



# Asuinrakennusten korjaustarve 2006-2035

Eero Nippala | Terttu Vainio



# Asuinrakennusten korjaustarve 2006-2035

---

Eero Nippala

TAMK

Terttu Vainio

VTT



ISBN 978-951-38-8460-4 (URL: <http://www.vtt.fi/julkaisut>)

VTT Technology 274

ISSN-L 2242-1211

ISSN 2242-122X (Verkkojulkaisu)

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-38-8460-4>

Copyright © VTT 2016

JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy

PL 1000 (Tekniikantie 4 A, Espoo)

02044 VTT

Puh. 020 722 111, faksi 020 722 7001

Teknologiska forskningscentralen VTT Ab

PB 1000 (Teknikvägen 4 A, Esbo)

FI-02044 VTT

Tfn +358 20 722 111, telefax +358 20 722 7001

VTT Technical Research Centre of Finland Ltd

P.O. Box 1000 (Tekniikantie 4 A, Espoo)

FI-02044 VTT, Finland

Tel. +358 20 722 111, fax +358 20 722 7001

## Esipuhe

Tässä ympäristöministeriön toimeksiannosta 10/2015–9/2016 tehdyssä selvityksessä on ollut tavoitteena tuottaa kuva tämänhetkisestä asuinrakennusten kosteusvaurioiden korjaustoiminnasta ja asuinrakennusten korjaustarpeesta vuosina 2006–2035.

Kosteusvaurioiden syitä, vaikutuksia ja korjaamista on käsitelty lukuisissa tutkimuksissa ja kehittämishankkeissa. Valtioneuvosto on asettanut työ- ja tutkimusryhmiä, selvitysmiehiä ja erilaisia toimenpideohjelmia ongelmien ratkaisemiseksi. Yhteiskunnan tasolla on luotu kampanjoita, kuten Terve Talo, Kosteus kuriin sekä Kosteus- ja home-talkoot. Tämä tutkimus pyrkii selvittämään, onko panostuksella onnistuttu vähentämään kosteusvaurioita.

Selvityksen toinen osa keskittyy asuinrakennusten korjaustarpeen ennakointiin. Tässä raportissa esitellään uusi versio 1980-luvulta lähtien käytössä olleesta korjaustarpeen ennakointimallista. Mallin kattavuutta on kasvatettu ottamalla mukaan aiemmin käytössä olleesta mallista puuttuneet korjausrakentamisen erät ja eräät laadun parannukset. Rakennusten iän ja tyyppin lisäksi otetaan huomioon myös sijainti. Samalla aikaisempi, perusparannuksiin viitannut nimi on muutettu ASKO-malliksi eli asuinrakennusten koko korjaustarpeen ennakointimalliksi. Uuden mallin tulokset ovat vertailukelpoisia Tilastokeskuksen tuottaman asuinrakennusten korjaustoiminnan tilaston kanssa.

Selvitystyötä ovat ohjanneet ympäristöministeriöstä Katja Outinen, Jyrki Kauppinen ja Juha-Pekka Majjala. Tutkimustiimiin ovat kuuluneet projektipäällikkö Eero Nippala Tampereen ammattikorkeakoulusta sekä erikoistutkija Terttu Vainio ja vanhempi suunnittelija Harri Nuutila VTT:ltä. Tiedonhankintaan kosteusvaurioiden korjaustapauksista osallistuivat opiskelijat Leena Pokela Tampereen ammattikorkeakoulusta, Matti Kinnunen ja Matthew O’Loughlin Oulun ammattikorkeakoulusta sekä Niila Lintumäki Hämeen ammattikorkeakoulusta.

# Sisältö

<b>Esipuhe</b> .....	<b>3</b>
<b>Sisältö</b> .....	<b>4</b>
<b>1. Tutkimuksen tausta ja tavoitteet</b> .....	<b>5</b>
1.1 Tausta .....	5
1.2 Tavoitteet .....	5
<b>2. Kosteusvaurioiden korjaukset</b> .....	<b>6</b>
2.1 Johdanto .....	6
2.2 Otos.....	6
2.3 Vaurioituneet rakenteet ja vaurioiden syyt.....	7
2.4 Korjaustoimet ja korjauskustannukset .....	8
2.5 Kosteusvaurioiden välttäminen .....	8
<b>3. Asuinrakennusten korjaustarve 2006–2035</b> .....	<b>10</b>
3.1 Johdanto .....	10
3.2 Laskennallinen tekninen korjaustarve ja laadun parannukset .....	10
3.3 Vertailu aiempiin tutkimuksiin .....	13
3.4 Vertailu toteutuvaan korjausrakentamiseen ja korjausvaje.....	14
3.5 Asuinrakennusten palvelukyvyn ylläpito ja parantaminen .....	15
3.6 Jatkotutkimusehdotuksia .....	16
<b>Lähteet</b> .....	<b>17</b>
<b>Liite A    Kosteusvauriokorjaukset</b>	
<b>Liite B    Asuinrakennusten korjaustarpeen ennakointimalli (ASKO)</b>	
<b>Tiivistelmä</b>	

# 1. Tutkimuksen tausta ja tavoitteet

## 1.1 Tausta

Rakennuskannan kosteusvauriot ovat tunnistettu ongelma. Uusia kosteusvaurioita on pyritty ehkäisemään panostamalla rakennustyön aikaiseen kosteuden hallintaan ja karsimalla riskialttiita rakenneratkaisuja. Panostuksesta huolimatta kosteusvaurioita ilmaantuu edelleen. Niitä käsitellään yleensä yksittäistapauksina. Kokonaisuuden hahmottamista on vaikeuttanut se, että kosteusvaurioiden skaala on laaja ja määritelmiä on useita. Taustalla on myös käsityksiä, että kosteusvauriot keskittyisivät tiettyntyyppisiin rakennuksiin.

1980-luvun lopulta lähtien asuinrakennuskannan teknisiä peruskorjaustarpeita on ennakoitu viranomaisten tarpeisiin kehitetyllä asuntojen perusparannusmallilla (ASPE). Mallissa on lähdetty siitä, että rakennukset pysyvät käytössä ja korjaustarpeen ratkaisee rakennusten ikä. Perustyön jälkeen mallia on aika ajoin päivitetty. 2000-luvun alkupuolella päivitys oli osa Asuinrakennukset vuoteen 2025 -tutkimusta (Lehtinen ym., 2005).

Toimintaympäristö on muuttunut kuluneen kolmenkymmenen vuoden aikana. Konkreettinen muutos on ollut muun muassa 148 kunnan poistuminen kuntakartalta vuoden 2004 jälkeen. Tyhjiä asuntojen määrä on lisääntynyt muuttoliikkeen takia. Väestöennusteiden mukaan muuttoliike tulee jatkumaan ja tyhjiä asuntojen määrä lisääntymään. Osa rakennuksista on puolestaan päästetty korjauskelvottomaan kuntoon. Näiden seikkojen perusteella on kyseenalaista, tullaanko kaikkia asuinrakennuksia korjaamaan edes kertaalleen.

## 1.2 Tavoitteet

Tämän selvityksen ensimmäisenä tavoitteena on ollut selvittää asuinrakennusten kosteusvaurioiden korjauksista

- mitä tiloja ja rakenteita korjataan
- kuinka laaja-alaisia korjaukset ovat ja paljonko korjaukset maksavat.

Toisena tavoitteena on ollut asuinrakennusten tulevan korjaustarpeen ennakointi:

- huomioida teknisen korjaustarpeen lisäksi laadun parannukset ja kunnossapito sekä aluerakenteen muutosten vaikutus
- laskea asuinrakennusten korjaustarve 2006–2035.

## 2. Kosteusvaurioiden korjaukset

### 2.1 Johdanto

Rakenteiden tai materiaalien kastuminen voi johtaa kosteusvaurioon. Kosteusvaurio voi muuttua homevaurioksi, mikäli rakenne ei kuivu ja kastuneeseen materiaaliin pesiytyy ympäristöstä mikrobeja, yleensä home- ja hiivasieniä ja bakteereita. (Reijula ym., 2012.)

Lukuisissa tutkimuksissa ja kehittämishankkeissa on käsitelty kosteusvaurioiden syitä, vaikutuksia ja korjaamista. Valtioneuvosto on asettanut työ- ja tutkimusryhmiä, selvitysmiehiä ja erilaisia toimenpideohjelmia ongelmien ratkaisemiseksi. Yhteiskunnan tasolla on luotu kampanjoita, kuten Terve Talo, Kosteus kuriin sekä Kosteus- ja home-talkoot (ks. [www.hometalkoot.fi](http://www.hometalkoot.fi)).

Yleisesti arvioidaan, että kosteusvaurioiden taustalla ovat suunnittelu- ja rakentamisvirheet, eräät 1960–80-lukujen tyypilliset vaurioherkät rakenteet ja rakentamisen kireät aikataulut. Mahdollisina syinä pidetään myös puutteellista kunnossapitoa ja huoltoa, korjausten lykkäämistä ja vääränlaista käyttöä.

Tässä ympäristöministeriön toimeksiannosta tehdyssä selvityksessä tavoitteena on ollut tuottaa kuva tämänhetkisestä asuinrakennusten kosteusvaurioiden korjaustoiminnasta ja siitä, onko panostuksella kosteusvaurioiden vähentämiseen saatu aikaan parannuksia.

### 2.2 Otos

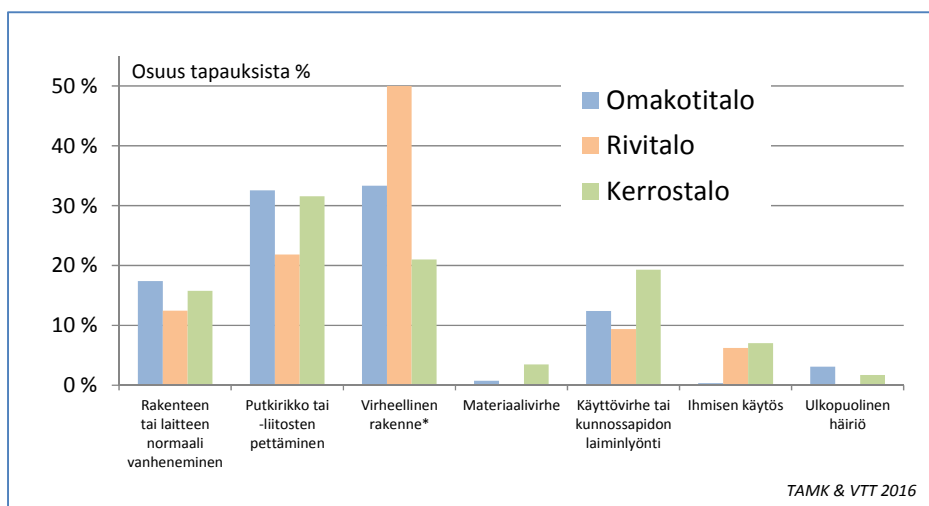
Alkuperäisen suunnitelman mukaan tarkoitus oli keskittyä kosteusvaurioiden kannalta riskiryhmään kuuluviin asuinrakennuksiin ja rakennusosiin. Kirjallisuustutkimuksen ja korjausrakentamisen tilastojen perusteella päädyttiin tutkimaan kaikenikäisiä rakennuksia ja kaikkia rakenteita.

Otos korjatuista kosteusvaurioista hankittiin haastatteluin Helsingin, Hämeenlinnan, Tampereen ja Oulun seuduilta sekä omakotiliiton internetkyselyllä muualta Suomesta. Otokseen hyväksyttiin kaikenlaiset vauriot karsimatta niitä syyn, rakennusosan, vaurion äkillisyyden, rakennuksen hallintamuodon, rakennuksen iän tai homeen esiintymisen perusteella. Ainoa vaatimus oli, että vaurio oli korjattu vuoden 2005 jälkeen. Näin varmistettiin korjauskustannusten luotettavuus.

Otokseen kerättiin tiedot 431 kosteusvauriosta, joista omakotitaloja oli 293, rivitaloja 42 ja asuinkerrostaloja 96. Omakotitalojen suuri määrä johtuu siitä, että niiden tietoja kerättiin myös sähköisellä kyselyllä. Otoksessa on eniten 1980-luvulla valmistuneita rakennuksia. Otoksen tulokset laajennettiin Tilastokeskuksen korjausrakentamisen tilastojen ja korjausrakentamisen tarkastelukehikon avulla. Liitteestä A löytyvät sekä kysymykset että vastausten jakaumat.

## 2.3 Vaurioituneet rakenteet ja vaurioiden syyt

Lukumääräisesti eniten kosteusvaurioita aiheuttivat putkikirkot sekä laitteiden tai kalusteiden ja putkien väliset vuotavat liitokset. Toiseksi eniten vaurioita aiheuttivat nykytietämyksen mukaan virheelliset rakenteet, kuten puuttuva vedeneristys, aluskate, salaojitus tai alapohjan kapillaarisen veden nousun estävä maa-aines. Kuva 1.



Kuva 1. Kosteusvaurioiden syyt otoksessa. \* virheellinen rakenne nykytietämyksen mukaan. Virheellisellä rakenteella tarkoitetaan tässä yhteydessä mm. ikkunoiden virheellistä pellitystä, salaojituksen tai aluskatteen puuttumista (ks. taulukko 1).

