

Ari Norman (1.5.2016)

## **KATTOREMONTTI TALOYHTIÖSSÄ**

# KATTOREMONTTI TALOYHTIÖSSÄ

Ari Norman  
Opinnäytetyö  
Kevät 2016  
Rakentamisen koulutusohjelma (ylempi amk-  
tutkinto)  
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu  
Rakentamisen koulutusohjelma, ylempi amk-tutkinto

---

Tekijä(t): Ari Norman  
Opinnäytetyön nimi: Kattoremontti taloyhtiössä  
Työn ohjaaja(t): Martti Hekkanen  
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2016  
Sivumäärä: 54 + 2 liitettä

---

Tässä opinnäytetyössä paneudutaan taloyhtiön kattoremonttiin hankkeena ja katon toiminnan ja korjauksen ongelmiin kirjallisuuden ja Arinor Oy:n arkiston materiaalin avulla. Arinor Oy:n toimintatapaa verrataan kirjallisuuden projektinjohtopalveluun ja mietitään toiminnan kehittämistä asiantuntijahaastattelun pohjalta. Arinor Oy on vuonna 2010 perustettu korjausrakentamisen suunnittelu- ja valvontatehtäviin erikoistunut pieni toimisto. Arinor Oy:n toimipaikkana on Oulu.

Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä Arinor Oy:n valmiuksia hoitaa taloyhtiön kattoremontin projektinjohto taloyhtiön toiveiden mukaisesti. Remontti taloyhtiössä aiheuttaa usein voimakkaita mielenilmaisuja ja kommentteja sekä kysymyksiä asioita valmisteleville tahoille. Perusteet pitää olla selvillä ja vaihtoehdot läpikäytynä, jotta osakkaille voidaan antaa selvää ja yksiselitteistä tietoa korjausprojektista päätöksentekoa varten.

Työssä käytetään apuna asiasta julkaistua kirjallisuutta ja Arinor Oy:n kuva- ja tietoarkistoa sekä isännöinti- ja kiinteistöalan ammattilaisen asiantuntijahaastattelua.

Opinnäytetyössä tuli ilmi, että vesikattojen korjaus taloyhtiöissä tulee lisääntymään ja taloyhtiöt palkkaavat laaja-alaista kokemusta omaavia asiantuntijoita hoitamaan projektin johdon. Taloyhtiöt halusivat saada kokonaisvaltaista palvelua.

---

Asiasanat: korjausrakentaminen, kattoremontti, taloyhtiö, asunto-osakeyhtiö

# ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree Programme of Civil Engineering, Master`s degree

---

Author(s): Ari Norman

Title of thesis: The roof renovation project of housing Cooperative

Supervisor(s): Martti Hekkanen

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2016

Pages: 54 + 2 appendices

---

The thesis concentrates on the roof renovation project of a housing cooperative, and the problems related to the functioning and repair of roofs based on literature and materials from Arinor Oy's archive. The modus operandi of Arinor Oy is compared with the project management service frameworks represented in the source books. Development activities of Arinor Oy's business are discussed based on a specialist interview. Arinor Oy is a small 2010 founded enterprise offering reconstruction related planning and supervision services. Arinor Oy has its premises in Oulu.

The aim of the thesis is to enhance the ability of Arinor Oy to manage the roof renovation projects of housing cooperatives according to the wishes of the customers. Renovations in housing cooperatives often cause strong representations among the residents and questions towards the house manager, the board of the housing cooperative and the project manager. The repair needs have to be explicitly defined and the alternative courses of action well-analysed in order to provide the residents with the clear and unambiguous information of the renovation project.

The thesis is based on literature related to the subject, the archive of Arinor Oy and an expert interview with a house management and real estate specialist.

During the thesis work process, it turned out that the volume of repairs of rooftops will increase and the housing cooperatives prefer to employ experts with wide-ranging experience to take care of the project management. The housing cooperatives wish to have comprehensive service.

---

Keywords: Renovation, roof renovation, housing cooperative

## **ALKULAUSE**

Kiitokset Martti Hekkaselle työn positiivisesta ohjauksesta.

Kiitokset vaimolle positiivisesta suhtautumisesta kypsän iän opiskeluun.

Kiitokset Jouni Koskelalle positiivisesti rakentavasta haastattelusta.

Positiivinen lähestymistapa on puolet onnistuneesta taloyhtiöremontista.

