

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Talonrakennustekniikka

2014

Juuso Heinonen

RAKENNUSTEN VUOTOTURVALLISUUS



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikan koulutusohjelma | Talonrakennustekniikka

2014 | 42

Ohjaaja: Vesa Virtanen

Juuso Heinonen

RAKENNUSTEN VUOTOTURVALLISUUS

Työn aiheena on kotitalouksien vuotovahingot ja niiden ehkäiseminen. Työssä tarkastellaan Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliitto ry:n ja Finanssialan Keskusliitto ry:n tekemiä vanhoja vuotovahinkotutkimuksia, sekä reilun 300 vahingon otantaa If Vahinkovakuutusyhtiö Oy:n vakuutuskannasta vuodelta 2012. Tutkimusten ja otannan välillä on tehty vertailuja vahinkojen lukumääristä, aiheuttajista ja korvausmääristä.

Työssä perehdytään suunnittelun kannalta olennaisiin asioihin, jotka vaikuttavat rakennusten vuototurvallisuuteen. Lisäksi työssä on esitelty kolme esimerkkiä vuotovahingoista, joissa on perehdytty tarkemmin vahinkojen syntyyn ja virheisiin, jotka ovat mahdollistaneet vahinkojen laajenemisen. Esimerkkikohteiden pohjana on kohteissa suoritettut kosteuskartoitusraportit ja sekä tiedot remontointikustannuksista.

Työn tarkoituksena on antaa lukijalle ymmärrys vesivahingon synnystä ja sen seurauksista, sekä herättää ajatuksia oman kodin vuototurvallisuudesta ja sen huolehtimisesta.

ASIASANAT:

vesivahinko, kosteusvaurio, vesieristys

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Civil Engineering | Structural Engineering

2014 | 42

Instructor: Vesa Virtanen, Principal Lecturer

Juuso Heinonen

LEAKAGE SAFETY IN BUILDINGS

This thesis discusses leakage safety and accidents and their prevention in ordinary households. It takes a look at older studies on leakage accidents by the Federation of Finnish Insurance Companies and the Federation of Finnish Financial Services. The older studies are compared with statistics from the insurance stock of If P&C Insurance Company Ltd on slightly over 300 leakage accidents in 2012.

This thesis also discusses essential aspects of leakage safety which must be taken into consideration when designing buildings. There are three case studies in this project that are examined more closely as to how the leakage occurred and the reasons that led to the aggravation of the damage. The case studies are based on moisture survey reports and repair costs.

This thesis aims to explain how leakage problems occur and what consequences they have. It also aims to inspire the reader to think about the leakage safety of his or her own home.

KEYWORDS:

water leakage, moisture damage, water proofing

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
1.1 Työn taustaa	6
1.2 Työn tavoitteet ja rajaukset	6
1.3 Työn kulku	7
2 VESIVAHINGOT JA RAKENNUSKANTA SUOMESSA	8
2.1 Vesivahingot	8
2.2 Laittevuodot	9
2.3 Rakennuskanta ja putkivuodot	14
3 VUOTOTURVALLISUUS SUUNNITTELUVAIHEESSA	18
3.1 Märkätilat	18
3.2 Keittiö	19
3.3 Kodinhoitohuone ja tekninen tila	20
4 ESIMERKKIKOhteita	21
4.1 Lämminvesivaraajan vuoto	21
4.2 Allaskaapistin vuoto	24
4.3 Astianpesukoneen poistoletkun vuoto	26
5 RATKAISUJA VAHINKOJEN EHKÄISEMISEEN	29
5.1 Vuotoaltaat	29
5.2 Vesieristys	33
5.3 Kuivakaivot	34
5.4 Elektroniset vuotovahdit ja kosteushälyttimet	34
5.5 LVI-töiden luvanvaraisuus	37
6 YHTEENVETO	39
LÄHTEET	41

KUVAT

Kuva 1. Perinteinen valesokkelirakenne.	15
Kuva 2. Pohjapiirros kohteen 1 yläkerrasta.	21
Kuva 3. Yläkerran kastuneet rakenteet ja pinnat.	22
Kuva 4. Alakerran kastuneet rakenteet ja pinnat.	23
Kuva 5. Kohde 2 ulkopuolelta.	24
Kuva 6. Vuoto kohta keittiökaapistossa.	25
Kuva 7. Vuodon laajuus pohjakuvassa.	26
Kuva 8. Vuodon laajuus pohjakuvassa.	27
Kuva 9. Vuoto kohta poistoletkussa.	28
Kuva 10. Yksinkertainen vuotoallas astianpesukoneen alle.	29
Kuva 11. LeakFence-vuotoallas asennettuna keittiökaapiston alle.	30
Kuva 12. LeakFence-vuotoallas asennusvaiheessa.	31
Kuva 13. Detaljikuva JTR-yhteestä.	31
Kuva 14. JTR-yhde keittiökaapiston alla edestä kuvattuna.	32
Kuva 15. JTR-yhde keittiökaapiston alla sivusta kuvattuna.	32
Kuva 16. Keittiön rakenteiden suojaus nestemäisellä vedeneristeellä.	34
Kuva 17. 1Pro-hälytin sekä anturi ja sen sijoitus astianpesukoneen alle.	35
Kuva 18. Humi 1-kosteusanturi asennusvaiheessa.	36
Kuva 19. Leakomatic 1200 Standard.	37

KUVIOT

Kuvio 1. Vuotovahinkojen luku- ja korvausmäärät vuosina 1988–2008.	9
Kuvio 2. Laittevuodot vuoden 1988 ja 2003 tutkimuksissa.	10
Kuvio 3. Laittevuodot vuoden 2003 ja 2008 tutkimuksissa.	10
Kuvio 4. Pesukoneista syntyneiden vuotovahinkojen aiheuttajat.	11
Kuvio 5. Astianpesukoneiden ja pesukoneiden vuotojen syy 327 vahingon otannasta.	12
Kuvio 6. Laittevuotojen määrät ja niiden keskimääräiset korvaukset 327 vahingon otannasta.	12
Kuvio 7. Vahinkojen keskimääräisen korvauksen suuruus.	13
Kuvio 8. Rakennuskannan ikä Suomessa vuonna 2010.	16
Kuvio 9. Korroosion aiheuttamat vuotovahingot ikään suhteutettuna ja verrattuna vuotovahinkojen kokonaismäärään eri vuosikymmeninä.	17

1 JOHDANTO

1.1 Työn taustaa

Tämän lopputyön aiheena on rakennusten vuototurvallisuuden kehittäminen ja ylläpitäminen. Aiheen valintaan vaikutti ratkaisevasti työn kirjoittajan oma kiinnostus ja omat kokemukset rakennusten vuotovahingoista vakuutusosalalla sekä jatkuva uutisointi vuotovahinkojen kasvavista korvausmääristä ja lukumääristä. Aiheeseen on perehdytty tutkimalla rakennusalan kirjallisuutta, lehtiartikkeleita, vuotovahinkoselvityksiä ja If vahinkovakuutusyhtiö Oy:n vakuutuskannan vahinkotapauksia.

1.2 Työn tavoitteet ja rajaukset

Asunto on yleensä yksi ihmisen elämän tärkeimpiä ja suurimpia sijoituksia, ja näin ollen ihmisen tulisi myös tietää, miten tuota sijoitusta kannattaa turvata ja ylläpitää. Vuotovahinkoja ei voida poistaa millään kokonaan, mutta niitä pystytään pienentämään hyvinkin halvoilla investoinneilla. Työn tavoitteena oli selvittää erilaisia mahdollisuuksia, joilla voidaan parantaa rakennusten vuototurvallisuutta jo suunnitteluvaiheessa ja miten sitä voidaan parantaa rakennuksen elinkaaren myöhemmässä vaiheessa. Osa opinnäytetyön huomioista ja olettamuksista perustuu kirjoittajan omaan kokemukseen vakuutusosalta. Työssä on hyödynnetty Finanssialan Keskusliitto ry:n ja silloisen Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliitto ry:n teettämiä vuototutkimusta sekä If Vahinkovakuutusyhtiö Oy:n tietokannasta kerättyä tietoa vahingoista ja niiden luku- ja korvausmääristä.

Putkiremonttien kysyntä on kasvanut koko ajan ympäri Suomea, ja nyt myös 1960- ja 1970-luvun rakennuskanta on tullut ja on tulossa korjausikänsä. Putkistosaneerauksista on tehty jo paljon erilaisia tutkimuksia ja oppaita, ja siitä syystä tässä työssä niitä on tutkittu hieman pinnallisemmin ja perehdytty enemmän laiterikkojen, kuten astianpesukoneen, pyykinpesukoneen ja varaajien aiheuttamiin vuotovahinkoihin ja näiden ennaltaehkäisyyn. Työssä on esitetty kolme

esimerkkikohdetta ja niiden mahdollisia ratkaisuja, joilla vahinkoja olisi voitu välttää tai pienentää.

1.3 Työn kulku

Toisessa luvussa perehdytään vuotovahinkoihin Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliitto ry:n ja Finanssialan Keskusliitto ry:n vuosina 2003 ja 2008 tekemien tutkimusten kautta ja vertaillaan näiden tuloksia If Vahinkovakuutusyhtiö Oy:n vakuutuskannan 329:ään vuonna 2012 tapahtuneeseen vuotovahinkoon. Tämän lisäksi perehdytään hieman Suomen rakennuskantaan ja eri vuosikymmenien yleisimpiin rakenneratkaisuihin. Tarkoituksena on selventää lukijalle, mistä rakennusten kosteusvauriot yleisimmin johtuvat ja kuinka paljon niitä tapahtuu.

Kolmannessa luvussa perehdytään tilakohtaiseen suunnitteluun ja sen vaatimukseen sekä käsitellään tilojen kannalla olennaisia vuotoriskejä ja niiden ehkäisyä. Neljännessä luvussa tutkitaan vuotovahinkoja ja niiden seurauksia esimerkkikohteissa. Tarkoituksena on antaa lukijalle ymmärrys siitä, kuinka vesivahingot voivat syntyä hyvin hiljalleen katseilta piilossa tai myös äkillisesti. Kohteista on osoitettu olennaisia virheitä, jotka vaikuttivat vesivahingon syntyyn ja laajuuteen.

Viidennessä luvussa esitellään markkinoilla olevia ratkaisuja vuototurvallisuuden parantamiseen. Osat ratkaisuista ovat yksinkertaisia ja helposti toteutettavia myös vanhempiin taloihin ilman suurta remonttia, kun taas toiset soveltuvat paremmin tehtäviksi esimerkiksi peruskorjauksen tai pintaremontin yhteydessä. Viimeisessä luvussa on esitetty yhteenveto tutkimuksen havainnoista ja pohditaan mahdollisia tulevaisuuden ratkaisuja.

2 VESIVAHINGOT JA RAKENNUSKANTA SUOMESSA

2.1 Vesivahingot

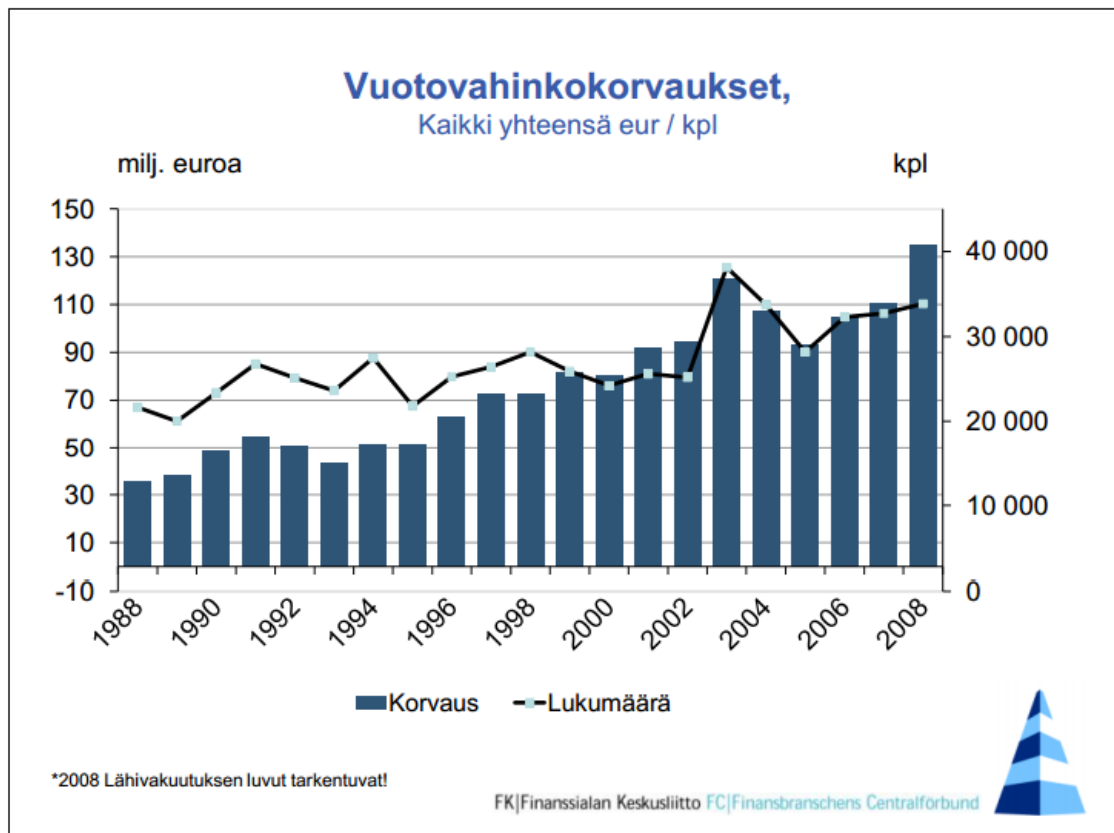
Finanssialan keskusliiton mukaan Suomessa sattui vakuutusyhtiöiden tietoon tulleita vesivahinkoja vuonna 2011 noin 38 000 kappaletta ja niitä korvattiin noin 162 miljoonalla eurolla. Tämä tarkoittaa siis yli sataa vuotovahinkoa ja lähes 450 000 €:n korvauksia vuorokautta kohden. Korvausmäärä yhtä vesivahinkoa kohden oli vuonna 2011 keskiarvoltaan 4 300 €. (Finanssialan Keskusliitto ry 2012.)

