



■ VALITSE KOHDE. - VALITSE KOHDE.
VALITSE KOHDE.

VESIKATTEEN ELINKAAREN KUSTANNUKSET

TEKIJÄ/T: Tero Röntynen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma			
Työn tekijä(t) Tero Röntynen			
Työn nimi Vesikatteen elinkaaren kustannukset			
Päiväys	20.2.2017	Sivumäärä/Liitteet	26/16
Ohjaaja(t) Hannu Haaranen pt. tuntiopettaja, Matti Ylikärppä pt. tuntiopettaja			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Rautaharjun Mökit ay			
Tiivistelmä			
<p>Opinnäytetyössä tavoitteena oli tehdä kuntokartoitus Rautaharjun mökit ay:n kohteeseen. Kohde on valmistunut vuonna 1980. Tarkoituksena oli saada käsitys missä kunnossa kohteen vesikatto on ja millainen investointikustannus syntyy vesikaton uusimisesta ja tämän vaikutus majoitusvuorokauden hintaan 30 vuoden ajalla. Tulosta voitaisiin käyttää pohjana muiden mökkien vesikattojen vaihdon suunnittelussa ja varautumisessa vesikatto investointeihin.</p> <p>Vesikaton ja vesikattorakenteille tehtiin kuntokartoitus. Kuntokartoituksesta saatiin tieto vesikatteen kunnosta ja tarpeellisista korjaustöistä. Vesikatteen vaihto oli tullut ajankohtaiseksi tulevaisuudessa ja tämän perusteella vertailtiin kahta eri vesikattomateriaalia keskenään elinkaariajattelumallilla. Kustannuksiksi laskettiin materiaalikustannukset kunkin vesikatteen vaatimilla ehdoilla. Hinnat etsittiin verkkolähteistä. Teoriaa työhön etsittiin verkkolähteistä ja kirjoista.</p> <p>Opinnäytetyön tulokseksi saatiin kuntokartoitus ko. kohteeseen, ehdotus pikaisista korjaustehtävistä, materiaalikustannukset ja elinkaarikustannus kahdelta eri vesikatemateriaalilta.</p>			
Avainsanat Kattoremontti, vesikatteen elinkaarikustannus, kuntokartoitus			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Management			
Author(s) Tero Röntynen			
Title of Thesis Roof materials long term costs			
Date	20 February 2017	Pages/Appendices	26/16
Supervisor(s) Mr. Hannu Haaranen, Lecturer and Matti Ylikärppä, Lecturer			
Client Organisation /Partners Rautaharjun Mökit ltd			
<p>Abstract</p> <p>The objective of this thesis was to inspect the condition of an individual cabin of Rautaharjun Mökit ltd. The targeted cabin was built 1980. I´m was get an idea of state of the roof and what kind of investment would the renovation of the roof be and also how it would be transferred to the price of guest accommodation in the time of 30 years. The result could be used as a baseline for the planning and renovation of the roofs of others cabins and as a help to anticipate the costs.</p> <p>The necessary information about the roof´ s condition and the essential repairs was gathered by inspecting the roof and its structure. The roof was to be renovated in near future and because of that two different roof materials were compared long term-wise. The costs consisted of materials costs which were individualized for the both of the materials. The costs were collected from web sources.</p> <p>As results of this thesis was a condition inspection of said cabin, prosal of quick repairs, material costs and long term costs of two different roof materials.</p>			
<p>Keywords Roof renovation, long term costs, condition inspection</p>			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	KOHTEEN VESIKATTOREMONTIN LÄHTÖKOHDAT.....	6
2.1	Kohteen esittely.....	6
2.2	Vesikattorakenteen riskiarvio	9
3	KOHTEEN KUNTOKARTOITUS JA RAKENTEELLINEN KUNTOTUTKIMUS.....	10
3.1	Kuntokartoitus	10
3.2	Vesikaton rakenteellinen kuntokartoitus	10
3.3	Kuntokartoituksen lähtötiedot	11
3.4	Kuntokartoituksessa löytyneitä ongelmia	11
3.5	Investointilaskelmat	11
4	KORJAUSEHDOTUS.....	13
4.1	Yläpohjan tuuletus	13
4.2	Vaihtoehtoisten katemateriaalien tiedot.....	14
4.3	Määrälaskenta ja kustannuslaskelma	16
5	INVESTOINTILASKELMAT.....	19
5.1	Investointilaskelmien tulokset.....	19
5.2	Kunnossapitokustannukset	20
5.3	Elinkaarikustannus	21
5.4	Investointikustannuksen vaikutus vuokralustannuksiin.....	22
6	TULOKSET	23
7	POHDINTA.....	24
	LÄHTEET	25
	LIITTEET JA TUOTETUT AINEISTOT	26

1 JOHDANTO

Opinnäytetyö on tarkoitettu tehdä Rautaharjun Mökit ay:lle vesikatteen vaihtotyön ja vesikatteen valinnan helpottamiseksi. Työ tuli ajankohtaiseksi, kun tulin osakkaaksi tähän yritykseen vuonna 2015. Yritys on perustettu 1976 ja toimii matkailupalveluita tuottavana yrityksenä Rautalammilla. Yrityksellä on kuusi vuokramökkiä ja näiden kattoremontteja ajatellen teen opinnäytetyön yhden mökin osalta. Kohteena olevan mökin katto on 1980 tehty peltikatto. Katon pinta-ala on 135 m² ja katon kaltevuus on 1:4. Yläpohjan tuuletus tarkastetaan riittäväksi. Tarvikkeet ja hinnat selvitetään taloon.com verkkosivujen kautta. Verrataan vesikatteen vaihtotyön kustannusta eri materiaaleilla. Purkutöiden osuutta ei huomioida, koska ne ovat molemmissa samat. Materiaalit ovat pelti ja huopakate. Valinta perustuu osakkaiden mielipiteisiin. Materiaalien käyttöikä ja kustannukset käyttöajalta selvitetään. Välipohjaan teen rakenteiden kunnon tarkastuksen, vuotovaurioiden osalta. Vaihtotyöt tekee yrittäjä itse.

Tavoitteena on saada selkeä arvio, mikä kate on aikaa myöten paras. Työssä esitetään arvio, kuinka paljon kattoremontti vaikuttaa mökin vuokrahintaan. Tuloksena on vuositasolla oleva euro määräinen summa jaettuna oletetulla käyttöiällä.

2 KOHTEEN VESIKATTOREMONTIN LÄHTÖKOHDAT

Rautaharjun Mökit Ay haluaa selvittää etukäteen, millainen on vesikattoremontti tässä kohteessa ja paljonko se maksaa. Tietoa käytetään viiden muun mökin kattoremonttien pohjana. Kustannusvaikutus vuokrahintaan on saatava etukäteen selville, jotta kannattomia töitä ei tehdä. Kustannusvaikutusten selvillesaaminen auttaa seuraavien kohteiden suunnittelua ja toteutuksen ajoitusta.

Vesikattoremontille perusteena on vesikaton ikä, olemassa olleet pienet vuodot ja pelko niiden lisääntymisestä. Työt pyritään ajoittamaan ennen kuin on tapahtunut suuria ongelmia rakenteissa, jolloin työmäärä ja kustannukset ovat pienempiä.

2.1 Kohteen esittely

Opinnäytetyöhön valittu kesämökki on rakennettu vuosina 1980 - 1982 (kuva 1). Kesä 1982 oli ensimmäinen vuokrauskesä. Kesämökki on kaksikerroksinen käsittäen kellarikerroksen, jossa ovat sauna, pesutilat ja autotalli/varasto. Maanpäällisessä kerroksessa ovat makuuhuoneet, keittiö, wc, olohuone ja terassi. Mökin kerrosala on 98 m². Kesämökki on rankarunkoinen ja ulkoverhouksena on lomalautavuoraus. Vesikaton räystäät on laudoitettu yläpuolelta umpeen.



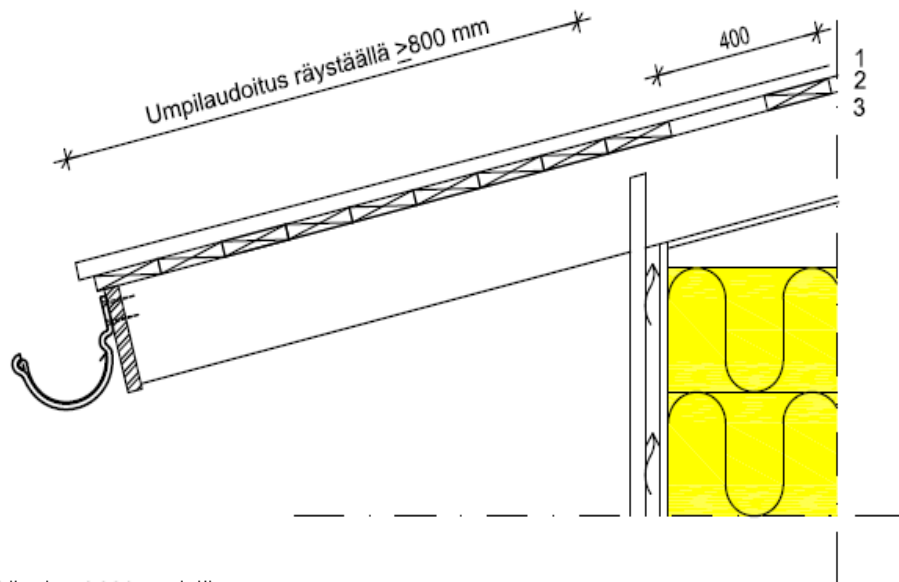
Kuva 1. Kohteena oleva kesämökki (Röntynen Tero 2016)



Kuva 2. Yläpuolelta tehdyt räystäät. (Röntynen Tero 2016)

Nykyinen vesikattorakenne on rakennettu itsetehtyjen kattoriskoiden päälle. Yläpaarre on 50 * 125 mm puuta ja alapaarre on 50 * 100 mm puuta. Räystäät ja kattovasat ovat 50 * 125 mm puuta. Räystäät on laudoitettu yläpuolelta, jolloin välitilan tuuletus ei toimi tätä kautta. Vesikatossa ei ole aluskatetta ja tuuletusrimaväliä, vaan yläpaarteiden päällä on suoraa 22 * 100 mm ruoteet k 400 mm:n jaolla. (Kuvat 2 ja 3.) Koko vesikaton ala on 135 m² ja katon kaltevuus on 1:4. Peltikate on kiinnitetty nauloilla k 800 mm:n jaolla.

