



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

TEEMU ALASTALO

KUNTIEN KIINTEISTÖJEN HALLINTA KOSTEUSVAURIONÄKÖKULMASTA

KANDIDAATINTYÖ

Tarkastaja: Tekniikan lisensiaatti Olli Teriö

Tiivistelmä

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Alastalo, Teemu: Kuntien kiinteistöjen hallinta kosteusvaurionäkökulmasta

Kandidaatintyö, 44 sivua, 3 liitesivu

Toukokuu 2013

Pääaine: Rakennustuotanto- ja talous

Tarkastaja: Tekniikan lisensiaatti Olli Teriö

Avainsanat: Kiinteistöjen hallinta, ylläpitostrategia, kosteusvaurio, korjausvelka

Kosteus- ja homeongelmien lisääntyminen suomalaisissa kiinteistöissä on herättänyt vilkasta keskustelua. Erityisesti kuntien omistamissa rakennuksissa homeongelmia on raportoitu runsaasti. Kuntien rakennuskannan ollessa suhteellisen iäkästä, on ylläpidon merkitys rakennusten vaurioiden ehkäisyssä erityisen suuressa roolissa.

Kriittisten laatutekijöiden toiminnan ymmärtäminen on tärkeää, jotta ylläpitoa voidaan suunnata oikeisiin kohtiin. Oikeanlainen kiinteistöjen ylläpitostrategia ennaltaehkäisee ongelmia ja säästää rahaa. Korjausvelkaa, joka on yksi suurimmista syistä rakennusten kosteus- ja homeongelmiin, tulisi systemaattisesti pyrkiä strategian avulla vähentämään. Korjausvelan kitkemiseksi myös elinkaarimallit ovat yksi varteenotettava vaihtoehto. Organisaatioiden vastuuhenkilöiden päätöksenteko ja ymmärrys kiinteistöstrategian merkityksestä on myös avainasemassa kiinteistökannan hallinnassa. Asiantuntijoiden osaamisen kehittäminen luo mahdollisuudet selvittää haasteista vastaisuudessa menestyksekkäämmiin. Käyttäjien rooliakaan ei tule unohtaa.

Tutkimuksessa haastateltiin viiden Tampereen alueen kunnan kiinteistöjen hallinnasta vastaavia henkilöitä. Haastatteluista selvisi, että kunnilla on vielä pitkä matka oikeaoppiseen ylläpitoon, jotta ongelmilta voitaisiin tulevaisuudessa välttyä, mutta kehityssuunta on onneksi oikea. Ennaltaehkäisevän ylläpitostrategian puuttuminen kriittisten rakennusten kohdalla on suuri ongelma. Ongelmiin on kuitenkin herätty, ja kuntien kiinteistöjen korjausvelkaa on alettu systemaattisesti määrittää asioiden kuntoon laittamiseksi.

Kuntien tulisikin ymmärtää, että ennakoiva ylläpito, ja sen mukaiset toimet ovat ratkaisu, mikäli kosteus- ja homeongelmista ja korjausvelan lisääntymisestä halutaan eroon.

Alkusanat

Tämä kandidaatintyö on tehty Tampereen teknillisen yliopiston rakennustekniikan laitoksen rakennustuotannon- ja talouden yksikköön. Kiitokset kuuluvat Olli Teriölle innostavasta ohjauksesta, sekä ympäristöministeriön kosteus- ja hometalkoiden ohjelmapäällikkö Juhani Piriselle asiantuntevista neuvoista. Koska yksi haastatelluista halusi pysyä asian arkaluontoisuuden vuoksi anonyyminä, en tasapuolisuuden vuoksi mainitse muitakaan haastateltuja tai kuntia nimeltä. Kiitokset lähtevät kuitenkin kaikille haastattelut antaneille, sillä ilman haastatteluja tutkimus olisi ollut tyhjempi.

Tampereella 6.8.2013

Teemu Alastalo

Sisällys

1 Johdanto	1
1.1 Tutkimuksen tausta.....	1
1.2 Tavoitteet ja rajaukset	1
1.3 Tutkimuksen suoritus.....	2
2 Tutkimuksen lähtökohdat.....	3
2.1 Julkisten rakennusten nykytila.....	3
2.2 Kriittiset tekniset laatutekijät	6
2.2.1 Alapohjat ja perustukset.....	7
2.2.2 Yläpohjat ja vesikatot.....	8
2.2.3 Seinärakenteet.....	9
2.2.4 Märkätilat	10
2.2.5 Ilmanvaihto	11
2.3 Kriittiset hallinnolliset, sekä huoltoon ja käyttöön liittyvät laatutekijät	12
2.3.1 Yleistä.....	12
2.3.2 Oikeanlainen ylläpitostrategia	15
2.3.3 Korjausvelan vähentäminen	18
2.3.4 Ylläpidon organisointi, vastuunjaon ja päätöksenteon selkeyttäminen.....	21
2.3.4 Asiantuntijoiden ja muiden toimijoiden osaamisen kehittäminen	22
2.3.5 Rakennuskannan tutkimus, korjaus ja seuranta.....	23
3 Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen suoritus.....	24
3.1 Tutkimusmenetelmät	24
3.2 Tutkimuksen suoritus.....	25
4 Tulokset.....	26
4.1 Kuntien kiinteistöjen ylläpitostrategiat	26
4.2 Kuntien toimet korjausvelan vähentämiseksi.....	29
4.3 Organisaatio, vastuunjako ja päätöksenteko.....	31
4.4 Asiantuntijoiden, päättäjien ja muiden toimijoiden osaaminen	33
4.5 Rakennuskannan tutkimus, korjaus ja seuranta.....	35
5 Pohdinta.....	37
Lähteet	40
Liitteet.....	45

Termit ja niiden määritelmät

Home: Puhekielessä homeella tarkoitetaan kosteus- ja homevaurioissa home ja hiivasieniä sekä tiettyjä bakteereita, jotka kasvavat kastuneissa rakenteissa.

Korjausvelka: Investoitava rahamäärä, jolla omaisuus saadaan kohtuulliseen kuntoon. Korjausvelkaa alkaa muodostua, kun kiinteistöomaisuuden arvo laskee 75 % alapuolelle uudishankintahinnasta.

Kosteus- ja homevaurio: Vaurio, jonka syynä on rakenteisiin päässyt kosteus, ja joka on aiheuttanut terveellisyttä vaarantavan sisäilmasto-ongelman.

Kuntoarvio: Aistinvarainen, rakenteita rikkomaton asiantuntijan suorittama arvio rakenteiden kunnosta.

Kuntotutkimus: Kuntoarviota kalliimpi, mittauksiin perustuva tutkimus, jossa rakenteita avataan ja niistä otetaan näytteitä. Käytetään usein korjaussuunnittelun taustatietona.

Ylläpito: Tavoitteena on säilyttää kiinteistön arvo, kunto ja ominaisuudet. Kiinteistön ylläpitoon kuuluu kiinteistön hoitoa ja –kunnossapitoa.

Kunnossapito: Kiinteistön ominaisuuksien säilyttämistä joko uusimalla tai korjaamalla vialliset rakennusosat siten, että rakennuksen suhteellinen laatutaso ei olennaisesti muutu.

Kiinteistön hoito: Säännöllistä toimintaa, jolla pidetään kiinteistön olosuhteet halutulla tasolla. Sisältää muun muassa pienet korjaukset, siivoukset ja ulkoalueiden hoidon.

1 Johdanto

1.1 Tutkimuksen tausta

Viime aikoina mediassakin paljon huomiota saaneet rakennusten kosteus- ja homevauriot ovat kansanterveytemme kannalta merkittävä ympäristöterveysongelma. Kosteus- ja homevauriot ovat hyvin yleisiä suomalaisissa rakennuksissa mutta vaurioiden yleisyydestä eri rakennustyypeissä ei ole vielä selkeää kuvaa. Syitä vaurioihin voidaan etsiä monesta paikasta, ja niiden suurimpia aiheuttajia ovat kosteusvaurioille alttiit materiaalit ja rakenteet, suunnittelu- ja rakennusprosessin pirstaleisuus, huolimattomuus sekä rakennusvirheet. Myös rakennuksen vääränlainen käyttö ja kunnossapidon laiminlyönti aiheuttavat kosteusvaurioita (Holopainen & Reijula 2012). Edellä mainitut vauriot puolestaan vaikuttavat suoraan sisäilman laatuun aiheuttaen vakavia terveydellisiä ja taloudellisiakin haittoja.

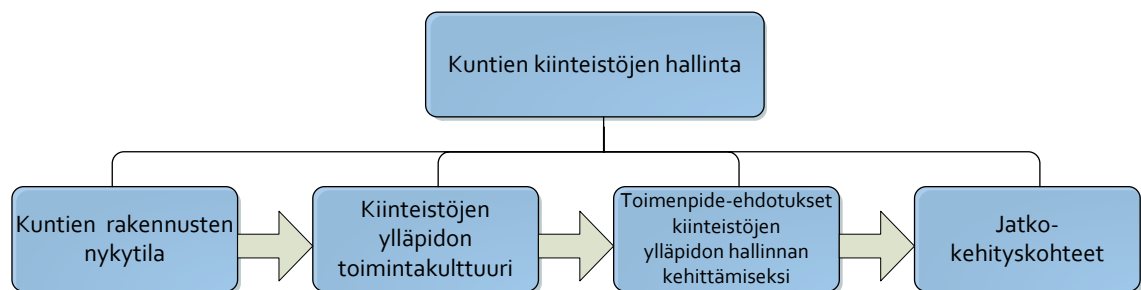
Vaikka kosteusvaurioiden keskeisimmät rakennustekniset syyt tunnetaan, niitä ei osata vielä kukaan estää ennakolta tai korjata oikein. Ongelman ilmaannuttua rakennusteknisiin ja ennen kaikkea terveydellisiin haittoihin ei puututa riittävän tehokkaasti eikä toimintamalleja tai työkaluja ongelmien ratkaisuun ole riittävästi (Reijula ym. 2012). Kosteus- ja homevauriot eivät ole ainoat sisäilman laatuun vaikuttavat tekijät, vaan myös ilmastoinnilla, rakennusmateriaaleista erittyvillä formaldehydeilla ja muilla epäpuhtauksilla on vaikutusta kokemaamme sisäilman laatuun. Huomionarvoista siis on, ettei kaikkia sisäilmasto-ongelmia rinnasteta pelkästään kosteus- ja homevaurioiksi, ja näin ollen laiminlyödä muiden ongelmanaiheuttajien vaikutusta. Koska mahdollisia epäpuhtauslähteitä on monia, sisäilmasto-ongelmien syyn selvittäminen ei ole yksinkertainen toimenpide. Siksi asiantuntemusta ja ymmärrystä erityisesti kuntatasolla tulee lisätä, jotta asioihin pystyttäisiin oikeasti vaikuttamaan.

1.2 Tavoitteet ja rajaukset

Valtioneuvoston vuonna 2009 käynnistämä Kosteus- ja homevaurioiden -toimenpideohjelma on tuottanut lukuisia tutkimustuloksia kosteus- ja homevaurioihin liittyen (Pekkola ym. 2011). Kunnille on tuotettu erilaisia toimenpide-ehdotuksia, joilla ongelmia voitaisiin ennaltaehkäistä ja hoitaa, mutta raporteista ei ole selvinnyt millä

mallilla kuntien kiinteistöjen hallinta on tällä hetkellä. Tällä tutkimuksella pyritäänkin selvittämään, minkälainen kiinteistöjen ylläpitostrategia kunnilla on käytössä ja miten se huomioi kosteus- ja homeongelmat.

Tutkimuksen toimintakenttää havainnollistaa kuva 1. Päätaavoite selkeytyy osatavoitteiden myötä. Ensin selvitetään julkisten rakennusten nykytila ja käydään läpi muissa tutkimuksissa julkaistuja kehitys- ja toimenpide-ehdotuksia, jotka voivat merkittävästi edistää kosteus- ja homeongelmien hallintaa ja ratkaisemista. Kuntien reagoimista kehitysehdotuksiin sekä kiinteistöjen ylläpidon toimintakulttuuria arvioidaan haastatteluiden avulla. Kiinteistöjen ylläpidon toimintakulttuuri pitää sisällään muun muassa kuntien toimia korjausvelan vähentämiseksi, organisaation vastuunjakoja ja päätöksentekoa, asiantuntijoiden osaamista, sekä rakennuskannan tutkimusta, korjausta ja seurantaa.



Kuva 1. Tutkimuksen tavoitteet.

Tutkimuksessa selviää konkreettiset toimet, joita kunnat asioiden eteen tekevät. Myös toimenpide-ehdotusten toteutumismahdollisuuksia arvioidaan. Tutkimuksessa keskitytään kansanterveytemme kannalta kriittisiin kohteisiin: kuntien omistamiin päiväkoteihin, kouluihin ja julkisen terveydenhuollon rakennuksiin. Tutkimus auttaa ymmärtämään mitkä tekijät kuntien kiinteistönpidossa kaipaavat ehostusta ja missä asioissa on onnistuttu ja paremmalla tolalla aikaisempaan nähden. Haastatteluiden kautta perehdytään myös mahdollisiin parannus- ja tehostamiskeinoihin, joilla kunnat voisivat tehokkaammin, sekä kustannuspoliittisesti että teknisesti, tehostaa toimintojaan ja keskittää voimavarat tärkeisiin kohteisiin.

1.3 Tutkimuksen suoritus

Tutkimus alkaa kirjallisuusselvityksellä rakennuksien nykytilasta ja kosteus- ja homevauriotarkastelulla tyypillisistä ongelmista eri rakennuksissa sekä jo julkaistujen (Reijula ym. 2012; Pekkola ym. 2011) ja itse pohdittujen kehitysehdotusten läpikäymisellä. Kirjallisuusselvityksen jälkeen haastatellaan viiden kunnan teknisiä johtajia sekä vastuuhenkilöitä ja selvitetään, miten kunnat ovat reagoineet

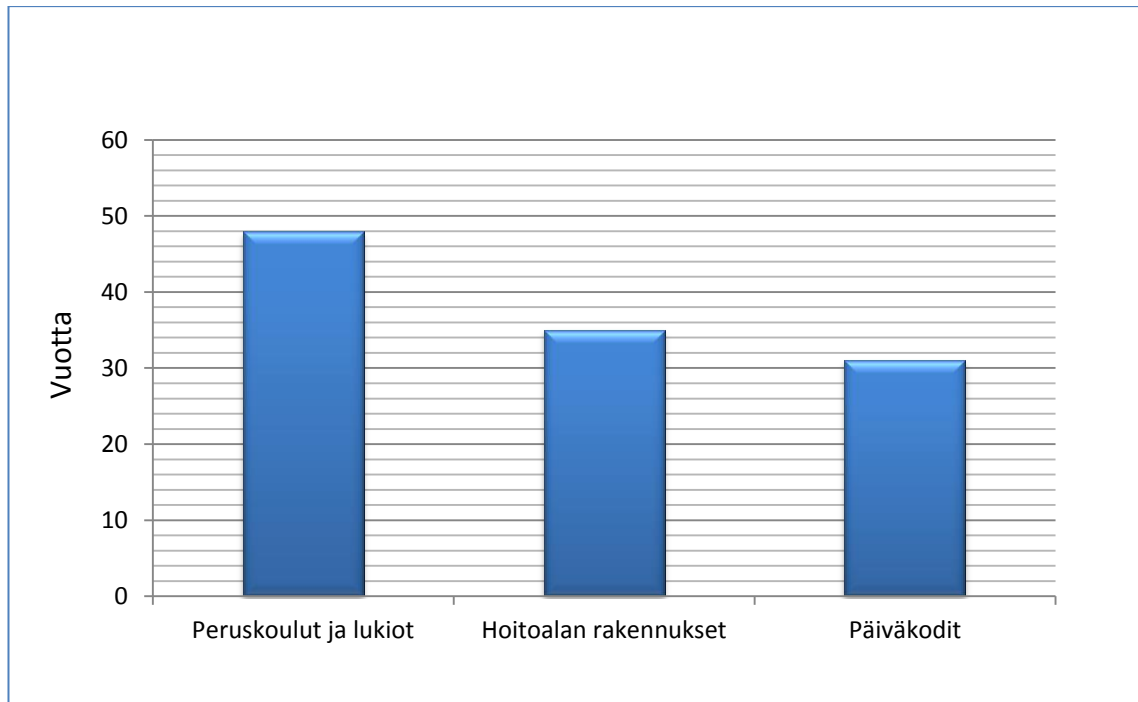
kehitysehdotuksiin ja millä tasolla niistä ollaan tietoisia. Haastatteluilla pyritään selvittämään kuntien toimenpiteet ja mahdolliset toimintamallit kosteus- ja homeongelmien ratkaisemiseksi.

2 Tutkimuksen lähtökohdat

2.1 Julkisten rakennusten nykytila

Rakennukset ovat merkittävä osa Suomen kansallisvarallisuutta. Vuonna 2010 kansallisvarallisuus oli yhteensä 775 miljardia euroa, josta asuinrakennukset veivät 217 (28 %) miljardia ja muut talorakennukset 132 (17 %) miljardia euroa. Suomen rakennuskanta on noin 1,45 miljoonaa rakennusta, joista asuinrakennuksia on noin 85 % ja muita rakennuksia 15 %. Kerrosalalla ilmaistuna tämä tarkoittaa 274 miljoonaa kerrosneliometriä asuinrakennuksia ja 160 miljoonaa kerrosneliometriä muita rakennuksia (Reijula ym. 2012). Kuntasektorin omistuksessa on verrattain suuri kiinteistökanta; sen laajuus on yhteensä noin 33 miljoonaa kerrosneliometriä. Hoitorakennusten, päiväkotien ja koulujen (lukiot ja peruskoulut) yhteenlaskettu kerrosala on 14 miljoonaa kerrosneliometriä, eli ne muodostavat likimain puolet kuntien omistuksessa olevasta rakennuskannasta (Vainio, Jaakkonen, Nuutila & Nippala 2005).

Kuten kuvasta 2 käy ilmi, peruskoulut ja lukiot ovat suhteellisen vanhaa rakennuskantaa. 21 % kerrosalasta on rakennettu vuosina 1940–1959 ja 19 % on rakennettu vuosina 1960–1969 keski-ikä ollessa 48 vuotta (Nippala & Vainio 2006). Hoitoalan rakennuksista puolestaan 49 % on rakennettu vuosina 1960–1989 (Reijula ym. 2012) ja niiden keski-ikä vuonna 2005 oli 35 vuotta (Nippala & Vainio 2006). Päiväkotirakennukset ovat tästä joukosta nuorimpia, vaikka niidenkin keski-ikä ylittää 31 vuotta.



Kuva 2. Kuntien rakennuskannan keski-ikä vuonna 2005 (Nippala & Vainio 2006, Hekkanen 2006)

Rakennusten teknisenä käyttöikä eli ajanjaksona, jolloin rakennusten kuluvat osat ovat kuluneet loppuun, pidetään 35 vuotta (Pekkola ym. 2011). Näin ollen kuntien omistaman julkisen rakennuskannan ollessa hyvinkin vanhaa, jopa yli 40-vuotiasta, korjausrakentamiselle on tarvetta jo rakennusteknisen vanhenemisen johdosta. Mikäli rakennuksia ei ole peruskorjattu tai parannettu vaaditulle tasolle ajoissa, viivästyneistä korjauksista aiheutuu korjausvelkaa, joka kasvaa ajan myötä. Tämä puolestaan näkyy huonokuntoisina rakennuksina, ongelmina rakennusten sisäilmassa ja terveyshaittoina.