Kosteusvaurioita oli niin märkätiloissa (kylpyhuone, pesutupa) ja tiloissa, joissa on kodinkoneita tai saniteettikalusteita, kuin myös kuivissa tiloissa (makuuhuoneet, olohuone). Vaurioituneita tiloja oli 1,6–2 per korjattu kohde. Kosteusvaurioitunut rakennusosa oli yleisimmin loogisesti alapohja ja/tai välipohja.

Taloteknisistä järjestelmistä vaurioita oli lähes yhtä paljon käyttövesi- kuin viemäri-verkostossa. Talotekniikan vaurioita ei ole läheskään kaikissa kohteissa, koska niitä on otoksessa alle yksi (0,4–0,6 vauriota korjattua kohdetta kohden).

Kosteusvaurioiden korjaukset kohdistuivat rajalliseen määrään rakenteita. Kerrostaloissa mediaanilaaajuus, 15 m<sup>2</sup>, on vain 1,5 kertaa suurempi kuin omakotitaloissa (10 m<sup>2</sup>). Tämä kertoo siitä, että suuri osa vaurioista on asuntokohtaisia – ei talokohtaisia.



## 2.4 Korjaustoimet ja korjauskustannukset

Otoksen kosteusvaurioihin on reagoitu nopeasti, joten kerrannaisvaikutuksia, kuten hometta tai lahoa, esiintyy vain 15 prosentissa kohteista.

Aivan kaikkia vaurioituneita rakenteita ei uusita. Omakotitaloissa uusiminen on harvinaisempi toimenpide kuin rivi- ja kerrostaloissa. Omakotitaloissa ei myöskään päädytä desinfioimaan vaurioitunutta tilaa yhtä usein kuin rivi- ja kerrostaloissa.

Omakotitalojen, rivitalojen ja kerrostalojen kosteusvaurioiden mediaanikorjauskustannukset vaihtelevat omakotitalojen 10 000 eurosta kerrostalojen 13 000 euroon. Pientaloissa suurimmat kosteuskustannukset aiheutti maakosteuden kastelema alapohja, joka johti seinärakenteiden uusimiseen. Kerrostaloissa putkiston rikkoontuminen johti korjauksiin useassa kerroksessa.

Otokseen kuului myös yhdyskuntatekniikan pettämisestä johtuneita kosteusvaurioita. Omakotitaloon purkautunut viemärin jätevesi aiheutti 60 000 euron korjauksen ja kerrostaloon purkautunut kaukolämmön kiertovesi 100 000 euron korjauksen. Kosteusvaurioiden korjaamiseen käytetään rahaa vuosittain yhteensä 400 miljoonaa euroa.

## 2.5 Kosteusvaurioiden välttäminen

Otoksen kosteusvaurioista oli käytettävissä myös vapaamuotoiset kuvaukset. Niiden perusteella vauriot luokiteltiin seitsemään luokkaan. Tutkijat arvioivat, olisiko asunnon omistaja tai asukas voinut estää vaurion syntymisen tai pienentää kerrannaisvaikutuksia (Taulukko 1).

Noin puolessa tapauksista (47 prosentissa tapauksista ja 48 prosentissa niiden kustannuksista) kosteusvaurion aiheuttama vahinko olisi voitu estää tai vaurion aiheuttamia vahinkoja olisi voitu vähentää. Ennalta ehkäiseviä toimenpiteitä olisivat olleet esimerkiksi astianpesukoneen liitosten tarkastaminen, jääkaapin sulattaminen useammin, pesualtaan viemäritukosten avaaminen, vesikourujen ja kattoviemäreiden puhdistus tai putkien suojaaminen jäätymiseltä.

Toinen puoli otoksen kosteusvaurioista oli sellaisia, joita asunnon omistaja tai käyttäjä ei voinut ennakoida ja estää. Niistä esimerkkejä ovat rakenne- ja materiaalivauriot, jotka tapahtuvat hitaasti tai piilossa rakenteiden sisällä, sekä astianpesukoneen tai jääkaapin rikkoutumiset.

Taulukko 1. Kosteusvaurioiden luokittelu.

<b>Kosteusvaurion syy</b>	<b>Esimerkkejä</b>	<b>Omistaja/asukas olisi voinut välttää kosteusvaurion, % tapauksista</b>
Materiaalivirhe	Vesi- ja viemärijohtojen syöpymät, halkeamat	0 %
Ulkopuolinen ennakoimaton tapahtuma	Kaukolämpö-, viemäri- tai vesijohtoverkostosta purkautunut vesi	0 %
Ihmisen käytös, sairauskohtaus	Auki jätetty hana, nukahdettu suihkuun, sairauskohtaus suihkussa, huolimattomuus asennustöissä	70 %
Kunnossapidon laiminlyönti, käyttövirhe	Tukos kattokaivossa, vesikourussa, syöksytörmässä, lattiakaivossa. Vuotoihin reagoitu viipeellä. Jää tai sulamisvesi on aiheuttanut tulvan katolla.	95 %
Putkirikko tai putkiliitoksen peittäminen	Putki rikkoontunut. Putken ja laitteen tai kalusteen (jakotukki, hanat, WC-kalusteet, lämminvesivaraaja) liitos peittänyt.	20 %
Virheellinen rakenne (nykytietämyksen mukaan)	Ikkunoiden virheellinen pellitys, aluskatteen puuttuminen, korvausilman saanti puuttunut, salaojitus puuttunut, alapohjan alla kapillaarinen kiviaines. Huolimattomat läpiviennit. Kosteuseristyksen puuttuminen vuoden 2000 jälkeen valmistuneesta kohteesta.	80 %
Rakenteiden ja laitteiden kuluminen, vanheneminen tai vaurioituminen	Rikkoontunut pinnoite, rakenne tai laite (muovimatto, lattiakaivo, kattokaivo, astianpesukone, jääkaappi). Kosteuseristyksen puuttuminen ennen vuotta 2000 valmistuneesta rakennuksesta.	15 %

## **3. Asuinrakennusten korjaustarve 2006–2035**

### **3.1 Johdanto**

Asuinrakennusten teknisen korjaustarpeen ennakointimalli (ASPE) kehitettiin 1980-luvulla Asuntohallituksen, myöhemmin ympäristöministeriön, tarpeisiin. Mallilla laskettiin omakotitalojen ja arava-vuokratalojen omistajien sekä asunto-osakeyhtiöiden vastuulla olevien korjausten tarve. Malli perustuu teoriaan, jonka mukaan korjaustarve, -toimenpiteet ja kustannukset ovat sidottuja rakennuksen ikään ja tyyppiin.

Mallin kehitysvaiheita ovat olleet asuntokannan typologian analysointi ja mallintaminen (Nippala, 1988), asuntokannan volyymin muutosten eli poistuman ja uudistuotannon sekä korjausrakentamisen analysointi ja mallintaminen (Nippala & Lehtinen, 1989). Perust्यों jälkeen mallia on aika ajoin päivitetty (mm. Nippala & Jaakkonen, 1993; Lehtinen ym., 2005).

ASPE-mallin tulosten tulkinta on aiheuttanut viime vuosina sekaannusta. Mallin tuloksia on verrattu Tilastokeskuksen tilastoihin toteutuneesta korjausrakentamisesta. Luvut eivät kuitenkaan ole vertailukelpoisia keskenään, koska viranomaisten tarpeisiin tuotetusta mallista puuttuivat kokonaan asunto-osakeyhtiöiden osakkaan vastuulla olevat huoneistokorjaukset ja kaikkien talotyyppien vuosikorjaukset.

Tässä tutkimuksessa on kasvatettu kattavuutta suhteessa aiempaan malliin ottamalla mukaan puuttuvat korjausrakentamisen erät ja erät laadun parannukset. Rakennusten iän ja tyyppin lisäksi otetaan huomioon myös sijainti. Samalla mallin nimi on muutettu ASKO-malliksi eli asuinrakennusten koko korjaustarpeen ennakointimalliksi. Mallin kuvaus on tämän raportin liitteenä B.

### **3.2 Laskennallinen tekninen korjaustarve ja laadun parannukset**

Korjaustarpeen määrittämisessä oleellinen lähtötieto on asuinrakennusten määrä, ikärakenne ja käytössä olo. Asuinrakennuskannan kerrosala on 292,6 miljoonaa neliometriä (Taulukko 2), joka muodostuu 1,3 miljoonasta rakennuksesta (Tilastokeskus 2016a) ja 2,88 miljoonasta asunnosta. 90 prosentissa asunnoista on vakituiset asukkaat (Tilastokeskus 2016b).

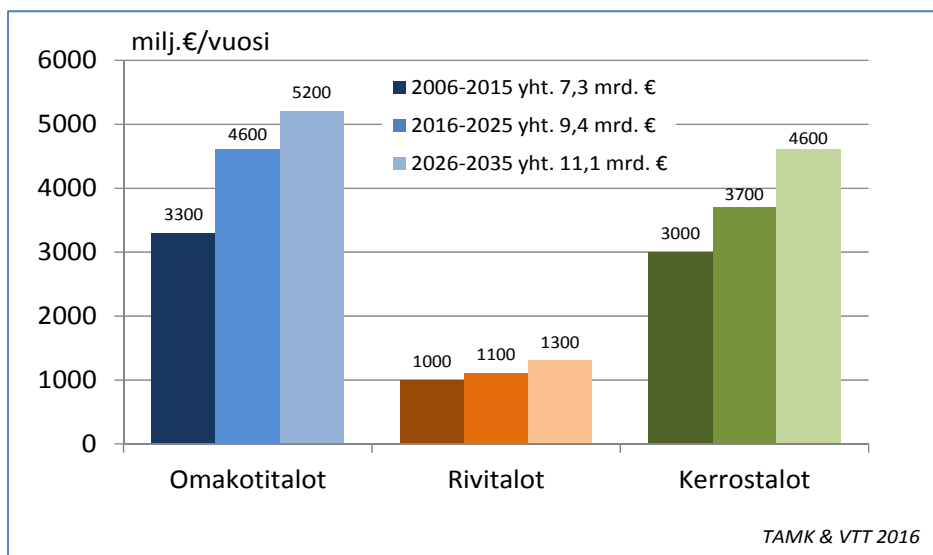
Huomionarvoista asuinrakennuskannassa on se, että 1980-luvulla rakennettiin lukumääräisesti huomattavasti enemmän asuinrakennuksia kuin 1970-luvulla. Asuntoja rakennettiin kuitenkin vähemmän, sillä rakentaminen oli pientalovaltaista. Koska asun-

not pientaloissa ovat suurempia kuin kerrostaloissa, on 1980-luvun asuntokannan laajuus kerrosalalla mitattuna yhtä suuri kuin edellisenä vuosikymmenenä.

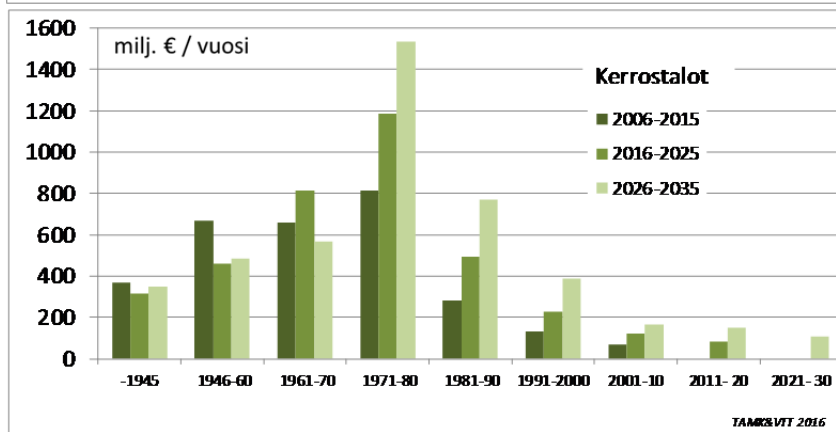
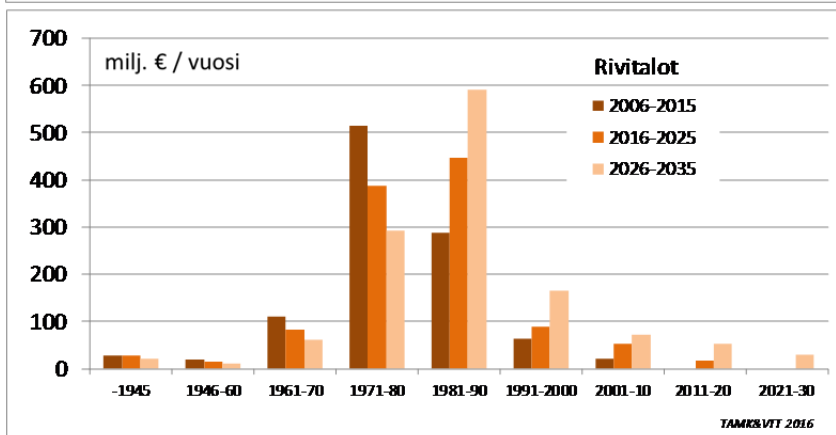
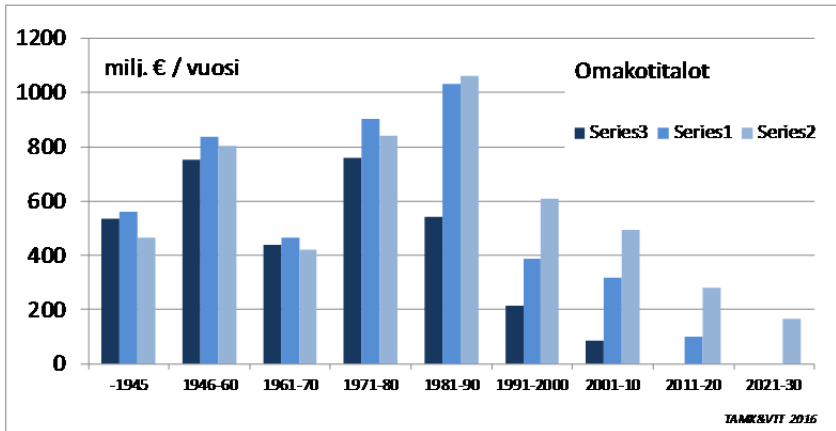
Taulukko 2. Asuinrakennusten kerrosala 31.12.2015 (Tilastokeskus 2016).