MK 1:10

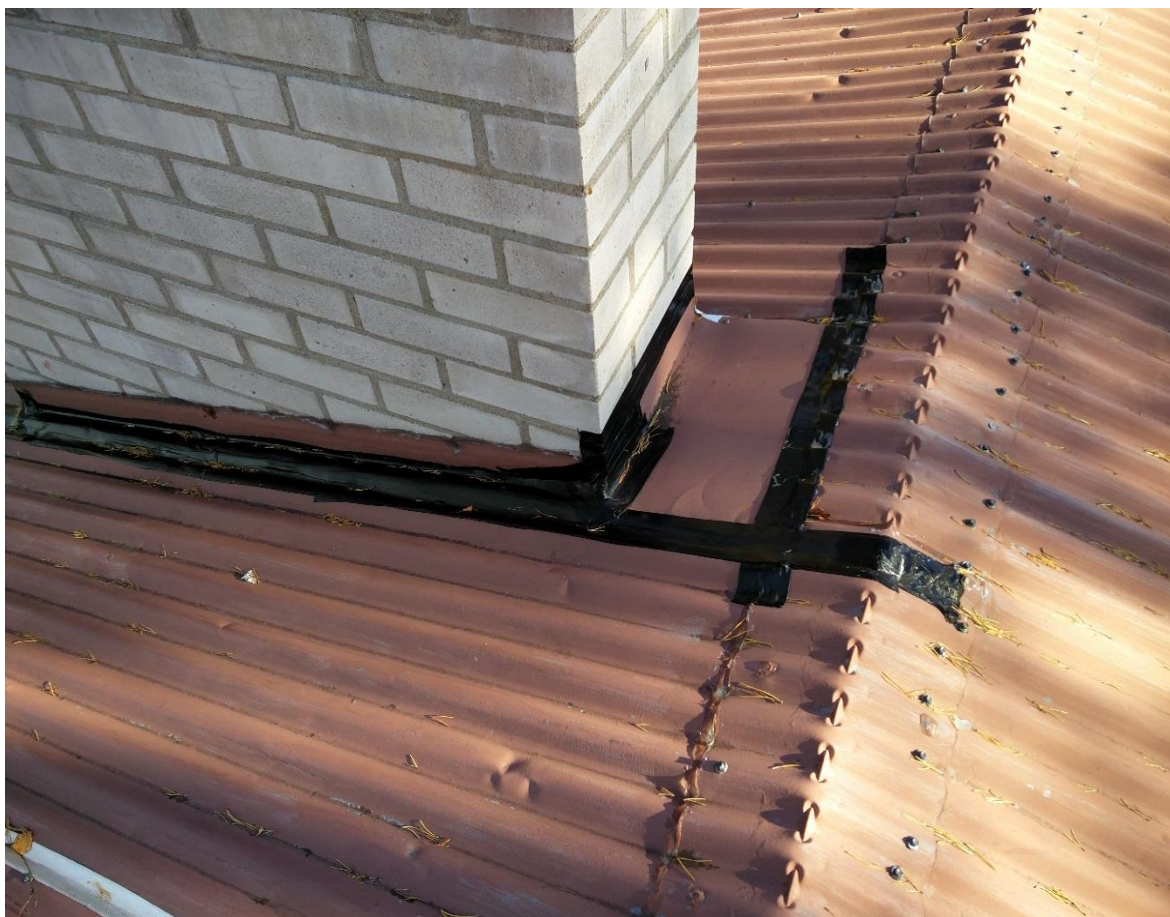
**Rakenne:**

1. Profiilipeltikate kiinnitys k800 naulolla
2. Ruoteet 22x100 k400 umpilaudoitu räystäällä
3. Yläpaarre 50x125 k900

Kuva 3. Räystäsdetali (Tero Röntynen 2017)

Vesikatteena oleva sinkitty profiilipelti on maalattu 15 - 20 vuotta sitten. Maalin kunto on kohtuullisen hyvä ottaen huomioon sen iän. Profiilipelti ei ole ruostunut ylä - eikä alapuolelta, edes kiinnityskohdista. Profiilipellissä on jonkin verran kiinnityksetä johtuvia pieniä montuja kiinnitysnaulojen kohdalla noin 3 kpl/m². Kiinnitysnaulojen tiivisteet ovat paikoillaan muutamaa naulaa lukuun ottamatta. Kiinnitysnaulat on kiritty kertoman mukaan joitakin kertoja vasaroimalla. Ylöskohonneita nauvoja oli muutamia kappaleita. (Liite 1.)

Savupiipun ja profiilipellin liitoksesta on vuosien saatossa voinut vuotanut vettä välitilaan. Savupiipun pellitys on tehty juuripellityksenä eli osa piipusta on tiilipinnalla. Pellityksen ylösnosto on melko matala vai 100 mm ja leveysnunnassa vain yhden aallon verran limittäin. Juuripellitykselle ei ole ajettu yläreunaan kiinnitysuraa ja se on kiinnitetty nauloilla. Savupiipun takana ei ole vedenohjaussatulaa, jonka takia vesi lätäköityy piipun taakse (kuva 4). Savupiipun ympärille on tehty "pikapaikkaus" kesän 2016 aikana. (Liite 1.)



Kuva 4. Savupiipun juuren ongelmat (Röntynen Tero 2016)

2.2 Vesikattorakenteen riskiarvio

Kohteen rakentamisen aikaan ei käytetty vielä yleisesti aluskatetta. Aiheuttaa kondessivesi ongelmaa katemateriaalin alapuolelle. Pahimmillaan ongelma on kevättalvella ja kesällä, kun lämpötilaerot ovat suuria. Pienet vuodot olisivat vuotaneet aluskatteen päälle ja näin eivät olisi aiheuttaneet ongelmia.

Peltikate on kiinnitetty naulaamalla. Ajan kuluessa naulat ovat nousseet ylös ja niiden tiivisteet ovat hapertuneet tai kokonaan kadonneet. Ylöskohonneet naulat antavat sadevedelle suoran reitin ruoteisiin ja villatilaan. Naulojen kirominen vasaralla ja liimamassan kanssa eivät paranna tilannetta kuin yhdeksi vuodeksi eteenpäin.

Ulkooverhouksen ja räystään välin ollessa kiinni, aiheuttaa tämä villatilan vajavaisen tuuletuksen. Tuuletus on hoitunut terassin rakolaiption kautta. Tämä ei ole tarpeeksi riittävä koko villatilan osalle. Savupiipun juuripellityksen niukuus, ylösnoston ollessa vain 100 mm, sivujen pellitys vain yhden aaltonharjan yli ja kiinnitys on nauloilla ilman kittejä liitoskohdassa (liite 1) ovat syynä pieniin vuotoihin. Varsinkin tuulen paineella tuleva vesi on voinut päästä tätä kautta vuotamaan.

3 KOHTEEN KUNTOKARTOITUS JA RAKENTEELLINEN KUNTOTUTKIMUS

Kuntokartoituksella pyritään saamaan tietoon olemassa olevat ongelmakohdat ko. kohteessa. Piiloon jäävät ongelmakohdat pyritään kartoittamaan, jotta tuleviin ongelmiin pystytään reagoimaan ja ennakoidaan niitä. Tavoitteena on löytää tulevat ongelmat ennen niiden konkretisoitumista isoiksi ongelmiksi, jotka vaativat mittavaa ja nopeaa rakenteen korjaamista. Tulevia kustannuksia pyritään kartoittamaan täten etukäteen.

