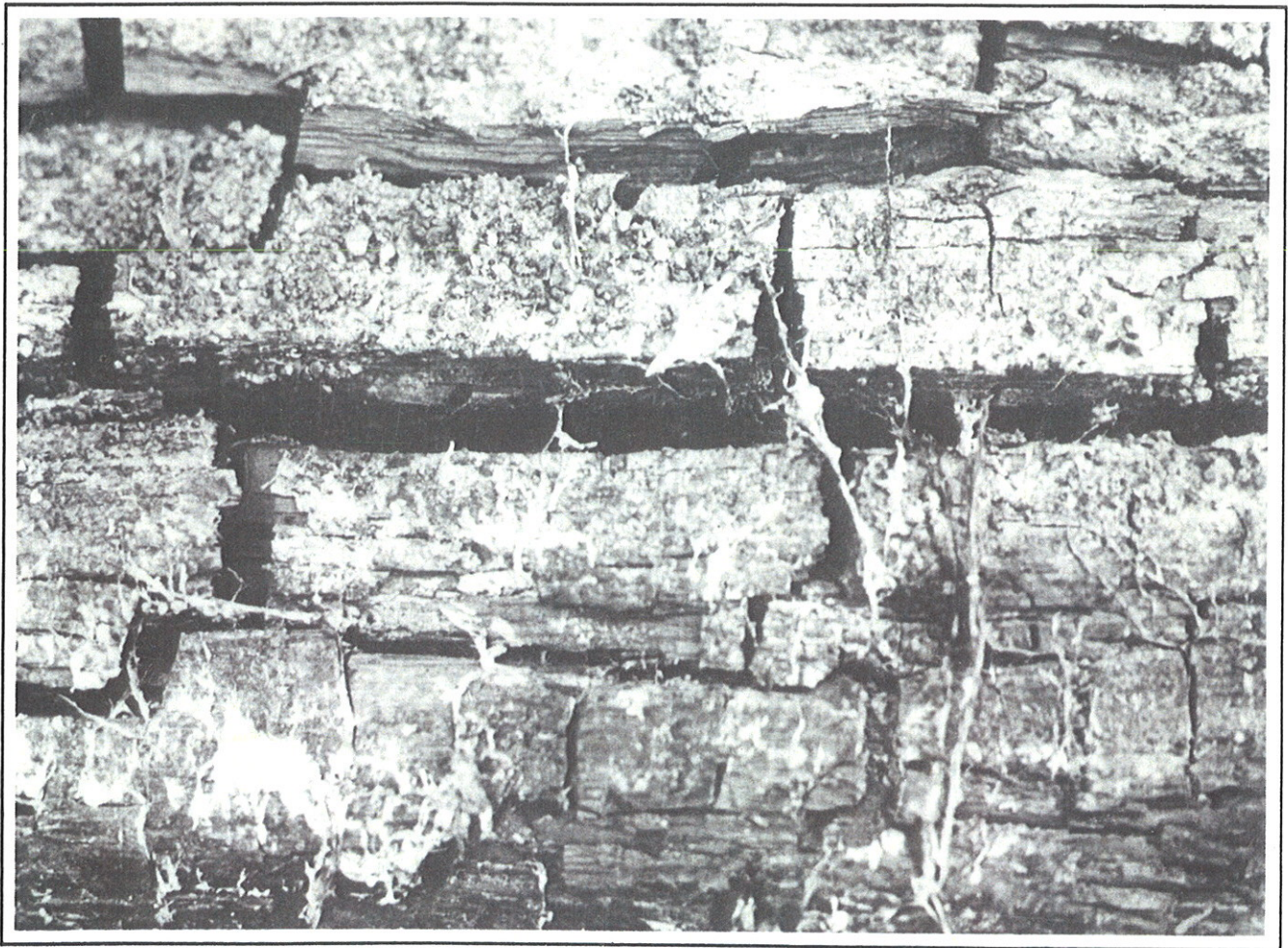




Leena Paajanen
Hannu Viitanen

Korjattujen lattiasienivauriorakennusten seuranta



ESPOO 1987



Korjattujen lattiasienivauriorakennusten seuranta

Leena Paajanen
Hannu Viitanen
Puulaboratorio

ISBN 951 -38-2934-0
ISSN 0358-5085
Copyright © Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT) 1987

JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER

Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT), Vuorimiehentie 5, 02150 Espoo
puh. vaihde (90) 4561, telexi 122972 vttha sf

Statens tekniska forskningscentral (VTT), Bergsmansvägen 5, 02150 Esbo
tel. växel (90) 4561, telex 122972 vttha sf

Technical Research Centre of Finland (VTT), Vuorimiehentie 5, SF - 02150 Espoo, Finland
phone internat. + 358 0 4561, telex 122972 vttha sf

VTT, Puulaboratorio, Puumiehenkuja 2 A, 02150 Espoo
puh. vaihde (90) 4561

VTT, Trälaboratoriet, Träkarlsgränden 2 A, 02150 Esbo
tel. växel (90) 4561

VTT, Forest Products Laboratory, Puumiehenkuja 2 A, SF - 02150 Espoo, Finland
phone internat. + 358 0 4561

PAAJANEN, Leena & VIITANEN, Hannu, Korjattujen lattiasienivauriorakennusten seuranta [Reparations of dry rot damages. A follow-up survey]. Espoo 1987. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Tiedotteita -- Statens tekniska forskningscentral, Meddelanden -- Technical Research Centre of Finland, Research Notes 749. 22 s./p. + liitt. 7 s./app. 7 p.

UDK 692.53:69.059.2:582.28

Keywords buildings, floors, fungi, fungus deterioration, repairs, reconditioning

TIIVISTELMÄ

Puhelinhaastattelujen ja tarkastuskäyntien avulla selvitettiin, miten lattiasienen (*Serpula lacrymans*) aiheuttamien lahovaurioiden korjaukset olivat onnistuneet. Kohderyhmänä olivat sellaiset rakennukset, joissa oli (Valtion teknilliselle tutkimuskeskukselle lähetettyjen näytteiden perusteella) todettu lattiasienivaurio vuosina 1975 - 1977 ja jotka olivat aineistona vuonna 1979 tehdyssä vauriokorjausten seuranta-tutkimuksessa.

Tutkimus käsitti nyt 71 rakennusta. 55 rakennuksessa lattiasienivauriokorjaus oli tehty kerran ja sienen vaarallisuudesta oli tiedetty. Kaikissa näissä tapauksissa korjaus oli onnistunut. Yksi rakennus oli ensimmäisen lattiasienivaurion jälkeen jätetty korjaamatta. Sellaisia rakennuksia, joissa lattiasienivaurio oli uusiutunut kerran tai useammin, oli 15. Näiden viimeisimmistä korjauksista oli 8 tapausta onnistunut ja 5 epäonnistunut, ja kaksi rakennusta oli jätetty korjaamatta. Lattiasienivauriokorjausten onnistumisprosentti oli 92,6. Tämän perusteella lattiasienen aiheuttamat vauriot ovat korjattavissa useimmissa tapauksissa.

Tutkimus ei anna aihetta muuttaa aikaisempia lattiasienivaurioiden korjausohjeita.

PAAJANEN, Leena & VIITANEN, Hannu, Korjattujen lattiasienivauriorakennusten seuranta [Reparations of dry rot damages. A follow-up survey]. Espoo 1987. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Tiedotteita -- Statens tekniska forskningscentral, Meddelanden - Technical Research Centre of Finland, Research Notes 749. 22 s./p. + liitt. 7 s./app. 7 p.

UDC 692.53:69.059.2:582.28

Keywords buildings, floors, fungi, fungus deterioration, repairs, reconditioning

ABSTRACT

How the reparations of dry rot (*Serpula lacrymans*) damages had succeeded was studied by means of telephone interviews and inspections.

The object group covered the buildings where dry rot damages were confirmed through samples (sent to the Technical Research Centre) during 1975 - 1977 and which were the object group in the first follow-up survey during 1979.

The research material consisted now of 71 buildings. In 55 buildings the damages had been repaired once and at that time the harmfulness of dry rot fungus was known. In all these cases the reparations had been successful. One building had not been repaired after the first dry rot damage. There were 15 buildings where dry rot damages had reoccurred once or more often, in 8 cases the reparations of these buildings were now successful and in 5 cases the dry rot fungus had reoccurred. Two buildings had not been repaired.

In the study 92.6 per cent of the reparations of dry rot damages were successful. On the basis of these results it may be said that the dry rot damage is to be repaired in most cases.

The study does not give reason for changes in the instructions for reparation of dry rot damage.

ALKUSANAT

Asuntohallitus myönsi huhtikuussa 1985 asuntotutkimusmäärärahasta Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen (VTT) puulaboratoriolle rahoitusta korjattujen lattiasienivaurioiden toiseen seurantatutkimukseen. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää ensimmäiseen seurantatutkimukseen vuonna 1979 kuuluneiden rakennusten lattiasienitilanne, eli olivatko korjaukset onnistuneet vai oliko lattiasienivaurio uusiutunut. Saatujen palautetietojen perusteella piti tarkistaa annettuja lattiasienivaurioiden korjausohjeita, mikäli se tutkimustulosten perusteella tuntuisi aiheelliselta.

Asuntohallitus nimesi tutkimuksen suorittamista valvovan toimikunnan, jonka puheenjohtajana oli toimistoinsinööri Martti Polvinen (asuntohallitus) ja muut jäsenet olivat toimistopäällikkö Martti Hilska 7.8.1986 asti ja hänen tilallaan 7.8.1986 lähtien toimistopäällikkö Ulla-Maija Santaniemi (asuntohallitus), rakennustarkastaja Pekka Luotonen (Mäntyhärjun kunta) ja toimistoarkkitehti Kaija Santaholma (ympäristöministeriö).

Tutkimuksen johtajana oli laboratorionjohtaja Tuija Vihavainen ja tutkijoina fil. lis. Leena Paajanen ja fil. kand. Hannu Viitanen.