	Omakotitalot	Rivitalot	Kerrostalot	Yhteensä	
–1945	16 000 000	500 000	7 500 000	24 000 000	8 %
1945–1959	26 300 000	500 000	8 900 000	35 700 000	12 %
1960–1969	14 200 000	1 900 000	15 900 000	32 000 000	11 %
1970–1979	22 100 000	7 600 000	23 600 000	53 300 000	18 %
1980–1989	29 300 000	11 500 000	12 100 000	52 900 000	18 %
1990–1999	19 100 000	5 700 000	10 900 000	35 700 000	12 %
2000–2009	22 300 000	4 300 000	10 100 000	36 700 000	13 %
2010–	10 600 000	1 900 000	7 300 000	19 800 000	7 %
Tuntematon	1 700 000	200 000	600 000	2 500 000	1 %
<b>Yhteensä</b>	<b>161 600 000</b>	<b>34 100 000</b>	<b>96 900 000</b>	<b>292 600 000</b>	<b>100 %</b>

Asuinrakennusten korjauksiin olisi sijoitettava keskimäärin 9 400 miljoonaa euroa vuositain ajanjaksolla 2016–2025. Seuraavalla kymmenvuotiskaudella korjaustarve kasvaa 11 100 miljoonaan euroon (Kuva 2). Kasvu johtuu 1980-luvun rakennusten korjaustarpeen kasvusta (Kuva 3). Kasvun yksi komponentti on edellä mainittu asuinrakennuskannan pientalovaltaisuus. Suhteessa kerrosalaan pientaloissa on enemmän ulkovaippaa ja teknisiä järjestelmiä kuin kerrostaloissa.



Kuva 2. Asuinrakennusten vuotuinen keskimääräinen korjaustarve kymmenvuotisjaksoilla.



Kuva 3. Eri-ikäisten asuinrakennusten vuotuinen korjaustarve vuoden 2015 hinnoin. Sisältää 24 prosentin arvonnalisäveron. Kaavioissa on eri asteikot.

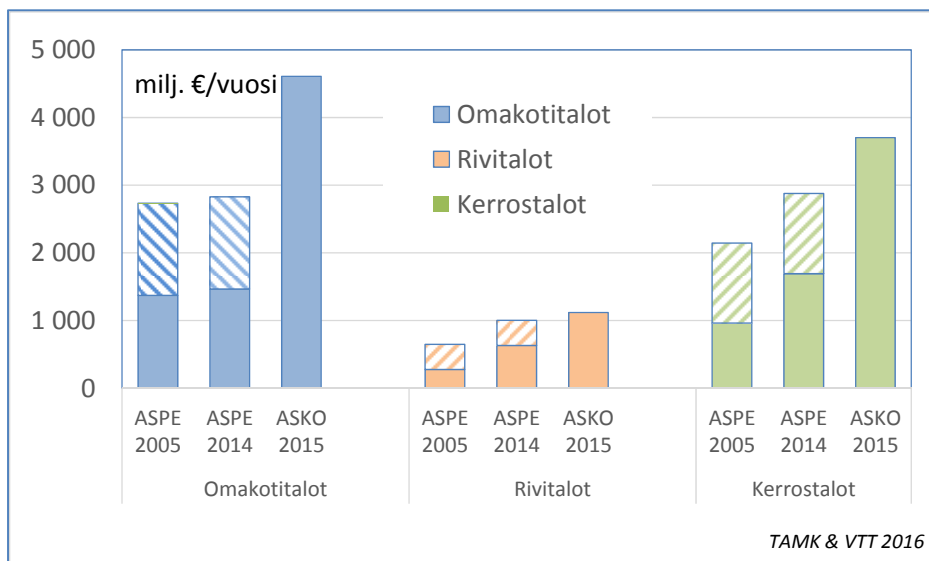
Suomen asuinrakennuskannan korjaustarpeesta noin 70 prosenttia on rakennusosien tavanomaista korjaamista (kuluminen, vanheneminen, vaurioituminen ja pienessä määrin laadullista parantamista).

Vajaa neljännes (23 prosenttia) korjauksista on vuosikorjausta tai kunnossapitoa. Nämä korjaukset eivät lisää rakennuksen arvoa, mutta ne poistavat vaurion, joka voisi laajentua. Tämän tutkimuksen mukaan kosteusvaurioiden korjaamiseen käytetään vuosittain 400 miljoonaa euroa. Ikä-Aske-projektin mukaan esteettömyyden parantamiseen olisi käytettävä vuoteen 2035 saakka lähes 270 miljoonaa euroa vuosittain.

### 3.3 Vertailu aiempiin tutkimuksiin

Kuvassa 5 on verrattu aiempien ja tässä raportissa esitetyn korjaustarpeen tuloksia toisiinsa ajanjaksolla 2016–2025. Vuosien 2005 ja 2014 tulokset on tuotu vertailukelpoisiksi tämän tutkimuksen kanssa lisäämällä niihin asunto-osakeyhtiöiden osakkaiden vastuulla olevat huoneistokorjaukset, asuinrakennusten kunnossapito, kosteusvaurioiden korjauskustannukset ja esteettömyyden parannusten kustannukset.

ASKO-malli poikkeaa kahdesta aikaisemmasta myös siinä, että korjaustarve ajoitetaan rakennusosien teknisen käyttöiän perusteella. Aiemmissä malleissa korjaukset on ajoitettu toteutuneen korjauskäytännön mukaisesti. Tämä selittää korjaustarpeen kasvun erityisesti omakotitaloissa (Kuva 4).



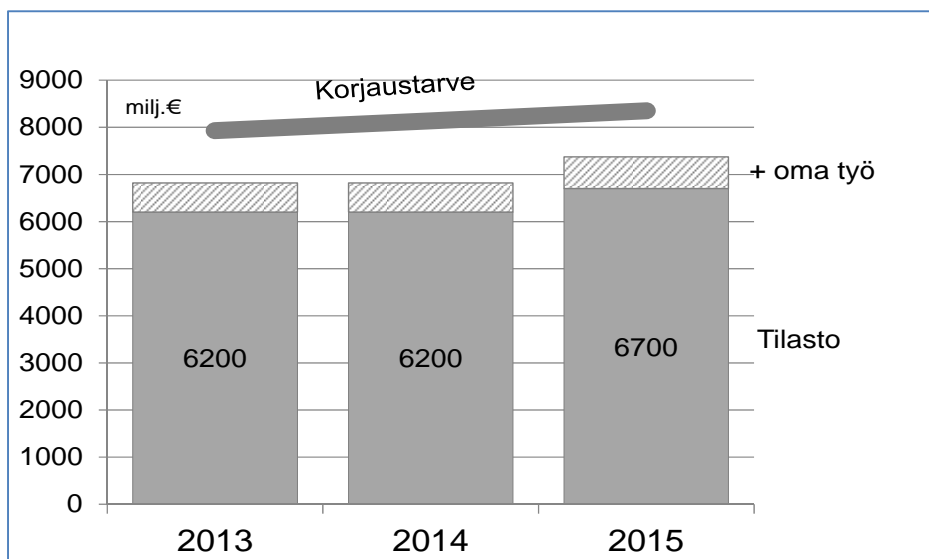
Kuva 4. Korjaustarve ajanjaksolla 2016–2025 kahden eri ASPE-laskennan ja uuden ASKO-arvion mukaan. Vuosina 2005 ja 2014 ASPE kattoi ainoastaan peruskorjaustarpeen (kiinteä väri). Vertailukelpoisuuden vuoksi näihin lukuihin on lisätty ASKO 2015:ssä laskennassa mukana olevat huoneistokorjaukset, kunnossapito ja laadun parannukset (rasteri).

ASKO-laskennassa korjaukset oletetaan ammattimaisesti tehdyiksi. Omakotitalojen korjauksia tehdään kuitenkin omana ja talkootyönä, mikä kasvattaa omakotitalojen korjausten arvoa.

### 3.4 Vertailu toteutuvaan korjausrakentamiseen ja korjausvaje

Asuinrakennusten korjausrakentamisen tilastotieto (Tilastokeskus, 2016c) muodostetaan useasta otannasta. Pisimpään on seurattu asunto-osakeyhtiön vastuulla olevaa korjausrakentamista. Vuodesta 2013 alkaen on alettu tuottaa tietoa myös asuntoyhtiön osakkaiden itse tekemistä huoneistokorjauksista ja omakotitalojen korjauksista. Arava-vuokratalojen korjauksista kerätään tietoa suurimmilta omistajatahoilta. Näiden otantojen ulkopuolelle jäävät muut vuokratalot, joiden osuus on pieni: neljä prosenttia asunnoista ja yksi prosentti asuinrakennuksista.

Tilastokeskuksen mukaan asuinrakennusten korjauksiin on sijoitettu viime vuosina 6200–6700 miljoonaa euroa. Tilastokeskuksen laatuselosteen mukaan tilasto ei sisällä asukkaiden omaa työtä. Korjausrakentamisesta tehdyn tutkimuksen mukaan oman työn osuus on omakotitaloissa luokkaa 20 prosenttia ja asunto-osakeyhtiöissä luokkaa 10 prosenttia. Asukkaiden oman työn arvostuksen huomioiminen nostaa korjausrakentamisen n. 85 prosenttiin korjaustarpeesta (Kuva 5).



Kuva 5. Asuinrakennusten korjausrakentamisen taso suhteessa korjaustarpeeseen (miljoonaa euroa vuodessa kymmenvuotijaksolla sisältäen 24 prosentin arvonlisäveron).

Korjausrakentaminen ei kohdistu pelkästään teknisessä korjaustarpeessa oleviin rakennusosiin. Kunnossa olevia pintoja ja kiintokalusteita uusitaan ennen niiden teknisen käyttöikänsä päättymistä, kun halutaan panostaa sisustukseen, laatuun tai toiminnallisuuteen.

teen. Ehjien rakennusosien korjaaminen kasvattaa korjausrakentamisen arvoa, mutta ei poista kansantalouden tasolla korjaustarvetta. Jotta myös kaikki tarpeelliset korjaukset olisi tehty, tulisi toteutuvan korjausrakentamisen olla jonkin verran suurempaa kuin teknisen korjaustarpeen laskelma osoittaa.

Virallisten tilastojen lisäksi muun muassa Rakennusteollisuus ry julkaisee oman näkemyksensä korjausrakentamisen määrästä. Sen mukaan asuinrakennusten korjausrakentamisen arvo olisi ollut vuonna 2015 noin 7100 miljoonaa euroa, joka on 85 prosenttia korjaustarpeesta.

Korjausvaje on kasvamassa, vaikka korjaustarvelaskennassa on oletettu, ettei pitkään tyhjillään olleita asuinrakennuksia korjata. Tarpeellisia korjauksia jää tekemättä erityisesti omakotitaloissa. Nykytahdilla asuinrakennusten korjausvaje kasvaa kymmenessä vuodessa 11 miljardilla eurolla.

### 3.5 Asuinrakennusten palvelukyvyn ylläpito ja parantaminen

Asuinrakennuskannan palvelukyvyn turvaamiseksi pitkällä aikavälillä on 1) rakennuksia käytettävä oikein, 2) korjattava pienet alkavat vauriot välittömästi, 3) toteutettava kiinteistönpitostrategian mukaiset vaurio- ja laatutasokorjaukset sekä 4) myös purettava suunnitellusti ja harkiten joitakin rakennuksia.

**1) Rakennusten oikea käyttö:** Kosteusvauriotutkimus osoitti, että rakennuksen oikea käyttö sekä vuosikorjausten ja kunnossapidon riittävä taso poistaisivat puolet kosteusvaurioista.

**2) Pienten vaurioiden välitön korjaus:** Panostus vuosikorjauksiin ja kunnossapitoon estää alkavien vaurioiden laajenemista ja vähentää isojen korjausten tarvetta. Rakennusten digitalisaatio ja rakennusten internet yhdessä yhä laajenevan ja monimutkaistuvan talotekniikan kanssa tulevat aiheuttamaan uudenlaista ylläpito- ja kunnossapitotarvetta rakennuksiin.