3.1 Kuntokartoitus

Kuntoakartoitus tehdään aistinvaraisesti tutkimalla rakennetta ja vertaamalla olemassa oleviin asiakirjoihin. Käyttäjältä saadaan kyselyn avulla lisätietoa rakennuksesta. Kartoitus tehdään paikan päällä ja dokumentoidaan. Rakenteita ei avata kartoituksessa. Kuntoarviossa käydään läpi kaikki asunnon kunnan ja korjaustarpeita vaativat osat. Tarkastuskohteita ovat rakennustekniikka, LVISA järjestelmät, rakennuksen kaikki tilat, rakennuksen energiatehokkuus, ulkoalueet ja ulkovarusteet, turvallisuus- ja terveystarpeet ja rakennuksen kunnossapidon kehitystarpeet. Kiinteistön tiedot kirjataan. Tuloksena saadaan kuntoarvioraportti. Raportissa tetaan kantaa tulevaisuuden kunnossapidon tehtäviin ja niiden toteutusjärjestykseen. Raportissa kerrotaan olevat isoimmat vauriot rakenteissa ja vauriot, jotka aiheuttavat isoja vahinkoja edetessään. Piilossa olevat vauriot voivat jäädä huomaamatta, kun rakenteita ei ole avattu. Kuntoarvio on hyvä pohja tarkemmille tutkimuksille, jos ja kun niitä tarvitaan. (Asuinkiinteistön kuntoarvio. Kuntoarvioijan ohje. RT 18-11131). Vesikaton kuntoarviota tehdessä on huomioitava aluskatteen toiminta ja sen puuttuminen, vesikatteen alle tiivistyvä vesi, yläpohjan tuuletuksen riittävyys, höyrynsulun ilmavuodot ja siinä olevat läpimenot. Lämmöneristeen kunto ja niiden riittävyys energiatehokkuuden kautta on otettava tarkasteluun mukaan. Pieneläinten aiheuttamat tuhot huomioidaan erityisesti kesäasunnoissa ja lähellä metsää sijaitsevilla asunnoissa. (Vesikaton korjaus. Korjausrakentaminen. RT 85-10738).

3.2 Vesikaton rakentellinen kuntokartoitus

Rakenteet tutkitaan ja kirjataan havaitut vauriot ja niiden syyt. Vaurioiden etenemistä tehdään arvio rakenteen toimivuuden kannalta (Asuinkiinteistön kuntoarvio. Kuntoarvioijan ohje. RT 18-11131). Piirustuksista ja paikan päällä selvitetään vesikaton rakenne. Yläpohjan kosteustekninen toiminta varmistetaan havaintojen, kokeiden ja laskelmien avulla. Aiemmista korjauksista hankitaan tiedot. Vesivuotojen kohdat ja syyt selvitetään paikan päällä ja yhdessäkäyttäjän havaintojen kanssa. Rakenteet tutkitaan, että ne vastaavat suunnitelmia ja poikkeukset kirjataan ylös (Vesikaton korjaus. Korjausrakentaminen. RT 85-10738).

3.3 Kuntokartoituksen lähtötiedot

Kohteen vesikattorakenne on tyypillinen 1970 - 1990 luvun kesämökeille. Rakenne on kestänyt aikaa hyvin, vaikka aluskate puuttuu. Talvikäytön vähäisyys on vähentänyt kondessivedestä aiheutuvia ongelmia aluskatteen puuttuessa. Viemärin tuuletusputken eristys puuttuu, kuten rakennusajankohdalle on ominaista.

3.4 Kuntokartoituksessa löytyneitä ongelmia

Kuntokartoituksessa ei löytynyt mitään ennalta arvaamatonta kohtaa rakenteesta. Kiireellisempinä tehtävinä on savupiipun juuren korjaus pellillä ja välipohjatilän tuuletuksen tehostaminen päätyihin asennettavien venttiilien kautta. Savupiipun takaa puuttuva vedenohjaussatula ja juuripellityksen korotus olisi hyvä tehdä, jos kattoremontin ajankohta siirtyy eteenpäin. Sisäpuolella oleva vuotopaikka kuivatetaan, tarpellisilta osin materiaalit vaihdetaan ja korjataan ennalleen. Pieneläinten aiheuttamia vaurioita ei löytynyt. (Liite 1.)

3.5 Investointilaskelmat

Kohteessa on haluttu selvittää vesikaton korjauskustannuksen vaikutukset investoinnin elinkaaren ajalta vuokratuoton kannalta. Vuokratuottoa laskettaessa otetaan huomioon investoinnin käyttöaika eli elinkaari. Ratkaiseva osuus on vuokravuorokausien määrä vuoden aikana. Tästä saatu tulos vaikuttaa vuokratuottoon alentavasti, jos vuokraa ei pystytä nostamaan vastaavasti.

Investointilaskelmilla pyritään selvittämään eri aikaan tehtyjen maksujen vertailukelpoisuus. Vuosikustannusta lasketaan annuiteetti menetelmällä (kuva 5). Kertaluontoinen sijoitus muutetaan annuiteettitekijällä samansuuruisiksi vuosittaisiksi tasaeriksi. Laskussa käytetään laskentakorkoa, joka voi olla esim. otetun lainan korko, sijoitukselle haluttu tuotto prosentti tai hankinnan kuoletusaika. Laskentakorko vaikuttaa paljon vuosikustannukseen pitkän kuoletusajan vaativissa kohteissa. Lasketaan kaavoilla:

$$A = 100 \times \frac{i \times (1+i)^n}{i \times (1+i)^n - 1}$$

Kuva 5. Annuiteetti kaava. Investointilaskentamenetelmät. RT 04-10842

Kaavoissa i = laskentakorko ja n = aika vuosina \rightarrow vastaus tulee prosentteina (Investointilaskentamenetelmät RT 04-10842). Euromääräinen tulos saadaan kertomalla sijoitettu summa laskelman prosenttiluvulla. Laskelman lopulliseen tulokseen tarvitaan vuokravuorokaudet per vuosi.

$$H_n = \frac{(1+i)^n - 1}{i \times (1+i)^n} \times S + \frac{JA}{(1+i)^n} - H$$

Kuva 6. Nykyarvon kaava. Investointilaskentamenetelmät. RT 04-10842

$$K = 100 \times (1 + i)^n.$$

Kuva 7. Koron korko kaava. Investointilaskentamenetelmät. RT 04-10842

4 KORJausehdotus

Korjausehdotusta laadittaessa on otettu huomioon kustannukset, helppohoitoisuus, elinkaari ja mahdollisimman edullinen investointikustannus. Korjausehdotuksella ei pyritä vain siirtämään ongelmaa hieman eteenpäin, vaan pyritään saamaan kokonaistaloudellinen ratkaisu ongelmaan.

4.1 Yläpohjan tuuletus

Hyvin tuulettuvia rakenteita ovat yleisesti, kun eristeen ja kattomateriaalin välissä on vähintään 200 mm korkea tuuletustila. (Kattoliitto.Toimivat Katot 2013). Rakenteella on hyvä kyky poistaa kosteutta ja kondensoitunutta vettä pois. Pienet vuotokohdat jäävät yleensä huomaamatta tässä tuuletustilassa. Rakenteeseen ei kerry kosteutta niin paljoa, että se vahingoittaisi rakennetta. Höyrynsulun ilmapuodot aiheuttavat yleensä liian suuria kosteuskertymiä aiheuttaen kosteusvaurioita. Tuuletusvälin tulee olla riittävän suuri, loivilla katoilla vähintään 200 mm ja jyrkemmillä katoilla vähintään 100 mm. Rakenne on varustettava poistoilma- ja korvausilma-aukoilla. Poistoilma-aukot sijoitetaan mahdollisimman ylhäälle. Korvausilma-aukot sijoitetaan alhaalle. Normaalisti räystään rakolaudoituksen kautta toimivaksi. Näin tehden syntyy painovoimainen ilmanvaihto. Aukkojen korkoeron kasvaessa ilmanvaihdon tehokkuus paranee. Aukkojen riittävä korkeusero on vähintään 500 mm.

Taulukko 1. Hyvin tuulettuvan katon mitoitus (Kattoliitto. Toimivat katot 2013).

Kattokaltevuus	Tuuletusväli vähintään mm	Korvausilma-aukot promillea/m ²	Poistoilma-aukot promillea/m ²
1:4 tai loivempi	300	2,5	2,5
1:4 – 1:1	200	2,5	2,5
1:1 tai jyrkempi	100	2,0	2,0