Merkittävien kosteus- ja homeongelmien esiintyvyys koulurakennuksissa on noin 25 % (Haverinen-Shaughnessy ym. 2012) ja yli puolessa koulurakennuksista on arvioitu esiintyvän vähintään lieviä kosteusvaurioita (Loikkanen ym. 1997), kuva 3. Työterveyslaitoksen tilastotietojen mukaan 70 % kouluista kärsii kosteusvaurioista, näkyvää hometta on 50 %:ssa ja 25 %:ssa on homeen hajua (RIL 250- 2011).

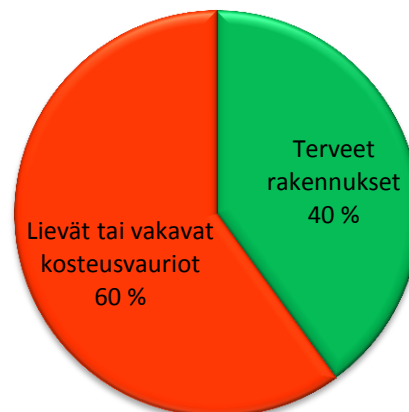
Koulurakennuskanta



Kuva 3. Koulurakennuskannan nykytila (Haverinen-Shaughnessy 2012, Loikkanen, P. 1997, RIL 250- 2011).

Päiväkodeissa taas lieviä tai vakavia kosteusvaurioita on arvioitu esiintyvän noin 60 prosentissa rakennuksista (Ahola, Railio & Pulliainen 2011; Yli-Pirilä, Hyvärinen & Nevalainen 2010; Jaakkola, J., Jaakkola, N & Louhiala 1994), kuva 4.

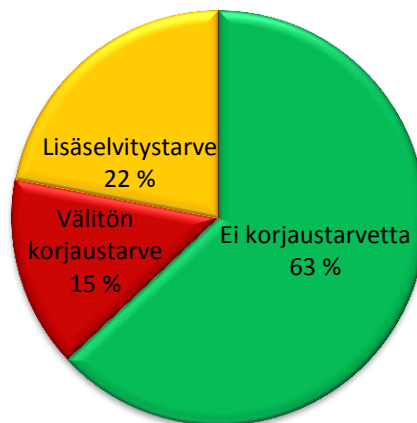
Päiväkotikanta



Kuva 4. Päiväkotikannan nykytila (Ahola ym. 2011)

Sosiaali- ja terveysministeriön teettämän selvityksen mukaan (Reijula 2005) 15 % tutkituista sairaalakiinteistöjen tiloista vaati välitöntä korjaustarvetta ja lisäselvitystarvetta oli 22 %:ssa tiloista, kuva 5. Keskeisin yksittäinen syy välittömään korjaustarpeeseen oli kosteus- ja homevauriot. Välitön korjaustarve merkitsee vakavia kosteusvaurioita, mikäli korjaavia toimenpiteitä ei suoriteta pikimmiten.

Sairaalakiinteistökanta



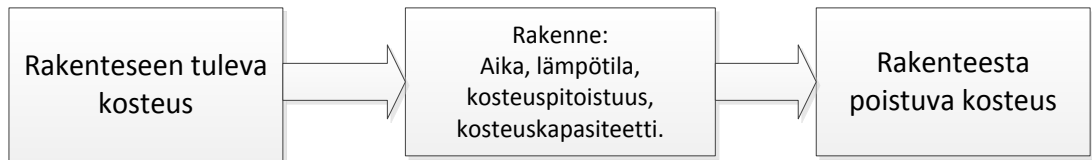
Kuva 5. Sairaalakannan korjaustarve (Reijula, K. 2005)

Tutkittua tietoa kuntien terveyskeskusten kosteusvaurioiden yleisyydestä ei ole, mutta määrä tuskin on yhtään lohdullisempi kuin sairaalakiinteistöillä. Kosteusvaurioiden yleisyys johtuu ennaltaehkäisevän kiinteistönhoidon ja – huollon puutteesta, rakennusten ikääntymisestä, riskirakenteista ja tilojen sekä automaatio- ja talotekniikan toimimattomuudesta (Reijula 2005).

2.2 Kriittiset tekniset laatutekijät

Rakennukset ja rakennusosat altistuvat elinaikanaan erilaisille kosteuskuormille. Normaalikuormituksessa materiaalit ja rakenteet on suunniteltu ja rakennettu kestäväseen käytön aikana ennakoitujen kosteusrasitusten riittävässä määrin. Jokainen rakennus on kuitenkin yksilö, joten niiden toimivuus ja laatu vaihtelevat, käyttötavat ovat erilaiset, rakennus vanhenee ja siihen syntyy vaurioita, jolloin rakennuksen kosteuden sietokyky ei välttämättä ole riittävä rasitukseen nähden. Näin ollen kosteus- ja homeongelmat ja niiden aiheuttamat vauriot johtuvat materiaalien ja rakenteiden sietokyvyn ylittävästä kosteusrasituksesta (RIL 250–2011).

Kosteusvaurio voi syntyä kaikissa rakenteissa, mutta pääsääntöisesti kosteus- ja homevaurioille riskialttiimpia rakenteita ovat ne, joihin kohdistuva kosteusrasitus on suuri. Maata vasten olevat tilat, vesikatto ja kosteat tilat kuten kylpyhuoneet ovat rakennuksen rasitetuimpia osia kosteusteknisesti ja näin ollen vauriot niissä ja niihin liittyvissä rakenteissa ovat myös yleisempiä. Kuvassa 6 on esitetty kosteusvaurioitumisen periaate.



Kuva 6. Rakenteiden kosteusvaurioitumisen periaate. (Sisäilmayhdistys ry. 2008. Vaurioitumisen peruseriaate)

Mikäli rakenteeseen tulee enemmän kosteutta, kuin siitä poistuu, lähtökohdat kosteusongelmille ovat olemassa. Ongelman laajuuden ja vakavuuden määrittää rakenteen kyky kestää kosteusrasitusta ja olosuhteet kuten lämpötila ja aika.

2.2.1 Alapohjat ja perustukset

Tuuletetussa alapohjassa eli kansankielellä rossipohjassa on kylmällä ulkoilmalla tuuletettu ryömintätila. Tuuletetun alapohjan rakennusmateriaali vaikuttaa merkittävästi alapohjan kosteudensietokykyyn ja homevauriorisktiin. Betonista tai siporexista valmistettu rossipohja on luonnollisesti vähemmän vaurioherkkä kuin puusta rakennettu. Puset alapohjat voidaan jakaa vielä kosteusteknisen toiminnan perusteella kahteen luokkaan. Vanhoissa rakennuksissa tavattaviin perinteisiin rossipohjiin, joissa eristeenä on tyypillisesti paksu kerros sammalta, turvetta tai vastaavaa materiaalia ja kantavat rakenteet ovat yleensä massiivisia puurakenteita. Kantavat rakenteet ovat usein eristyksen alapuolella ja rakenteet ovat vailla minkäänlaista ilmatiivistä kerrosta. Tämä on ongelma koska alapohja on alipaineinen ja ilmapirratt voi kuljettaa kosteutta rakenteen läpi. Moderneissa rakenteissa puolestaan alapinnassa on tuulensuojalevytyt ja kantavien palkkien väliin on asennettu lämmöneristeet. Yleensä myös eristeen yläpinnassa on höyrynsulkuna toimiva kerros. Myös tämä rakennustapa luo ongelmia, sillä nyt rakenteen läpi ei pääse kulkemaan ilmapirtta joka kuivattaisi sen, luoden näin otolliset olosuhteet mikrobivaurioille (Sisäilmayhdistys ry. 2008. Puinen alapohja.). Rakennuspaikan maaperäolosuhteisiin on hyvä kiinnittää huomiota, sillä varsinkin tätä nykyä joudutaan tilanpuutteen vuoksi rakentamaan yhä kelvottomammille maaperille, mikä entisestään lisää ongelmia.

Tyypillinen kosteusongelma rossipohjaan liittyen on tuuletustilan ilman korkea suhteellinen kosteus ja riittämätön tuuletus, mikä aiheuttaa alapohjan puurakenteiden ja tuulensuojalevyjen homehtumista ja lahoamista. Suhteellista kosteutta tuuletustilassa nostaa eniten maapohjasta nouseva kosteus, jota pyritään vähentämään tuuletuksella, asentamalla vesihöyryn nousun maaperästä estävä muovikalvo maan pintaan ja maapohjan lämmöneristyksellä haihtumisen pienentämiseksi. Joskus ryömintätilaan on jätetty rakennusjätettä ja muuta maatuvaa

materiaalia joka alkaa homehtua. Kaikki orgaaninen aines tulisikin ehdottomasti poistaa ryömintätilasta, jottei mikrobivaurioita pääsisi syntymään.

Maanvaraisen betonilaatan kosteusongelmat johtuvat pitkälti rakennekosteudesta, putkivuodoista tai maapohjan kosteudesta ja ne ilmenevät pintamateriaalien kuplimisena, irtoamisena ja värivaurioina. Salaojien puuttuminen ja niiden vääränlainen sijoitus aiheuttaa myös maapohjan kosteuden nousua mikä saattaa vaikuttaa betonilaatan kosteustekniseen toimintaan. Eräs keskeisimmistä kosteusvaurioista aiheuttavista syistä on lämmöneristeen puuttuminen. Betonilaatta tuleekin lämpöeristetään kauttaaltaan. Aikaisemmin lattiat tai lattioiden keskialueet tehtiin eristämättöminä, mutta eristämättömät rakenteet toimivat vain, jos pintamateriaali on kosteutta läpäisevä. Betonilaatan pintamateriaalin vaihtaminen tiiviimpään on aina riski. Veden nousu maaperästä eristeisiin ja betonilaattaan estetään kapillaarikatkolla. Joskus on virheellisesti käytetty muovikalvoa rakenteen eri kohdissa estämään veden nousu, mutta se aiheuttaa paikastaan riippuen kosteusvaurioriskejä (Leivo 1998). Nykyisin alapohjarakenteeseen ei suositella asennettavaksi höyrynsulkua ollenkaan, koska rakenteen läpäisevän kosteusvirran suunta vaihtelee ollen rakennekosteuden poistuessa alaspäin ja käyttötilanteessa ylöspäin (Leivo & Rantala 2002). Betonilattian alle jääneet puulastut, sahanpuru ja muu orgaaninen aines muodostavat riskin mikrobivaurioille. Mikrobikasvuston syntyminen edellyttää kuitenkin pidempää aikaa kuin avoimella pinnalla, sillä lattiarakenteet ovat suljettuja rakenteita.

Maanvaraista betonilaattaa alettiin käyttää kellarittomien rakennusten alapohjissa 1950-luvulta alkaen. Maanvaraisen laatan käyttö yleistyi nopeasti ja siitä tuli yleisin alapohjatyypin rakennuksiin, jossa maapohjan kantavuus on riittävä. 1960–1990-luvulla rakennettujen rakennusten maanvaraisissa alapohjissa on ilmennyt suhteellisen paljon kosteusvaurioita (Sisäilmäyhdistys ry. 2008. Maanvastainen betonilaatta).

Perustuksiin ja alapohjiin ongelmia aiheuttavat myös sadevedet. Maanpinnan puutteelliset tai vääränlaiset kallistukset seinän vierustalla aiheuttavat veden virtauksen epäsuotuisille paikoille rakennuksen perustuksiin (RIL 250- 2011). Vesi tulisikin aina ohjata rakennuksesta pois päin tai rinteeseen rakennettaessa rakennuksen sivuitse, jotta turhilta ja helposti ratkaistavilta ongelmilta vältyttäisiin.

2.2.2 Yläpohjat ja vesikatot

Yläpohjien ongelmien tyypillisin aiheuttaja on vesikatolta tulevat vuodot. Vuoto tapahtuu yleensä läpivientien, katon liitosten tai katteessa olevan reiän kautta. Vesi kastelee yläpohjan eristeet ja muut rakenteet. Vauriot näkyvät parhaassa tapauksessa vesivuotoina sisälle, tai kosteusjälkinä sisäpinnoilla. Joskus vuotava vesi saattaa pysähtyä höyrynsulkuun, jolloin ongelmaa on erittäin hankala havaita. Tällöin vauriot

havaitaan vasta menemällä yläpohjan eristetilaan ja tutkimalla eristeitä. Yläpohjien alapinnan tulisi olla ehdottomasti ilmatiiviitä, jotta sisätiloista kulkeutuva kosteus ei pääsisi yläpohjarakenteisiin. Usein kuitenkin höyrynsulkumuovissa havaitaan reikiä tai liitokset on tehty huolimattomasti. Yläpohjan läpi sisäilmasta tulevaa vähäistä kosteutta ja pieniä vuotoja voidaan toki hoitaa tuuletuksella. Harjakatoissa tulo- ja poistoilma-aukkojen välillä on korkeuseroa, joka yleensä aikaansaa riittävän tuuletuksen. Tasakattojen tilanne on usein ongelmallisempi puutteellisen tuuletuksen vuoksi (Leivo 1998). Puurakenteisissa tasakatoissa ongelmia aiheuttaa myös rakenteiden taipumat ja veden lammikoituminen katolle. Tavallisimmin vaurioita esiintyy vesikaton aluslaudoituksessa, joka on alttiina homehtumiselle ja sinistymiselle. Ennakoivan huollon rooli korostuu tasakattojen toimivuuden kannalta. Vesikatteen tiiviys ja kattokaivojen toimivuus on tarkastettava säännöllisin väliajoin (Leivo 1998).

2.2.3 Seinärakenteet

Ulkoseinärakenteissa kosteusongelmia esiintyy tyypillisesti seinän alaosassa. Syinä voivat olla muun muassa vesipellityksen vuodot, viistosade, rakenteen läpi kulkevan sisäilman kosteus, riittämätön vedeneristys kosteissa tiloissa, kapillaarisesti maasta nouseva kosteus, putkivuodot ja tuulettuvissa rakenteissa vielä riittämätön tuuletus. Suurissa kosteusrasituksissa kaikki lämmöneristeet muodostavat riskin mikrobikasvustolle. Helposti mikrobivaurioituvia lämmöneristeitä ovat sementtilastulevyt (Tojax-levyt) ja korkki (Kääriäinen 2012). Kosteusvauriot voidaan usein havaita julkisivumateriaalin värjäytymisenä tai rikkoutumisena, pinnoitteen hilseilynä tai muina näkyvinä vaurioina. Pintapuolisilla tutkimusmenetelmillä ei kuitenkaan vaurion laajuutta saada selville, vaan korjauslaajuuden selvittämiseksi mikrobiologinen kunto tulee selvittää riskirakennekohdista sisäpintaa lähinnä olevista rakenteista kuin vaurioalueiden ulkopuoleltakin vertailutiedon saamiseksi. Lämmöneristekerroksen hajuhaitta sekä mikrobinäytteiden laboratorioanalyysit antavat tarkempaa tietoa vaurioitumisesta (Kärki & Heikkinen 2011).

Ulkoseinärakenteissa on tärkeä huomioida **ikkunaliittymät**. Niiden ongelmana on veden pääsy ja jääminen ulkoverhouksen taakse. Ikkunapellityksen puutteellisuus edesauttaa veden kulkeutumista seinärakenteisiin ja elementtien tuuletuksen mahdollinen toimimattomuus luo homekasvustolle otolliset olosuhteet. Karmin ja apukarmin välinen rako on usein tilkitty kevyesti vain mineraalivillalla ja peitetty sisäpuolelta puulistalla, mikä aiheuttaa ilmavirtauksen ja mahdollisten mikrobien pääsyn sisälle. Tilkerakon täyttäminen polyuretaanivaahdolla ei myöskään takaa ikkunaliittymien tiiviyttä, sillä usein vaahdotustyö on tehty epä johdonmukaisesti ja virheitä sisältävästi (RIL 250–2011).

Väliseinät aiheuttavat ongelmia etenkin, jos ne on tehty eristämättömän betonilaatan päälle. Puisen väliseinän tyypillisiä vaurioita ovat seinän alapuun lahoaminen ja homehtuminen, seinärakenteiden homehtuminen ja seinälevyjen sisäpintojen homehtuminen. Betonista valmistetun seinän vauriot voidaan havaita betonipinnan homehtumisena, laastin ja maalipinnan hilseilyinä tai homehtumisena sekä jalkalistan taustan homehtumisena. Vaurioita aiheuttavat lattian alusmaan kapillaarisuus ja kosteuden siirtyminen rakenteisiin diffuusiolla ja kapilaarisesti maaperästä. Mikäli huopakaista on ymmärretty asentaa rakenteeseen, hidastaa se huomattavasti ongelmien syntymistä ja parhaassa tapauksessa estää ne kokonaan. Puurakenteisia väliseiniä eristämättömän betonilaatan päälle rakennettiin enimmäkseen 1950-luvun ja 1980-luvun lopun välissä, jonka jälkeen suosittiin enemmän betonisia väliseiniä (Heikkinen 2012).

Kellareiden seinien kosteusongelmia aiheuttaa enimmäkseen salaojien toimimattomuus tai niiden olemattomuus ja seinien huono vedeneristys. Kosteusvaurioita ja hometta esiintyy usein seinien pintamateriaaleissa ja puuosissa sekä lämmöneristeenä käytetyissä sementtilastulevyissä. Kellareiden kosteusongelmat ovat hyvin yleisiä vanhoissa rakennuksissa, joissa kellarit ovat alun perin suunniteltu muuhun käyttöön, kuten varastoksi. Tällöin seinärakenteet on pinnoitettu vesihöyryä läpäisevillä materiaaleilla ja maasta tuleva kosteus on päässyt vapaasti haihtumaan kellaritilaan. Mikäli kyseinen tila otetaan muuhun käyttöön päällystämällä lattia ja seinät tiiviillä pinnoitteilla ja eristeillä ilman, että maasta tuleva kosteuden pääsy rakenteisiin estetään ulkoa päin, kosteusvaurio on väistämätön (Leivo 1998). Myös kellarin betoniholvin päällä eristeenä toimiva purueriste on erityisen altis kosteusvaurioille. Eristämättömiä kellarinseiniä on tyypillisesti 1940 - 1960-luvulla rakennetuissa koulurakennuksissa ja rintamamiestaloissa (Kääriäinen 2012), mutta osa niistä on jälkikäteen eristetty. 1960- ja 1980-luvun taloissa on paljon kellariseinien sisäpuolisia eristyksiä. Mikrobivaurio on yleensä pahempi niissä tapauksissa, joissa seinän sisäpinta on suljettu esimerkiksi lämmöneristeellä, paneloinnilla tai levytyksellä. Sisäpuolelta lämmöneristettyjen seinien vauriot eivät usein selviä paljaalla silmällä, vaan vasta kuntotutkimustoimenpiteiden jälkeen (Pirinen 2006).

2.2.4 Märkätilat

Märkätila on huone tai tila, jonka lattiapinta joutuu vedelle alttiiksi ja jonka seinille voi roiskua vettä. Märkätiloja ovat kaikki lattiakaivolliset tilat kuten kylpyhuoneet, suurtalouskeittiöt, kuraeteiset, sekä koulujen oppilaiden, päiväkotien lasten ja sairaaloiden potilaiden wc-tilat. Suurimpia puutteita esiintyy keraamisten laattojen alla vedeneristeissä, nurkkien ja lattianrajan saumauksissa ja vesikalusteiden vaatimien läpivientien tiivistämisessä. Erityistä huomiota tulee kiinnittää vedeneristeen

epäjatkuvuuskohtiin kuten läpivienteihin. Märkätilojen kosteusteknistä toimintaa tehostaa hyvä ilmanvaihto, reilut lattiakaadot kaivoille ja lattialämmitys, sekä kivirakenteiset taustaseinät (Sisäilmayhdistys ry. 2008. Märkätilat).

