

OULUN KAUPUN-
valtuuston kokous

13. 10. 09.

Dno. 3260 v. 535 2 003

KESKUSTAN TERVEYSASEMAN ULKOSEINÄN VESIVUOTO-ONGELMAN SELVIT- TÄMINEN



INSINÖÖRIJÄRJESTÖ
instaro
oy

9.10.2006

9.10.2006

KOHTEEN YLEISTIEDOT

<u>KOHDE</u>	Keskustan terveystasema Saaristonkatu 22 90100 OULU
<u>TILAAJA</u>	Oulun kaupunki Tekninen keskus, Tilapalvelut Riitta Sänntti PI 30 90015 OULU
<u>TUTKIMUKSEN TEKIJÄ</u>	Instaro Oy Juha-Pekka Kumpulainen, rak.ins gsm: 040- 772 1935 fax: (08) 311 3420 Nummikatu 34 90100 Oulu Instaro Oy Mikko Tervola, rak.ins opisk gsm: 040- 532 0471 fax: (08) 311 3420 Nummikatu 34 90100 Oulu

TUTKIMUKSEN TARKOITUS

Tämän rakennusosien kuntotutkimuksen tarkoitus on selvittää Oulun keskustan terveystaseman syöksytorven vesivuodosta aiheutuneet mahdolliset vauriot.

KOHTEEN KUVAUS, TAUSTATIEDOT JA ASIAKIRJAHISTORIA

Rakennuksen tutkittu siipi on massiivitiilirunkoinen, 3 -kerroksinen ulkoverhoukseen vaaleaksi rapattu kerrostalo. Tutkimukset kohdistuivat rakennuksen katolle, Kansankadunpuoleisiin seinärakenteisiin ja syöksytorven läheisiin huonetiloihin.

Rakennuksen syöksytorvessa on ollut aiemmin tukos, joka on johtanut vettä rakennuksen liikuntasaliin ja 1 krs: n laboratorion ulkoseinärakenteeseen. Vuodon jälkeen yksi Kansankadunpuoleisista syöksytorvista kuvattiin ja linjassa havaittiin rakennusjätteitä, jotka poistettiin linjan tarkastusluukusta. Syöksytorvessa ollut rakennusjäte on aiheuttanut tukoksen ja syöksytorven täyttymisen vedellä. Syöksytorvessa nousut vesi on päässyt valumaan syöksytorven yläosassa olleesta liitoksesta seinärakenteen sisään.