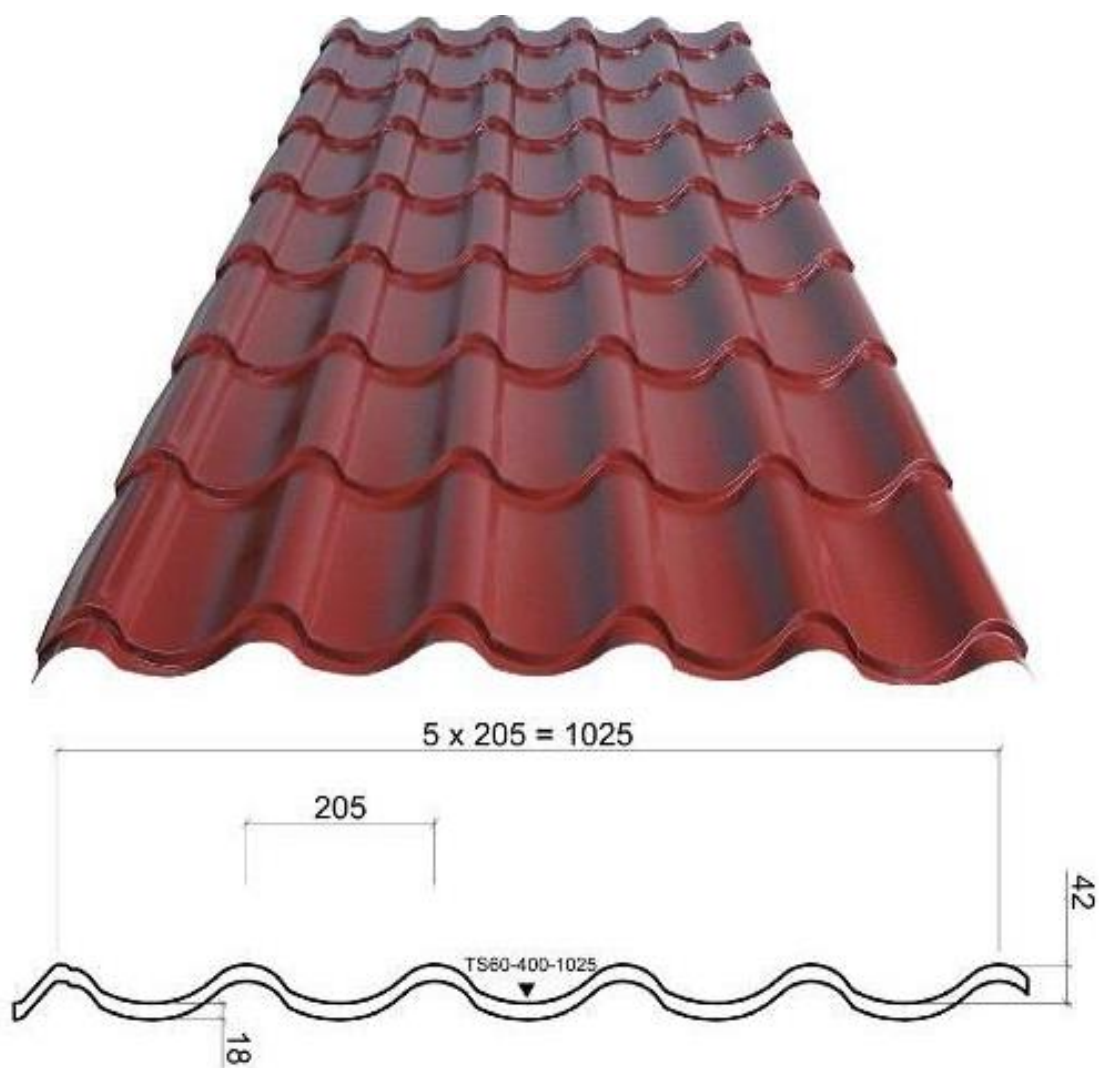
Yläpohjan tuuletus on ollut kohteessa riittämätön poistoilman osalta. Ilma on vaihtunut vain pelinuran kautta. Uran koko on noin $0,3 \text{ cm}^2 \cdot 6 \text{ kpl/m} \rightarrow 1,8 \text{ cm}^2/\text{m}^2 \cdot 135 \text{ m}^2 \rightarrow 243 \text{ cm}^2$. Katon harjalla ei ole minkäänlaista poistoilmalle tarkoitettua poistumisreititä. Terrassin laipion harvalaudoituksen kautta on ilma kiertänyt tehokkaasti, jos ilmavirtaukset ovat olleet suotuisat. Rakennuksen katon

nurkat ovat katvealueella tuuletuksen osalta. Katon koon ollessa 135 m², tarvitaan 2,5 promillea poistoilma-aukkoa ja 2,5 promillea tuloilma-aukkoa (taulukko 1). Poistolima-aukkoa tarvitaan yhteensä 337,5 cm², joka täyttyy kahdella halkaisijaltaan 75 mm:n alipainetuuletin putkella. Tuloilma-aukot ovat samansuuruiset ja ne sijoitetaan molempiin päätyihin lähelle nurkkaa ja eristeen pintaa. Tällä tavoin yläpohjan tuuletus saadaan toimivaksi riippumatta tuulen suunnasta ja koko yläpohjaa palvelevaksi. (Kattoliitto. Toimivat katot 2013.)

4.2 Vaihtoehtoisten katemateriaalien tiedot

Vertailtaviksi katemateriaaleiksi valittiin profiilipeltikate ja palahuopakate. Vertailtaviksi katemateriaaleiksi valitaan profiili peltikate ja palahuopakate aluskermillä. Nämä materiaalit sopivat parhaiten olemassa olevaan ympäristöön. Pitkä käyttöikä ja helppohoitoisuus ovat yhtenä valintakriteerinä. Molemmat vaihtoehdot käyvät katon kaltevuuteen, joka on 1:4.

Profiili peltikate on Ruukin Elite TS60-400-1025 pural mattapinnoitteella. Elite on korkea profiilinen peltikate, jonka profiilikorkeus on 60 mm. Tämä tekee siitä jäykemmän ja helpommin käsiteltävän asennusvaiheessa. Peltikatteen hyötyleveys on 1 025 mm ja ainevahvuus on 0,5 mm. Pellin maksimipituus on 8 000 mm. Peltikatteen aaltokuvion kuvioetenämä on 400 mm. Pellillä on 20 vuoden esteettinen takuu ja 50 vuoden tekninen takuu (Taloon.com). Peltikate tarvitsee aluskatteen. Aluskatteeksi valitaan Rankka-aluskate. Aluskatteessa on kondessivesisuojaus. Aluskatteen runko on vahvistettu HDPE-verkolla. Tämä antaa aluskatteelle hyvän vetolujuuden ja mekaanisen kestävyden. Aluskatteen yläpinta on käsitelty kitkapinnoitteella työturvallisuutta parantamaan asennusvaiheessa. (Taloon.com.)

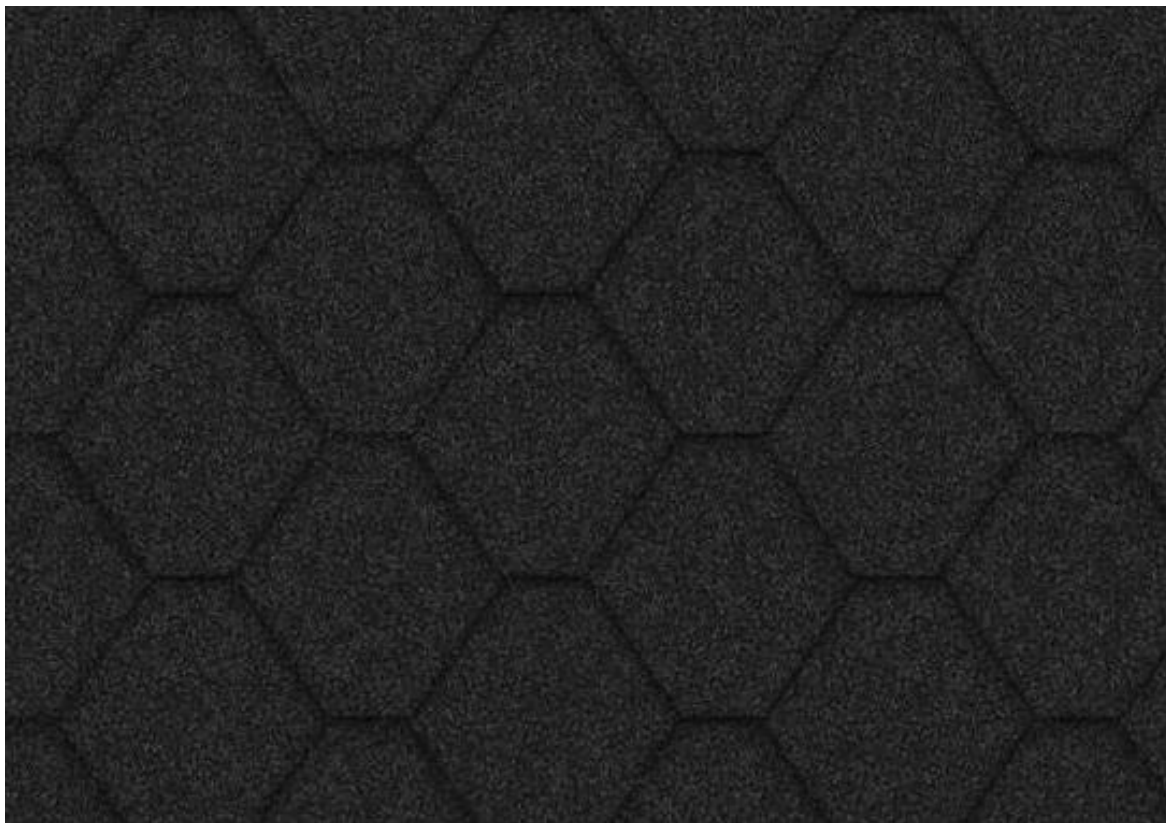


Kuva 8. Ruukki Elite TS60-400-1025 pural mattapinnoitteella. (Tero Röntynen)



Kuva 9. Rankka-aluskate. (Tero Röntynen)

Huopakatteen aluskermi on Icopal TL-4K-EL50 1 m * 10 m. Aluskerrin molemmin puolin on ohut hiekkakerros ja se on varustettu tarrareunalla asennusta helpottamaan. Aluskermi on kumibitumikermi ja se on vahvistettu lasikuitutukikerroksella. Pintahuopana on Icopal Plano Natur palahuopa. Kattokaltevuu den on oltava 1:5 tai jyrkempi. Huopa on varustettu tarrareunalla ja runko on vahvistettu lasikuiturungolla. Sirotepinta on kulutusta kestävää sirotetta. (Taloon.com.)