**3) Strategian mukaiset vaurio- ja laatutasokorjaukset:** Asuinrakennuksen kunnossapitotarveselvityksen (5 vuotta) ja kiinteistönpitostrategian (5–15 vuotta) mukaisten muutos- ja korjaustöiden tarveselvitys ja hankesuunnittelu osoittavat tarkemmat ajankohdat ja toimenpiteet. Lisäksi tulee yllättäviä korjaustarpeita, jotka eivät mahdu vuosikorjausbudjettiin. Tyypillisiä äkillisiä korjauksia ovat esim. kosteusvauriot.

Rakennusten energiatehokkuusvaatimukset tiukkenevat lähes nollaenergiatasolle. Rakennusten energiantuotanto maalämmöllä ja aurinkoenergialla tulee lisääntymään, mikä lisää myös vanhojen asuinrakennusten korjaus- ja muutostarpeita.

Laatutasokorjauksiin kuuluu myös lisärakentaminen samalle tontille tai rakennuksen lisäkerrosten rakentaminen. Joissakin tapauksissa olemassa oleva rakennus puretaan (tulipalo, huono kunto, homevaurio tms.) ja tilalle rakennetaan samanlainen tai kaava- muutoksen kautta erilainen (korkeampi tms.) rakennus.

**4) Suunnitelmallinen purku:** Väestöltään supistuvissa kunnissa osa asuinrakennuskannasta on jäänyt tyhjäksi. Myös kasvukeskuksissa huonokuntoisia ja raskaan korjauksen tarpeessa olevia asuinrakennuksia kannattaa käyttää suunnitelmallisesti loppuun ja purkaa.



Tyhjien asuntojen määrä kasvaa koko Suomessa. Jo nyt keskimäärin joka kymmenes asunto on vailla vakituisia käyttäjiä. Monissa kunnissa tyhjen asuntojen osuus on huomattavasti korkeampi. Tyhjät asunnot ovat kaikkien, eivät pelkästään väestöltään supistuvien kuntien ongelma.

**Kiinteistöstrategia:** Jotta kohdan 3 mukaisia toimia voidaan tehdä suunnitellusti, pitää asunto-osakeyhtiöiden tehdä kiinteistönpitostrategia. Asunto-osakeyhtiöissä kunnossa-pitotarveselvitys tehdään viidelle vuodelle. Vastaava tarkastelu olisi hyödyllinen myös omakotitaloille. Korjausten suunnittelu viiden vuoden jännteellä on kuitenkin liian lyhyt perspektiivi. Tarkastelu tulisi tehdä tulevalle 10–15 vuodelle. Tähän ohjaavat esimerkiksi isojen korjaustoimien tyypilliset 10–15 vuoden lainanlyhennysajat. Kiinteistöstrategiassa pitäisi suunnitella myös tulevien korjausten rahoitus. Energiansäästökorjausten ajoituksella voidaan vaikuttaa huomattavasti taloyhtiön rahoitustilanteeseen.

**Avoin data:** Useassa maassa on perustettu tietokantoja, joihin on koottu tietoa rakennusten ominaisuuksista ja rakennuksen kuntotietoa. Kuntoarvioita ja kuntotutkimuksia tehdään Suomessa, mutta niiden tuloksia ei koota. Pitäisi selvittää, onko mahdollista rakentaa tietokanta, johon voitaisiin vapaaehtoisesti merkitä rakennuksen ominaisuuksia (avoin isännöitsijätodistus), energialuokka, kuntoluokka jne. Tavoitteena olisi lisätä niiden taloyhtiöiden osakkeiden arvoa, joiden omistajat panostavat pitkäjänteisesti rakennuksen palvelukyvyyn säilyttämiseen.

### 3.6 Jatkotutkimusehdotuksia

**Asuinrakennuskannan tila vuonna 2050:** Tutkimus selvittäisi sekä määrällisen että laadullisen asuinrakennuskannan muutoksen. Määrällisen muutoksen lähtökohta on alueellinen asuntotarve. Se tarvitsee lähtötiedokseen määrällisen väestöennusteen, poistuman, varauman ja tiedon asuntokuntien rakenteesta. Määrällistä muutosta ovat lähinnä rakennusten teknisestä käyttöiästä johtuvat uusimiskorjaukset sekä tässä tutkimuksessakin käsitellyt kosteus- ja homevauriot. Tämän tyyppiset korjaukset palauttavat rakennuskannan käyttökelpoisuuden mutta eivät muuta sen ominaisuuksia.

Laadullinen muutos vuoteen 2050 käsittää toimenpiteet, joilla parannetaan esteettömyyttä, energiatehokkuutta, terveellisyttä sekä asuntokannan ja asukkaiden preferenssien kohtaamista. Samoin kysymykseen tulevat kokonaan uudet asumismuodot, kuten yhteisöasuminen. Esteettömyys päivittäisi Ikä-Aske-projektin muutostarpeet. Energiatehokkuuslaskennan tuloksia voisi käyttää EU-raportoinnin osana ja ekv-CO<sub>2</sub>-päästöjen tarkastelussa. Terveellisyys tarkoittaa esim. sisäilman puhtautta eri tiloissa. Preferenssi tarkoittaa asuntojen haluttavuutta niin omistus- kuin vuokratyöntöön.

**Korjausmarkkinan määräselvitys:** Rakennuskannan korjausrakentamisen (vuosikorjaukset, perusparannus, peruskorjaus, entisöinti) määrää ja laatua selvitetään otostutkimuksilla. Koko kannan kattavaa selvitystä ei ole tehty. Tilastokeskus on kehittänyt korjausrakentamisen tilastointia erinomaisesti, mutta yhä tarvittaisiin rakennuskannan korjausrakentamisen läpileikkaava tutkimus.

## Lähteet

- Lehtinen, E., Nippala, E., Jaakkonen, L. & Nuuttila, H. (2005) Asuinrakennukset vuoteen 2025. Uudistuotannon ja perusparantamisen tarve. Espoo: VTT.  
[http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2005/asuinrakennukset\\_vuoteen\\_2025.pdf](http://www.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2005/asuinrakennukset_vuoteen_2025.pdf)
- Nippala, E. (1988) Asuinrakennusten perusparannustarve ja sen ohjelmointi. Tampere: TTKK.
- Nippala, E. & Jaakkonen, L. (1993) Asuinrakennusten perusparannustarve: ASPE-mallin menetelmäkuvaus ja laskelma 1990-luvun perusparannustarpeesta. Helsinki: Asuntohallitus.
- Nippala, E. & Lehtinen, E. (1989) Asuinrakennuskannan perusparantamisen tarkastelu-järjestelmä. Tiedotteita 1051. Espoo: VTT.
- Reijula, K., Ahonen, G., Alenius, H., Holopainen, R., Lappalainen, S., Palomäki, E. & Reiman, M. (2012) Rakennusten kosteus- ja homeongelmat. Eduskunnan tarkastusvaliokunnan mietintö 1/2012.  
[https://www.eduskunta.fi/FI/tietoeduskunnasta/julkaisut/Documents/trvj\\_1+2012.pdf](https://www.eduskunta.fi/FI/tietoeduskunnasta/julkaisut/Documents/trvj_1+2012.pdf)
- Tilastokeskus (2016a) Rakennukset ja kesämökit. <http://www.stat.fi/til/rakke/index.html>
- Tilastokeskus (2016b) Asunnot ja asuinolot. <http://www.stat.fi/til/asas/index.html>
- Tilastokeskus (2016c) Korjausrakentaminen. <http://stat.fi/til/kora/index.html>

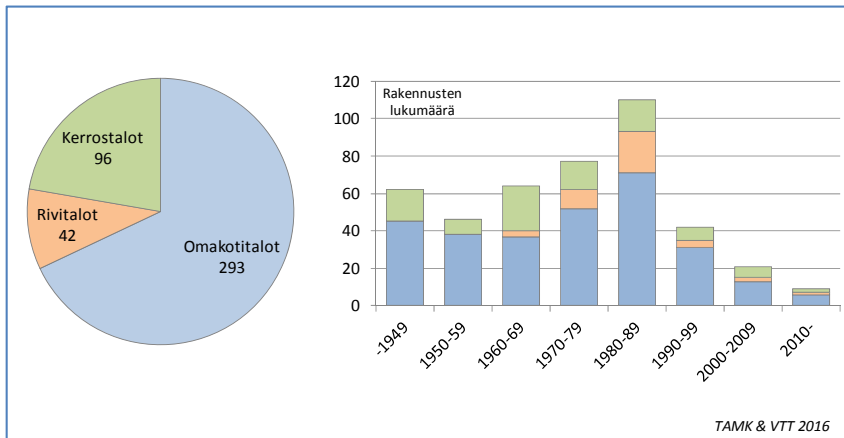
## Liite A Kosteusvaurioiden korjaukset

Otos korjatuista kosteusvaurioista hankittiin haastatteluin Hämeenlinnan, Helsingin, Tampereen ja Oulun seuduilta sekä omakotiliiton internetkyselyllä koko Suomesta. Otokseen hyväksyttiin vauriot karsimatta niitä syyn, rakennusosan, vaurion äkillisyyden, rakennuksen hallintamuodon, rakennuksen iän tai näkyvän homeen esiintymisen perusteella. Vaurion tuli olla korjattu vuoden 2005 jälkeen, ja sen oli täytynyt aiheuttaa korjauskustannuksia. Otokseen osuneista kohteista kirjattiin taulukon A1 mukaiset tiedot. Otoksen korjauskustannukset laajennettiin ASKO-mallin korjausrakentamisen tarkastelukehikossa.

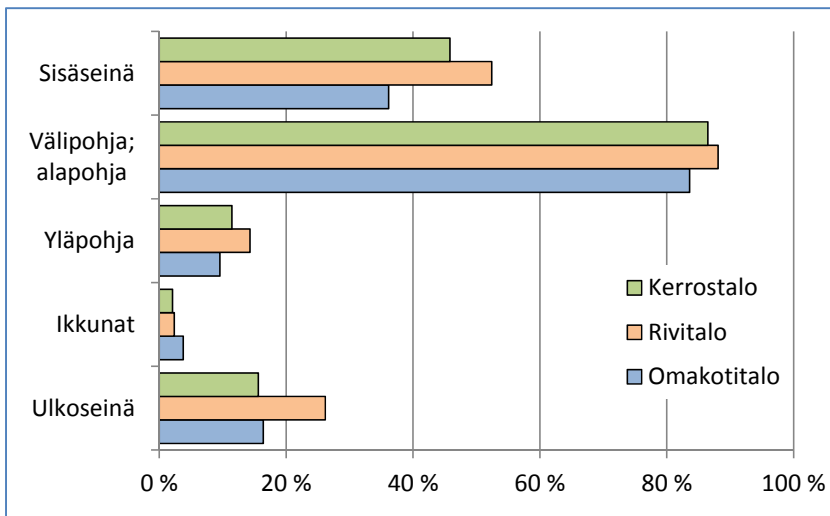
Taulukko A1. Kysymykset kosteusvaurioiden korjauksista.

Kohteen tiedot	Kosteusvaurion tiedot
Talotyyppi	Vaurioitunut rakenne
Valmistumisvuosi	Vaurioitunut talotekniikka
Sijaintikunta	Vaurioitunut tila
Katuosoite	Vaurion syy(t)
Asuntojen lkm.	Vaurion laajuus
Kerrosala, m <sup>2</sup>	Vaurion kuvaus
Tilavuus, m <sup>3</sup>	Vaurion korjaustoimet
Hallintamuoto	Vaurio havaittu: kk/vuosi
Rakennus tontilla	Korjaustyö alkanut: kk/vuosi
Perustukset	Korjaustyö valmistunut: kk/vuosi
Tontin ominaisuudet	Kuka korjasi
Kasvusto tontilla	Korjauskustannukset
Rakenteita	<ul style="list-style-type: none"><li>• oma työpanos</li></ul>
Kattomuoto	<ul style="list-style-type: none"><li>• ostettu työpanos</li></ul>
Katemateriaali	<ul style="list-style-type: none"><li>• materiaalit</li></ul>
Aluskate	<ul style="list-style-type: none"><li>• vuokrattu kalusto</li></ul>

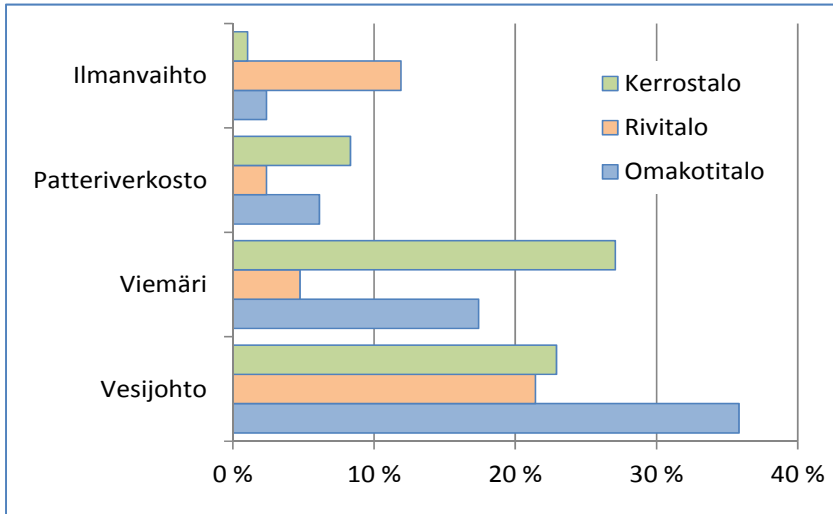
Haastatteluilla ja sähköisellä kyselyllä kerättiin tiedot 431 kosteusvauriosta (kuva A1). Niistä omakotitaloja oli 293, rivitaloja 42 ja asuinkerrostaloja 96. Omakotitaloja koskevista vastauksista huomattava osa kerättiin sähköisellä kyselyllä, mikä selittää omakotitalojen suuren määrän suhteessa muihin asuinrakennustyyppeihin. Otoksessa suurin edustus on 1980-luvulla valmistuneilla rakennuksilla. Kyselyyn saadut vastaukset on esitetty kuvina A2...A10 seuraavilla sivulla.



