS-ENV 1993-1-4 liitteen B kohdassa B.4.1 (10) mainitaan uima-altaiden yläpuolisten kantavien rakenteiden materiaalivalinnoista seuraavaa:

"Austeniittiset ruostumattomat teräkset soveltuvat moniin sovellutuksiin sisällä ja ulkona olevissa uima-altaissa. Kuormaa kantaviin rakenneosiin, jotka sijaitsevat kloridia sisältävässä ilmastossa, kuten uima-altaiden yläpuolella sijaitsevat tilat, käytetään erityisiä 6 % molybdeenia sisältäviä EN 10088:n mukaisia austeniittisiä teräksiä (esim. 1.4529 tai 1.4547) seuraavien yleisten teräslajien lisäksi: 1.4439, 1.4539 tai 1.4462."

Eurocodissa viitataan seuraaviin ruostumattomia teräksiä koskeviin materiaalistandardeihin:

SFS-EN 10088-1 Ruostumattomat teräkset. Osa 1: Ruostumattomien terästen luettelo.

SFS-EN 10088-2 Ruostumattomat teräkset. Osa 2: Yleiseen käyttöön tarkoitetut levyt ja nauhat. Tekniset toimitusehdot.

SFS-EN 10088-3 Ruostumattomat teräkset. Osa 3: Yleiseen käyttöön tarkoitetut tangot, valssilangat, profiilit ja vastaavat puolivalmisteet. Tekniset toimitusehdot.

Allashuoneiden alaslaskettujen kattojen riittävä rakenteellinen varmuus voidaan saavuttaa käyttämällä ripustuksiin korkealaatuista ruostumatonta terästä, jonka laatu varmistetaan aineodistuksesta.

Alaslaskettujen kattojen suunnitteluun ja rakentamiseen voi sisältyä suuria riskejä. Tällaisten rakenteiden suunnittelussa ja rakentamisessa sekä valvonnassa tulee noudattaa seuraavia toimintaperiaatteita:

- Rakennuskohteen käyttötarkoituksen mukaiset rasitusolosuhteet on tunnettava. Alaslasketun katon toiminnan ja kestävyys tulee vaativissa ja erittäin vaativissa tiloissa olla ennakoitavissa. Tämä vaikuttaa kiinnitystapaan, rakenteiden ja kiinnitysten materiaaliin, välitilan tuuletukseen jne.
- Työmaalla on alaslasketusta katosta oltava rakennesuunnitelma, josta ilmenee suunniteltu katon enimmäiskuorma. Suunnitelma voidaan tarvittaessa myös tarkastaa. Olosuhteiltaan erittäin vaativissa kohteissa rakennesuunnitelma tulee toimittaa rakennusvalvontavirastoon. Vastaavan rakennesuunnittelijan on tarkastettava suunnitelma ja allekirjoitettava se.
- Rakennustyössä tulee pitää tarkastusasiakirjaa. Tarkastusasiakirjassa varmennetaan toteutuksen suunnitelmanmukaisuus ja siihen merkitään kaikki tarkastukset, kokeet ja mittaukset, jotka ovat tarpeen rakenteen turvallisuuden varmentamiseksi.
- Katon suunnittelusta enimmäiskuormituksesta on aina voitava saada tieto. Enimmäiskuorma voidaan ilmoittaa käyttö- ja huolto-ohjeessa tai kiinnittämällä kuormakilpi sopivaan paikkaan huonetilassa. Käyttö- ja huolto-ohjeessa tulee olla selvitys tarvittavista tarkistus- ja huoltotoimenpiteistä aikatauluineen sekä arvio eri osien käyttöiästä.
- Alaslasketun katon rakenne ja kiinnitykset on oltava helposti tarkastettavissa ja huollettavissa. Koko kattoalan peittävä rakenne on siten varustettava riittäväillä tarkastusluukuilla tai vastaavilla.
- Laaja-alainen alaslaskettu katto on suunniteltava ja rakennettava niin, ettei mahdollinen virhe tai vaurio muodosta jatkuvan sortuman vaaraa esimerkiksi jakamalla kattoalue tarpeeksi pieniin, rakenteellisesti erillisiin osiin.

- Alaslasketun katon rakentaminen jo olevaan rakennukseen on muutostyö, jolla voi olla vaikutusta käyttäjien turvallisuuteen ja terveydellisiin oloihin. Ainakin olosuhteiltaan erittäin vaativissa tiloissa sille tulee hakea rakennuslupa.

Ympäristöministeriö kiinnittää rakennusvalvontaviranomaisten huomiota alaslaskettujen kattojen mahdollisiin riskeihin erityisesti olosuhteiltaan erittäin vaativissa tiloissa. Kysymys on katon kiinnitysten osalta turvallisuuden kannalta merkittävästä rakenteesta, johon tulee suhtautua sille kuuluvalla vakavuudella ja huolella. Rakennustarkastajien toivotaan rakentamisen muun ohjauksen ja neuvonnan yhteydessä ohjaavan tällaisten tilojen suunnittelijoita ja rakentajia riittävän turvallisiin ratkaisuihin. Tarvittaessa voidaan edellyttää suunnitelman ulkopuolista tarkastusta (MRL 151 §).

Rakennus ympäristöineen on pidettävä sellaisessa kunnossa, että se jatkuvasti täyttää terveellisyyden, turvallisuuden ja käyttökelpoisuuden vaatimukset. Vastuu tästä on ensisijaisesti kiinteistön omistajalla. Erittäin vaativissa tiloissa olevan alaslasketun katon turvallisuuteen voidaan tarvittaessa puuttua. Rakennustarkastaja voi pyytää tällaisen kiinteistön omistajaa selvittämään tilan olosuhteet ja katon ripustuksen tai muun kiinnityksen kestävyys. Tarvittaessa on mahdollista määrätä rakennuksen omistaja esittämään kustannuksellaan rakennusta koskeva kuntotutkimus terveellisyyden tai turvallisuuden johdosta ilmeisen välttämättömien korjaustoimenpiteiden selvittämiseksi (MRL 166 §).

Rakenteellisista riskeistä tiedottaminen on tärkeää. Rakennusvalvontaviranomainen voi lähettää esimerkiksi kirjeen edellä mainitunlaisia riskialttiita alakattoja sisältävien kiinteistöjen omistajille tai tiedottaa asiasta sopivaksi katsomallaan muulla tavalla. Kiinnittämällä kiinteistön omistajien huomiota asiaan voidaan ennalta ehkäistä onnettomuuksia.

Lisätietoja tässä kirjeessä käsitellyissä asioissa antavat ympäristöministeriössä rakennusneuvos *Jaakko Huuhtanen* puu- ja betonirakenteiden osalta, yli-insinööri *Anja Nylund* teräsrakenteiden osalta, ylitarkastaja *Teppo Lehtinen* rakennusfysiikan osalta, rakennusneuvos *Heikki Aho* rakennusvalvonnan osalta yleisesti sekä opetusministeriössä rakennustarkastaja *Mauri Peltovuori* liikunta- ja paikkarakentamisen osalta yleisesti.

Ympäristöministeriö tulee jatkamaan rakennusten kattojen romahtamista koskevaa ohjausta muun muassa onnettomuustutkintakeskuksesta saatavien tietojen pohjalta. Tämänkin johdosta ministeriön edellä mainitut viranhaltijat ottavat vastaan palautetta rakenteiden ja erityisesti kattorakenteiden turvallisuutta koskevista ongelmista ja havainnoista.

Ympäristöministeri



Jan-Erik Enestam

Kehittämisohtaja



Helena Säteri

Palaute havainnoista ja ongelmista:

jaakko.huuhtanen@ymparisto.fi

anja.nylund@ymparisto.fi

teppo.lehtinen@ymparisto.fi

heikki.aho@ymparisto.fi

mauri.peltovuori@minedu.fi

puu- ja betonirakenteet

teräsrakenteet

rakennusfysiikka

rakennusvalvonta

liikuntapaikkarakentaminen

Lisätietoja:

[1] *Stainless steel in swimming pool buildings*, 1995. (Ruostumattoman teräksen valintaa ja käyttöä uimahalleissa ja kylpylöissä koskeva englantilainen opas, ladattavissa www-osoitteessa:

http://www.nidi.org/index.cfm/ci_id/2566.htm)

[2] *Ruostumattomat teräkset*, 2002. Metalliteollisuuden keskusliitto.



SOSIAALI- JA
TERVEYSMINISTERIÖ
Työsuojeluosasto

LAUSUNTO

Duro
70/04/2004

21.4.2004

SAAPUNUT

22.04.2004
181/5 Y


Onnettomuustutkintakeskus

Sörnäisten rantatie 33 C
00580 Helsinki

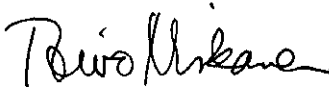
Asia **LAUSUNTO**

Sosiaali- ja terveysministeriön työsuojeluosastolla ei ole huomautettavaa tutkimusselostuksesta ”Kylpylän alakaton romahtaminen Kuopiossa 4.9.2003. Tutkintaselostus B4/2003 Y”.

Osastopäällikkö, ylijohdaja


Mikko Hurmalainen

Ylitarkastaja


Toivo Niskanen



K:\topiniskanen\onnett\Kuopio.doc

Postiosoite: PL 33, 00023 Valtioneuvosto
Käyntiosoite: Miettulinkatu 8, Helsinki

Puhelin: (09) 16001
Telekopio: (09) 160 74126
(Kirjaamo)

Sähköposti:
Email: kirjaamo.stm@stm.fi

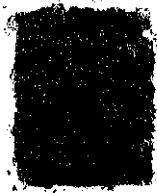
Pvm
20.4.2004
Dnortta

SAAPUNUT

27.04.2004

202/5Y

Onnettomuustutkintakeskus
Esko Värttiö



Viite: Lausuntopyyntö 23.3.2004

Asia: Lausunto tutkintaselostuksen B 4/2003 Y luonnoksesta 23.3.2004 "Uimahallin alakaton romahtaminen Kuopiossa 4.9.2003"

OPETUSMINISTERIÖ

MERITULLINKATU 10, HELSINKI

PL 29

00023 VALTIONEUVOSTO

PUH. (09) 134 171

FAX (09) 135 9335

etu.sukunimi@minedu.fi

Uudistusministeriö

Sjötullsgatan 10, Helsingfors

PB 29

00023 Statsrådet

Tel. (09) 134 171

Fax (09) 135 9335

jav@formin@minedu.fi

MINISTRY OF EDUCATION

MERITULLINKATU 10, HELSINKI

P.O. BOX 29

FIN-00023 GOVERNMENT

FINLAND

TEL. +358 9 134 171

FAX +358 9 135 9335

jav@formin@minedu.fi

Ministère de l'Éducation

Meritullinkatu 10, Helsinki

B.P. 29

FIN-00023 Gouvernement

Finlande

Tel. +358 9 134 171

Fax +358 9 135 9335

jav@formin@minedu.fi

www.minedu.fi

Pyydettynä lausuntona todetaan seuraavaa:

Kantavien rakenteiden materiaalivalinnat

Opetusministeriö yhtyy tutkimuslautakunnan suositukseen määritellä turvallisuuden kannalta tärkeisiin kantaviin rakenteisiin ja kannatusrakenteisiin soveltuvat materiaalit uimahalli- ja kylpyläolosuhteissa, jotka ovat erittäin aggressiiviset. Määriteltävien materiaalien tulisi kuitenkin olla saatavuudeltaan ongelmattomia ja kustannuksiltaan kohtuullisella tasolla.

Uimahallit ja virkistyskylpylät RT-korttia (RT 97-10474) ollaan parhaillaan tarkistamassa ja uudistamassa. Opetusministeriö tulee yhdessä ympäristöministeriön kanssa harkitsemaan tarvittavat muutokset myös kyseiseen RT-korttiin.

Jatkuvan sortuman estäminen muissakin kuin kantavissa rakenteissa

Käsiteltäessä uimahallien ja kylpylöiden alakattoja kantavia rakenteita vastaavasti tulee huolehtia, että ne määritellään myös rakennesuunnittelun tehtäväluettelossa samoin.

Jännityskorroosioriskin vähentäminen ilmastoinnilla

Uimahallien ja kylpylöiden rakenteet tulee suunnitella ja toteuttaa siten, että ilmastonin järjestäminen on kohtuullisen vaivatonta. Turvallisuuden kannalta tärkeiden rakenteiden lämpö- ja kosteustekninen toimivuus ei kuitenkaan saisi jäädä ainoastaan ilmastonin varaan. Ilmastonin mahdolliset toimintahäiriöt tai virheelliset säädöt eivät saa aiheuttaa turvallisuusriskin lisääntymistä.

Rakentamisen ja rakennusten kriittisten kohtien valvonnan tehostaminen

Tehokas valvonta on kaikessa rakentamisessa perusteltua. Opetusministeriössä on kuitenkin muodostunut uuden maankäyttö- ja rakennuslain perusteella käsitys, että kuntien suorittama rakennusvalvonta tulee jatkossa painottumaan enemmän ns. hallinnolliseen valvontaan ja vastuu rakenteiden kapasiteeteista jää yhä enemmän suunnittelijan harteille. Lisäksi ongelmalliseksi saattaa muodostua kriittisten kohtien määrittely; tulisi myös määritellä, kuka sen suorittaa ja millä perusteilla.

Uimahalleille on opetusministeriön tuella kehitetty huoltokirja, joka on otettu käyttöön seitsemässä uimahallissa. Opetusministeriön on mahdollista yhdessä ympäristöministeriön kanssa tutkia ko. huoltokirjamalliin tarvittavat päivitykset alakattojen ripustus- ja kannatusrakenteiden osalta.



OPETUSMINISTERIÖ

MERITULLINKATU 10, HELSINKI

PL 29

00023 VALTIONRUUVOSTO

Puh. (09) 134 171

Fax (09) 135 9335

etu.sakunnimi@minedu.fi

Undervisningsministeriet

Sjötullsgatan 10, Helsingfors

PB 29

00023 Statsrådet

Tel. (09) 134 171

Fax (09) 135 9335

fin.etteruunnimi@minedu.fi

MINISTRY OF EDUCATION

MERITULLINKATU 10, HELSINKI

P.O. BOX 29

FIN-00023 GOVERNMENT

FINLAND

Tel. +358 9 134 171

Fax +358 9 135 9335

fin.uunnimi@minedu.fi

Ministère de l'Éducation

Meritullinkatu 10, Helsinki

B.P. 29

FIN-00023 Gouvernement

Finlande

Tél. +358 9 134 171

Fax +358 9 135 9335

fin.uunnimi@minedu.fi

www.minedu.fi

Alakattoverhoilun toteuttaminen tiiviillä ratkaisulla

Opetusministeriö ei suosittele ns. tiiviiden ratkaisujen käyttämistä, koska tiiviiden aikaansaaminen on käytännössä erittäin vaikeaa ja toteutuksen onnistuminen sisältää suuren riskin ilmavuodoille.

Rakennustarkastaja

Mauri Peltovuori
Mauri Peltovuori

ITÄ-SUOMEN LÄÄNINHALLITUS
PELASTUSOSASTO

Nro ISLH-2004-01127/Tu-0

Kuopiossa 20. huhtikuuta 2004

SAAPUNUT23.04.2004
187/5Y

Onnettomuustutkintakeskus
 Sörnäisten rantatie 33 C
 00580 HELSINKI

Onnettomuustutkintakeskuksen lausunto-
 pyyntö nro 130/5Y/23.3.2004

LAUSUNTO

Onnettomuustutkintakeskuksessa on valmistunut luonnos Kuopiossa 4.9.2004 tapahtuneesta kylpylän alakakaton romahtamisesta. Onnettomuustutkintakeskus on varannut onnettomuuksien tutkinnasta annetun asetuksen (79/96) 24 §:n mukaisesti mm. Itä-Suomen lääninhallitukselle mahdollisuuden antaa lausunto tutkintaselostuksen luonnoksen suosituksista.

Lausuntonaan lääninhallitus toteaa, että Onnettomuustutkintakeskuksen tutkintalautakunta on suorittanut seikkaperäisen tutkinnan onnettomuudesta. Tutkintalautakunnan tutkintaraporttiluonnokseen on kirjoitettu kolme suositusta jatkotoimenpiteiksi. Suositukset kuuluvat ympäristöministeriön toimialaan. Lääninhallitus kannattaa ehdotettuja suositusten antamista mahdollisimman nopeasti, koska vastaavia rakenteita on ympäri maata vastaavissa kohteissa.

Suosituksen kohdassa 5.4, muita huomioita, tutkintalautakunta on kiinnittänyt huomiota mm. pelastussuunnitelman laatimiseen ja valvontaan. Asia on kirjattu lääninhallituksen tulostavoitteisiin v. 2003 ja 2004. Tulostavoitteita on käsitelty mm. palopäällystön täydennyskoulutuspäivillä ja ne on lähetetty kuntiin ja pelastuslaitoksille. Pelastussuunnitelmien valvontaa ja ohjausta on käsitelty myös lääninhallituksen tekemien kuntakäyntien yhteydessä. Kuntavierailuilla on todettu, että palotarkastusten yhteydessä läpikäytyissä pelastussuunnitelmissa on ollut puutteita ja pelastusviranomaiset ovatkin asettaneet määräaikoja suunnitelmien päivittämiseksi. Lääninhallitus seuraa jatkossakin pelastussuunnitelmien laatimistilannetta pelastustoimen alueilla.