Kuva 10. Icopal Natur palahuopa (Tero Röntynen)

4.3 Määrälaskenta ja kustannuslaskelma

Määrälaskennan tarkoituksena on laskea investointiin kuuluvat materiaalien menokit. Määrälaskenta mahdollistaa materiaalien kilpailutuksen ja kustannuslaskelman teon. Kohteessa määrät otetaan ulos mittaamalla, kunnollisten mittakuvien puuttuessa. Materiaalien hukkaprosenttina käytetään 10 %. Lopullista kustannuslaskelmaa varten määrät muutetaan vastaamaan materiaalien pakkauskokoja tarpeen vaatiessa, jolloin hukkaprosentti nousee. Suurin hukkaprosentti on Rankka-aluskatteessa. Tarvitaan 135 m² ja pakkauskoko on 60 m², jolloin tarvitaan kolme rullaa.

Taulukko 2. Tarvikkeiden hinnat ja määrät, kun katto tehdään profiilipellillä. Hinnat Taloon.com:sta. (Röntynen Tero)

PROFIILIPELTIKATTO	MÄÄRÄ	YKS.	€	YKS.	HINTA
Aluskate Rankka 60 m ² /rulla	3	rll	70,50	rll	211,50
Korokerima 22*50 A/B kuusi	200	jm	0,49	jm	98,00
Ruodelauta 25*100 PL/VL kuusi	400	jm	0,70	jm	280,00
Konenaulat 2,9*75 kuu- ma- sinkitty 3000 kpl/ltk	2	ltk	40,80	ltk	81,60
Katemateriaali Ruukki Elite pural	135	m ²	15,20	m ²	2052,00
Yleistiiviste harjalle h = 40 mm	12	jm	3,68	jm	44,16
Päätylista pural L = 3000 mm/kpl	7	kpl	23,40	kpl	163,80
Harjalista pural L = 3000 mm	4	kpl	24,78	kpl	99,12
Kateruuvi 4,8*25 mm 500 kpl/pak	3	pak	27,70	pak	83,10
Piipun pellitys	1	erä	250	kpl	250
				Hinta yht. Sis.24 % alv	3389,11 €→ 25,11 €/m ²

Profiilipeltikatto Ruukki Elite TS60-400-1025 pellillä, aluskatteella, tarvittavilla puuosilla ja kiinnitystarpeineen kokonaiskustannukseksi muodostuu 3389,11 € sis. alv. Vesikatto m² hinnaksi muodostuu 25,11 €/m² sis. alv (taulukko 2).

Taulukko 3. Tarvikkeiden hinnat ja määrät, kun katto tehdään palahuovalla aluskermin kanssa. Hinnat Taloon.com:sta. (Röntynen Tero)

PALAHUOPAKATTO	MÄÄRÄ	YKS.	€	YKS.	HINTA €
Katevaneri Visakate 15*2700*1200 mm/levy → 3,24 m ² /levy	45 45	levyä levyä	432,30 42,30	levy levy	1903,50 1903,50
Ruuvi 4,2*45 kestopuuruu- vi 500 kpl/ltk	3	ltk	31,60	ltk	94,80
Aluskermi Plano 10 m/rll	14	rll	45,30	rll	634,20
Räystä/harjalevy Plano 10 m/pkt	4	pkt	47,20	pkt	188,80
Palahuopa Plano 3 m ² /pkt	49	pkt	30,70	pkt	1504,30
Bituminen saumausmassa Sika Blackseal 300 ml/tuubi	3	tuubi	5,60	tuubi	16,80
Saumaliima Icopal 10 kg/ast	1	ast	113,00	ast	113,00
Huopanaula 25*2,8 1 kg/pkt kuumasinkitty	5	pkt	8,70	pkt	43,50
Tippalista pural L = 2000 mm/kpl	12	kpl	7,70	kpl	92,40
Piipun pellitys	1	erä	250	kpl	250
				HINTA YHT. SIS. 24 % ALV	4966,25 € → 36,79 €/m ²

Palahuopakatto Icopal Plano alushuovalla, alusvanerilla, tarvittavat puuosat ja kiinnitystarpeineen kokonaiskustannukseksi muodostuu 4966,25 € sis. alv. Vesikatto m² hinnaksi muodostuu 36,79 €/m² (taulukko 3).

Rahtikustannuksia ei huomioida laskennassa. Työaika ei eroa kovin paljoa profiilipellin ja huopakaton osalta näin pienessä kohteessa. Työ on tarkoitus tehdä omatoimisesti, joten palkkakuluja ei huomioida.

5 INVESTOINTILASKELMAT

Investointilaskennalla pyrin selvittämään kaikki taloudellisen pitoajan kustannukset 30 vuoden ajalta. Laskennalla pyrin saamaan selville investoinnin ja ylläpitotehtävien aiheuttamat kustannukset yhteensä. (Investointilaskentamenetelmät. RT 04-10842). Käytän laskentaan nykyarvomenetelmää (kuva 6). Tämän kustannuksen selvittyä saadaan laskettua majoitusvuorokauteen vaikuttava investoinnin majoitusvuorokausilisa.

5.1 Investoitolaskelmien tulokset

Materiaalit vertaillaan elinkaariajattelumallilla koko käyttöiän ajalle. Taloudelliseksi pitoajaksi on valittu 30 vuotta. Laskentakorko koko ajalle on 2 %. Laskennassa otettu huomioon korjaushinta 10 vuoden välein.

LÄHTÖTIEDOT		Kansi													
Taloudellinen pitoaika, v	30	Taloudellinen pitoaika voi vaihdella välillä 0 - 60 v													
Laskentakorko, %	2														
Energianhinta, €/kWh	0,12														
Arvonlisävero, %	24														
Tarkastelupaikkakunta	Rautalampi														
		1. jakso		2. jakso		3. jakso		4. jakso		5. jakso		6. jakso		Jäännös-	
Toimenpide		Korjaus-	Jakso	Hinta	Jakso	Hinta	Jakso	Hinta	Jakso	Hinta	Jakso	Hinta	Jakso	Hinta	arvo
	Yks	€/yks	v	€/yks	v	€/yks	v	€/yks	v	€/yks	v	€/yks	v	€/yks	€/yks
Profiilipeltikatto	m ²	25,1	10	2	20	2	30		40		50		60		0
Palahuopakatto	m ²	36,79	10	2	20	2	30		40		50		60		0

Kuva 11. Investoinnin lähtötiedot Excel taulukosta (Tero Röntynen).

Lähtötietoina ovat profiilipeltikaton ja palahuopakaton m² hinnat. Mukaan otetaan myös kaksi kunnossapitohuoltoa 10 vuoden välein (kuva 11).

TULOKSET					
Taloudellinen pitoaika, v		30			
Laskentakorko, %		2			
Energianhinta, €/kWh		0,12			
Arvonlisävero, %		24			
Tarkastelupaikkakunta		Rautalampi			
Taulukko 1	Elinkaarikust, yht	Investointi	KP	Energia	Jäännösarvo
	€/yks	€/yks	€/yks	€/yks	€/yks
	34,8	31,1	3,7	0,0	0,0
Profiilipeltikatto					
49,3	45,6	3,7	0,0	0,0	
Palahuopakatto					

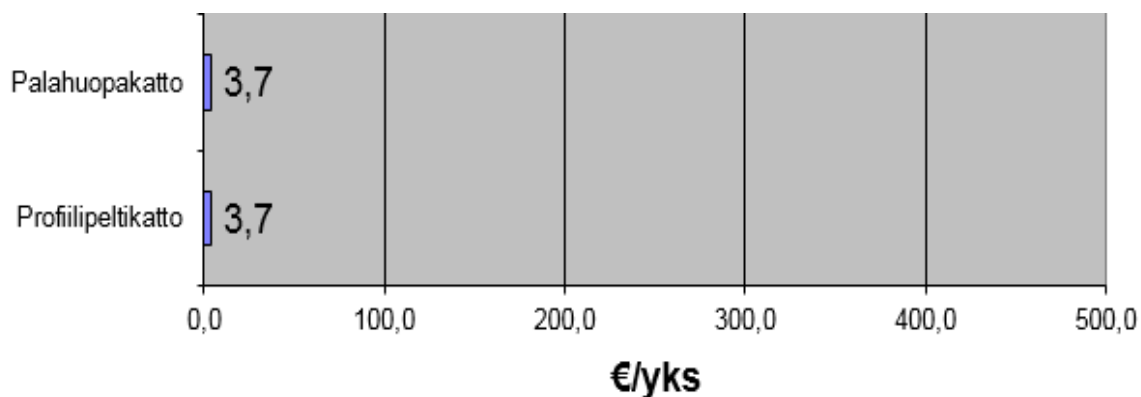
Kuva 12. Elinkaarikustannusten eri lajit Excel taulukosta (Tero Röntynen).

Laskennan tulokseksi saadaan, että profiilipeltikatto on elinkaarikustannuksiltaan 34,80 €/vesikatto m² 30 vuoden ajalle. Profiilipeltikaton investointikustannus 2 % laskentakorolla on 31,10 €/vesikatto m². Kunnospitokustannukset ovat 3,70 €/vesikatto m² (kuva 12).

Palahuopakaton elinkaarikustannus 30 vuoden ajalle on 49,30 €/ vesikatto m². Palahuopakaton investointikustannus 2 % laskentakorolla on 45,60 €/vesikatto m². Kunnossapitokustannukset ovat 3,70 €/vesikatto m² (kuva 12).