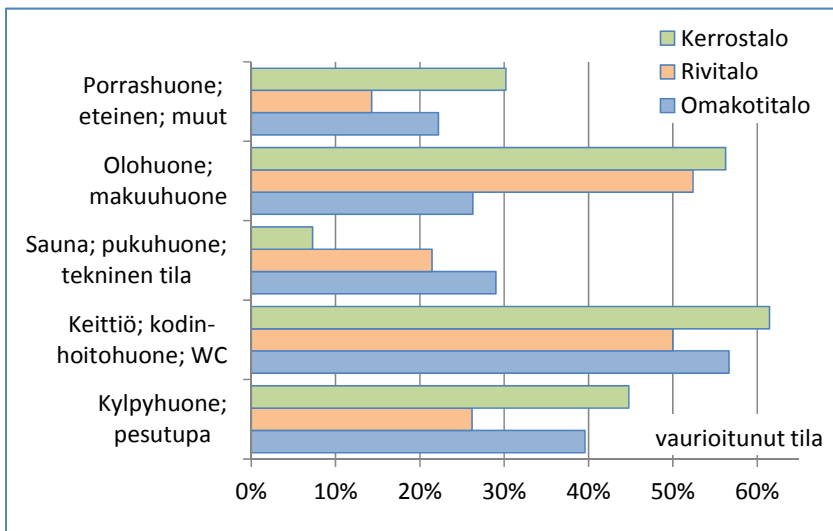
Kuva A1. Kosteusvaurioiden korjaukset – otos.



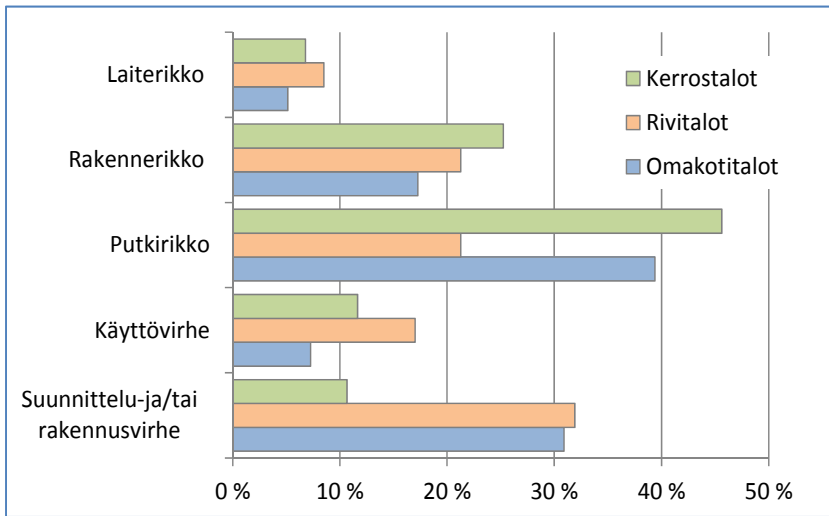
Kuva A2. Vaurioitunut rakenne, % tapauksista.



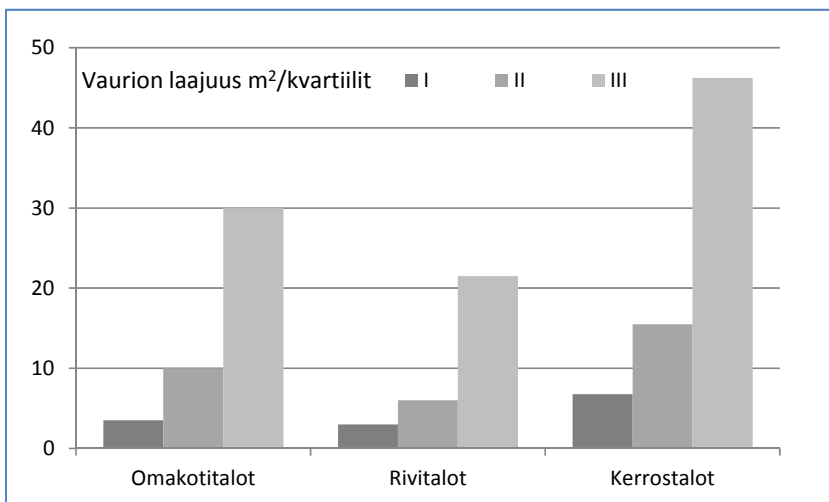
Kuva A3. Vaurioitunut talotekniikka, % tapauksista.



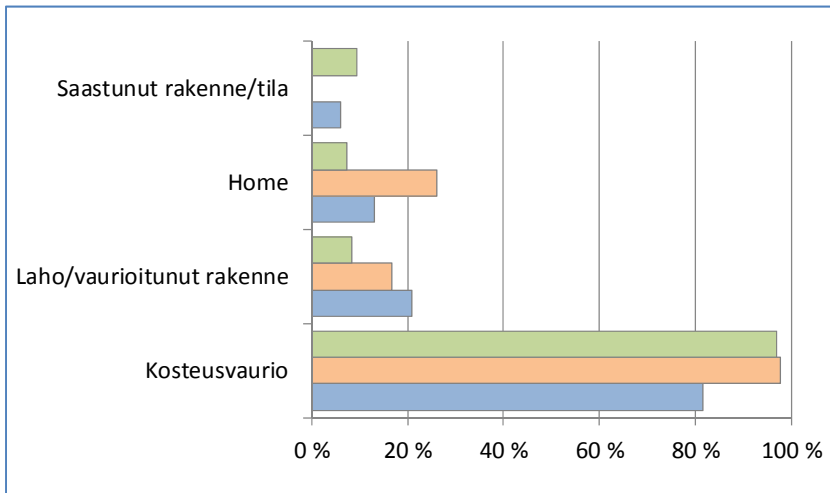
Kuva A4. Vaurioitunut tila, % tapauksista.



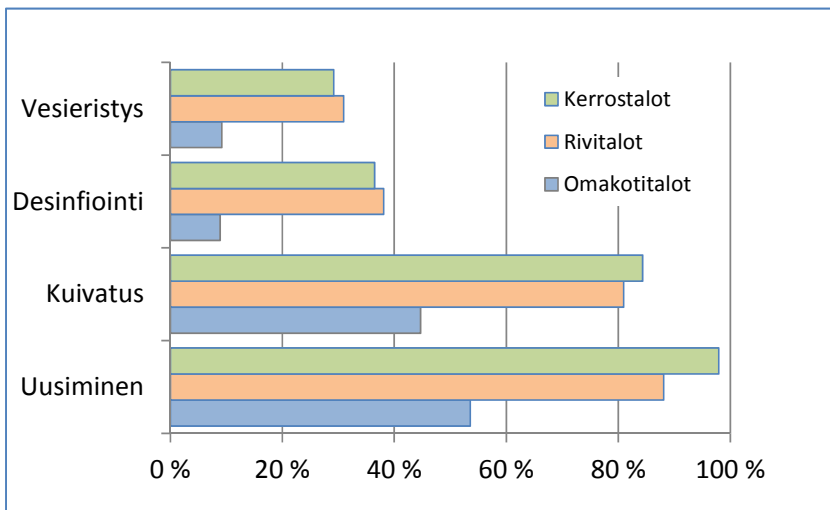
Kuva A5. Vaurion syy(t), % tapauksista (monivalinta).



Kuva A6. Vaurion laajuus (m<sup>2</sup>). Puolet tapauksista on pienempiä kuin II kvartiili eli omakotitaloissa alle 10 m<sup>2</sup>, rivitaloissa 6 m<sup>2</sup> ja kerrostaloissa 15 m<sup>2</sup>. IV kvartiilin arvo on suurin yksittäinen tapaus.



Kuva A7. Vaurion kuvaus, % tapauksista.

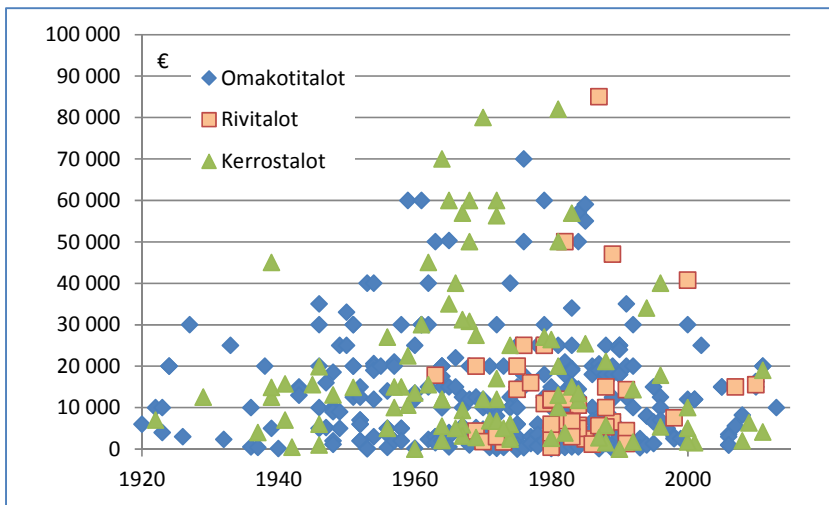


Kuva A8. Vaurion korjaustoimenpiteet, % tapauksista.

Taulukossa A2 kuvataan korjausten aloitus- ja kestoajat. Korjausten aloitusten mediaani (0–1 kk) kertoo sen, että puolessa tapauksista korjauksiin ryhdyttiin välittömästi. Muissa tapauksissa viivyteltiin, mikä johtaa korkeampaan keskiarvoon. Rivitaloissa ja kerrostaloissa viivytelyllä oli melko pieni vaikutus korjausten kestoan, koska mediaanit ja keskiarvot ovat liki toisiaan.

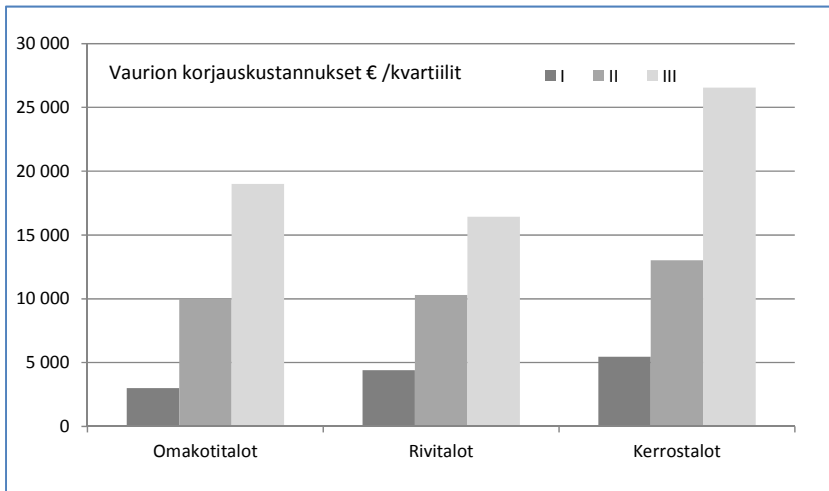
Taulukko A2. Korjausten aloitus ja kesto.

	Korjausten aloitus vaurion havaitsemisesta (kk)		Korjausten kesto (kk)	
	Mediaani	Keskiarvo	Mediaani	Keskiarvo
Omakotitalot	0	2	2	5
Rivitalot	1	4	2	3
Kerrostalot	0	2	2	3
Yhteensä	0	3	2	4



Kuva A9. Vaurion korjauskustannukset eri-ikäisissä rakennuksissa.





Kuva A10. Puolessa tapauksista korjauskustannukset jäävät alle II kvartiilin arvon eli omakotitaloissa alle 10 000 euroon, rivitaloissa 10 000 euroon ja kerrostaloissa 13 000 euroon. IV kvartiilin arvo on suurin yksittäinen tapaus. Omakotitalossa ja rivitaloissa kyseessä oli n. 150 000 euron korjaus ja asuinkerrostalossa 280 000 euron korjaus.