2.2.5 Ilmanvaihto

Monesti yksittäinen ongelma on tilan toimintaan nähden puutteellinen ilmanvaihto. Alimitoitettu ilmanvaihto nostaa tyypillisesti tilojen lämpötilaa ja kosteutta merkittävästi, joka luo selkeästi otollisemmat olosuhteet homeiden ja rakenteista erittyvien aineiden esiintymiselle. Vakava virhe on myös korvausilman tulo epäpuhtaiden venttiilien tai hallitsemattomasti vaipparakenteiden rakojen kautta (RIL 250–2011). Ilmanvaihtojärjestelmän toimintatarkastus onkin syytä suorittaa, jos rakennuksessa on vain painovoimainen tai koneellinen poistoilmanvaihto (Asikainen ym. 2008). Painovoimainen ilmanvaihto on yleisin ilmanvaihtosysteemi aina 1960-luvulle saakka, jolloin koneellinen poistoilmanvaihto alkoi yleistyä kerrostaloissa ja julkisissa rakennuksissa ollen yleinen järjestelmä 1990-luvulle asti. Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto on yleistynyt parin viimeisen vuosikymmenen aikana, ja nykyään valtaosa taloista varustetaan kyseisellä järjestelmällä. Alle kymmenen vuoden ikäiset koneelliset tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmät ovat pääosin hyvässä kunnossa, ja niistä pitää lähinnä tarkastaa, että ne toimivat suunnittelulla tavalla. Mahdollisiin mineraalikuitulähteisiin on kuitenkin hyvä kiinnittää huomiota. Tätä vanhemmat tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmät vaativat perusteellisempaa tarkastusta, jotta järjestelmän kunto, ilmavirtojen riittävyys ja mahdolliset korjaustarpeet saadaan selville (Asikainen ym. 2008).

Ilmanvaihdon on rakennuksen kosteusteknisen toimivuuden kannalta syytä olla hieman alipaineinen. Liian alipaineinen ilmanvaihto kuitenkin saattaa aiheuttaa ongelmia, mikäli rakennuksen ryömintätila tai jokin rakenne on homeessa. Jos ilmanvaihdon tuloilmareittejä ei ole riittävästi, tulee asunnon raikas ilma kontaminoituneesta tilasta rakenteiden läpi aiheuttaen haju- ja terveysongelmia (RIL 250–2011).

Homeongelmatapauksissa ja muutoinkin sisäilmaongelmien ehkäisemisessä tulee erityisesti kiinnittää huomiota ilmanvaihdon toimivuuteen (määrät, reitit, puhtaus). Usein tehdään massiivisia rakenteiden purku- ja korjaustöitä ilman, että on tutkittu tarkemmin mistä korvausilma tulee sisäilmaan, onko sitä riittävästi ja mikä on sen laatu. Mikäli ilmantuloreitit ovat puhtaat ja tuovat tarvittavat määrät raikasta ilmaa sisälle, ei vaipparakenteiden pieni mikrobikasvusto ole välttämättä merkittävä haitta (RIL 250–2011).

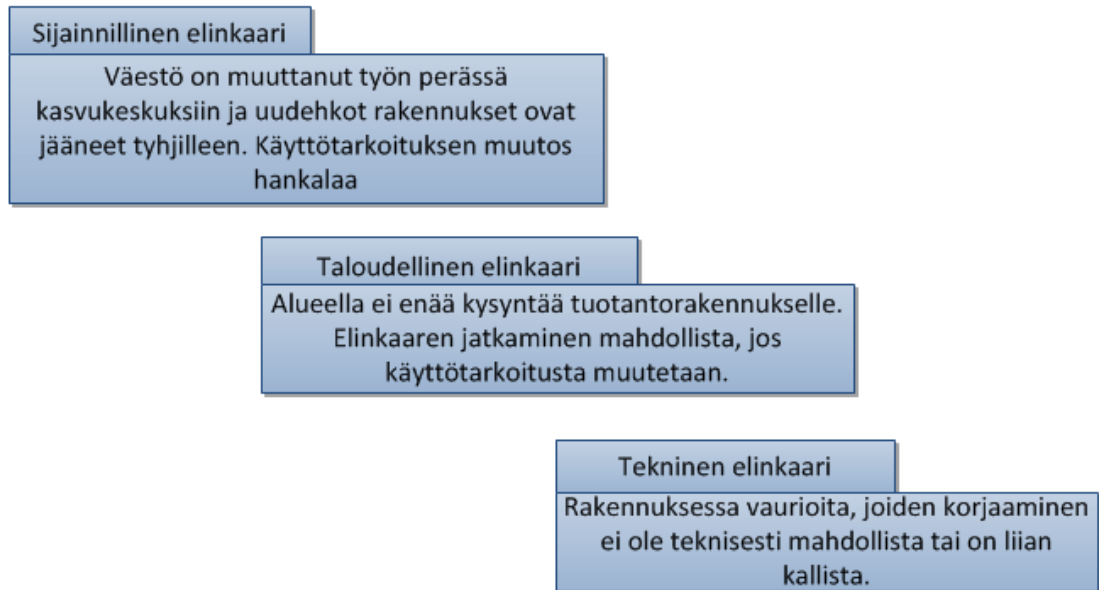
2.3 Kriittiset hallinnolliset, sekä huoltoon ja käyttöön liittyvät laatutekijät

2.3.1 Yleistä

Kiinteistön ylläpidon tavoitteena on pitää rakennus ja lähiympäristö teknisesti ja toiminnallisesti hyvällä tasolla erityisesti huomioon ottaen turvallisuus-, terveellisyys- ja toimivuusnäkökohtia. Tarkoituksen mukaista on myös kiinteistön energiankulutuksen optimointi, kiinteistön kunnan ja arvon säilyminen sekä erityisesti kosteusvaurioiden ja sitä kautta homeongelmien estäminen (RIL 250-2011).

Rakennuksen ylläpidon tulee perustua selkeään, johdonmukaiseen ja asiantuntevaan ylläpitosystematiikkaan, joka on samalla ennakoiva ja kattava, muttei liian laaja eikä monimutkainen. On erityisen tärkeää, että kriittiset laatutekijät erityisesti kosteudenhallintaan ja homevaurioiden estämiseen on tiedostettu koko rakennuksen ja kiinteistön elinkaaren ajan.

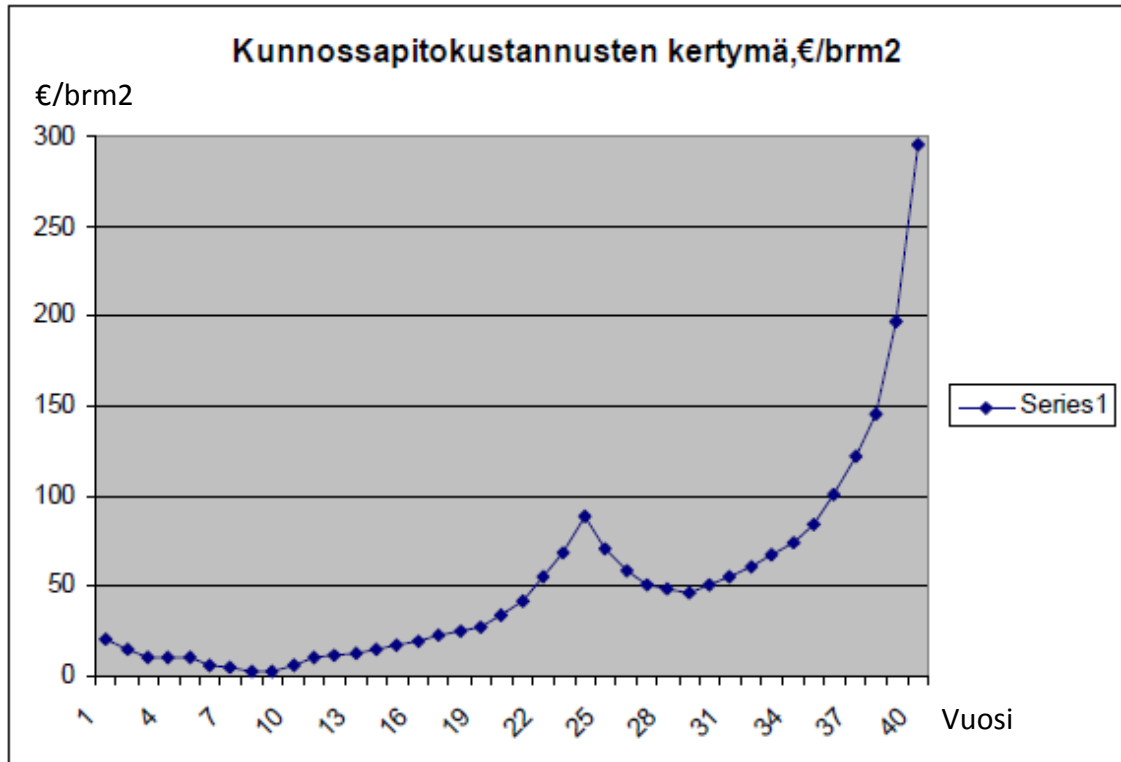
Rakennuksen elinkaari muodostuu teknisestä, sijainnillisesta ja taloudellisesta elinkaaresta, katso kuva 7. Rakennuksen kohdalla tärkeimmäksi tekijäksi muodostuu usein toiminnalliseen vanhenemiseen rinnastettava sijainnillinen vanheneminen (Hekkanen 2006). Ympäröivän yhteiskunnan muutokset ja sen taustalla tapahtuva elinkeinorakenteen kehitys vaikuttaa voimakkaasti sijainnilliseen vanhenemiseen. Tämän vuoksi voidaan ajautua tilanteeseen, jossa teknisesti ja taloudellisesti hyvässä kunnossa oleva kiinteistö onkin epäkelpo, sillä se aiheuttaa omistajalleen vain kuluja. Käytännössä tämä voidaan havaita pienissä kunnissa, jossa esimerkiksi koulutoimintaa pyritään tehostamaan keskittämällä opetus suuriin, keskustassa sijaitseviin yksiköihin, jolloin taajaman ulkopuolelle jää koulurakennuksia tyhjilleen. Omistajan kiinteistöjohtamisen strategia on siten vahvasti sidoksissa käyttäjien strategioihin ja tavoitteisiin (Hekkanen 2006).



Kuva 7. Rakennuksen eri elinkaaret (Hekkanen 2006)

Rakennusten sisäilmasto-ongelmat muodostavat merkittävän tekijän, jolla on vaikutusta teknisen elinkaaren pituuteen. Tilojen ilmanlaadulle asetettavat vaatimukset ovat tänä päivänä huomattavasti kovemmat kuin muutama kymmenen vuotta sitten. Tämän lisäksi vanhenevissa rakennuksissa on hyvin usein todellinen sisäilmaa pilaava ongelma, joka on syntynyt vuosikymmenten kuluessa (Hekkanen 2006).

Koska kiinteistö on pitkäikäinen, tyypillisesti 50–100 vuotta ellei enemmän, on kiinteistönpidon oltava jatkuvaa teknistaloudellista optimointia, johon olennaisesti liittyy kiinteistön arvon säilyttäminen. Omistajan tulee jatkuvasti olla tietoinen kiinteistönsä kunnosta, jotta hän voi hallita rakennuksen elinkaarta ja elinkaarikustannuksia. Kunnossapitokustannukset muodostuvat jaksoittain toistuvista kunnostustöistä, joilla pidetään kiinteistö ja sen osat toimintakunnossa. Kunnossapitokustannusten sykleittäinen kertyminen on esitetty kuvassa 8.



Kuva 8. Kunnossapitokustannukset (€/vuosi) kertyvät elinkaaren aikana sykleittäin (Hekkanen 2006: VTT)

Rakennuksen elinkaaren ensimmäisinä vuosina kunnossapitokustannukset ovat lähinnä rakennusvaiheessa tehtyjen virheiden korjauksia. Tämän jälkeen kunnossapitokustannukset kasvavat tasaisesti, ja noin 20–30 vuoden iässä on edessä ensimmäinen merkittävä korjaussykli. Toinen, edellistäkin suurempi korjaussykli on tiedossa rakennuksen ollessa 40–60 vuoden ikäinen. Tällöin uusitaan kaikki rakennuksen talotekniset järjestelmät, joka aiheuttaa suuria välillisiä kustannuksia sisätiloissa. Jos korjauksiin ei ole varauduttu ennakolta, ovat korjauskustannukset omistajalle merkittävä kustannuserä ja moninkertaiset sen hetkisiin ylläpitokustannuksiin nähden. Kunnossapitokustannusten ennakointiin tulisi vuosittain, jo heti rakennuksen valmistuttua, säästää noin 1,5 % rakennuksen hankintahinnasta (Hekkanen 2006), jotta korjauksia pystyttäisiin kivuttomasti aloittamaan niiden tullessa ajankohtaiseksi.

Onnistuneessa kiinteistön ylläpidossa eri tahojen työnjako tulee olla selvä. Rakennuksen käyttäjän tulee olla tietoinen normaaleista käyttötavoista ja toimia niiden mukaan. Käyttäjän vastuulla on myös selvittää selvät viat ja puutteet ja raportoida niistä kiinteistönpitoon, mutta rakennuksen teknisten ominaisuuksien tulee olla periaatteessa sellaiset, ettei käyttäjän tarvitse syvällisesti perehtyä rakennuksen toimintaan ja ylläpitoon. Huoltotoimi seuraa ja huoltaa rakenteiden ja laitteiden kuntoa ja toimintaa. Huolto-organisaatiolla tulee olla asiantuntemusta rakenteiden kosteusteknisestä toiminnasta ja rasituksista. Isännöitsijän rooli rakennuksen huollossa

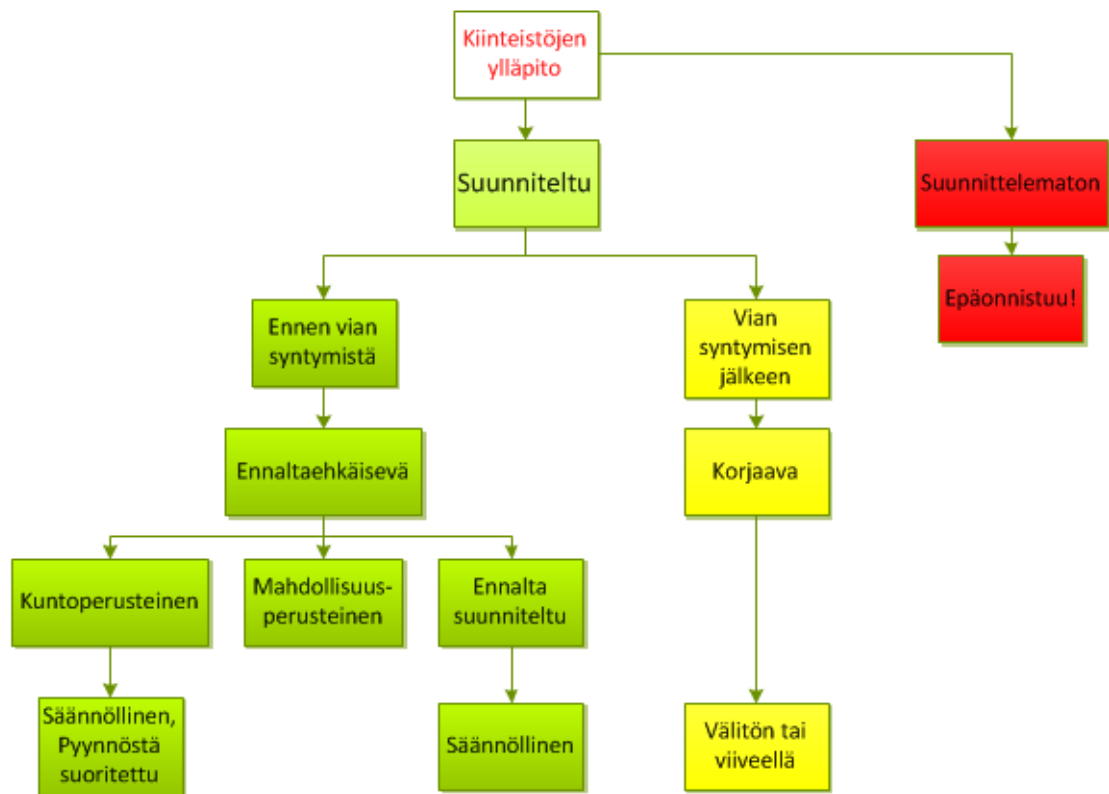
on hyvin tärkeä. Isännöitsijä hallitsee ja ohjaa vika- ja huoltotoimenpiteiden teettämisen ja suorittaa rakennuksen kulutusseurannan. Isännöitsijän ei tarvitse olla kosteustekninen asiantuntija, mutta hänen tulee ymmärtää peruslähtökohdat rakenteiden kosteusteknisestä toiminnasta. Ulkopuoliset asiantuntijat suorittavat kunnossapidon pitkän tähtäimen ohjelmoinnin, selvittävät merkittävät korjaustarpeet ja läpivievät korjaushankkeet. Rakennuksen lainmukainen turvallisuus- ja terveellisyys – sekä toimivuusvastuu on kuitenkin ensikädessä rakennuksen omistajan harteilla. Omistaja kantaa luonnollisesti myös taloudellisen vastuun kiinteistön arvon säilymisestä. Hänen tehtävänään onkin huolehtia siitä, että kiinteistöä hoidetaan, hallitaan ja käytetään asiaan kuuluvalla tavalla (RIL 250–2011).

2.3.2 Oikeanlainen ylläpitostrategia

Yksi hyvin keskeinen seikka onnistuneessa kiinteistönpidossa on oikeanlaisen **ylläpitostrategian** määrittäminen. Ylläpitostrategian laadinnassa määritellään periaatteet ja tavoitteet kiinteistöjen ylläpidolle siten, että kiinteistöjen hoito, kunnossapito ja korjausrakennuttaminen on mahdollista järjestää johdonmukaisesti ja yhtenäiseksi kokonaisuudeksi, jonka toimintaa ja sen tuloksia on mahdollista kehittää ja analysoida (Saarivuo 1997).