Vesivahingot ovat yleistyneet kovaa vauhtia viimeisen kahden vuosikymmenen aikana. Vielä 1990-luvun alussa vakuutusyhtiöihin tuli ilmoituksia vesivahingoista noin 18 000 kappaletta, eli puolet nykyisestä lukumäärästä. Kasvaneen vahinkomäärän myötä myös korvausmäärät ovat moninkertaistuneet. Esimerkiksi vuonna 2006 korvauksia maksettiin noin 60 miljoonaa euroa vähemmän kuin vuonna 2011. Arvioiden mukaan vahinko- ja korvausmäärät ovat todellisuudessa vielä suurempia, sillä kaikkia vahinkoja ei ilmoiteta vakuutusyhtiöön, eivätkä vakuutukset myöskään korvaa vahinkoja kokonaan, vaan ainoastaan osan niistä. Vahinkomäärien jatkuva kasvu asettaa siis paineita myös vakuutusyhtiöille vakuutusmaksujen nostamiseen. (Mainio 2013.)

Finanssialan keskusliitto ry:n vuosina 2007–2008 tekemästä tutkimuksesta käy ilmi selvästi, miten sekä korvaukset että vahinkomäärät ovat kasvaneet vuosien saatossa hälyttävästi (kuvio 1). Tutkimuksessa tarkasteltiin 2210 vuotovahinkoa, ja tarkastelualueena oli Etelä-Suomi ja Etelä-Pohjanmaa, joten koko Suomen kattavaa tilastoa ei ole, mutta tutkimuksen perusteella voidaan kuitenkin tehdä johtopäätöksiä ja oletuksia koko Suomen alalta. (Finanssialan Keskusliitto ry 2009, 1.)

Vaikka määrät ovat kasvaneet suuresti, niin korvattavien, osittain korvattavien ja ei-korvattavien vahinkojen suhde on kuitenkin pysynyt samana. Suurin määrä kielteisistä korvauspäätöksistä johtui rakennusvirheistä, ja niistä yleisin oli ulko-

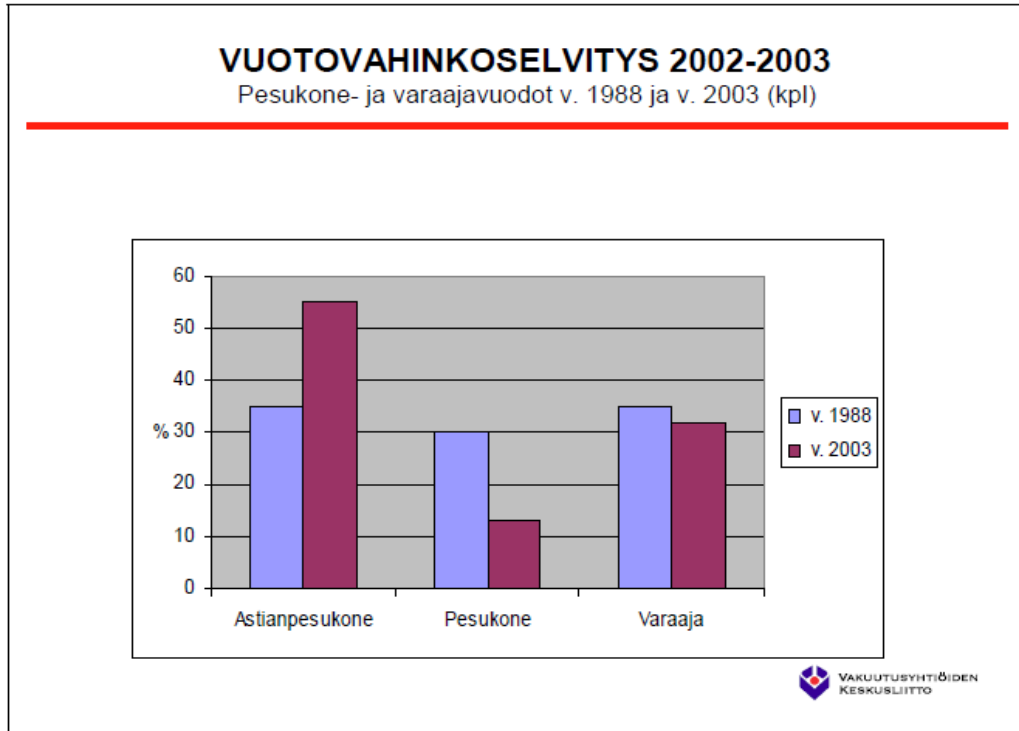
puolisten vesien aiheuttama kosteusvaurio. (Finanssialan Keskusliitto ry 2009, 8.)



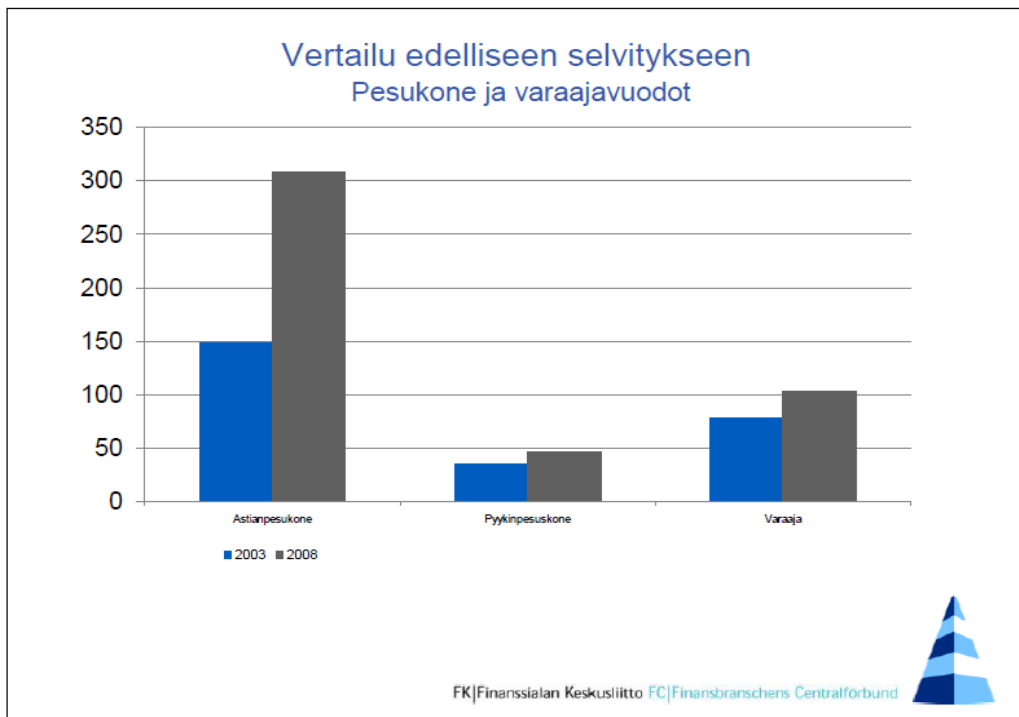
Kuvio 1. Vuotovahinkojen luku- ja korvausmäärät vuosina 1988–2008 (Finanssialan Keskusliitto ry 2009, 6).

2.2 Laitevuodot

Kun verrataan eri tutkimusten tuloksia laitevuodoista, varsinkin astianpesukoneiden aiheuttamien vuotovahinkojen määrä on kasvanut paljon vuosien saatossa. Vuoden 2003 tutkimuksessa huomattiin, että pesukoneiden vuodot olivat lisääntyneet laitevuotojen välisessä vertailussa 35 %:sta 55 %:iin (kuvio 2) (Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliitto ry 2004, 77). Finanssialan Keskusliitto ry:n vuonna 2008 suorittamassa uudemmassa tutkimuksessa tapahtui vielä suurempi nousu, kun astianpesukoneisiin liittyvien vuotojen määrä oli kaksinkertaistunut vuoden 2002–2003 tutkimuksesta (kuvio 3). (Finanssialan Keskusliitto ry 2009, 48).

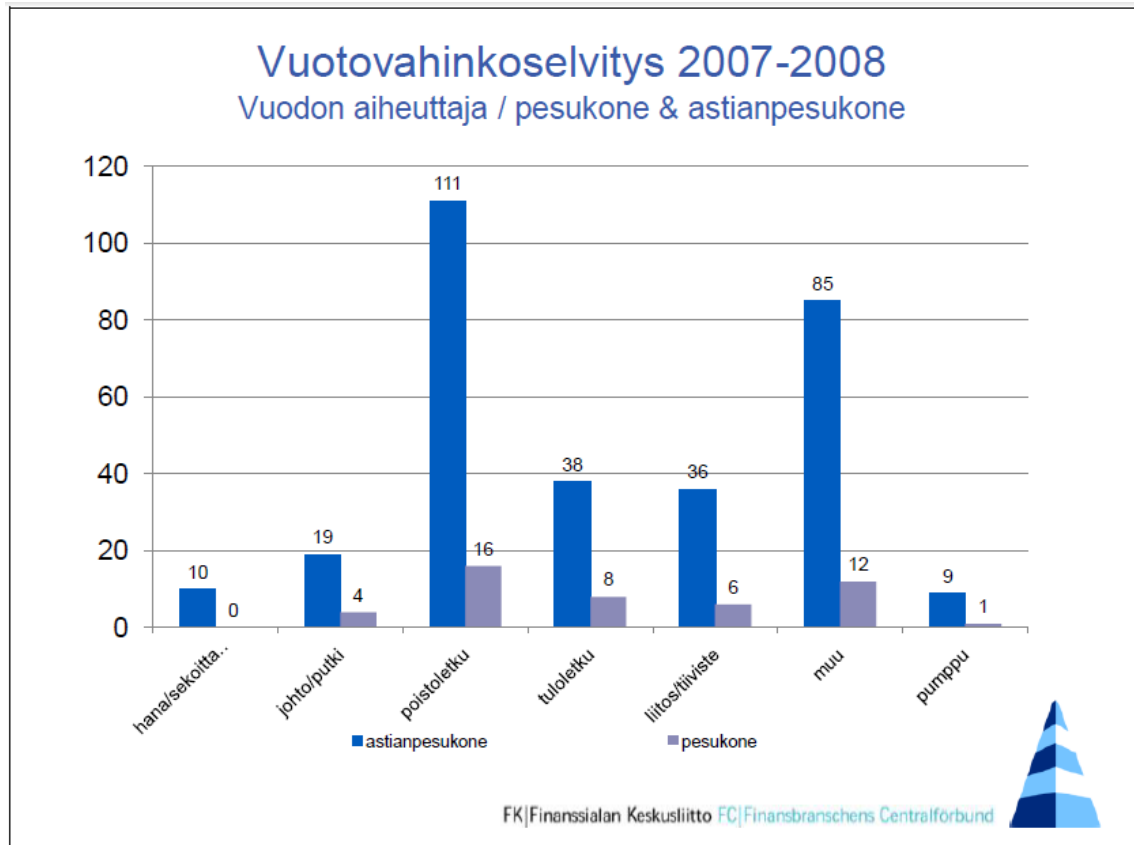


Kuvio 2. Laitevuodot vuoden 1988 ja 2003 tutkimuksissa (Suomen Vakuutusyh-
tiöiden Keskusliitto ry 2004, 77).



Kuvio 3. Laitevuodot vuoden 2003 ja 2008 tutkimuksissa (Finanssialan Keskus-
liitto ry 2009, 48).

Astianpesukoneista aiheutuvat vuodot johtuvat useimmiten poistoletkusta. Poistoletku on useimmiten joko asennettu huonosti tai se on päässyt hapertumaan ajan saatossa (kuvio 4).



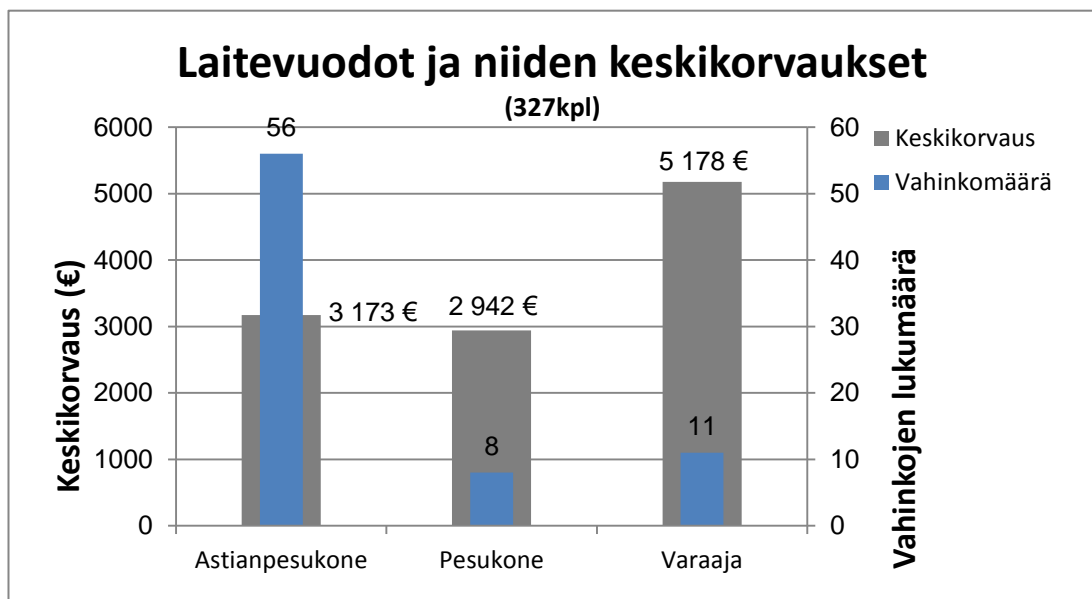
Kuvio 4. Pesukoneista syntyneiden vuotovahinkojen aiheuttajat (Finanssialan Keskusliitto ry 2009, 44).