Puulaboratorion puolesta kiitämme tutkimusmäärärahaa ja valvovan toimikunnan ohjauksesta. Kiitämme myös kaikkia tutkimuksen kohteena olleiden rakennusten haltijoita myötämielellisestä osallistumisesta tutkimukseen.

Espoo, kesäkuu 1987

Leena Paajanen
Hannu Viitanen

SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
ALKUSANAT	5
1 JOHDANTO	7
2 TUTKIMUKSEN TAVOITE	7
3 TUTKIMUSTAPA	7
4 AINEISTON RYHMITTELY JA KYSELYN TULOKSET	8
4.1 Aineiston ryhmittely	8
4.2 Yhteenveto kyselyn tuloksista	10
4.2.1 Rakennusten tila kyselyhetkellä	10
4.2.2 Epäonnistuneet korjaukset	12
4.2.3 Korjausten onnistuminen	12
5 TARKASTUSKÄYNNIT JA NIIDEN TULOKSET	15
5.1 Tarkastukset ja niiden kohteet	15
5.2 Tarkastusten tulokset	16
6 YHTEENVETO	21
KIRJALLISUUS	22
LIITE 1 Yhteenveto vastauksista	

1 JOHDANTO

Asuntohallituksen asuntotutkimusmäärärahasta myöntämällä rahoituksella Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen (VTT) puulaboratoriossa tehtiin korjattujen lattiasienivaurioiden seurantatutkimus vuonna 1979. Näistä vauriotapauksista oli lähetetty lattiasieninäyte VTT:n puulaboratorioon vuosina 1975 - 1977. Tutkimuksessa selvitettiin, miten korjaukset oli tehty ja miten ne olivat onnistuneet. Suurin osa korjauksista oli tehty 1 - 2 vuotta ennen tutkimusta, eikä niiden onnistumisista voitu olla varmoja.

Onnistuneiden korjausten lukumäärän selville saamiseksi alettiin kesällä 1985 jälleen asuntohallituksen rahoituksella uusi samaan aineistoon perustuva seurantatutkimus.

2 TUTKIMUKSEN TAVOITE

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää vuonna 1979 tutkittujen rakennusten nykyiset lattiasienivauriot. Uusiutuneissa vauriotapauksissa piti analysoida syyt lattiasienen kasvuun. Saadun palautetiedon perusteella oli tarkoitus tarkentaa korjausohjeita.

3 TUTKIMUSTAPA

Kesällä ja syksyllä 1985 otettiin puhelimitse yhteyttä sellaisten rakennusten haltijoihin, jotka olivat vastanneet ensimmäiseen lattiasienivaurioiden korjauksia käsittelevään kyselyyn 1979. Tähän edelliseen tutkimukseen kuului 92 rakennusta. Kyselyn ulkopuolelle jätettiin 5 tapausta, joista kahdessa tapauksessa oli rakennettu uusi talo jo vuoteen 1979 mennessä ja kolmesta tapauksesta saadut vastaukset olivat olleet erittäin puutteellisia. Kyselykohteita oli siis 87, joista 71:een saatiin yhteys.

Rakennusten haltijoilta kysyttiin lattiasienitilannetta rakennuksessa kyselyhetkellä. Lisäksi kysyttiin, oliko rakennuksessa tehty lattiasienivauriokorjauksia edellisen kyselyn jälkeen ja oliko rakennuksen käyttöaika muuttunut.

Vastausten perusteella valittiin mielenkiintoiset käyntikohteet, joista viidessä voitiin käydä.

4 AINEISTON RYHMITTELY JA KYSELYN TULOKSET

4.1 Aineiston ryhmittely

Aikaisemmassa tutkimuksessa /1/ rakennukset oli ryhmitelty kolmeen ryhmään:

- A Lattiasieni on esiintynyt uudelleen korjauksen jälkeen (19 kpl).
- B Lattiasienestä ei ole havaittu mitään merkkejä korjauksen jälkeen (60 kpl).
- C Vauriokohtaa ei ole korjattu, rakennus on poistettu käytöstä tai vastaus on erittäin puutteellinen (13 kpl).

Lisäksi aineiston ryhmittely oli tehty lattiarakenteen ja korjaustoimenpiteen mukaisesti seuraavasti:

I Maanvarainen alapohja

Maanvaraisiksi alapohjiksi on ryhmitelty ne lattiarakenteet, joissa rakenteen merkittävänä osana on vauriotilanteessa ollut vähintään yksi betonilaatta lattian ylä- tai alaosassa.

1. Betonilaatan alla on ollut puuosia ja ne on poistettu kaikki.

2. Betonilaatan alla on ollut puuosia ja niistä on poistettu osa.
3. Betonilaatan alla ei ole ollut puuosia.
4. Betonilaatan alla olleista tai poistetuista puista ei ole tietoa tai tiedot ovat ristiriitaisia.

II Multapenkkialapohja

Multapenkkialapohjiksi on ryhmitelty ne lattiarakenteet, joissa rakenteen merkittävänä osana on vauriotilanteessa ollut humus- tai kuona-aineiden käyttö lattian alapuolisessa ilmatilassa maa- ja sokkelieristeenä.

1. Vauriokohta on kokonaan uusittu ja tuuletusta on lisätty.
2. Vauriokohta on kokonaan uusittu, mutta tuuletusta ei ole lisätty.
3. Vauriokohdan puuosista vain osa on uusittu ja tuuletusta on lisätty.
4. Vauriokohdan puuosista vain osa on uusittu eikä tuuletusta ole lisätty.

III Ryömintätilainen alapohja

Ryömintätilaisiksi alapohjiksi on ryhmitelty ne lattiarakenteet, joissa rakenteen merkittävänä osana on vauriotilanteessa ollut ilmatila lattiarakenteen alapuolella.

1. Vauriokohta on kokonaan uusittu ja tuuletusta on lisätty.
2. Vauriokohta on kokonaan uusittu, mutta tuuletusta ei ole lisätty.
3. Vauriokohdan puuosista vain osa on uusittu ja tuuletusta on lisätty.
4. Vauriokohdan puuosista vain osa on uusittu eikä tuuletusta ole lisätty.

Seuraavassa yhteenvedossa käytetään ensimmäisen seuranta-tutkimuksen rakennusten numerointia ja ryhmittelyä (liite 1).

4.2 Yhteenvedo kyselyn tuloksista

4.2.1 Rakennusten tila kyselyhetkellä

Selville saatiin 71 rakennuksen tila, mikä vastaa 82 % koko aineistosta (kuva 1). Näistä 15 oli tapauksia A eli sellaisia rakennuksia, joissa lattiasienivaurio oli uusiutunut ennen ensimmäistä seuranta-tutkimusta. 50 rakennusta kuului B-ryhmään eli niissä ei lattiasienestä ollut havaittu merkkejä korjauksen jälkeen edelliseen seuranta-tutkimukseen mennessä.

Rakennuksia, joissa vaurioita ei ollut korjattu ennen edellistä tutkimusta, oli 6. Nämä kuuluivat C-ryhmään. Selvitämättä jäi neljä A-tapausta, kymmenen B-tapausta ja kaksi C-tapausta.

A-tapauksista 8 oli korjattu uudelleen huolellisemmin poistamalla lahot osat ja sienirihmastot, jolloin korjaus oli onnistunut. Kaksi näistä korjauksista oli tehty edellisen tutkimuksen tarkastuskäyntien yhteydessä annettujen ohjeiden mukaisesti. Kahta rakennusta ei ole korjattu. Näistä toisessa (A2) sieni ei ole kasvanut ainakaan näkyvissä moneen vuoteen ja toisessa (A20) sieni kasvaa. Viidessä A-tapauksessa lattiasieni oli ilmaantunut näkyviin toisenkin korjauksen jälkeen. Näistä rakennuksista yksi (A3) on palanut, yksi (A1) on purettu ja yhdessä (A10) rakenteet ovat auki ja omistajalla on uusi talo. Lattiasienen kanssa taistellaan vielä rakennuksissa A4 ja A5 uusimalla lahonneita lattioita. Nämä talot ovat kesäkäytössä, eikä niissä ole tehty perusteellista korjausta.

B-rakennuksissa lattiasienivauriot eivät ole uusiutuneet kesään 1985 mennessä. Yksi talo (B29) on purettu muista syistä. Rakennus B18 oli talvet 1983 ja 1984 kylmillään. Rakennukset B38 ja B37 ovat nykyisin talvet asumattomina. Rakennuksessa B36 oli vesivahinko keväällä 1985.

C-tapauksissa yhtä rakennusta (C2) ei ollut ensimmäisen vaurion jälkeen korjattu, ja sieni kasvoi omistajan kertoman mukaan edelleen. Viisi rakennusta oli korjattu edellisen tutkimuksen jälkeen, eikä lattiasientä ollut havaittu uudelleen. Näistä kolmen korjauksiin tutustuttiin tarkastuskäyntien yhteydessä, ja niitä selostetaan myöhemmin. Kahden muun rakennuksen korjaus oli tehty erikoisen huolellisesti poistamalla kaikki lattiasientä sisältäneet materiaalit rakennuksesta. Korjauksissa oli noudatettu edellisen tutkimuksen yhteydessä annettuja ohjeita.

87		taloja yhteensä
71		taloja, joista tiedot v. 1985
15	A-talot: vaurio uusiutunut ennen v. 1979	
8	korjaus onnistunut	} tilanne v. 1985
5	korjaus epäonnistunut	
2	korjaamatta	
50		B-talot: vaurio korjattu kerran ennen v. 1979
50		korjaus onnistunut (tilanne v. 1985)
6	C-talot: vaurio korjaamatta v. 1979	
5	korjaus onnistunut	} tilanne v. 1985
1	korjaamatta	

Kuva 1. Yhteenvedo kyselyn tuloksista. Lattiasienitilanne seurantaan kuuluneissa taloissa kyselyhetkellä v. 1985 eri korjausryhmissä A, B ja C. Ryhmittely on otettu ensimmäisestä seuranta tutkimuksesta.