Pakkokeinojen käyttämisestä palotarkastusten yhteydessä lääninhallitus toteaa seuraavaa: Eryiskohteiden palotarkastukset on Itä-Suomen läänin alueella tehty kohtuullisen hyvin. Palotarkastusten yhteydessä pelastusviran-



Pelastustarkastaja Matti Soininen
 Sähköposti matti.soininen@islh.intermin.fi
 Internet
 www.laainhallitus.fi/ita

Mikkeli
Kuopio
Joensuu

Postiosoite
 PL 50, 50100 Mikkeli
 PL 1741, 70101 Kuopio
 PL 94, 80101 Joensuu


Puhelin (suora)	Telefaksi
020 516 7070	020 516 7075
020 516 161*	020 516 6075
020 516 171*	020 516 7075
020 516 181*	020 516 8073

omaiset ovat antaneet korjausmääräyksiä todettujen puutteiden korjaamiseksi. Pelastusviranomaiset tekevät jälkitarkastuksia todetakseen onko korjattavaksi määrätyt puutteet korjattu. Lääninhallitus kannattaa, että pelastuslain 82 §:n tarkoittamia pakkokeinoja käytetään enemmän korjausmääräysten tehostamiseksi mikäli määrättyjä korjaustoimenpiteitä ei ole asetettuun määräaikaan mennessä suoritettu.

Lääninhallitus kannattaa esitystä, että rakennussortumasta tehdään oma onnettomuustyyppi ja tapahtumakoodi. Tämä edellyttää hälytys suunnitelmien ja hälytysvasteiden täydentämistä ao. asiakirjoihin. Lisäys voidaan tehdä seuraavan Pronto-järjestelmän tarkistuksen yhteydessä.

Lisäksi lääninhallitus kiinnittää tutkintalautakunnan huomiota siihen, että kuntien pelastustoimen palvelutasopäätöksiä on tehty sitoutumatta taloudellisten resurssien järjestämiseen. Lääninhallitus korostaa sitä, että palvelutasopäätöksessä määrätty palvelutaso edellyttää myös taloudellista sitoutumista päätökseen. Pelastustoimen alueilla ollaan parhaillaan laatimassa palvelutasopäätöksiä. Pelastuslain mukaan palvelutasopäätökset tulee tehdä tämän vuoden loppuun mennessä.

Osastopäällikkö
Lääninvalmiusjohtaja


Leevi Pajunen

Pelastustarkastaja


Matti Soininen

O://Lausunnot/ISLH-2004-011127-Tu-0-Rauhalhti



ONNETTOMUUSTUTKINTAKESKUS
Sörnäisten rantatie 33 C
00580 Helsinki

Kuopio 22.4.2004
Lausunto

SAAPUNUT

23.04.2004

189/5Y

Viite: Lausuntopyyntö 130/5Y 23.3.2004

Pohjois-Savon pelastuslaitoksen puolesta ilmoitan, ettei meillä ole huomautettavaa Kuopiossa 4.9.2003 tapahtuneen kylpylän alakaton tutkimusselosteen suosituksiin.

Kuitenkin haluan tuoda julki ihmettelyni Tutkintaselostuksen luonnoksen kohtaan 3.2 Pelastustoimen analysointi, Palolaitoksen toiminta, sivulla 43, jossa

1. mainitaan: merkillepantavana asiana on, **että Kuopiossa peruslähdön johtamisvalmius on turvattu kaikkina vuorokaudenaikoina laajalle naapurikuntiinkin, mutta omassa kaupungissa ei ole turvattu palomiesten saatavuutta peruslähdön tavoiteajassa.**

- Johtamisvalmiuden ylläpitäminen yhteistoiminnassa naapurikuntien kanssa on ollut sitä kuntien välistä yhteistoimintaa, jota yhteiskunta peräänkuuluttaa. Asia on perustunut sopimuksiin ja vastavuoroisuuteen, jolloin Kuopioon on saatu tarvittaessa apua naapurikunnista.

- Kuopiossa peruslähdön muodostaminen on suunniteltu toteutettavaksi vapaavuoron, Kuopion VPK:n ja naapurikunnan palolaitoksen hälyttämisellä. Kuopiossa, kuten lähes kaikissa Suomen kunnissa peruslähdön muodostaminen vaatii sekä vapaavuoron, sopimuspalokuntien että naapurikuntien palokuntien hälyttämisen. Harvaan asutuilla alueilla naapuriapu on todella kaukana, joten mielestäni on aiheetonta painottaa asiaa heikkoutena Kuopion kohdalla yhdistäen se päällystöpäivystyksen järjestelyihin.

2. Palolaitoksen operatiivisen minimivahvuus oli päätetty Kuopin Palolaitoksen Toimintasäännössä, jonka vahvisti aluepelastuslautakunta. Pelastuslautakunta päätti 16.6.2003 alentaa operatiivisen toimintavalmiuden kesäloman ajaksi 14 / 13 henkilöä. Onnettomuusaamuna oli palolaitoksen lähtövahvuus 15 henkeä. Kesällä 2003 palomiespäivystäjien tarve Kuopion hätäkeskuksessa oli erittäin vähäistä. Kesäkuukausina Kuopion palolaitoksen neuvonta, valistus ja palotarkastustoiminta on vähäisempää, joten asemalla valmiudessa olevan henkilöstön määrä on kesällä käytännössä suurempi kuin talvella.

3. Mihin perustuu lausuma, että kesäkuukausina olisi enemmän pelastustoimen todellisia hälytyksiä kuin muina aikoina?

4. Mihin perustuu sivulla 44. oleva maininta, että palolaitoksen hallintoon kuuluvia henkilöitä ei lasketa mukaan operatiiviseen vahvuuteen, vaikka osa heistä lähtikin tässä tapauksessa onnettomuuspaikalle?

- Kuopion palolaitoksella päivävuorossa oleva päällystö on suurelta osalta myös palomiespätevyiden sekä kunto- ja savusukellustestit suorittanutta henkilöstöä.

Liite 1 / 14 (24)

- Kuopion päivävuoron henkilöstö päivystää ja lähtee tarvittaessa mukaan ykköslähdön hälytyksiin.
- Kuopion päällystö on merkitty myös Prontoon operatiiviseksi vahvistukseksi.
-

5. Kohdassa Sairaankuljetuksen toiminta sivulla 44 tutkijalautakunta mainitsee puutteena ettei avioparia toimitettu välittömästi tarkastettavaksi terveyskeskukseen.

- Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin ohjeiden mukaisesti Kuopion palolaitoksen ylläpitämän sairaankuljetuksen Hoito- yksikön tehtäviin, velvollisuuksiin /oikeuksiin kuuluu määritellä potilaan tarvitsema jatkohoito.
- Hoitoyksikön miehistö tutki loukkaantuneiden henkilöiden vammat ja totesi, ettei avioparia tarvitse toimittaa välittömästi sairaalahoitoon tai jatkotutkimuksiin. Arvio perustui lääketieteelliseen tutkimukseen sekä siihen, että aviopari toimi rauhallisesti eikä itse halunnut lähteä jatkotutkimuksiin. Heille annettiin neuvo hakeutua välittömästi sairaalahoitoon jos ilmaantuu uusia oireita tai he tuntevat tarvetta hakeutua lääkärin hoitoon.
- Pidän hoitoyksikön miehistön toimintaa täysin oikeana ja asiallisena, ottaen huomioon olemassa olevan ohjeistuksen ja avioparin myöhemmän toiminnan.
- Hotellin johtajan kanssa oli jo aiemmin sovittu, että asiakkaille järjestetään tiedotus / debriifing tilaisuus heti aamulla.



Osmo Turunen
va. palopäällikkö



KUOPION KAUPUNKI
YMPÄRISTÖKESKUS

LAUSUNTO

20.4.2004

SAAPUNUT

21.04.2004

174/5Y

Onnettomuustutkintakeskus
Sörnäisten rantatie 33 C

00580 HELSINKI

Lausuntopyyntö 23.3.2004 (130/5Y)

LAUSUNTO TUTKINTASELOSTUKSESTA/ KYLPYLÄN ALAKATON ROMAHTAMINEN
KUOPIOSSA 4.9.2003

Kuopiossa 4.9.2003 tapahtuneesta kylpylän alakaton romahtamisesta on valmistumassa tutkintaselostus. Onnettomuustutkintakeskus on varannut onnettomuuksien tutkinnasta annetun asetuksen (79/96) 24 §:n mukaisesti mm. Kuopion kaupungin ympäristökeskukselle mahdollisuuden antaa lausuntonsa tutkintaselostuksen luonnoksen suositukseen 23.4.2004 mennessä.

Kuopion kaupungin ympäristökeskus ilmoittaa lausuntonaan, ettei sillä ole huomautettavaa tai lisättävää tutkintaselostuksen kohtaan 5, Suositukset.

Ympäristökeskus pyytää, että tutkintaselostuksen kohtaa 2.2 Olosuhteet, kolmas ja neljäs kappale muutetaan seuraavasti:

Altaiden lämpötilat olivat Kuopion kaupungin *ympäristöterveystoimiston* tekemien mittausten mukaan....

Allasvesien klooripitoisuudet olivat Kuopion kaupungin *ympäristöterveystoimiston ottamien, kaupungin ympäristöterveyslaboratorion analysoimien, näytteiden* mukaan ajalla....

KUOPION KAUPUNGIN YMPÄRISTÖKESKUS

Lea Pöyhönen
ympäristöjohtaja

Anne Mannerkorpi
ympäristöterveyspäällikkö

RAKENNUSTIETO

RAKENNUSTIETOSÄÄTIÖ RTS

LAUSUNTO

26.04.2004

CF/mhä

22.4.2004

26.04.2004
198/5Y

Onnettomuustutkintakeskus

Sörnäisten rantatie 33 C

00580 HELSINKI

Lausuntopyyntöne 23.3.2004, 130/5Y

KUOPION KYLPYLÄN ALAKATON ROMAHTAMINEN, TUTKINTASELOSTUS

Rakennustietosäätiö RTS kiittää lausuntopyynnöstä ja esittää lausuntoon seuraavaa:

Tutkintaselostuksen, B 4/2003 Y luonnos 23.3.2004, suositukset ovat asiallisia ja oikeaan osuvia. Suosituksen kohdassa 5.1 mainittu RT-ohjekortti 97-10474 on parhaillaan uusittavana. Ko. RT-ohjekortin lausuntokierroksen toimikuntakäsittely alkaa viikolla 19.

Tutkintaselostus tullaan ottamaan huomioon toimikuntakäsittelyssä. Uusittu RT-ohje valmistunee vuoden vaihteessa 2004/2005. Lisätietoja RT-ohjekortin 97-10474 uusinnasta saa tarvittaessa toimituspäällikkö Sirkka-Liisa Söyriältä, sirkka-liisa.soyrila@rakennustieto.fi.

RAKENNUSTIETOSÄÄTIÖ RTS



Christer Finne
ylIASIAMIEHEN sijainen,
tutkimusjohtaja



Onnettomuustutkintakeskus
Sörnäisten rantatie 33 C
00580 Helsinki

SAAPUNUT

Dnro 2004/79/1496
26.4.2004

28.04.2004
203/5Y

Viite: Lausuntopyyntö 130/5Y

Kuluttajaviraston lausunto Onnettomuustutkintakeskuksen luonnoksesta tutkintaselostuksesta ”Kylpylän alakaton romahtaminen Kuopiossa 4.9.2003”

Kulutustavaroiden ja kuluttajapalvelusten turvallisuudesta annetun lain (75/2004) mukaisena valvontaviranomaisena Kuluttajavirasto lausuu raporttiluonnoksesta seuraavaa.

1. Tuoteturvallisuuslainsäädännön soveltaminen kylpyläpalveluihin

Kylpyläpalvelut kuuluvat tuoteturvallisuuslainsäädännön soveltamisalalle. Tuoteturvallisuuslainsäädännön mukaisen valvonnan tarkoituksena on mahdollisuuksien mukaan ennaltaehkäistä onnettomuuksia ja vaaratilanteita, sekä pyrkiä varmistamaan ettei jo tapahtuneiden onnettomuuksien kaltaisia tapahdu uudestaan.

Kuluttajavirasto on antanut ohjeet uimahallien ja kylpylöiden turvallisuuden edistämiseksi (Dnro 2002/52/3709). Ohjeiden tarkoituksena on tuoteturvallisuuslainsäädännön perusteella määrittää uimahallien ja kylpylöiden turvallisuutta koskevat vähimmäisvaatimukset, lisätä kylpylöiden ja uimahallien turvallisuutta ja tehostaa tuoteturvallisuuslainsäädännön mukaista valvontaa sekä ennaltaehkäistä onnettomuuksia ja tapaturmia.

Laki kulutustavaroiden ja kuluttajapalvelusten turvallisuudesta (75/2004) on täydentävä. Jos jonkin kuluttajapalveluksen tai kulutustavaran turvallisuudesta on olemassa yksityiskohtaisia säädöksiä noudatetaan niitä. Tuoteturvallisuuslainsäädäntöä käytetään tällöin täydentävänä, jos sektorilainsäädännöllä ei voida saavuttaa samaa turvallisuustasoa kuin tuoteturvallisuuslainsäädäntö edellyttää. Uimahallien ja kylpylöiden kohdalla tuoteturvallisuuslainsäädännöllä pyritään varmistamaan asiakasturvallisuus. Erityisiä kohteita ovat kohteiden turvallisuusjohtamisjärjestelmä ja -kulttuuri, henkilöstön hätätilannevalmiudet, tilojen turvallinen käyttö ja uinninvalvonnan tehokas järjestäminen.

Merkittävin eroavaisuus kylpylöiden turvallisuuteen liittyvissä asioissa onnettomuuden tapahtuessa voimassa olleen tuoteturvallisuuslain (914/1986) ja 16.2.2004 voimaan tulleen kulutustavaroiden ja kuluttajapalvelusten turvallisuudesta annetun lain (75/2004) välillä on se, että uuden tuoteturvallisuuslainsäädännön mukaan myös kunnan valvontavi-

ranomainen voi määrätä kohteen väliaikaiseen kieltoon ja asia on saatettava Kuluttajaviraston tietoon.

Kuluttajapalveluiden osalta tuoteturvallisuuslainsäädännön valvontaviranomaisia ovat Kuluttajavirasto, lääninhallitukset ja kunnan valvontaviranomainen, käytännössä terveys-tarkastaja.

2. Kylpylän uinninvalvontaan liittyvät asiat

Kuluttajaviraston ohjeen mukaan uima-allasalueella on oltava aina yleisö- ja uimaopetusvuoroilla ko. tehtävään riittävästi koulutettu uinninvalvoja / hengenpelastaja. Uinninvalvoja tulee olla riittävästi allaspinta-alaan, altaiden sijaintiin ja kävijämäärään nähden. Valvojalla ei saa olla valvontavuoron aikana valvontaa haittaavia muita tehtäviä. Toiminnanharjoittajan tulee huolehtia, että uinninvalvoja on riittävästi kävijämäärään nähden.

Kuopion kaupungin ympäristökeskus, joka vastaa kunnan tuoteturvallisuusvalvonnasta, oli kiinnittänyt huomiota Rauhalahden kylpylän uinninvalvonnan puutteisiin useita kertoja kesän 2003 aikana. Koska elinkeinonharjoittaja (kylpylä) ei kuitenkaan järjestänyt uinninvalvontaa riittävän tehokkaasti, siirsi Kuopion kaupungin terveysvalvonta asian Kuluttajaviraston käsiteltäväksi, koska aiemmin voimassa olleen tuoteturvallisuuslain mukaisia valvontakeinoja (esim. suorituskielto) saattoi käyttää ainoastaan Kuluttajavirasto.

On harvinaista, että elinkeinonharjoittaja ei suostu saattamaan kohteen turvallisuusjärjestelyitä tuoteturvallisuuslainsäädännön edellyttämälle vähimmäistasolle kunnan valvontaviranomaisen kehotuksesta vaan kunnan valvontaviranomainen joutuu siirtämään asian Kuluttajaviraston käsiteltäväksi.

Kuluttajavirasto pyysi kylpylältä selitystä uinninvalvonnan toteutuksesta 16.7.2003. Koska kylpylän antama selitys ei tyydyttänyt Kuluttajavirastoa pyydettiin lisäselitystä onnettomuutta edeltävänä päivänä (3.9.2003) lähetetyllä lisäselityspyynnöllä. Kylpylän vastauksessa ei vielä riittävän tarkasti ilmoitettu uinninvalvonnan toteuttamistapaa, joten Kuluttajavirasto joutui vielä 14.10.2003 pyytämään lisäselitystä, jotta uinninvalvonta saadaan asiakasturvallisuuden kannalta hyväksyttävälle vähimmäistasolle kun koko allasosasto jälleen otetaan käyttöön onnettomuuden jälkeisten korjaustöiden valmistuttua. Vasta kylpylän 29.10.2003 antama vastaus tyydytti Kuluttajavirastoa ja kylpylään lähetettiin Kuluttajavirastosta 27.11.2003 kirje, jossa todettiin, ettei tällä hetkellä ole aihetta tuoteturvallisuuslain mukaisiin jatkotoimenpiteisiin (eli esim. kiellon määräämiselle). Elinkeinonharjoittajaa kuitenkin muistutettiin tuoteturvallisuuslain huolellisuusvelvollisuudesta.