Finanssialan Keskusliitto tekee viiden vuoden välein vuototutkimuksen, jonka avulla saadaan lisää tietoa vuotovahinkojen määristä, kehityksestä ja mahdollisista uusista vahinkotrendeistä. Tutkimukseen osallistui vuonna 2003 neljä vakuutusyhtiötä ja vuonna 2008 kuusi vakuutusyhtiötä. Uusin tutkimus on tekeillä parhaillaan, ja sen tulokset julkaistaan vuonna 2014. Tässä opinnäytetyössä käytetyt If Vahinkovakuutusyhtiön Oy:n vakuutuskannan vuotovahinkotilastot ovat myös mukana vuonna 2014 julkaistavassa tutkimuksessa. Ifin vakuutuskannan vahingoista voidaan huomata, että astianpesukoneiden ja varsinkin niiden poistoletkujen aiheuttamat vuotovahingot ovat edelleen hyvin yleisiä (kuvio 5).



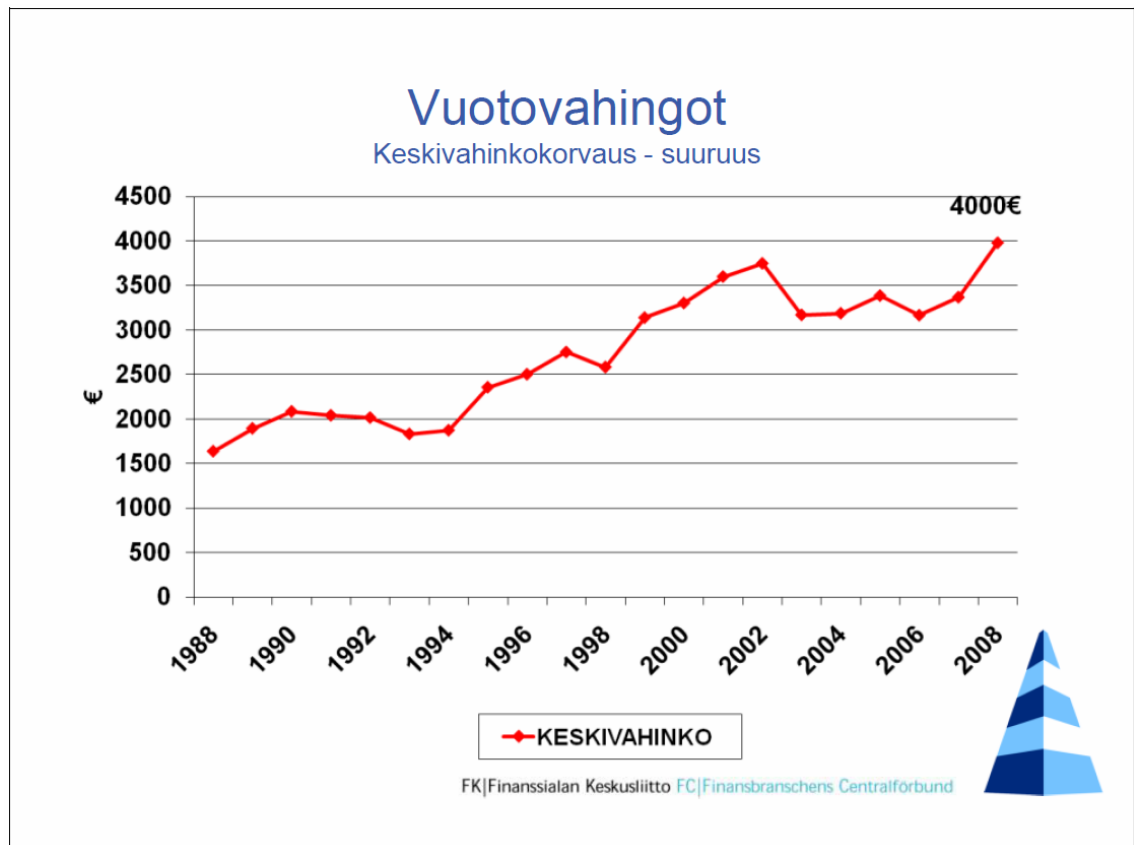
Kuvio 5. Astianpesukoneiden ja pesukoneiden vuotojen syy 327 vahingon otannasta (If Vahinkovakuutusyhtiö Oy, henkilökohtainen tiedonanto 12/2013).

Kuviossa kuusi on esitetty laitevuotojen määrä ja niiden keskimääräinen korvaussumma vahinkoa kohden.



Kuvio 6. Laitevuotojen määrät ja niiden keskimorvaukset 327 vahingon otannasta (If Vahinkovakuutusyhtiö Oy, henkilökohtainen tiedonanto 12/2013).

Kun tutkitaan vuoden 2012 If Vahinkovakuutusyhtiö Oy:n 327 vuotovahinkoa, voidaan myös todeta, että yleinen keskikorvaus vesivahingosta on edelleen kasvanut aikaisempiin vuosiin verrattuna. Keskimääräinen korvaus oli vuonna 2008 noin 4 000 € (kuvio 7). Vuonna 2011 keskikorvaus oli kasvanut noin 4 300 euroon, ja vuoden 2012 keskikorvaus Ifin vesivahingoissa oli 5 000 €:n luokkaa.



Kuvio 7. Vahinkojen keskimääräisen korvauksen suuruus (Finanssialan Keskusliitto ry 2009, 7).

Vertailuja tehtäessä tulee kuitenkin ottaa huomioon, että SVK:n ja FK:n vuototutkimuksissa on ollut noin tarkastelussa yli 2 000 vuotovahinkoa, joten Ifin vakuuskannan uudemmissa vahingoista voidaan tehdä vain heikkoja arvioita ja oletuksia.

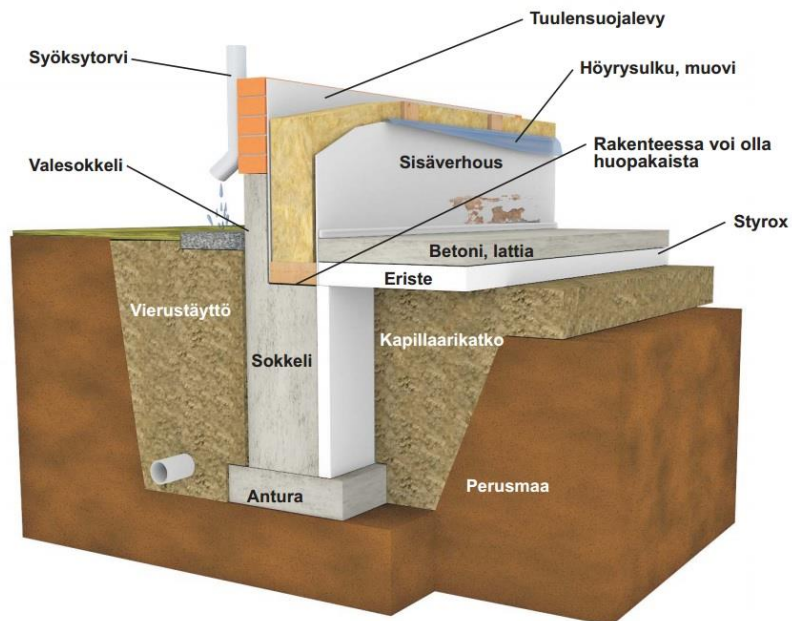
2.3 Rakennuskanta ja putkivuodot

Rakennusten ongelmat ovat osa monen suomalaisen arkea. Pientalojen kosteus- ja homeongelmat johtuvat mm. eri aikakausien suunnittelu- ja rakennusvirheistä, huollon ja korjausten laiminlyönnistä ja tilojen väärästä käytöstä. Vanhaa taloa ostettaessa ostajan tulisi olla perillä eri aikakausien riskirakenteista, sillä ongelmallisimpia ovat isolla ja kalliilla lainarahalla ostetut pientalot, jotka ovat muuton jälkeen osoittautuneet homeen vaurioittamaksi ja terveyshaittoja aiheuttavaksi. (Bayer 2013.)

1940–1960-luvun pientaloissa, eli ns. rintamamiestaloissa, on yleensä betonista tehty kellarikerros, joka on lämmöneristetty sisäpuolelta tai sitten se on kokonaan eristämätön. Tällaisissa kellareissa on hyvin usein maaperästä johtuvan kosteuden aiheuttamia home- ja kosteusvaurioita seinien alaosissa sekä sisäpuolelta lisälämmöneristetyissä rakenneosissa. Yleensä vauriot johtuvat siitä, että sadevesiä ei ole ohjattu pois talon välittömästä läheisyydestä sadevesijärjestelmällä, ja kellarin ulkopuolelta puuttuu eristykset. Syynä voi olla myös talon alta kapillaarisesti maaperässä nouseva kosteus tai tuuletuksen puuttuminen tai puutteellisuus, joka nostaa talon alla olevan ilmatilan kosteuden niin korkeaksi, että vettä alkaa tiivistyä kylmiin kohtiin, kuten esimerkiksi puurakenteiden ja betonisoskeleiden liitoksiin. (Bayer 2013.)

Suurin osa 1970- ja osa 1960-luvun pientaloista on matalaperusteisia, mikä tarkoittaa sitä, että maaperän ja lattian välillä ei ole juurikaan korkeuseroa. Rakennusten tyypillinen alapohjarakenne oli puukoolattu lattia, joka on rakennettu bitumin kanssa yläpinnasta eristetyin betonilaatan päälle. Toinen aikakauden lattiaratkaisu oli kaksoisbetonilaatta, jossa alemman laatan päälle on asennettu eristys ja tämän päälle valettu toinen betonilaatta. Ongelmia ja vaurioita näissä lattiarakenteissa tuottavat sekä maaperän kosteuden siirtyminen betonilaattaan että sisäilman kosteuden tiivistyminen kylmän betonilaatan yläpintaan. Molemissa tapauksissa lämmöneristyksen ja puurakenteisen lattian tukirakenteiden alaosat kastuvat ja homehtuvat. Kolmas tämän rakennuskauden ongelmatyyppi on valesokkeli-rakenne (kuva 1). (Bayer 2013.)

Valesokkelin rakennemalli



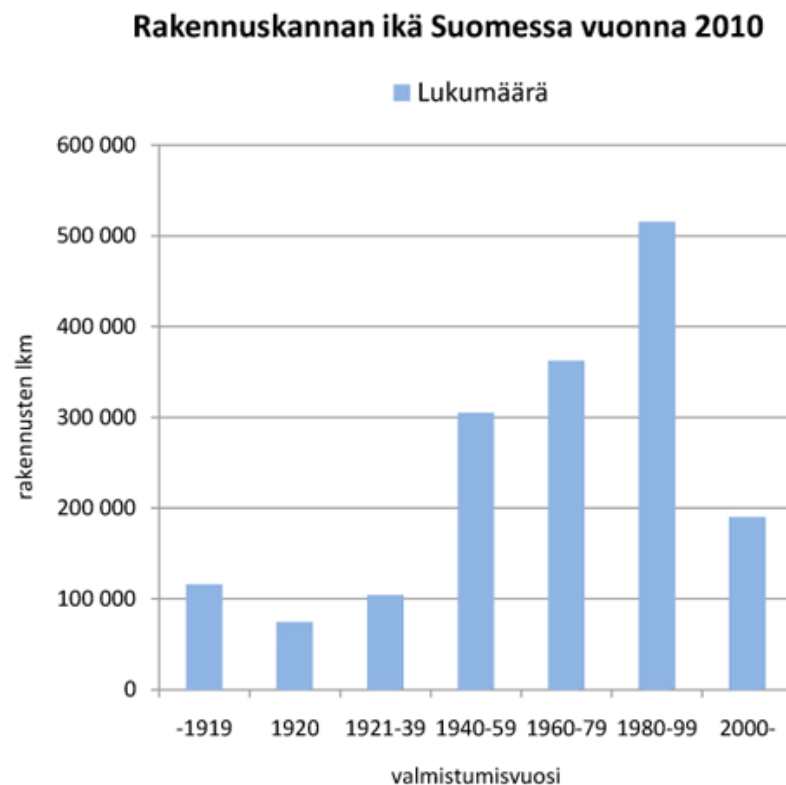
Kuva 1. Perinteinen valesokkelirakenne (Heikkinen 2012, 11).

