

KOSTEUS- JA HOMETALKOOT / YMPÄRISTÖMINISTERIÖ

Korjaa ajoissa ja säästä

Tutkimusraportti



13.12.2016

Sisällysluettelo

1	Johdanto.....	2
2	Toimenpiteet.....	3
2.1	Rakenteet.....	3
3	Korjausperiaatteet ja -kustannukset.....	4
3.1	Maanvastaiset rakenteet.....	4
1)	Ulkopuolelta eristetty kellariseinä.....	4
3.2	Julkisivurakenteet.....	9
7)	Ikkuna- ja oviliitokset.....	10
3.3	Vesikatto- ja yläpohjarakenteet.....	12
3.4	Märkätilarakenteet.....	14
4	Esimerkkirakennus.....	15
4.1	Korjauskustannukset.....	16
5	Yhteenveto.....	17

Liitteet

Liite 1: Kustannuslaskelma, Ulkopuolelta eristetty kellariseinä/ ajoissa

Liite 2: Kustannuslaskelma, Ulkopuolelta eristetty kellariseinä/ myöhässä

13.12.2016

Korjaa ajoissa ja säästä

1 Johdanto

Tässä Kosteus- ja hometalkoisiin kuuluneessa tutkimushankkeessa selvitettiin, kuinka paljon kustannuksia voidaan säästää, mikäli rakennusten korjaustoimet aloitetaan ajoissa ennen rakennusosien vaurioitumista.

Rakennusten korjaamiselle on tyypillistä korjaustoimien aloittamisen venyttäminen liian pitkään. Usein niihin ryhdytään vasta, kun jokin rakennusosa vaurioituu silmin nähden tai rakenteiden ja järjestelmien sisällä tapahtuu jotain, yleensä vuoto, joka laukaisee ihmisten oireilun tai epäviihtyvyyden. Siksi rakenteen vaurioituminen etenee usein niin pitkälle, että rakenteita joudutaan purkamaan laajasti vaurioiden poistamiseksi. Tämä johtaa tyypillisesti korkeisiin korjauskustannuksiin.

Kosteusvauriokorjausten lykkääminen liian pitkälle aiheuttaa sen, että vaurio laajenee, pahenee ja leviää ympäröiviin rakenteisiin. Kokemusperäisesti on esitetty, että tämä ilmiö kaksin- tai kolminkertaistaa korjaustyön laajuuden sekä sen korjauskustannukset. Vanhan rakennusosan, esimerkiksi vesijohdon, hajoaminen johtaa usein myös kiireellä suoritettuun korjaustyöhön, jossa oikeaa korjaustapaa ei ehditä suunnitella, vaan rakennusosa joudutaan korjaamaan siihen tilaan kuin se alun perin oli. Tällainen korjaus on harvoin edullinen pitkällä tähtäimellä.

Tässä tutkimushankkeessa on laskettu erityyppisten varsinkin julkisissa rakennuksissa esiintyvien vaurioiden korjausten kustannuksia kahdessa eri tapauksessa:

- A) Rakenne korjataan hieman ennen kuin se vaurioituu, eli esimerkiksi ennen vuodon alkamista, jolloin rakennetta ei tarvitse kuivata eikä puhdistaa mikrobeista.
- B) Rakenne korjataan vasta, kun vaurioituminen on jatkunut niin pitkään, että korjaus vaatii rakenteen purkamisen, puhdistamisen ja materiaalien vaihtamisen, esimerkiksi noin vuosi vuodon alkamisen jälkeen. Vaurioituneen rakenteen lisäksi myös liittyviä rakenteita joudutaan usein uusimaan.

Tutkimuksen hypoteesi on, että korjaamalla rakenteet ennen vaurioiden laajenemista voidaan korjauskustannuksissa säästää merkittävästi. Tutkimuksessa verrataan kahden eri korjaustavan suoria korjauskustannuksia. Tarkastelussa ei ole mukana väistötilojen kustannuksia, irtaimiston puhdistamiskustannuksia tai poissaolokustannuksia.

13.12.2016

2 Toimenpiteet

Korjauskustannusten laskemista varten kustakin rakenteesta esitetään korjausperiaate molempia korjaustapoja varten. Korjausratkaisun laatimisessa on käytetty mahdollisuuksien mukaan valmiita ohjeistoista löytyviä perusmalleja ja FCG:n suunnitteluarkistoja.

Korjauskustannusten määrittämisessä on käytetty Klara Net – kustannuslaskentaohjelmaa. Lisäksi kustannusten määrittämisessä on hyödynnetty toteutuneiden kohteiden kustannustietoja. Kustannustasoksi on valittu Tampereen alueen kustannukset.

Tutkimukseen on valittu julkisten rakennusten tyypillisimpiä rakenteiden kosteusvaurioita ja laskettu niiden korjauskustannukset edellä esitetyissä tapauksissa. Samalla on tutkittu myös ilmanvaihto- vesi- ja viemärijärjestelmien vuotojen ja haittojen korjausten hinnan muodostumista.