4.2.2 Epäonnistuneet korjaukset

Kaikki jälleen epäonnistuneet lattiasienivauriokorjaukset olivat ryhmään A kuuluvissa rakennuksissa. Tutkimuksessa mukana olevissa tapauksissa epäonnistuminen oli seurannut silloin, kun ensimmäinen korjaus on tehty erittäin puutteellisesti. Oli korjattu vain "tavallinen" lahonnut lattia tietämättä lainkaan lattiasienen olemassaolosta. Näistä viidestä epäonnistuneesti korjatuista rakennuksista kolme on kesäkäytössä. Korjauksen epäonnistumiseen on myötävaikuttanut muurin perustuksiin jäänyt sienirihmasto ainakin kahdessa tapauksessa.

4.2.3 Korjausten onnistuminen

Kaikki tapaukset, joissa lattiasieni oli ilmestynyt näkyviin korjauksen jälkeen kuuluivat siis ryhmään A. Näistä epäonnistuneita tapauksia oli 5 kpl eli 7,4 % kaikista korjatuista taloista.

Jos mukaan otetaan vain A ja B tapaukset, lattiasientä ei ollut havaittu edellisen tutkimuksen jälkeen uudelleen 91 %:ssa seurannassa mukana olleista taloista. Aikaisemmassa tutkimuksessa /1/ onnistumisprosentiksi oli arvioitu 57 %, kun otetaan huomioon nyt mukana olleet tapaukset.

Taulukossa 1 on edellisessä seurantatutkimuksessa arvioidut lattiasienivaurioiden korjausten onnistumisprosentit laskettuina nyt selville saaduista tapauksista ja taulukossa 2 on vastaavat toteutuneet onnistumisprosentit. Tapaukset on ryhmitelty edellisen tutkimuksen mukaisesti ottaen huomioon alapohjarakenne ja korjauksen perusteellisuus (korjausryhmät).

Taulukko 1. Vuonna 1980 arvioidut vauriokorjausten onnistumisprosentit alapohjarakenteen ja korjaus- toimien mukaan ryhmiteltyinä. Aineistossa on mukana vain uuteen tutkimukseen sisältyneet kohteet. Luvut suluisissa ilmoittavat ryhmään kuuluvien tapausten lukumäärän.

korjausryhmä	Arvioitu onnistumisprosentti (v. 1980)				
	1	2	3	4	kaikki
alapohja					
maanvarainen	86 (21)	8 (13)	71 (7)	50 (2)	58 (43)
multapenkki	100 (1)	(0)	0 (1)	0 (2)	25 (4)
ryömintätilainen	89 (9)	75 (4)	0 (4)	0 (1)	61 (18)
kaikki	87 (31)	24 (17)	41 (12)	20 (5)	57 (65)

Taulukko 2. Syksyyn 1985 mennessä toteutuneet vauriokorjausten onnistumisprosentit. Aineisto on ryhmitelty samoin kuin taulukossa 1. Luvut suluisissa ilmoittavat ryhmään kuuluvien tapausten lukumäärän.

korjausryhmä	Toteutunut onnistumisprosentti (v.1985)				
	1	2	3	4	kaikki
alapohja					
maanvarainen	100 (21)	77 (13)	86 (7)	100 (2)	91 (43)
multapenkki	100 (1)	(0)	0 (1)	100 (2)	75 (4)
ryömintätilainen	100 (9)	100 (4)	100 (4)	korjaa- matta (1)	94 (18)
kaikki	100 (31)	82 (17)	83 (12)	80 (5)	91 (65)

Vertaamalla toisiinsa taulukoissa 1 ja 2 olevia onnistumisprosenttiarvoja voidaan todeta, että arvio korjausten onnistumisesta oli ensimmäisen seurantatutkimuksen mukaan hyvin pessimistinen. Toisaalta ei voida sanoa varmasti ovatko sellaiset korjaukset onnistuneet lopullisesti, missä lattiasieni ei ole tullut näkyviin. Aikaväli korjauksiin oli kuitenkin vähintään viisi vuotta, minä aikana lattiasienivaurio yleensä on jo uusiutunut.

Suurimmat erot arvioiduissa ja toteutuneissa korjausten onnistumisissa ovat rakennuksissa, joissa oli maanvarainen alapohja ja jotka kuuluivat korjausryhmään 2 sekä ryömintätilaisissa rakennuksissa, jotka kuuluivat korjausryhmään 3. Seuraavassa analysoidaan näitä poikkeamia.

Rakennuksista, joissa oli maanvarainen alapohja ja jotka kuuluivat ryhmään 2, oli betonilaatan alla olleista puurakenteista poistettu vain osa. Pääasiassa tästä johtuen arvioitiin, että ainoastaan yksi korjaus kuudestatoista onnistuu. Tiedot saatiin 13 rakennuksesta, joiden korjauksista 10 kpl eli 77 % oli onnistunut. Jos oletetaan, että kolmessa epäselväksi jääneessä tapauksessa korjaus on epäonnistunut, onnistumisprosentti olisi tällöin 62,5, kun se oli arvioitu 6 prosentiksi.

Aiemman tutkimuksen pohjalta arvioitiin, että kaikki vauriokorjaukset epäonnistuvat niissä ryömintätilaisissa rakennuksissa, joissa vain osa vauriokohdan puuosista oli uusittu. Syksyyn 1985 mennessä näissä neljässä talossa ei kuitenkaan ollut havaittu vaurion uusiutuneen. Näissä rakennuksissa oli korjauksen yhteydessä lisätty tuuletusta, millä on ollut lattiasienen kasvua estävä vaikutus.

Korjausryhmään 4 ryhmitellyistä rakennuksista, joissa oli maanvarainen alapohja, betonilaatan alla olleista puuosista ei ollut varmoja tietoja. Näiden rakennusten korjauksista oli ajateltu yhden onnistuvan ja yhden epäonnistuvan. Muis-

ta ei voitu puutteellisten tietojen perusteella tehdä ennustetta, joten arvioiduksi onnistumisprosentiksi tuli 20. Yhteys saatiin vain tähän onnistuvaksi arvioituun ja yhteen epävarmaan tapaukseen, joissa molemmissa korjaus oli onnistunut. Kolme ryhmän tapauksista jäi selvittämättä, joten korjausten onnistumisprosentteja ei kannata vertailla.

Useissa korjausryhmissä aineisto on ollut hyvin pieni. Korjaustoimien riittävydestä on muutaman tapauksen perusteella kuitenkin uskallettu tehdä varmoja johtopäätöksiä. Lisäksi on muistettava, että monet osatekijät vaikuttavat samanaikaisesti lattiasienen kasvun pysähtymiseen ja myös kasvun alkamiseen. Kaikki korjaukset, jotka vähentävät lattiasienen vedensaantimahdollisuuksia, parantavat korjausten onnistumistodennäköisyyttä.

Onnistumistodennäköisyys on nyt toteutuneen tutkimuksen mukaan erittäin hyvä. Tämä osoittaa, että lattiasienen aiheuttamat vauriot ovat korjattavissa. On myös huomattava, että vaurion uudelleen ilmestyminen rakennukseen ei aina välttämättä ole yhteydessä edelliseen lattiasienivaurioon. Näin voi olla esimerkiksi silloin, kun rakennuksessa on sattunut vesivahinko muualla kuin lattiasienen takia korjatussa kohdassa.

5 TARKASTUSKÄYNNIT JA NIIDEN TULOKSET

5.1 Tarkastukset ja niiden kohteet

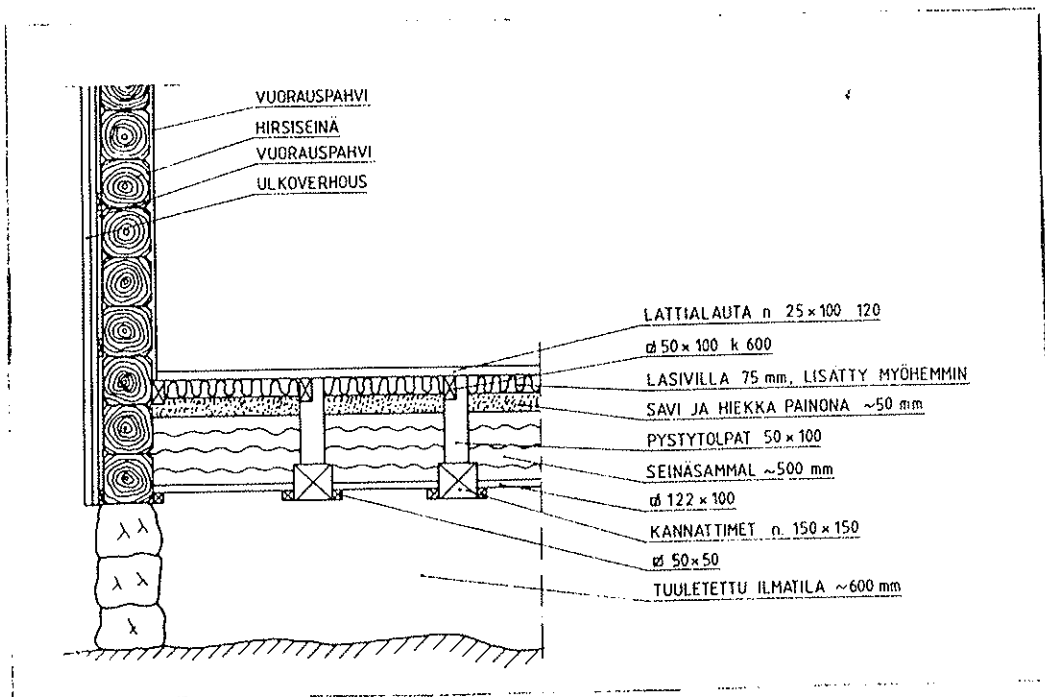
Tarkastusmatka tehtiin Etelä-Pohjanmaalle lokakuussa 1985. Kohteista kolme kuului C-tapauksiin, jotka oli korjattu edellisen tutkimuksen jälkeen. Yksi tapaus oli luokiteltu B-ryhmään ja yksi A-ryhmään.