Kuten tutkintaselostuksesta käy ilmi oli allasosasto tapahtumahetkellä (4.9.2003) avoinna asiakkaille aamulla ja illalla ilman asianmukaista valvontaa. Lisäksi tulee muistaa, että kylpylätyyppisessä kohteessa, jossa on lukuisia altaita, altaissa on erikoisefektejä, tilat ovat pinta-alaltaan laajat ja sijoittelultaan hajallaan, osa valvottavasta alueesta on ulkotiloissa sekä asiakasmäärä saattaa olla suurikin (raportin mukaan Rauhalahdessa kävijätilastojen mukaan vilkkaimpina aikoina allasosastolla keskimäärin 200 asiakasta kerralla) tarvitaan yleensä useampia uinninvalvoja. Elinkeinonharjoittajan tulee voida joustavasti lisätä uinninvalvontahenkilöstöä asiakasmäärän mukaan. Jollei asiakkaiden turvallisuutta voida muutoin taata, tulee allasosastolle päästettävien asiakkaiden lukumäärää rajoittaa.

Uinninvalvonnassa apuna käytettävä kameravalvonta ei korvaa valvontahenkilöstön tarvetta vaan ainoastaan tukee muuta uinninvalvontaa, esim. tähytyksen katvealueet, syvien altaiden pohjat, erikoisaltaat. Kameroiden välittämää kuvaa tulee tarkkailla jatkuvasti, laitteistoa tulee osata käyttää tehokkaasti, eikä kuvaa seuraavalla henkilöllä saa olla tehtävää haittaavia tehtäviä, kuten yleensä on asian laita, jos kuvaa seurataan esim. hotellin vastaanotossa. Kuvaa seuraavan henkilön tulee myös osata toimia oikein hätätilanteessa.

Kuten tutkintaselosteessakin todetaan, käy kylpylässä asiakkaana paljon lapsia, vanhuksia ja vammaisia, mikä asettaa asiakkaiden turvallisuuden varmistamiselle, mm. uinninvalvonnalle erityisiä vaatimuksia.

3. Onnettomuuteen liittyvät asiat

Kuopion kaupungin ympäristökeskuksen terveystarkastaja Isto Mononen meni tapahtumapaikalle heti saatuaan tiedon onnettomuudesta. Hän piti Kuluttajaviraston jatkuvasti ajan tasalla tilanteen edistymisestä, koska valtakunnallista julkisuutta saavien kuluttajapalveluiden turvallisuuteen liittyvissä tilanteissa tiedotusvälineet usein ottavat yhteyttä Kuluttajavirastoon, joka on tuoteturvallisuusvalvonnasta vastaava keskusvirasto.

Onnettomuuden tapahtuessa voimassa olleen tuoteturvallisuuslain (914/1986) 3 § (nykyisen kulutustavaroiden ja kuluttajapalvelusten turvallisuudesta annetun lain 4 §), mukaan elinkeinonharjoittajan tulee ilmoittaa välittömästi valvontaviranomaiselle kun elinkeinonharjoittaja havaitsee että palvelu tai tavara aiheuttaa vaaraa. Tällaista ilmoitusta ei elinkeinonharjoittajan toimesta tehty. Useimmat elinkeinonharjoittajat eivät tunne tätä lainsäädännön asettamaa velvollisuutta, joka tähtää tehokkaan viranomaisvalvonnan suorittamiseen ja valvontaviranomaisten onnettomuustietouden lisäämiseen, jotta voitaisiin estää jo tapahtuneiden onnettomuuksien tai vaaratilanteiden kaltaiset tilanteet muissa vastaaventyyppisissä kohteissa.

4. Yhteenveto

Kylpylän alakaton romahtaminen aiheuttaa vakavan vaaratilanteen tapahtuipa se mihin vuorokauden aikaan tahansa. Tapahtunut onnettomuus tapahtui onnekaaseen aikaan, joten ihmisvahingot jäivät vähäisiksi. Tilanteeseen tulee Kuluttajaviraston mielestä silti suhtautua suurella vakavuudella ja lausunnossa esitettyjen seikkojen perusteella pohtia kylpylöiden asiakasturvallisuuden edistämistä.

Tuoteturvallisuusvalvonnan valtakunnallisen valvontaprojektin teemana vuonna 2004 on kylpylöiden ja uimahallien turvallisuus. Erityinen huomio projektissa kiinnitetään turvallisuusjohtamiseen ja –kulttuuriin sekä uinninvalvonnan riittävyteen ja tehokkaaseen toteuttamiseen. Varsinaiset tarkastukset kylpylöihin ja uimahalleihin tehdään kuntien terveystarkastajien toimesta. Hanke toteutetaan syksyllä 2004 ja sitä edeltää kaksi terveystarkastajille suunnattua Kuluttajaviraston järjestämää työnohjauspäivää. Projektin aihe valittiin, koska tuoteturvallisuusvalvontaviranomaiset ovat joutuneet käsittelemään useita kylpylöiden uinninvalvontaan ja turvallisuusjohtamiseen liittyviä tapauksia.

5. Esitykset tutkintaselostuksen suositukset osaan

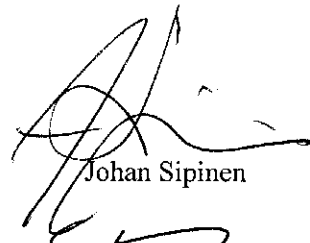
Kuluttajavirasto esittää, että tutkintaselostuksen suositukset osaan lisättäisiin suositukset:

- kylpylöiden turvallisuusjohtamisen ja –kulttuurin kehittamisestä ja saattamisesta osaksi muuta liiketoiminnan johtamista sekä
- uinninvalvonnan tehokkaan järjestämisen merkityksestä.

Kylpylöiden johdon tulisi omaksua turvallisuuslähtöinen ajattelutapa ja toimia turvallisuusjohtamisen keinoin asiakasturvallisuuden varmistamiseksi. Käytännön toimia ovat mm. turvallisuusasiakirjan ja pelastussuunnitelman laatiminen ja ajantasaisena pitäminen, henkilöstön kouluttaminen ja riittävien resurssien varaaminen turvallisuusvalvontaan.


Tehokas uinninvalvonta on ensiarvoisen keskeisessä asemassa asiakasturvallisuuden varmistamisessa niin tavanomaisissa vaaratilanteissa kuin myös harvinaisissa tai ennalta odottamattomissa erikoistilanteissa.

Johtaja



Johan Sipinen

Apulaisjohtaja



Tomi Lounema



SUOMEN UIMAOPETUS- JA HENGENPELASTUSLIITTO r.y.

FINLANDS SIMUNDERVISNINGS- OCH LIVRÄDDNINGSFÖRBUND r.f
THE FINNISH ASSOCIATION FOR SWIMMING INSTRUCTION AND LIFE SAVING

Helsinki 22.4.2004

**Kylpylän alakaton romahtaminen Kuopiossa 4.9.2003
Onnettomuustutkintakeskuksen tutkintaselostus B 4/2003 Y**

SAMPUNUT

23.04.2004

188/54

Vastauksemme lausuntopyyntöön 130 / 5Y 23.3.2004

Kohdassa 5 "Suositukset" mainittuja tarkempia ohjeita laadittaessa ehdotamme otettavaksi huomioon alla mainittuja seikkoja.

Uimahallien ja virkistysuimaloiden RT-kortti on myös parhaillaan uusittavana. Ohjeet voitaneen soveltuvilta osiltaan sisällyttää myös uuteen RT-korttiin.

5.1 Kantavien rakenteiden materiaalivalinnat

Soveltuvien kannatinmateriaalien ohella kannanotto myös kannattimien vähimmäispoikkipinta-aloihin.

Onko tämän tyyppisessä tapauksessa suurempidimensioinen suora tanko vähemmän altis koko tankorakenteen läpi menevälle jännityskorroosiolle.

Suuremman dimension omaavaa tankoa ei ole myöskään kovin helppo (eikä varmasti tarvittakaan) taiputella.

Kannanotto myös kannattimen kiinnitystapaan kantavaan rakenteeseen ja kannatettavaan rakenteeseen.

Kiinnitys kannatettavaan rakenteeseen ei saa pettää jonkin kannatinosan taipumisen takia, niin kuin Rauhalahden tapauksessa on käynyt.

Kannanotto valittaviin varmuuskertoimiin.

Erityisesti kun kannatettava (tai kantava) rakenne on yleisessä käytössä olevan tilan yläpuolella, on kaikkien rakenteen muodostavien rakenneosien varmuuskertoimien oltava riittävän isot.

Kannanotto myös muiden yleisesti käytettyjen materiaalien soveltuvuuteen ruostumattomien terästen ohella, kuten kuumasinkitty teräs, eloksoitu alumiini, epoksinnoituksen käyttö suojauksena, puiset tai puupohjaiset kannatinrakenteet jne.

5.2. Jatkuvan sortuman estäminen muissakin kuin kantavissa rakenteissa

Ensisijaisesti vältetään alakattoja. Hoidetaan akustiikka kevyillä ja helposti huollettavilla ratkaisuilla. Jos alakatossa on esim. LVIS-tekniikkaa, joka halutaan peittää, käytetään ensisijaisesti mahdollisimman kevyttä rakennetta.

Alakattorakenteet jaetaan kohtuukokoisiksi moduuleiksi.

Selostuksen kuvissa 1 ja 2 ei ole näkyvissä mitään todellista tarvetta näin jyrkän alakaton olemassaololle.

Onko Jyväskylän ja Moskovan tyyppiset laajat yläpohjien alastulot estettävissä moduulirakenteilla.

5.3 Jännityskorroosioriskin vähentäminen ilmastoinnilla

Alakaton ja yläpohjan välisen välitilan tuloilma ei saisi olla allastilan ilmanvaihtokoneelta tulevaa tuloilmaa, jos ilmanvaihtokoneessa on kiertoilmakäyttö.

5.4 Muita huomioita

Alakattoverhoilun toteuttaminen tiiviillä ratkaisulla.

Kannanotto ratkaisun suositeltavuuteen.

Tekniikan, kannattimien ym. läpivientejä on usein melko paljon, joten käytännön toteutus on varmasti hankalaa. Moduulijako voi myös tuottaa oman vaikeutensa. Samoin paloalueiden rajat, koska tuuletus viereiseen kuivaan huonetilaan vaatii kohtuukokoiset tuuletusaukot.

Vaikka höyrytiivis rakenne tehtäisiinkin, niin välitilaan tuodaan kuiva lämmitetty tuloilma, joka ei saa olla allastilasta kierrätettyä ilmaa.

Pelastussuunnitelman laatiminen ja valvonta.

Poikkeustilanteissa varmistetaan mahdollisimman nopeasti, ettei altaisiin ole jäänyt ketään.

Tällaisessa tapauksessa, jossa painava kattorakennelma on romahtanut altaan päälle, ei uinninvalvojan kuitenkaan ole syytä saattaa itseään vaaraan altaaseen menemällä. Varmistus voidaan tehdä esim. läsnäolueilta kysymällä ja videovalvonnan nauhoilta katsomalla.

Tutkintaselostuksen kohdasta 1 "Onnettomuus" ei käy selville, varmistiko henkilökunta jollakin tavoin ettei altaassa ole vielä muita henkilöitä. Pelastuslaitoksen sukeltajahan teki tämän varmistuksen vasta 15 minuuttia tapahtuman jälkeen.

Myös hälytyskeskuksessa hälytyksen vastaanottaja voisi heti opastaa tällaisen varmistuksen tekemiseen.



Ilpo Johansson

tekninen asiantuntija

Suomen Uimaopetus- ja Hengenpelastusliitto ry



HÄTÄKESKUSLAITOS
NÖDCENTRALSVERKET

LAUSUNTO

SAAPUNUT

19.05.2004⁽²⁾
237/54

LL

18.5.2004

DNRO
75/1.6.1/2004

ONNETTOMUUSTUTKINTAKESKUS
Esko Värhtiö
Sörnäisten rantatie 33 C
00580 HELSINKI

LAUSUNTOPYYNTÖ 130/5Y, 23.3.2004

KYLPLYLÄN ALAKATON ROMAHTAMINEN KUOPIOSSA 4.9.2003

Onnettomuustutkintakeskus on varannut mm. Hätäkeskuslaitokselle mahdollisuuden antaa lausuntonsa otsikossa mainitusta onnettomuudesta tehdyn tutkintaselostuksen luonnoksessa mainittuihin suosituksiin.

Kuten tutkintaselostuksen luonnoksessa mainitaan, siirtyi vastuu hätäkeskustoiminnasta kunnalliselta hätäkeskukselta valtion ylläpitämälle Pohjois-Savon hätäkeskukselle vuodenvaihteessa 2003/2004. Tällöin otettiin Pohjois-Savon hätäkeskuksessa käyttöön Hätäkeskuslaitoksen ELS-Geofis –hätäkeskustietojärjestelmä ja siihen määritellyt eri viranomaisten toimintaan liittyvät tehtäväluokat ja -koodit

Arvioitaessa luonnoksessa hätäkeskuksen toimintaa mainitaan, että pelastustoimessa ei ole käytössä onnettomuustyyppinä sortuma-tyypistä onnettomuutta, eivätkä pelastuslaitokset siksi ole määritelleet hätäkeskuksille hälytysvastetta kyseisiin tehtäviin. Sama puute on edelleen uudessa ELS-Geofis –hätäkeskustietojärjestelmässä.

Luonnoksen suosituksissa ehdotetaan, että rakennussortuma-tyypisille onnettomuuksille määriteltäisiin oma onnettomuustyyppi ja hätäkeskusjärjestelmiin tapahtumakoodi.

Hätäkeskuslaitoksen ja pelastustoimen välisissä keskusteluissa on myös todettu rakennussortuma-tyyppisten onnettomuuksien puute. Lisäksi on todettu tarve tarkastella pelastustoimen tehtäväluokkia ja -koodeja kokonaisuutenakin ja varmistaa, että tehtävän välittäjät (hätäkeskukset) ja tehtävän saavat suorittajat (vastesuunnittelusta vastaavat pelastuslaitokset) tuntevat toistensa toimintaa riittävästi tuloksellisen hätäkeskus- ja pelastustoiminnan takaamiseksi.

Tässä tarkoituksessa Hätäkeskusyksikkö on asettanut työryhmän, johon Hätäkeskuslaitoksen lisäksi on kutsuttu edustajat Pelastusopistosta, Helsingin kunnallisesta hätäkeskuksesta, Helsingin pelastuslaitoksesta ja Kainuun aluepelastuslaitoksesta

Osoite	Adress	Puhelin / Telefon	Faksi / Telefax	Internet	e-mail
Hätäkeskusyksikkö PL 112 28131 PORI	Nödcentralsenheten PB 112 28131 BJÖRNEBORG	(02) 624 4800	(02) 624 4888	www.112.fi	hatakeskusyksikko@112.fi etunimi.sukunimi@112.fi



HÄTÄKESKUSLAITOS
NÖDCENTRALSVERKET

2 (2)

Kehityspäällikkö

Jukka Aaltonen

merk.

Toimiala-asiantuntija


Lauri Lempinen



Tilaaaja	Onnettomuustutkintakeskus Sörnäisten rantatie 33 C 00580 HELSINKI
Tilaus	Suullinen tilaus 9.9.2003, Esko Värhtiö.
Käsittelijä	Erikoistutkijat Jorma Salonen ja Pekka Pohjanne, VTT Tuotteet ja tuotanto, Rakenteiden elinikä ja kestävyys, PL 1704, 02044 VTT, puh. (09) 456 5422, faksi (09) 456 7002, sähköposti: jorma.salonen@vtt.fi.
Näytteet	Tilaaajan toimittamia kannatinlankoja 7 kpl merkittyinä 1, 3, 4, 6, 7, 11 ja B/1.