2.1 Rakenteet

Seuraavassa on esitetty lyhyesti tarkasteltavat rakenteet

Maanvastaiset rakenteet

- 1) Ulkopuolelta eristetty kellariseinä
- 2) Sisäpuolelta eristetty kellariseinä
- 3) Matalaperustukset, puurunko ja valesokkeli
- 4) Maanvaraiset lattiat, lämmöneriste betonilattian päällä
- 5) Maanvaraiset lattiat, lämmöneriste betonilattian välissä

Julkisivurakenteet

- 6) Tiili-villa-tiili ulkoseinä
- 7) Ikkuna- ja oviliitokset
- 8) Elementtisaumat

Vesikatto- ja yläpohjarakenteet

- 9) Ontelolaatat, kevytsoraeristys, bitumikermi
- 10) Puuristikot, mineraalivillaeriste, peltikate

Märkätilat

- 11) Märkätilarakenteet, tiilirakenteiset

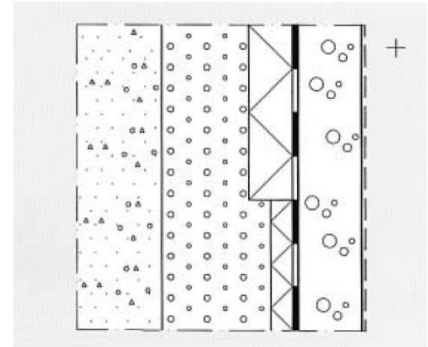
13.12.2016

3 Korjausperiaatteet ja -kustannukset

3.1 Maanvastaiset rakenteet

1) Ulkopuolelta eristetty kellariseinä

- Rakenne:
 - Eps/villa
 - Kylmäbitumisively
 - Harkko/betoni
 - Sisäpinta



Kuva 1. Ulkopuolelta eristetty kellariseinä.

- Vaurioituminen:
 - Vedeneristeen rikkouduttua/käyttöiän loppuessa tai salaojituksen tukkeuduttua maaperästä nouseva kosteus kastelee seinärakenteen
- Korjaus ajoissa:
 - Maa-aineksen vaihto perusmuurin kohdalta
 - Salaojitus ja sadevesiviemäröinti
 - Perusmuurin veden- ja lämmöneristys

Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (€)	Materiaalit (€)	Työ (€)	Yksikköhinta (€)
jm	84,96	153,90	255,68	494,54

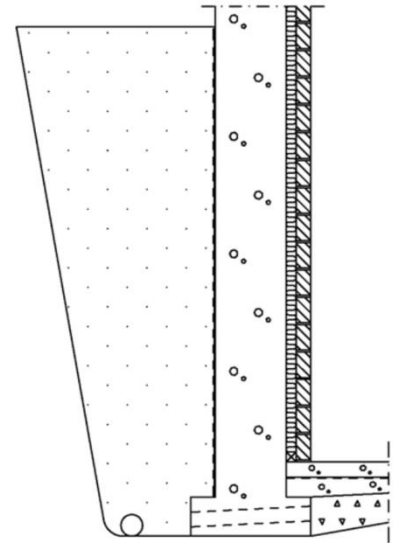
- korjaus myöhässä:
 - Maa-aineksen vaihto perusmuurin kohdalta
 - Salaojitus ja sadevesiviemäröinti
 - Perusmuurin veden- ja lämmöneristys
 - Kellarinseinän sisäpinnan hionta betonipintaan saakka ja kuivaus
 - Pinnoitus vesihöyryä läpäisevällä pinnoitteella

Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (€)	Materiaalit (€)	Työ (€)	Yksikköhinta (€)
jm	177,70	153,85	326,20	657,74

13.12.2016

2) Sisäpuolelta lämmöneristetty kellariseinä

- Rakenne:
 - Kylmäbitumisively
 - Betoni
 - Villa ja puurunko tai tiili
 - Sisäverhous
- Vaurioituminen
 - Kosteuden tiivistyessä lämmöneristeen ulkopintaan sekä kosteuden kulkeutuessa maaperästä rakenteen läpi



Kuva 2. Sisäpuolelta eristetty kellariseinä.

- Korjaus ajoissa:
 - Maa-aineksen vaihto perusmuurin kohdalta
 - Salaojitus ja sadevesiviemärointi
 - Perusmuurin veden- ja lämmöneristys

Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (€)	Materiaalit (€)	Työ (€)	Yksikköhinta (€)
jm	80,06	125,80	285,57	491,42

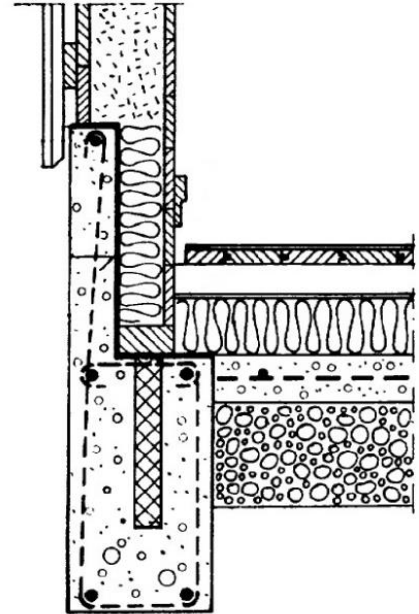
- Korjaus myöhässä:
 - Maa-aineksen vaihto perusmuurin kohdalta
 - Salaojitus ja sadevesiviemärointi
 - Perusmuurin veden- ja lämmöneristys
 - Sisäpuolisen rungon purku
 - Perusmuurin ja betonilattian liittymien tiivistäminen
 - Rakenteiden kuivatus ja puhdistus
 - Pintojen käsittely vesihöyryä läpäisevällä pinnoitteella

Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (€)	Materiaalit (€)	Työ (€)	Yksikköhinta (€)
jm	84,59	135,02	347,90	567,51

13.12.2016

3) Matalaperustukset, puurunko ja valesokkeli

- Rakenne:
 - Lauta- tai tiiliverhous
 - Ilmaväli
 - Villaeristys (alajuoksu lattiapinnan alapuolella)
 - Höyrynsulku
 - Sisälevytys
- Vaurioituminen:
 - Kosteuden noustessa kapillaarisesti maaperästä runkoon ja lämmöneristysmateriaaleihin



Kuva 3. Puurunko ja valesokkeli.

- Korjaus ajoissa:
 - Maa-aineksen vaihto perusmuurin kohdalta
 - Salaojitus ja sadevesiviemäröinti
 - Perusmuurin veden- ja lämmöneristys

Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (€)	Materiaalit (€)	Työ (€)	Yksikköhinta (€)
jm	54,35	122,86	181,05	358,26

- Korjaus myöhässä:
 - Maa-aineksen vaihto perusmuurin kohdalta
 - Salaojitus ja sadevesiviemäröinti
 - Perusmuurin veden- ja lämmöneristys
 - Puurungon alaosan korvaaminen harkkorotuksella
 - Jäljelle jäävien rakenteiden puhdistaminen mekaanisesti ja desinfiointi
 - Sisäpintojen uusiminen

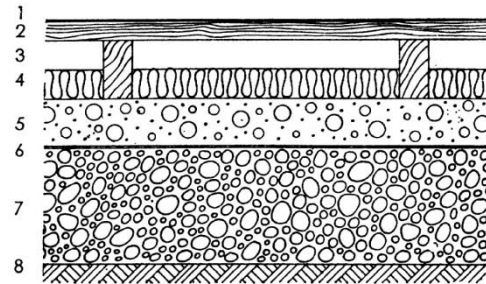
Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (€)	Materiaalit (€)	Työ (€)	Yksikköhinta (€)
jm	54,35	160,70	320,49	535,54

13.12.2016

4) Maanvaraiset lattiat, lämmöneriste betonilattian päällä

- Rakenne:

Lautalattia
Puukorotus (villa)
Kylmäbitumisively
Betoni
Hiekka



1 linoleumi + kovakuitulevy
2 lattialauta 2,2 cm
3 5,0x7,5...10,0 lahkoyllästetty soiro
4 5 cm mineraalivillalevy
5 teräsbetonilaatta ks. RT 817.11
6 sitkeä pahvi
7 15..20 cm somer, sepeli tai karkea sora
8 peruspohja

k-arvo ~ 0,35 kcal/ m·h·°C

Kuva 4. Lämmöneriste betonilattian päällä.

- Vaurioituminen:

Sade- ja pintavesien kulkeutuessa rakennuksen alle ja kastellessa puukorotuksen ja lämmöneristeen

- Korjaus ajoissa:

Maa-aineksen vaihto perusmuurin kohdalta
Salaojitus ja sadevesiviemäröinti
Perusmuurin veden- ja lämmöneristys

Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (€)	Materiaalit (€)	Työ (€)	Yksikköhinta (€)
m ²	12,83	12,77	22,80	48,39

- Korjaus myöhässä:

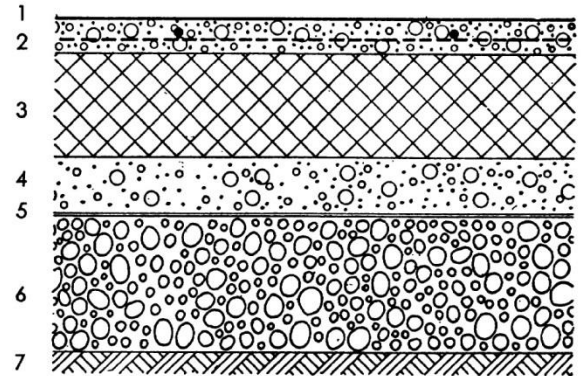
Maa-aineksen vaihto perusmuurin kohdalta
Salaojitus ja sadevesiviemäröinti
Perusmuurin veden- ja lämmöneristys
Väliseinärunkojen ja lattian puuosien purku
Rakenteiden kuivatus ja puhdistus
Lattiarakenteen purku ja uusiminen

Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (€)	Materiaalit (€)	Työ (€)	Yksikköhinta (€)
m ²	79,93	94,20	108,25	282,37

13.12.2016

5) Maanvaraiset lattiat, lämmöneriste betonilattian välissä

- Rakenne:
 - Sisäpinta
 - Betoni
 - Lämmöneriste
 - Betoni
 - Hiekka
- Vaurioituminen:
 - Sade- ja pintavesien kulkeutuessa rakennuksen alle ja kastellessa lämmöneristykseen



- 1 lattianpäällyste
- 2 6...8 cm betonilaatta, rauditus \ddagger \varnothing 5 mm k/k 25 cm
- 3 5...15 cm lämmöneristyskerros esim. lastuvillalevy, kevytbetoni, kevytsora
- 4 teräsbetonilaatta ks. RT 817.11
- 5 sitkeä pahvi
- 6 15...20 cm somer, sepeli tai karkea sora
- 7 peruspohja

Kuva 5. Lämmöneriste betonilattian välissä.