Kiinteistön ylläpitostrategiat voidaan jakaa monen eri luokittelun mukaan. Kuvassa 9 kiinteistön ylläpito on jaoteltu eri tasoihin CIBSE:n tekemän julkaisun pohjalta. Sen mukaan kiinteistöjen ylläpitostrategia voi olla ennalta suunniteltu tai suunnittelematon. Suunnittelematon ylläpitostrategia on jo lähtökohtaisesti toimimaton, sillä se ei sisällä nimensä mukaisesti mitään työkaluja kiinteistöjen ylläpitämiseksi. Suunniteltu ylläpitostrategia voidaan puolestaan jakaa ennaltaehkäisevään tai korjaavaan ylläpitoon. **Korjaava ylläpito** on reaktiivista toimintaa, eli viat korjataan vasta niiden ilmenemisen jälkeen. Korjaava ylläpito on yksinkertaisin strategiamuoto, mutta se voi koitua kustannuksiltaan hyvinkin kalliiksi, koska jo yhden elementin vahingoittuminen voi aiheuttaa suuren määrän välillisiä vahinkoja rakennuksen muihin elementteihin, ja vika voi myös sattua rakennuksen käyttäjälle ja ylläpito-organisaatiolle täysin arvaamatta huonoon aikaan. Esimerkiksi vesikattovuoto on voinut aikaansaada kantavien rakenteiden ja eristeiden kastumisen laajalta alalta ennen kuin se huomataan, joten koko vahingon korjaaminen tulee näin ollen huomattavasti kalliimmaksi kuin pelkän vesikaton paikkaaminen. Korjaava ylläpito ei siten ole kovinkaan suositeltava strategiamuoto, mutta sitä voidaan käyttää vähemmän merkityksellisillä rakennuksilla sekä rakennuksilla, joiden kuntoa on hyvin hankala mitata ja joiden ennaltaehkäisevä ylläpito tulee kalliimmaksi kuin vian korjaamisen kustannukset. **Ennaltaehkäisevä ylläpito** pyrkii ehkäisemään vikojen syntymisen huoltamalla kiinteistökohteita säännöllisin väliajoin. Se vähentää vikojen

ilmaantumisen todennäköisyyden riskiä. Ennaltaehkäisevä ylläpito on organisoitu ja kontrolloitu toimintatapa. Se vähentää seuraamuksellisia vikoja rakennuksissa, ja siten ylläpidon kokonaiskustannukset voivat pienentyä (Justander 2003). Kiinteistöjen ennakoivan ylläpidon on laskettu olevan noin 30 % halvempaa kuin viivästynyt korjaaminen (Nippala, Nuuttila & Rintanen 1997).



Kuva 9. Kiinteistöjen ylläpitostrategiat (CIBSE. 2000)

Ennaltaehkäisevä toiminta voidaan jakaa vielä kolmeen luokkaan; kunterusteiseen, mahdollisuusperusteiseen ja ennalta suunniteltuun ylläpitoon. **Kunterusteinen ylläpito** perustuu kiinteistön kunnon tarkkaan seurantaan ja vikojen korjaamiseen ennen kuin ne edes syntyvät. Saavuttaakseen suurimman hyödyn kunterusteisesta ylläpitostrategiasta elementtien kuntoa täytyy tutkia aina, jos on olemassa pieniäkin merkkejä vikaantumisesta. Mittaaminen voidaan suorittaa valitsemalla erilaisia parametreja, jotka kuvaavat kunkin osan kuntoa ja sen muutosta parhaiten. Kuntoarvioinnit voivat olla yksinkertaisia visuaalisia mittauksia tai kehittyneempiä mittaustekniikoita ja työkaluja. Kunterusteinen strategia on paras vaihtoehto silloin, kun kyseessä on ympäristöllisesti, turvallisuudeltaan tai hyödyllisyydeltään merkittävä elementti, jonka kuntoa voidaan tutkia ja johon on kehitetty kustannustehokkaita mittaustekniikoita, tai kun se on kustannuksiltaan edullisempi kuin vastaava toteutus korjaavalla ylläpidolla (Justander 2003).

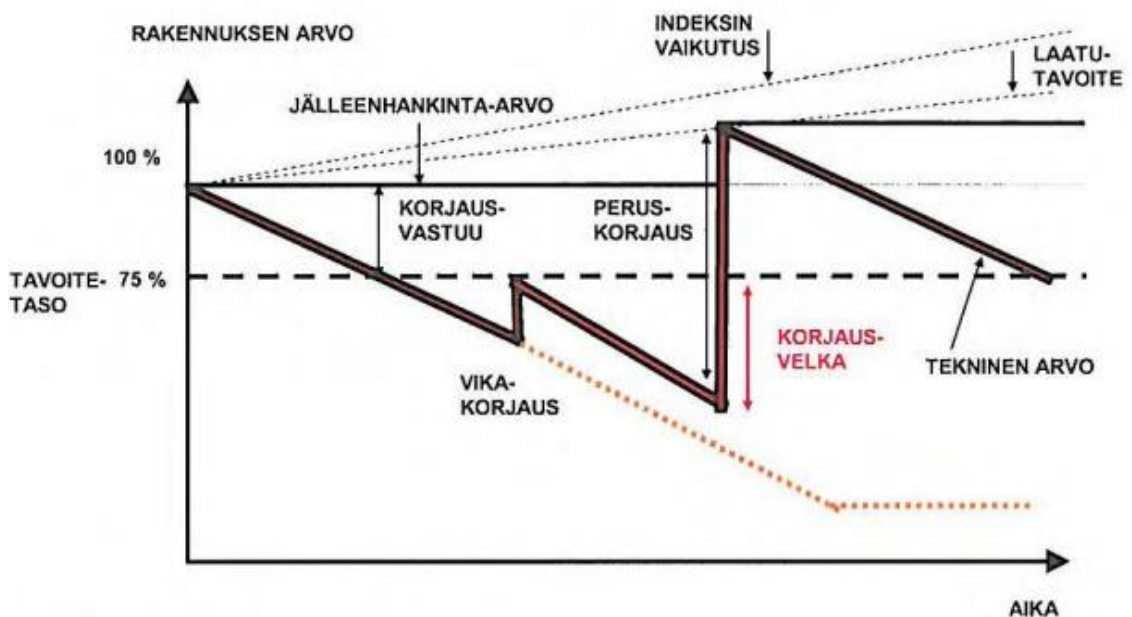
Käytännössä tämä strategia on kuitenkin varsin työläs, ja harvalla organisaatiolla on riittävästi resursseja valvontaan. **Mahdollisuusperusteinen strategia** perustuu olemassa olevien resurssien mahdollisimman optimaaliseen käyttöön. Tällöin ylläpitotehtävät priorisoidaan, työt aloitetaan kriittisimmistä kohteista ja työssä edetään resurssien puitteissa. **Ennalta suunniteltuun, säännölliseen** kiinteistönpitoon kykenevät käytännössä vain ammattimaiset kiinteistönomistajat. Siinä kiinteistön vaatimat hoito-, huolto ja korjaustoimenpiteet ovat työmäärä- ja resurssivaatimuksiltaan etukäteen suunniteltuja ja kirjattu kiinteistön huoltokirjaan (Nikander, Heimburger, Junnonen & Puhto 2007).

Strategiaa valittaessa tulee ottaa huomioon rakennuksen nykyinen kunto, laitteiden ja järjestelmien sopivuudet, tulevaisuuden ylläpidon vaatimukset ja muut mahdolliset lakisääteiset ja käyttäjän asettamat vaatimukset sekä tietysti olemassa olevat resurssit kuten organisaation koko ja määrärahat. Moniongelmaisen rakennuksen ylläpitämisestä tulee luopua joko myymällä tai purkamalla se. Mikäli rakennuksen korjaamisesta aiheutuvat kulut ovat kohtuuttoman suuret, ei ylläpitäminenkaan luonnollisesti ole taloudellisesti järkevää. Kuntien tulisikin perusteellisin kuntotutkimuksin todentaa ne rakennukset, joiden korjaaminen ei ole taloudellisesti järkevää, ja luopua niiden ylläpidosta. Myös huonon käyttöasteen rakennuksista tulisi päästä eroon ylläpitokustannusten karsimiseksi. Toisaalta siedettävässä kunnossa olevan kiinteistön liian vähäinen ylläpito aiheuttaa omistajalle taloudellisia menetyksiä ja lyhentää kiinteistön elinkaarta, ja ylimitoitettu ylläpitostrategia kuluttaa organisaation resursseja kustannusten lisäksi (Karjalainen 2010). Ylläpitokustannusten hallitsemiseksi oikean ylläpitostrategian valinta ja ylläpidon tarkoituksenmukainen suunnittelu ovatkin olennaisia tekijöitä. Tämän vuoksi jokaiselle ylläpidettävälle kohteelle tulisi luoda oma ylläpitosuunnitelma (Nikander ym. 2007). Koulurakennuksen tai terveydenhoitorakennuksen vaatima ylläpitostrategia tulee luonnollisesti olla tarkempi ja moniulotteisempi kuin varastorakennuksen vastaava. Kunnilla tulisikin olla käytössä jokin ennaltaehkäisevä ylläpitostrategia kriittisten kohteiden, kuten koulujen, päiväkotien ja terveydenhoitorakennusten ylläpidossa homeongelmien hallintaan saattamiseksi. Ennaltaehkäisevä ylläpitostrategia sisältää yleensä pitkän tähtäimen korjaussuunnitelman (PTS). Tällöin myös paremmin ymmärrettäisiin rakennuskannan vanhenemisesta aiheutuvat ongelmat ja niistä aiheutuvat kustannukset. Näin osattaisiin budjetoida vuosittain oikea määrä määrärahoja kriittisten kohteiden ylläpitoon, eikä jokainen korjaushanke olisi oma yksittäinen investointipäätös. Martti Hekkasen vuonna 2006 tekemän selvityksen mukaan kunnilla ei ole käytössä erillistä kunnossapitosuunnitelmaa, jonka perusteella koko rakennuksen korjaustarvetta pystyttäisiin arvioimaan ja huomioimaan se budjetissa (Reijula ym. 2012), mikä osaltaan selittää kuntien korjausvelan suuruutta.

Uusien toimintaohjeiden ja selvitysten ansiosta tilanne on parhaassa tapauksessa saattanut muuttua ja ongelmien syy- ja seuraussuhteita on pantu tarkempaan syyniin.

2.3.3 Korjausvelan vähentäminen

Käsitteenä korjausvelka kuvaa sitä, kuinka paljon rakenteisiin on jäänyt investoimatta rahaa menneinä vuosina, jotta ne olisivat edelleen hyvässä kunnossa käytön kannalta. Korjausvelka määritetään yleensä pitoajan kautta lasketuksi jäännösarvoksi, kun kiinteistön arvo alittaa 75 % jälleenhankintahinnasta. Termit korjausvelka ja korjausvastuu on hyvä pitää erillään sillä ne eroavat toisistaan olennaisesti. Korjausvastuu kuvastaa sitä rahamäärää, joka rakennukseen tulisi investoida jotta se tulisi uutta vastaavaan kuntoon. Kuvassa 10 paksu punainen viiva kuvaa rakennuksen teknistä arvoa, joka laskee ajan mittaan rakennuksen kunnan heikentyessä. Ennakoimattomilla vikakorjauksilla rakennuksen arvo saadaan takaisin 75 % tavoitetasolle, mutta sen vaikutukset eivät ole pitkäaikaisia eikä sillä useinkaan vähennetä korjausvastuuta. Vasta suunniteltu merkittävämpi peruskorjaus kuittaa korjausvastuun ja nostaa rakennuksen arvon alkuperäistä tasoa suuremmaksi laatuvaatimusten noustua (Kesälä & Koivula 2012).



Kuva 10. Korjausvelan määritelmä (Siikala & Oravisjärvi. 2008)

Suomen rakennuskannan 30–50 miljardin euron korjausvelasta merkittävä osa aiheutuu kosteusvaurioista. Nykyisellä hintatasolla sosiaali- ja terveystoimen rakennuksissa oli vuonna 2006 korjausvelkaa noin 1,9 miljardia euroa ja opetustoimen rakennuksissa noin 3,1 miljardia euroa (Pekkola 2011). Arviolta 600 000– 800 000

ihmistä kärsii tavalla tai toisella tilanteesta, joista 240 000 – 360 000 altistuu kosteusvaurioiden vaikutuksille kouluissa, päiväkodeissa, terveydenhoitolaitoksissa ja toimistoissa. Kosteus- ja homeongelmien laajuudeksi on arvioitu vuosittain noin 500 miljoonaa euroa (Reijula ym. 2012). Kuntien kiinteistöjen ylläpitäminen nykykunnossa edellyttää ylläpitokorjausta vuosittain noin 360 miljoonalla eurolla (Pekkola & Metiäinen 2011). Kuntien korjausvelan poistaminen kymmenessä vuodessa edellyttäisi puolestaan noin 825 miljoonan euron vuosittaista panostusta. Mikäli näin ei tehdä, ongelmat luonnollisesti kasvavat entisestään, koska rakennukset on kuitenkin jossain vaiheessa korjattava tai vaihtoehtoisesti purettava (Nippala & Vainio 2006).

Kuten jo todettiin, kosteus- ja homevaurioiden parasta ja edullisinta torjuntaa olisi niiden ennaltaehkäisy ja mahdollisimman nopea havaittuihin vaurioihin puuttuminen. Kunnossapitoon osoitetut määrärahat ovat kuitenkin vuosia olleet alimitoitettut, joten korjausvelka kasvaa, ja ongelmat realisoituvat oireiluina ja terveyden menettäminä. Sisäilmaongelmia ennaltaehkäisevään kunnossapitoon pääseminen edellyttää mittavia ja systemaattisia toimenpiteitä korjausvelan vähentämiseksi (Pekkola ym. 2011). Valtion tukijärjestelmien ei tule tukea korjausvelvoitteitaan laiminlyöneitä ja peruskorjauksia toistuvasti laiminlyöneitä tahoja, vaan tuen pitää kannustaa rakennuksen elinkaaren oikea-aikaisiin korjaushankkeiden toteuttamisiin (Reijula ym. 2012). Kosteus- ja homevaurioiden loppuraportissa ”Kehitysehdotuksia kuntien julkisten rakennusten kosteus- ja homeongelmien vähentämiseksi” Pekkola ym. (2011) ehdottaa, että valtion talousarvioon varataan vuosittain määrärahaa suunnitelmallisen korjaamisen edistämiseen ja korjausvelan vähentämiseen. Valtio tukisi suunnitelmien laatimista korjausvelan vähentämiseksi koulu-, päiväkot-, ja hoitoalan rakennuksista. Korjausvelan vähentämisestä tehdyn suunnitelman pohjalta valtio tukisi edellä mainittujen rakennusten korjaamista edellyttäen, että korjaussuunnitelmien ja korjausten toteutuksen laatu varmistetaan sekä korjaukset toteutetaan valvotusti. Näin avustuksia saataisiin kohdennettua tehokkaasti ja korjausten onnistumismahdollisuudet paranisivat (Pekkola ym. 2011).

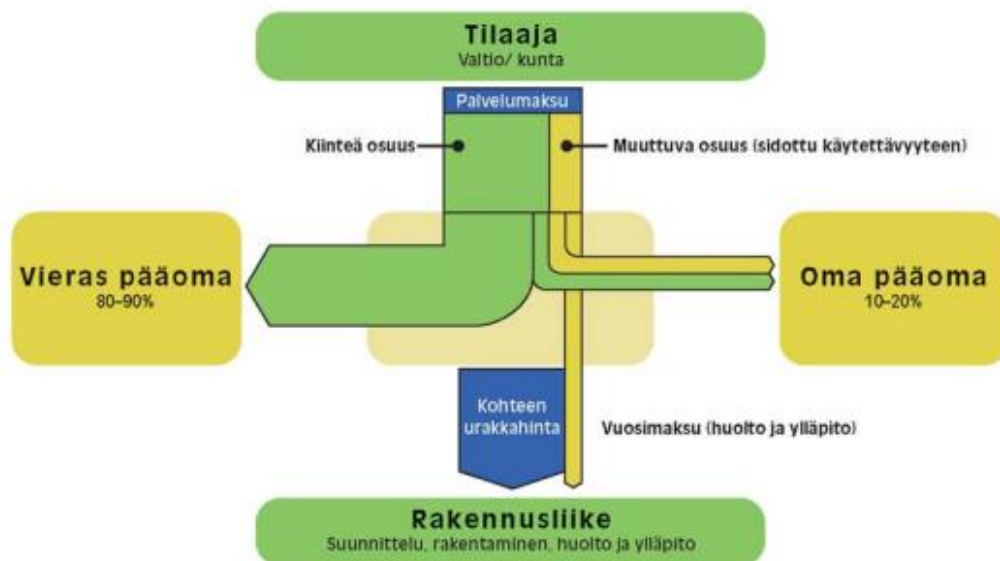
Kunnan rahojen ollessa vähissä, tingitään välttämättömistä investoinneista, mikä on kasvattanut korjausvelan suuruutta. Vähäiset investointibudjetit ja ikääntyvä rakennuskanta ovat kasvattaneet elinkaariajattelun merkitystä. Kiristynyt taloudellinen tilanne ja muut kuntien toimintaympäristön muutokset ovat pakottaneet kunnat kiinnittämään huomiota toimitilojen omistajuuskysymyksiin. Kunnissa on tulevaisuudessa toimitilaomistuksien ulkoistamistarve, ja **elinkaarihankkeet** ovat merkittävä vaihtoehto toimitilojen toteutuksessa ja korjausvelan vähentämisessä (Riihinen 2009; Leponiemi, Siitonen, Anttiroiko 2010). Elinkaarihankkeet ovat Elronin (2009) mukaan pääomavaltaisia ja pitkävaikutteisia uudis- ja peruskorjaushankkeita, joiden suunnittelussa, rakentamisessa, käytössä, huollossa ja ylläpidossa on otettava huomioon kohteen koko elinkaaren aikaiset riskit ja kustannukset. Elinkaarimallissa

tilaaja ja palveluntuottaja tekevät pidempiaikaisen, normaalisti useamman vuosikymmenen mittaisen, sopimuksen rakennuksen suunnittelusta, toteuttamisesta ja ylläpidosta.

Viime vuosina kiinnostus elinkaarihankkeisiin on kasvanut kuntien talousahdingon ja homeongelmien myötä. Esimerkiksi Kuopion kaupunki on solminut 93 miljoonan euron arvoisen elinkaarihankkeen Lemminkäinen Oyj:n kanssa vuoden 2009 lopulla. Sopimus on 25-vuotinen ja sisältää neljän koulun ja päiväkodin uudis- ja korjausrakentamisen (Mölsä 2010). Elinkaarimallilla tavoitellaan erityisesti pitkän aikavälin kustannustehokkuutta (Leponiemi ym. 2010), joten se saattaa hätäisesti tarkasteltuna vaikuttaa kalliilta.

Elinkaarimallissa kunnossapito on tarkkaan suunniteltua ja jatkuvaa. Sen avulla rakennus pysyy jatkuvasti kunnossa, eikä korjausvelkaa pääse syntymään. Vaikka elinkaarimallista on vielä vähäiset kokemukset Suomessa, olisi kuntien ja valtion syytä tutkia elinkaarihankkeiden mahdollisuuksia isoissa ja merkittävässä hankkeissa. Valtiolla ja kunnilla on ollut vaikeuksia mahdollistaa rakennuksien kunnossapitoa budjetteihin, jonka vuoksi ongelmia on päässyt syntymään. Elinkaarihankkeiden myötä kunnossapito olisi taattu, sillä kunnossapitobudjettia ei voisi leikata pitkäaikaisen sopimuksen myötä (Kesälä & Koivula 2012). Näin myös rakennuksen kunnossapito olisi osaavissa käsissä ja kunnat voisivat keskittyä muihin asioihin.

Elronin (2009) kansallinen elinkaarimalli (ks. kuva 11) sisältää kaksiosaisen palvelumaksun, mikä mahdollistaa kohteen rahoittamisen mahdollisimman edullisin, vain julkisille hankkeille mahdollisin ehdoin.



Kuva 11. Kaksiosainen palvelumaksu (Elron 2009)

Kun palvelumaksun maksaja on julkinen taho, kohteen velkarahoitus on mahdollista hankkia julkisen sektorin velkarahoitusta vastaavin erityisehdoin (Elron 2009). Rahoituksen vakuutena toimisi kiinteä, ennalta sovittu kassavirta palvelumaksuista. Muuttuva palvelumaksu puolestaan kattaisi kohteen hoidon ja ylläpidon, ja olisi riippuvainen palvelutason ja käytettävyyden suhteen (Elron 2009).