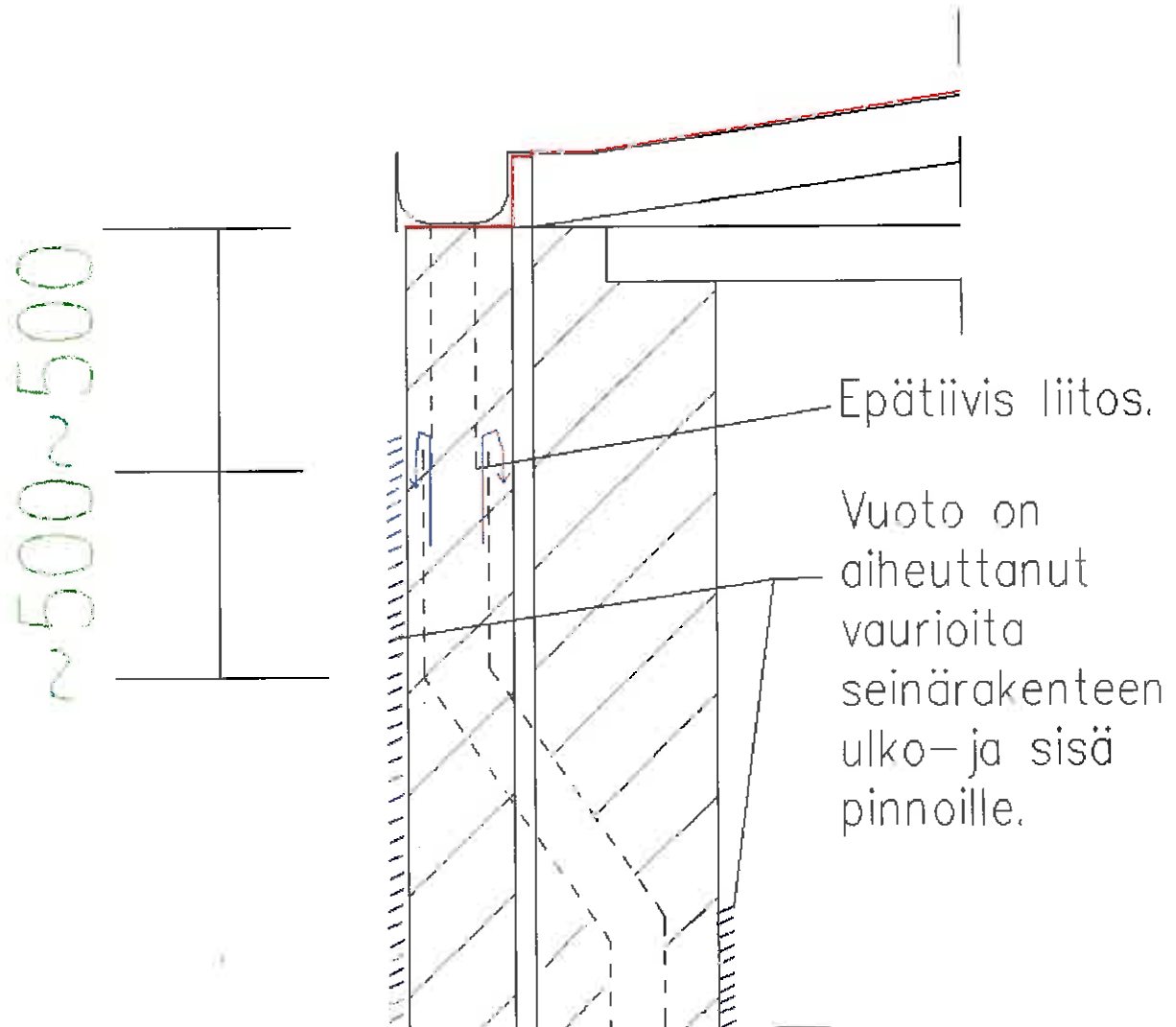
Myös toisessa syöksytorvilinjassa havaittiin vuotokohta, joka paikattiin samanaikaisesti.

KUNTOTUTKIMUKSET ULKOSEINÄRAKENTEISIIN

Rakennuksen julkisivupintojen vaurioiden arvioimiseksi suoritimme silmämääräisen arvioinnin. Ulkoseinärakenteen selvittämiseksi porattiin seinärakenteeseen reikä ja seinä rakennetta tutkittiin tähystimen avulla. Rakenteen kokonaispaksuus on vaurioituneelta kohdalta 630mm + ulkopuolen rappaus.

9.10.2006

Piirros 1: Periaatepiirros seinälinjan sisässä kulkevasta syöksytorvesta ja tukoksesta aiheutuneesta vuodosta.



TUTKIMUSTULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Rakennuksen kansankadun puoleisen syöksytorven vuoto on aiheuttanut ulkoseinä-rakenteisiin vaurioita, jotka näkyvät tummumina ja maalipinnan irtoamisina vuodon kohdalla. Rakennuksen ulkoseinän sisäpinnoissa näkyy veden valumisesta aiheutuneita pieniä jälkiä. Katso kuvaliite 1.

Kohteesta otettujen materiaalinäytteiden analyysitulokset on esitetty liitteessä 1. Rakennuksen huonetiloista otettiin kaksi materiaalinäytettä, M1 ja M2. Materiaalinäyte M1 otettiin liikuntasalin seinästä. Materiaalinäyte M2 otettiin liikuntasalin lattiarakenteena toimivan alalaattapalkiston täytemateriaalista.

Materiaalinäytteessä M1 havaittiin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia mikrobikasvustoja ja niukasti sädesieni- kasvustoa. Materiaalinäytteessä M2 havaittiin niukasti kosteusvaurioon viittaavia kasvustoja sekä runsaasti penicillium- kasvustoa, jota siinä esiintyy yleisesti useissa orgaanisissa materiaaleissa. Näytteen M2 kasvustot eivät viittaa suoraan kosteusvaurioon. Rakennuksen liikuntasalin ja laboratorion seinäpinnoilla havaittiin silmämääräisesti vuotojälkiä.