- Korjaus ajoissa:
 - Maa-aineksen vaihto perusmuurin kohdalta
 - Salaojitus ja sadevesiviemärointi
 - Perusmuurin veden- ja lämmöneristys

Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (€)	Materiaalit (€)	Työ (€)	Yksikköhinta (€)
m ²	12,83	13,47	23,45	49,75

- Korjaus myöhässä:
 - Maa-aineksen vaihto perusmuurin kohdalta
 - Salaojitus ja sadevesiviemärointi
 - Perusmuurin veden- ja lämmöneristys
 - Rakenteiden kuivatus ja puhdistus
 - Väliseinien ja betonilaatan uusiminen

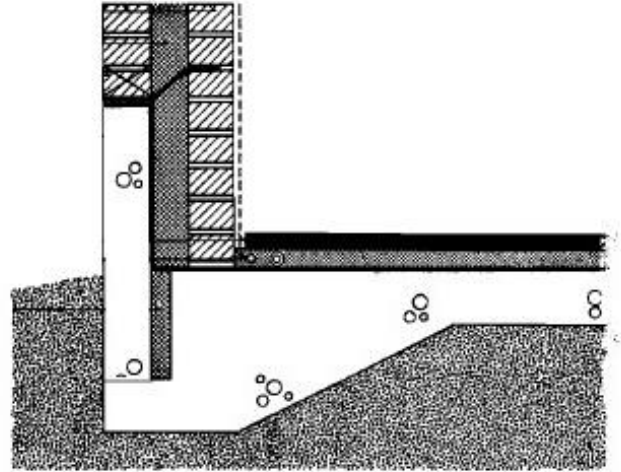
Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (€)	Materiaalit (€)	Työ (€)	Yksikköhinta (€)
m ²	14,93	75,40	92,26	182,58

13.12.2016

3.2 Julkisivurakenteet

6) Tiili-villa-tiili ulkoseinä

- Rakenne:
 - Julkisivumuuraus
 - Ilmaväli (yleensä laastipurseiden tukkima)
 - Lämmöneriste
 - Tiilimuuraus
 - Sisäpinta (rappaus)
- Vaurioituminen:
 - Sadevesien kastelee julkisivumuurauksen ja riittävän ilmaraon puuttuessa sadevesi tunkeutuu lämmöneristeisiin saakka



Kuva 6. Tiili-villa-tiili ulkoseinä.

- Korjaus ajoissa:
 - Tiiliverhouksen pinnoitus kolmikerros-rappauksella

Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (€)	Materiaalit (€)	Työ (€)	Yksikköhinta (€)
m ²	0,00	10,47	55,92	66,39

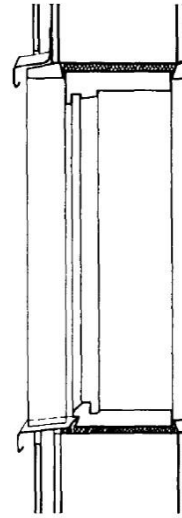
- Korjaus myöhässä:
 - Tiiliverhouksen ja lämmöneristyksen purkaminen
 - Uusi lämmöneristys ja eristerappaus

Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (€)	Materiaalit (€)	Työ (€)	Yksikköhinta (€)
m ²	0,00	31,58	119,56	151,13

13.12.2016

7) Ikkuna- ja oviliitokset

- Rakenne:
Lautaverhous
Puurunko, mineraalivilla
Höyrynsulku
Sisäverhouslevy
- Vaurioituminen:
Saumoista vuotavien sadevesien kastellessa
ulkoseinän lämmöneristyksen

**Kuva 7.** Ikkunaliitos.

- Korjaus ajoissa:
Saumojen ja pellitysten uusiminen

Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (€)	Materiaalit (€)	Työ (€)	Yksikköhinta (€)
jm	22,50	13,20	33,45	69,15

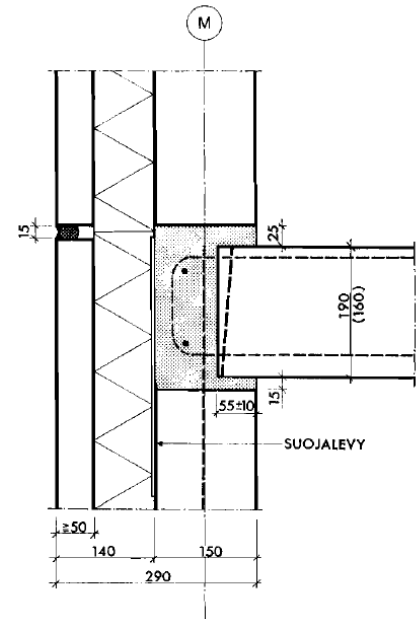
- Korjaus myöhässä:
Ulkoseinän uusiminen ikkunoiden kohdalta (puolet runkotolpista)

Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (€)	Materiaalit (€)	Työ (€)	Yksikköhinta (€)
jm	90,00	44,85	93,51	228,35

13.12.2016

8) Elementtisaumat

- Rakenne:
Betonisandwichelementit
Elementtisaumoissa elastinen saumaus
- Vaurioituminen:
Sadevesien kastellessa ulkoseinän
lämmöneristyksen haljenneiden tai irronneiden
saumojen kautta



Kuva 8. Ulkoseinäelementtien liitos.

- Korjaus ajoissa:
Vanhojen saumamassojen poisto
Uusi elastinen saumaus

Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (€)	Materiaalit (€)	Työ (€)	Yksikköhinta (€)
jm	0,00	24,52	8,27	32,79

- Korjaus myöhässä:
Elementtisaumojen uusinta
Ulkoseinän sisäpintojen uusinta
Sisäpintojen kuivatus

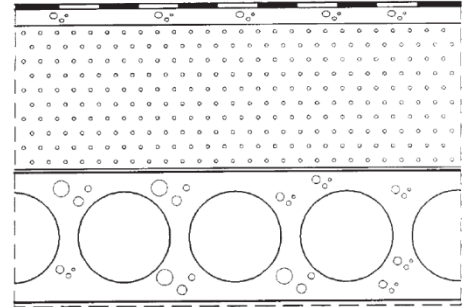
Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (€)	Materiaalit (€)	Työ (€)	Yksikköhinta (€)
jm	23,56	25,26	14,92	63,73

13.12.2016

3.3 Vesikatto- ja yläpohjarakenteet

9) Ontelolaatat, kevytsoraeristys, bitumikermi

- rakenne:
 - Bitumikermi
 - Betonilaatta
 - Kevytsora
 - Ontelolaatta
- vaurioituminen:
 - Läpivientien ja pellitysten vuotojen seurauksena



Kuva 9. Ontelolaattayläpohja.

- korjaus ajoissa:
 - Vanhan kermin poisto
 - Alusrakenteen tarkastus ja paikkaus tarvittaessa
 - Uuden kumibitumikermin asennus
 - Liitospellitysten uusiminen (räystäät, ylösnostot jne.)

Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (€)	Materiaalit (€)	Työ (€)	Yksikköhinta (€)
m ²	2,41	35,15	17,62	55,19

- korjaus myöhässä:
 - Rakenteiden purkaminen ontelolaattoihin saakka
 - Höyrynsulku ontelolaatan yläpintaan
 - Uuden lämmöneristyksen ja bitumikermitteen asennus
 - Liitospellitysten uusiminen (räystäät, ylösnostot jne.)
 - Sisäpuolen korjaukset vaurioituneilta alueilta (n. 100 m²)

Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (€)	Materiaalit (€)	Työ (€)	Yksikköhinta (€)
m ²	10,41	72,91	32,87	116,19

13.12.2016

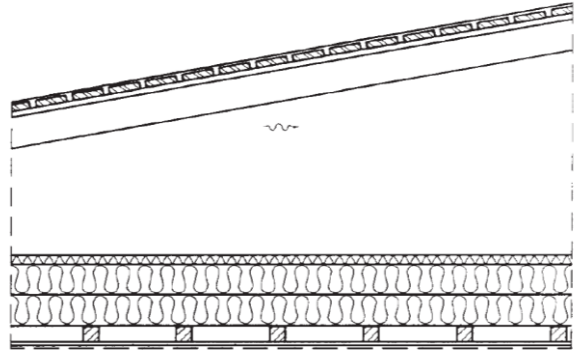
10) Puuristikot, mineraalivillaeriste, peltikate

• Rakenne:

Peltikate
 Ruodelaudoitus
 Puuristikot
 Lämmöneriste
 Puurunko
 Rakennuslevy

• Vaurioituminen:

Läpivientien ja pellitysten vuotojen seurauksena sadevesi kastelee yläpohjarakenteet ja sisäpinnat

**Kuva 10.** Puurakenteinen yläpohja.

• Korjaus ajoissa:

Vanhan peltikatteen ja aluslaudituksen purku
 Uuden aluskatteen ja peltikatteen asennus
 Uudet räystäskourujen ja syöksytorvien asennus

Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (€)	Materiaalit (€)	Työ (€)	Yksikköhinta (€)
m ²	0,00	40,07	34,92	74,99

• Korjaus myöhässä:

Vanhan peltikatteen ja aluslaudituksen purku
 Lämmöneristeiden purku
 Ristikoiden uusiminen vaurioituneilta osin (n. 100 m²)
 Sisäpintojen uusiminen vaurioituneilta osin (n. 200 m²)
 Uuden lämmöneristeen asennus
 Uuden aluskatteen ja peltikatteen asennus
 Uudet räystäskourujen ja syöksytorvien asennus