Elinkaarihankkeiden suurimmat haasteet liittyvät tilaajien resursseihin hallita hankintaprosessejaan (Elron 2009). Hankinta- ja sopimusprosessi on vielä yleisesti vaativa tehtävä kunnille resurssien ja tietotaidon niukkuuden vuoksi. Lisäksi käyttötarpeen ja –asteen määrittäminen pitkälle tulevaisuuteen voi olla haastavaa, samoin kuin kiinteistön lunastushinnan määrittely ja siihen vaikuttavien riskikustannusten hinnoittelu (Leponiemi ym. 2010).

2.3.4 Ylläpidon organisointi, vastuunjaon ja päätöksenteon selkeyttäminen

Kuten jo aikaisemmin todettiin, on rakennuksen turvallisuus-, terveellisyys- sekä toimivuusvastuu ensikädessä rakennuksen omistajan harteilla. Kuntien koulujen, päiväkotien ja terveydenhoitorakennusten omistaminen ja vastuunkanto ylläpidosta on kuitenkin epäselvä. Eduskunnan tarkastusvaliokunnan julkaisussa 1/2012 ”Rakennusten kosteus- ja homeongelmat” Reijulan ym. (2012) mukaan ”rakennusten elinkaariohjaus on nykyisin alue- ja kuntatasolla epäselvä. Tätä varten on perusteltua harkita uuden rakennusviraston perustamista, jonka tehtävänä olisi tulkita maankäyttö- ja rakennuslakia sekä rakennusalan säädöksiä yhteistyössä rakennustarkastajien kanssa ja ohjata kiinteistöjen ylläpitoa”. Vastuu ylläpidosta tulisi mitä pikimmiten selkeyttää, mutta oli ylläpidosta vastaava kuka tahansa, tulee hänellä olla ymmärrystä kiinteistön oikeaoppisesta hoidosta ja kunnossapidosta. Kiinteistöjen ylläpito tulee järjestää strategian vaatimalle tasolle. Tutkimuksella pyritään selvittämään, mitä vastuunkantaminen käytännössä tarkoittaa, ja mitä seurauksia vastuun laistamisesta on.

Huolto- ja kunnossapitotöiden tarjouspyyntömalleja ja kilpailutusta tulisi Pekkolan ym. (2011) mukaan selkeyttää, jotta niiden vertailu olisi mahdollista muutenkin kuin hinnan perusteella. Esimerkiksi taloyhtiöiden hallituksen jäsenillä ei välttämättä ole riittävästi tietoa rakennus- ja talotekniikasta tarjousten sisällön vertailemiseksi, jolloin päätöksenteko perustuu pelkästään tarjoushintojen vertailuun (Pekkola ym. 2011).

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999 edellyttää, että rakennus on terveellinen, turvallinen ja että siinä on viihtyisä sisäilmasto. Tarkempia määräyksiä ja ohjeita voi katsoa Suomen rakentamismääräyskokoelman osista RakMK D2 Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto ja RakMK C2 Kosteus rakentamisessa. Yksinään lakia noudattamalla ei kuitenkaan välttämättä pystytä takaamaan oikeaoppista rakentamista, joka ehkäisee rakennuksen laadusta johtuvat kosteus- ja homeongelmat.

Siksi on ensiarvoisen tärkeää, että tilaaja, tässä tapauksessa kunta, osaa tarjouspyyntöä laatiessa vaatia esimerkiksi rakennuksen terveellisyyteen ja kosteudenhallintaan liittyviä asioita perusteellisemmin ja yksityiskohtaisemmin kuin laki määrää.

Pekkolan ym. (2011) mukaan terveyttä tulee korostaa yhtenä olennaisena suunnitteluperusteena nykyistä enemmän rakennuksen teknisissä suunnitteluperusteissa. Onko nykyisessä tilanteessa edes varaa valita näennäisesti halvinta ratkaisua, joka kuitenkin osoittautuu laadullisesti heikommaksi ja sitä kautta pitkällä aikavälillä kalliimmaksi ratkaisuksi uusien korjaustöiden myötä?

2.3.4 Asiantuntijoiden ja muiden toimijoiden osaamisen kehittäminen

Sisäilmaongelmien sekä kosteus- ja homevaurioiden tutkiminen ja poistaminen edellyttää erityisosaamista ja vankkaa asiantuntemusta (Reijula ym. 2012). Kuntien organisaation sisäilma- ja kosteusteknisellä osaamisella on suuri vaikutus siihen, miten kiinteistöjä ylläpidetään ja miten ongelmiin suhtaudutaan. Mikäli kunnilla ei ole riittävästi osaamista, sisäilma-asioita ei osata tunnistaa ajoissa, ongelmien perimmäisiä syitä ei ymmärretä eikä ongelmia osata poistaa riittäväällä laajuudella. Päättäjille eli hallituksen ja valtuuston jäsenille tulisi opettaa kiinteistöstrategiaa ja sen vaikutusta kosteus- ja homeongelmiin. Näin asioihin kiinnitettäisiin varmuudella huomiota, ja ne eivät jäisi vain puheiksi.

Tulevaisuuden haasteisiin varautuminen on hyvä aloittaa mitä pikimmiten. Rakennusmääräysten muutokset pakottavat eristemäärien kasvattamiseen energiankulutuksen vähentämiseksi. Tämä lisää kosteus- ja homevaurioiden riskiä, sillä vaipan läpi kulkeva lämpöenergia ei enää riitä kuivattamaan mahdollisista vuotokohdista rakenteen sisälle pääsevää kosteutta. Energiatehokas rakentaminen ei siis salli virheitä suunnittelussa eikä toteutuksessa. Tämä lisää niin suunnittelijoiden, rakentajien ja kuntatasolla erityisesti rakennustarkastajien työnsarkaa ja osaamisen kehittämistä.

Rakennuksen kunnon tutkimisessa tulee edellyttää pätevyyttä ja pätevydestä tulee säätää asetuksella (Reijula ym. 2012). Pätevyysrekisteri on siis ilmeisesti tulossa, mutta vielä sitä ei ole olemassa. Tutkimuksessa selvitetään, mitä kuntotutkijoilta ja –arvioijilta tällä hetkellä vaaditaan ja millä perusteella heidät valitaan. Myös kuntien mielipiteet pätevyysrekisteristä ja sen tarpeellisuudesta selvitetään, nähdäänkö siinä kenties myös jotain huonoa?

2.3.5 Rakennuskannan tutkimus, korjaus ja seuranta

Rakennuksen kuntoa on mahdollista arvioida usealla eri tavalla. Kuntoarvion laatiminen on usein kiinteistönpidon kannalta riittävän tarkka menetelmä. Sen avulla pyritään selvittämään rakennuksen korjaustarpeet seuraavan 10 vuoden ajalta, ja se olisi hyvä uusia vähintään noin 5 vuoden välein (Pekkola & Metiäinen 2011). Kuntoarviossa tarkastetaan kriittisimmät rakennusosat ja laitteet ja arvioidaan niiden kuntoa ja korjaustarvetta. Usein jo piirustuksien ja suunnitelmien avulla voidaan päätellä ja löytää mahdolliset vauriokohdat, mutta tämä edellyttää hankkeen eri osapuolilta tietoa erityyppisiin kohteisiin liittyvistä ongelmista ja tutkimustarpeista. Rakennuksen käyttäjiä haastatteleamalla ja tekemällä heille oirekyselyitä voidaan saada lisäviitteitä vaurioista ja koetuista haitoista (Kero 2011). Selkeästi heikkokuntoisessa kohteessa hyvinkin kevyt tutkimus voi olla täysin riittävä. Kosteus- ja homevauriokohteessa kuntoarvion luotettavuus saattaa kuitenkin olla melko heikko, sillä vauriot ovat usein piileviä, eikä niitä löydetä avaamatta rakenteita. Tällöin on syytä tehdä kuntotutkimus, jonka tavoitteena on selvittää rakenteiden toiminta, vauriot ja tarvittavat korjaustoimenpiteet (Kero 2011). Tutkimuksen perusteellisuudesta johtuen kuntotutkimus on huomattavasti kalliimpi menetelmä kuin kuntoarvio. Kuitenkin vain kuntotutkimuksen avulla voidaan saada tarkka kuva kiinteistön kunnosta ja tulevasta korjaustarpeesta, joten siihen on myös syytä panostaa (Kero 2011).

Korjauskohteiden suuri määrä, rajalliset määrärahat sekä muut resurssit pakottavat priorisoimaan korjauskohteita. Näin ollen korjauskohteista tulee valita kiireisimmät ja kriittisimmät kohteet. Työterveyslaitoksen kehittämällä Prioritarakennuksen terveysriskin arviointimenetelmällä voidaan vertailla eri kohteiden kiireellisyyttä vaurioiden aiheuttaman terveyshaitan perusteella (Kero 2011). Priorisoinnin tulisi huomioida myös hankkeiden korjauskustannukset siten, että ensin korjattaisiin rakennukset jotka melko pienellä korjausinvestoinnilla voitaisiin korjata ja näin taata käyttäjille terveelliset ja turvalliset tilat (Kero 2011).

Kuntotutkimuspalvelut hankitaan monesti kilpailuttamalla, jonka seurauksena kuntotutkimusten tekijät ovat pakotetut tarjoamaan sisällöllisesti minimoituja töitä. Tästä seuraa, että tuloksena syntyy ylimalkaisia selvityksiä, jotka eivät anna riittävän tarkkaa kuvaa korjaustarpeesta. Tällöin korjaussuunnittelija on joutunut tekemään suunnitelmansa varman päälle, mikä tarkoittaa useasti todellista tarvetta kalliimpaa ja laajempaa korjausta. Mikäli näin käy, kuntotutkimuksesta saavutettu säästö menetetään moninkertaisesti. Vastaavasti jos päädytään liian kevyeen ratkaisuun, tappiot voivat olla vieläkin suuremmat. Hankintatapana pitkäjänteinen luottokumppanuus toimisikin pitkällä aikavälillä paremmin kuin kilpailuttamalla tehdyt hankinnat. Toinen hyvä vaihtoehto on pyytää tarjouksia kuntotutkijoiden laatimalla tutkimusohjelmalla. Tarjouspyynnön tulee myös luonnollisesti käsittää hyvän luotettavuuden tavoittelemisen.

3 Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen suoritus

3.1 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelminä tutkimuksessa käytettiin kirjallisuusselvitystä ja haastattelututkimusta. Kirjallisuusselvityksen avulla kartoitettiin tutkimuksen taustatiedot. Kuntien koulujen, päivähoitolaitosten ja terveydenhoitolaitosten rakennustekninen kunto saatiin kirjallisuudesta löytyvillä lähteillä pääpiirteittäin todettua. Tämän jälkeen arvioitiin kriittisiä teknisiä laatutekijöitä, jotka kosteus- ja homevaurioita yleisemmin aiheuttavat ja kiinnitettiin myös huomiota siihen, miten näistä syntyneitä ongelmia voidaan havaita ja korjata. On tärkeä ymmärtää kiinteistöjen tekniset laatutekijät, jotta voidaan tarkemmin käsitellä hallinnollisia, sekä käyttöön ja huoltoon liittyviä laatutekijöitä, joihin tämän tutkimuksen pääpaino keskittyy. Hallinnollisia sekä käyttöön ja huoltoon liittyviä laatutekijöitä arvioitiin kirjallisuudesta löytyneiden aiempien tutkimusten ja julkaisujen pohjalta. Tämän jälkeen luotiin lista keskeisimmistä aihealueista ja kysymyksistä, joilla kuntien toimintatapoja kiinteistöjen ylläpitämiseksi voitaisiin arvioida haastatteluiden kautta.

Haastattelututkimukseen päädyttiin siksi, että sen avulla on mahdollista selvittää vastausten takana olevia taustoja, joten käsiteltävän asian kokonaiskuva on myös helpompi hahmottaa kuin käyttämällä esimerkiksi lomaketutkimusta. Ei- kielelliset vihjeet auttavat ymmärtämään vastauksia ja joskus jopa ymmärtämään merkityksiä toisin kuin aluksi ajateltiin (Hirsijärvi & Hurme 2000). Myös aihealueen monitahoisuus, moniin suuntiin viittaavat vastaukset sekä osittain aiheen arkuus puolsivat haastattelututkimuksen puoleen.

Tutkimuksessa käytetty haastattelulaji oli teemahaastattelu, toiselta nimeltään puolistrukturoitu haastattelu. Teemahaastattelu on puolistrukturoitu menetelmä siksi, että yksi haastattelun aspekti, haastattelun aihepiirit, teema-alueet, on kaikille samat (Hirsijärvi & Hurme 2000). Vaikka kysymykset on ennakkoon laadittu, voi niiden muotoilua ja asettelua muuttaa haastattelun kuluessa ja näin edesauttaa haastattelun kulkua. Teemahaastattelusta siis puuttuu strukturoidulle lomakehaastattelulle tyypillinen kysymysten tarkka muoto ja järjestys, mutta se ei silti ole täysin niin vapaa kuin syvähaastattelu (Hirsijärvi & Hurme 2000).

3.2 Tutkimuksen suoritus

Tutkimuksen suoritus alkoi kirjallisuuskatsauksella helmikuussa 2013. Kirjallisuuskatsaus kesti huhtikuun alkuun saakka, jonka loppuvaiheessa tutkimusongelma alkoi tarkentua ja kysymyksien laatiminen voitiin aloittaa. Tämän jälkeen aloitettiin valmistautuminen tutkimuksen tärkeimpään osaan, teemahaastatteluiden suorittamiseen. Haastattelut suoritettiin huhti-toukokuun välisenä aikana, jonka jälkeen tutkimustuloksia analysoitiin ja tehtiin johtopäätökset.

Tutkimuksessa haastateltiin viiden Tampereen lähialueen kunnan teknisiä johtajia, tilapalvelupäälliköitä ja rakennusinsinöörejä. Teemahaastattelun pohjana oli liitteenä oleva haastattelurunko, jossa on viisi aihealuetta joista jokaisesta noin viisi kysymystä (ks. liite 1). Haastatteluiden avulla saatiin hyvä kuva Tampereen ympäryskuntien kiinteistöjen ylläpidon hallinnasta, ja ongelmista joita siihen liittyy.

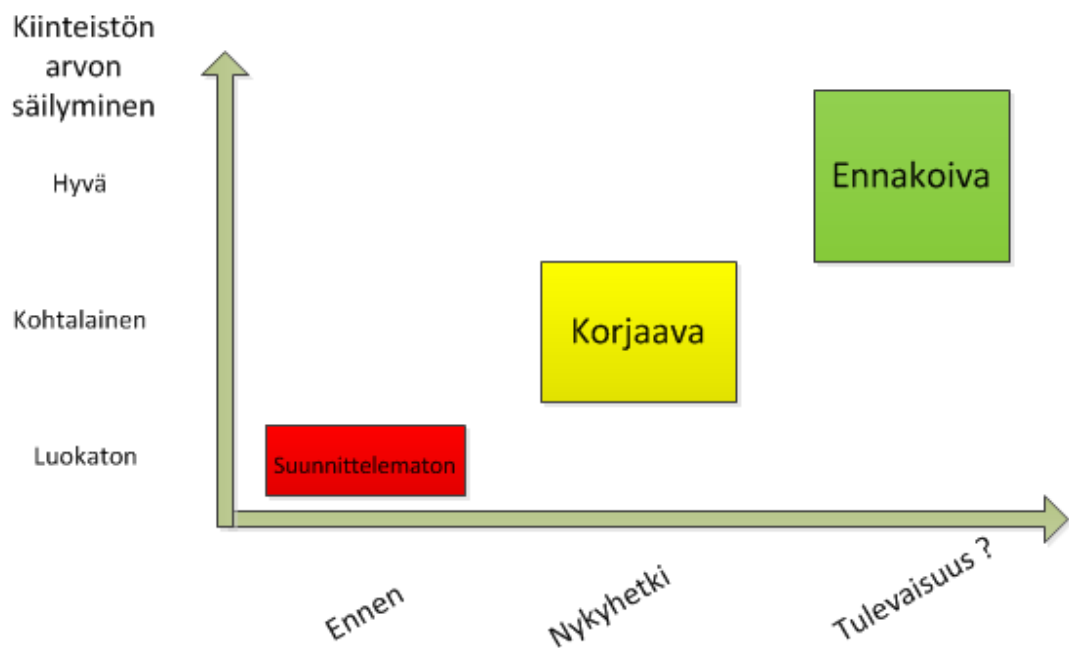
4 Tulokset

4.1 Kuntien kiinteistöjen ylläpitostrategiat

Haastatteluissa selvisi, että kiinteistöjen ylläpitämiseksi ei ole tehty selkeää strategista jakoa missään haastatellussa kunnassa, katso taulukko 1. Suuremmissa kunnissa asioihin on kuitenkin perehdytty paremmin muun muassa laatimalla kiinteistöjen omistusstrategiat, jonka mukaan koko kiinteistömassaa hallitaan. Esimerkiksi suurimmassa kunnassa kiinteistömassa on jaettu 4 lohkoon. Ensimmäisen lohkon rakennukset pidetään ja ne pysyvät kunnan palvelutuotantokäytössä. Tähän lohkoon kuuluvat koulut, päiväkodit sekä terveydenhoitorakennukset. Toisen lohkon rakennukset pidetään kunnan käytössä, mutta niiden käyttötarkoitusta saatetaan muuttaa. Kolmannen lohkon rakennuksia ei tarvita kunnan käyttöön, joten ne pyritään kehitystyön kautta realisoimaan ja neljännen lohkon rakennukset realisoidaan suoraan. Toiseksi suurimmassa kunnassa kiinteistömassa on jaoteltu 3 lohkoon. Omistusstrategian mukaiset ja niitä tukevat kiinteistöjen ylläpitostrategiat puolestaan puuttuivat kokonaan.

Kaikkien haastateltujen kuntien kiinteistöjen ylläpito paljastui korjaavaksi (ks. kuva 12). Kolmessa kunnassa pyritään näennäisesti ennakoivaan ylläpitoon tärkeimpien rakennusten kohdalla, mutta käytännössä ylläpito on korjaavaa. Vikoja siis syntyy nopeammalla tahdilla kuin ennakoivalla ylläpidolla pystytään hoitamaan, joten näiden korjaava ylläpito ajaa luonnollisesti prioriteeteissa ennakoivan ylläpidon ohi. Kahdessa kunnassa myönnettiin ylläpidon olevan suoraan korjaavaa, eikä ennakoivaan ylläpitoon ole edes pyritty tilanteen eskaloituttua liian pahaksi.

Ennakoivan ylläpidon merkitystä ei ole vielä kaikissa kunnissa ymmärretty, eikä sen vaatimiin toimenpiteisiin ole ryhdytty riittävän ajoissa ja oikeilla toimilla niissä kunnissa, jotka ilmoittivat pyrkivänsä ennakoivaan ylläpitoon. Tämän seurauksena ennakoivaan ylläpitorytmiin pääseminen on erityisen hankalaa, sillä kiinteistömassa on jo suuressa korjaustarpeessa. Mikäli kiinteistömassa haluttaisiin pitää koko ajan hyvässä kunnossa, tulisi ylläpidon olla ennakoivaa jo heti sen elinkaaren alusta alkaen.



Kuva 12. Ylläpitostrategian vaikutus kiinteistön arvon säilymiseen. Nähtäväksi jää, päästäkö tulevaisuudessa ennakoivaan ylläpitoon.