JATKOTOIMENPITEET

Rakennuksen Kansankadunpuolella tulee julkisivusta poistaa rappaus jyrsimällä vauriokohdilta, kuitenkin niin että, rappaus poistetaan myös 500mm vauriokohdan ympäriltä. Ulkoseinään tehdään avaus syöksytorven liitoksen kohdalle, josta käsin liitos voidaan tiivistää. Rakennuksen porrastilojen kohdalla olevat rappauspinnan vauriot suositellaan korjattavaksi samanaikaisesti korjauskustannustehokkuuden vuoksi.

Rakennuksen ensimmäisessä kerroksessa sijaitsevan laboratorion odotushuoneesta, 2. kerroksen liikuntasalista sekä liikuntasalin yläpuolella sijaitsevasta projektorihuoneesta on suositeltavaa poistaa ja uusia mikrobivaurioituneet seinien sisäpintojen tasoite- ja maalipinnat. Hyvän korjaustuloksen aikaan saamiseksi materiaalit tulee poistaa myös 500mm vaurioituneen kohdan ympäriltä. Pintamateriaalin poiston jälkeen tulee seinäpinta puhdistaa ja käsitellä homeen poistoaineella. Ennen seinän pinnoitusta tulee varmistaa, että seinärakenne on riittävästi kuivunut. Tämän jälkeen voidaan seinä pinnoittaa uudelleen.

Liikuntasalin lattiarakenteesta otetun näytteen perusteella ei lattiarakenteisiin kohdistu jatkotoimenpiteitä. Välipohjarakenteen mahdollinen kosteusvaurioituminen ulkoseinän sisäpinnan välittömästä läheisyydestä on kuitenkin suositeltavaa tarkastaa. Tarkastus tehdään avaamalla lattiarakennetta sisäpinnan tasoitteen poiston yhteydessä noin 0,2 m:n leveydeltä vuodon alapuolelta. Avauksesta tulee nähdä välipohjan- ja ulkoseinärakenteen liitos.

9.10.2006

Huonetiloissa suoritettavat toimenpiteet tulee tehdä osastoituna ja suojattuna. Liitteenä Instaro Oy:n *toimintaohje kosteusvaurion korjaustyön suojaamiselle ja puhdistamiselle*.

Instaro Oy vastaa antamastaan lausunnostaan konsulttitoiminnan yleisten sopimusehtojen mukaisesti (KSE 1995).

Oulussa 9.10.2006

Instaro Oy

Mikko Tervola, rak.ins.opisk
gsm: 040 -532 0471

Juha-Pekka Kumpulainen, rak.ins
gsm: 040 -772 1935

10/10/2006

Instaro Oy
Mikko Tervola
Nummikatu 34
90100 Oulu

MATERIAALINÄYTTEEN MIKROBIANALYYSI

Näytteenottoaika: Keskustan terveysasema
Näytteenottaja: Mikko Tervola
Näytteenottopäivämäärä: 18.9.2006
Vastaanottopäivämäärä: 18.9.2006
Tutkitut näytteet: Liitteenä olevan analyysipyynnön mukaiset näytteet
Näytemäärä: 2 kpl

Analyysimenetelmä: Materiaalinäytteen mikrobiologinen analysointi.
Suoraviljelymenetelmä, elinkykyisten mikrobin määrä suhteellisella asteikolla. Asteikko: - = ei mikrobeja, + = niukasti, ++ = kohtalaisesti, +++ = runsaasti, ++++ = erittäin runsaasti mikrobeja

<u>Mikrobiryhmät</u>	<u>Kasvatusalustat</u>	<u>Kasvatus- lämpötila</u>	<u>Kasvatus- aika</u>
Mesofiiliset sienet	2% mallasuute -agar (M2-agar)	+ 25°C	7 vrk
Mesofiiliset sienet	Rose Bengal mallasuute-agar (Hagem-agar)	+ 25°C	7 vrk
Mesofiiliset sienet	Dikloran-glyseroli-agar (DG18-agar)	+ 25°C	7 vrk
Mesofiiliset bakteerit	Tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar (THG-agar)	+ 25°C	14 vrk

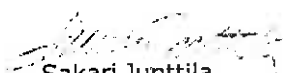
Analyysitulokset:


	Mesofiiliset sienet			Mesofiiliset bakteerit		
	M2 -agar	Hagem -agar	DG18 -agar	THG -agar		
1.	Yhteensä +++ <i>Penicillium</i> ++ <i>Phoma</i> * +++	Yhteensä +++ <i>Aureobasidium</i> * + <i>Penicillium</i> +++ <i>Phoma</i> * ++	Yhteensä +++ <i>A. versicolor</i> * + <i>Penicillium</i> +++	Yhteensä +++		+++
2.	Yhteensä +++ <i>Botryotricum</i> + <i>Cladosporium</i> + <i>Penicillium</i> +++	Yhteensä +++ <i>Penicillium</i> +++ <i>Trichoderma</i> * +	Yhteensä +++ <i>Penicillium</i> +++	Yhteensä +++	<i>Streptomyces</i> * + muut bakteerit	++++ ++++

* = kosteusvaurioon viittaava mikrobi

A = *Aspergillus*, *Streptomyces* = aktinobakteeri = sädesieni**Tuloksen tulkinta**

Materiaalinäytteen mikrobiologisen viljelyn tulos viittaa materiaalin kostumiseen ja vaurioitumiseen, mikäli materiaalinäytteessä on elinkykyisiä sieni-itiöitä runsaasti tai näytteessä esiintyy kosteusvaurioon viittaavaa mikrobistoa.


Sakari Junttila
tutkija


Rauni Ala-aho
laborantti

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella

Työterveyslaitos
Bioaerosolit ja sisäilma-tiimi
Vastaanottopäivämäärä _____ 2006
(Laboratorio täyttää)

TUTKIMUSPYYNTÖ
Kohde nro _____
(Laboratorio täyttää)

MIKROBINÄYTTEET

Tilaaaja: INSTARE OY
Yhteys henkilö: Mikko Tervola
Osoite: _____
Puhelin nro: 040-5320471 Fax nro: _____
Laskutusosoite: _____
Allekirjoitus: [Signature]
Tiedoksi: _____

Analyysi (rasti)

- Materiaalinäyte, suoraviljely (kvalitatiivinen, tulos - / + / ++ / +++ / ++++)
 Materiaalinäyte, laimennusviljely (kvantitatiivinen, cfu/g)
 Pintanäyte, suoraviljely (kvalitatiivinen, tulos - / + / ++ / +++ / ++++)
 Pintanäyte, laimennusviljely (kvantitatiivinen, cfu/cm²)
 Muu (mikä ?) _____

Näytetiedot

Tutkimuskohde: Keskustan Terveysasema
Osoite: _____
Näytteenottaja: Mikko Tervola Pvm. _____
Muuta: _____

Tutkittavat näytteet

Paikka	Materiaali / pinta-ala
1. <u>LÄHKUUTASALIN VS</u>	<u>rapaus + maali</u>
2. <u>LÄHKUUTASALIN, LATTIA ALALAAITAPALKISTO</u>	<u>Peru + Muura</u>
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	



Kuva 1: Kuva Kansankadun puolelta. Rakennuksen julkisivussa on vaurioita ks.syöksytorven kohdalla.



Kuva 2: Rakennuksen Kansankadun puolella lähinnä Saaristonkatua on myös räystäskourun vuodon aiheuttamaa tummumaa rappauspinnassa.



Kuva 3: Syöksytorven yläpää rakennuksen räystäällä.



Kuva 4: Syöksytorvi liittyy 0,5 m kohdalla suurempaan syöksytorveen epätiiviviällä liitoksella.



Kuva 5: Liikuntasalin viereisessä projektorihuoneen ylänurkassa, lähellä seinässä kulkevaa syöksytorvea, on vuodon jälkiä



Kuva 6: Syöksytorvessa on tarkastusluukku 1 krs: n Laboratorion odotusaulassa.

TOIMINTAOHJE KOSTEUSVAURION KORJAUS- TYÖN SUOJAAMISELLE JA PUHDISTAMISELLE



KORJAUSTYÖN TILAAJALLE / TOTEUTTAJALLE

Hoitamaton kosteusvaurio johtaa yleensä aina homevaurioon. Kosteusvauriot on aina korjattava, niissäkin tapauksissa, että rakenteissa ei ole mikrobikasvustoa. Korjausten yhteydessä on kostumisen syy aina poistettava. Ennen korjaustyöhön ryhtymistä on tehtävä tarvittavat purku-, korjaus- ja kuivatussuunnitelmat.