Korjaustapa ja käsitys korjauksen mahdollisesta onnistumisesta perustuvat omistajan lausuntoon. Rakenteita ei voitu

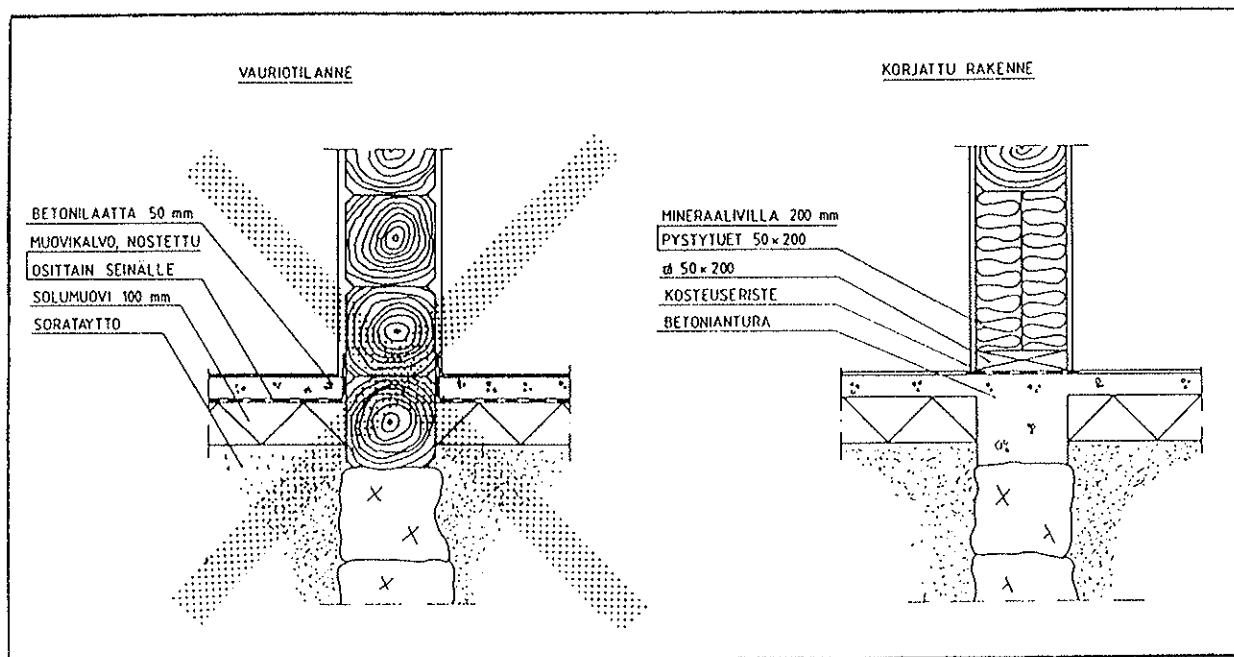
avata ja tutkia, mikä on sienitilanne niiden sisällä. Tästä syystä aikaisemmassa tutkimuksessa epävarmoiksi arvioidut korjaukset jätettiin tarkastuskäyntien ulkopuolelle, jos rakennuksessa ei omistajan mukaan ollut lattiasientä näkyvissä. Tutkimuksen kannalta olisi ollut parempi, jos tarkastukset olisi voitu tehdä rakenteita avaamalla.

5.2 Tarkastusten tulokset

Rakennuksessa A 2 on alunperin ollut tuulettuva alapohja (kuva 2), joka kuitenkin vuonna 1973 muutettiin soratäytöllä laattapohjaiseksi. Samalla rakennusta laajennettiin. Korjauksessa alimmat hirret jäivät osittain sorakerroksen ja solumuovieristeen alle (kuva 3).



Kuva 2. Rakenteet kohteessa A2 ennen peruskorjausta.



Kuva 3. Vasemmalla rakenteet kohteessa A2 peruskorjauksen jälkeen ja oikealla lahovaurion korjaus.

Lattiasienivaurio korjattiin vuonna 1976 yhdestä väliseinästä poistamalla huolellisesti sienirihmasto ja laho puu. Seuraavana vuonna lattiasieni ilmaantui kahteen muuhun väliseinään. Korjausta ei tällöin tehty, avattiin vain lattiarakenteita (betonilaatta) seinien lähetyviltä. Sienen kasvu loppui vähitellen, eikä vaurio ole laajentunut vuoden 1978 jälkeen. Tarkastushetkellä 1985 rakenteet olivat korjaamatta. Sieni oli kuivunut ja puurakenteiden kosteus oli vauriokohdissa 10 - 12 %.

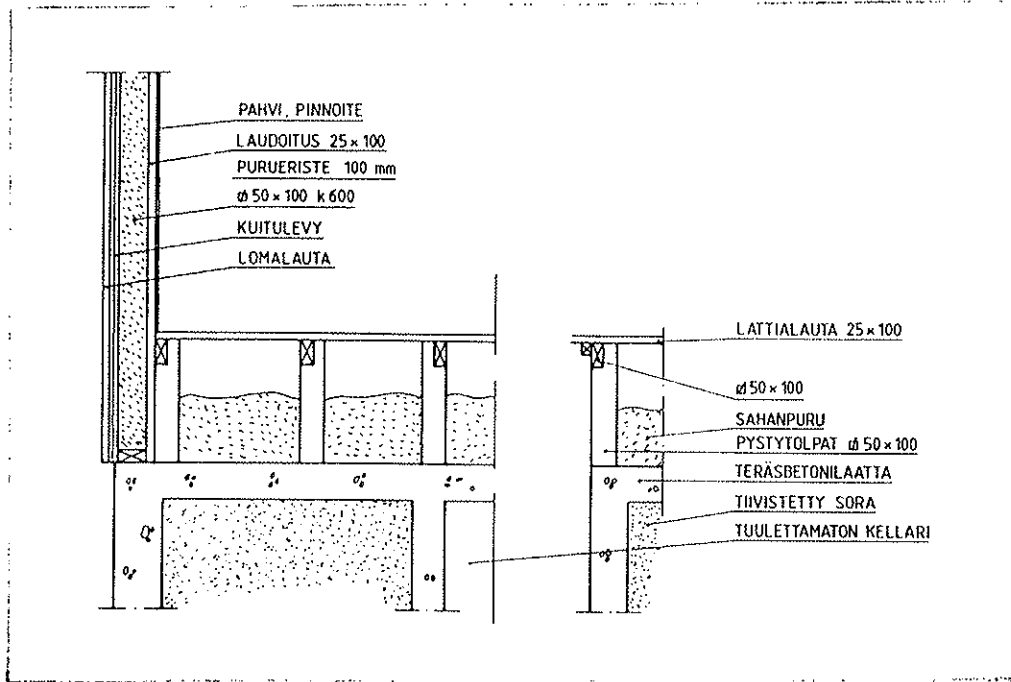
Sienen kasvun pysähtymiseen vaikuttivat mm:

- pahimman vauriokohdan huolellinen korjaus
- myöhemmin ilmaantuneiden vauriokohtien avaaminen, jolloin rakenteet ja sienirihmasto kuivuivat (sieni ei ole pystynyt rihmastollaan pitämään vaurioaluetta riittävän kosteana).

Tapaus B20 näytti aivan samalta kuin edellisessä tarkastuksessa kuusi vuotta aikaisemmin. Putkivuodon seurauksena syntynyt lattiasienivaurio oli havaittu vuonna 1975 kellarin rappukäytävässä. Rakenteita oli purettu silloin tuuletuksen parantamiseksi ja lahot hirret oli poistettu. Rakenteita ei ollut suljettu, eikä se ko. tapauksessa ole edes tarpeellista. Puurakenteiden kosteus oli tarkastushetkellä 18 %. Kuivaa sienirihmastoja oli näkyvissä muovien välissä rappukäytävään rajoittuvassa keittiön lattiarakenteessa. Lahoaminen ei ollut alkanut uudelleen rakenteiden hyvän tuulettumisen vuoksi.