Nykyiseen kiinteistökannan heikkoon kuntoon on johtanut myös se, että kiinteistöjen ylläpito on aikaisemmin ollut jopa suunnittelematonta. Kiinteistön ylläpidon merkitys ja tärkeys on alkanut selkeytymään todella vasta suurten ongelmien ilmaannuttua.

Jopa suurissa kunnissa henkilöstöresurssien ja rahan niukkuus ajaa siihen, että kiinteistöjen ylläpidosta vähennetään entisestään resursseja. Pienissä kunnissa tilanne on paljon katastrofaalisempi. Tilanne muistuttaa lähinnä tulipalojen sammutusta. Vikoja pyritään korjaamaan kun niitä ilmenee, mutta aina silloinkin kaikkia ei saada korjatuksi resurssien niukkuuden vuoksi. Tämä aiheuttaa sen, että rakennuksia joudutaan laittamaan käyttökieltoon ilman, että niille on edes tehty alustavia korjaus- tai toimenpidesuunnitelmia. Tilanne on samankaltainen niin muuttovoitto kuin – tappioalueilla. Vaikka muuttotappioalueilla palveluita pystytään supistamaan vähenevien asukkaiden myötä, vähenevät myös saatavat verot joilla vähintään lakisääteisiä palveluita joudutaan kuitenkin tuottamaan. Muuttovoittoalueilla puolestaan taistellaan suurenevien asukasmäärien vaatimista tiloista ja rahoituksesta uudis- ja korjaushankkeiden kesken. Vanhoja koulu ja päiväkotitiloja käytetään kapasiteetin ylittävällä käyttöasteella, mikä jo sinällään aiheuttaa ongelmia ja johtaa uusien rakennusten tarpeeseen. Toisaalta vanhojenkin rakennusten kunnossapitoon tarvittaisiin rahaa.

Ajantasainen pitkän tähtäimen kunnossapitosuunnitelma puuttui kaikilta paitsi suurimmalta kunnalta, jonka kiinteistökohtaista PTS:ää pyritään päivittämään

vuosittain. Päivittämisen suorittavat pääosin kohteiden isännöitsijät, jotka myös pyrkivät hoitamaan PTS:n mukaiset hoito- ja kunnossapitotyöt määrärahojen puitteissa. Osalla kunnista PTS oli tehty, mutta sen päivittäminen oli jäänyt puolitiehen eikä sen tavoitteisiin päästy määrärahojen puutteen vuoksi. Näissä kunnissa luotetaan rakennusmestareiden ja isännöitsijöiden ammattitaitoon ja tietoon kiinteistön kunnosta ja sen korjaustarpeista. Osittain myös tämän vuoksi PTS:n päivittäminen ajan tasalle on jäänyt tekemättä. Myös näihin kuntiin ollaan lähiaikoina laatimassa päivitettyjä pitkän tähtäimen kunnossapitosuunnitelmia korjausvelan ja korjausasteen määrittämisen myötä. Kuntien yhteinen viesti on, että PTS on hyvä apuväline kiinteistöjen ylläpidon hallintaan, varsinkin jos rahaa on riittävästi sen mukaisten töiden suorittamiseen. Huonossa taloudellisessa tilanteessa PTS:n mukaisia korjaustöitä on liiankin helppo siirtää odottamaan tulevaisuuteen, mikä helpottaa taloudenpitoa taas hetkeksi. Tämä kuitenkin aiheuttaa sen, että PTS:n tavoitteista jääädään, ja tulevaisuudessa odottaa vieläkin ikävämpi korjauspotti.

Haastatelluista kunnista 60 % varaa vuosittain budjettiinsa rahaa kunnossapitokustannusten kattamiseksi, mutta varattavan rahamäärän suuruus ei ole riittävän suuri kuin yhdessä kunnassa. Jokainen haastateltava oli kuitenkin tietoinen siitä, että kunnossapitokustannusten ennakoimiseksi tulisi vuosittain säästää tietty prosenttiosuus rakennuksen hankintahinnasta korjausten ennakoimiseksi. Kuten jo todettua, pitäisi tämän summan olla vuosittain 1,5 % rakennuksen jälleenhankinta-arvosta, jotta korjaukset pystyttäisiin ajallaan suorittamaan. Kiinteistön hallinnan apuvälineenä kunnilla on käytössä erittäin hyödylliseksi todettu sähköinen Haahtela-kiinteistötietojärjestelmä. Yksi kunta ei resursseihin vedoten ole kuitenkaan vielä päivittänyt kiinteistökannan tietoja järjestelmään. Kiinteistötietojärjestelmä laskee automaattisesti rakennuskannan arvosta tarvittavan rahasumman vuosittain tehtäviksi poistoiksi. Kaksi kuntaa ilmoitti, ettei poistoa pystytä ollenkaan varaamaan budjettiin tiukan talouskurin ja talouden kokonaisraamin vuoksi. Yksi kunta ilmoitti pystyvänsä varaamaan kokonaan tarvittavan summan budjettiinsa, kun taas loput varaavat tiukan taloustilanteen vuoksi vuosittain tilanteesta riippuen hieman vähemmän 0,5 – 1,0 % rakennuksen jälleenhankinta-arvosta.

Taulukko 1. Ylläpitostrategioita ei ole määritelty ja PTS puuttuu

	Kunta1	Kunta2	Kunta3	Kunta4	Kunta5	%
Ylläpitostrategiat määritelty	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	0 %
Ennakoiva ylläpito	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	0 %
Ajantasainen PTS	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei	20 %
Kunnossapitokustannusten ennakoiminen	Osittain	Kyllä	Ei	Ei	Osittain	40 %

Rahat varataan yhteen budjettiin koko kiinteistökannasta, ja rahoja käytetään tarpeen mukaan tuleviin korjauksiin. Kiinteistökohtaista yhden rakennuksen budjettia

ei siis ole, joten joku kiinteistö voi huonossa tilanteessa jäädä ilman korjausrahaa, mikäli toisissa kiinteistöissä tilanne korjauksen suhteen on kiireellisempi. Varatut rahat tulee kuitenkin joka tapauksessa käyttää korjauksiin, joten rahojen kohdentaminen muuhun tarkoitukseen ei pitäisi olla mahdollista. Tilakeskukset antavat ohjeita ja neuvoja rahojen suuntaamisesta kunnanvaltuustolle, jossa päätökset ja rahojen allokointi viime kädessä toteutuu.

4.2 Kuntien toimet korjausvelan vähentämiseksi

Neljä kuntaa ilmoitti määritelleensä korjausvelkansa ja korjausvastuunsa kiinteistönpito-ohjelmaa hyväksi käyttäen. Kunta, jolta puuttuu ajantasainen kiinteistötietojärjestelmä, ei ole myöskään pystynyt laskemaan korjausvelkaansa, katso taulukko 2. Korjausvelan määrittämisen myötä muut kunnat ovat laatineet kiinteistöstrategian, joka ottaa kantaa kiinteistöjen omistamiseen ja käyttöön eri toimijoiden näkökulmasta. Strategian avulla tiedetään, mistä kiinteistöistä pyritään eroon, ja mitkä toiminnot halutaan välttämättä säilyttää itsellään. Strategialla siis pystytään peilaamaan nykyisiä päätöksiä tulevaisuuden muutostarpeisiin, mikä tukee kiinteistömassan optimaalista käyttöä ja vähentää korjausvelkaa. Sijainnillisen sekä taloudellisen elinkaaren muutoksia tarkastelemalla voidaan tarpeettomista, mutta vielä hyväkuntoisista rakennuksista luopua hyvissä ajoin. Strategia on hyvä ohjenuora, mutta yksinään se ei kuntia korjausvelasta pelasta. Kiinteistöjen hyvä ylläpito, sekä oikea-aikaiset korjaukset ovat avain asemassa korjausvelan selättämiseksi. Tähän tarvitaan sekä rahaa että ymmärrystä niin tekniseltä toimelta kuin kuntien päättäviltä elimiltä.

Valtion tuki korjausvelan vähentämiseksi ei koeta lisääntyneen, päinvastoin vähentyneen osassa kunnista. Täysin valmiiden suunnitelmien avulla kunnat voisivat saada valtiolta tukea, mutta se koetaan liian työlääksi, eikä varsinkaan pienillä kunnilla ole resursseja tehdä suunnitelmia valmiiksi jonka jälkeen lähteä hakemaan valtiolta tukea suunnitelman toteuttamiseksi. Tämä toimintatapa on vahingollinen myös siinä mielessä, että se kannustaa tekemään suunnitelmia, jotta saadaan rahaa. Näin suunnitelmista tulee pahimmassa tapauksessa vain näennäisesti suunniteltuja rahan saamiseksi, mikä johtaa kyseenalaisiin lopputuloksiin ja jopa lisäkustannuksiin uusintakorjausten myötä. Toiveina oli, että valtion korjauksiin korvamerkityn tuen saamiseen tulisi myös toisenlaisia vaihtoehtoja.

Kolme viidestä haastattelusta oli tietoisia vaihtoehtoisista toimintatavoista, kuten elinkaarimallista, kiinteistöjen ylläpidon ja omistuksen suhteen. Näissä kahdessa oli kokemusta muutamista elinkaarihankkeista sekä leasing-rahoitusmallista, joilla tilat vain vuokrataan kunnan käyttöön. Hyvinä puolina näissä hankkeissa nähtiin vuosittaisten poistojen siirtymistä pois poliitikkojen harkintavallasta. Näin rahoitus ei

ainakaan olisi syynä siihen, ettei kiinteistöistä pidetä huolta, joten korjausvelan parsimiseen erilaiset mallit nähdään hyvinä keinoina. Elinkaarimallien ammattimaiseen kiinteistönpitoon luotetaan, mutta se koetaan melko kalliiksi ja sopimustekniset asia hankaliksi. Elinkaarimallien sopimukset vaativat kunnilta paljon asiantuntemusta, joko omaa tai ostettua, joten varsinkin pienillä kunnilla tulevat sekä resurssit että rahoitus vastaan. Vähäiset kokemukset elinkaarimalleista vaikuttavat niiden mielekkyyteen. Kun hankkeiden todellisia kokonaiskustannuksia ja korkotasojen muutoksia ei osata tai pystytä ennakoimaan, jäävät elinkaarihankkeet usein vain pohdinta-asteelle. Lähes kaikki haastatellut kuitenkin uskoivat, että elinkaarimallien käyttö tulee tulevaisuudessa lisääntymään. Osa kunnista näkee elinkaarimallit jopa ainoana vaihtoehtona tulevaisuudessa, mikäli rakennuskanta halutaan eheyttää ja korjausvelasta päästä eroon. Vaikka elinkaarimalleilla toteutetut hankkeet tulisivatkin kalliimmaksi kuin tavanomaiset hankkeet, on niihin pakko ryhtyä, mikäli hankkeita halutaan vireille. Käyttötalouden kertainvestointina kun elinkaarimallit ovat pienempi kustannuserä tavanomaisiin hankkeisiin verrattuna.

Taulukko 2. Korjausvelkaa on alettu systemaattisesti laskemaan

	Kunta1	Kunta2	Kunta3	Kunta4	Kunta5	%
Korjausvelka laskettu	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	80 %
Strategia korjausvelan vähentämiseksi	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	80 %
Eroon heikon k-asteen rakennuksista	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	100%
Elinkaarimallia, tai vastaavaa käytetty	Kyllä	Ei	Ei	Kyllä	Ei	40 %
Elinkaarimallin käyttö tulee lisääntymään	Kyllä	EOS	Kyllä	Kyllä	Kyllä	90 %

Korjausvelan tulevaisuuden kehityksen suhteen haastatelluilla oli varovaisen optimistisia mielipiteitä. Mikäli osoittautuu, että 90- ja 80- luvun lopun rakennukset on rakennettu paremmin ja vähemmän kosteusvaurioalttiimmin kuin 70- luvun rakennusbuumin aikaiset talot, voi olla, että niiden korjaaminen ei rasittaisi kuntien taloutta siinä määrin eikä näin ollen lisäisi merkittävästi korjausvelkaa.

Nähtäväksi myös jää, minkälaisia vaikutuksia nykyisellä energiansäästöbuumilla on rakennuksien korjaustarpeeseen tulevaisuudessa. On kuitenkin selvää, että korjausvelan nykytilanne on hälyttävä, eikä se vähene mikäli korjaustarpeessa olevia rakennuksia ei korjata tai niistä ei muutoin luovuta. Perusresepti korjausvelan vähentämiseksi on suhteellisen yksinkertainen. Epäkurantista kiinteistömässasta tulee luopua ja kunnossapitomäärärahat tulee säätää korjausvastuun tasolle, jolloin oikein tehdyn PTS:n mukaiset peruskorjaukset voidaan suorittaa. Kuitenkin kiristyvässä taloudellisessa tilanteessa näiden toimien toteutuminen nähdään haaveajatteluna. Poliitikkojen kun on helppo säästää kunnossapidosta ja siirtää ongelmia aina vuodella eteenpäin.

4.3 Organisaatio, vastuunjako ja päätöksenteko

Koulujen, päiväkotien ja terveydenhoitorakennusten ylläpidosta operatiivisella tasolla vastaavat tekninen keskus ja tilapalveluyksiköt, sekä tietenkin viimekädessä tekninen lautakunta, kunnanhallitus ja kunnanvaltuusto. Eri kunnissa organisaatioilla voi olla eri nimet, mutta tehtävät ovat pääosin samoja. Esitykset investoinneista ja peruskorjauksista lähtevät tilapalveluorganisaatiolta kunnanvaltuustoon, jossa ne joko hyväksytään tai hylätään määrärahoihin vedoten. Tilapalveluorganisaatiot siis vastaavat myönnettyjen määrärahojen puitteissa, ja vastuu heidän osaltaan kaatuu, mikäli määrärahoja ei myönnetä. Esityksiä korjauksista tehdään kuitenkin enemmän kuin määrärahoja saadaan. Usein tilapalveluorganisaatioilla on mahdollisuus kohdistaa tietty prosenttiosuus määrärahoista tärkeäksi nähdylle kohteelle ilman valtuuston tai hallituksen puuttumista asiaan.

Kunnilla on käytössä sisäinen valvontajärjestelmä, joka seuraa töiden suorittamista ja tarvittaessa puuttuu havaitsemiin epäkohtiin neuvomalla ja ohjeistamalla. Ulkoinen valvonta puolestaan järjestyy asiakkaiden, eli koulurakennuksessa rehtorien, opettajien ja oppilaiden antamasta palautteesta. Käyttäjille on velvollisuus järjestää myös uudet vastaavanlaiset tilat mikäli heidän käyttämänsä tilat ovat menneet käyttökelvottomiksi. Vastuun konkretisoituminen yksilötasolla on kuitenkin harvinaista, sillä laiminlyönneistä ei tule huomautuksia tai siirtoa suurempia sanktioita.

Kiinteistöjen ylläpitoa ohjaavan uuden rakennusviraston perustamisesta haastatellut eivät olleet kuulleet puhuttavan. Pienemmät kunnat kuitenkin näkivät sen enemmän hyödyllisenä kuin suuret kunnat omien resurssien selkeistä puutteellisuuksista johtuen. Mahdollisen uuden rakennusviraston rooli aiheutti kysymyksiä; olisiko se pelkästään toimia ohjaava, vai siirtyisikö sille myös määräysvaltaa kuntien kiinteistöjen elinkaariohjauksesta? Määräysvallan siirtyminen kunnan ulkopuolelle nähtiin tarpeettomana, mutta toisaalta ohjauksen lisääntyminen ei aiheuttanut vastareaktioita.

Ulkopuolisten asiantuntijoiden käyttö on huomattavasti yleisempää pienemmissä kunnissa, joissa ei ole resursseja hoitaa asioita omalla henkilöstöllä. Kusteusvauriotapauksissa käytetään poikkeuksetta ulkopuolisia asiantuntijoita, mikäli tarvittavaa osaamista ei löydy kunnan sisältä. Ulkopuolisten asiantuntijoiden käyttö onkin viimeaikoina lisääntynyt merkittävästi, ja nyt tunnustetaan, ettei omalla henkilöstöllä voida hoitaa kaikkia töitä. Rakennuksien tekniikan monimutkaistuessa ja kuntien tiukentuvassa taloustilanteessa ulkopuolisten asiantuntijoiden käytön uskottiin tulevaisuudessakin poikkeuksetta lisääntyvän myös suuremmissa kunnissa. Kaikkea erikoisosaamista kun ei ole taloudellisesti hyvässäkään tilanteessa järkevää pitää itsellään. Päivittäinen ylläpito hoidetaan kuitenkin omalla porukalla niin pienissä kuin suuremmissakin kunnissa.

Huolto- ja kunnossapitotöiden tarjouspyyntöjä laativat kiinteistö- ja huoltopäälliköt sekä heidän organisaationsa. Tarjousten laatiminen koetaan aikaa ja työresursseja vieväksi. Tätä varten olisi hyvä jos tarjousten tekemiseen olisi keskittynyt oma henkilö, sillä varsinkin pienemmissä kunnissa resurssien puutteen vuoksi tarjousten laatimiseen käytettävä aika ei meinaa riittää muiden töiden lomassa. Isommilla ja ammattimaisemmin organisoiduilla kunnilla työmäärä on jaettu selkeämmäksi kokonaisuudeksi useiden työntekijöiden kesken, mikä helpottaa tarjouksien laatimista ja vertailua.

Tarjouspyyntömallien selkeyttäminen koettiin hyvin tärkeänä asiana. Tällöin tarjousten vertailu helpottuisi ja työpanosta voisi käyttää tehokkaammin. Asiantuntemus tarjouspyyntöjen laatimiseksi ja vertailemiseksi vaihteli hieman kuntien kesken. Kuten jo aikaisemmin todettua, on isommilla kunnilla paremmat resurssit tässäkin asiassa, sekä suurempi asiantuntijoiden joukko joiden ammattitaitoon voidaan tarvittaessa turvautua hankalan kysymyksen kohdalla. Tarjouspyyntöjen laatijoiden tietämys talo- ja rakennustekniikasta koettiin suhteellisen hyväksi, mutta toisaalta lisäkoulutautuminen ja -kurssitus muistin virkistämiseksi hankalimmista asioista tervetulleeksi. Mikäli tarjouspyynnöt halutaan tehdä oikein ja aukottomasti, on tarjouspyynnöissä huomioitavia asioita ja lakeja valtava määrä, joten tarjouspyyntöjen laatijoiden ammattitaidon tulee koko ajan olla ehdottomasti ajan tasalla. Tällä hetkellä on kunkin omalla vastuulla ottaa asioista selvää ja päivittää osaamistaan.