Päätoteuttajan on ennen korjaustyön aloittamista tehtävä turvallisuussuunnitelma, jossa on huomioitu kosteus- ja homevauriokorjauksissa esiintyvät terveyshaitat. Kosteus-/homevaurioita korjattaessa lähtökohta on, että työn tilaaja/ rakennuttaja on ennen tilausta tehnyt tarvittavat kosteusvaurioselvitykset ja esittänyt ne turvallisuusasiakirjoissa.

KOSTEUSVAURIOITYÖN SUOJAAMINEN

Sisäilman mikrobipitoisuudet kosteus- ja homevaurioituneiden rakenteiden purku-, korjaus- ja siivousteiden aikana ovat korkeita. Lisäksi työntekijät ja muut purku- ja korjaustöiden aikana tiloissa oleskelevat voivat altistua mikrobien tuottamille mykotoksiineille eli sienimyrkyille. Näistä syistä johtuen suojautuminen on tarpeellista.

Ennen purkutyötä on suojattava ympäröivät tilat ja siirrettävä huonosti puhdistettavat, pölyä keräävät materiaalit ja kalusteet pois korjausten ajaksi. Osastoitu tila tulee tyhjentää kaikesta helposti siirrettävästä tavarasta kuten irtokalusteista, hyllyistä, pöydistä, tekstiileistä jne. Osastoinnin tarkka rajaaminen on suositeltavaa esittää urakka-asiakirjoissa. Osastointia tulee laajentaa, jos purkutyön edetessä havaitaan vauriokorjaustarpeen olevan laajempi.

Homeisten rakenteiden purkamisen ja puhdistamisen ajaksi ko. tiloissa työskenteille järjestetään työtilat toisaalta.

Rakenteiden purku- ja korjaustöiden aikana on käytettävä vähintään P3 -luokan suodattimella varustettuja hengityksensuojaimia. Yhdistelmäsuodattimella (A2 – P3 -luokka) varustettua hengityksensuojainta on käytettävä, mikäli ilma on ärsyttävää tai kohteessa esiintyy hajuhaittoja. Suojakäsineitä on syytä käyttää purettaessa kosteus- ja homevaurioituneita rakenteita. Tavalliset rakennustyössä käytettävät käsineet ovat riittävät.

Kaikissa kosteusvauriopurkutöissä on purettava kohde osastoitava ympäröivistä tiloista. Purettavan alueen osastoissa on käytettävä HEPA- suodattimella varustettua kohdepoistoa. Lisäksi eristetyille alueelle kulkeminen on järjestettävä sulkukammion kautta.

Purkutyössä käytettävät työvaatteet on jätettävä työtilaan. Puretut homeiset materiaalit kuljetetaan työtilasta suojattuina, mahdollisuuksien mukaan säkitettyinä.

KORJATUN KOSTEUSVAURIOITYÖALUEEN PUHDISTAMINEN

Koska mikrobipitoisuudet kosteus- ja homevaurioituneiden rakenteiden purku- ja korjaustöiden aikana ovat korkeita, on korjattujen tilojen loppusiivoukseen kiinnitettävä erityistä huomiota. Siivousta suunniteltaessa on tiedettävä onko korjauksissa käytetty osastointia ja ovatko ilmanvaihtoventtiilit olleet luotettavasti suljettuina. Kosteusvaurio- ja homekorjaukset tulisi tehdä pääsääntöisesti osastoiduissa tiloissa. Ilmanvaihtokanavien tulee olla luotettavasti tulpattuna korjaustöiden ajan.