5.2 Kunnossapitokustannukset

Kunnossapitokustannukset muodostuvat vuosittaisista tarkastuksista keväällä ja syksyllä. Katto puhdistetaan puiden lehdistä ja neulasista kaksi kertaa vuodessa. Samalla tarkastetaan vesikattomateriaalin kunto silmämääräisesti. Kiinnitys, läpivientien juuret, peltikatolla kateruuvien pinnoitteet ja mahdollisesti tulleet naarmut korjataan tarvittaessa. Kunnossapitokustannuksissa on lähdetty siitä, että kiinnityksiä ja tiivistyksiä tarvitsee korjata kaksi kertaa koko taloudellisen pitoajan ajalla. Molemmat vesikatemateriaalit kestävät koko 30 vuoden ajan helposti, jos mitään yllättävää luonnonilmiötä ei tapahdu. Suurimmat vaarat ovat elinkaaren ajalle sattuvat myrskyt, jotka aiheuttavat ennalta arvaamatonta vahinkoa vesikatteelle.

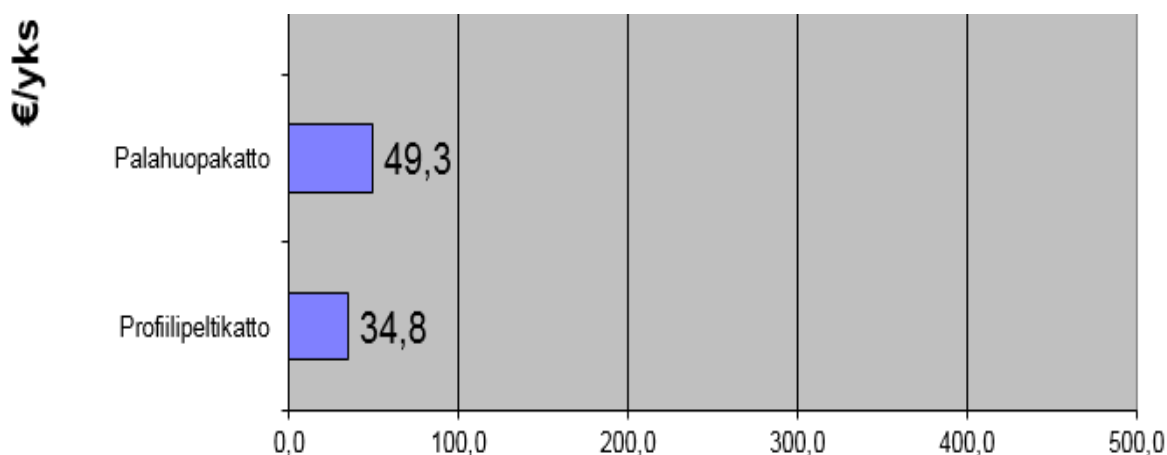


Kuva 13. Kunnossapitokustannukset Excel taulukosta (Tero Röntynen).

Kunnossapitokustannukseksi molempien katteiden osalta muodostuu 3,70 €/vesikatto m² (kuva 13). Kokonaiskustannus on koko taloudellisen pitoajan osalta 499,50 €/30 vuoden aikana. Vuosittainen kunnossapitokustannus on 16,65 €. Tämä perustuu siihen, että molemmat katemateriaalit ovat helppo huoltoisia ja ilman onnettomuuksia kestävä hyvin ilmaston rasituksia.

5.3 Elinkaarikustannus

Elinkaarikustannukset muodostuvat rakennuskustannuksista, ylläpitokustannuksista, kunnossapito jaksojen kuluista ja tavoitellusta tuotosta. Näin voidaan vertailla eri materiaalien välisiä kustannuseroja halutulla ajanjaksolla. Tuloksista saadaan selville, mikä materiaali on kokonaistaloudellinen ratkaisu halutulle ajanjaksolle. Tavoiteltua tulosta voidaan lähestyä eri näkökulmien kautta. Elinkaarikustannus lasketaan korkoa korolle menetelmällä (kuva 7).



Kuva 14. Koko elinkaaren kustannukset Excel taulukosta (Tero Röntynen).

Palahuopakaton elinkaarikustannus on 49,30 €/m² (kuva 14). Palahuopakaton materiaalikustannukset ovat 36,79 €/m² (kuva 14). Elinkaarikustannuksen ja materiaalikustannuksen erotus on 12,51 €/m², joka sisältää kunnossapitokustannukset ja investoinnin 2 % tuoton.

Profiilipeltikaton elinkaarikustannus on 34,80 €/m² (kuva 14). Profiilipeltikaton materiaalikustannukset ovat 25,11 €/m². Elinkaarikustannuksen ja materiaalikustannuksen erotus on 9,69 €/m², joka sisältää kunnossapitokustannukset ja investoinnin 2 % tuoton.

5.4 Investointikustannuksen vaikutus vuokralustannuksiin

Vaikutusta vuokratilustannukseen lasketaan jakamalla koko elinkaarikustannus majoitusvuorokausien määrällä, josta saadaan majoitusvuorokausilisä. Tavoitteena oli selvittää, kuinka paljon majoitusvuorokauden hintaan kohdistuu nousupainetta vesikattoremontin myötä tasaisesti jaettuna koko investoinnin elinkaarelle.

Taulukko 4. Kustannus majoitusvuorokautta kohden (Röntynen Tero).

Katemateriaali	Elinkaarikustannus €/m ²	Koko katon kustannus 135 m ²	Taloudellisen pitoaika	Majoitus- Vuorokaudet kesä	€/ majoitusvuorokausilisä
Profiilipeltikatto	34,80	4698	30 vuotta	50	3,13
Palahuopakatto	49,30	6655,50	30 vuotta	50	4,44

Investoinnin taloudelliseksi pitoajaksi valittiin 30 vuotta ja keskimääräiseksi majoitusvuorokausien määräksi 50 vuorokautta vuodessa.

Profiilipeltikaton majoitusvuorokausilisäksi muodostuu 3,13 €/majoitusvuorokausi, tasaisesti jaettuna investoinnin taloudelliselle pitoajalle (taulukko 4). Palahuopakaton majoitusvuorokausilisäksi muodostuu 4,44 €/majoitusvuorokausi, tasaisesti jaettuna investoinnin taloudelliselle pitoajalle (taulukko 4).

6 TULOKSET

Kuntotutkimuksessa selvisi syy savupiipun juuren vuotoon. Tämä vaatii korjauksen juuripellin osalle ja vedenohjaussatulan tekemisen piipun takaa tulevien vesien ohjaukseen. Profiilipeltikatto on muilta osin kunnossa. Katteen välitöntä vaihtotarvetta ei ole, mutta tulevaisuudessa 5 - 10 vuoden ajalla tulee vaihto ajankohtaiseksi. Vesikate saavuttaa teknisen käyttöiän maksimi ajan. Vanha profiilipeltikatto vaatii normaalia tarkempaa huoltoa, jos vesikatetta ei vaihdeta lähitulevaisuudessa vuoden tai kahden sisällä.

Investointilaskelmat laskettiin koko vesikatteen elinkaaren ajalle. Profiilipeltikaton kokonaiskustannukseksi tuli 34,80 €/m² ja palahuopakaton kokonaiskustannus on 49,30 €/m² (kuva 14). Vesikatemateriaalien vaikutus 30 vuoden ajalla majoitusvuorokausilisä hintana on, profiilipeltikatolla 3,13 € / majoitusvuorokausi ja palahuovalla 4,44 € / majoitusvuorokausi (taulukko 4). Kokonaistaloudellisemmaksi ratkaisuksi nousee profiilipeltikatto, jonka kokonaishinta on n. 30 % edullisempi nykyisillä hinnoilla laskettuna.

Vesikatteiden vaihdon osalta Rautaharjun mökit ay:n päättävien henkilöiden mieltä, jos samana vuonna voitaisiin vaihtaa kahden mökin vesikatteet kerralla. Siitä saisi hyötyä materiaalien hinnassa ja työ nopeutuisi toistuvien tehtävien osalta. Työn voisi suorittaa esimerkiksi viiden vuoden syklissä. Ensimmäisenä vuonna kaksi mökkiä, toisena vuonna ei yhtään, kolmantena vuonna kaksi mökkiä, neljäntenä vuonna ei yhtään ja viidentenä vuonna viimeiset kaksi mökkiä.

7 POHDINTA

Opinnäytetyössäni oli tavoitteena tutkia kohteena olleen vesikaton kunto ja tehdä kustannusarvio vesikatteen vaihtotyöstä materiaalihinnoilla. Vesikatteen ja vesikattorakenteen tutkinta suoritettiin tarkasti. Kunnan kartoituksessa käytin RT-kortista saatavia ohjeita (Asinkiinteistön kuntoarvio. Kuntoarvioijan ohje. RT 18-11131) ja käytännön kokemusta hyväkseni. Tulokseksi sain ehdotuksen tarvittavista tehtävistä kattorakenteen tuuletuksen parantamiseksi ja savupipun juuren ongelmien korjaamiseksi. Olemassa oleva vesikate oli muuten hyvässä kunnossa, joten aivan akuuttia vesikatteen vaihtotyö ei ole, kuitenkin tulevaisuudessa viimeistään 5 - 10 vuoden kuluessa. Edellyttäen ehdotettujen korjausten tekemistä.