1.5.2016 Ari Norman

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
ALKULAUSE	5
SISÄLLYS	6
1 JOHDANTO	9
2 VESIKATTOJEN KORJAUS	12
2.1 Korjausrakentamisen määrän kehittyminen Suomessa	12
2.2 Taloudelliset tekijät	13
2.3 Vesikaton tyypillisimmät huoltotoimenpiteet ja kunnossapitojaksot	14
2.3.1 Lumikuorman seuraaminen ja lumen pudotus	14
2.3.2 Katon varusteiden huolto	15
2.3.3 Katemateriaalin huolto	15
2.3.4 Aluskatteen tarkastus ja vuotojen etsiminen	16
2.4 Kattoremonttihankeeseen alulle paneva tekijä	16
2.4.1 Vuototilanne	16
2.4.2 Kuntoarvio	16
2.4.3 Esteettiset tekijät	17
2.4.4 Rakenteellinen muutos	17
2.4.5 Myrsky tai muu äkillinen vaurion aiheuttaja	18
2.5 Peltikatot	18
2.5.1 Profiilipeltikate	18
2.5.2 Konesaumakate	19
2.6 Kermikatto	20
2.6.1 Bitumihuopakate	20
2.6.2 PVC-kate Protan	22
2.7 Tiilikatot	22
2.8 Kuitusementtilevy katot	23
2.9 Tehtyjä korjauskohteita	24
2.9.1 Tapaus 1	24
2.9.2 Tapaus 2	25
2.9.3 Tapaus 3	27

2.10 Kattokorjauksen yhteydessä tehtävät muut korjaustoimenpiteet	28
2.10.1 Ullakkorakentaminen	28
2.10.2 Kattoturvaluotteiden asennus	28
2.10.3 Yläpohjan lisäeristäminen	28
2.10.4 Palokatkojen saattaminen ajan tasalle	29
2.10.5 Räystäskorjaukset ja muut kattoon liittyvät rakennekorjaukset	29
2.10.6 Katolle mahdollisesti asennettavat muut laitteet	29
3 PROJEKTINJOHTOPALVELU VESIKATTOJEN KORJAUKSESSA	30
3.1 Projektinjohtopalvelun sisältö	30
3.2 Riskien hallinta projektinjohtopalvelussa	31
3.3 Korjaussuunnittelun johtaminen	31
3.4 Vesikattojen korjausten erityispiirteet	31
3.5 Tilaajan esivalmistelu, hankesuunnitelma ja projektin henkilöstö	33
3.5.1 Esivalmisteluvaihe	33
3.5.2 Hankkeen aloitus	34
3.5.3 Hankesuunnitelma tai hankeselvitys	34
3.5.4 Tilaajan tehtävät selvitykset	35
3.6 Korjaussuunnitelma	36
3.7 Kilpailutus	36
3.8 Kattoliiton käyttöikäkaskuri	37
4 ARINOR OY:N TOIMINTAMALLI	39
4.1 Yrityksen toimintatapa	39
4.2 Asiantuntijakäynti kohteessa	40
4.3 Tilaajan päätös	41
4.3.1 Perustietojen selvitys	41
4.3.2 Päätöksenteko ja rahoitus	41
4.4 Korjauksen suunnittelu	42
4.5 Korjaustyön aikataulutus	43
4.6 Turvallisuus	44
4.7 Työkohteen sääsuojaus	45
4.8 Ohje kattoremonttihankeeseen suoritukselle	45
4.8.1 Kiireellinen ongelmatilanne	45
4.8.2 Omistajan tehtävät selvitykset kattokorjauspäätöstä varten	46

4.8.3 Kattorakenteeseen kohdistuva muutostarve	46
4.8.4 Katon kunnan tutkiminen	46
4.8.5 Suunnittelu	47
4.8.6 Päätöksen teko	47
4.8.7 Kilpailutus	47
5 POHDINTA	49
LÄHTEET	54
LIITTEET	
LIITE 1. TYÖTURVALLISUUSASIAKIRJAMALLI	
LIITE 2. VALOKUVIA VESIKATOISTA	



# 1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä selvitetään erilaisten katemateriaalien ja erilaisten korjausvaihtoehtojen valintaa sekä materiaalien erityispiirteitä. Työssä pyritään myös käymään läpi korjaustyön ongelmia saatujen kokemusten ja havaittujen ongelmien kautta. Korjaamisen perustekniikkaa työssä käsitellään vain vähän. Kattomateriaaleja ja kattomuotoja on useita ja vesikaton toiminta riippuu monista yksityiskohdista. Ilmasto-olosuhteet muuttuvat ja tämä pitäisi pystyä ottamaan huomioon korjauksen suunnittelussa. Tämän vuoksi vesikaton korjaus on teknisesti haastava tehtävä.