Valesokkelirakennetta on käytetty 1960-luvulta aina 1990-luvun puoliväliin saakka niin pientaloissa kuin rivitaloissakin. *Valesokkeli*-nimi tulee sen harhaanjohtavasta rakenteesta. Ulkoapäin valesokkeli näyttää normaalilta sokkelilta, jonka pitäisi olla rakennuksen varsinaisen rungon alapuolella. Sisäpuolelta voidaan kuitenkin huomata, että lattiarakenne alkaa maanpinnan tasalta ja välillä jopa alempaakin. Lattian ja maanpinnan olemattomasta korkeuserosta ja kapillaarikatkon puuttumisesta johtuen maaperän kosteus pääsee siirtymään helposti puurungon alimpiin osiin, kuten esimerkiksi ulkoseinän alajuoksuun. Lisäongelmia näissä rakenteissa tuottaa lisäksi vielä usein puuttuva tai puutteellinen ilmarako, jonka takia kostuneet rakenteet eivät pääse kuivamaan ollenkaan. (Rytmi Rakennus Oy 2014.)

1980-luvulta 1990-luvun puoliväliin saakka pientaloja rakentui kiihtyvään tahtiin. Siitä johtuen yksi tämän aikakauden suurimmista ongelmista on ollut kiireinen aikataulu ja sen seurauksena huonosti asennetut vesikattojen aluskatteet tai lattiakaivojen korokerenkaiden aiheuttamat kosteusvauriot. Toinen tämän rakennuskauden tyypillinen ongelma löytyy märkätiloista. 1980- ja 1990-luvulla ei

ollut vielä käytössä nykyaikaisia vedeneristysmateriaaleja, vaan märkätilojen seinälevyt ja puurakenteet suojattiin vedeltä korkeintaan kosteussulkutyypisellä nesteellä, jos silläkään. Tämän seurauksena jatkuva kosteusrasitus on päässyt vaurioittamaan sekä pesutilojen että ympäröivien tilojen rakenteita. 2000-luvulla rakennetuissa taloissa tyypillisimmät vauriot johtuvat usein työaikaisista virheistä, höyrynsulun asennusvirheistä, työmaalla huonosti varastoidun ja kostuneen rakennusmateriaalin käytöstä sekä liian kostean betonin päälle tehdyistä pinnoitteista. (Bayer 2013.)

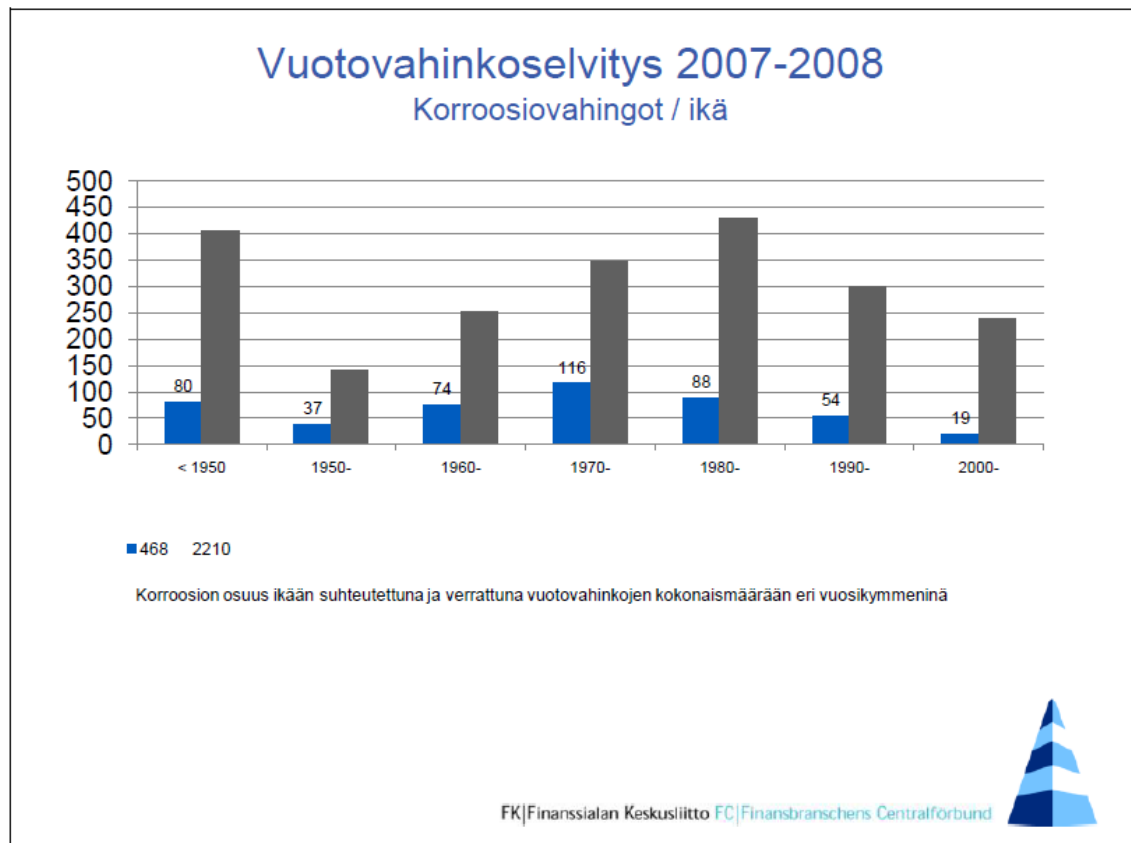
Suomessa on suunnilleen puoli miljoonaa 30–50 vuotta vanhaa pientaloa, joissa käyttövesiputket kulkevat rakenteiden sisällä (Rakentaja.fi 2010). Pientalojen lisäksi myös asuinkerrostalojen putkiremonttien tarve on lisääntymässä kokonaan toiseen suuruusluokkaan, sillä vuoden 1960- ja 1970-luvun vilkkaiden rakennusvuosien kerrostalokanta tulee koko laajuudessaan korjausikänsä 2010- ja 2020-luvulla. (VTT 2009, 3.)



Kuvio 8. Rakennuskannan ikä Suomessa vuonna 2010 (Rakennusperintö 2013).

Piilossa olevien putkien aiheuttamat vuodot havaitaan usein vasta myöhään vuodon alkamisen jälkeen, ja tällöin vahinko ehtii laajentua huomattavasti. Korjauskustannukset kasvavat vain suuremmiksi ja suuremmiksi, kun taloyhtiöt pitkittävät perusteellisen remontin aloitusta ja korjailevat vesivahinkoja yksi toisensa jälkeen.

FK:n vuotoselvityksestä huomaa selvästi, että 1960-, 1970- ja myös 1980-luvun rakennusten viemäri- ja käyttövesiputkistot alkavat olla pinnoituksen tai uusimisen tarpeessa, sillä korroosion aiheuttamia vuotoja on melko paljon vahinkojen lukumäärään suhteutettuna (kuvio 9).



Kuvio 9. Korroosion aiheuttamat vuotovahingot ikään suhteutettuna ja verrattuna vuotovahinkojen kokonaismäärään eri vuosikymmeninä (Finanssialan Keskusliitto 2009, 31).

3 VUOTOTURVALLISUUS SUUNNITTELUVAIHEESSA

Hyvän suunnittelun perusta on realistinen aikataulu ja hyvät työohjeet. Tämä ehkäisee mahdollista kiirettä ja näin ollen myös kiireestä aiheutuvia työvirheitä. Vuotovahingon havaitseminen mahdollisimman aikaisin pienentää huomattavasti vahingon kokoa, ja tähän tulisi myös keskittyä suunnittelussa. Olennaista on miettiä, pystytäänkö mahdollista vuotoriskiä poistamaan jollain ratkaisulla, ja mikäli ei, niin miten vuodon sattuessa se havaittaisiin välittömästi ja vahingot jäisivät mahdollisimman pieneksi.

3.1 Märkätilat

Märkätilojen rakenteet ja vedenpoisto tulee suunnitella ja rakentaa siten, että vesi ei pääse valumaan tai siirtymään ympäröiviin rakenteisiin ja tiloihin. Mikäli rakenteeseen pääsee kosteutta, sen on voitava poistua vaurioittamatta rakennetta. Märkätiloihin tehdään lattiaan ja seiniin aina vedeneristys. Märkätilan vesieristyksen voi tehdä itsekin, mutta jos epäröi vähääkään omia taitojaan, on suositeltavaa teettää ne sertifioidulla märkätila-asentajalla. (Ympäristöministeriö 2004, 8.)

Hyvin moni ihminen käsittää vesieristyksen ja kosteudeneristyksen samaksi asiaksi, vaikka ne eivät sitä ole. Kosteudeneristys estää veden liikkumisen kapillaarisesti aineessa ja vesihöyryn siirtymisen diffuusiona rakenteessa ja rakenteeseen. Kosteuseristys ei siis estä rakenteita kastumasta, jos ne ovat jatkuvasti pitkällä aikavälillä kosteusrasituksessa esimerkiksi pesutuloissa. Tällaista kosteudeneristystä käytettiin vielä hyvinkin yleisesti 1990-luvun alkupuolen märkätiloissa ennen nykyisiä vesieristysmateriaaleja. Märkätilan vesieristyksen tulisi aina olla saumaton ja läpivientejä tulee välttää mahdollisimman paljon. Lattiaan saa tehdä ainoastaan viemäröinnin vaatimia läpivientejä. (Ympäristöministeriö 2004, 11–12.)

Pesutiloissa lattiakaivon alue altistuu ylivoimaisesti suurimmalle kosteusrasitukselle, joten sen asennus tulee aina tehdä huolellisesti valmistajan ohjeiden mu-

kaan. Kaivo ja sen liitos vedeneristykseen tulee suunnitella siten, että pintamateriaalin mahdollisesti läpäissyt vesi pääsee valumaan vedenerityksen päältä kaivoon. Lattiakaivon ja lattiarakenteen välinen vesitiiveys on tärkeää myös siksi, että juurikaan mikään vakuutusyhtiö ei korvaa lattiakaivon vuotavan läpivienin aiheuttamaa kosteusvauriota. (Ympäristöministeriö 2004, 11–12.)

3.2 Keittiö

Keittiöille ei ole asetettu mitään määräyksiä kosteustekniseltä kannalta ajatellen, ja siksi talon rakenteet ovatkin hyvin harvoin keittiöissä suojattu vuotovaingoilta. Keittiössä lähes kaikki vuodot sattuvat keittiökaapiston takana piilossa käyttäjien katseelta. Piilossa tapahtuva tihkuvuoto voi pahimmillaan edetä lattiapäällysteen alla huomaamatta jopa vuosia johtuen suojauksen puutteesta ja riippuen lattiarakenteesta. Yleisin näistä on juuri keittiökaapin liitoksissa tapahtuva pieni tihkuvuoto, joka valuttaa putkea pitkin vettä alapohjan eristetilaan, eikä aiheuta esimerkiksi keittiön kaapistoon minkäänlaista vauriota.

Keittiön riskitekijöitä ovat kaikki viemäri- ja käyttövesiliitännät, astianpesukoneet ja jääkaapit. Helpoin ja halvin tapa suojata rakenteita ja minimoida vahinkoja keittiössä on jääkaappien, pakastimien ja astianpesukoneiden alle asennettavat vuotokaukalot. Niiden avulla mahdolliset vuodot tulevat nopeasti esiin ja vesi saadaan ohjattua pois seinärakenteista.

Keittiökaapistoihin tulevissa vesi- ja viemärintiputkiston sijoituksessa tulisi huomioida, ettei esimerkiksi roskavaunu pääse kolhimaan ja liikuttamaan putkistoa, sillä pienet kolhut aiheuttavat helposti liitoksissa pieniä tihkuvuotoja, joita voi olla hyvin vaikea huomata. Putkisto poistovesiletkuineen tulee kiinnittää riittävällä määrällä putkikannattimia, jolla estetään liitosten liikkuminen käyttäjän aiheuttamista iskuista ja vesijohtoverkon paineiskuista. (Ympäristöministeriö 2004, 10.)

Paras tapa minimoida vesivahingon aiheuttamia kustannuksia on keittiökaapiston alle asennettava vesieristys. Kaapiston alle toteutettavaan vesieristykseen on nykymarkkinoilla jo paljon erilaisia ratkaisuja. Osa ratkaisusta pyrkii estämään vahingon kokonaan, ja osa taas pyrkii tuomaan sen esille mahdollisimman aikaisessa vaiheessa.