Kannatinlankojen murtumisen syy selvitys

Saadut asiatiedot	<p>Tutkittavaksi saadut näytteet ovat kylpylähotelli Rauhalahden allasosaston välikaton kannatinlankoja, joiden murtuminen aiheutti välikaton osittaisen putoamisen 4.9.2003. Kyseiset kannatinlangat on yläpäästään kiinnitetty kattoon ja langan alapäässä on kannatinkappale, joka koostuu kannatinosasta ja lankaan mekaanisesti kiinnittyvästä jousiosasta. Lankojen kannatinkappaleet on kiinnitetty välikaton teräspalkkirunkoon, jonka etäisyys katosta on noin 40 cm, ja jonka alapinnalle on kiinnitetty puukuitulevy ja puuritilä. Välikaton painosta aiheutuva kuorma on noin 30 kg/lanka.</p> <p>Välikatto on ollut käytössä ennen romahtamistaan noin 2,5 vuotta. Lämpötila allasosastossa on enintään noin 30 °C, ja uima-altaan vedenkäsittelyyn käytetään klooria.</p> <p>Murtuneiden lankojen paksuus on 4 mm. Materiaaliksi on alkujaan todennäköisesti valittu niin sanottu haponkestävä teräs, mutta on mahdollista, että rakennusvaiheessa on päädytty käyttämään niin sanottua austeniittista ruostumatonta terästä. Langan toimitustila ja valmistusvaiheet, esimerkiksi oikaisu-menettely eivät ole tiedossa.</p> <p>Näytteet 1, 3, 4, 6, 7 ja 11 ovat katkenneita kannatinlankoja välikaton romahtaneesta osasta. Näyte B/1 on kannatinlanka välikaton toiselta alueelta, joka ei ole romahtanut, ja jossa ripustustapa poikkeaa romahtaneesta alueesta. Kumpikin alue on rakennettu samanaikaisesti, olosuhteet ovat samanlaiset, ja kaikki kannatinlangat on todennäköisesti toimitettu samassa erässä.</p>
Suoritettut tutkimukset	<p>Lankojen 4 ja B/1 koostumus määritettiin optisella emissiospektrometrillä. Kaikki näytelangat tarkastettiin silmämääräisesti ja stereomikroskooppilla. Näiden tarkastusten perusteella valittiin pyyhkäisyelektronimikroskooppilla (SEM) tehtävään tutkimukseen koepaloja näytteistä 1, 4 ja 11, joiden murtopintoja ja ulkopintaa tutkittiin pyyhkäisyelektronimikroskooppilla ja analysoitiin mikroskooppiin liitettyllä energiadiispersiivisellä röntgenanalyysointorilla (EDS). Valomikroskooppilla tehtäviä tutkimuksia varten valittiin koepaloja näytteistä 1, 4, 6, 7 ja B/1, joista valmistettiin langan pituussuuntaiset</p>

VTT TUOTTEET JA TUOTANTO

Kemistintie 3, Espoo
PL 1704, 02044 VTT

Puh. (09) 4561
Faksi (09) 456 7002,
(09) 456 6990

etunimi.sukunimi@vtt.fi
www.vtt.fi/tuo
Y-tunnus 0244679-4

metallografiset halkileikkausnäytteet, joita tutkittiin valomikroskoopilla. Näytteiden 6 ja B/1 halkileikkauspinnasta mitattiin teräksen kovuus standardin SFS-EN ISO 6507-1 mukaisesti Vickers-yksiköissä käyttäen 9,81 N:n (1 kp:n) kuormaa.

Tutkimusten tulokset

Näytelankojen 4 ja B/1 analyysitulokset ovat liitteessä 1.

Näytteistä otetut kuvat 1 - 9 ovat liitteessä 2. Langat 1, 3, 4, 6, 7 ja 11 olivat katkenneet ilman havaittavaa kuroutumista. Kaikissa näissä langoissa oli lankaa kiertävä matala ura. Lankojen pinnalla oli ruskeaa sakkaa erityisesti lankaa kiertävässä urassa. Stereomikroskoopilla tehdyssä tarkastuksessa todettiin langoissa silmämääräisesti havaittavien avautuneiden säröjen lisäksi runsaasti kapeita muodoltaan epäsäännöllisiä säröjä ja pistesyöpymiä. Säröjä todettiin lankojen koko matkalla mukaan lukien pidikkeen alapuolella olevalla kuormittamattomalla osalla. Näytteen B/1 pinnassa ei ollut muissa langoissa todettua lankaa kiertävää uraa. Langan pinnassa oli ruskeaa sakkaa ja pistesyöpymiä, mutta säröjä ei stereomikroskoopilla tehdyssä tarkastuksessa todettu.

Pyyhkäisyelektronimikroskoopilla (SEM) näytteiden 1, 4 ja 11 murtopinnoista otetut kuvat 10 - 12 ovat liitteessä 2. Murtuma oli edennyt rakeiden läpi ja murtopintaa peitti epäpuhtauskalvo. Liitteen 2 kuvassa 13 on näytteen 1 murtopinta pestynä suolahappoliuoksella. Murtuma on edennyt jännityskorroosiolle tyypillisesti rakeiden läpi pitkin tiettyjä hilatasoja. Murtopinna on lisäksi runsaasti pieniä pistesyöpymiä. Langan 11 suolahappoliuoksella puhdistetun pinnan ulkonäkö ilmenee liitteen 2 kuvista 14 - 16. Langan pinnassa oli pistesyöpymiä ja alkavia säröjä. Pistesyöpymiä oli koko ulkopinnalla, mutta langan ulkopintaa kiertävässä urassa niiden tiheys oli selvästi keskimääräistä suurempi.

Energiadispersiivisellä röntgenanalyysaattorilla todettiin näytteiden 1, 4 ja 11 murtopinnoissa ja näytteen 4 ulkopinnassa (muita näytteitä tai kohtia ei analysoitu) teräksestä peräisin olevien raudan (Fe) kromin (Cr) ja nikkelin (Ni) lisäksi runsaasti klooria (Cl) sekä näytteen 4 ulkopinnassa ja näytteen 11 murtopinnaa lisäksi vähän kalsiumia (Ca). Energiadispersiiviset röntgenspektrit ovat liitteinä 3 - 6.

Valomikroskoopilla tehdyissä tutkimuksissa todettiin kaikkien tutkittujen lankojen (langat 1, 4, 6, 7 ja B/1) olevan mikrorakenteeltaan austeniittisia. Näytteissä 1, 4, 6 ja 7 todettiin voimakkaasti haaroittuneita säröjä, jotka olivat edenneet rakeiden läpi pitkin tiettyjä hilasuuntia. Esimerkkejä todetuista säröistä on liitteen 7 kuvissa 17 - 23. Lankojen ulkopinnassa oli paikoitellen pistesyöpymiä ja paikoitellen merkkejä kylmämuokkauksesta. Näytteen B/1 tutkimuksessa halkileikkauksessa todettiin pistesyöpymiä, mutta säröjä ei näytteessä todettu (liite 7, kuva 24).

VTT TUOTTEET JA TUOTANTO

Kemistintie 3, Espoo
PL 1704, 02044 VTT

Puh. (09) 4561
Faksi (09) 456 7002,
(09) 456 6990

etunimi.sukunimi@vtt.fi
www.vtt.fi/tuo
Y-tunnus 0244679-4



Kovuusmittauksissa saatiin tulokseksi (HV 1):

Lanka nro 6: 194, 187 ja 201, joiden keskiarvo on 194.

Lanka nro B/1: 180, 190 ja 171, joiden keskiarvo on 180.

Tulosten tarkastelu

Analysoidut langat 4 ja B/1 ovat koostumukseltaan AISI 304 (EN 1.4301) -tyyppistä austeniittista niin sanottua ruostumatonta terästä, mutta eivät molybdeenillä seostettua AISI 316 (EN 1.4401) -tyyppistä niin sanottua haponkestävää terästä. Lankojen koostumus poikkeaa toisistaan siinä määrin, että ne eivät ole ainakaan samasta sulatuksesta. Hiilipitoisuuden perusteella ehjä lanka B/1 on matalahiilistä laatua AISI 304 L ja lanka 4 tavanomaista laatua AISI 304. Ulkonäöltään langat poikkeavat siten, että murtuneissa langoissa 1, 3, 4, 6, 7 ja 11 oli lankaa kiertävä ura, joka on voinut syntyä langan oikaisun yhteydessä tai on voitu tehdä tarkoituksellisesti kannatin-kappaleen kiinnipysyvyyden varmistamiseksi, mutta ehjässä langassa tällaista uraa ei ollut. Lankojen kovuus on tyypillinen hehkutetulle tai hyvin lievästi kylmämuokkautuneelle austeniittiselle ruostumattomalla teräkselle. Langan 6 kovuus oli hieman ehjän langan B/1 kovuutta suurempi. Valomikroskoopilla ei minkään langan sisäosassa todettu kylmämuokattua rakennetta, joten ei voida päätellä johtuuko hieman suurempi kovuus hyvin lievästä muokkautumisesta vai jostakin muusta tekijästä.

Sekä valomikroskoopilla halkileikkausnäytteiden säröistä että pyyhkäisy-elektronimikroskoopilla murtopinnoista havaittujen piirteiden perusteella lankojen katkeamisen on aiheuttanut jännityskorroosio. Kaikissa katkenneissa langoissa todettiin lisäksi runsaasti jännityskorroosion aiheuttamia säröjä. Kaikissa langoissa (myös katon sortumattoman alueen näytelangassa B/1) todettiin lisäksi langan pinnassa pistesyöpymiä.

Jännityskorroosio on vähittäisenä särönkasvuna ilmenevänä vauriomekanismi, joka edellyttää vetojännityksiä ja tiettyä materiaali-kohtaista ympäristöä. Tavanomaisin austeniittiselle ruostumattomalle teräkselle jännityskorroosiota aiheuttava ympäristö on lämmin klorideja sisältävä vesiliuos. Kyseisen tyyppinen ympäristö voi aiheuttaa austeniittisille ruostumattomille teräksille myös pistesyöpymiä.

Lankoihin välikaton painosta kohdistuva kuorma (noin 30 kg/lanka) on langan lujuuteen verrattuna pieni, arvioilta noin 10 % myötölujuudesta. Jännityskorroosion kannalta kuitenkin merkityksellistä jännityskorroosiota aiheuttavan ympäristön kanssa kosketuksissa olevan pinnan paikallinen jännitystila, joka voi jäännösjännitysten ja jännityskeskittymiä aiheuttavien tekijöiden vaikutuksesta olla hyvin korkea, vaikka ulkoiset jännitykset olisivat pienet tai niitä ei olisi lainkaan. Tässä tapauksessa säröjä on kannatin-lankoihin syntynyt myös kannatinkappaleiden alapuoliselle osuudelle, johon ei kohdistu katon painosta johtuvaa kuormaa, joten on ilmeistä, että langoissa on ollut jäännösjännityksiä. Näitä on voinut syntyä langan oikaisussa, asennuksessa tapahtuneessa taivutuksessa ja paikallisia jäännösjännityksiä on

VTT TUOTTEET JA TUOTANTO

Kemistintie 3, Espoo
PL 1704, 02044 VTT

Puh. (09) 4561
Faksi (09) 456 7002,
(09) 456 6990

etunimi.sukunimi@vtt.fi
www.vtt.fi/tuo
Y-tunnus 0244679-4

aiheuttanut myös lankoja kiertävän naarmun pinnan kylmämuokkautuminen. Tämän lisäksi on mahdollista että lankoihin kohdistuu asennuksessa syntyneitä taivutusjännityksiä. Edellä mainittujen seikkojen ja langoissa myös kuormittamattomilla alueilla todettujen säröjen perusteella vaurioita ei ole aiheuttanut suunniteltua suurempi esimerkiksi välikaton kostumisesta aiheutunut kuorma.

Jännityskorroosion edellyttämä kosteus on tässä tapauksessa ilmeisesti ollut kosteasta ilmasta lankojen pintaan tiivistynyttä kosteutta. Lankojen pinnassa todettiin runsaasti klooria ja paikoitellen lisäksi kalsiumia. Kloori on ilmeisesti peräisin klooripuhdistetusta vedestä, josta se on haihtunut ilmaan ja liuennut lankojen pinnalle tiivistyneeseen veteen. Kalsium voi olla peräisin mahdollisesti katon betonirakenteista. Kloori yhdessä kalsiumin ja pinnan pistesyöpymien korroosiotuotteiden kanssa on ilmeisesti muodostanut kloridiliuoksen, joka on voinut veden haihtuessa lankojen pinnalta väkevoityä. Vallinnut lämpötila (saatujen asiatiетоjen perusteella noin 30 °C) on jännityskorroosiolle verrattain alhainen, mutta riittävä mikäli kloridipitoisuus on korkea ja jännitykset riittäviä ainakin, jos liuos on hapan.

Edellä mainitut tekijät mahdollistavat jännityskorroosion sekä niin sanotulle austeniittiselle ruostumattomalle teräkselle että molybdeenillä seostetulle niin sanotulle haponkestävälle teräkselle. Niin sanotun haponkestävän teräksen kestävyys pistesyöpymistä vastaan kyseisen tyyppisessä ympäristössä on jonkin verran parempi kuin niin sanotulla austeniittisellä ruostumattomalla teräksellä. Tässä tapauksessa on todennäköistä, että pistesyöpymät ovat edeltäneet säröjä ja edistäneet niiden syntymistä aiheuttamalla jännityshuippuja ja tuottamalla jännityskorroosiota aiheuttavia korroosiotuotteita. Näin ollen on mahdollista, että niin sanotulla haponkestävällä teräksellä jännityskorroosiovaurio olisi ollut vähemmän todennäköistä kuin molybdeenillä seostamattomalla niin sanotulla ruostumattomalla teräksellä. Jännityskorroosio myös niin sanotulla haponkestävällä teräksellä on näissä olosuhteissa kuitenkin täysin mahdollista, eikä vaurion synnä voida pitää alkujaan valitusta materiaalista (niin sanottu haponkestävä teräs) poikkeavaa materiaalia /1/.

Nyt tapahtunut ruostumattoman teräksen jännityskorroosion aiheuttama kattorakenteen romahtaminen ei ole ainutkertainen tapaus. Ensimmäinen vastaavanlainen vaurio, jossa kuoli useita ihmisiä tapahtui Sveitsissä 1985. Viimeisin raportoitu Keski-Euroopassa tapahtunut vaurio on Hollannista vuodelta 2001 /1/. Nykyisten suositusten mukaan /1-3/ uimahallien kantavissa rakenteissa ei tule käyttää EN 1.4301 (AISI 304) tai EN 1.4401 (AISI 316) tyyppisiä ruostumattomia teräksiä, jos rakenteet ovat kosketuksissa kostean klooripitoisen ilman kanssa eikä niitä pestä tai puhdisteta säännöllisesti. Kattorakenteiden ohella huomiota on kiinnitettävä myös hoitosiltojen, valaisimien, akustiikkalevyjen ja ilmanvaihtojärjestelmien kannattimen materiaaliratkaisuihin /2, 3/.

VTT TUOTTEET JA TUOTANTO

Kemistintie 3, Espoo
PL 1704, 02044 VTT

Puh. (09) 4561
Faksi (09) 456 7002,
(09) 456 6990

etunimi.sukunimi@vtt.fi
www.vtt.fi/tuo
Y-tunnus 0244679-4


Mikäli jännityskorroosioriski on olemassa niin rakenteissa suositellaan käytettäväksi paremmin korroosiota kestäviä austeniittisia ruostumattomia teräksiä kuten EN 1.4439 (317LNM), EN 1.4539 (904L) tai 6% molybdeeniä sisältäviä teräslaatuja (esim. EN 1.4547 (UNS S31254)) /1, 2/. Esimerkiksi DIBt (Deutsche Institut für Bautechnik) hyväksyy niissä uimahallien rakenteissa ja komponenteissa, joita ei pestä tai puhdisteta säännöllisesti, käytettäväksi vain ruostumattomat EN 1.4539, 1.4565, 1.4529 ja 1.4547 teräslaadut /4/.

Austeniittisten ruostumattomien terästen jännityskorroosion uimahalliolosuhteissa on erittäin spesifinen ilmiö, sitä on todettu vain rakenteissa ja komponenteissa, jotka ovat kosketuksissa kostean klooripitoisen ilman kanssa eikä niitä pestä tai puhdisteta säännöllisesti. Jännityskorroosiota ei ole todettu rakenteissa jotka ovat jatkuvasti kosketuksissa uima-altaan veden kanssa tai rakenteissa joita pestään ja puhdistetaan säännöllisesti, kuten itse allasrakenteissa tai portaissa. Jännityskorroosiota ei ole myöskään todettu ulkoaltaiden rakenteissa. /1-3, 5/

Ruostumattomien terästen käytöstä uimahallirakenteissa on julkaistu useita ohjeita ja suosituksia liittyen rakenteiden puhdistukseen, tarkastukseen, kunnossapitoon ja materiaalinvalintaan /2, 3 ja 5/.

Espoo, 25.9.2003

Tutkimuspäällikkö



Rauno Rintamaa



Erikoistutkija



Jorma Salonen

VIITTEET

1. Faller, M. ja Richner, P. Material selection of safety-relevant components in indoor swimming pools. *Materials and Corrosion*, Vol. 54, 2003, s. 331–338.
2. Stainless steel in swimming pool buildings. Nickel Development Institute, NiDI. Publication No. 12010, 1995. 16 s.
3. Edelstahl rostfrei in schwimmbädern. Informationsstelle Edelstahl Rostfrei. Merkblatt 831. Auflage 2000. 12 s.
4. Bauteile und verbindingselemente aus nichtrostende Stählen. Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt). Zulassung Nr. Z-30.3-6 vom 3. August 1999.
5. Stainless steel in the airspace of indoor pools. Australian stainless steel development association. ASSDA Technical Bulletin No. 4, July 2002. 2 s.