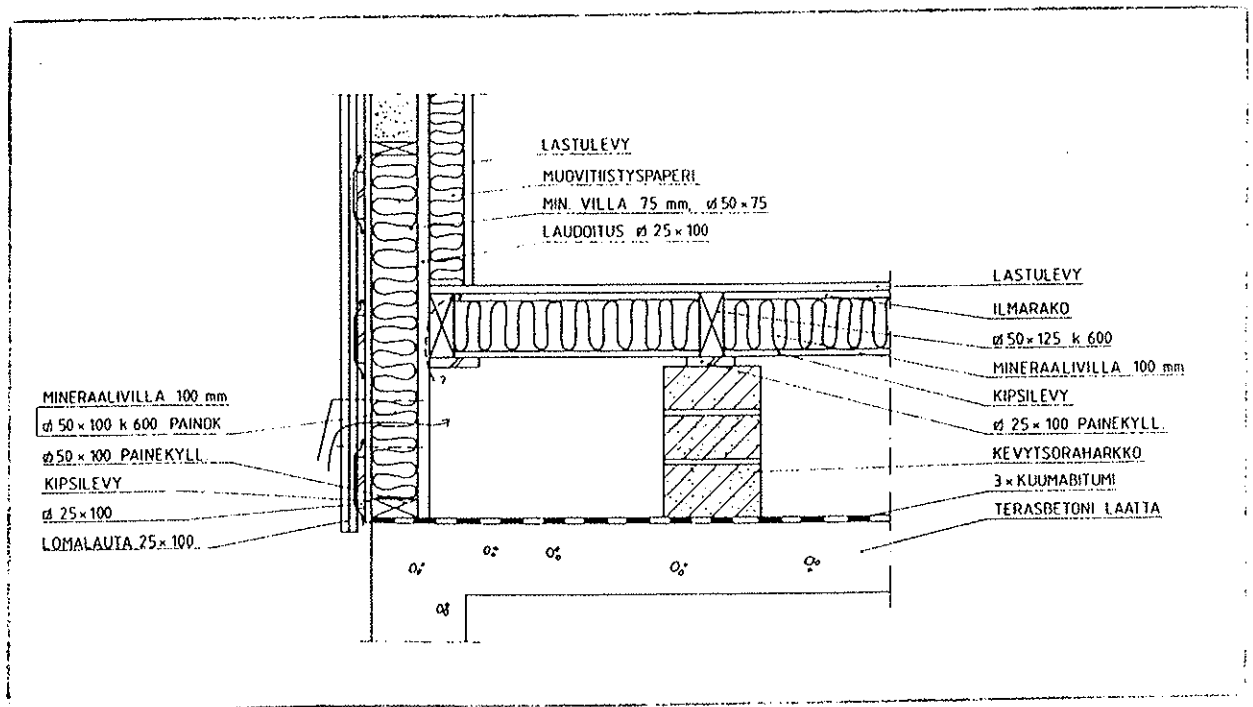
Ensimmäisessä C-käyntikohteessa (C9) oli ollut maanvarainen kaksoislaattalattia. Lattiasienivaurio havaittiin vuonna 1976. Sienen kasvu oli saanut alkunsa todennäköisesti rakennuksen vanhan ja uuden osan rajalta, missä vanha hirsi oli jäänyt maahan lattiatäytön alle. Korjaus aloitettiin 1977, jolloin vauriokohdalta betonilattia, eristeet ja hiekka poistettiin 30 - 120 cm syvyydeltä. Seinien alaosat poistettiin ja korvattiin kevytsoraharkoilla. Lattiarakenne muutettiin väliaikaisesti ryömintätilaiseksi. Tuuletusta parannettiin avaamalla tuuletusaukot ja tekemällä niitä lisää. Rakennuksen ympäristö salaajitettiin, ja valumavesien pääsy rakennuksen alle estettiin. Vuonna 1980 lattia muutettiin takaisin maanvaraiseksi. Alusta täytettiin hiekalla, ja valettiin kaksi betonilaattaa, joiden väliin tuli 10 cm solumuovieriste. Lattiapinnoitteena on muovimatto. Tarkastuksessa ei havaittu viitteitä lattiasienestä.

Toisen C-käyntikohteen (C10) korjaus oli tehty vuonna 1979. Rakennuksessa oli ollut betonilaatalle perustettu sahanpuru-kutterilastutäytteinen puulattia (kuva 4). Omistajan mukaan lattiasienivaurio oli alkanut rakennuksen keskellä olevasta tuulettumattomasta kellarista. Sieni oli levinnyt lähes koko lattian alalla, ja osittain myös seinän alaosat olivat vaurioituneet.



Kuva 4. Kohde C10 ennen korjausta.

Korjauksessa rakenne muutettiin tuulettuvaksi alapohjaksi (kuva 5). Seinien alaosat ja lattia rakennettiin uudelleen. Betonilaatan ja lattian väliin jäi erittäin hyvin tuulettuva ilmatila. Tuuletusaukkoja oli kaikilla seinillä 2 kpl. Lattian kannattimet oli paikoin tuettu kevytsoraharkkoilla.



Kuva 5. Kohde C10 korjauksen jälkeen.

Tuuletusaukkojen ulkopinnalla oli peltinen kansi, jonka alasyrjästä ilma pääsee kulkemaan. Tuulettuva tila oli luukuista tarkastellen puhdas eikä siellä ollut havaittavissa hometta.

Lattiarakenteisiin oli lämpöeristeen ja lastulevyn väliin jätetty ilmarako (kuva 5). Mikäli seinän ja lattian sauma ei ole tiivis, kylmää ilmaa voi päästä tähän ilmatilaan, jolloin lattian pinta on kylmä. Lämmöneristävyuden takia eristeen tulisi olla kiinni lattiapinnassa ja ilmatiiviys ehdoton.

Kolmannen C-rakennuksen (C8) lattiasieni oli havaittu talon peruskorjauksen aikana. Aikomuksena oli muuttaa vanha multapenkki- ja ryömintätilainen rakenne maanvaraiseksi lattiaksi. Lattiasientä havaittiin kuitenkin jo täytetyssä multapenkkirakenteessa, jolloin suunnitelmia muutettiin ja talo korjattiin ryömintätilaiseksi. Ennen tätä oli talon sokkelikiveystä tuettu betonivalulla siten, että tuuletusluukut oli suljettu. Ilmanvaihdon järjestämiseksi alimmat seinän osat erotettiin betonivalusta ulkopuolelta noin 40 mm:n korkeudelta kovalla mineraalivillalla ja rako peitettiin pellillä.

Ilma kulkee puun ja luonnonkivisokkelin välistä ryömintätilaan, josta on johdettu eristetty tuuletusputki ullakolle (ei vesikaton läpi). Takan eteen oli järjestetty ilman kulku ryömintätilasta.

Tarkastushetkellä rakennuksessa ei esiintynyt ongelmia ja takan eteen ryömintätilasta tulevassa ilmassa ei havaittu hajuja.

6 YHTEENVETO

Seurantatutkimukseen kuului 87 lattiasienivauriotapausta, joista 71:een (82 %) saatiin yhteys. Rakennuksista oli 15 kpl sellaisia, joissa lattiasienivaurio oli korjattu ainakin kerran, ja joissa sieni oli tullut uudelleen näkyviin ennen ensimmäistä seurantatutkimusta 1979. 50 tapauksessa lattiasienivaurio oli korjattu kerran, eikä sientä ollut nähty uudelleen ennen edellistä kyselyä vuonna 1979. Kuudessa tapauksessa vaurio oli ollut tällöin vielä korjaamatta. Kolme rakennusta oli edellisen kyselyn jälkeen jätetty korjaamatta. Muissa vauriokorjaus oli tehty viimeistään vuonna 1980.

Kesään 1985 mennessä lattiasienivaurio oli jälleen uusiutunut 5 talossa ja 63 talossa sientä ei ollut enää näkynyt. Korjausten onnistumisprosentiksi tämän aineiston perusteella tuli 92,6. Epäonnistuneiden korjausten osuus on 7,4 %. Kaikki jälleen epäonnistuneet korjaukset oli tehty taloissa, joissa lattiasienivaurio oli korjattu kerran tai useammin jo aikaisemmin. Näissä viidessä tapauksessa ensimmäinen korjaus oli tehty erittäin puutteellisesti. Niissä oli korjattu vain "tavallinen" lahovaurio tietämättä lattiasienen olemassaolosta. Korjauksen epäonnistumiseen on ainakin kahdessa tapauksessa myötävaikuttanut muurin perustuksiin jäänyt lattiasienirihmasto.

Korjauksen onnistumista on joissakin tapauksissa auttanut tuuletuksen lisääminen, vaikka kaikkia saastuneita materiaaleja ei ole voitu tai haluttu poistaa. Joissakin tapauksissa rakenteet on jätetty osittain auki tuuletuksen varmistamiseksi. Tämä on kuitenkin mahdollista vain, jos siitä ei ole asumisen kannalta haittaa.

Lattiasienivauriokorjausten onnistumistodennäköisyys on nyt toteutuneen tutkimuksen mukaan hyvä. Tämä osoittaa sen, että lattiasienen aiheuttamat vauriot ovat korjattavissa useimmissa tapauksissa.

Aikaisemmin annettujen yleisten korjausohjeiden tarkistamiseen ei tämän tutkimuksen perusteella ole aihetta. Ohjeita sovellettaessa on muistettava, että jokainen rakennus ja jokainen lattiasienivaurio on aina yksilöllinen tapaus.

KIRJALLISUUS

1. LUOTONEN, P., PAAJANEN, L. ja VIHAVAINEN, T., Lattiasienen aiheuttamien lahovaurioiden korjaaminen. Seuranta-tutkimus. Espoo 1980. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Puulaboratorio, Tiedonanto 4. 30 s + 13 liitettä.

YHTEENVETO VASTAUKSISTA

Taulukossa 1 on ensimmäisen seurantatutkimuksen vastauksien yhteenveto täydennettynä uusilla tiedoilla. Taulukossa on rasteroitu ne tapaukset, joihin ei tässä uudessa tutkimuksessa saatu yhteyttä. Taulukon oikeaan reunaan on lisätty vuonna 1985 rakennuksesta saadut tiedot.

MERKKIEN SELITYKSET ALKUPERÄISESSÄ TAULUKOSSA

Alapohjarakenne

L	maavarainen alapohja (betonilaatta)
R	ryömintätilainen alapohja
MP	multapenkkialapohja
K	kellari

Yhdistelmärakenteissa on ilmoitettu ensimmäisenä vauriokohdassa määräävänä ollut rakenne. Esim. L/R = alapohjarakenne, jossa lattiarakenteen osana ollut betonilaatta on vauriotilanteessa ollut yhdistyneenä ryömintätilaiseen alapohjaan.

Tuuletusluukut

A	auki koko vuoden
K	kiinni koko vuoden
A/K	auki kesällä, kiinni talvella

Vaurion syyarvio

P/M	puu on ollut maakosketuksessa
P/B	puu on ollut kosketuksessa betonin kanssa
P/K	puurakenteet ovat kostuneet riittämättömän tuuletuksen vuoksi
VV	vesivahinko

Taulukko 1. Yhteenvedo vastauksista.