3.3 Kodinhoituhuone ja tekninen tila

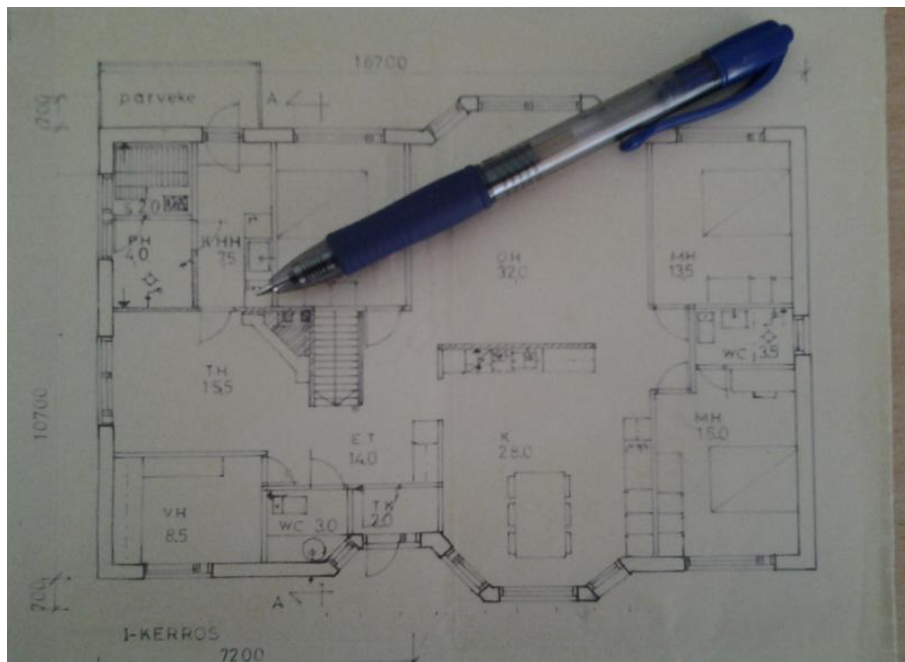
Kodinhoituhuone ja tekninen tila ovat molemmat hieman harmaata aluetta monelle asiaan perehtymättömälle. Kodinhoituhuone ei ole märkätila, vaikka siellä olisi pesukone ja lämminvesivaraaja. Näihin tiloihin tulee asentaa aina lattiakaivo mahdollisen laiterikon aiheuttaman vuodon takia. Rakennusmääräyskokoelman osissa *C2 – Kosteus* ja *D1 – Vesi ja viemärlaitteistot* ohjeistetaan, että jos huonetilassa on lattiakaivo, se eristetään, ja kaivo liitetään vesitiiviisti lattian vedeneristykseen. Tämä ei ole määräys vaan ainoastaan ohje. Äkillisissä laiterikoissa vuotavat vesimäärät saattavat olla niin suuria, ettei viemäri kerkiä vetämään kaikkea vettä. Siksi kyseisissä tiloissa olisi hyvä olla vedeneristys ja kiinnittää huomiota lattia kallistuksiin ja laitteiden sijoitteluun. Oviaukon läheisyydessä olevat laitteet ovat riski, koska vesi pääsee helposti voimakkaan vuodon yhteydessä kynnyksen yli.

4 ESIMERKKIKOHOITEITA

Esimerkkikohteissa käydään läpi tarkemmin If Vahinkovakuutusyhtiö Oy:n vakuutuskannassa sattuneita yksittäisiä vuotokohteita ja pohditaan syitä vahinkojen syntyyn, sekä miten niitä olisi voitu ehkäistä tai pienentää. Jokaisesta kohteesta on tehty kosteuskartoitusraportti. Raporteista on lainattu kuvia ja pohjapiirroksia, joilla on pyritty selventämään tilaa ja vahingon laajuutta.

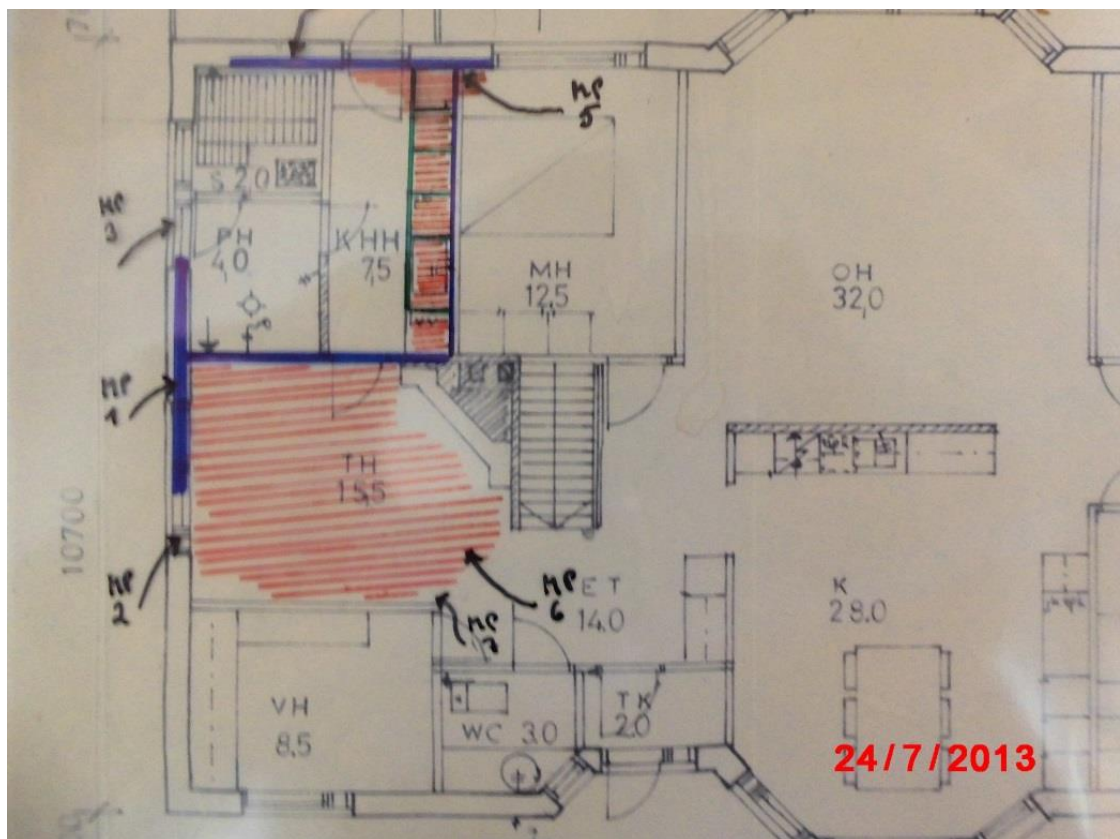
4.1 Lämminvesivaraajan vuoto

Ensimmäisen esimerkkikohteen vuotovahinko on sattunut vuonna 1989 rakennetussa kaksikerroksisessa omakotitalossa. Rinteeseen rakennetun talon ensimmäinen kerros on takapihan puolelta maanpinnan alapuolelta ja etupihalta maanpinnan tasalla. Lämminvesivaraaja, joka aiheutti vuodon, oli asennettu talon toiseen kerrokseen kodinhoituhuoneeseen. Varaajan paikka kodinhoituhuoneessa on osoitettu kynällä talon yläkerran pohjapiirroksessa (kuva 2). (If Vahinkovakuutusyhtiö Oy, henkilökohtainen tiedonanto 12/2013.)



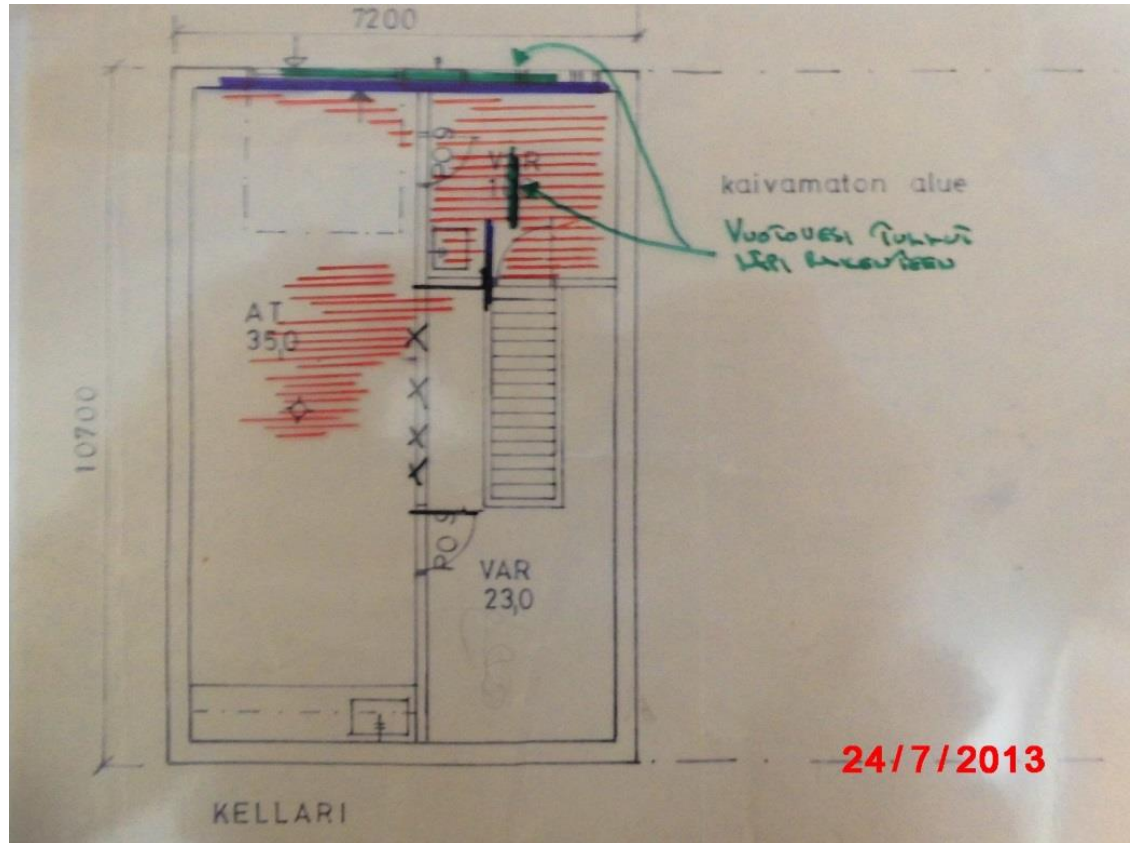
Kuva 2. Pohjapiirros kohteen 1 yläkerrasta (If Vahinkovakuutusyhtiö Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 12/2013).

Alkuperäinen vuonna 1989 rakentamisen yhteydessä asennettu lämminvesivaraaja alkoi vuotaa paineella lämmitysvastuksen juuresta. Vettä vuosi paljon ennen kuin vuoto huomattiin. Kodinhoituhuoneessa oli lattiakaivo, johon oli johdettu kodinhoituhuoneen tiskialtaan vedet. Kaivon sijainti ei ollut paras mahdollinen ottaen huomioon itse vuotokohdan, koska lattiassa ei ollut ollenkaan kallistuksia. Vuodon laajuutta pahensi myös varaajan sijoitus kodinhoituhuoneessa. Varaaja oli sijoitettu suoraan takkahuoneeseen vievän oviaukon viereen. Oviaukossa oli vain matala metallinen kynnyks, jonka yli vesi pääsi helposti leviämään takkahuoneeseen ja siitä eteenpäin myös alakertaan. Alla olevaan kuvaan on merkattu talon kastuneita osia. Punaisella värillä on merkattu kastunut pintamateriaalia ja välipohjan rakennetta. Sinisellä värillä on merkattu kastuneet väli- ja ulkoseinärakenteet, sekä kaapistot vihreällä. (Kuva 3.) (If Vahinkovakuutusyhtiö Oy, henkilökohtainen tiedonanto 12/2013.)



Kuva 3. Yläkerran kastuneet rakenteet ja pinnat (If Vahinkovakuutusyhtiö Oy, henkilökohtainen tiedonanto 12/2013).

Alakerrassa autotallin ja varastuhuoneiden kastuneet osat on merkattu kuvan neljä pohjakuvaan samalla periaatteella kuin kuvassa kolme lukuun ottamatta vihreää väriä, jolla on merkattu ulkoseinän pintarakenne.



Kuva 4. Alakerran kastuneet rakenteet ja pinnat (If Vahinkovakuutusyhtiö Oy, henkilökohtainen tiedonanto 12/2013).

Yläkerrasta jouduttiin purkamaan kaikki kastuneet lattiapinnat ja myös kodinhoitohuoneen ja pesutilojen kaakeloinnit. Purkutyöt laajenivat vielä lisää, kun todettiin, että vesi on päässyt etenemään takahuoneen puolelta myös pesuhuoneen ulkoseinän vastaisiin seinärakenteisiin, eikä niitä saatu kuivatettua ilman rakenteiden purkua. (Kuva 3.) Alakerran autotallista ja varastosta piikattiin kostuneet tasoitteet ja pintamateriaalit pois. Kaiken kaikkiaan itse kustannuslaskelman mukainen remontti tuli maksamaan noin hieman alle 19 000 euroa. Tämän lisäksi kustannuksia aiheutui vielä noin 5 000 eurolla asukkaan remontin aikaisesta vuokra-asunnosta sekä rakenteiden kuivauksesta ja desinfioinnista. Vahingon suuruuteen vaikutti suuresti lämminvesivaraajan huono sijainti asunnossa. Remontin yhteydessä asukas siirretti omalla kustannuksellaan varaajan ala-

kertaan autotalliin. Mikäli varaaja olisi alun perin sijoitettu alakertaan ja olisi hajonnut siellä, olisivat kokonaiskustannukset jääneet karkean arvion mukaan noin 4 000 euroon. (If Vahinkovakuutusyhtiö Oy, henkilökohtainen tiedonanto 12/2013.)

4.2 Allaskaapiston vuoto

Toisessa esimerkkitapahtumassa tarkastellaan vuonna 1986 rakennettua yksikerroksista omakotitaloa (kuva 5). Talossa sattui kylmävesiputken liitoksen tihkuvuoto allaskaapissa. (If Vahinkovakuutusyhtiö Oy, henkilökohtainen tiedonanto 12/2013.)



Kuva 5. Kohde 2 ulkopuolelta (If Vahinkovakuutusyhtiö Oy, henkilökohtainen tiedonanto 12/2013).