LIITTEET

2 kpl

JAKELU

Tilaaaja, 1 kpl


VTT Tuotteet ja tuotanto/TUO7, 1 kpl

VTT TUOTTEET JA TUOTANTO

Kemistintie 3, Espoo
PL 1704, 02044 VTT

Puh. (09) 4561
Faksi (09) 456 7002,
(09) 456 6990

etunimi.sukunimi@vtt.fi
www.vtt.fi/tuo
Y-tunnus 0244679-4

		TUOTTEET JA TUOTANTO PL 1704, 02044 VTT (Kemistintie 3, Espoo) Puh. (09) 4561, Fax (09) 456 7010		ANALYYSITODISTUS Optinen emissiospektrometri, Spectrolab S Käntökaatumenetelmä, Leco TC-136 (sisäiset menetelmät T103-001, T103-002, T103-003)			N:o MTU075-031257 Sivuja 1/1	Liite							
Tilaaja: Onnettomuusutkimuskeskus		Tilaus: VAUSEL 31220		Saapumispäivä: 12.9.2003 Analysointipäivä: 12.9.2003											
Näyte		Koostumus %													
	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo	Cu	Al	W	V	Ti	Co	Anal. n:o.
Kannattinlanka 4	0,057	0,38	1,55	0,024	0,043	18,6	8,8	0,06	0,19	0,006	<0,01	0,04	0,003	0,25	365/03
Kannattinlanka B/1	0,023	0,53	1,21	0,024	0,029	18,7	11,9	0,21	0,22	0,005	0,03	0,07	0,004	0,25	366/03

Näytteet kuumataottiin ennen analysointia, näytteessä 4 oli säröjä.

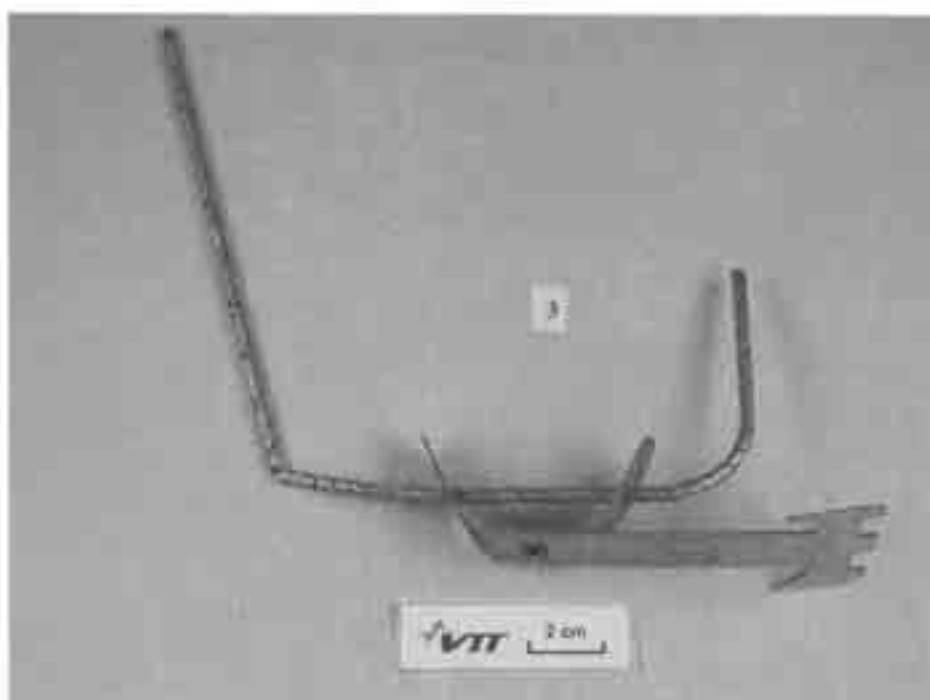
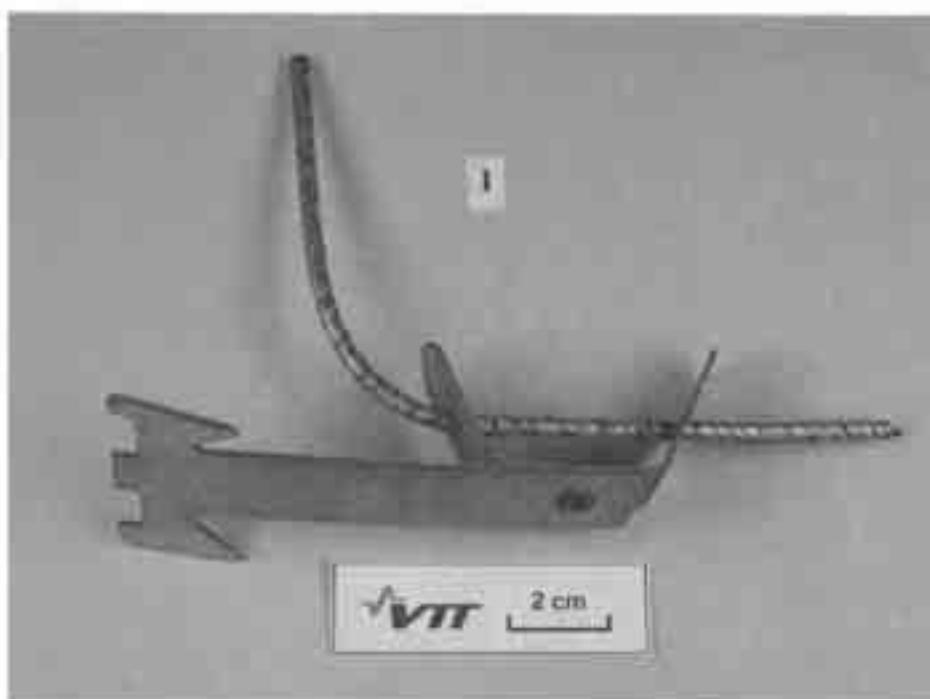
Tulos pätee vain analysoiduille näytteille.
 Mittauspävarmuustaulukko toimitetaan pyydettyä.



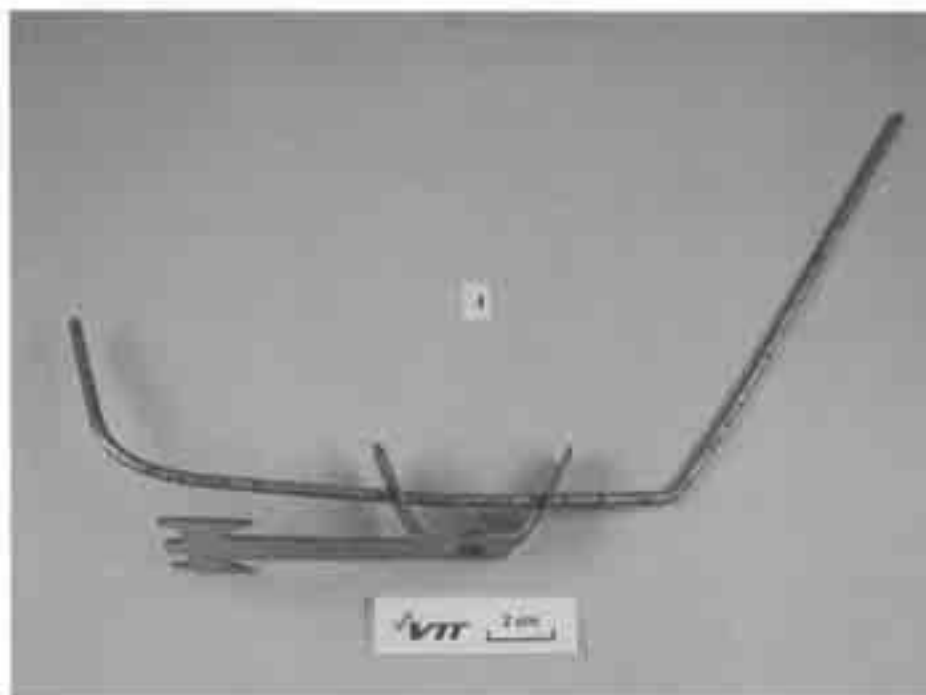
Espoo, 16.9.2003
 VTT Tuotteet ja tuotanto

T103 (EN ISO/IEC 17025)
 Erikoistutkija *Jorma Salonen*
 Erikoistutkija *Tomas Törkvist*

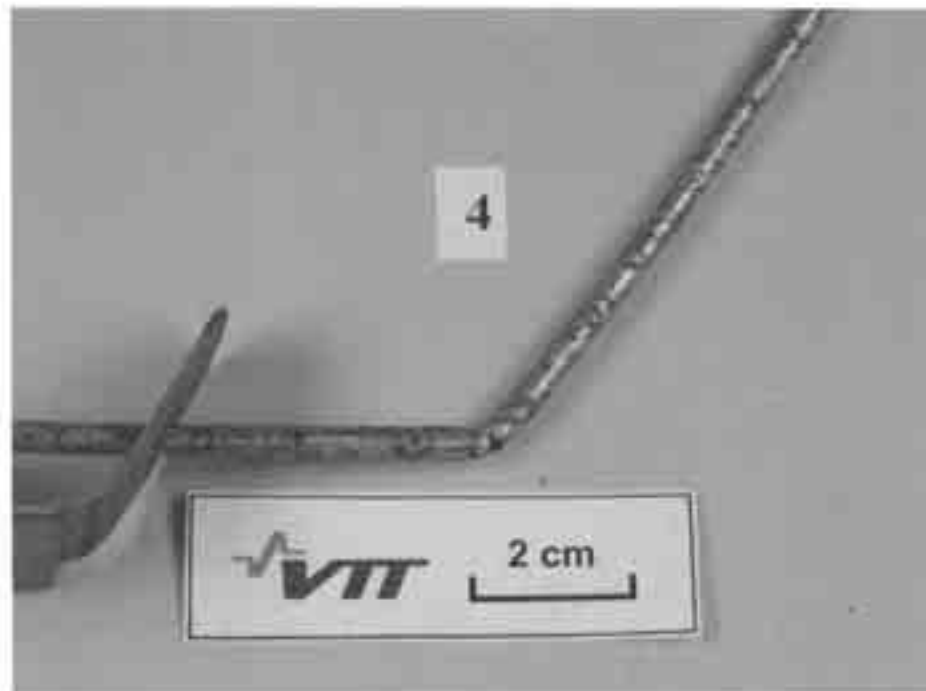
Tämän selostuksen osittainen julkaisu on sallittu vain Valtion teknillisistä tutkimuskeskuksesta saadun kirjallisen luvan perusteella.



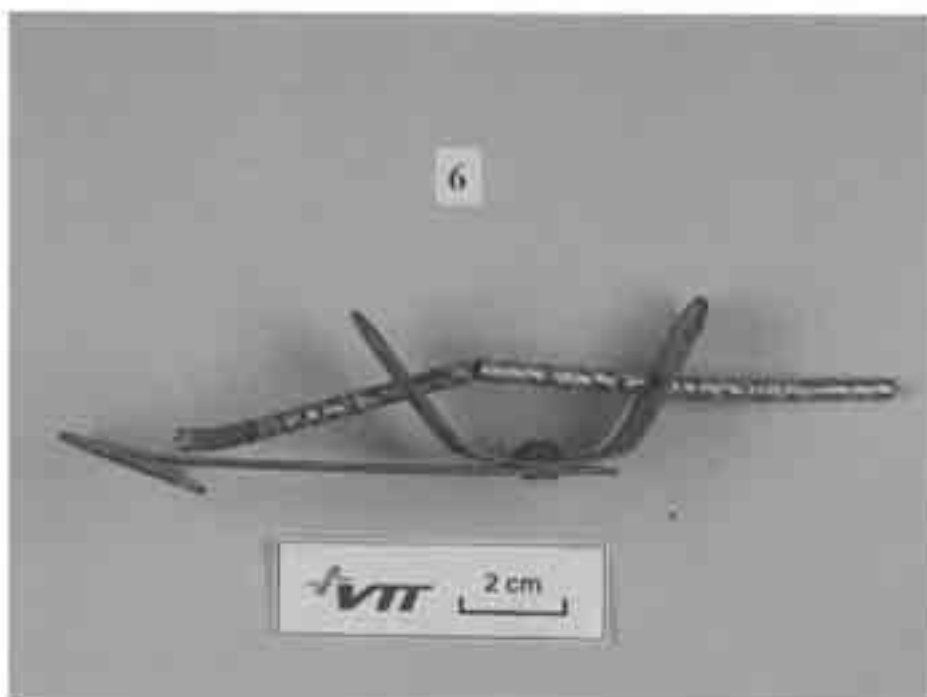
Kuvat 1 ja 2. Kannatinlangat 1 ja 3.



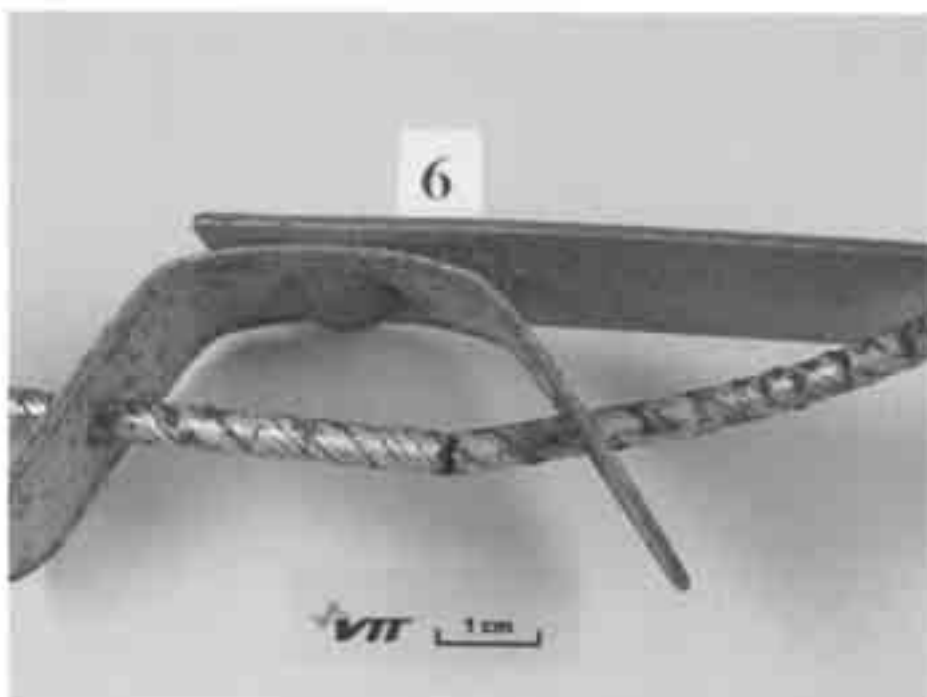
Kuva 3. Kannatinlanka nro 4.



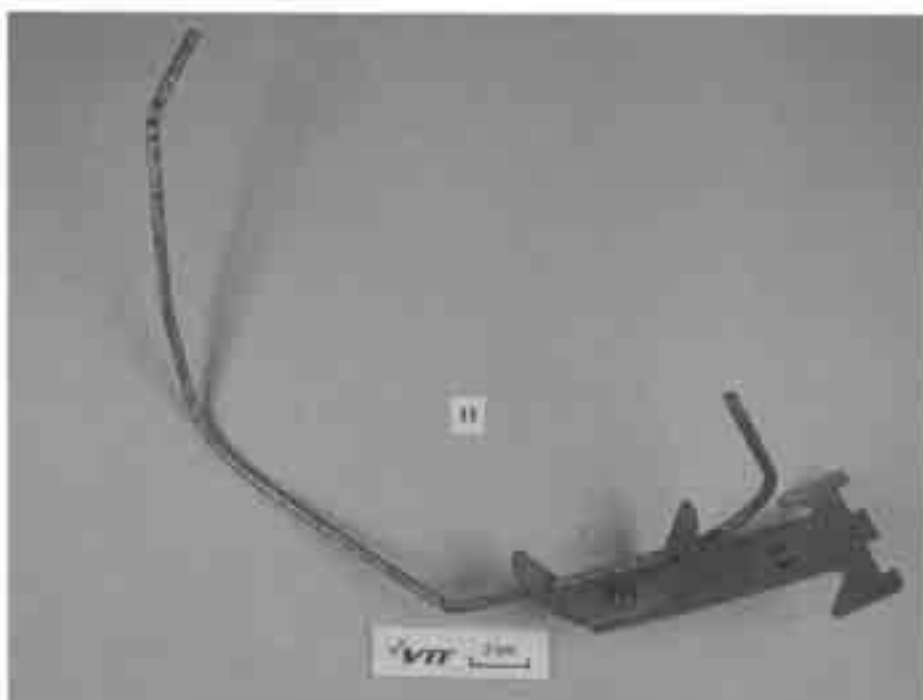
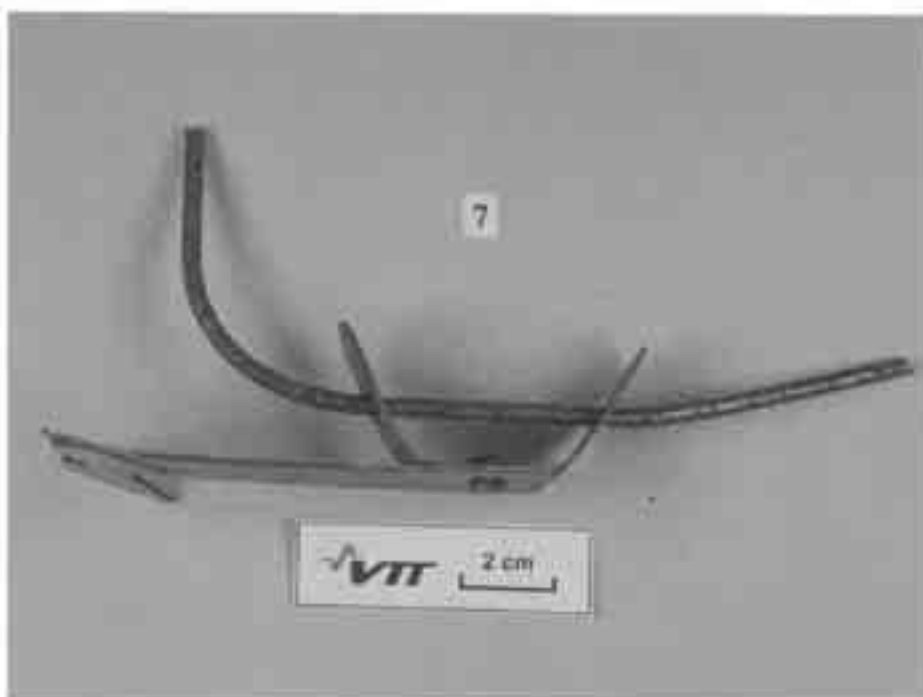
Kuva 4. Lähikuva kannatinlangan nro 4 säröstä.