MAANVARAINEN ALAPOHJA

Kustannusarvio	Kyselyyn perustuva VTT:n arvio korjauksen onnistumisesta	Vaurion syyarvio x)	Kosteuden esto	Tuuletuksen lisäys	Myrkkujen käyttö	Täytemaata (cm) - vaihdettu (v) - poistettu (p)	Betonilaatte - uusittu - korjattu - muu rakenne	Korvausaine laatan yläpuolelle	Korvausaine laatan alapuolelle	Laatan päältä poistettu laho - kaikki - osa - ei mitään	Lattiasieni-vaurion korjausvuosi	Korjaussuunnitelman tekijä	Vaurion korkeus seinässä (cm)	Vaurion laajuus (m ²)	Tuuletusluukut x)	Alapohjarakenne x)	Palautuskaavakkeen numero
BETONILAATAN ALLA ON OLLUT PUUDSIA JA NE ON POISTETTU KAIKKI																	
A2	L																
B25	L	250	120	suunn.	-76	itse	70	10	250	120	suunn.	itse	70	10	250	L	40 000
B2	L	1	-	itse	-76	itse	-	1	betoni-pilari	betoni-puu	-76	itse	-	1		L	
B4	L	2	100	rak.m.	-77	itse	100	2	betoni	siv. puu	-77	itse	100	2		L	1 400
B6	L	6	10	itse	-78	itse	10	6	betoni	kesto-puu	-78	itse	10	6		L	
B13	L	4	150	suunn.	-77	itse	150	4	betoni	puu	-77	itse	150	4		L	5 000
B15	L	?	100	itse	-78	itse	100	?	betoni	kesto-puu	-78	itse	100	?		L	7 000
B18	L	6	60	VTT	-77	VTT	60	6	lekah.	kesto-puu	-77	VTT	60	6		L	20 000
B19	L	20	70	itse	-78	itse	70	20	lekah.	kesto-puu	-78	itse	70	20		L	20 000
B26	L/MP	20	40	rak. tark.	-77	rak. tark.	40	20	kivinä	siv. puu	-77	rak. tark.	40	20		L/MP	
B29	L	10	200	itse	-76	itse	200	10	kesto-puu	puu	-76	itse	200	10		L	4 500
B34	L	3	?	suunn.	-78	suunn.	?	3	betoni	puu	-78	suunn.	?	3		L	5 000
B39	L	70	70	itse	-77	itse	70	70	piporex	puu	-77	itse	70	70		L	
B41	L	13	200	itse	-78	itse	200	13	kesto-puu	puu	-78	itse	200	13		L	
B48	L/R	36	60	suunn.	-77	suunn.	60	36	betoni	kesto-puu	-77	suunn.	60	36		L/R	
B52	L	?	100	suunn.	-78	suunn.	100	?	betoni	kesto-puu	-78	suunn.	100	?		L	40 000
B191	L	?	80	itse	-78	itse	80	?	betoni	puu	-78	itse	80	?		L	
B54	L/R	15	40	itse	-76	itse	40	15	siv. puu	puu	-76	itse	40	15		L/R	15 000

Purettu

MAANVARAINEN ALAPOHJA

Kustannusarvio	Kyselyyn perustuva VTT:n arvio korjauksen onnistumisesta	Vaurion syyarvio x)	Kosteuden esto	Tuuletukseen lisäys	Myrkköjen käyttö	Täyte maata (cm) - vaihdettu (v) - poistettu (p)	Betonilaatta - uusittu - korjattu - muu rakenne	Korvausaine laatan yläpuolelle	Korvausaine laatan alapuolelle	Laatan päältä poistettu laho - kaikki - osa - ei mitään	Lattiasienivaurion korjausvuosi	Korjaussuunnitelman tekijä	Vaurion korkeus seinässä (cm)	Vaurion laajuus (m ²)	Tuuletusluokat x)	Alapohjarakenne x)	Palautuskaavakkeen numero	Kustannusarvio
10 000	kyllä	P/M	-	kyllä	suola	100/p	ryöm. tila	kesto-puu	-	kaikki	-75	kirvesmies	80	18	L/R	B56	10 000	
1 500	kyllä	P/M	-	-	-	70/v	korjattu	siv. puu	kiviä	kaikki	-77	rak. tark.	100	4	L	B24	1 500	
10 000	kyllä	P/B	muovi	-	boori	-	korjattu	kesto-puu	betoni	kaikki	-77	itse	30	7	L	B50	10 000	
	kyllä	P/B	pinta-vedet	-	boori	-	uusittu	siv. puu	betoni	kaikki	-76	itse	150	10	L	B59		
BETONILAATAN ALLA ON OLLUT PUOSIA JA NIISTÄ ON POISTETTU OSA																		
20 000	kyllä	P/B	-	-	boori	-	korjattu	kesto-puu	betoni	kaikki	-77	suunn.	50	1	L	B43	20 000	
23 000	?	P/K P/M	pinta-vedet	-	-	80/p	uusittu	kesto-puu	betoni	kaikki	-77	itse	40	8	L/R	B31	23 000	
500	ei	P/M	-	-	-	-	uusittu	puu	betoni	kaikki	-77	itse	-	20	L	B38	500	
500	ei	P/M P/B	muovi bitumi	-	hom. pesu	-	uusittu	-	betoni	osa	-77	itse	30	25	L	A9	500	
	ei	P/M	-	-	-	-	-	-	-	osa	-75	itse	50	2	L	B20		
	ei	P/N	-	-	-	-	uusittu	-	Betoni-tila	?	-77	itse	5	30	L	B12		
	ei	?	-	kyllä	boori	-	-	puu	?	osa	-76	itse	-	?	L	B57		
	ei	VV P/B	-	kyllä	-	7/p	-	puu	puu	kaikki	-78	rak. tark.	40	8	L	A3		
2 000	ei	P/M	-	-	-	-	-	puu	hiekkä	kaikki	-76	itse	150	-	L	A8	2 000	
4 000	ei	P/M	bitumi	-	riikki boori	-	-	puu	-	osa	-77	itse	80	20	L	A11	4 000	
20 000	ei	P/M	saloja bitumi	-	-	7/v	korjattu	siv. puu	siv. puu	kaikki	-76	rak. tark.	150	30	L	A13	20 000	
6 000	ei	P/M	-	-	-	-	-	siv. puu	kev. siv. puu	kaikki	-78	itse	80	?	L	A6	6 000	
5 500	ei	VV	-	-	kaikki	-	-	puu	siv. puu	osa	-75	itse	15	20	L	B3	5 500	
6 000	ei	P/M	-	-	-	-	uusittu	puu	puu	osa	-76	itse	80	12	L	A10	6 000	

Uusiutunut
Palanut

Uusiutunut

Taulukko 1. Yhteenveto vastauksista (jatkoa).

MAANVARAINEN ALAPOHJA

Palautuskaavakkeen numero	Alapohjarakenne ^{x)}	Tuuletusluukut ^{x)}	Vaurion laajuus (m ²)	Vaurion korkeus seinässä (cm)	Korjaussuunnitelman tekijä	Lattiasieni-vaurion korjausvuosi	Laatan päältä poistettu laho - kaikki - osa - ei mitään	Korvausaine laatan alapuolelle	Korvausaine laatan yläpuolelle	Betonilaatta - uusittu - korjattu - muu rakenne	Täyte maata (cm) - vaihdettu (v) - poistettu (p)	Myrkkysten käyttö	Tuuletuksen lisäys	Kosteuden esto	Vaurion syyarvio ^{x)}	Kyselyyn perustuva VTT:n arvio korjauksen onnistumisesta	Kustannusarvio	Uusiutunut	Uusiutunut
																		P/B	P/B
A14	L/R		70	40	rak. mest.	-74	kaikki	betoni	siv. puu	uusittu	-	suola	-	pintav. bitumi	P/B	ei			
A1	L		?	100	itse	-75	laho	puu	puu	uusittu	-	-	-	muovi	P/B	ei			
BETONILAATAN ALLA EI OLE OLLUT PUUOSIA																			
A5	L		6	120	itse	-77	osa	-	puu	korjattu	-	-	-	salaoja	P/B	ei	4 000		
B28	L		10	30	rak. mest.	-78	kaikki	betoni	kesto-puu	korjattu	50/v	boori	-	pinta-vedet	VV P/B	kyllä ?	30 000		
B22	L		10	100	suunn.	-77	kaikki	-	puu	uusittu	40/v	boori	kyllä	pinta-vedet	VV	kyllä	20 000		
B23	L		4	50	suunn.	-77	kaikki	-	puu kestop.	-	-	-	kyllä	bitumi pintav.	VV	kyllä	32 000		
B17	L		30	150	itse	-76	kaikki	-	puu	lisä-laatta	-	-	-	-	VV	kyllä			
B181	L		20	-	suunn.	-77	kaikki	-	-	lisä-laatta	-	-	-	-	P/K VV	kyllä	2 500		
A12	L		12	50	itse	-83	osa	-	puu	-	-	-	-	muovi	P/B VV	ei			
B53	L		7	10	itse	-76	osa	betoni	siv. puu	lisä-laatta	-	boori öljy	-	-	VV	?	20 000		
BETONILAATAN ALLA OLEISTA TAI POISTETUISTA PUUOSISTA EI TIEIDA																			
B1	L		50	100	itse	-71	osa	-	puu	-	-	-	kyllä	-	P/B	ei			
B5	L		2	5	itse	-75	kaikki	betoni	-	uusittu	-	-	-	-	urea-vahto	kyllä	1 000		
B35	L		1	120	itse	-78	osa	?	siv. puu	korjattu	20/v	-	-	-	VV	?	3 000		
B42	L		7	-	itse	-73	osa	-	puu	-	-	-	-	bitumi	P/B	?			
B51	L		12	120	rak. tark.	-77	kaikki	betoni	kesto-puu	uusittu	40/p	boori öljy	-	bitumi	P/B	?			

Taulukko 1. Yhteenvedo vastauksista (jatkoa).