Kustannuslaskennan suoritin materiaalien hinnoilla. Materiaalivaihtoehdot olivat Ruukin Elite profiilipelti ja palahuopa Icopal Plano. Materiaalien valintaan vaikuttivat ympäristö ja lähiympäristössä sijaitsevat rakennukset. Saadut kustannukset muutin elinkaarimallin mukaisiksi kustannuksiksi. Laskennasta saatu tulos ratkaisi vesikatemateriaalin valinnan. Profiilipeltikatto on edullisempi vaihtoehto koko taloudellisen käyttöiän ajalla, ero on n. 30 % profiilipeltikaton hyväksi.

Opinnäytetyöni on hyvä aihio Rautaharjun mökit ay:lle tulevaisuuden suunnitteluun mökkien vesikattojen osalta. Tämän pohjalta voidaan varautua tuleviin vesikattojen investointeihin ja suunnitella toimintaa eteenpäin.

Itselleni opinnäytetyö antoi hyvää harjoitusta kuntokartoituksen tekemiseen ja selvensi koko elinkaarirajattelumallin mukaan syntyviä kustannuksia. Omasta mielestäni työ oli kokonaisuudessaan laaja ja haastava toteuttaa.

LÄHTEET

Asuinkiinteistön kuntoarvio. Kuntoarvioijan ohje. RT 18-11131. [online]. Helsinki: Rakennustieto [viitattu 2016-09-25]. Saatavissa: <https://www.rakennustietokauppa.fi/asuinkiinteiston-kuntoarvio.-kuntoarvioijan-ohje/110807/dp>

Investointilaskentamenetelmät. RT 04-10842.[online]. Helsinki: Rakennustieto [viitattu 2016-09-30]. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10843>

KATTOLIITTO. Toimivat katot 2013 [verkkoaineisto]. [viitattu 2016-08-30] Saatavissa: http://www.kattoliitto.fi/files/504/Toimivat_Katot_2013_reduced_size_.pdf

Taloon.com [verkkoaineisto]. [viitattu 2016-10-05]. Saatavissa: <http://www.taloon.com/>
Polku: Rakentaminen, kattorakenteet

Vesikaton korjaus. Korjausrakentaminen. RT 85-10738. [online]. Helsinki: Rakennustieto [viitattu 2016-09-30]. Saatavissa: https://www.rakennustietokauppa.fi/vesikaton-korjaus.-korjausrakentaminen/RT_8150/dp

LIITTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

LIITE 1. Vesikaton ja välitilan rakennetekninen kuntoarvio. Tekijä: Tero Röntynen.



SAVONIA

Savonia-ammattikorkeakoulu
www.savonia.fi

Vesikaton ja välitilan rakennetekninen kuntoarvio

Tero Röntynen

27.9.2016



27.9.2016

Sisältö

1. JOHDANTO	3
1.1 Luentaohje	3
1.2 Viittaukset rakentamismääräyksiin ja - ohjeisiin	3
2. VESIKATON, YLÄPOHJARAKENTEIDEN JA KATTOTURVAVARUSTEIDEN VAATIMUKSET	4
2.1 Vesikatto on tärkeä asia.....	4
2.2 Huolto	4
2.3 Kattoja koskevat määräykset ja ohjeet	4
2.4 Rakennustuotteiden CE- merkintä.....	4
2.5 Yläpohjan tuuletus	4
2.6 Ilman- ja höyrynsulku	5
2.7 Aluskatteet	5
2.8 Läpiviennit ja liittymät seinärakenteisiin	5
2.9 Sadevesijärjestelmät.....	5
2.10 Kattoturvatuotteet	5
2.11 Työturvallisuus	5
3. TARKASTUKSEN LÄHTÖTIEDOT	6
4. TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	7
5. TARKASTUSHETKEN OLOSUHTEET	8
6. DOKUMENTIT JA KIINTEISTÖN PERUSTIEDOT	9
7. YLÄPOHJA- / ULLAKKOTARKASTUS	10
9. VESIKATTOTARKASTUS.....	12



27.9.2016

1. JOHDANTO

Tämä tutkimusraportti perustuu kohteesta tehtyihin havaintoihin, mittauksiin ja rakenneavauksiin sekä tarkastuksen yhteydessä tilaajalta ja kohteeseen liittyvistä asiakirjoista saatuihin tietoihin sekä kohteesta otettuihin valokuviin.

Tilaaajan on tiedostettava, että tarkastus koskee vain ja ainoastaan tilannetta tarkastusajankohtana ja tilanne kohteessa saattaa muuttua oleellisesti hyvinkin lyhyen ajan kuluessa tarkastuksesta.

1.1 Luentaohje

Raportissa käsitellään otsikon ilmoittamassa tilassa kuntotarkastuksessa tehtyjä havaintoja (H), toimenpide-ehdotuksia (T) ja ohjeita (O), sekä asiakirjoista saatuja tai esimerkiksi tilaaajan ilmoittamia asioita, kuten rakennetyyppejä jne.

H	Havainnot
T	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset
O	Perustelut johtopäätöksille ja toimenpide-ehdotuksille sekä mahdollinen viittaus toimintaohjeisiin.

1.2 Viittaukset rakentamismääräyksiin ja -ohjeisiin

Raportissa voi olla viittauksia nykyisin voimassa oleviin rakentamismääräyksiin ja -ohjeisiin. Rakennukset ovat yleensä tehty oman aikakautensa ohjeiden mukaan, eivätkä nykymääräykset ole jälkikäteen velvoittavia.

Nykyisistä määräyksistä ja ohjeista saadaan kuitenkin viitteitä siihen, mitä nykyisin pidetään rakennuksen kestävyuden ja turvallisuuden kannalta hyvänä rakennustapana.



27.9.2016

2. VESIKATON, YLÄPOHJARAKENTEIDEN JA KATTOTURVAVARUSTEIDEN VAATIMUKSET

2.1 Vesikatto on tärkeä asia

Vesikatto on kokonaisuus, joka erottaa rakennuksen ylimmän kerroksen ja ulkoilman toisistaan. Se koostuu seuraavista rakenneosista, joiden tulee toimia yhdessä:

- kantava rakenne
- ilmansulku/höyrynsulku
- lämmöneriste
- tuuletustila tarvittaessa
- vedeneristeen alusrakenne
- varsinainen vedeneriste
- veden poisto
- läpiviennit
- kattoon liittyvät muut rakenteet

2.2 Huolto

Kaikkien kattojen kestävyys ja vedenpitävyys varmistamiseksi on erittäin tärkeää, että niitä huolletaan säännöllisesti. Kattotarkastus suositellaan suoritettavaksi kaksi kertaa vuodessa.

2.3 Kattoja koskevat määräykset ja ohjeet

Rakenteiden suunnittelua ja tuotteiden käyttöä rakentamisessa säätelevät EU:n rakennustuotedirektiivit, harmonisoidut tuotestandardit, kansalliset viranomaissäädökset, kuten esimerkiksi Suomen rakentamismääräyskokoelma, sekä vapaaehtoiset suositukset, kuten Toimivat Katot, RT- ohjekortit, Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet (RIL 107-2012) ja RYL 2000, joilla kuvataan Suomessa noudatettavaa hyvää rakennustapaa. Lisäksi perustietoa rakenteiden ja rakennusten kosteustieteellisestä toiminnasta saa myös RIL 255-2013 Rakennusfysiikan käsikirjasta (2013).

2.4 Rakennustuotteiden CE- merkintä

Rakennustuotteisiin liitettyllä CE- merkinnällä valmistaja vakuuttaa, että tuote täyttää kaikkien sitä koskevien Euroopan yhteisön direktiivien vaatimukset. CE- merkintä ei kuitenkaan yksistään takaa tuotteen soveltuvuutta Suomen olosuhteisiin.

2.5 Yläpohjan tuuletus

Riittävällä yläpohjan tuuletuksella vähennetään huomattavasti kosteusvaurioiden muodostumisen riskiä. Hyvin järjestetty tuuletus poistaa kattorakenteista sinne luonnollisesti kertyneen kosteuden.



27.9.2016

2.6 Ilman- ja höyrynsulku

Jyrkissäkin katoissa ilman- ja höyrynsulku asennetaan yläpohjarakenteeseen. Suomen olosuhteissa asennetaan yleensä aina höyrynsulku, joka estää kosteuden siirtymisen rakenteen läpi diffuusiolla, sekä toimii samalla ilmansulkuna.

2.7 Aluskatteet

Tiili- ja peltikatoilla käytetään joko vapaasti asennettavia aluskatteita, jotka asennetaan vesikatteen alle ilman aluslaudoitusta, tai umpilaudoituksen päälle asennettua aluskermiä. Bitumikattolaattojen alla käytetään aina aluskermiä tiiviin aluslaudoituksen tai tarkoitukseen soveltuvan rakennuslevyn päällä.

2.8 Läpiviennit ja liittymät seinärakenteisiin

Kaikkiin kattomateriaaleihin on olemassa omat tiivistysosat erilaisille läpivienneille. Niiden valinnassa ja asennuksessa tulee noudattaa valmistajien ohjeita.