Kuva 5. Kannatinlanka nro 6.



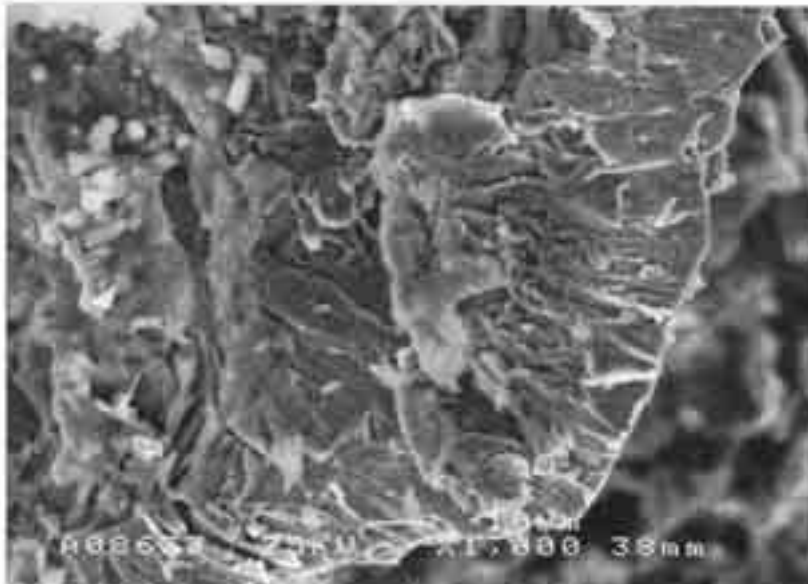
Kuva 6. Lähikuva kannatinlangan nro 6 säröstä.



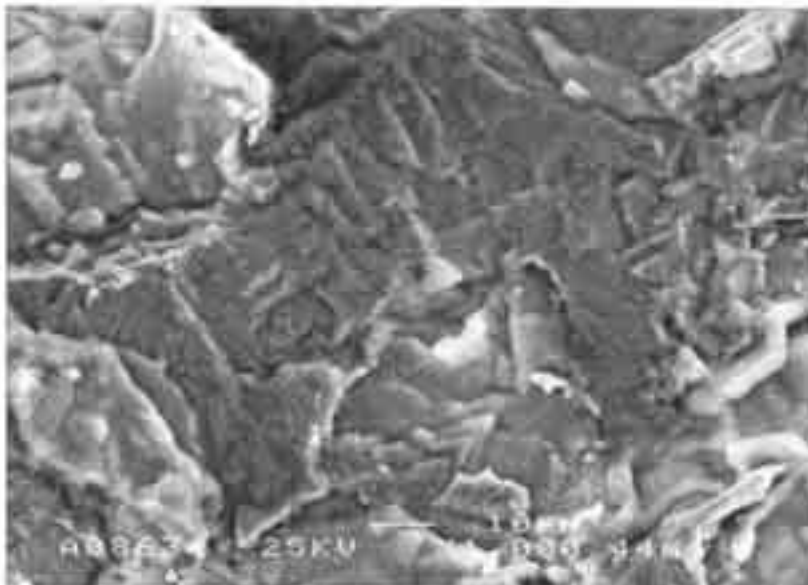
Kuvat 7 ja 8. Kannatinlangat 7 ja 11.



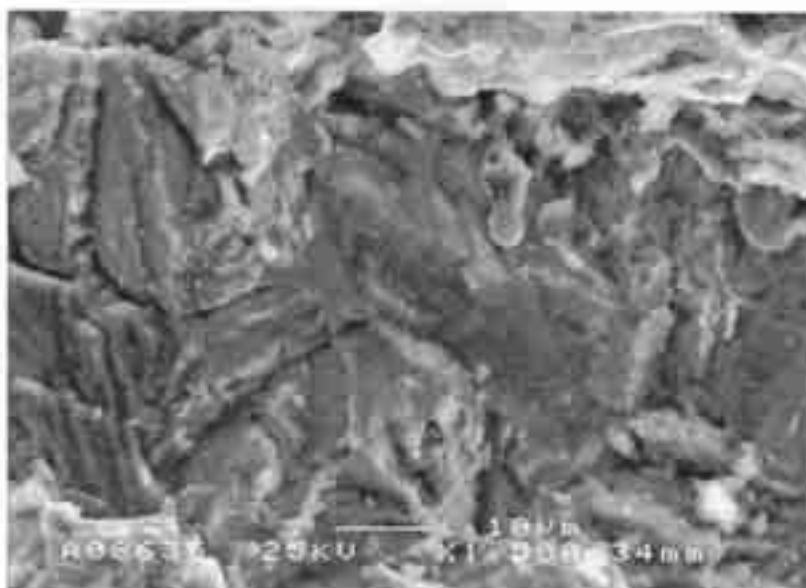
Kuva 9. Kannatinlanka nro B/1.



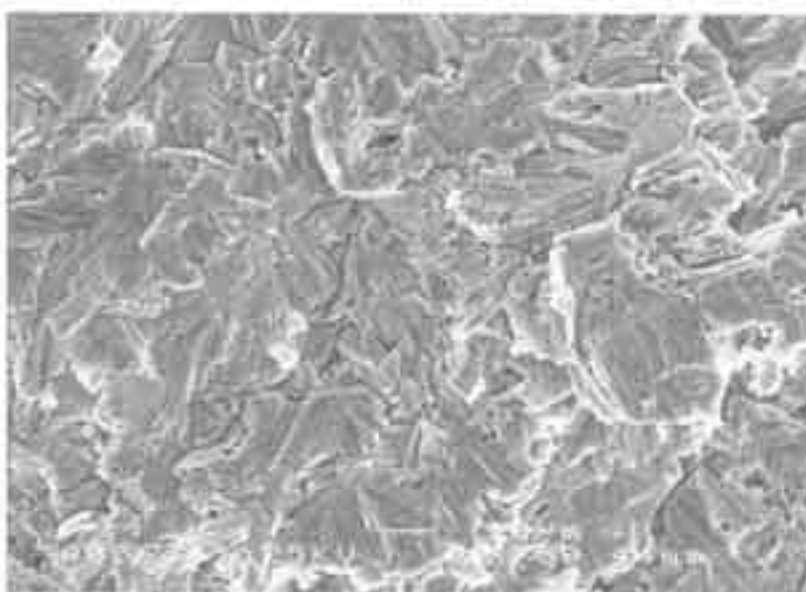
Kuva 10. SEM-kuva näytteen 1 murtopinnasta.



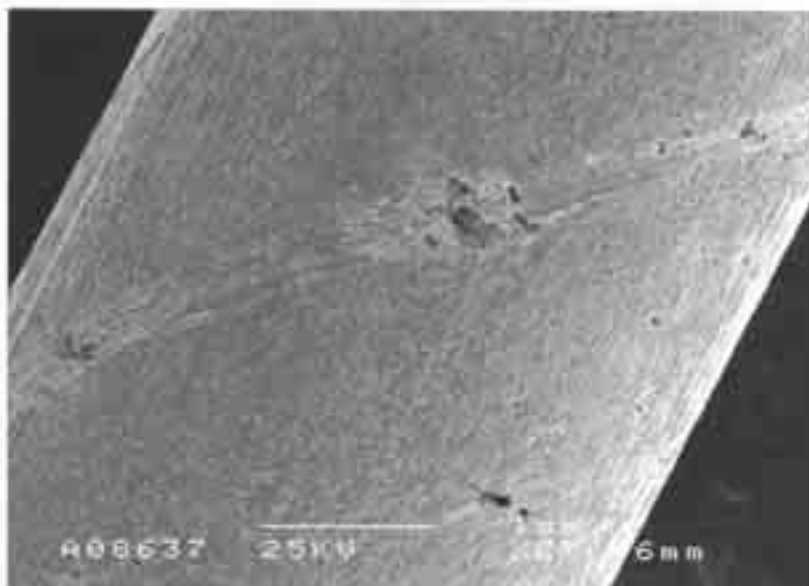
Kuva 11. SEM-kuva näytteen 4 murtopinnasta.



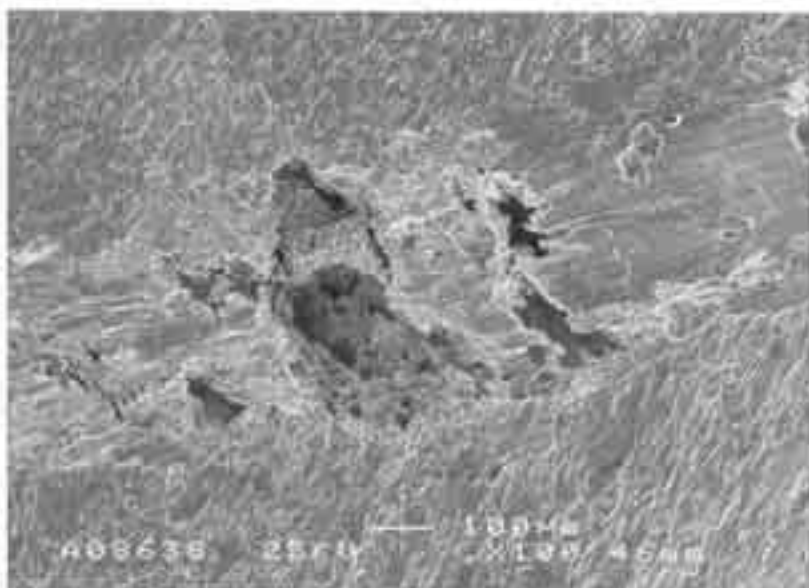
Kuva 12. SEM-kuva näytteen II murtopinnasta.



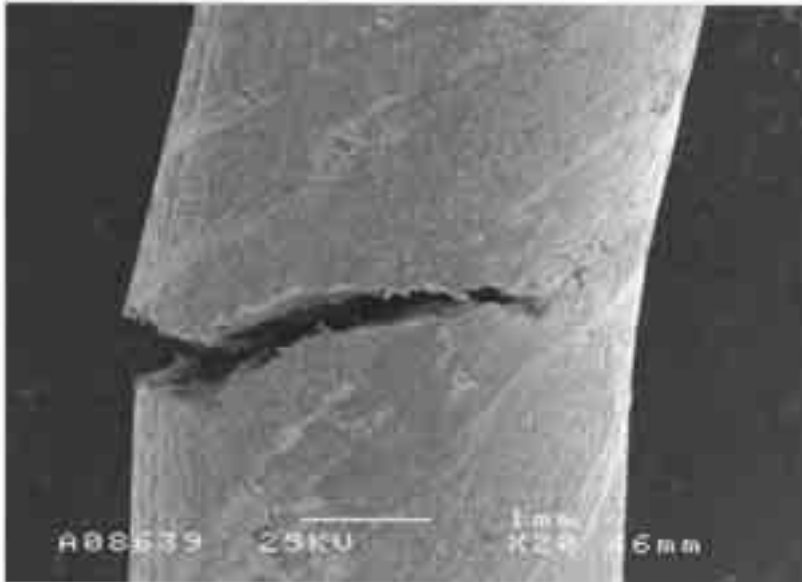
Kuva 13. SEM-kuva näytteen I puhdistetusta murtopinnasta.



Kuva 14. SEM-kuva näytteen T1 puhdistetusta ulkopinnasta.



Kuva 15. Osasuurennus kuvasta 14 uran kohdalle syntyneestä pistesyöpymästä ja alkavista säröistä.



Kuva 16. SEM-kuva näytteen II säröstä.

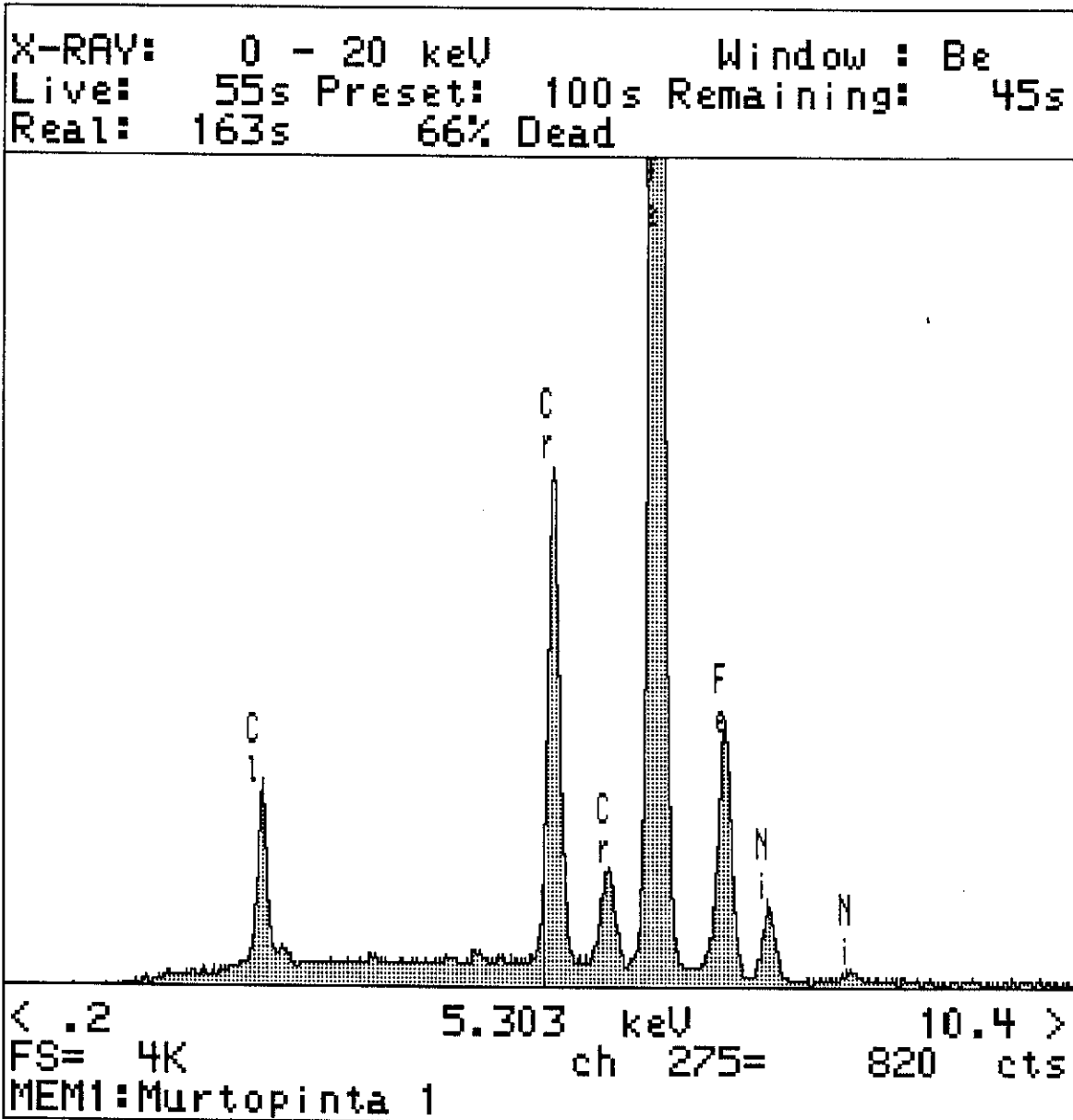
VTT TUOTTEET JA TUOTANTO
Pinta- ja lasertekniikka

pvm: 15.9.2003 Työnumero:VAUSEL311220 Oper:TGu

Näyte: Murtopinta 1.

Tehtävä: Energiadisersiivinen röntgenanalyysi (EDS).