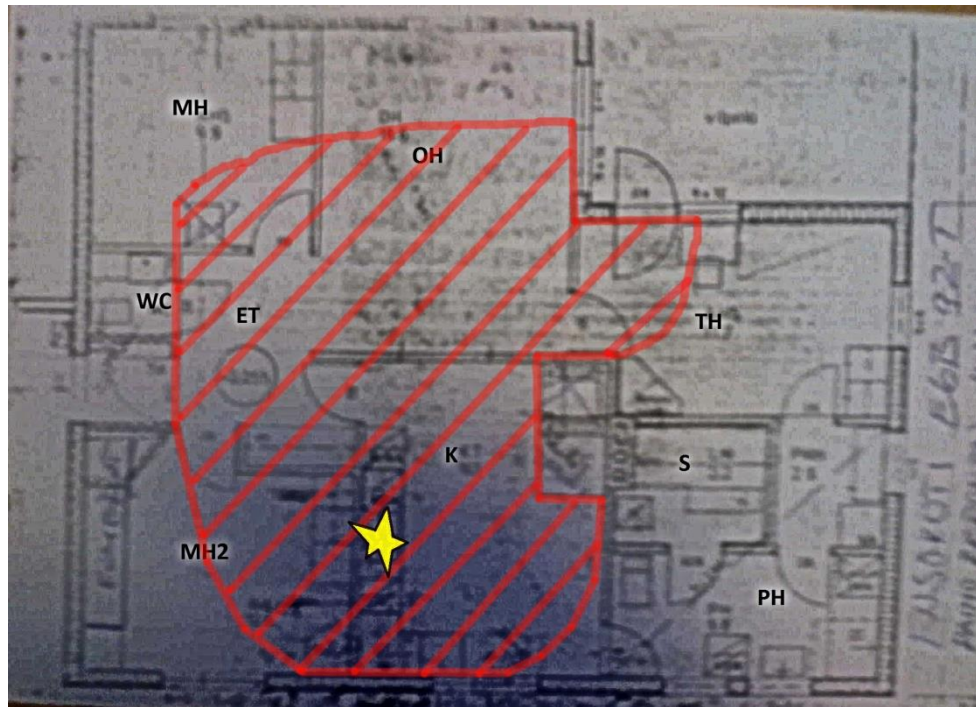
Keittiökaapistossa tapahtunut vuoto pääsi leviämään lattiarakenteessa pitkään ennen kuin se huomattiin. Kylmävesiputken liitos tihkutti vettä putkea pitkin lattian eristeisiin mahdollisesti jopa monen vuoden ajan. Vuotoa ei huomattu välit-

tömästi, koska vuotovesi ei päässyt kosketukseen keittiökaapiston tai lattian pintamateriaalin kanssa. Talon lattiarakenne oli alhaalta ylöspäin seuraavanlainen: sora, styrox-eriste, betonilaatta, koolaus-villaeriste ja lautaparketti. Vuoto havaittiin, kun kaapiston edessä oleva lattia alkoi hieman turvota ja tummua. (If Vahinkovakuutusyhtiö Oy, henkilökohtainen tiedonanto 12/2013.)



Kuva 6. Vuotokohta keittiökaapistossa (If Vahinkovakuutusyhtiö Oy, henkilökohtainen tiedonanto 12/2013).

Kuvan seitsemän pohjakuvassa on havainnollistettu, miten vuotovesi on levinnyt lattiarakenteessa lähes kaikkien huoneiden alle. Keltaisella tähdellä on merkitty vuotopaikka.



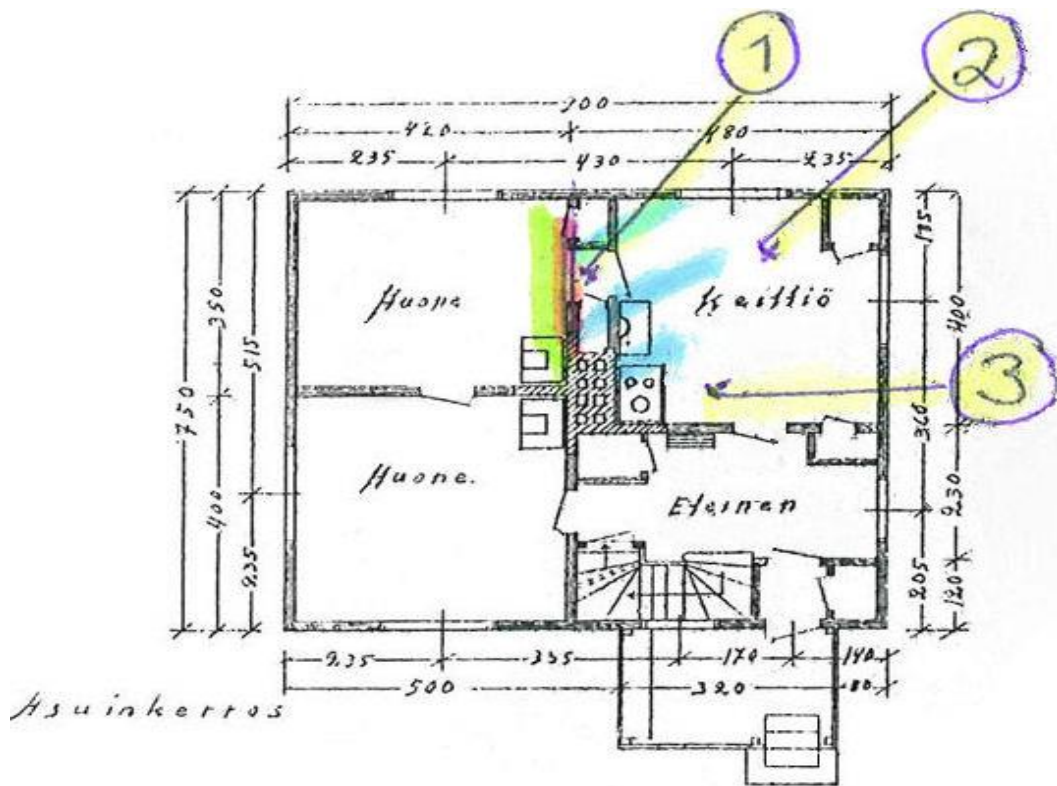
Kuva 7. Vuodon laajuus pohjakuvassa (If Vahinkovakuutusyhtiö Oy, henkilökohtainen tiedonanto 12/2013).

Vuodon laajuuden takia talon lattiat ja sisäseinien alaosat jouduttiin purkamaan kaikki lukuun ottamatta saunaa ja pesuhuonetta, jotka olivat säästyneet kosteudelta. Betonilaatalle tehdyt koolaukset jouduttiin myös hyvin pitkälti kaikki poistamaan, koska ne olivat vaurioituneet pahoin pitkäaikaisen kosteusrasituksen takia. Asukas joutui muuttamaan pois remontin tieltä lähes neljäksi kuukaudeksi vuokra-asuntoon, koska pelkästään purkutöihin ja rakenteiden kuivaamiseen kului yli 2 kuukautta. Remontin kokonaiskustannus oli hieman vajaa 22 500 euroa, jonka lisäksi kuluja tuli asukkaan vuokra-asunnosta ja remontin yhteydessä suoritetuista rakenteiden kuivauksesta ja desinfioinnista. (If Vahinkovakuutusyhtiö Oy, henkilökohtainen tiedonanto 12/2013).

4.3 Astianpesukoneen poistoletkun vuoto

Kolmannessa esimerkkitapauksessa tarkastellaan astianpesukoneen poistoletkun vuotoa, joka on yksi kotitalouksien yleisimmistä vuotovahingon aiheuttajista. Vahinko sattui vuonna 1958 rakennetussa omakotitalossa, joka oli peruskorjattu

1990-luvun alussa. Vuoto aiheutui astianpesukoneen poistovesiletkun pienestä reiästä, joka pääsi tiputtamaan lattialle ja siitä edelleen rakenteisiin. Vuoto oli jatkunut jo pidempään, sillä kosteusvahinko huomattiin vasta, kun asukas haisui huoneilmassa ummehtuneen hajun. Kartoitusraportin yhteydessä huomattiin, että vesi oli levinnyt laminaatin alla keittiön lattiarakenteessa yli seitsemän neliömetrin alueelle ja myös hieman keittiön vastaisen makuuhuoneen puolelle. (Kuva 8.) Vuotopaikka on osoitettu pohjapiirroksessa numerolla yksi, ja mittapisteet kaksi ja kolme kuvaavat paikkoja, joissa kosteusarvot olivat normaalilla tasolla. (If Vahinkovakuutusyhtiö Oy, henkilökohtainen tiedonanto 12/2013.)



Kuva 8. Vuodon laajuus pohjakuvassa (If Vahinkovakuutusyhtiö Oy, henkilökohtainen tiedonanto 12/2013).

Myöskään kolmannessa esimerkkitapauksessa ei ollut minkäänlaista vuoto suojaa keittiökaapiston tai astianpesukoneen alla. Tästä johtuen vuoto ehti levitä huomattavan pitkälle ennen kuin se huomattiin. Vuotokohta oli aivan astianpesukoneen poistoletkun alkupäässä (kuva 9). (If Vahinkovakuutusyhtiö Oy, henkilökohtainen tiedonanto 12/2013.)



Kuva 9. Vuotokohta poistoletkussa (If Vahinkovakuutusyhtiö Oy, henkilökohtainen tiedonanto 12/2013).

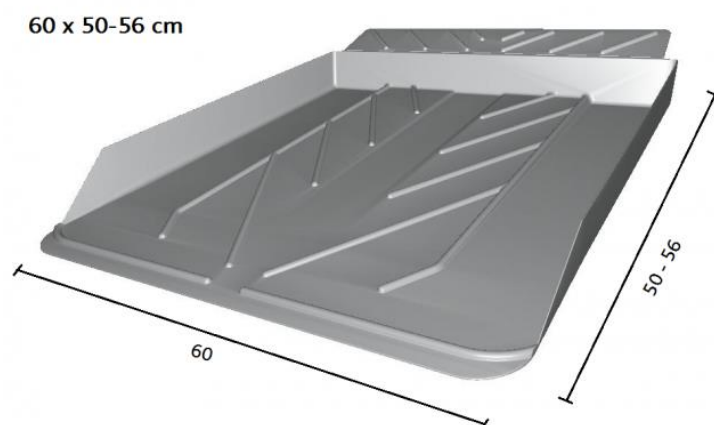
Pitkäaikaisen vuodon seurauksena osa lattian puurakenteista oli jo tummunut ja piti uusia. Märät seinärakenteet purettiin keittiökaapiston takaa, ja makuuhuoneen puolelta kastuneet eristeet saatiin poistettua keittiön kautta. Näin välttyttiin purkamasta pintoja makuuhuoneen puolelta. Korjauskustannukset jäivät hieman alle 5 000 euroon, kun mukaan laskettiin myös kuivaus- ja desinfiointikulut. Vahinko olisi kuitenkin jäänyt huomattavasti pienemmäksi tai ehkä jopa estetty kokonaan, jos astianpesukoneen alla olisi ollut vuotokaukalo. (If Vahinkovakuutusyhtiö Oy, henkilökohtainen tiedonanto 12/2013.)

5 RATKAISUJA VAHINKOJEN EHKÄISEMISEEN

Markkinoille tuodaan jatkuvasta toinen toistaan parempia ratkaisuja vuotovahinkojen estämiseksi. Osa niistä vaatii paljon purkamista ja asennustöitä, kun taas toiset ovat suhteellisen helppoja asentaa esimerkiksi pienen pintaremontin yhteydessä. Uusista ratkaisuista eivät aina ole asiantuntijatkaan perillä, joten myös oma perehtyminen asiaan saattaa auttaa löytämään juuri optimaalisimman ratkaisun vuototurvallisuuden parantamiseksi.

5.1 Vuotoaltaat

Vuotoaltaita on markkinoilla paljon. Halvimmat ja yksinkertaiset muovista valmistetut altaat maksavat noin 20 €:a. Vuototurvallisuuden kannalta tämä on hyvin taloudellinen ratkaisu ja auttaa ehkäisemään niin pesukoneiden kuin kylmälaitteidenkin takana piilossa tapahtuvia vuotoja. Kuvassa kymmenen on tavanomainen vuotoallas. Vuotoaltaiden on tarkoitus ohjata vesi kodinkoneen ja keittiökaapiston alta esiin heti vuodon tapahtuessa, jolloin vahinko jää mahdollisimman pieneksi. Vuotoallas on myös hyvä olla vakuutuskorvausten kannalta, sillä lähes kaikki vakuutusyhtiöt saattavat tehdä vähennyksiä korvauksen määrästä, mikäli vuotoallasta ei ole astianpesukoneen alla.



Kuva 10. Yksinkertainen vuotoallas astianpesukoneen alle (If Vahinkovakuutusyhtiö Oy 2014).

Hieman kehittyneempi versio vuotoaltaasta on Q Keittiöiden valmistama Q LeakFence-vesivuotosuoja. Toisin kuin muoviset vuotoaltaat LeakFenceä ei ole tarkoitettu asennettavaksi kodinkoneiden alle, vaan allaskaapiston alle. LeakFenceä valmistetaan 50 cm ja 70 cm leveänä, ja sen tarkoituksena on tuoda esiin allaskaapin vuodot, jotka saattavat helposti valua putkia pitkin huomamatta rakenteisiin, kuten oli käynyt sivulla 25 esitetystä esimerkkitilanteesta allaskaapiston vuoto. Allas itsessään on helposti työstettävää materiaalia, joka on pinnoitettu vedenpitävällä materiaalilla. Altaaseen porataan reiät viemäri- ja tulovesiputkille, jonka jälkeen tiivistetään altaan ja takaseinän välinen rako sekä putkille tehdyt reiät. Vuotoaltaasta johdetaan pieni letku keittiökaapiston alakellin alareunasta, joka ohjaa vuotoveden esiin kaapiston alta. Alla olevat asennuskuvat 11 ja 12 havainnollistavat altaan toimintaperiaatetta. (Q Keittiöt, henkilökohtainen tiedonanto 2/2014.)