Korjausten jälkeen osastoituina olleissa tiloissa tulee tehdä perusteellinen ns. pölytömäksi siivous käyttäen mikro- tai HEPA-suodattimella varustettua imuria. Siivouksen aikana ilmanvaihtoventtiilit tulpataan luotettavasti. Imuroinnissa on otettava huomioon hyllyjen taustat, sähköjohdot ym. pölyä keräävät tavarat ja pinnat. Myös katto- ja seinäpinnat tulee imuroida. Loppusiivous tulee aloittaa alaslaskujen yläpuolisista tiloista. Imuroinnin jälkeen seuraavana päivänä tai myöhemmin pinnat nihkeäpyyhintään käyttäen pyyhittävälle pinnalle soveltuvaa desinfioivaa pesuainetta. Nihkeäpyyhintä uusitaan tarpeen vaatiessa. Myös valaisimet on pyyhittävä. Siivouksen aikana tulee välttää kaikenlaista läpikulkuliikennettä, ettei pölyä siirry takaisin siivottuihin tiloihin. Varastoon ja muualle siirretyt huonekalut ja muut tavarat on puhdistettava ennen niiden siirtämistä takaisin korjattuihin tiloihin. Siivoustyöntekijöiden on suojauduttava vähintään P3 -luokan hengityksen suojaimilla.

Mikäli osastointi on tehty huolella ja pölyä ei ole päässyt leviämään osastoinnin ulkopuolelle, riittää pelkkä osastoitujen alueiden siivous. Osastoimatta tehtyjen korjaus- ja purkutöiden jälkeen voidaan joutua tekemään laajoja ja hankalia siivoustöitä. Jos pölyä on päässyt leviämään osastoinnin ulkopuolelle, tulee siivous tehdä riittävän laajalla alueella.

Ilmanvaihtolaitteet ja -kanavat on puhdistettava samassa yhteydessä, mikäli kanaviston puhdistamisesta on kulunut yli 5 vuotta. Jos mikrobikasvusto on ollut ilmanvaihtolaitteistossa, on laitteisto puhdistettava joka tapauksessa ennen ilmanvaihton uudelleen käyttöä. Puhdistus on tehtävä myös siinä tapauksessa, jos ilmanvaihtokanavistoon on päässyt mikrobipölyä tai muuta purku- ja korjaustöissä tullutta pölyä purku- ja korjaustöiden yhteydessä. Kanavien puhdistaminen on tehtävä ennen loppusiivousta. Ilmanvaihtoventtiilit tulee sulkea uudestaan loppusiivouksen ajaksi. Laajoissa home- ja kosteusvauriokorjauksissa ilmanvaihtoa on pidettävä toiminnassa loppusiivouksen jälkeen vähintään kahden viikon ajan, ennen kuin tiloja otetaan uudestaan käyttöön. Kosteusvauriokorjausten jälkeen tulee ilmanvaihto pitää täydellä teholla toiminnassa tilojen käyttöönoton jälkeen vähintään kolmen kuukauden ajan.

Loppusiivous voidaan tehdä ainoastaan täysin korjatuissa tiloissa. Mikäli korjaukset jatkuvat osassa rakennusta, on korjausalueen osastoinnin ja alipaineistuksen luotettavuuteen kiinnitettävä erityistä huomiota.

JÄLKISEURANTA

Jälkiseuranta on suunniteltava huolella tapauskohtaisesti. Vaikeissa tapauksissa on seurattava toteutettujen toimenpiteiden vaikutusta työntekijöiden terveyteen. Myös tehtyjen korjausten vaikutusta rakennuksen kosteustekniseen toimintaan on seurattava. Joissakin tapauksissa voi olla tarpeen ottaa mikrobinäytteitä korjaustöiden jälkeen. Tehdyt korjaustoimenpiteet on dokumentoitava seikkaperäisesti.

KIRJALLISUUTTA

Työntilaaajan ja toteuttajan tulee ennen työn suoritusta tutustua seuraaviin lähteisiin:

1. Ratu 82-0239. Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku. Rakennustieto Oy 2001.
2. Rautiala et al: Rakennustyöntekijöiden mikrobialtistuminen ja altistumisen vähentäminen rakennusten purku- ja korjaustöissä. Työsuojelujulkaisuja 4. Sosiaali- ja terveysministeriö, Työsuojeluosasto, 1997.
3. Työturvallisuuslaki 738/2002.
4. Valtioneuvoston päätös rakennustyön turvallisuudesta 629/1994 muutoksinen.

Referoitu Itä-Suomen työsuojelupiiri ohjeesta: *Työpaikan toimintaohjeet kosteus- ja homevaurioiden selvittämisessä ja korjaamisessa.*

INSTARO OY

Juha-Pekka Kumpulainen, RI