### Otoksen arviointi

- Tiedot kosteusvaurioiden korjauksista kerättiin taloyhtiöiden isännöitsijöiltä ja hallituksen jäseniltä sekä omakotitalojen omistajilta. Tarkoituksena oli kerätä kaikenkokoisia kosteusvaurioita riippumatta vaurion laajuudesta. Yhdessä osaotoksessa oli poikkeuksellisen paljon laajoja korjauksia. Vastausten tarkistuksen yhteydessä selvisi, että isännöitsijät olivat valinneet kaiken kokoisten kosteusvaurioiden sijaan kohteidensa suurimmat korjaukset. Tämä otettiin huomioon vastausten analysoinnissa.
- Otoksessa pyrittiin mahdollisimman satunnaiseen otantaan. Tietoja kerättiin aluksi Tampereen ja Oulun seudulta mutta sitä laajennettiin koko Suomea koskevaksi. Näin ollen otoksen voi katsoa edustavan varsin hyvin Suomen rakennuskantaa.
- Otokseen kelpuutettiin vain enintään kymmenen vuotta vanhat kosteusvaurion korjaukset, jotta saataisiin mahdollisimman luotettava tieto korjauskustannuksista.
- Kosteusvaurioiden syyt analysoitiin sekä monivalinta- että avointen kysymysten kautta. Tulokset poikkesivat jonkin verran toisistaan. Avointen vastausten analysointi tuotti tiedon, olisiko kosteusvaurio voitu välttää.
- Merkittävä havainto oli kosteusvaurioiden esiintyminen kaikenikäisissä rakennuksissa.
- Otoksena riittää tilastotieteelliseen analyysiin. Yli 400 kohdetta antaa kuitenkin varsin hyvän kuvan asuinrakennusten tämän hetken kosteusvaurioiden korjauksista ja siitä, missä rakennuksen elinkaaren vaiheessa vaurio on syntynyt.

## Vertailu aiempiin tutkimuksiin

- Tässä julkaisussa raportoidun otoksen kosteusvaurioiden kustannukset jäivät 75 prosentissa tapauksista alle 20 000 euroon ja puolessa tapauksista alle 10 000 euroon. Korjauskustannukset ovat hieman enemmän kuin Finanssialan Keskusliiton vuotovahinkoselvityksessä (Haapaniemi, 2014). Korkeammat yksikkökustannukset johtavat myös suurempaan kosteusvaurioiden korjaustoimintaan. Vakuutusyhtiöiden korvauksista laskettuna vuotuiset asuinrakennusten kosteusvaurioiden korjauskustannukset jäävät alle 200 miljoonan euron, kun taas tässä tutkimuksessa päädyttiin noin 400 miljoonaan euroon.
- Partasen ym. (1995) mukaan 1950–1980-lukujen asuinrakennusten kosteusvaurioista olisi korjaamatta 67 prosenttia ja 1980-luvun asuntokannasta 75 prosenttia. Tässä julkaisussa raportoiduista 431 kosteusvaurioituneesta rakennuksesta korjaukseen ryhdyttiin nopeasti ja korjauksista suuri osa oli tehty kahden kuukauden kuluessa vaurion havaitsemisesta. Tämä antaa viitteitä siitä, että kosteusvaurioihin suhtaudutaan nykyisin vakavammin eikä vaurioiden anneta laajentua.
- Pirisen (2006) mukaan tutkituista 429 pientalosta 71 prosentissa oli kosteusvaurion aiheuttamia mikrobivaurioita yleisimmin alapohjarakenteissa, pesutiloissa ja kellareissa. Suurin osa vaurioista oli aiheutunut veden valumisesta rakenteisiin tai kapillaarisuuden takia siirtyvästä kosteudesta. Taloissa oli vain muutama ilmanvaihdon puutteellisuudesta aiheutunut vaurio. Tässä julkaisussa käsitellyistä kosteusvaurioista noin 50 prosenttia esiintyi alapohjassa ja välipohjissa, 25 prosenttia väliseinissä ja 10 prosenttia ulkoseinässä. Kosteusvaurioitunut tila oli lähes yhtä usein keittiö, wc, kylpyhuone tms. tila kuin eteinen, olohuone, makuuhuone tai muu kuiva tila. Tulos on samansuuntainen Pirisen (2006) tuloksen kanssa lukuun ottamatta olohuoneen ja makuuhuoneen suurta osuutta. Tulos on linjassa Finanssialan Keskusliiton vuotovahinkoselvityksen kanssa, jonka mukaan alapohjien kosteusvauriot ovat vähentyneet, mutta vuotovahingot seinissä, kaapeissa ja nousuroiloissa lisääntyneet.

## Lähteet

Haapaniemi, M. (2014) Vuotovahinkoselvitys 2012–2013. Helsinki: Finanssialan Keskusliitto.

Partanen, P., Jääskeläinen, E., Nevalainen, A., Husman, T., Hyvärinen, A., Korhonen, L., Meklin, T., Miller, K., Forss, P., Saajo, J., Röning-Jokinen, I., Nousiainen, M., Tolvanen, R. & Henttinen, I. (1995) Pientalojen kosteusvauriot – yleisyyden ja korjauskustannusten selvittäminen. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B6/1995. Kuopio: Kansanterveyslaitos, ympäristöbiologian osasto.

Pirinen, J. (2006) Pientalojen mikrobivauriot. Lähtökohtana asukkaiden kokemat terveyshaitat. Väitöskirja. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto.

## Liite B. Asuinrakennusten korjaustarpeen ennakointimalli (ASKO)

Laskennassa lähdetään liikkeelle Manner-Suomen tarkasteluajakajakson alkuvuoden asuinrakennuskannasta. Asuinrakennusrakennuskantaa käsitellään jaettuna kolmeen talotyyppiin:

1. omakotitalot (rakennusluokituksessa erilliset pientalot)
2. rivitalot (rakennusluokituksessa kytketyt pientalot)
3. asuinkerrostalot.

Mukana ei ole asuntoja muuhun käyttötarkoitukseen tarkoitetuista rakennuksista.

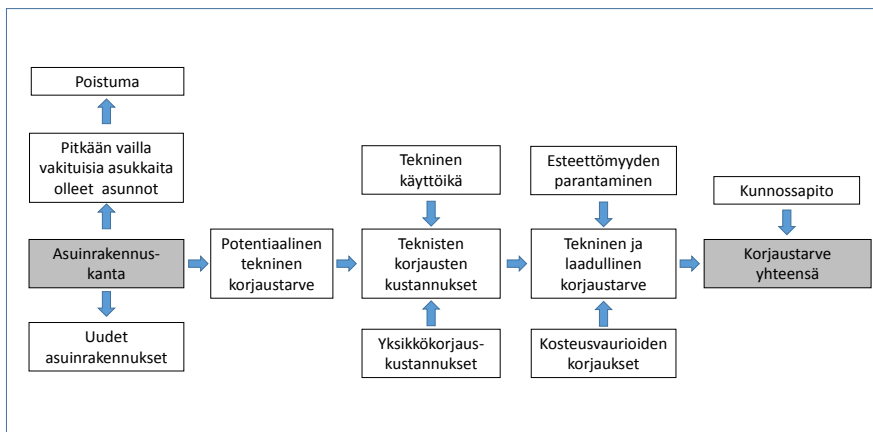
Omakotitalot on jaettu valmistumisvuoden perusteella seuraaviin ikäluokkiin: ennen vuotta 1920 valmistuneet sekä valmistuneet ajanjaksoilla 1921–1945, 1946–1960, 1961–1980, 1981–1990, 1991–2000, 2001–2010, 2011–2020 ja 2021–2030. Rivitaloissa ja kerrostaloissa luokitus alkaa ennen vuotta 1945 valmistuneista rakennuksista.

Kuvassa B1 on kuvattu ASKO-mallin korjaustarpeen laskentamenetelmä.

Ensimmäiseksi asuinrakennuskannan kunkin ikäluokan kannasta vähennetään seuraavan kymmenvuotiskauden aikana poistuvat rakennukset ja pitkään tyhjiillään olleet rakennukset.

Seuraavaksi rakennusosien teknisten käyttöikien perusteella lasketaan eri vuosikymmeninä korjattavaksi tulevien rakennusosien määrä ja hinnoitellaan ne yleisten kustannustietojen ja referenssitietojen perusteella.

Lopuksi teknisiin korjauksiin lisätään laadulliset parannukset, joista tässä tutkimuksessa on huomioitu kosteusvaurioiden korjaukset, esteettömyyden parantaminen IKÄ-ASKE-arvion mukaisesti ja kunnossapidon kustannukset.



Kuva B1. ASKO-laskentamenetelmä.

ASKO-mallin tuloksissa pyritään mahdollisimman hyvään vertailukelpoisuuteen Tilastokeskuksen korjausrakentamisen tilastojen kanssa. Korjaustarvelaskelmasta puuttuvat rakennuksen tai tilojen kokonaan uudet varusteet, laitteet ja laajennukset. Laadun parannustarpeista (kuva B2) on otettu huomioon vain esteettömyyskorjaukset (hissi, kulurampit, esteetön wc, pesuhuone jne.) ja luvanvaraisen korjausrakentamisen edellyttämät energiatehokkuuden parannukset.

Kuva B2. Rakennuksen korjaustarpeet

Tekninen korjaustarve	<div data-bbox="400 542 685 610">Vuosikorjaukset Kunnossapito</div> <div data-bbox="400 620 685 687">Rakenteiden korjaus Rakenteiden uusiminen</div> <div data-bbox="400 697 685 784">Rakennuksen suunnitelmallinen loppuun käyttö</div>	Korjaustarve: Kuluminen Vanheneminen Vaurioituminen Rakennusosan vika/ palvelukyvyn puute
Laadun parannus	<div data-bbox="400 813 685 890">Lämmitystavan lisäys/muutos</div> <div data-bbox="400 900 685 942">Varustelisäys/tilamuutos</div> <div data-bbox="400 952 685 1020">Rakennuksen sisäinen/ulkoinen laajennus</div> <div data-bbox="400 1029 685 1159">Rakennuksen osittainen / kokonaan purku + (mahdollinen uuden rakentaminen)</div>	Korjaustarve: Esteettömyys Energialaus Toiminnallinen puute Käyttötarkoituksenmuutos Tilamuutos

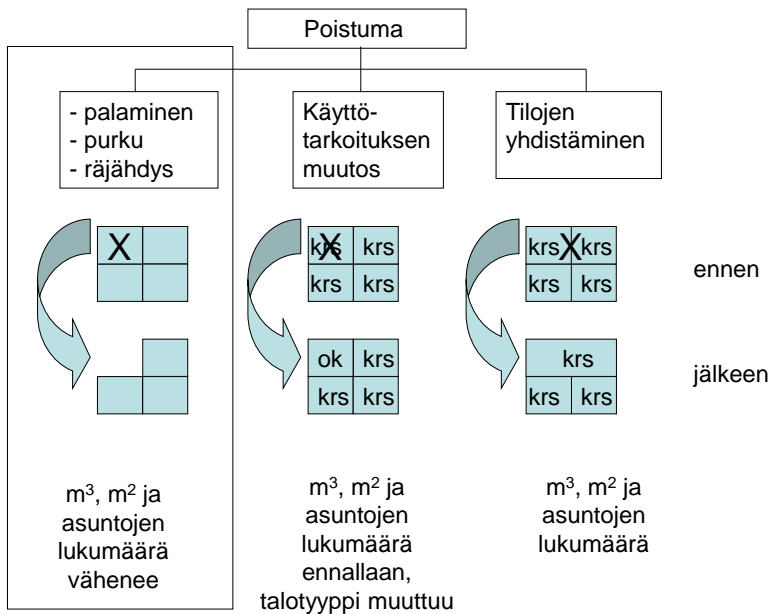
Toinen epävarmuutta vertailuun tuova tekijä on se, että tilastoituun korjausrakentamiseen sisältyy myös teknisesti täysin kunnossa olevien rakennusosien, laitteiden tai varusteiden uusimista. Laskentateknisesti nämä ennenaikaiset korjaukset kasvattavat korjausrakentamisen arvoa mutta eivät vähennä korjaustarvetta makrotasolla.

**Rakennusten poistuma** (kuva B3) voi olla

- rakennusten poistumista rakennuskannasta kokonaan
- rakennuksen poistumista nykyisestä käyttötarkoituksesta ja siirtymistä toiseen käyttötarkoitukseen.

Rakennusten poistuman syynä voi olla

- käyttötarkoituksen muutos (esim. asunto muutetaan toimistoksi tai vakituinen asunto vapaa-ajan asuinrakennukseksi)
- rakennuksen purku, palo tai muu tuhoutuminen
- rakennuksen ränsistyminen käyttökelvottomaksi sijainnin tai varustepuutteiden takia.