MULTAPENKKIALAPOHJA

Kustannusarvio	Kyselyyn perustuva VII:n arvio korjauksen onnistumisesta	Vaurion syyarvio x)	Kosteuden esto	Tuuletuksen lisäys	Myrkkysten käyttö	Täyte maata (cm) - vaihdettu - poistettu	Lattiarakenteen muutos	Korvausaine lattiapinnan yläpuolelle	Korvausaine lattiapinnan alapuolelle	Lattiasta on poistettu laho puu - kaikki - osa - ei mitään	Lattiasienivaurion korjausvuosi	Korjaussuunnitelman tekijä	Vaurion korkeus seinässä (cm)	Vaurion laajuus (m ²)	Tuuletusluukut x)	Alapohjarakenne x)	Palautuskaavakkeen numero	
VAURIOKOHTA ON KOKONAAN UUSITTU JA TUULETUSTA LISÄTTY																		
B33	MP/R/L	A/K	5	100	itse	-76	itse	-	kesto-puu	-	pyöm. tila	100/v	suola boori	-	-	seka-rakenne	kyllä	30 000
B34	MP/R	A/K	2	-	itse	-77	itse	-	puu	-	-	40/p	-	-	-	P/K	kyllä	500
B35	MP	-	2	100	itse	-77	itse	kesto-puu	kesto-puu	pyöm. tila	50/p	-	-	-	-	P/K	kyllä	10 000
VAURIOKOHTA ON KOKONAAN UUSITTU, MUTTA TUULETUSTA EI OLE LISÄTTY																		
B7	MP/R	-	5	50	itse	-76	itse	lähän k-puu	kesto-puu	-	-	30/v	-	-	-	P/K	kyllä	2 000
VAURIOKOHAN PUUSISTA VAIN OSA ON UUSITTU JA TUULETUSTA ON LISÄTTY																		
A4	MP/R	K	2	100	itse	-76	itse	-	-	-	-	50/p	suola boori	-	-	P/K	ei	2 000
VAURIOKOHAN PUUSISTA VAIN OSA ON UUSITTU EIKÄ TUULETUSTA OLE LISÄTTY																		
B47	MP	-	60	30	rak. mest.	-77	rak. mest.	-	puu/betoni	-	-	20/v	-	-	-	P/K	ei	20 000
B16	MP	-	2	80	kirvesmies	-77	kirvesmies	-	puu	-	-	-	-	-	-	P/K	ei	1 000

Uusiutunut

Taulukko 1. Yhteenvedo vastauksista (jatkoa).

RYÖMINTÄTILAINEN ALAPOHJA

Kustannusarvio	Kyselyyn perustuva VTT:n arvio korjauksen onnistumisesta	Vaurion syyarvio x)	Kosteuden esto	Tuuletuksen lisäys	Myrkkysten käyttö	Täyte maata (cm) - vaihdettu - poistettu	Lattierakenteen muutos	Korvausaine lattiapinnan yläpuolelle	Korvausaine lattiapinnan alapuolelle	Lattiasta on poistettu laho puu - kaikki - osa - ei mitään	Lattiasianivaurion korjausvuosi	Korjaussuunnitelman tekijä	Vaurion korkeus seinässä (cm)	Vaurion laajuus (m ²)	Tuuletusluukut x)	Alapohjarakenne x)	Palautuskaavakkeen numero	Vesi- vahinko
1 000	kyllä				-	20/p	-	puu	puu		-76	suunn.	-	5	A	R	A21	
100 000	?				boori	100/v	uusi laatta	puu	betoni		-77	maatal. keskus	200	40	-	R/L	B14	
	kyllä				-	-	-	puu	-		-77	itse	150	2	A/K	K/R	B36	
2 000	kyllä				boori	40/v	-	puu	siv. puu		-76	itse	-	4	K	R	B40	
7 000	kyllä				boori	-	-	siv. puu	siv. puu		-76	itse	20	13	A/K	R	B44	
30 000	kyllä				-	40/p	korjattu	puu & puu	betoni		-77	suunn.	110	20	A	R/L	B48	
20 000	kyllä ?				51jy	40/p	-	puu	k.puu		-76	rak. mest.	150	8	A/K	R	B37	
4 000	kyllä				boori	170/p	-	siv. puu	siv. puu		-76	itse	80	3	A/K	R/L	B27	
2 000	kyllä				boori	-	-	tiili	tiili		-77	itse	30	3	A	R/L	B58	
5 000	kyllä		pintav.		boori	-	-	puu	puu		-77	itse	?	3	K	R	B21	
1 500	?		selejoja		-	?	-	siv. puu	siv. puu		-78	itse	50	4	-	R/MP/L	B51	
	?				fluori	-	-	betoni-kesto- laatta	betoni-kesto- laatta		-75	itse	50	5	A	R	A17	
	kyllä				-	-	-	-	-		-77	itse	-	3	A	K/R	A15	
	kyllä ?				kalkki	50/v	-	puu kestop.	puu kestop. siv.puu		-78	kirves- mies	40	3	A	R	B9	
4 000	kyllä ?				boori	-	-	siv. puu	siv. puu		-77	itse	-	2	A/K	R/K	B10	
	kyllä ?				-	-	-	puu	puu		-77	suunn.	160	3	A	R	B45	

VAURIOKOHTA ON KOKONAAN UUSITTU JA TUULETUSTA ON LISÄTTY

VAURIOKOHTA ON KOKONAAN UUSITTU, MUTTA TUULETUSTA EI OLE LISÄTTY

Taulukko 1. Yhteenveto vastauksista (jatkoa).

RYÖMINTÄTILAINEN ALAPOHJA

Kustannusarvio											500						
Kyselyyn perustuva VIT:n arvio korjauksen onnistumisesta											ei						
Vaurion syyarvio x)											P/K						
Kostauden esto											-						
Tuuletuksen lisäys																	
Myrkkysten käyttö											-						
Täytemaata (cm) - vaihdettu - poistettu											-						
Lattiarakenteen muutos											-						
Korvausaine lattiapinnan yläpuolelle											-						
Korvausaine lattiapinnan alapuolelle											puu						
Lattiasta on poistettu laho puu - kaikki - osa - ei mitään											puu						
Lattiasienivaurion korjausvuosi											-76						
Korjaussuunnitelman tekijä											itse						
Vaurion korkeus seinässä (cm)											20						
Vaurio laajuus (m ²)											4						
Tuuletusluukut x)											K						
Alapohjarakenne x)											R						
Palautuskaavakkeen numero											A16						
	R/L	?	K	10	20	itse	-77	puu k.puu	puu k.puu	-	-	20/v	suola boori	pintav.	P/K VV	ei	5 000
	R/L	K	6	6	-	itse	-77	-	-	-	-	-	-	pintav.	P/K	?	
	R/L	K	30	60	itse	-77	siv.puu siv.puu k.puu	puu k.puu	-	-	-	30/p	boori	pintav.	P/K	ei	
	K/R	?	5	100	itse	-75	puu	puu	puu	-	-	-	-	-	P/B P/K	ei	2 000

VAURIOKOHDAN PUUOSISTA VAIN OSA ON UUSITTU JA TUULETUSTA ON LISÄTTY

VAURIOKOHDAN PUUOSISTA VAIN OSA ON UUSITTU EIKÄ TUULETUSTA OLE LISÄTTY

Julkaisija



Valtion teknillinen tutkimuskeskus
Vuorimiehentie 5
02150 Espoo
puh. (90) 4561, teleksi 125175

Julkaisun sarja, numero ja raporttikoodi

VTT Tiedotteita 749

FI+VTTTIED-87/749

Julkaisu-aika

Elokuu 1987

Projektin numero

735013-5

Tekijät		Projektin nimi	
Paajanen, Leena Viitanen, Hannu		SERPULA II	
		Toimeksiantaja	
		Asuntohallitus	
Nimeke			
KORJATTUJEN LATTIASIENIVAUORORAKENNUSTEN SEURANTA			
Tiivistelmä			
<p>Puhelinhaastattelujen ja tarkastuskäyntien avulla selvitettiin, miten lattiasienien (Serpula lacrymans) aiheuttamien lahovaurioiden korjaukset olivat onnistuneet. Kohderymänä olivat sellaiset rakennukset, joissa oli (Valtion teknilliselle tutkimuskeskukselle lähetettyjen näytteiden perusteella) todettu lattiasienivaurio vuosina 1975 – 1977 ja jotka olivat aineistona vuonna 1979 tehdyssä vaurio-korjausten seuranta-tutkimuksessa.</p> <p>Tutkimus käsitti nyt 71 rakennusta. 55 rakennuksessa lattiasienivauriokorjaus oli tehty kerran ja sienien vaarallisuudesta oli tiedetty. Kaikissa näissä tapauksissa korjaus oli onnistunut. Yksi rakennus oli ensimmäisen lattiasienivaurion jälkeen jätetty korjaamatta. Sellaisia rakennuksia, joissa lattiasienivaurio oli uusiutunut kerran tai useammin, oli 15. Näiden viimeisimmistä korjauksista oli 8 tapausta onnistunut ja 5 epäonnistunut, ja kaksi rakennusta oli jätetty korjaamatta. Lattiasienivauriokorjausten onnistumisprosentti oli 92,6. Tämän perusteella lattiasienien aiheuttamat vauriot ovat korjattavissa useimmissa tapauksissa.</p> <p>Tutkimus ei anna aihetta muuttaa aikaisempia lattiasienivaurioiden korjausohjeita.</p>			
Toimintayksikkö			
Puulaboratorio, Puumiehenkuja 2 A, 02150 Espoo			
ISSN ja avainnimeke			
0358-5085 Tiedotteita – Valtion teknillinen tutkimuskeskus			
ISBN		Kieli	
951-38-2934-0		suomi, Engl. abstr.	
Luokitus (UDK)		Avainsanat	
692.53:69.059.2:582.28		buildings, floors, fungi, fungus deterioration, repairs, reconditioning	
Myynti: Valtion painatuskeskus		Sivuja	
Kirjakaupat Helsingissä:		22 s. + liitt. 7 s.	
Annankatu 44 Eteläesplanadi 4		Lisätietoja	
Puh. (90) 17341 Puh. (90) 662801			
Postimyynti: PL 516, 00101 Helsinki		Hinta	
Puh. (90) 56601		40 mk	

Published by Technical Research Centre of Finland
 Vuorimiehentie 5
 SF-02150 Espoo, Finland
 phone internat. + 358 0 4561
 telex 122972 vttha sf



Series title, number and report code of publication
 VTT Research Notes 749 FI+VTTTIED-87/749