Toisena tavoitteena tässä opinnäytetyössä pyritään selventämään taloyhtiön kattoremontin kulkua hankkeena, lähtötilanteesta korjaustyön jälkeiseen huoltoon saakka. Työssä pyritään kehittämään Arinor Oy:lle projektinjohtopalveluun toimintamalli käymällä läpi projektien läpivientiä ohjaavaa kirjallisuutta ja etsimään sieltä tähän toimintaan soveltuvia komponentteja. Lisäksi haastatellaan isännöinti- ja kiinteistöalan ammattilaista, jotta löydettäisiin kehityskeinoja palvella asiakkaita paremmin.

Opinnäytetyössä tutkitaan pelkästään korjausrakentamista ja kohteina ovat taloyhtiöiden remontit. Korjausrakentaminen eroaa uudisrakentamisesta huomattavasti: uudisrakentamisessa tiedetään uusi rakenne, sen toiminta ja rakentamisen suoritus tarkasti, mutta korjausrakentamisessa tarkan lähtötiedon saaminen edellyttää koko rakenteen purkamista, mikä yleensä on mahdotonta. Taloyhtiöissä korjaustoimenpide tehdään melko nopealla aikataululla. Päätöksen jälkeen töiden aloittamisella on jo kiire, jotta työt voidaan suorittaa tietyssä aikana. Tähän päätöksentekoon olisi hyvä saada muutos, jotta valmistelu voidaan tehdä hyvin ja tehdä päätökset kattoremontista jo puolta vuotta aiemmin. Tällöin työt voitaisiin aloittaa heti, kun säät sen sallivat. Toisena vaihtoehtona on kohteen sääsuojaus. Suojaus helpottaa itse työn suoritusta ja antaa mahdollisuuden korjata myös huonojen säiden aikana. Sääsuojan alla tehty kattokorjaus maksaa yleensä selvästi enemmän kuin ilman suojaa tehty työ.

Taloyhtiössä päätöksenteko tehdään Asunto-osakeyhtiölain perusteella, mutta päättäjiä ja ajatuksia remontin toteutuksesta on monia. Päätöksen teon pohjaksi vaaditaan paljon tutkimusta ja pohdintaa ja osakkaita tulee informoida useamman kerran heti hankkeen alusta lähtien. Informointia tulee jatkaa myös toteutusvaiheessa. (1.)

Kattoremontti tehdään mahdollisimman nopeasti, jotta suojaustarve olisi mahdollisimman vähäinen. Osa yrityksistä on erikoistunut erityisen nopeaan kattoremonttiin ja yhden rakennuksen katto saadaan pellitettyä yhdessä päivässä. Tällaista työtä ei voi tehdä, jos sateen riski on olemassa ja suuriin yllätyksiin ei ole varaa. Toimintatapa vaatii hyvää valmistautumista ja se sopii profiilipeltikattoremonttiin.

Kattoremontin suunnittelu ja kilpailutus on taloyhtiöiden tehtävä, jotta yhtiön etu voidaan varmistaa. Usein tällaiseen tehtävään palkataan projektinjohtaja tai rakennuttajakonsultti asiantuntijaksi. Arinor Oy on toiminut tällaisissa tehtävissä koko olemassaolon ajan, mutta kehitystyötä on silti tehtävä. Suunnittelussa määritetään korjaustoimenpide mahdollisimman tarkasti. Hyvin tehdyn suunnittelun ja kilpailutuksen jälkeen urakoitsija voidaan valita hinnan ja urakoitsijasta saatujen tietojen perusteella. Taloyhtiön osakkaat eivät aina ymmärrä tämän osan tärkeyttä: heillä voi olla käsitys, että kattoremontti vain tilataan. He eivät välttämättä myöskään ole selvillä tilaajan vastuista teknisistä asioista ja turvallisuusasioista. Taloyhtiön hallituksen ja osakkaiden etu on, että tällaiset vastuut siirretään ammattilaisten huolehdittaviksi. (2.)