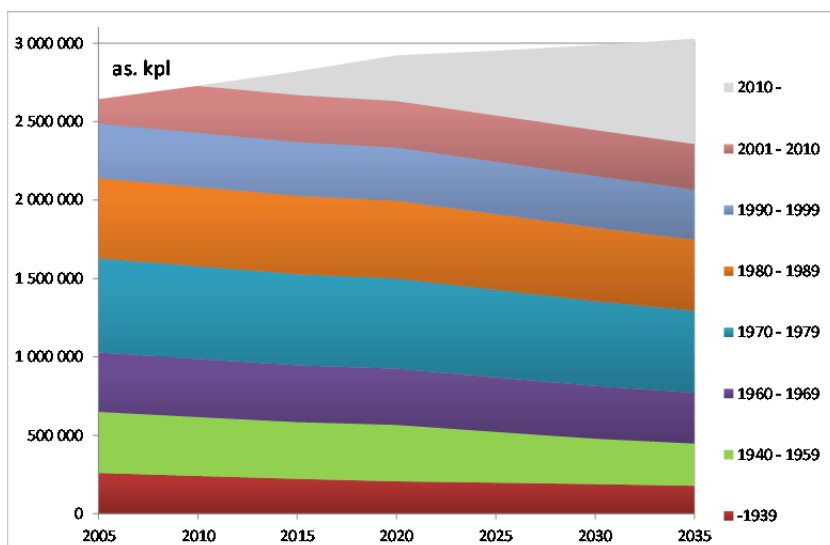
Kuva B3. Tämän projektin poistumatulkinta on rajattu oheisessa kuvassa vasemmalle.

Tässä tutkimuksessa huomioidaan se poistuma, jossa sekä asunto että pinta-ala poistuvat asuinkäytöstä. Asuntojen yhdistämiset eivät kuulu tarkastelun piiriin. Teoriassa poistuman voisi määrittellä rakennusten purkuilmoitusten perusteella. Käytännössä tämä ei onnistu: kaikista rakennuksista ei tehdä virallista purkuilmoitusta, joten purkutiedot eivät ole kattavia.

Tässä tutkimuksessa poistuman taso (taulukko B1) määriteltiin Tilastokeskuksen vuosien 2005 ja 2014 asuntokantatietojen avulla. Vertailu tehtiin vakituisesti asuttujen asuntojen osalta. Tulevasta uudistuotannosta 25 prosenttia korvaa määrällisesti poistumaa ja 75 prosenttia tuottaa uutta asuntokantaa (kuva B4). Poistuma on samalla tasolla kuin kansallisen energia- ja ilmastostrategian rakennusten energiankulutuksen perusskenaariossa, jossa käytetään kaikille asuinrakennustyypeille poistumaoletuksena 0,3 prosenttia (Mattinen ym., 2016).

Taulukko B1. Poistuma kymmenvuotisjaksoilla suhteessa tarkastelujakson alkuvuoden kantaan.

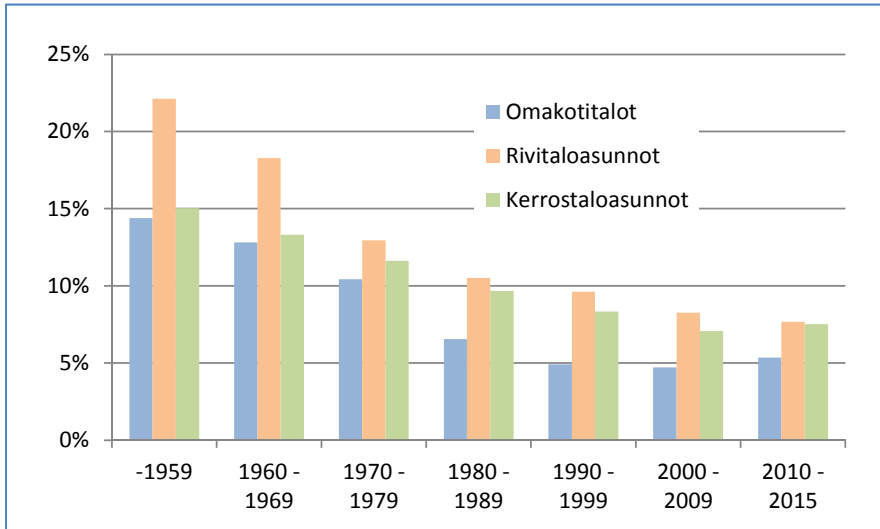
	2006–2015	2016–2025	2026–2035
Omakotitalot	–0,4 %	–0,4 %	–0,4 %
Rivitalot	–0,6 %	–0,6 %	–0,6 %
Kerrostalot	–0,2 %	–0,2 %	–0,2 %



Kuva B4. Poistuma asutokannasta ja uudisrakentaminen 2005–2035.

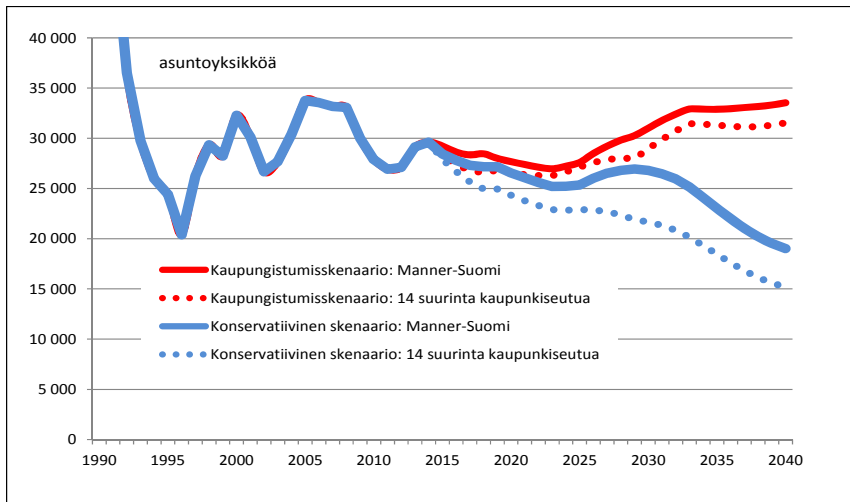
**Vailla vakinaisia asukkaita** olevista asunnoista laaditaan tilasto vuoden viimeisen päivän perusteella. Tietojen luotettavuus riippuu siitä, miten hyvin muuttoilmoitukset ja muut muutokset on ilmoitettu rekisteriin. Tilastossa ovat mukana sekä hetkellisesti muuton takia että pidemmän aikaa tyhjillään olleet asunnot. 4–5 prosentin osuus asutokannasta on hyvä olla tyhjillään, jotta asuntojen muuttoketjut toimivat (Gabriel & Notthaft, 1999). Tämän osuuden ylittävä osuus on ylimääräisiä tyhjiä asuntoja.

Vailla vakituksia asukkaita olevien asuntojen osuus Suomen asutokannasta on kasvanut 1990-luvulta lähtien. Alueelliset erot ovat suuret. Syitä suureen varaumaan ovat pitkään jatkunut muuttoliike maaseudulta kaupunkiin ja teollisuuden rakennemuutokset. Vuoden 2015 väestöennusteen mukaan Suomen väkiluku olisi vuonna 2035 noin 5,82 miljoonaa henkilöä (Tilastokeskus, 2015). Suurin osa väestönlisäyksestä sijoittuu harvalukuisille kaupunkiseuduille luonnollisen väestönkasvun sekä kotimaisen ja kansainvälisen muuttoliikkeen seurauksena.



Kuva B5. Vailla vakinaisia asukkaita olevien asuntojen osuus (Tilastokeskus, 2016).

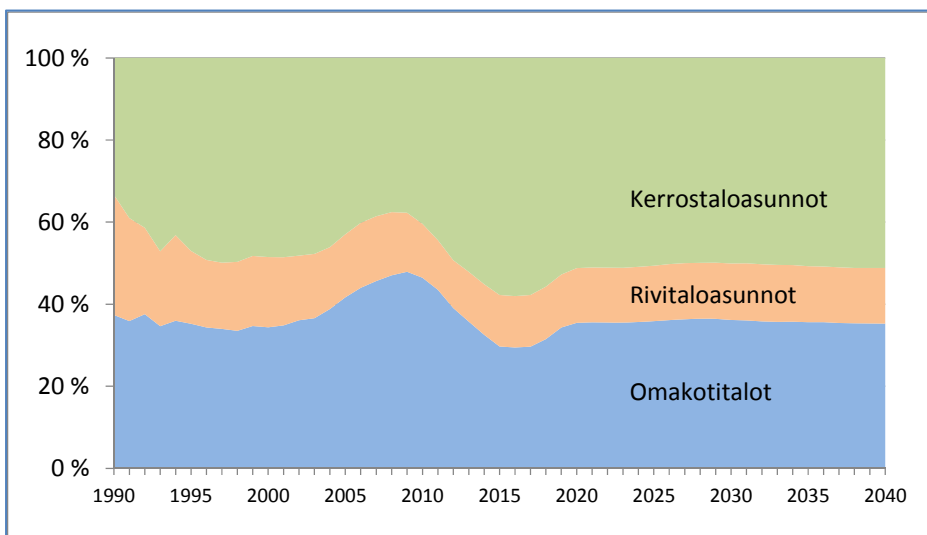
Väestöennusteista ja rakennuskannan poistumasta johdettuna **asuntotuotantotarve** on keskimäärin  $27\,500 \pm 2\,500$  asuntoa aikavälillä 2016–2035 (Kuva B6) riippuen siitä, miten väestö sijoittuu Manner-Suomen alueelle (Vainio, 2016).



Kuva B6. Manner-Suomen ja 14 suurimman kaupunkiseudun yhteenlaskettu asuntotuotantotarve vuoteen 2040.

**Talotyyppien markkinaosuudet** ovat vaihdelleet vuosien saatossa. Markkinaosuuksia ovat ohjanneet kotitalouksien preferenssien lisäksi mm. rahoituksen saatavuus, suhdanteet, asuntopolitiikka ja kuntien kaavoitus. Kuvan B7 ennuste perustuu olettamukseen, että aluetasolla talotyyppivalikoima pysyy samana kuin vuoden 2010 jälkeen eli sinne, minne on rakennettu omakotitaloja, rakennetaan niitä myös tulevaisuudessa.

Tulevassa kehityksessä korostuvat sekä asuntotuotannon pientalovaltaistuminen että kerrostalovaltaistuminen. Pientalovaltaistumisen on ennakoitu olevan seurausta elintason noususta. Nykyisin kerrostalovaltaistumista puoltavat väestön keskittyminen kaupunkeihin ja ekotehokkuustavoitteet. Asuntomarkkinoiden luonteesta johtuen todisteita löytyy molemmille näkökannoille.



Kuva B7. Asuntotuotannon rakenne.

Omakotitalojen rakennusosien **korjauskustannukset** on laskettu TAKU-kustannuslaskentaohjelmalla, yritysten antamien tarjousten perusteella ja omakotiasujien haastattelujen perusteella. Rivitaloissa on käytetty samoja yksikkökustannuksia. Asuinkerrostalojen korjauskustannusten (Taulukko B2) lähteinä on käytetty VTT:n kustannustutkimuksia, Talonrakentamisen kustannustietoa ja Isännöintiliiton keräämiä tietoja putki- ja sähköremontin kustannuksista.

Taulukko B2. Korjausten yksikkökustannukset €/m<sup>2</sup>.

	Alueosat	Talo-osat	Tilaosat	LVIS
Omakotitalot ja rivitalot	50	290	240	260
Kerrostalot	10	430	240	725



## ASKO-mallin arviointi

- ASKO-mallin kehitystyö tuotti tulokset, jotka ovat vertailukelpoiset Tilastokeskuksen korjausrakentamisen tilastotietojen kanssa.
- Kun korjaustarvelaskelmasta poistetaan pitkään tyhjiillään olleet rakennukset, päädytään laskennassa lähemmäs reaalista korjausrakentamisen tasoa. Muuttotappio-alueilla vailla vakinaisia asukkaita on jopa 30...40 prosenttia asunnoista.
- Käytettävissä ovat olleet tuoreet asuntotuotantotarve- ja poistumaennusteet, mikä parantaa tulevaisuuden asuntokantaennustetta.
- Poistuman tason määrittämistä on aiemmin häirinyt rakennusrekisterin käytäntö siirtää rakennusten valmistumisvuodeksi luvanvaraisen korjauksen valmistumisvuosi. Tästä johtuen ikäluokissa on voinut olla enemmän rakennuksia kuin kyseisenä ajankohtana on rakennettu. Myös rakennuksen laajennukset ovat aiheuttaneet sekaannusta rakennusvuoteen.
- Korjaustarve on laskettu rakennusosien teknisten käyttöikä tietojen avulla. Aiemmin korjaustarpeen laskettiin toteutuvan korjausrakentamisen käytännön mukaisesti, mutta se aliarvioi korjaustarpeen.
- Rakennusosien korjausten kustannukset perustuvat todellisiin kohteisiin, TAKU- ja Talonrakentamisen kustannustietoihin. Laskennassa käytetään koko maata kohti vain yhtä keskimääräistä kustannusta. Mikäli laskennan tarkkuutta halutaan parantaa, pitää maan eri osille määritellä omat korjauksen yksikkökustannukset.