Urakka- sekä huolto- ja kunnossapitotöiden tarjousten vertailu ja päätöksenteko perustuu kunnissa vielä pääosin hintaan riippuen kunnan taloudellisesta tilanteesta. Kunnat, joilla on parempi taloudellinen tilanne, painottavat hinnan lisäksi yhtäläillä laadulla. Hinnan ja laadun lisäksi aikaisemmat referenssit, kokemukset, tekoaika ja maine voivat vaikuttaa tarjousten valitsemiseen. Vaikka hinnan osuus on vieläkin suuri, on sen painoarvo viime vuosina vähentynyt selkeästi, joten parempaan suuntaan ollaan menossa. Kaikkien haastateltavien mielestä yhteistyötä yritysten ja kuntien välillä tulisi kehittää, ja pyrkiä ennen kaikkea kumppanuuksiin. Yhteistyön painottaminen on kuitenkin hankalaa, sillä palvelualttiutta on hankala arvioida ja kilpailutuksen tulee perustua selviin kriteereihin. Sopimusteknisten asioiden johdosta kunnat ovat halukkaita tekemään lyhyitä 2+1-vuotisia sopimuksia, sillä sopimuksista irti pääseminen on hankalaa, mikäli osoittautuu että yhtiö ei hoidakaan asioita halutulla tavalla. Toiminnan kehittämisen kannalta pidemmät, vähintään 5 vuotta kestävät sopimukset olisivat tuloksellisempia. Terveellisyyden painottamista tarjouksissa ja sopimuksissa ja etenkin sen mittaamista pidettiin haasteellisena. Yksi konkreettinen vaihtoehto terveellisyyttä indikoimaan voisi olla energiankulutuksen ja ympäristövaikutusten huomioiminen. Kilpailutuksen arviointikriteeristön ja pisteytyksen kehittäminen koettiin asiaksi, johon kaivataan jatkuvasti parannusta.

Kohteeseen räätälöidyillä kriteereillä parhaiten sopivan toimijan valitseminen tuo kustannussäästöjä, säästää aikaa ja luo edellytyksen parhaaseen lopputulokseen.

4.4 Asiantuntijoiden, päättäjien ja muiden toimijoiden osaaminen

Päättäjille, eli hallituksen ja valtuuston jäsenille kiinteistöstrategioiden opettaminen sai poikkeuksetta hyvän vastaanoton. Julkisten varojen priorisointi ja kohdentaminen kiinteistönpidon ja muiden sektorien kesken kun on kuitenkin päättäjien käsissä, tulee heillä olla hyvät tiedot kiinteistönpidosta ja sen vaikutuksista rakennuskannan kuntoon. Kiinteistönpitoon sijoitetut varat eivät suinkaan ole hukkaan heitettyä varallisuutta, vaan ne kasvavat korkoa kiinteistöjen arvon säilyessä ja korjausvelan syntymisen ehkäisyssä.

Tilapalveluorganisaatioiden mukaan päättäjille ei järjestetä varsinaista koulutusta kiinteistöstrategiasta, mutta neuvontaa ja ohjausta heille tarvittaessa annetaan teknisten keskusten toimesta. Erityisesti keskeisimmän terminologian tunteminen koettiin päättäjille tärkeäksi, jotta asioista keskusteltaisiin niiden oikeilla nimillä, eikä väärinkäsityksiä pääsisi syntymään. Hyvä esimerkki tästä ovat termit korjausvelka ja korjausvastuu, jotka helposti voidaan sekoittaa ja näin ollen puhua eri asioista. Haastatellut pitivät tietoa siitä, että päättäjiä tullaan opastamaan kiinteistöstrategiasta ympäristöministeriöstä ja kuntaliitosta, positiivisena asiana. Yleisesti myös koetaan, että korkeammalta tasolta, kuten ympäristöministeriöstä, tuleva opetus menee paremmin päättäjille perille kuin oman tilapalveluorganisaation järjestämä opetus.

Kuntien rakennustarkastajia, niin kuin koko rakennusala, odottavat uudet energiamääräykset ja niiden aiheuttamat haasteet. Uusien energiamääräysten vaikutuksista ei kuitenkaan ole järjestetty kuntien rakennustarkastajille minkäänlaista koulutusta. Vaikka haasteet myönnetään, ei toimiin ole ryhdytty, sillä ongelmana on opetuksen järjestämisen vaikeus. Kunnilla ei ole resursseja eikä tietotaitoa järjestää koulusta uusien energiamääräysten vaikutuksista, kun jopa asiantuntijatasolla väitellään ja ollaan eri mieltä niiden mahdollisista vaikutuksista ja ongelmista. Kuntien rakennustarkastajien ammattitaitoon ja siihen, että heillä on halu ja tahto päivittää osaamistaan, joudutaan luottamaan.

Yksimielisiä oltiin siitä, että kuntoarvioijat ja varsinkin –tutkijat, tulisi rekisteröidä. Tällä hetkellä tutkijoiden ja kartoittajien tasoa pidetään hyvin vaihtelevana. Tekijät valitaan pääosin aikaisempien näyttöjen perusteella, ja uuden toimijan kanssa saa olla hyvin varovainen, sillä ikinä ei voi tietää, millaista työn laatua saa rahalle vastineeksi. Tämä johtaa siihen, että vanhoja ja luotettavia kumppaneita suositaan, eikä uusien toimijoiden tuleminen alalle ole välttämättä helppoa. Toisaalta siis vanha ”rekisteröimätön” systeemi luo kumppanuuksia, mikä on hyväksi kuntotutkimuksien kohdalla, mutta alan kehitystyö jää väistämättä vaisummaksi kilpailun puutteessa.

Rekisteri voisikin olla hyvä apuväline uusien kumppaneiden valitsemiseen, mutta sokeasti siihen ei tulisi luottaa. Myös rekisterien päivittäminen aiheutti haastatelluissa pohdintaa; kuinka usein se tapahtuu ja kenen toimesta, mitä vaatimuksia tähän rekisteriin pääsemiseksi tulisi olla? Vaikka rekisteri auttaisikin kuntotutkijoiden valitsemisessa, olisiko todellinen osaaminen kuitenkin siihen rekisteröityneillä, vai hakisiko rekisteriin myös epäpäteviä toimijoita ”pätevyyksien” toivossa?

Rakennuksen käyttäjille järjestetään jokaisessa kunnassa käyttöönotto-opastus kun rakennus otetaan käyttöön sen valmistuttua, mutta muuten opastuksia rakennuksen käytöstä ei järjestetä. Hankalaksi koettiin opastuksen järjestäminen, sillä henkilöstön vaihtuvuus on suurta ja käyttäjiä paljon. Kiinteistöillä on kohdekohtainen yhteyshenkilö, joka vastaa muun muassa taloautomaatiikan ja ilmastoinnin säädöistä, joten myöskään tästä syystä käyttäjien opastusta ei koettu välttämättömäksi. Rakennuksien kosteus- ja homeongelmat ovat saaneet viime aikoina runsaasti palstatilaa, jonka seurauksena ihmisten tietoisuus mahdollisista sisäilmaongelmista on lisääntynyt. Tämä on haastattelujen mukaan aiheuttanut sen, että ihmiset valittavat pienistäkin sisäilmaongelmista huomattavasti useammin kuin aiemmin. Valituksia tulee myös vanhemmista, painovoimaisen ilmanvaihdon omaavista rakennuksista, joissa ei todellisia sisäilmaongelmia ole. Painovoimainen ilmanvaihto vaan ei satu täyttämään nykyajan vaatimuksia, vaikka se olisi täydellisesti toteutettu. Tästä syystä käyttäjien olisi syytä tiedostaa, että kaikki sisäilmassa havaittavat tunkkaudet eivät ole homeesta tai kosteusvauriosta johtuvia, vaan kuuluvat rakennuksen luonteeseen. Syy huonoon sisäilmaan tulee toki selvittää, ja siksi kuntoarvioiden ja jopa -tutkimusten tekeminen kevyempien kartoitusten rinnalla näissä rakennuksissa on hyvinkin perusteltua. Oikein tehdyt tutkimukset ovat myös suhteellisen tarkka ennuste tulevista, eli joka vuosi tutkimuksia ei tarvitse suorittaa taatakseen käyttäjille mielenrauhan.

Rakennuksien huoltotoimien ja isännöitsijöiden osaaminen puolestaan nähtiin erityisen tärkeänä. Varsinkin huoltoja tekevän portaan asenteissa ja osaamisessa ilmoitettiin olevan paljon parantamisen varaa. Heille järjestetään koulutusta, mutta asenteiden muuttaminen koulutuksella koettiin haasteelliseksi. Päivittäisissä huolto- ja hoitotöissä laiminlyöminen aiheuttaa vakaviakin kosteusriskejä rakennuksiin. Hyvänä esimerkkinä haastattelussa nousi siivouksen tärkeys. Koulurakennuksen lattiaa oli pitkään luututtu käyttämällä liian suurta vesimäärää, ja toistuvista kehotuksista huolimatta asiaan ei ollut tullut muutosta. Tämä aiheutti lopulta lattiarakenteisiin kosteus- ja homevaurioita. Vaikka kyseessä oli suuri ammattimainen siivousyritys, ei ongelmilta vältytty. Myös kattokaivojen ja vesikatteiden säännölliset tarkastukset, ilmanvaihdon toimivuuden toteamiset, sekä muiden tässäkin tutkimuksessa läpikäytyjen kriittisten paikkojen tarkastamiset isännöitsijän ja huolto-organisaation toimesta koettiin tärkeäksi kosteus- ja homevaurioiden ehkäisemiseksi. Huolto-organisaatioiden työnjohdon ja työntekijöiden välisessä vuorovaikutuksessa koettiin

olevan parantamisen varaa. Työnjohdon tulisikin puuttua selkeästi ja jämäkämmin havaittuihin ongelmakohtiin, jotta asia varmasti menisi perille, eikä laiminlyönnyt tai puutteet töiden suorittamisessa enää toistuisi.

4.5 Rakennuskannan tutkimus, korjaus ja seuranta

Kouluille, päiväkodeille ja terveydenhoitorakennuksille ei missään kunnassa suoriteta säännöllisin väliajoin tehtäviä kuntoarvioita. Kuntoarvioita tehdään pääsääntöisesti tapauskohtaisesti, peruskorjauksen tai myynnin yhteydessä. Keskimäärin kuntoarvioita arvioitiin tehdyksi näille rakennuksille noin 10 vuoden välein. Haastateltujen, samoin kuin kirjallisuusselvityksen mukaan optimaalinen määräväli kuntoarvioille olisi 5 vuotta. Tiukka taloustilanne, vähäiset resurssit ja suuri rakennusmassa olivat syitä, joiden takia kuntoarvioita ei ollut suoritettu optimaaliseksi koetulla aikavälillä. Toisaalta edes viiden vuoden välein tehtävien kuntoarvioiden ei koettu tuovan lisäarvoa, mikäli isännöitsijöillä katsotaan olevan hyvä tuntuma kohteesta. Rakennuksille kun tehdään kuntokatselmuksia rakennusmestarien ja isännöitsijöiden toimesta keskimäärin noin 4 kertaa vuodessa, joiden kautta muodostuu kokonaiskuva rakennuksien kunnosta ja sen kehittymisestä. Järeämpiä ja kalliimpia kuntotutkimuksia suoritetaan luonnollisesti vielä kuntoarvioitakin harvemmin, lähinnä peruskorjauksien yhteydessä tarvittaessa.

Oirekyselyiden käytössä kosteus- ja homeongelmien kartoittamiseksi on kuntien kesken vain hienoisia eroja. Siinä missä yhdessä kunnassa niitä ei käytetä ollenkaan, muissa kunnissa niitä käytetään, mikäli rakennuksessa havaitaan sisäilmaongelmia. Oirekyselyiden avulla saadaan suhteellisen luotettavasti arvioitua sisäilmaongelman laatua ja sen vaikutusta ihmisiin. Huonoja kokemuksia oirekyselyiden käytöstä ei ollut havaittu, mutta säännöllisin väliajoin tehtävää oirekyselyä esimerkiksi kouluihin ei nähty tarpeellisena.

Korjauskohteiden priorisoinnissa ei havaittu selkeitä eroja kuntien kesken, mutta kehitettävää jokaisen kunnan toiminnasta löytyi. Kunnilla, joilla on käytössä ajantasainen kiinteistötietojärjestelmä, pystytään korjauskohteita priorisoimaan hieman paremmin myös ennakoivasti. Yleinen viesti kuitenkin oli, että korjauskohteet joudutaan priorisoimaan vikojen ilmaantumisen myötä niiden kiireellisyyden mukaan. Korjauksia pyritään kuitenkin viivyttämään ja suorittamaan ne peruskorjausten yhteydessä mikäli mahdollista, jolloin niihin saadaan helpommin tarvittava määräraha. Myös mahdollisten laajennusten yhteydessä pyritään saneeraamaan vanhat osat rakennuksesta. Korjauskohteita ei priorisoida korjausinvestointien suuruuksien mukaan siten, että ensin korjattaisiin kohteet, jotka vähäisillä investoinneilla saataisiin kuntoon ja näin taattaisiin käyttäjille terveelliset tilat. Myöskään ihmisille aiheutuvien terveyshaittojen perusteella korjauskohteita ei haastatelluissa kunnissa priorisoitu,

eikä työterveyslaitoksen Priorita- arviointimenetelmä ollut yleisesti tunnettu – vain yksi haastatelluista oli siitä kuullut. Rajallisessa rahatilanteessa siitä ei koeta edes olevan hyötyä, sillä sen mukaan ei korjauksia kuitenkaan pystyittäisi suorittamaan.

5 Pohdinta

5.1 Tutkimuksen tarkastelu

Tutkimuksessa käsiteltiin kuntien kiinteistöjen hallintaa kosteusvaurionäkökulmasta. Tutkimus rajattiin koskemaan kansanterveytemme kannalta kriittisimpiä rakennuksia; kouluja, päiväkoteja sekä julkisen terveydenhoidon rakennuksia. Kirjallisuuskatsauksella selvitettiin kuntien kiinteistöjen nykykunto sekä menetelmät ja toimintatavat oikeaoppiseen ylläpitoon. Ajankohtaista ja luotettavaa tietoa rakennusten nykykunnosta ei ollut helposti saatavilla, mutta katsauksesta kävi kuitenkin ilmi, että rakennusten kunto on hälyttävän heikko kosteusvaurioiden osalta.

Kirjallisuuskatsauksen pohjalta luotiin lista keskeisimmistä selvitettävistä asioista, joihin teemahaastatteluilla saatiin vastaukset. Haastateltavat valittiin mahdollisimman ylhäältä teknisestä johtoportaasta, jotta luotettavaa tietoa saataisiin laajalta sektorilta. Haastatellut täyttivätkin niille asetetut vaatimukset erinomaisesti, ja palaute kysymyksistä ja aihealueista oli positiivista. Alempaa porrasta haastatteleamalla tieto olisi voinut olla konkreettisempaa ja osin tarkempaakin, mutta suppeammalta alueelta.

Tutkimuksen olisi voinut suorittaa myös lomakehaastattelulla, jolloin otantamäärä olisi ollut huomattavasti suurempi ja perspektiivi laajempi. Tällöin kuitenkin vaikeisiin asioihin oikean kysymyksen luominen ja vastauksen saaminen olisi ollut haastavampaa sekä tutkimuksen luotettavuuden tarkastelu kompleksisempaa.

Tutkimuksella saatiin selvitettyä Tampereen alueen lähikuntien toimintatapoja kiinteistöjen ylläpitämisessä, ja epäkohtia, joita ylläpitämiseen liittyy. Tutkimus on tarvittaessa helposti toistettavissa ja muunneltavissa koskemaan myös eri kuntia.

5.2 Tulosten tarkastelu

Mikäli kosteus- ja homeongelmista halutaan päästä eroon, ja varsinkin niiden aiheuttamia haittoja kansanterveydellisesti vähentää, tulee kuntien laatia systemaattiset ylläpitostrategiat tärkeän prioriteetin kiinteistöille, ja pystyä myös noudattamaan niitä niin operatiivisella kuin strategisella tasolla. Ennakoivan ylläpidon lisäksi tulee ymmärtää rakennuskannan vanhenemisen peruseriaatteet, ja varata vuosittain budjettiin rahaa korjauskustannusten ennakoimiseksi. Oikeanlaisen PTS:n laatiminen helpottaa taloudenpitoa ja kiinteistöjen ylläpitoa huomattavasti. Tällöin voidaan ennustaa kiinteistömäärän korjaustarpeet tulevaisuudessa ja toimia jo ennakoivasti tavoitteiden mukaan. On kuitenkin ensiarvoisen tärkeää, että PTS

tehdään realistisesti, olemassa olevat ja tiedetyt resurssit huomioon ottaen. Ylimalkaisista ja mahtipontisista suunnitelmista ei ole kuin haittaa, sillä niiden noudattamiseen kulutetut resurssit ovat hukkaa.

Yhteinen tahtotila asioiden kuntoon saattamisesta tulee lähteä päättäviltä elimiltä eli kunnanhallituksen ja -valtuuston jäseniltä. Heidän asenteensa ja päätöksensä heijastuvat tilapalveluorganisaatioiden toimintaan. Ensiarvoisen tärkeää on myös, että suorittava porras ymmärtää kiinteistöjen kunnossapidon ja hoidon tärkeyden, sekä suorittaa työnsä huolellisesti annettujen tavoitteiden mukaisesti. Viimeisenä lenkinä kiinteistöjen oikeanlainen ja tarkoituksenmukainen käyttö käyttäjien toimesta tulee tukea strategian mukaisia tavoitteita.

Ensimmäinen askel operatiivisella tasolla on ymmärtää, että korjaava ylläpito tulee pitkällä tähtäimellä 30 % kalliimmaksi kuin ennakoiva ylläpito, joten vuosisäästöihin vetoaminen ennakoivan ylläpidon välttämiseksi on absurdia. Aina ei voida piiloutua budjettien taakse ja perustella laiminlyöntejä taloudellisilla syillä. Jossain vaiheessa vastuun on realisoitettava, ja viimeistään vastuun kantaa oireilevissa rakennuksissa sairastelevat kuntalaiset. Homeongelmien aiheuttamat terveyshaitat ovat merkittävä kansantaloudellinen ongelma. Ovatko päättäjät miettineet tosiasiaa, että oikeanlaisella ylläpidolla, rakennuksia korjaamalla ja korjausvelkaa vähentämällä saadaan pienennettyä myös sosiaalitoimeen tarvittavia euromääriä vähentyneinä sairasteluina ja työkyvyn parantumisena? Auttaisivatko kenties vastuutahoille langetettavat taloudelliset rangaistukset, jos voitaisiin selkeästi osoittaa, että laiminlyöntejä on tapahtunut eikä ylläpitoa ole hoidettu edes määrärahojen puitteissa, heitä huolehtimaan kiinteistöistä paremmin? Vaikka kuntien tilapalveluorganisaatioilla on toiminnassaan vielä paljon parantamisen varaa, lienevät suurimmat syyt kosteus- ja homevaurioihin määrärahojen vähyydessä. Tämä on aiheuttanut sen, ettei toimintaa ole pystytty riittävästi kehittämään ja asioiden kausaliteetti on jäänyt pohtimatta. Rangaistusten sijaan olisikin parempi keksiä kiinnostava houkutin, jolla kunnat saataisiin kehittämään toimintojansa tiukasta taloudellisesta tilanteesta huolimatta.

Mikäli kunnat eivät yrityksistään huolimatta saa kiinteistöjen hallintaa kuntoon, ei heille jää muuta vaihtoehtoa kuin miettiä vaihtoehtoisia kiinteistöjen omistamismalleja perinteisten sijaan. Elinkaarimallien avulla kuntien ei tarvitsisi keskittyä kiinteistön ylläpidon kehittämiseen, vaan vastuu ylläpidosta olisi kokonaan ammattimaisella palvelun tuottajalla. Suomessa ei ole vielä kokemusta elinkaarimalleista pidemmältä aikaväliltä, joten on vaikea arvioida hankkeiden kokonaiskustannuksia suhteessa rakennuksen tekniseen arvoon sopimuksen päättyessä. Kaiken järjen mukaan kuitenkin rakennukset olisivat paremmassa kunnossa kuin normaalien mallien mukaan toteutetut kohteet. Lisää tutkimuksia ja ennen kaikkea tietämystä kuntatasolla eri hankintamallien vertailemiseksi vielä tarvitaan.