Projektien läpivientiin löytyy paljon kirjallisuutta, mutta se on yleispätevää ja tehty suurten kohteiden läpivientiin. Tämän vuoksi taloyhtiön kattoremonttiin pitää löytää omat tärkeät kohdat ja sopiva kokonaisuus. Kattoremontti ei yleensä ole kovin suuri projektina ja henkilöstön määrä tulee valita kohteen mukaan. Pienen kohteen rakennustekniset asiat voi hoitaa yksi henkilö ja taloudelliset sekä hallinnolliset asiat kuuluvat usein luonnostaan isännöitsijän tehtäväkenttään. Suurissa ja vaativissa kohteissa on hyvä olla useampi tekninen henkilö, jotta korjauksen laatu saadaan varmistettua. Useammalla henkilöllä on enemmän tietoa ja useampi henkilö huomaa paremmin kohteen ongelmat kuin yksi konsultti.

Teknisissä asioissa keskeinen lähde on Kattoliitto Ry:n Toimivat katot 2013 -julkaisu. Kirja on laaja ja tarkka opas kattojen rakentamiseen ja samalla myös korjaamiseen. Tämä julkaisu on syntynyt kattourakoitsijoiden ja alan teollisuuden tiedon, kokemuksen ja ammattitaidon pohjalta. (3, s.1.)

## **2 VESIKATTOJEN KORJAUS**

Vesikatto tarkoittaa katteen ja mahdollisen aluskatteen ja näitä välittömästi kannattavien rakenneosien muodostamaa rakennetta. Yläpohja kuuluu myös vesikattorakenteeseen. Vesikattoa pitää siis käsitellä kokonaisuutena kun remonttia suunnitellaan. Toiminnallisia asioita on useita: vedenpitävyys, paloturvallisuus, kantavuus, turvallisuus (kattoturvatuotteet) ja tuulettuvuus. Lisäksi esteettiset arvot ja mahdolliset suojelulliset arvot pitää huomioida. (3, s. 2.)

### **2.1 Korjausrakentamisen määrän kehittyminen Suomessa**

Kattoremontit ovat osa taloyhtiöiden korjausrakentamista. Pellervon taloustutkimuksen raportin mukaan Suomen asuinrakennuksissa kerrosalaa noin 290 miljoonaa neliometriä ja asuinrakennusten arvo on noin 334 miljardia euroa. Korjausvelkaa arvioidaan syntyneen viimeisen 25 vuoden aikana 15 miljardia euroa ja se koskee vain kaikkein välttämättöimpiä korjauksia. Tutkimuksessa arvioidaan, että asuinkiinteistöjen korjauksiin pitäisi käyttää vuosittain 3,5 miljardia euroa ja tämä korjaustarve säilyy seuraavat 20 vuotta. Vuosina 2004–2013 korjattiin vuosittain noin 70 % tästä korjaustarpeesta. Korjausvelkaa syntyy siis lisää, mutta korjausrakentaminen kehittyy ja voidaan olettaa, että tämä asia tasapainottuu muutaman vuoden sisällä. (4, s. 3–11.)

Korjaustarve tulee tutkimuksen mukaan seuraavan 10 vuoden aikana lisääntymään kasvavissa kaupungeissa olevissa kerrostaloissa ja vähenemään omakotitaloissa. Asunto-osakeyhtiöitä Suomessa on noin 80 000 kappaletta ja niiden korjaustarve on noin 1,73 miljardia euroa vuosittain. Vuonna 2013 korjattiin näitä rakennuksia 1,82 miljardilla eurolla eli taloyhtiöiden korjaukset vastasivat korjaustarvetta. Vuosina 2016–2025 rivi- ja kerrostalojen korjaustarve arvioidaan olevan 2,325 miljardia euroa vuodessa. Taloudellisesti perustellun korjaustarpeen arvioidaan olevan 2,103 miljardia euroa. Se käsittää alueet, joissa asuntoja tarvitaan ja niitä kannattaa tämän vuoksi korjata. Taloyhtiötä kohden tämä tarkoittaa noin 18 000 euron korjauksia vuosittain eli suurehkoja remontteja tehdään jokaisessa taloyhtiössä jopa 5–10 vuoden välein. (4, s. 19–24.)