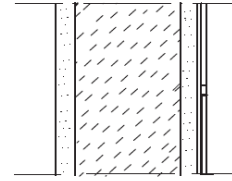
Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (€)	Materiaalit (€)	Työ (€)	Yksikköhinta (€)
m ²	0,00	71,75	64,75	136,50

13.12.2016

3.4 Märkätilarakenteet

11) Tiilirakenteinen märkätila

- Rakenne:
Seinän runkona kevytbetoni tai tiili
Märkätilojen pinnat laatoitettuja
- Vaurioituminen:
Märkätilan rakenteissa ei ole toimivaa vedeneristystä, joten kosteus tunkeutuu rakenteisiin



Massaseinä, kevytbetoniseinä ja tiiliseinä ennen korjausta

- Vanha rakenne:
- maalaus tai tapetti
 - rappaus
 - vanha seinärakenne
 - rappaus
 - maalattu pinta tai kiinnityslaasti ja laatoitus

Kuva 11. Tiilirakenteinen märkätilaseinä.

- Korjaus ajoissa:
Laatoituksen purku
Rakenteiden kuivatus ja puhdistus
Pinnat tasoitetaan ja vedeneristetään
Uusitaan laatoitus

Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (€)	Materiaalit (€)	Työ (€)	Yksikköhinta (€)
m ²	0,00	164,22	250,29	414,51

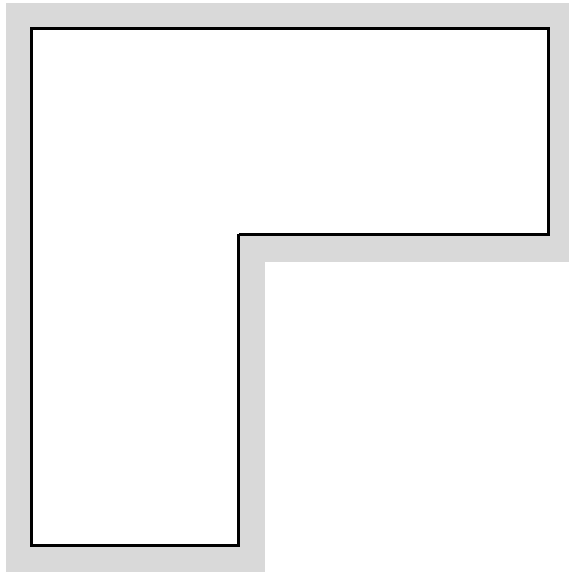
- Korjaus myöhässä:
Laatoituksen purku
Rakenteiden kuivatus ja puhdistus
Pinnat tasoitetaan ja vedeneristetään
Uusitaan laatoitus
Viereisten huoneiden/huoneistojen vaurioiden korjaus

Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (€)	Materiaalit (€)	Työ (€)	Yksikköhinta (€)
m ²	52,20	263,32	432,13	747,64

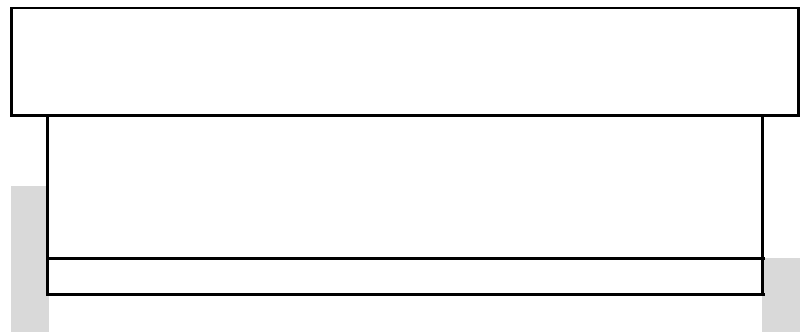
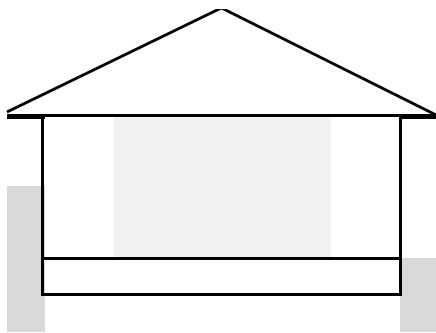
13.12.2016

4 Esimerkkirakennus

Tutkimuksessa on laskettu korjauskustannukset rakennusosittain paitsi yksikköhinnoin, myös kaksikerroksiselle 5 000 m²:n esimerkkirakennukselle, jolloin korjauskustannukset ovat mahdollisimman helposti vertailtavissa myös toisiinsa. Alla on esitetty kuvitteellisen esimerkkirakennuksen laajuustiedot.

**Laajuustiedot:**

Kerrostasoala	2500 m ²
Bruttoala	5000 m ²
Piiri	210 jm
Perusmuurin ala	1200 m ²
Märkätilat	100 m ²
Julkisivun ala	1470 m ²
Elementtisaumat	800 jm
Vesipellit	200 jm



Kuva 12. Tarkasteltu tyyppirakennus.