## Lähteet

- Gabriel, S. A. & Nothaft, F. E. (1999) Rental Housing Markets, the Incidence and Duration of Vacancy, and the Natural Vacancy Rate. AREUEA-AsRES International Conference.
- Mattinen, M., Heljo, J. & Savolahti, M. (2016) Rakennusten energiankulutuksen peruskkenaario Suomessa 2015–2050. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 35/2016. Helsinki: SYKE. <http://hdl.handle.net/10138/166673>
- Tilastokeskus (2015) Väestöennuste. <http://www.stat.fi/til/vaenn/index.html>
- Tilastokeskus (2016) Korjausrakentaminen. <http://stat.fi/til/kora/index.html>
- Vainio, T. (2016) Asuntotuotantotarve 2015–2040. VTT Technology 247. Espoo: VTT. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2016/T247.pdf>

Nimeke	<b>Asuinrakennusten korjaustarve 2006-2035</b>
Tekijä(t)	Eero Nippala & Terttu Vainio
Tiivistelmä	<p>Asuinrakennusten kosteusvauriotutkimuksessa selvitettiin 431 tapausta. Otoksen mukaan lukumääräisesti eniten vaurioita aiheuttavat putkirikot tai putkien ja laitteiden väliset liitokset. Kosteusvaurioiden korjaamiseen käytetään vuosittain 400 miljoonaa euroa.</p> <p>Suurin osa kosteusvaurioiden syistä on sellaisia, että mikä tahansa asuinrakennus voi vaurioitua niiden takia, mikäli yksittäisen asunnon tai koko rakennuksen hoito ja kunnossapito laiminlyödään. Hyvällä hoidolla ja kunnossapidolla sekä oikealla käytöllä voidaan estää merkittävä osa kosteusvaurioista tai vähentää vahingon seuraamuksia. Tyypillisiä ehkäiseviä toimenpiteitä ovat esim. putkiliitosten tarkistaminen, jääkaapin sulattaminen, pesualtaan viemäritukoksen avaaminen ja vesikourujen ja kattoviemäreiden puhdistaminen. Kotitalouksien kannattaa myös tarkkailla vanhenevien kodinkoneiden ja taloteknisen laitteiden tilaa, koska niiden tekninen toimivuus heikkenee aikaa myöten. Äkillisiä laiterikkoja tai putkiriikkoja rakenteiden sisällä rakennuksen omistajan tai käyttäjän on puolestaan mahdoton estää.</p> <p>Useita rakenneratkaisuista ja materiaaleista johtuvia ongelmia on tunnistettu ja niihin on puututtu uusien määräyksin sekä koulutuksen ja viestinnän avulla. Näiltä osin uusien vakavien kosteusvaurioiden syntyminen vähenee.</p> <p>Asuinrakennusten korjaustarve: ASKO-mallin mukaan Suomen asuinrakennusten korjaustarve ajanjaksolla 2016–2025 on vuosittain 9,4 miljardia euroa vuoden 2015 hintatasolla. Ajanjaksolla 2026–2035 korjaustarve nousee viidenneksellä 11,3 miljardiin euroon. Noin 70 prosenttia korjaustarpeesta on rakennusosien tavanomaista korjaamista kulumisen, vanhenemisen ja vaurioitumisen takia. Vajaa neljännes (23 prosenttia) korjauksista on vuosikorjausta tai kunnossapittoa, jotka poistavat alkavia vaurioita. Loput käytetään laadullisiin parannuksiin, kuten esteettömyyden parantamiseen (200 miljoonaa euroa); tavoitteena on mm. rakentaa vuosittain 500 hissiä. Korjaustarvelaskelmassa on oletettu, ettei pitkään tyhjiillään olleita rakennuksia korjata. Mikäli tyhjät asunnot laskettaisiin korjattavaksi, nousisi vuotuinen korjaustarve jo lähivuosina noin 11 miljardiin euroon.</p> <p>Pientaloissa korjausrakentamisen painopiste on siirtymässä 1980-luvulla valmistuneisiin rakennuksiin. Asuinkeuhkaloissa suurin korjaustarve on edelleen 1970-luvun keuhkaloissa.</p> <p>Tilastokeskuksen tilastoihin ja Rakennusteollisuus RT:n arvioihin verrattuna toteutuva korjausrakentaminen on noin 80 prosenttia korjaustarpeesta. Korjausvajae on kasvamassa erityisesti omakotitalokannassa.</p>
ISBN, ISSN, URN	ISBN 978-951-38-8460-4 (URL: <a href="http://www.vtt.fi/julkaisut">http://www.vtt.fi/julkaisut</a> ) ISSN-L 2242-1211 ISSN 2242-122X (Verkkojulkaisu) <a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-38-8460-4">http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-38-8460-4</a>
Julkaisuaika	Syyskuu 2016
Kieli	Suomi, englanninkielinen tiivistelmä, ruotsinkielinen tiivistelmä
Sivumäärä	17 s. + liitt. 15 s.
Projektin nimi	
Rahoittajat	Ympäristöministeriö
Avainsanat	moisture damage, housing stock, renovation need
Julkaisija	Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy PL 1000, 02044 VTT, puh. 020 722 111

Title	<b>The need for renovation in residential buildings in 2006-2035</b>
Author(s)	Eero Nippala & Terttu Vainio
Abstract	<p>Moisture damage repairs: A study on moisture damage in residential buildings examined a total of 431 cases. In this sample, most moisture damage cases were caused by pipe breakage or the failure of joints between pipes and appliances or equipment. A total of EUR 400 million is spent on moisture damage repairs on an annual basis.</p> <p>If the care and maintenance of an individual apartment or entire building is neglected, it will be vulnerable to damage due to most causes of moisture damage. Proper care and maintenance and the correct use of appliances enables the prevention of a large proportion of moisture damage cases, or the minimisation of their consequences. Typical preventive measures include the inspection of pipe connections, the defrosting of refrigerators, clearing of blocked sinks and cleaning of gutters and roof drains. Households should also monitor the condition of ageing domestic appliances and technical building systems, because their functionality deteriorates over time. However, it is impossible for a house owner or occupant to prevent sudden equipment failures or pipe breakages inside building structures.</p> <p>Several problems arising from structural solutions and materials have been identified and addressed through new regulations, training and communications. This will reduce the occurrence of new, serious cases of moisture damage.</p> <p>The renovation need of residential buildings: According to the model for assessing the need for repair in residential buildings (ASKO), the annual need for repair in 2016–2025 will be EUR 9.4 billion (at the price levels of 2015). Around 70 per cent of this is attributable to the normal repair of building structures due to ordinary wear, damage and ageing. Slightly under a fourth (23 per cent) of repairs involve annual repair or maintenance in order to remove early-stage damage. The rest relates to qualitative improvements, such as increasing accessibility (EUR 200 million) by building 500 lifts on an annual basis. Within the repair need calculations, it has been assumed that buildings that have been unoccupied for a long time will not be repaired. If these were included in the calculations, the annual repair need would amount to EUR 11 billion.</p> <p>Among detached and semi-detached houses, the focus of renovations is shifting towards buildings completed in the 1980s. With respect to blocks of flats, those built in the 1970s continue to need repairs the most.</p> <p>Based on the statistics of Statistics Finland and evaluations by the Confederation of Finnish Construction Industries RT, the renovations implemented cover approximately 80 per cent of the repair need. The renovation debt of Finland's building stock is increasing, particularly for single-family houses.</p>
ISBN, ISSN, URN	ISBN 978-951-38-8460-4 (URL: <a href="http://www.vttresearch.com/impact/publications">http://www.vttresearch.com/impact/publications</a> ) ISSN-L 2242-1211 ISSN 2242-122X (Online) <a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-38-8460-4">http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-38-8460-4</a>
Date	September 2016
Language	Finnish, English abstract, Swedish abstract
Pages	17 p. + app. 15 p.
Name of the project	
Commissioned by	Ministry of the Environment
Keywords	Moisture damage, housing stock, renovation need
Publisher	VTT Technical Research Centre of Finland Ltd P.O. Box 1000, FI-02044 VTT, Finland, Tel. 020 722 111

Titel	<b>Renoveringsbehovet för bostadshus 2006-2035</b>
Författare	Eero Nippala & Terttu Vainio
Sammandrag	<p>Renovering av fuktskador: I en undersökning av fuktskador på bostadshus utreddes 431 fall. Enligt samplet orsakas flest skador av trasiga rör eller fogar mellan rören och utrustningen. Renoveringen av fuktskador kostar 400 miljoner euro årligen.</p> <p>Största delen av orsakerna till fuktskadorna är sådana att vilket bostadshus som helst kan skadas på grund av dem, om skötseln och underhållet av en enskild bostad eller hela byggnaden försummas. Med god skötsel och underhåll samt korrekt användning kan en avsevärd del av fuktskadorna förebyggas eller följderna av skadan minskas. Typiska förebyggande åtgärder är till exempel att kontrollera rörfogarna, frosta av kylskåpet, avlägsna stopp i avloppet från handfatet samt rensa vattenrännor och takavlopp. Hushållen ska också gärna kontrollera äldre hushållsmaskiners och husteknikens skick, eftersom deras tekniska funktion försämras med tiden. Oförutsedda problem med utrustningen eller trasiga rör inne i konstruktionerna kan varken byggnadens ägare eller användaren förebygga.</p> <p>Flera problem som orsakas av konstruktionslösningar och material har identifierats och åtgärdats med hjälp av nya förordningar, utbildning och kommunikation. I dessa avseenden minskar uppkomsten av nya, svåra fuktskador.</p> <p>Renoveringsbehovet för bostadshus: Enligt en modell för bedömning av saneringsbehovet (ASKO) uppgår renoveringsbehovet för byggnader i Finland under perioden 2016–2025 till 9,4 miljarder euro årligen enligt prisnivån 2015. Cirka 70 procent utgörs av normal renovering av delar av byggnaderna på grund av slitage, föråldrande och skador. En knapp fjärdedel (23 procent) av renoveringen är årlig reparation eller underhåll, i syfte att förebygga att skador uppkommer. Resten används till att höja kvaliteten, exempelvis till att förbättra tillgängligheten (200 miljoner euro), med bland annat byggandet av 500 hissar årligen som mål. I beräkningen av renoveringsbehovet har man utgått ifrån att byggnader som har stått tomma länge inte renoveras. Om de tomma bostäderna räknas in i renoveringskostnaderna stiger det årliga renoveringsbehovet till cirka 11 miljarder euro.</p> <p>För småhusens del håller tyngdpunkten för renoveringarna på att överföras till byggnader som färdigställdes på 1980-talet. I flervåningsbostadshus är renoveringsbehovet fortfarande störst i flervåningshus från 1970-talet.</p> <p>Jämfört med Statistikcentralens statistik och Byggnadsindustrin RT:s bedömningar uppgår de renoveringar som genomförs till cirka 80 procent av renoveringsbehovet. Reparationsunderskottet ökar särskilt i beståndet av egnahemshus.</p>
ISBN, ISSN, URN	ISBN 978-951-38-8460-4 (PDF) ISSN-L 2242-1211 ISSN 2242-122X (PDF) <a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-38-8460-4">http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-38-8460-4</a>
Datum	September 2016
Språk	Finska, sammandrag på engelska och svenska
Sidor	17 s. + bil. 15 s.
Projektets namn	
Uppdragsgivare	Miljöministeriet
Nyckelord	Moisture damage, housing stock, renovation need
Utgivare	Teknologiska forskningscentralen VTT Ab PB 1000, 02044 VTT, tfn. +358 20 722 111



## **Asuinrakennusten korjaustarve 2006-2035**

Tämän raportin ensimmäisessä osassa käsitellään asuinrakennusten kosteusvaurioiden korjauksia. Käytettävissä oli tiedot 431 kosteusvaurion syistä, vaurioituneista tiloista ja rakenteista sekä näiden korjauskustannuksista. Selvityksen mukaan asuinrakennusten kosteusvaurioiden korjauksiin käytetään vuosittain noin 400 miljoonaa euroa. Tästä 50 prosenttia kuluu omakotitalojen, 10 prosenttia rivitalojen ja 40 prosenttia asuinkerrostalojen korjauksiin. Yksikkökustannukset ovat lähes talotyyppistä riippumattomia, joten sillä perusteella kosteusvauriot ovat asunto- ei rakennuskohtaisia.

Toimet kosteusvaurioiden vähentämiseksi ovat tuottaneet tulosta ja vakavat rakenteelliset vauriot on saatu vähenemään. Kosteusvaurioita kuitenkin esiintyy kaikenikäisissä rakennuksissa. Noin puolessa tapauksista kosteusvaurion aiheuttama vahinko olisi voitu estää tai vaurion aiheuttamia vahinkoja olisi voitu vähentää oikealla käytöllä ja kunnossapidolla. Toinen puoli otoksen kosteusvaurioista oli sellaisia, joita asunnon omistaja tai käyttäjä ei olisi voinut ennakoida ja estää.

Raportin toisessa osassa käsitellään asuinrakennusten korjaustarpeen kehittymistä tulevina vuosikymmeninä. Omakotitalojen ja rivitalojen korjaustarvetta kasvattaa 1980-luvun rakennusten tulo korjausikään. Asuinkerrostaloissa painopiste on edelleen 1970-luvun rakennusten korjauksissa. Asuinrakennusten vuotuisen korjaustarpeen määrä on noin 9,4 miljardia euroa. Korjausrakentamisen tilastojen mukaan asuinrakennusten korjausrakentamisen arvo on noin 7 miljardia euroa. Toteutuvaa korjausrakentamista kasvattavat laatutason parannukset, jotka eivät kohdistu korjaustarpeessa oleviin rakennusosiin.

ISBN 978-951-38-8460-4 (URL: <http://www.vtt.fi/julkaisut>)  
ISSN-L 2242-1211  
ISSN 2242-122X (Verkkójulkaisu)  
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-38-8460-4>