Vuonna 2014 rakennustuotannon arvo oli 28,5 miljardia euroa. Se oli lähes puolet Suomen bruttokansantuotteesta, joka oli vuonna 2014 noin 47 miljardia euroa. Talonrakennusalan korjausrakentamisen arvo oli 2014 noin 11,7 miljardia euroa. Tämä on noin 1 miljardi euroa suurempi kuin uudisrakentamisen arvo. Asuinrakennuksia korjattiin vuonna 2014 noin 6,8 miljardin euron arvosta. Korjausrakentamisen määrä on ohittanut uudisrakentamisen eli sen merkitys on merkittävä Suomen kansantaloudelle. (5, s. 16.)

Näyttää siis siltä, että taloyhtiöiden korjausrakentaminen kasvaa hieman seuraavan vuosikymmenen ajan. Sen määrä pysyy melko tasaisena, eivätkä suhdanteet vaikuta siihen kovin paljon. Hetkittäistä vaikutusta määrään voisi tulla esimerkiksi valtion korjausavustuksista. Avustuskohteena korjausrakentaminen on hyvä, koska sen työllistävä vaikutus on suuri.

Suomen Kiinteistöliitto ry:n julkaisun mukaan yhtiöiden korjausrakentaminen on pysynyt ja pysyy laajuudeltaan lähes ennallaan vuosina 2014–2016. Vesikattonen osuus on noin 7,5 % korjauksista 2015 ja kattojen korjaustarvetta on seuraavan viiden vuoden aikana yli viidesosassa taloyhtiöistä. Yllättävää on, että tutkimuksen mukaan taloustilanne ei vaikuta korjaushankkeiden toteutumiseen. (6, s. 5–10.)

## **2.2 Taloudelliset tekijät**

Tilastokeskuksen Rahoitustilinpito-tilaston mukaan kotitalouksien yhtiölainakanta on kasvanut kymmenessä vuodessa 5,2 miljardista eurosta 14,3 miljardiin euroon. Suomen pankin tilastojen mukaan asuntolainakanta on kasvanut 46,9 miljardista eurosta 91,4 miljardiin euroon. (7, s. 6.)

Rakennuskannassa ja infrassa on korjausvelkaa eli korjausvajetta erittäin paljon. Rakennusteollisuus arvioi, että rakennusten korjausvelka on jopa kymmenesosa koko rakennuskannan arvosta. Se on samaa luokkaa kuin valtion menot vuonna 2014. (8.)

Rakennetun omaisuuden tilaa seuraavassa ROTI-raportissa arvioidaan, että laiminlyötyjen korjausten määrä olisi 30–50 miljardia euroa. Suomen koko rakennuskannan arvo on noin 350 miljardia euroa. (8.)

Taloyhtiöt velkaantuvat nopeasti ja korjausvelkaa on paljon. Näiden asioiden vuoksi pitää taloyhtiöiden miettiä tarkasti, missä järjestyksessä korjataan ja miten korjataan. Huonokuntoinen katto on kiireysjärjestyksessä ensimmäisiä korjauskohteita taloyhtiössä.

Taloyhtiön huolto- ja rahoitusvastikkeen tulisi olla kohtuullinen. Periaatteena on, että vastikkeiden yhteisarvo saa olla osakkeesta saatavan vuokratuoton suuruisen remontin jälkeen. Nykyään taloyhtiöt ovat joutuneet ottamaan velkaa korjauksiin niin paljon, että tästä periaatteesta on jouduttu monissa taloyhtiöissä tinkimään. Lisäksi monissa taloyhtiöissä on tiedossa suuria korjaustoimenpiteitä, vaikka velkaa on jo otettu paljon. (2.)

Tilanteessa, jossa katteen uusiminen olisi teknisesti paras ratkaisu, voidaan taloyhtiön suuren rahoitusvastikkeen vuoksi joutua miettimään myös korjauksen vaihtoehtoja: korjataanko katto neljäksikymmeneksi vuodeksi vai joudutaanko tyytymään kymmenen vuoden paikkaus- tai massakorjaukseen?

Joissakin taloyhtiöissä joudutaan myös miettimään rakennusten käyttöikä: tul-laanko rakennusta käyttämään vielä vuosikymmeniä vai rakennetaanko tilalle uusi esimerkiksi kymmenen vuoden kuluttua.