Date August 1987 Project number 735013-5

Authors Paajanen, Leena Viitanen, Hannu		Name of project SERPULA II	
		Commissioned by The National Housing Board	
Title REPARATIONS OF DRY ROT DAMAGES A follow-up survey			
Abstract How the reparations of dry rot (<i>Serpula lacrymans</i>) damages had succeeded was studied by means of telephone interviews and inspections. The object group covered the buildings where dry rot damages were confirmed through samples (sent to the Technical Research Centre) during 1975 - 1977 and which were the object group in the first follow-up survey during 1979. The research material consisted now of 71 buildings. In 55 buildings the damages had been repaired once and at that time the harmfulness of dry rot fungus was known. In all these cases the reparations had been successful. One building had not been repaired after the first dry rot damage. There were 15 buildings where dry rot damages had reoccurred once or more often, in 8 cases the reparations of these buildings were now successful and in 5 cases the dry rot fungus had re-occurred. Two buildings had not been repaired. In the study 92.6 per cent of the reparations of dry rot damages were successful. On the basis of these results it may be said that the dry rot damage is to be repaired in most cases. The study does not give reason for changes in the instructions for reparation of dry rot damage.			
Activity unit Forest Products Laboratory, Puumichenkuja 2 A, SF-02150 Espoo, Finland			
ISSN and series title 0358-5085 Tiedotteita - Valtion teknillinen tutkimuskeskus			
ISBN 951-38-2934-0		Language Finnish, Engl. abstr.	
Class (UDC) 692.53:69.059.2:582.28		Key words buildings, floors, fungi, fungus deterioration, repairs, reconditioning	
Sold by Government Printing Centre P.O. Box 516 SF-00101 HELSINKI phone internat. + 358 0 56601		Pages 22 p. + app. 7 p.	Note
		Price FIM 40	

VTT:N JULKAISUSARJAT

Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen julkaisusarjat ovat

- Technical Research Centre of Finland Publications
- Valtion teknillinen tutkimuskeskus Tutkimuksia – Statens tekniska forskningscentral Forskningsrapporter – Technical Research Centre of Finland Research Reports
- Valtion teknillinen tutkimuskeskus Tiedotteita – Statens tekniska forskningscentral Meddelanden – Technical Research Centre of Finland Research Notes
- VTT Symposium

VTT:N JULKAISUSARJOJEN HANKINTA

VTT:n julkaisuja myy Valtion painatuskeskus.

Postimyynti:
Valtion painatuskeskus
PL 516
00101 Helsinki
vaihde (90) 566 01
teleksi 123458 vapk sf
telekopio (90) 566 0374

Kirjakaupat Helsingissä:
Annankatu 44
vaihde (90) 173 41

Eteläesplanadi 4
puh. (90) 662 801

Kolmea vuotta vanhemmat julkaisut toimitetaan kopioiden VTT:n informaatiopalvelulaitoksesta:

VTT
Informaatiopalvelulaitos
Vuorimiehentie 5
02150 Espoo
puh. (90) 456 4402
teleksi 125175 vttin sf
teleteksi 1000418 vttinf
telekopio (90) 462 382
(III ryhmä)

VTT'S PUBLIKATIONS-SERIER

Statens tekniska forskningscentralens (VTT) publikationsserier är

- Technical Research Centre of Finland Publications
- Valtion teknillinen tutkimuskeskus Tutkimuksia – Statens tekniska forskningscentral Forskningsrapporter – Technical Research Centre of Finland Research Reports
- Valtion teknillinen tutkimuskeskus Tiedotteita – Statens tekniska forskningscentral Meddelanden – Technical Research Centre of Finland Research Notes
- VTT Symposium

ANSKAFFNING AV VTT'S PUBLIKATIONER

VTT's publikationer säljes av Statens tryckericentral.

Postförsäljning:
Statens tryckericentral
PB 516
00101 Helsingfors
växel (90) 566 01
telex 123458 vapk sf
telefax (90) 566 0374

Bokhandlar i Helsingfors:
Annegatan 44
växel (90) 173 41

Södra esplanaden 4
puh. (90) 662 801

Tre år äldre publikationer levereras som kopior från VTTs Informationstjänst:

VTT
Informationstjänst
Bergsmansvägen 5
02150 Esbo
tel. (90) 456 4402
telex 125175 vttin sf
teletex 1000418 vttinf
telefax (90) 462 382
(III grupp)

PUBLICATION SERIES OF VTT

The publication series of the Technical Research Centre of Finland (VTT) are

- Technical Research Centre of Finland Publications
- Valtion teknillinen tutkimuskeskus Tutkimuksia – Statens tekniska forskningscentral Forskningsrapporter – Technical Research Centre of Finland Research Reports
- Valtion teknillinen tutkimuskeskus Tiedotteita – Statens tekniska forskningscentral Meddelanden – Technical Research Centre of Finland Research Notes
- VTT Symposium

HOW TO OBTAIN VTT'S PUBLICATIONS

VTT's publications are sold by Government Printing Centre.

Mail orders:
Government Printing Centre
P.O. Box 516
SF-00101 Helsinki
phone internat. + 358 0 566 01
telex 123458 vapk sf
telefax + 358 0 566 0374

Bookshops in Helsinki:
Annankatu 44

Eteläesplanadi 4

Publications published more than three years ago are delivered as copies from the Information Service at VTT:

VTT
Information Service
Vuorimiehentie 5
SF-02150 Espoo
phone internat. + 358 0 456 4402
telex 125175 vttin sf
teletex 1000418 vttinf
telefax + 358 0 462 382
(III group)

VALTION TEKNILLINEN TUTKIMUSKESKUS, TIEDOTTEITA
STATENS TEKNISKA FORSKNINGSCENTRAL, MEDDELANDEN
TECHNICAL RESEARCH CENTRE OF FINLAND, RESEARCH NOTES

PUULABORATORIO – TRÄLABORATORIET – FOREST PRODUCTS LABORATORY

352. Tuominen, Matti & Söyriälä, Pertti, Äänimittauksen käyttömahdollisuudet viilujen lajittelussa. 1984. 40 s. + liitt. 9 s.
364. Kauppi, Ari, Paajanen, Leena & Rautiainen, Liisa, Puurakenteiset märät ja kosteat tilat. Suunnitteluperiaatteita ja rakennerratkaisuja. 1984. 71 s.
381. Wäänänen, Marjatta, Nousiainen, Pertti, Saarela, Kristina & Vihavainen, Tuija, Asuntotuotannossa käytettävien rakennusaineiden vaikutus huoneilman laatuun. 1984. 56 s.
384. Järvi, Antti & Majjala, Ari, Energiankulutuksen vähentäminen huokoisen kuitulevyn kuivausvaiheessa. 1984. 46 s. + liitt. 18 s.
397. Saksa, Jukka & Kilpeläinen, Harri, Liimasaumojen tutkiminen. Liimauksen teoria. 1984. 55 s.
495. Karlsson, Leif, Sandqvist, Ingemar, Sommardahl, Karl Olof & Usenius, Arto, Lauta-aihion optimiarvon mittalaite. 1985. 27 s. + liitt. 6 s.
499. Muilu, Jaakko, Pinnoitetun vanerin käyttö liikennemerkeissä. 1985. 51 s. + liitt. 15 s.
516. Perander, Thorborg, Rautiainen, Liisa, Tulla, Kauko, Tuppurainen, Yrjö & Viitanen, Hannu, Vanhojen julkisivupintojen kunnossapito ja korjaus. 1985. 54 s. + liitt. 6 s.
558. Saksa, Jukka, Puun ja metallin liimaaminen. 1986. 36 s. + liitt. 6 s.
564. Mali, Jyrki & Tarvainen, Veikko, Tuotekehityshankkeiden onnistumisedellytysten parantaminen mekaanisessa metsäteollisuudessa. 1986. 37 s.
570. Ahola, Pirjo, Auringonvalon vaikutus maaliin ja puualustaan. 1986. 69 s.
576. Mali, Jyrki & Tarvainen, Veikko, Suomen mekaanisen metsäteollisuuden tuotekehityksen suunnat tulevaisuudessa. 1986. 39 s.
593. Viitanen, Hannu, Vuosina 1978–1984 tutkitut lahovaurionäytteet. 1986. 31 s. + liitt. 6 s.
647. Vihavainen, Tuija, Puualan tutkimusohjelman yhteenveto. 1986. 22 s. + liitt. 22 s.
738. Kuusisto, Erkki, Puuntyöstöterän tribologia. Kirjallisuustutkimus. 1987. 68 s. + liitt. 7 s.
749. Paajanen, Leena & Viitanen, Hannu, Korjattujen lattiasienivauriorakennusten seuranta. 1987. 22 s. + liitt. 7 s.

Tätä julkaisua myy

Denna publikation säljs
av

This publication is
available from


**VALTION
PAINATUSKESKUS**


**STATENS
TRYCKERICENTRAL**


**GOVERNMENT
PRINTING CENTRE**

POSTIMYYNTI
PL 516
00101 Helsinki
Puh. (90) 566 0266
Vaihde (90) 56601
Teleksi 123458 vapk sf

POSTFORSALJNINGEN
PB 516
00101 Helsingfors
Tel. (90) 566 0266
Växel (90) 56601
Telex 123458 vapk sf

MAIL ORDERS
P.O.B. 516
SF-00101 Helsinki Finland
Phone internat.
+ 358 0 56601
Telex 123458 vapk sf

KIRJAKAUPAT HELSINGISSÄ
Annankatu 44
(Et. Rautatiekadun kulma)
Vaihde (90) 173 4396
Eteläesplanadi 4
Puh. (90) 662 801

BOKHANDLARNÄ I HELSINGFORS
Annegatan 44
(I hörnet av S. Järnv.g.)
Växel (90) 173 4396
Södra esplanaden 4
Tel. (90) 662 801

BOOKSHOPS IN HELSINKI
Annankatu 44
Phone (90) 173 4396
Eteläesplanadi 4
Phone (90) 662 801

ISBN 951-38-2934-0
ISSN 0358-5085
UDK 692.53:69.059.2:
582.28