5.3 Jatkokehitysehdotukset

Kuntien urakkakilpailutuksen pisteytyksen kehittäminen nousi tekijäksi, johon toivottiin selkeää parannusta. Jotta kehitystyön tuottama pisteytysmalli tuottaisi kunnille lisäarvoa, tulisi sen olla helposti käytettävä ja ymmärrettävä. Toimivan systeemin kehittäminen on hyvin haastavaa, ja siinä olisikin yksi mahdollisuus diplomi- tai lopputyölle.

Yksi pohdinnan aihe on rakennuksiin tehtävät kuntoarviot. Tulisiko säätää asetus, jonka mukaan kuntoarvioita suoritettaisiin vähintään 5 vuoden välein? Toisiko tämä lisäarvoa ja hyödyllistä lisätietoa rakennuksien kunnosta, vai voidaanko rakennusmestareiden ja isännöitsijöiden kiinteistökatselmuksilla saatuun tuntumaan luottaa? Mielestäni ainakin tärkeimmän prioriteetin rakennuksiin tulisi määrävälein suorittaa perusteellinen kuntoarvio, jopa kuntotutkimus, sillä pintapuolisten kuntokatselmuksien läpi pääsee helposti kosteusvaurioista kärsiviä rakennuksia. Vaikka myös kuntoarviot ovat pintapuolisia, tutkitaan niissä rakennusta huomattavasti tarkemmin ja laajemmalla perspektiivillä kuin katselmuksilla. Sitä, tulisiko kuntoarvioiden määrävälillä olla juurikin 5 vuotta vai jotain muuta, jotta rahallinen panostus ja siitä saatava hyöty olisi optimaalisella tasolla, on vaikea arvioida.

Kuntasektorin kiinteistöjen ylläpidon ongelmakenttä on hyvin laaja ja monitahoinen, eikä tällä tutkimuksella raapaistu kuin pintaa koko todellisuudesta. Mielestäni sain kuitenkin selvitettyä keskeiset kysymykset, joita lähdin tavoittelemaan. Suppean otantamäärän, 5 kuntaa, perusteella tutkimusta ei voi automaattisesti yleistää koskemaan kaikkia Suomen kuntia. Ongelmat ovat kuitenkin kaikkialla samoja, kosteus- ja homeongelmat kun vaivaavat kaikkia Suomen kuntia. On selvää, että joissakin kunnissa asiat voivat olla huomattavastikin paremmalla tolalla. Olisiko siten hyvin asiansa hoitavien kuntien toimintaa mahdollista benchmarkata ja selvittää, mitkä asiat siellä tehdään kenties toisin ja paremmin kuin omassa kunnassa?

Lähteet

Ahola, M., Railio, J., & Pulliainen, M. Valtakunnallisen päiväkotien sisäympäristökyselyn tuloksia. Sisäilmastoseminaari 2011, Espoo 16.3.2011. Espoo 2011. Sisäilmayhdistys ry.

Asikainen, V ym. 2008. Sisäilmaongelmaisten koulurakennusten korjaaminen, Osa 1 Kiinteistön omistajan opas sisäilmaongelmaisten koulurakennusten kunnon tutkimiseen ja korjaushankkeisiin. 42 p. Opetushallitus[www]. [Viitattu 14.3.2013].

Saatavissa:

http://www.oph.fi/download/46462_sisailmaongelmaisten_koulurakennusten_korjaaminen.pdf

CIBSE, Guide to ownership, operation and maintenance of building services, 2000 p.

Elron Oy. Kansallinen elinkaarimalli. Helsinki. Huhtikuu 2009. [www].

[Viitattu 20.5.2013]. Saatavissa: http://www.elinkaarimallit.fi/Aineisto/semin_22-4-09/Kansallinen%20elinkaarimalli.esite.pdf

Haverinen-Shaughnessy U., Borrás-Santos A., Turunen M., Zock J.-P., Jacobs J., Krop E.J.M., Casas L., Shaughnessy R., Täubel M., Heederik D., Hyvärinen A., Pekkanen J., Nevalainen A., the HITEA study group. 2012. Occurrence of moisture problems in schools in three countries from different climatic regions of Europe based on questionnaires and building inspections - the HITEA study.[Viitattu 24.2.2013] Saatavissa:

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-0668.2012.00780.x/pdf>.

Heikkinen, Pertti. 2012. Tunnista ja tutki riskirakenne. Opetusmateriaali. Kosteus- ja hometalkoot. [www]. [Viitattu 3.3.2013]. Saatavissa:

<http://uutiset.hometalkoot.fi/talkootiedot/koulutus-patevoityminen-ja-tutkimus/tunnista-ja-tutki-riskirakenne-opetusmateriaali.html>

Hekkanen, M. Kosteus- ja homeongelmien havaitseminen, korjaus ja ehkäisy kuntien rakennuksissa. Kuntaliitto 2006. 74 p.

Hirsijärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. Helsinki. Tammi. 448 p.

Hirsijärvi, S., Hurme, H. 2000. Tutkimushaastattelu- Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki. Yliopistopaino. 213 p.

Holopainen, R., Reijula, K. 2012. Kosteusvaurioiden vähentäminen rakennuksissa. Talotekniikkajärjestelmät rakennusten kosteusvaurioiden aiheuttajina. 33 p. Työterveyslaitos[www]. [Viitattu 22.2.2013]. Saatavissa: <http://www.ttl.fi/fi/verkkokirjat/Documents/Kosteusvauriot.pdf>

Jaakkola J., Jaakkola N., Loukiala P. 1994. Päivähoitoympäristö ja terveys. Loppuraportti B37. Kansanterveystieteen laitos ja Teknillinen korkeakoulu, LVI-tekniikan laboratorio Espoo.

Justander, Klaus., Puhto, J. 2003. Huoltokirja osana kiinteistön ylläpidon tiedonhallintaa. Teknillisen korkeakoulun rakentamistalouden laboratorion raportteja 216. [Viitattu 21.3.2013]. Saatavissa: http://bes.aalto.fi/en/publications-002/reports/raportti_216/

Karjalainen, J. 2010. Kiinteistöjen tiedonhallinnan kehittäminen. Kymenlaakson ammattikorkeakoulu. Rakennustekniikan koulutusohjelma/ korjausrakentaminen ja rakennustuotanto. [Viitattu 24.3.2013]. Saatavissa: http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/12357/Karjalainen_Juha.pdf?sequence=1

Kero, P. 2011. Kosteus- ja homevauriokorjausprosessin arviointi kuntien kiinteistöissä. Diplomityö. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Tampereen teknillinen yliopisto. 62 p.

Kesälä, A., Koivula, H. 2012. Korjausvelka. Kandidaatintyö. Teknicaloudellinen tiedekunta. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. [Viitattu 10.3.2013]. Saatavissa: http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/76993/kandidaatinty%C3%B6_korjattu_kes%C3%A4l%C3%A4_koivula.pdf?sequence=1

Kärki, J-P., Heikkinen, P. Riskirakenteet ja niiden tunnistaminen sekä tutkimusmenetelmät. Ympäristö ja Terveys- lehti, 6-7:2011. [www] [Viitattu 7.3.2013]. Saatavissa: [http://www.sisailmakeskus.fi/kuvat/file/Artikkeli_Riskirakenteet%20ja%20niiden%20tunnistaminen_\(1\).pdf](http://www.sisailmakeskus.fi/kuvat/file/Artikkeli_Riskirakenteet%20ja%20niiden%20tunnistaminen_(1).pdf)

Kääriäinen, H. 2012. Kosteusvaurioiden ja sisäilmaongelmien tutkiminen, korjaus ja ennaltaehkäisy. Seminaari- ja koulutusaineisto.[www]. [Viitattu 6.3.2013] Saatavissa: <http://www.ely-keskus.fi/fi/ELYkeskukset/LapinELY/Ajankohtaista/Seminaarijakoulutusaineistot/Docu>

[ments/Seminaari-%20ja%20koulutusaineistot%202012/Kosteusvaurioiden%20ja%20sis%C3%A4ilmaongelmiemien%20tutkiminen,%20korjaus%20ja%20ennaltaehk%C3%A4isy/Tutkiminen%20Korjaus%20Ja%20Ennaltaehk%C3%A4isy%20K%C3%A4ri%C3%A4inen%20osa%201.pdf](#)

Leivo, V. 1998. Opas kosteusongelmiin- Rakennustekninen, mikrobiologinen ja lääketieteellinen näkökulma. Tampereen teknillinen korkeakoulu. Rakennustekniikan osasto. 149 p. [www]. [Viitattu 11.3.2013]. Saatavissa:

http://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/20783/leivo_opas_kosteusongelmiin.pdf?sequence=3

Leivo, V., Rantala, J. 2002. Maanvastaiset alapohjarakenteet- Kosteustekninen mitoittaminen ja korjaaminen. Tampereen teknillinen korkeakoulu. Rakennustekniikan osasto.

Leponiemi, U., Siitonen, P., Anttiroiko, A-V. 2010. Julkisen ja yksityisen sektorin välinen yhteistyö. Tampereen yliopisto, yhdyskuntatieteiden laitos. 39 p. [www].

[Viitattu 20.3.2013]. Saatavissa:

<http://www.kuntatekniikka.fi/toimijat/kehto/KuperaTyoPaketit/OperointiInnovaatiot/Documents/Julkisen%20ja%20yksityisen%20sektorin%20v%C3%A4linen%20yhteisty%C3%B6.pdf>

Loikkanen, P., Palomäki, E., Lappalainen, S., Kähkönen, E., Laakkonen, H., Lappi, S. Hemminki, K., Reijula, K. Helsinki 1997. Koulujen kosteus- ja homeongelmat- Tutkimuksia pääkaupunkiseudulla. Työterveyslaitos, Helsinki. 32 p.

Mölsä, S. 2010. Elinkaarihankkeiden buumi käynnistyi kouluhankkeilla.

[Rakennuslehden www-sivuilla]. [Päivitetty 16.9.2010]. [Viitattu 10.3.2013]. Saatavissa:

<http://www.rakennuslehti.fi/uutiset/lehtiarkisto/22432.html>

Nikander, R., Heimbürger, M., Junnonen, J-M., Puhto, J. 2007. Kiinteistöpalvelujen teknisen laadun arviointi. Teknillinen korkeakoulu. 84 p.

Nippala, E., Vainio, T., Nuuttila, H. Asuinrakennusten perusparannustarpeen vaihtoehtoja 1996-2005. Helsinki, Ympäristöministeriö 1997. 59 p.

Nippala, E., Vainio, T. Rakennustyyppikohtainen peruskorjaustarpeen arviointi – kuntien rakennukset. KUNKOR-projektiosio A, työraportti. Kuntaliitto: Helsinki 13.4.2006.

Pekkola, V., Metiäinen, P., Mussalo-Rauhamaa, H., Lönnblad, P., Kivi, R., Metsäranta, E., Ruokojoki, J., Lappalainen, S., Kujanpää, R. 2011. Kehitysehdotuksia kuntien julkisten rakennusten sisäilmaongelmien vähentämiseksi ja ennaltaehkäisemiseksi. Ympäristöministeriö. Kosteus- ja home-talkoot. PDF-raportti. 63 p. [www]. [Viitattu 11.2.2013]. Saatavissa (linkin takaa): <http://uutiset.hometalkoot.fi/talkootiedot/talkoissa-nikkaroitua.html>

Pirinen, J. 2006. Pientalojen mikrobivauriot - Lähtökohtana asukkaiden kokemat terveyshaitat. 97 p. Väitöskirja. Tampereen teknillinen yliopisto.

Reijula K. 2005. Sairaaloiden kunto ja ilmanvaihto: Selvityshenkilön raportti. Helsinki. Sosiaali- ja terveysministeriö; 2005. Sosiaali- ja terveysministeriön työryhmämuistioita 2005:3. ISBN 952-00-1648-1. ISBN 952-00-1649-X

Reijula, K., Ahonen, G., Alenius, H., Holopainen, R., Lappalainen, S., Palomäki, E., Reiman, M. 2012. Rakennusten kosteus ja homeongelmat. Eduskunnan tarkastusvaliokunnan julkaisu 1/2012. [www]. [Viitattu 11.2.2013]. Saatavissa: <http://web.eduskunta.fi/dman/Document.php?documentId=er28612160849612&cmd=download>

Reijula, K., Kallas, T., Kähkönen, E., Lahtinen, M., Loikkanen, P., Palomäki, E., Saarinen, L. 1999. Kosteus- ja homevaurio-ongelmat työpaikoilla- Opas työterveyshuoltoa varten. Helsinki Työterveyslaitos. 43 p.

RIL 250-2011. 2011. Kosteudenhallinta ja homevaurioiden estäminen. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry. Saarijärven Offset Oy. 239 p.

Riihinen, Ville. Elinkaarimalleista apua kuntien taloushuoliin. Maankäyttö 3/2009.

Vainio, T., Jaakkonen, L., Nuutila, H. & Nippala, E. Kuntien rakennuskanta 2005. Helsinki 2006, Kuntaliitto, 39 p. +liitteet 10 p.

Yli-Pirilä, T., Hyvärinen, A., Nevalainen, A. Yhteenveto päiväkotien sisäilmatilanteesta Suomessa. Raportti STM:lle. THL:n raportteja, 2010.

Saarivuo, Johanna. 1997. Kiinteistöpidon laatumalli, Rakennuttaminen ja ylläpito, Kiinteistöpidon hallinta ja vuokraus. Helsinki: RAKLI.

Siikala, J., Oravisjärvi, J. 2008. Kiinteistöjen kunnan ja korjaustarpeen sekä niistä aiheutuvan korjausvelan määrän selvittämistä varten asetetun tilapäisen valiokunnan raportti. Lahden kaupunki.Kv. 14.5.2007 § 100 ja 18.6.2007 § 119. 18 p.

Sisäilmäyhdistys ry. 2008. Kunnossapito ja korjaaminen. Puinen alapohja. Viitattu [9.3.2013]. Saatavissa [www]:

http://www.sisailmayhdistys.fi/portal/terveelliset_tilat/kunnossapito_ia_korjaaminen/maanvastaiset_rakenteet/puinen_alapohja/

Sisäilmäyhdistys ry. 2008. Kunnossapito ja korjaaminen. Maanvastainen betonilaatta. Viitattu [10.3.2013]. Saatavissa [www]:

http://www.sisailmayhdistys.fi/portal/terveelliset_tilat/kunnossapito_ia_korjaaminen/maanvastaiset_rakenteet/maanvastainen_betonilaatta/

Sisäilmäyhdistys ry. 2008. Kunnossapito ja korjaaminen. Märkätilat. Viitattu [10.3.2013]. Saatavissa [www]:

http://www.sisailmayhdistys.fi/portal/terveelliset_tilat/kunnossapito_ia_korjaaminen/markatilat/

Sisäilmäyhdistys ry.2008 Vaurioitumisen yleisperiaate. Viitattu [5.3.2013]. Saatavissa [www]:

http://www.sisailmayhdistys.fi/portal/terveelliset_tilat/kosteusvauriot/kosteusvaurioituminen/vaurioitumisen_yleisperiaate/

Liitteet:

Liite 1: Teemahaastattelukysymykset

Kunta:	
Vastaajan toimiala:	
Ylläpitostrategia	
Mihin tasoihin ylläpitostrategiat ovat kunnassanne jaoteltu?	
Minkälaista koulujen, päiväkotien ja terveydenhoitorakennusten ylläpito on? (Suunnittelematonta, korjaavaa vai ennaltaehkäisevää?)	
Miten tämä käytännössä näkyy?	
Sisältääkö näiden ylläpito pitkän aikavälin kiinteistön kunnossapitosuunnitelman (PTS)? Jos ei, miksi?	
Varataanko budjettiin vuosittain rahaa kunnossapitokustannusten kattamiseksi? (Kunnossapitokustannusten ennakointiin tulisi vuosittain säästää 1,5 % rakennuksen hankintahinnasta)	
Jos ei, mikä on syynä?	
Muita kommentteja	

Korjausvelka	
Minkälainen tilanne kunnallanne on korjausvelan suhteen? Onko laskettu?	
Millä tavoin korjausvelkaa pyritään kunnassanne vähentämään? (Strategia)	
Kuinka heikon käyttöasteen rakennuksista pyritään eroon, vai pyritäänkö?	
Onko valtion tuki korjausvelan vähentämiseksi lisääntynyt?	
Onko ajateltu erilaisia toimintatapoja kiinteistöjen ylläpidon suhteen, kuten elinkaarimallia?	
Minkälaisena vaihtoehtona näette elinkaarimallin? Onko potentiaalia suurempaan hyväksikäyttöön?	
Minkälaisena näette tilanteen korjausvelan suhteen 10 vuoden päästä? Onnistutaanko korjausvelkaa ja sen kasvua hillitsemään?	
Muita kommentteja	

Organisaatio, vastuunjako ja päätöksenteko	
Kuka kantaa vastuun koulujen, päiväkotien ja terveydenhoitolaitosten ylläpidosta?	
Miten vastuunkanto käytännössä näkyy? (Jos ylläpitämisessä on puutteita reagoidaanko siihen?)	
Onko vastuutahoilla riittävästi tietämystä oikeaoppisesta ylläpidosta?	
Kuka laatii huolto- ja kunnossapitotöiden tarjouspyynnöt?	
Minkälaisena näet heidän osaamisensa talo- ja rakennustekniikasta tarjouspyyntöjen tekemiseksi ja tarjousten sisällön vertailemiseksi?	
Mihin tarjousten vertailu- ja päätöksenteko perustuu ja mitä asioita korostetaan? Hinta, laatu, terveellisyys?	
Muita kommentteja	

Asiantuntijoiden ja muiden toimijoiden osaaminen	
Miten päättäjiä eli hallituksen ja valtuuston jäseniä opetetaan kiinteistöstrategiaan?	
Miten asiaan suhtaudutaan? Pidetäänkö tätä tärkeänä asiana?	
Miten uusien kiristyvien energiamääräysten vaikutuksista rakennuksen kosteus- ja homeongelmiin opetetaan kuntien rakennustarkastajille? Ollaanko niistä tietoisia?	
Ulkopuolisten asiantuntijoiden käyttö?	
Huolto-organisaatioiden ja isännöitsijöiden pätevyys? Kouluttaminen?	
Kuntotukijoiden rekisteröinti?	
Miten koulujen, päiväkotien ja terveydenhoitorakennusten käyttäjiä (opettajat yms.) opastetaan kiinteistön käyttöön? Järjestetäänkö opastusta? Ovatko he tietoisia esim. kosteusvaurioiden ”hälytyskelloista”?	
Muita kommentteja	

Rakennuskannan tutkimus, korjaus ja seuranta	
Missä kunnossa kuntanne koulut, päiväkodit ja terveydenhoitorakennukset ovat?	
Kuinka usein kouluille, päiväkodeille ja terveydenhoitorakennuksille tehdään kuntoarvioita ja – tutkimuksia? Olisiko tarvetta enemmän?	
Tutkitaanko rakennuksia oirekyselyiden avulla?	
Kuinka korjauskohteet priorisoidaan? Onko työterveyslaitoksen kehittämä Priorita-arviointimenetelmä tuttu?	
Jos käytössä olisi enemmän rahaa, mihin se pitäisi mielestänne suunnata?	

Muita kommentteja	
-------------------	--