## **2.3 Vesikaton tyypillisimmät huoltotoimenpiteet ja kunnossapitajaksot**

### **2.3.1 Lumikuorman seuraaminen ja lumen pudotus**

Katolle sataneen lumen hyvä säilytyspaikka ja sulamispaikka on katto, mutta suuret lumimäärät voivat aiheuttaa vaurioita kattorakenteille tai katon varusteille tai lumi voi pudotessaan aiheuttaa vaaratilanteita pihalla kulkeville ihmisille. Lumiesteiden puuttuminen jyrkillä katoilla aiheuttaa ylimääräistä räsitusta muille katon varusteille ja ne voivat irrota, jos lumikuorma pääsee suureksi. Lumiesteit-  
tä tulee asentaa riittävä määrä vaikka jälkiasennuksena, koska juuri missään kohteessa ei huoltokäyntejä katolle tehdä useampia talven aikana. Lumimää-  
rän seuraaminen on yksi talven ja varsinkin kevään huoltotoimenpide. Lumen pudotuksessa tulee huolehtia lumen pudottajien ja ulkopuolisten turvallisuudes-  
ta sekä siitä, että katteen pintaa ei saa vahingoittaa pudottamisen yhteydessä.

Lunta onkin hyvä jättää katolle n. 100 mm. Lumiasteiden riittävyys (liite2, kuva 1) olisi hyvä tarkastaa talvella, jotta suuremmilta vaurioilta vältyttäisiin. (9, s. 2.)

### **2.3.2 Katon varusteiden huolto**

Katon rakenteiden ja varusteiden kiinnitys tulee tarkastaa ensimmäisenä vuotena 2–3 kertaa vuodessa ja tämän jälkeen vuosittain. Tarkastuskohtia ovat talotikkaat, lapetikkaat, hoitosillat ja lumiasteet. Lisäksi tarkastukseen kuuluvat kattopollarit ja muut turvaalajaiden kiinnityspisteet. Kourut ja syöksyt tulee puhdistaa korkeissa taloissa vuosittain ja 1–3 kerroksen taloissa kaksi kertaa vuodessa. (9, s. 2–3.)

Useilla katoilla on sähköisiä sulatusjärjestelmiä kourujen ja syöksyjen sulana pitämiseksi. Näiden järjestelmien toimintaa tulee seurata talvella ja keväällä, kun järjestelmän pitäisi olla toiminnassa.

### **2.3.3 Katemateriaalin huolto**

Katteen siisteys ja puhtaus tulee tarkastaa vuosittaisella tarkastuskäynnillä. Ylimääräinen materiaali katolla rasittaa katetta ja voi aiheuttaa vaurioita. Sammaleen kasvu katoilla on lisääntynyt happosateiden vaihtuessa typpisateiksi. Kasvisto pitää katetta märkänä, se voi altistaa katteen ruostumiselle ja kasvusto rapauttaa kivipintaisia katteita. Katteen kunto näkyy selvemmin, kun katto on puhdas.

Katon pinnoitteen tulee olla uusimisen jälkeen ehyt ja kattava. Pinnoituksen vauriot tulee peltikatoilla korjata heti, kun ne havaitaan (liite 2, kuva 2). Tiilikatoilla ja kuitusementtilevykatoilla vauriot korjataan yleensä maalaamalla koko katto noin 20 vuoden välein. Peltikatoilla tehdään myös paikkamaalauksia. Huonolaatuiset kuitusementtilevyt tulee vaihtaa. (Liite 2, kuva 3.)

Katteen rikkinäiset osat: tiilet, levyt ja pellit sekä katon varusteet tulee uusia tai korjata heti, kun vauriot havaitaan. Kuitusementti katoilla tulee tutkia levyjen asbestipitoisuus, koska vaihtotyötä saa tehdä ainoastaan asbestipurkuluvan saanut yritys. Ylösnousseet naulat vaihdetaan ruuveihin. Tavarantoimittaja yleensä edellyttää huoltoa, jotta katteen takuut pysyisivät voimassa.

### **2.3.4 Aluskatteen tarkastus ja vuotojen etsiminen**

Katon huoltokäyntiin tulee sisällyttää myös yläpohjan tarkastus. Yläpohjakäynnillä havaitaan mahdolliset vuotokohdat, kondensoituminen ja yläpohjan tuuletuminen.

## **2.4 Kattoremonttihanke alulle paneva tekijä**

Taloyhtiön tulisi pitää kiinteistöjen kunnosta huolta. Katto on kiinteistön tärkein osa, eli jos katto vuotaa, on asiaan paneuduttava heti. Katon korjauksen sysää liikkeelle yleensä jokin seuraavista tapahtumista.