2.9 Sadevesijärjestelmät

Jyrkkien kattojen vedenpoisto hoidetaan alaräystäiden kautta rakennuksen ulkopuolelle. Kourut ja syöksytorvet mitoitetaan katon ja valuma-alueiden pinta-alojen mukaan. Kourujen kiinnitykset tehdään niin, että ne kestävät räystäälle muodostuvat lumi- ja jäärasitukset. Tarvittaessa kourut ja syöksyputket voidaan varustaa itsesäätyvin lämmityskaapelein, jolloin vältytään liialliselta jään muodostumiselta ja ikäviltä ylivuodoilta.

2.10 Kattoturvaluotteet

Kattoturvaluotteita ovat muun muassa katto ja lapetikkaat, kulkusillat sekä lumiesteet. Tikkaat ja kulkusillat ovat jyrkillä katoilla välttämättömiä. Kiinnitysmenetelmä valitaan katemateriaali huomioiden ja asennuksessa noudatetaan kattoturvaluotteen valmistajan ohjeita. Suomen Rakentamismääräyskokoelma (Rak MK F2) edellyttää, että sisäänkäyntien ja kulkuväylien kohdat sekä talvella käytettävät leikki- ja oleskelualueet tulee suojata rakennuksen katolta putoavalta lumelta ja jäältä. Määräys koskee myös rakennusta ympäröivää katualuetta ja muuta yleistä aluetta.

2.11 Työturvallisuus

Katoilla työskenneltäessä on otettava huomioon sekä henkilöiden että tavaroiden putoamisriski. Räystäskorkeuden ollessa yli 2 m tulee käyttää suojakaiteita. Pieniä töitä tehtäessä tai kaiteita rakennettaessa käytetään hyväksyttyä turvalajasta ja -köyttä, mikäli ei käytetä rakennuksen ympärillä olevia telineitä tai suojaverkkoja. Kattotöissä on aina noudatettava voimassa olevia työturvallisuus määräyksiä.



27.9.2016

3. TARKASTUKSEN LÄHTÖTIEDOT

Tarkastuskohteen osoite	Röntyläntie
Postinumero	77930
Postitoimipaikka	Kerkonjoensuu
Kohteen omistaja(t)	Rautaharjun Mökit Ay
Puh	040-xxxxxxxxx
Sähköposti	xxxxxxx@xxxx
Tarkastuskohteen tyyppi	Kesämökki
Käyttötarkoitus	Kesäasunto
Kokonaispinta-ala (m ²)	196
Asuinpinta-ala (m ²)	98
Tilavuus (m ³)	420
Rakennusvuosi	1982
Tarkastuksen tilaaja	Rautaharjun Mökit Ay
Tarkastus tilattu (pvm)	26.5.2016
Tarkastaja	Tero Röntynen, rakennusmestari opiskelija
Läsnäolijat	
Tarkastuksen syy	Vesikaton ja ullakon kuntoarvio
Rajaukset kohteessa	Kohde on vain kesäkäytössä ja talvella kylmillään
Tarkastuksen apuvälineet	Valokuvat: One Plus 2 puhelin Jatkotikkaat: Tikli, purkurauta, vasara ja mittanauha



27.9.2016

4. TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

TOIMENPIDE-EHDOTUKSET YLÄPOHJA, ULLAKKO

Vaurioituneet kattotuolin alapaarten vaurioituneet osat vahvistettava

Savupiipun palovilloituksen lisääminen

Savupiipun juuripellityksen korjaaminen, jonka yhteydessä ruoteiden tarkastus

Yläpohjan tuuletuksen lisäämistä venttilein molempien päätyjen kautta

Viemärin tuuletusputki vietävä vesikaton läpi

Viemärin tuuletusputki lämpöeristettävä

Lisä lämmöneristys yläpohjan alueelle, jos käyttö muuttuu muuksi kuin kesä ajalle

TOIMENPIDE-EHDOTUKSET VESIKATTO

Vesikatteen uusiminen

Savupiipun pellityksen uusiminen

Viemärin tuuletusputken tuonti vesikatteen läpi



27.9.2016

5. TARKASTUSHETKEN OLOSUHTEET

Tarkastuskohta	Havainto
Säätila ennen tarkastushetkeä	pilvinen
Säätila tarkastushetkellä	puolipilvinen

Yleiskuvat



Kuva 1. Etupihan puolelta



Yläpuoliset räystäät



27.9.2016

6. DOKUMENTIT JA KIINTEISTÖN PERUSTIEDOT

Tarkastuskohta	Havainto
Kerrosluku	2
Vesikate	peltikate
Kattomuoto	harjakatto
Rakennustapa	paikalla rakennettu
Ulkoseinän runkomateriaali	puurankarunko
Ulkoseinän lämmöneriste	mineraalivilla
Julkisivumateriaali	lautaverhous
Yläpohjarakenne	Puuristikkorakenteinen, paikalla tehdyt



27.9.2016

7. YLÄPOHJA- / ULLAKKOTARKASTUS

Tarkastuskohta	Kunnossa
Aluskate	EI
H	<ul style="list-style-type: none">Ei aluskatetta
Aluslaudoitus	EI
T	<ul style="list-style-type: none">Savupiipun ympäristöstä tarkastettava
Vesikaton kantavat rakenteet	OK
T	<ul style="list-style-type: none">Kattotuolin alapaarteet tarkastettava
Savuhormien ulkopinta ja paloeristys	OK
H	<ul style="list-style-type: none">Savupiipun eristys vain villatilan yläpuolelle
Viemärin tuuletusputki	EI
H	<ul style="list-style-type: none">Viemärin tuuletusputki eristämätön
H	<ul style="list-style-type: none">Tuuletusputki ei mene katolle asti, vaan päädystä läpi
O	<ul style="list-style-type: none">Eristämätön tuuletusputki voi aiheuttaa kosteusvaurio riskin välitilaan
Yläpohjan lämmöneriste	OK
H	<ul style="list-style-type: none">Lämmöneriste osaksi lasivillaa ja osaksi kutterinpurua h=200-250 mm
H	<ul style="list-style-type: none">Ullakkotilan tuuletus heikko
T	<ul style="list-style-type: none">Tuuletusventtiilit molempiin pätyihin koko noin 200*200

Kuvat havainnoista

Savupiipun eriste vain eristetilan yläpintaan



Viemärin tuuletusputki eristämättä



27.9.2016



Eristeenä kutterinlastua ja lasivillaa



Peltikaton



Yläpohjan tuuletus terassin harvalauta laipion kautta



Terassin laipio ylhäältä päin



27.9.2016

9. VESIKATTOTARKASTUS

Tarkastuskohta		Kunnossa
Peltikatteen kunto ja kiinnitys		EI
H	<ul style="list-style-type: none">Peltikate kiinnitetty nauloillaKiinnitystä parannettu ruuveillaHarjapellin alla ei ole tiivistettäOsa naulojen kannoista "montussa"Peltikatto maalattu joskusPeltikate ei ole ruostunut lainkaan	
T	<ul style="list-style-type: none">Naulojen vaihto ruuveihinPeltikaton maalausVaihtoehtona uusi vesikate	
Pellitykset		EI
H	<ul style="list-style-type: none">Savupiipun juuripellitys niukkaSavupiipun takana ei ole vedenohjausta pois päin	
T	<ul style="list-style-type: none">Savupiipun juuripellityksen parantaminenSavupiipun taakse vedenohjaus satula	
O	<ul style="list-style-type: none">On aiheuttanut pientä vuotoa ilmeisesti tuulen ja sateen yhdistelmällä	
Katon kaltevuus ja painumat		OK
H	<ul style="list-style-type: none">Kunnossa	
Lumiesteet		EI
H	<ul style="list-style-type: none">Käyntioven yläpuolella ei ole lumiestettä	
T	<ul style="list-style-type: none">Ei tarvita kyseessä vain kesäkäyttö	
Räystäskourut		OK



27.9.2016

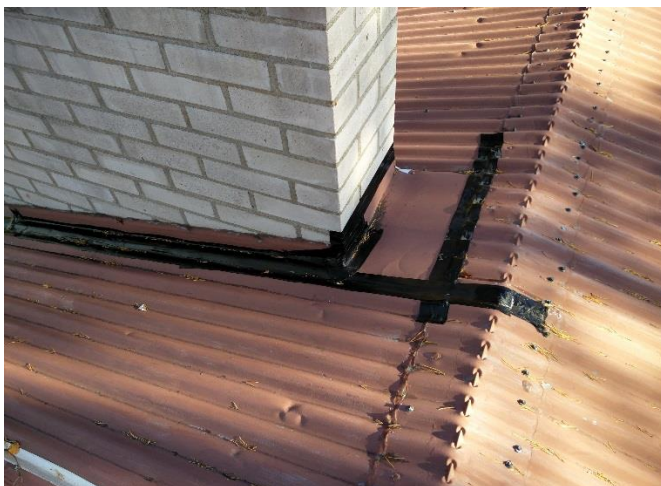
Kuvat havainnoista



Maalattu peltikate ei ruostetta



Osa nauloista montun pojalla → syntyy vesipesä



Savupiipun takana ei veden ohjausta



Juuripellitys on niukka



27.9.2016



Juuripellitys piipun etulaidasta



Juuripellitys sivulta



Kosteusjälkiä savupiipun luona sisäpuolella



Savupiipun juurelta aukaisu



27.9.2016



Aukaistua laipiota



Kattolevyn yläpuolista pintaa savupiipun vierestä

Suonenjoella 27.9.2016

Tero Röntynen

Rakennusmestari opiskelija

040 5134034

Tero.J.Rontynen@edu.savonia.fi