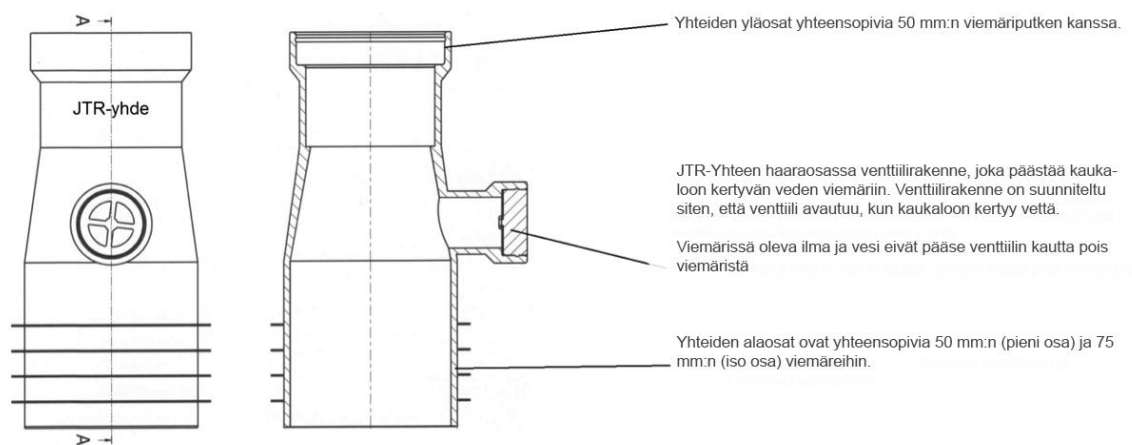


Kuva 11. LeakFence-vuotoallas asennettuna keittiökaapiston alle (Q Keittiöt, henkilökohtainen tiedonanto 2/2014).



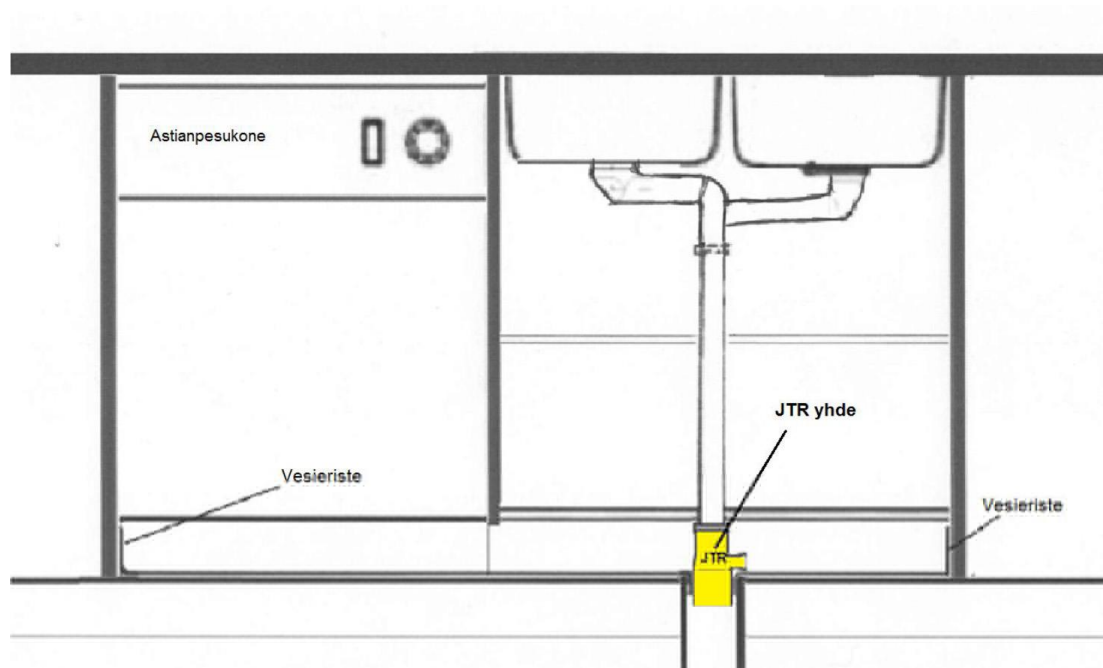
Kuva 12. LeakFence-vuotoallas asennusvaiheessa (Q Keittiöt, henkilökohtainen tiedonanto 2/2014).

LeakFence pyrkii minimoimaan vahingot ja tuomaan vuodon esiin aikaisin, kun taas JTR-Yhde pyrkii estämään koko vahingon. Ajatus JTR-yhteessä on hyvin samanlainen kuin LeakFencessä, mutta ainoana erona on se, että JTR-yhde ohjaa vedet suoraan lattiakaivoon. Vuotokaukalon toteutus on hieman hankalampi, mutta toisaalta sen voi rakentaa ulottumaan lähes koko keittiökaapiston mitalle, jolloin se voi kerätä vuotovedet myös astianpesukoneesta.

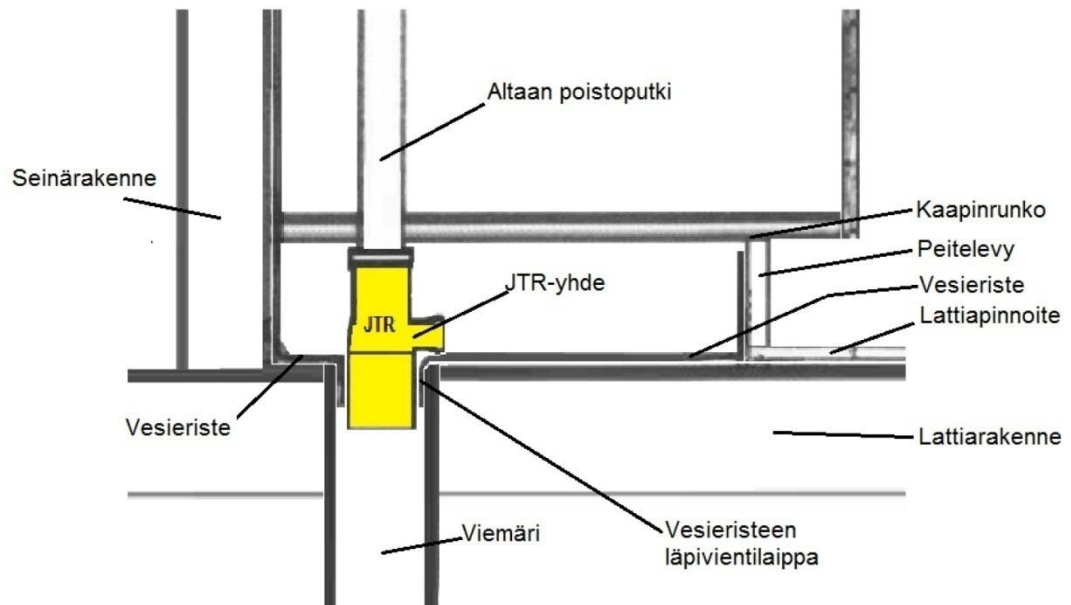


Kuva 13. Detaljikuva JTR-yhteestä (Lapin Kuivaustekniikka Ky 2014).

Kuvissa 14 ja 15 esitetään JTR-yhdistelmän toimintaperiaate keittiökaapistossa edestä ja sivulta kuvattuna.



Kuva 14. JTR-yhde keittiökaapiston alla edestä kuvattuna (Lapin Kuivaustekniikka Ky 2014).



Kuva 15. JTR-yhde keittiökaapiston alla sivusta kuvattuna (Lapin Kuivaustekniikka Ky 2014).

JTR-yhdettä käytettäessä vuotoaltaan toteutustapa ja toteuttaminen on ostajan vastuulla. Allas voidaan toteuttaa esimerkiksi kostean tilan muovimatolla tai vesieristeellä. Kaapiston alasokkelin vastainen ylösnosto voidaan toteuttaa esimerkiksi taittuvalla muovilistalla tai muulla vastaavalla, jolloin kaapiston alla oleva tila on helposti tarkasteltavissa. Olennaista on varmistua altaan ja läpivientien tiiveydestä, ja muovimattoa käytettäessä kulmat ja liitokset tulisi hitsata, sillä silikoni ei välttämättä tartu muovimattoon riittävän hyvin.

5.2 Vesieristys

Märkätiloissa vesieritys nostetaan aina seinille. Tiloissa, joihin vesieristystä ei vaadita, saattaa usein jäädä nosto tekemättä, koska vuotovesien kuvitellaan vahingoittavan ainoastaan lattiaa. Näissä tapauksissa vesi pääsee kuitenkin usein tunkeutumaan lattian ja seinän saumasta niin lattiarakenteeseen kuin seinärakenteeseen, jolloin molempia joudutaan purkamaan, ja lattian vesieristys on ollut turha. Tämän takia myös esimerkiksi vessoissa, keittiöissä ja kodinhoitohuoneissa tulisi vesieristys nostaa seinälle vähintään kymmenen senttimetrin korkeudelle, mikä useimmiten riittää suojaamaan rakenteet vahingon sattuessa.

Keittiötä eristettäessä vuotokaukalot ja -altaat ovat erinomainen suojaratkaisu, mutta näissä ei ole aina otettu huomioon suihkuavan veden vaikutusta. Pieni reikä paineellisessa letkussa tai putkessa voi suihkuttaa vettä takaseinälle kaapistossa. Tämän voi estää esimerkiksi eristämällä rakenteet nestemäisellä vedeneristeellä samalla tavoin kuin märkätiloissa (kuva 16). Eristys kannattaa nostaa työtasojen korkeudelle ja tuoda lattialle noin reilun metrin matkalle. Tällöin tulee varmistua, että lattiassa on pieni kallistus, jotta mahdollinen vuotovesi ohjautuu esiin, eikä jää piiloon kaapiston taakse.



Kuva 16. Keittiön rakenteiden suojaus nestemäisellä vedeneristeellä (Rakentaja.fi 2008).

5.3 Kuivakaivot

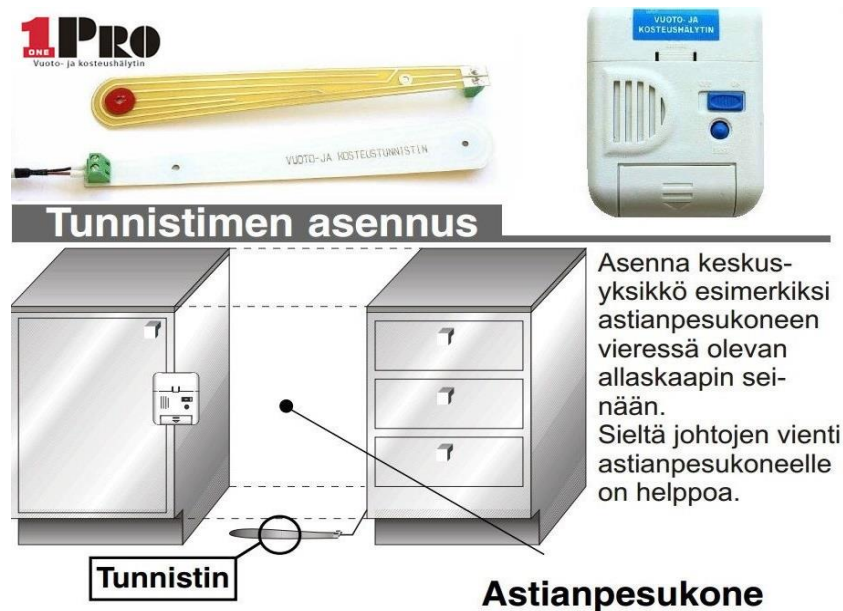
Äkillinen vuoto saattaa päästää isoja määriä vettä huonetilaan. Lattiakaivoja asennetaan yleisesti vain märkätiloihin, mutta kuivakaivon asennus laitteen alle on hyvä ratkaisu, jos laite sijaitsee tilassa, jossa vettä ei kulkeudu muutoin kuin laiterikon yhteydessä lattiakaivoon. Kuivakaivo liitetään hajulukolliseen kaivoon, jolloin vältetään viemärin hajulta. Kuivakaivot ovat hyvä ratkaisu esimerkiksi saunaan, kodinhoituhuoneeseen, tekniseen tilaan ja myös kuraeteiseen.

5.4 Elektroniset vuotovahdit ja kosteushälyttimet

Kaikki edellä mainitut ratkaisut yksinkertaista vuotokaukaloa lukuun ottamatta vaativat enemmän tai vähemmän keittiökaapiston purkua ja putkitöitä. Markkinoilla on myös paljon elektronisia vuototurvalaitteita, joita voidaan asentaa esimerkiksi mahdollisten vuotopaikkojen läheisyyteen tai suoraan putkistoon tarkkailemaan painemuutoksia. Yksinkertaiset ja itsenäisesti paristoilla tai 12 voltin virtalähteellä toimivat kosteusilmaisimet seuraavat kahden kuparijohtimen sähköjohtavuutta. Eli veden levitessä johtimen päälle se siinä alkaa kulkea sähkö-

varaus, joka laukaisee hälytyksen. Halvimmat tällaiset kosteusilmaisimet maksavat 20–100 euroa riippuen ominaisuuksista, kuten kytkettävien anturien määrästä ja esimerkiksi mahdollisuudesta liittää laite koko kodin gsm-pohjaiseen hälytysjärjestelmään.