Huom:



Tutkimusselostus TU074-033118 LIITE 4

VTT TUOTTEET JA TUOTANTO
Pinta- ja lasertekniikka

pvm: 15.9.2003

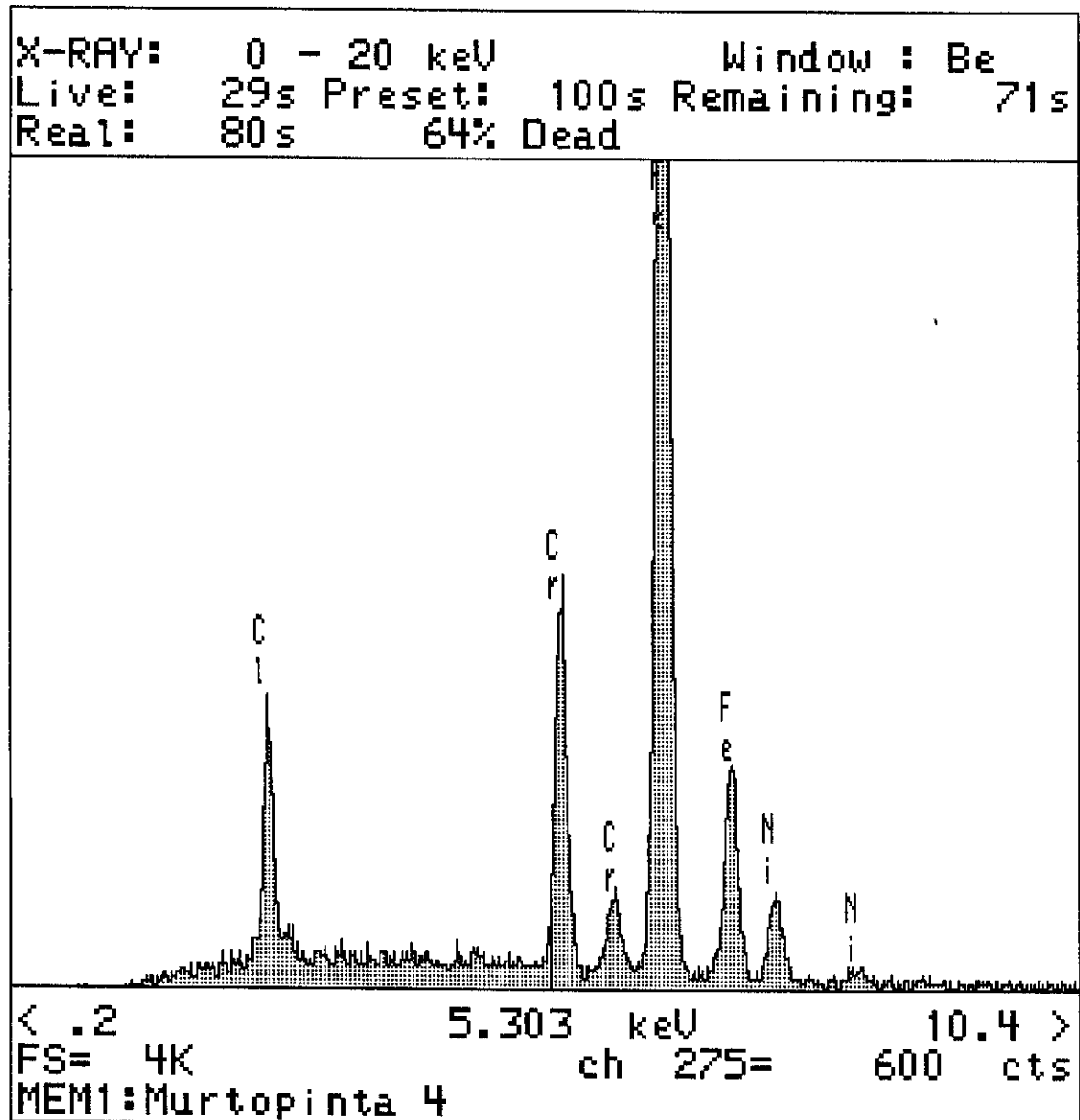
Työnumero: VAUSEL311220

Oper: TGu

Näyte: Murtopinta 4.

Tehtävä: Energiadisersiivinen röntgenanalyysi (EDS).

Huom:



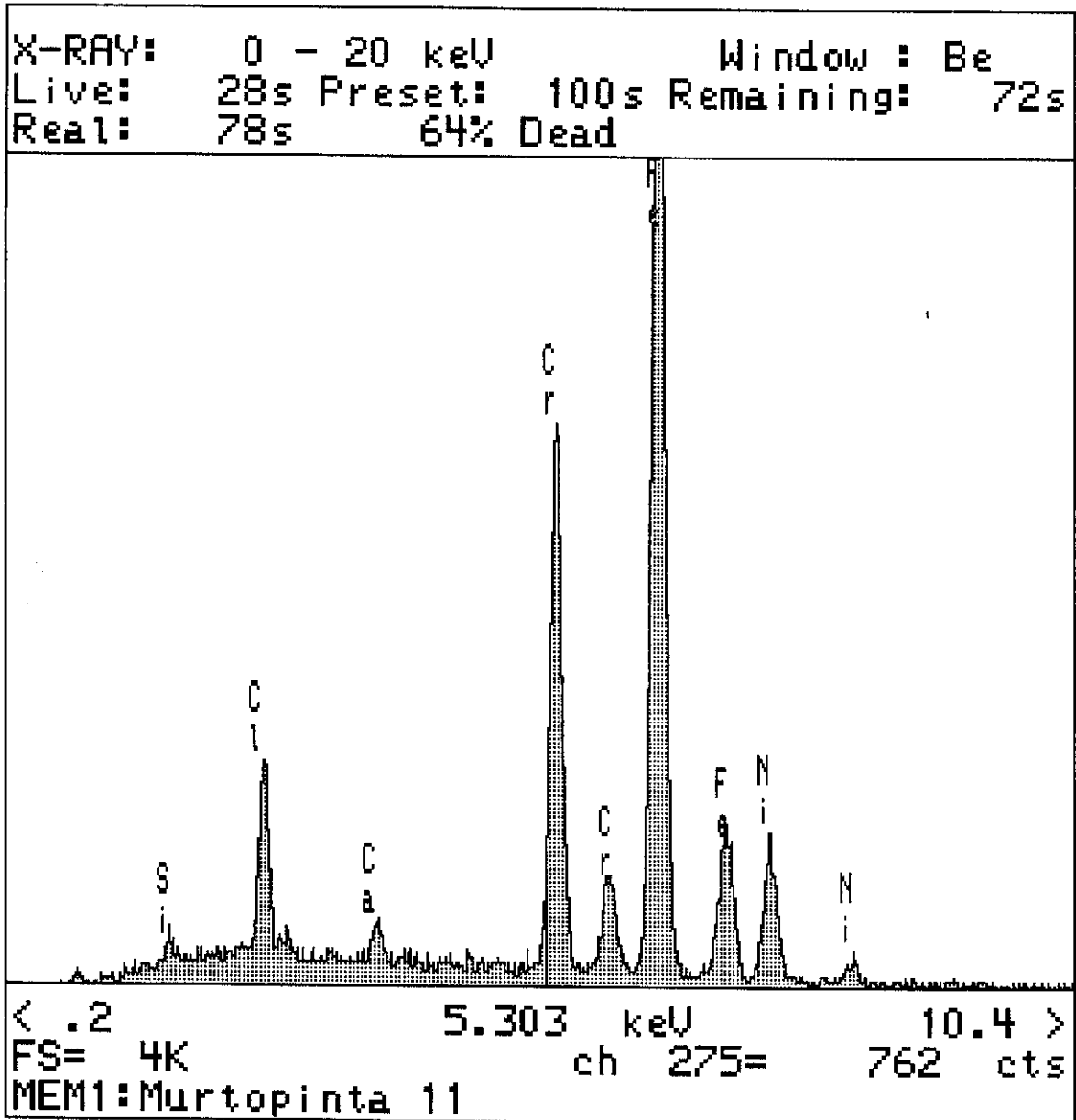
VTT TUOTTEET JA TUOTANTO
Pinta- ja lasertekniikka

pvm: 15.9.2003 Työnumero:VAUSEL311220 Oper:TGu

Näyte: Murtopinta 11.

Tehtävä: Energiadiispersiivinen röntgenanalyysi (EDS).

Huom:



Tutkimusselostus TU074-033118 LIITE 6

VTT TUOTTEET JA TUOTANTO
Pinta- ja lasertekniikka

pvm: 15.9.2003

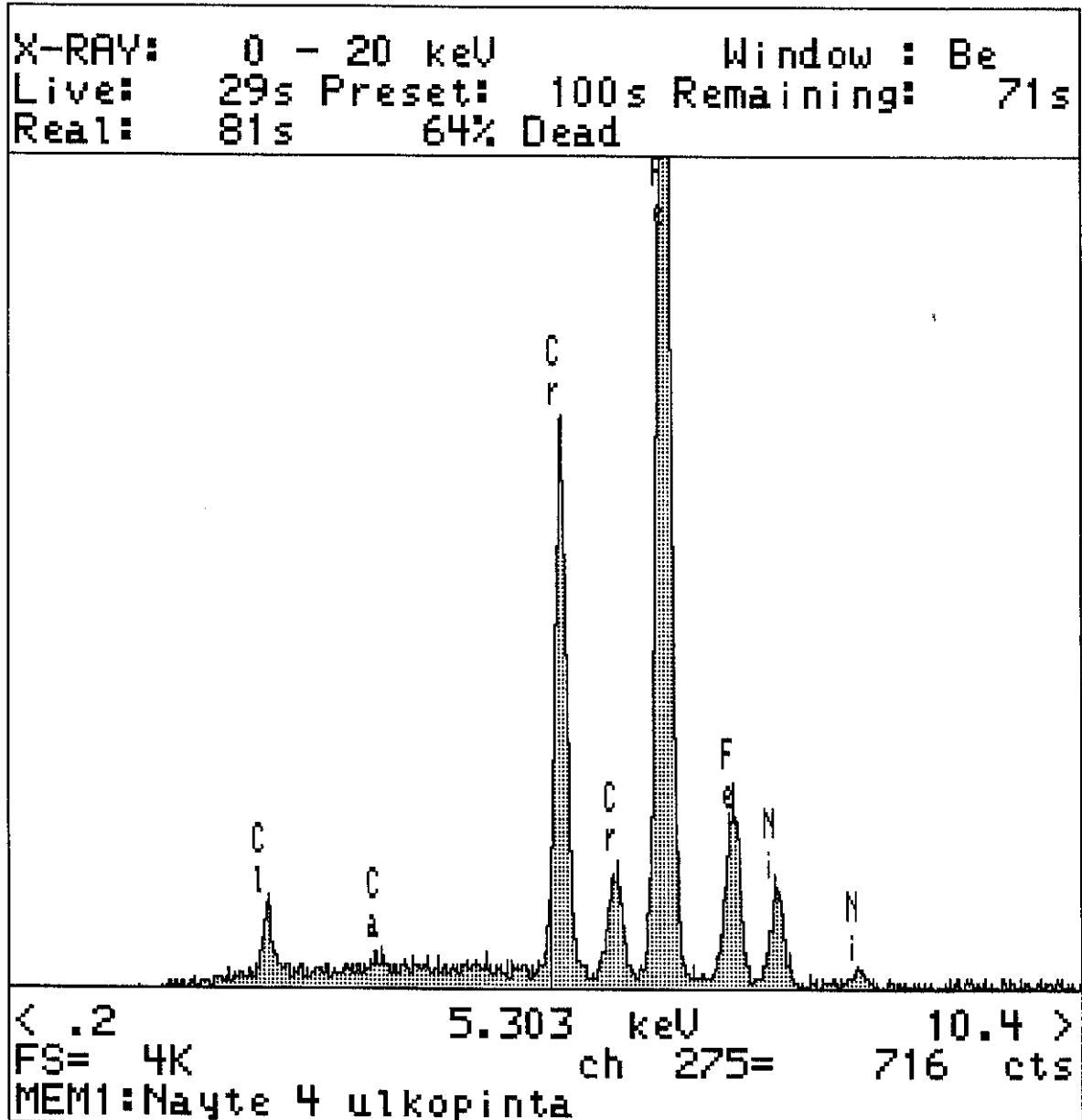
Työnumero:VAUSEL311220

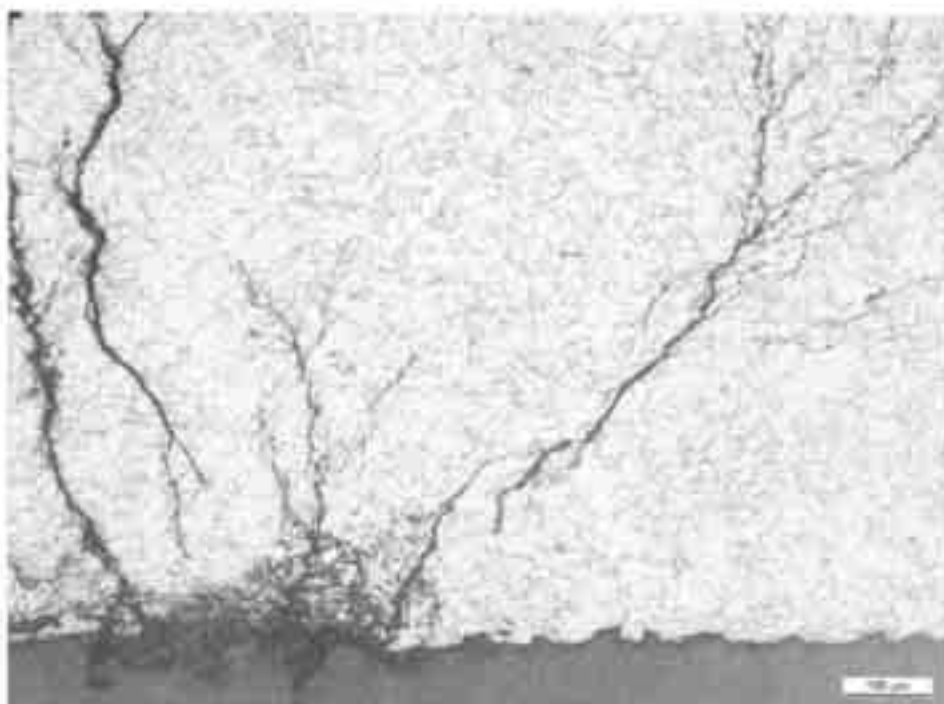
Oper:TGu

Näyte: Näyte 4 ulkopinta.

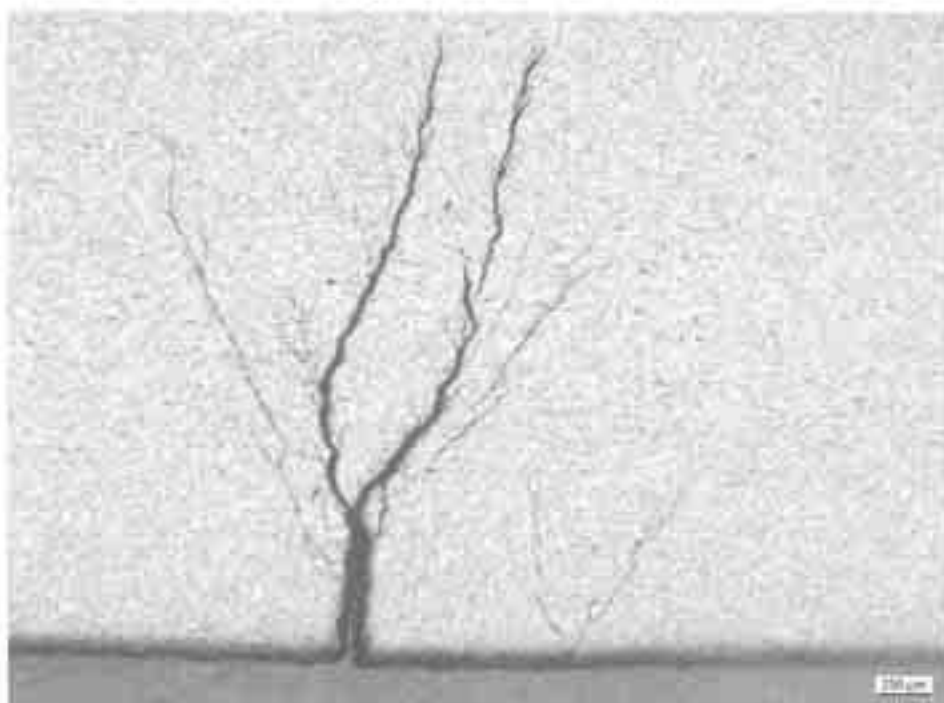
Tehtävä: Energiadiispersiivinen röntgenanalyysi (EDS).