13.12.2016

4.1 Korjauskustannukset

Alla olevassa taulukossa on kootusti tyyppirakennuksen eri rakenteiden korjauskustannukset kummallakin tarkastelutavalla. Lisäksi taulukossa on esitetty kuinka paljon edullisempaa rakenteet on korjata ennen niiden vaurioitumista verrattuna niiden korjaamiseen vaurioitumisen jälkeen.

Taulukko 1. Esimerkkirakennuksen kustannusvertailu.

		Hankinnat ja palvelut (€)	Materiaalit (€)	Työ (€)	Yhteensä (€)	Säästö (%)
1) Ulkopuolelta eristetty kellariseinä	A)	17 841	32 320	53 693	103 854	-25 %
	B)	37 316	32 308	68 502	138 126	
2) Sisäpuolelta eristetty kellariseinä	A)	16 812	26 418	59 970	103 199	-13 %
	B)	17 763	28 355	73 060	119 177	
3) Puurunko ja valesokkeli	A)	11 414	25 800	38 020	75 234	-33 %
	B)	11 414	33 748	67 302	112 464	
4) Maanvastainen puukorokelattia	A)	32 063	31 915	56 996	120 974	-83 %
	B)	199 813	235 500	270 618	705 930	
5) Maanvastainen kaksoislaattalattia	A)	32 063	33 676	58 626	124 364	-73 %
	B)	37 313	188 489	230 652	456 454	
6) Tiili-villa-tiili ulkoseinä	A)	0	15 385	82 209	97 593	-56 %
	B)	0	46 419	175 746	222 165	
7) Ikkuna- ja oviliitokset	A)	4 500	2 640	6 690	13 830	-70 %
	B)	18 000	8 969	18 701	45 670	
8) Elementti-saummat	A)	0	19 618	6 613	26 232	-49 %
	B)	18 846	20 205	11 936	50 987	
9) Tasakatto, kermikate	A)	6 036	87 887	44 044	137 967	-53 %
	B)	26 036	182 279	82 163	290 479	
10) Harjakatto, peltikate	A)	0	100 180	87 292	187 473	-45 %
	B)	0	179 366	161 874	341 240	
11) Märkätila	A)	0	16 422	25 029	41 451	-45 %
	B)	5 220	26 332	43 213	74 764	

13.12.2016

5 Yhteenveto

Tutkimuksessa vertailtiin rakenteiden korjauskustannuksia korjatessa rakenteen ennen niiden vaurioitumista tai vasta vaurioitumisen jälkeen. Tarkastelussa oli mukana yhteensä 11 tyyppillistä, varsinkin julkisissa rakennuksissa esiintyvää, rakennetta. Laskelmissa on huomioitu vain suorat korjauskustannukset ja esim. väistötiloista tai poissaoloista aiheutuvia kustannuksia ei ole otettu huomioon.

Tarkastelun perusteella rakenteiden korjaaminen ennen niiden vaurioitumista on rakenteesta riippuen 13-83% edullisempaa verrattuna rakenteiden korjaamiseen vasta vaurioitumisen jälkeen. Pienin kustannusero on sisäpuolelta eristetyssä kellariseinässä ja suurin ero maanvaraisessa puukorokelattiassa.

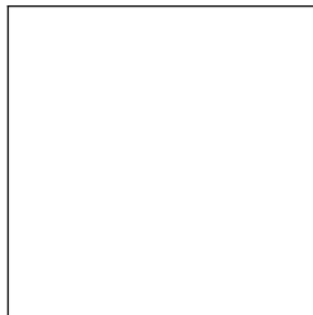
Tutkimuksen perusteella kiinteistönomistajien tulisi selvittää rakennuksen mahdolliset riskirakenteet ja ennakoida tulevat korjaukset.

Liite 1: Kustannuslaskelma, Ulkopuolelta eristetty kellariseinä/ ajoissa

	Raporttityyppi:	Tiivis kustannuslaskelma	Tulostuspäivä:	14.12.2016
	Hanke:	korjaa ajoissa ja säästä	Muokauspäivä:	25.09.2015
	Laskelma:	Ulkopuolelta eristetty kellariseinä/ ajoissa	Laskelman laajuus:	5 000,00 m ²
	Rakennuslupa:		Hankepalvelukerroin:	0,00
	Osoite:		Sotukerroin:	1,73
	Osoite2:		Aluekerroin:	1,20
	Postinumero:		Vaikeuskerroin:	1,20
	Postitimp:		ALV-%:	24%
	Maa:		Kustannus/laajuus ALV 0%:	21 €/m ²
			Kustannus/laajuus ALV 24%:	26 €/m ²
		Laskelma yht. ALV 0%:	103 854 €	
		Laskelma yht. ALV 24%:	128 779 €	

Selite:

Jrno	TALO2000	Kustannuserä	Määrä	Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (ALV 0%)	Materiaalit (hintaa, ALV 0%)	Työ (ALV 0%)	Tunnit (tth)	Yhteensä (ALV 0%)
Yhteensä					17 841 €	32 320 €	53 693 €	1 718	103 854 €
1	111	Kaivuu ja täyttötöyt, perusmuurin vierusta, korjauskohde, 2 m ³ /jm (sis. kaluston)	315,00	jm	14 442,75	16 241,40	29 765,99	973,73	60 450,14
2	111	Pohjarakenteet, maa-aineksen kuljetus, m ³ kr	630,00	m ³	2 268,00	0,00	2 776,18	90,42	5 044,18
3	121	Purku, vedeneristyksen purku betonipinnasta (PAH-työnä)	420,00	m ²	0,00	0,00	2 405,78	75,35	2 405,78
4	1241	Esikäsitteily, vesihiekkapesu/-puhallus (sis. kaluston)	420,00	m ²	100,80	0,00	1 850,60	57,96	1 951,40
5	121	Vedeneriste, perusmuurilevy (perusmuuri)	420,00	m ²	0,00	4 775,19	3 131,29	98,53	7 906,48
6	121	Perusmuurilevy, vedeneriste anturan liitoskohdassa	210,00	jm	0,00	1 687,19	880,43	27,71	2 567,62
7	121	Ulkopuolinen lämmöneristäminen, perusmuuri	420,00	m ²	0,00	4 071,98	6 446,77	202,86	10 518,75
8	122	Pohjarakenteet, suodatinkangas	420,00	m ²	0,00	300,30	92,53	2,90	392,83
9	111	Pohjarakenteet, salaoja-asennus ja salaojakaivot	210,00	jm	0,00	1 338,33	972,83	28,98	2 311,16
10	1116	Korjaus, putkiston uusiminen (sadevesiviemäriputkisto)	210,00	jm	1 029,00	3 906,00	5 370,88	159,39	10 305,88

Liite 2: Kustannuslaskelma, Ulkopuolelta eristetty kellariseinä/ myöhässä

Raporttityyppi: Tiivis kustannuslaskelma
 Hanke: korjaa ajoissa ja säästä
 Laskelma: Ulkopuolelta eristetty kellariseinä/
 myöhässä
 Rakennuslupa:
 Osoite:
 Osoite2:
 Postinumero:
 Postitmp:
 Maa:

Tulostuspäivä: 14.12.2016
 Muokkauspäivä: 25.09.2015
 Laskelman laajuus: 5 000,00 m2
 Hankepalvelukerroin: 0,00
 Sotukerroin: 1,73
 Aluekerroin: 1,20
 Vaikeuskerroin: 1,20
 ALV-%: 24%
 Kustannus/laajuus ALV 0%: 28 €/m2
 Kustannus/laajuus ALV 24%: 34 €/m2
 Laskelma yht. ALV 0%: 138 126 €
 Laskelma yht. ALV 24%: 171 276 €

Selite:

Jrno	TALO2000	Kustannuserä	Määrä	Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (ALV 0%)	Materiaalit (hintaa, ALV 0%)	Työ (ALV 0%)	Tunnit (tth)	Yhteensä (ALV 0%)
Yhteensä					37 316 €	32 308 €	68 502 €	2 107	138 126 €
1	111	Kaivuu ja täyttötöyt, perusmuurin vierusta, korjauskohde, 2 m ³ /jm (sis. kaluston)	315,00	jm	28 665,00	17 833,10	32 201,84	973,73	78 699,94
2	111	Pohjarakenteet, maa-aineksen kuljetus, m3ktr	630,00	m3	2 268,00	0,00	2 776,18	90,42	5 044,18
3	121	Purku, vedeneristyksen purku betonipinnasta (PAH-työnä)	420,00	m2	0,00	0,00	2 405,78	75,35	2 405,78
4	1241	Esikäsitelly, vesihiekkapesu/-puhallus (sis. kaluston)	420,00	m2	100,80	0,00	1 850,60	57,96	1 951,40
5	1326	Purku, rappauksen purku, sisäpuoli	420,00	m2	0,00	0,00	5 551,80	173,88	5 551,80
6	1322	Purku, muovimaton purku, kuiva tila	420,00	m2	0,00	0,00	3 701,20	115,92	3 701,20
7	1322	Purku, muovimaton liimajätteen poisto hiomalla, kuiva tila	420,00	m2	0,00	0,00	740,24	23,18	740,24
8	1311	Purku, kevyen levyseinän purku	200,00	m2	0,00	0,00	4 214,24	138,00	4 214,24
9	342	Sisätilan kuivaus	20,00	pv	6 282,00	0,00	0,00	0,00	6 282,00
10	121	Vedeneriste, perusmuurilevy (perusmuuri)	420,00	m2	0,00	4 775,19	3 131,29	98,53	7 906,48
11	121	Perusmuurilevy, vedeneriste anturan liitoskohdassa	420,00	jm	0,00	3 374,39	1 760,85	55,41	5 135,24
12	121	Ulkopuolinen lämmöneristäminen, perusmuuri	420,00	m2	0,00	4 071,98	6 446,77	202,86	10 518,75
13	122	Pohjarakenteet, suodatinkangas	420,00	m2	0,00	300,30	92,53	2,90	392,83
14	111	Pohjarakenteet, salaoja-asennus ja salaojakaivot	210,00	jm	0,00	1 338,33	972,83	28,98	2 311,16
15	1241	Julkisivurappaus, ohutrappaus 2 kertaa	210,00	m2	0,00	614,46	2 656,05	69,55	3 270,51