Hyvä esimerkki tällaisesta laitteesta on 1Pro-vuoto- ja kosteushälytin, joka maksaa yhdellä anturilla varustettuna noin 40 euroa. Yhteen hälyttimeen saa kiinnitettyä maksimissaan kolme anturia, jotka voivat olla 20 cm tai 40 cm pitkiä. Laite toimii joko yhdeksän voltin paristolla tai 12 voltin virtalähteellä, ja sen saa kytkettyä myös talon hälytysjärjestelmään. (Oy One Pro Ab 2010.)



Kuva 17. 1Pro-hälytin sekä anturi ja sen sijoitus astianpesukoneen alle (Oy One Pro Ab 2010).

Kylpyhuoneen remontin yhteydessä yksi hyvä vaihtoehto on asennuttaa Vigilanin Humi 1 -kosteusanturisarja. Järjestelmä koostuu kymmenestä anturista, jotka asennetaan lattia- ja seinärakenteisiin rakennusvaiheessa maksimissaan viiden senttimetrin etäisyydelle lopullisesta pinnasta. Anturit saa asentaa ainoastaan mukana tulevaan erikoislaastiin, ja on hyvin olennaista sijoittaa ne oikeisiin paikkoihin kosteusrasituksen kannalta. (Vigilan Oy 2014.)



Kuva 18. Humi 1-kosteusanturi asennusvaiheessa (Vigilan Oy 2014).

Anturit mittaavat rakenteen suhteellista kosteutta ja niiden tuloksia voidaan lukea siihen tarkoitetulla mittarilla rikkomatta rakenteita. Ne soveltuvat hyvin pitkäaikaiseen kosteus seurantaan. Mittari ei lukeudu kauppaan, vaan mittauksia suorittavat Vigilan Oy ja sen valtuuttamat yritykset ympäri Suomea. (Vigilan Oy 2014.)

Uutta tekniikka edustaa Leakomatic-vesivuotokytkimet. Kytkin asennetaan putkistoon yleensä heti kiinteistön vesimittarin jälkeen, mikäli se vain on mahdollista. Leakomaticin toiminta perustuu järjestelmään, joka mittaa jatkuvasti paineen muutoksia käyttövesiputkistossa. Kytkin pystyy havaitsemaan niin suuret kuin pienetkin tihkuvuodot, ja tarvittaessa magneettiventtiili katkaisee automaattisesti vedentulon. Kytkimen asetuksia pystyy säätämään käyttöpaneelista, jolloin voidaan määrittää, kuinka herkästi järjestelmä katkaisee vedentulon. Lisäksi kytkin voidaan asettaa poissa- tai kotona-tilaan. Poissa-tilassa kytkin katkaisee vedet huomattavasti herkemmin. Esimerkiksi työpäivän ajaksi tiputtamaan jäänyt hana saa jo kytkimen katkaisemaan vedentulon. Leakomatic on huomattavasti kalliimpi ratkaisu kuin edellä esitetyt ratkaisut. Hinnat alkavat noin 800 eurosta ja voivat nousta aina lähes 5 000 euroon saakka ratkaisusta riippuen. Leakomatic

on kuitenkin helppo asentaa lähes mihin tahansa kiinteistöön putkiston iästä riippumatta. (Leakomatic Ab 2014, Henkilökohtainen tiedonanto 3/2014.)



Kuva 19. Leakomatic 1200 Standard (Leakomatic Ab 2014).

5.5 LVI-töiden luvanvaraisuus

Asennusvirheistä johtuvia vuotovahinkoja sattuu nykyään paljon. Yksi mahdollisuus näiden ehkäisemiseen voi olla LVI-töiden muuttaminen luvanvaraiseksi. Nykyisin pätevyyksiä vaaditaan rakennusluvan vaativissa kohteissa ainoastaan työnjohtajilta, jotka valvovat työmaalla töiden edistymistä, mutta itse asentajille ei ole säädetty erityisiä vaatimuksia. LVI-työt etenevät asentajavetoisesti työmailla, joten hyvä lopputulos saavutetaan työnjohdon ja ammattitaitoisen asentajan yhteistyöllä. (Syrjälä, 2012)

Luvanvaraiset työt tulisi luokitella kolmiportaiseksi järjestelmäksi, jolla voitaisiin varmistaa asennusten vastuuhenkilöiden pätevyys. Lähtökohtana olisi, ettei kukaan tahansa voisi perustaa asennusyritystä, vaan siihen tarvittaisiin lupa ja itse asentamisen hoitaisivat opinnäytteet antaneet tai alan perustutkinnon suorittaneet vastuuasentajat. Asentajien osaamista tulisi valvoa tietyin aikaväleillä ja

mahdollisten laiminlyöntien tai asennusvirheiden myötä pätevyysluokitusta tulisi voida muuttaa. (Syrjälä, 2012)

6 YHTEENVETO

Vuotovahinkojen määrä ja kustannukset tulevat todennäköisesti kasvamaan vielä lisää seuraavan vuosikymmenen aikana. Vakuutusyhtiö Ifin vakuutuskan-
nan vuoden 2012 vahinko-otannasta voidaan tehdä ainoastaan heppoisia olet-
tamuksia kehityksen suunnasta. Tarkempaa tietoa määristä ja uusista vahinko-
trendeistä saadaan, kun Finanssialan Keskusliiton uusin vuototutkimus julkais-
taan vuoden 2014 aikana. Vakuutusyhtiöiden vahingontorjuntatyö on auttanut
hillitsemään vahinkomäärien ja korvausten kasvua, mutta se ei yksistään riitä.
Muutoksia tarvitaan myös valtiotasolla. Nykyisen voimassaolevan rakennus-
määräyskokoelman ohjeet ja määräykset ovat monella tavalla tulkittavissa. Tul-
kinnanvara antaa mahdollisuuden säästää varsinkin keittiön vuototurvallisuuden
kustannuksella.

Toinen ongelmakohta on taloyhtiöiden putkistosaneeraukset, jotka tulevat li-
sääntymään valtavasti 2010- ja 2020-luvulla. Hyvä työtilanne voi houkutella hel-
posti alalle paljon kokemattomia tekijöitä. Tällöin saattaa hintakilpailun seurauk-
sena niin työn kuin materiaalienkin laatu heikentyä. LVI-töiden muuttaminen
luvanvaraiseksi olisi yksi keino edistää saneerausten laatua, vähentää mahdol-
lisia asennusvirheitä ja myös tee-se-itse-miesten asennuksista aiheutuvia va-
hinkoja. Uudehkot pinnoitus- ja sukitusmenetelmät on todettu tehokkaiksi ja
asukasystävällisiksi ratkaisuiksi, mutta pitkän aikavälin tutkimustietoa uusien
putkisaneerausmenetelmien laadusta, kestävydestä ja toimivuudesta saadaan
vasta tulevana vuosikymmeninä, kun laitteistoille alkaa kertyä ikää enemmän.

Tekniikan nopea kehitys sysää rakennusmarkkinoille koko ajan uusia ratkaisuja,
mikä vaatii paljon asentajilta. Uusi tekniikka ja uudet laitteet lisäävät asennus-
virheiden määrää, koska asentajilla ei välttämättä ole riittävästi tietotaitoa tekni-
kasta ja asennustavoista. Uudet tekniset ratkaisut hankaloittavat myös käyttäjän
omaa kunnossapitoa, koska laitteet ovat muuttuneet niin monimutkaisiksi, että
jo pienikin huolto vaatii useimmiten ammattitaitoisen asentajan.

Yksi suurimmista ongelmista, joka vaikuttaa vesivahinkojen syntyyn, on tietämättömyys laitteiden ja tilojen kunnossapidosta. Vahingon syntyyn ja laajuuteen vaikuttaa hyvin usein itse käyttäjän toiminta. Asumisen perustaidot ovat hukassa hyvin monella nykynuorella, ja se näkyy myös vahinkotilastoissa. Huolimattomuus ja ajattelemattomuus varsinkin nuorten keskuudessa on johtanut siihen, että tällä hetkellä rakennettaviin opiskelija-asuntoihin asennetaan kylpytiloihin jopa kaksi kaivoa, jotta saataisiin estettyä lattiakaivon päälle nukahtavien nuorten aiheuttamat isot vesivahingot. Ensi kertaa omaan vuokrahuoneistoon muuttava nuori ei aina tiedä riittävästi omasta eikä taloyhtiön kunnossapitovastuusta. Ei tiedetä, että asukkaan vastuulle kuuluvat esimerkiksi lattiakaivon ja poistoilmaventtiin puhdistaminen. (Lappalainen 2013.)

Olennaista tällä hetkellä olisi valistaa niin nuoria kuin vanhojakin tarkkailemaan asuinympäristöään ja ymmärtämään sen mahdolliset riskitekijät. Nuoret muuttavat usein kotoaan pois vanhempien luota opiskelujen alkaessa, joten esimerkiksi koulujen avulla olisi hyvä valistaa nuoria asumisen taidoista. Taloyhtiöissä tulisi opettaa esimerkiksi yhtiökokouksen yhteydessä, millaisia asioita tulisi tarkkailla asunnossa ja mitkä huolto- ja ylläpitotehtävät ovat asukkaan vastuulla. Taloyhtiön uusille asukkaille taas voitaisiin esimerkiksi tehdä yksinkertainen ohjeistus asunnon vuototurvallisuuden tarkkailemisesta ja ylläpitämisestä.

LÄHTEET

Bayer, A. 2013. Puutteita ja virheitä on ollut aina. Koti-Karjala. Viitattu 11.12.2013 <http://www.kotikarjala.fi/tuotanto/etusivu/138112>.

Finanssialan Keskusliitto ry 2009. Vuotovahinkoselvitys 2007–2008. Viitattu 02.11.2013 www.fkl.fi > Teemasivut > Vahingontorjunta > Vuotovahingot.

Finanssialan Keskusliitto ry 2012. Varaudu vuotovahinkoon -tarkistuslista. Viitattu 11.11.2013 www.fkl.fi > Teemasivut > Vahingontorjunta.

Heikkinen, P. 2012. Tunnista ja tutki riskirakenne. Ympäristöministeriö. Viitattu 26.5.2014 www.hometalkoot.fi > muut oppaat.

If Vahinkovakuutusyhtiö Oy 2014. Astianpesukoneen vuotokaukalo. Viitattu 14.2.2014 www.if.fi > Tilaa If Turvakaupasta > Kodin vahingontorjunta.

Lapin Kuivaustekniikka Ky 2014. JTR-yhde. Viitattu 19.2.2014 www.jtr-yhde.fi > Tietoa tuotteestamme.

Lappalainen, T. 2013. Asumisen taidot ovat monelta hukassa. Viitattu 26.3.2014 <http://www.yle.fi/aihe/artikkeli/2013/11/21/asumisen-aidot-ovat-monelta-hukassa>.

Leakomatic Ab 2014. Leakomatic 1200 Standard tuote-esite. Viitattu 20.3.2014 www.leakomatic.com/fi/koti > omakotitaloille > Leakomatic Standard.

Mainio, T. 2013. Vesivuodot ryöpsähtäneet käsistä Suomessa. Helsingin Sanomat. Viitattu 11.11.2013 <http://www.hs.fi/kotimaa/a1363473926762>.

Oy One Pro Ab, 2010. 1Pro-vuotohälytin. Viitattu 20.3.2014 > <http://www.one-pro.fi> > tuotteet > 1Pro vuotohälytin.

Rakennusperintö 2013. Tilastoja rakennuskannasta. viitattu 5.12.2013 www.rakennusperinto.fi > Kulttuuriympäristö > Rakennuksia ja ympäristöjä > Tilastoja rakennuskannasta.

Rakentaja 2008. Keittiön rakenteiden suojaus nestemäisellä vedeneristeellä. Viitattu 26.5.2014 http://www.rakentaja.fi/tv/e961lattia_laatoitus.aspx#.U4OBa_nudcY.

Rakentaja 2010. Vaivaton käyttövesiremontti. Viitattu 1.12.2013 http://www.rakentaja.fi/artikkelit/6723/vaivaton_kayttovesiremontti.htm#.U4TeDfnudcY.

Rytmi Rakennus Oy 2014, Valesokkelin korjaus. Viitattu 12.12.2013 www.rytmirakennus.fi > Ulkoremontit > Sokkeliremontit > Valesokkelin korjaus.

Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliitto ry 2004. Vuotovahinkoselvitys 2002–2003. Viitattu 02.11.2013 www.fkl.fi > Teemasivut > Vahingontorjunta > Vuotovahingot.

Syrjälä, J. 2012. LVI-asentajilta pitäisi vaatia pätevyyttä. Helsingin Sanomat. Viitattu 20.3.2014 <http://www.hs.fi/paakirjoitukset/a1344447005083>.

Vigilan Oy 2014. Humi 1 kosteusanturisarjan asennus onnistuu vaikka kylpyhuoneremontin tai saneerauksen yhteydessä. Viitattu 20.3.2014 > www.vigilan.fi > tuotteet > kosteusanturin asennus.

VTT 2009. VTT Tiedotteita 2483 – Putkiremonttien uudet hankinta- ja palvelumallit. Viitattu 19.11.2013 <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2009/T2483.pdf>.

Ympäristöministeriö 2004. Ympäristöopas 111: Vesivahinkojen ehkäiseminen rakentamisessa.
Helsinki: Rakennustieto Oy.