Huom:

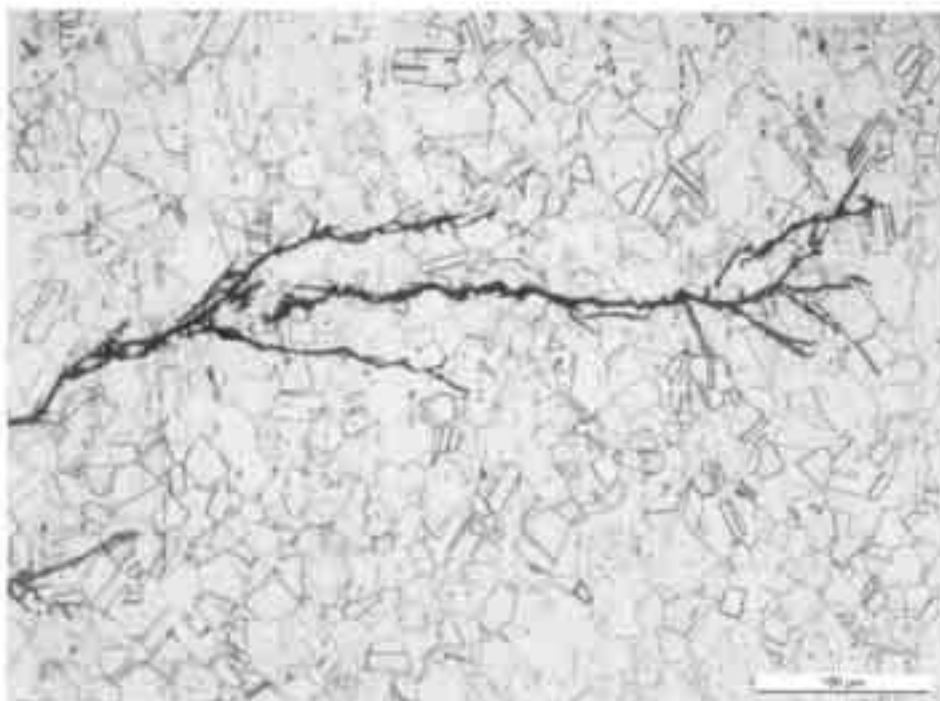




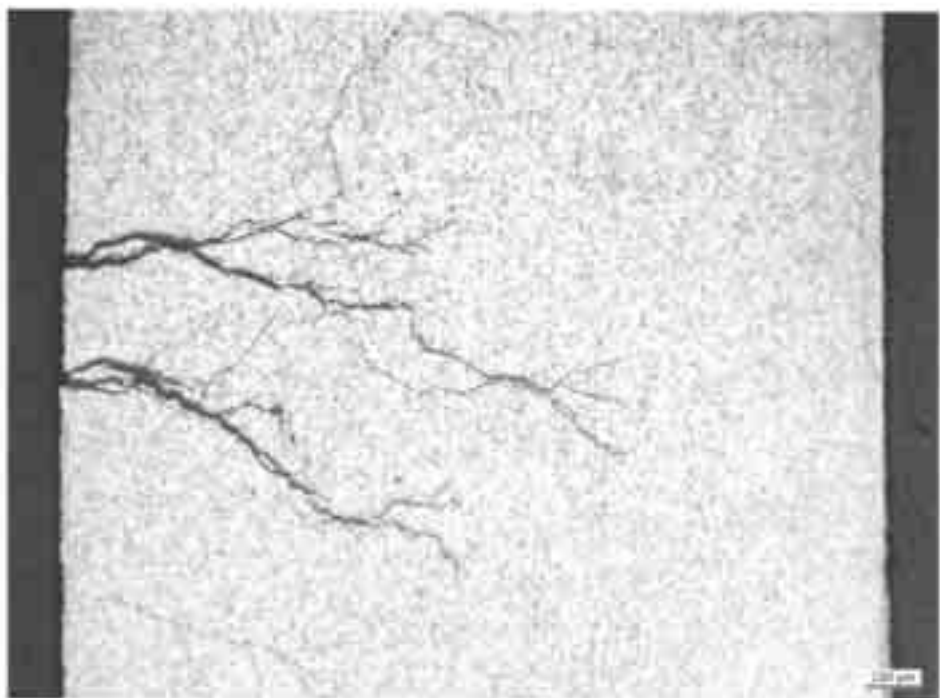
Kuva 17. Pitkittäisleikkaus kannatinlangasta nro 1.



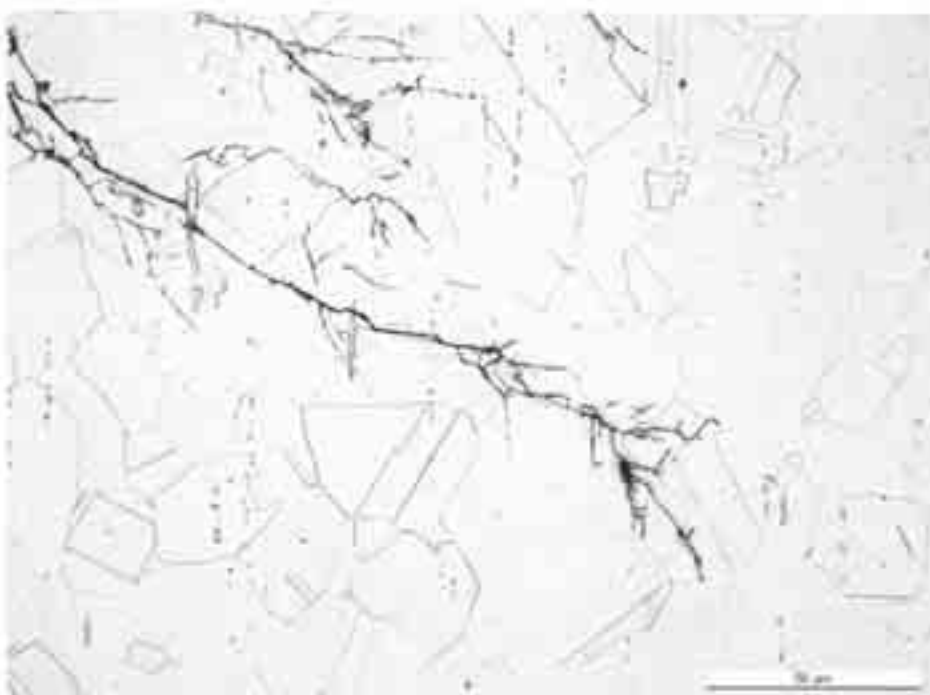
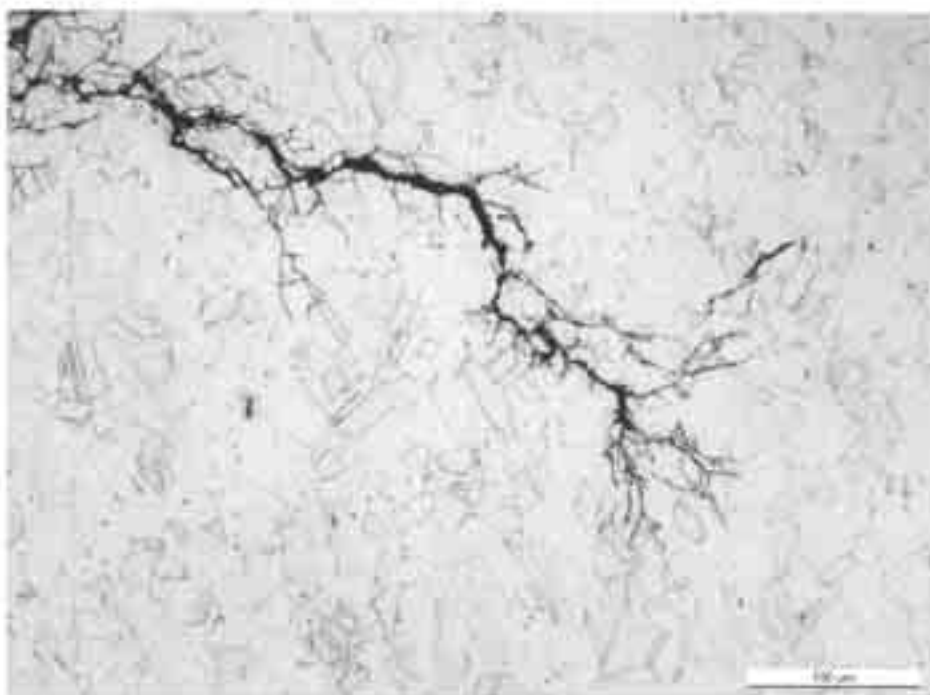
Kuva 18. Pitkittäisleikkaus kannatinlangasta nro 4.



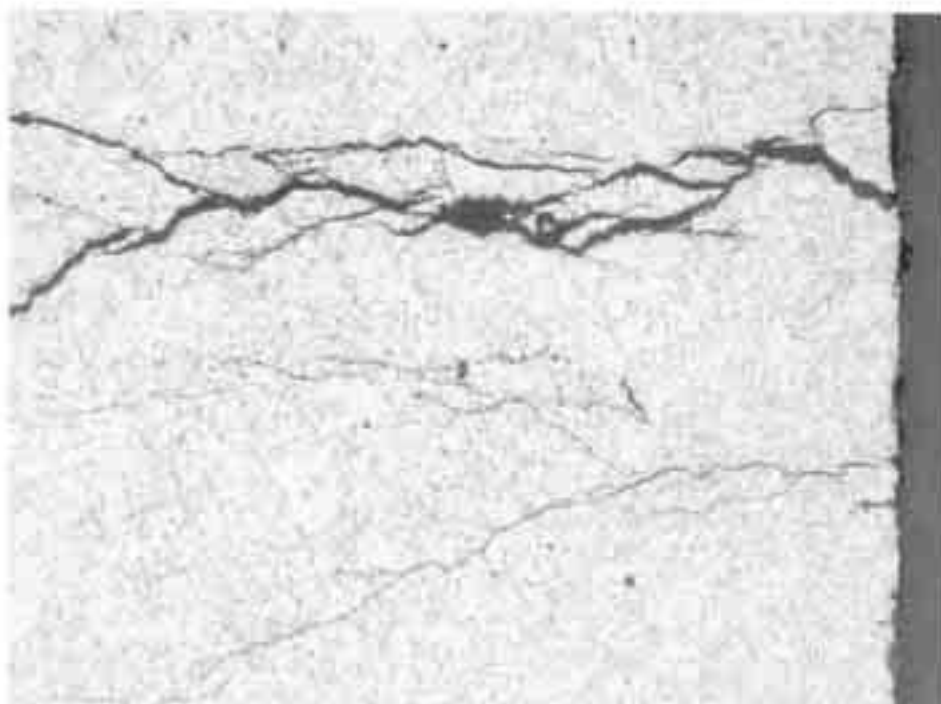
Kuva 19. Osasuurennus kuvasta 18.



Kuva 20. Pitkittäisleikkaus kannatinlangasta nro 6.



Kuvat 21 ja 22. Osasuurennukset kuvasta 20.



Kuva 23. Pitkittäisleikkaus langasta nro 7.



Kuva 24. Pitkittäisleikkaus langasta nro B/1.

LÄHDELUETTELO

Seuraavat lähteet on tallioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Päätös tutkinnan B 4/2003 Y aloittamisesta, 310/5Y, 9.9.2003
2. Tietoja Sveitsissä 9.5.1985 tapahtuneesta uimahallin alakaton romahtamisesta (www.corrosion-doctors.org/Forms/swimming.htm)
3. Stress Corrosion Cracking of Stainless Steel in Swimming Pool Buildings, HELA, 2.8.2002
4. VTT:n tekemän Kannatinlankojen murtumisen syyn selvityksen tutkimusselostus nro TUO74-033118, 25.9.2003
5. Inlook Oy:n Teknillisen korkeakoulun Korroosio- ja materiaalikemian laboratoriollla teettämä Rauhalahden kylpylän kattorakenteen korroosioselvitysraportti 12.9.2003
6. E. Hiltunen Oy:n VTT Rakennustekniikalla teettämien sisäkattokannakkeiden vetokokeiden tutkimusselostus nro RTE51533/95, 16.2.1995
7. Mannesman Demag'in tekemien jousiripustimen vetokokeiden tutkimustodistus nro 7043780, 29.11.1989
8. Ympäristöministeriön kirje kuntien rakennustarkastajille koskien alaslaskettujen kattojen rakenteellista turvallisuutta YM3/629/2003, 24.9.2003
9. Ripustinlankamateriaalille tehty vetokoe Teräspeikko Oy:ssä 24.11.2003
10. Uuden allasosaston hankeasiakirjoja ja piirustuksia
11. Valvontakameratallenteita (ei julkinen)
12. Kuopion hätäkeskuksen puherekisterin purku
13. Allasveden laadun tutkimustodistukset ajalta 25.4.2001 - 26.11.2003
14. Kuopion kaupungin Kunnan pelastustoimen palvelujen vähimmäistason päätösasiakirja 21.8.2000
15. Kuopion kaupungin palolaitoksen tekemien palotarkastuksien pöytäkirjat 8.10.2002 ja 17.9.2003
16. Kuopion hätäkeskuksen hälytysseleste
17. Kuopion palolaitoksen onnettomuusseleste
18. Lausunnot tutkintaselesteleluonnoksesta:
 - Sisäministeriön pelastusosaston lausunto SM-2003-2698/Tu-33, 13.4.2004
 - Ympäristöministeriön lausunto YM8/629/2004, 23.4.2004
 - Sosiaali- ja terveysministeriön työsuojeluosaston lausunto 70/04/2004, 21.4.2004
 - Opetusministeriön lausunto 20.4.2004
 - Itä-Suomen lääninhallituksen pelastusosaston lausunto ISLH-2004_01127/tu-0, 20.4.2004

Pohjois-Savon pelastuslaitoksen lausunto 22.4.2004

Kuopion kaupungin ympäristökeskuksen lausunto 20.4.2004

Rakennustietosäätiön lausunto 22.4.2004

Kuluttajaviraston lausunto 2004/79/1496, 26.4.2004

Suomen uimaopetus- ja hengenpelastusliitto ry:n lausunto 22.4.2004



Kuva 1. Kylpylän alakaton romahtaminen Kuopiossa 4.9.2003. Alas tullut katto vesiliukumäkikulmasta kuvattuna. Miesuimari pääsi pois altaasta vasemmalla takana olevasta kulmasta ja nainen keskeltä oikealta.

Bild 1. Raset av undertaket i badinrättningen i Kuopio 4.9.2003. Det rasade taket sett från vattenrutschbanan. En manlig simmare kom upp ur bassängen från hörnet som ligger till vänster i bakgrunden och en kvinna ur hörnet i mitten på höger sida.

Figure 1. Dropped ceiling of indoor spa resort collapsing on September 4, 2003, in Kuopio. Collapsed ceiling as seen from the water slide corner. A male swimmer managed to get out of the pool in its left back corner and a female swimmer in the middle on its right side.



Kuva 2. Kylpylän alakaton romahtaminen Kuopiossa 4.9.2003. Alas tullut katto toisesta päästä kuvattuna. Naisuimari avustettiin pois altaasta keskellä kuvaa näkyvästä kulmasta.

Bild 2. Raset av undertaket i badinrättningen i Kuopio 4.9.2003. Det rasade taket sett från motsatt ända. Den kvinnliga simmaren hjälptes upp ur bassängen från hörnet som syns i bildens mitt.

Figure 2. Dropped ceiling of indoor spa resort collapsing on September 4, 2003, in Kuopio. Collapsed ceiling as seen from the other end. A female swimmer was helped out of the pool in the corner seen in the middle of the photo.



Kuva 3. Kylpylän alakaton romahtaminen Kuopiossa 4.9.2003. Katkennut ripustinlanka, jonka jousiripustin on kiinni kannatinrangassa.

Bild 3. Raset av undertaket i badinrättningen i Kuopio 4.9.2003. Bruten hängartråd vars fjäderupphängningsanordning är fast i stödprofilen.

Figure 3. Dropped ceiling of indoor spa resort collapsing on September 4, 2003, in Kuopio. Broken suspension wire, the spring suspension of which is fitted in the support long beam.



Kuva 4. Kylpylän alakaton romahtaminen Kuopiossa 4.9.2003. Jousiripustin on irronnut kannatinrangasta ja kannatinrangan kanttaus on pettänyt nuolten osoittamista kohdista. Kuvan keskellä rankojen lukituskappaleet.

Bild 4. Raset av undertaket i badinrättningen i Kuopio 4.9.2003. Fjäderupphängningsanordningen har lossat från stödprofilen och pilarna visar ställena där stödprofilens kantning har givit efter. Profilernas låsstycken ses på mitten av bilden.

Figure 4. Dropped ceiling of indoor spa resort collapsing on September 4, 2003, in Kuopio. The spring suspension has detached from the support long beam and the edging of the support long beam has broken at the points indicated by the arrows. In the middle of the photo, the locking pieces of the long beams.



Kuva 5. Kylpylän alakaton romahtaminen Kuopiossa 4.9.2003. Kannatinrangasta irronneita ripustimia, joiden korvakkeet ovat taipuneet.

Bild 5. Raset av undertaket i badinrättningen i Kuopio 4.9.2003. Upphångningsanordningar som lossat från stödprofilen. Fästena på dem har böjt sig.

Figure 5. Dropped ceiling of indoor spa resort collapsing on September 4, 2003, in Kuopio. Suspensions with bent lugs, as detached from the support long beam.



Kuva 6. Kylpylän alakaton romahtaminen Kuopiossa 4.9.2003. Ripustinlankoja oli kahta eri tyyppiä. Oikeanpuoleisessa langassa on koneellisessa oikaisussa syntynyt lankaa kiertävä matala ura. Kummassakin langassa on merkkejä korroosiosta.

Bild 6. Raset av undertaket i badinrättningen i Kuopio 4.9.2003. Det fanns två olika typer av hängartråd. Tråden till höger uppvisar ett yttligt spår runt tråden som uppstått vid maskinell riktning. Båda trådarna uppvisar tecken på korrosion.

Figure 6. Dropped ceiling of indoor spa resort collapsing on September 4, 2003, in Kuopio. The suspension wires used were of two types. The right-side wire features a low spiral-formed groove around the wire, as generated in the mechanical realignment. Both wires show traces of corrosion.