### **2.4.1 Vuototilanne**

Vuototilanteita syntyy vanhoille katoille, kun katon huoltoa ei ole suoritettu. Pienet vuodot voivat olla ammattilaisenkin vaikeita havaita ja ne voivat olla vaikeita löytää, mikäli katetta ei voida tutkia alapuolelta ilman rakenteiden purkamista.

Yksi äkillinen vuoto voi olla korjattavissa paikallisella korjauksella. Se tehdään mahdollisimman nopeasti, jotta vuoto ei aiheuttaisi vaurioita muihin rakenteisiin eikä aiheuttaisi ongelmia asumisterveyteen. Vuodon syy täytyy selvittää ja samalla tulee selvittää, onko katolla muita vastaavia ongelmakohtia.

Monissa kohteissa katto on vuotanut useammasta kohdasta jopa vuosien ajan. Tällaisessa tilanteessa täytyy korjausta harkita tarkemmin: työhön kannattaa palkata ammattilainen, joka mieltii yhdessä taloyhtiön kanssa hyvän, taloudellisen ja toimivan ratkaisun katon korjaukselle.

### **2.4.2 Kuntoarvio**

Kuntoarvio tarkoittaa rakennuksen tai rakennelman kunnon ja korjaustarpeiden selvittämistä. Kuntoarviossa käytetään pääasiassa aistinvaraisia ja kokemuspäisiä menetelmiä. Arvioinnin perusteella laadittavaa kuntoarviota voidaan usein käyttää kunnossapitosuunnitelman ja korjausohjelman lähtötietona. (10, s. 2.)

Kuntoarvion yhteydessä saadaan perustietoa vesikaton kunnosta. Kattoliikkeet ja insinööri-toimistot tarjoavat kattojen kunnon perusteellisempaa tutkimusta eräänlaisena korjaustarveselvityksenä tai kuntotutkimuksena. Kun kohteeseen



tehdään peruskuntoarvio tai muu katteen kuntoa tarkastava toimenpide, voidaan löytää yksittäisiä virheitä ja vikoja katteesta tai ilmi voi tulla ongelmia, joiden paikkakorjaaminen ei ole enää kannattavaa. Tällöin korjausta tulee suunnitella tarkemmin asiantuntijan avustuksella. Katon kunnan tarkastuksia on hyvä tehdä vähintään 5-10 vuoden välein ja vanhojen kattojen osalla jopa 1-2 vuoden välein. Katteen kunnan tarkastus voisi olla osa vuosittaista katon huoltokäyntiä.

### **2.4.3 Esteettiset tekijät**

Kattoremontit lähtevät joskus liikkeelle, kun taloyhtiön osakkaat kyllästyvät katsomaan vanhaa, haalistunutta ja likaista kattoa. Tässä vaiheessa taloyhtiön hallituksen tulee ryhtyä toimenpiteisiin katon kunnan tutkimiseksi ja mahdollisten ongelmien korjaamiseksi. Huononäköinen katto on usein merkki huollon laiminlyönnistä, ja vaurioitakin voi tällöin löytyä

Laaja kattoremontti maksaa taloyhtiön osakkaille yleensä tuhansia euroja huoneistoa kohden. Yksikerroksisissa rivitaloissa huoneistoneliötä kohden tuleva kustannus on suurempi kuin kustannus kattoneliötä kohden. Yhdeksän kerroksisessa kerrostalossa kustannus huoneistoneliötä kohden on murto-osa kattoneliökustannuksesta, eli kerrostaloissa kattoremontti ei aiheuta yhdelle osakkaalle suuria kustannuksia. Koska kustannukset ovat suuret, tulee myös ottaa huomioon esteettiset tekijät: voimakkaasti näkyvä vesikatto, viides julkisivu, on hyvä korjata siten, että osakas voi hyvillä mielin katsella sijoitustaan. Monessa taloyhtiön remontissa raha vain katoaa, eikä osakkaalle jää mitään näkyvää tulosta. Toki rakenteet korjataan ja ne kestävät taas vuosia. Vesikattoremontista päättäminen on helpompaa jos talon ulkonäkö paranee.

### **2.4.4 Rakenteellinen muutos**

Kehityskeskuksissa, kuten Oulussa, suositellaan ullakkorakentamista. Asuntojen hintataso ei kuitenkaan ole vielä niin korkea, että ullakkorakentaminen tai lisäkerroksen rakentaminen olisi kannattavaa. Ullakkorakentamisen yhteydessä vesikate on järkevää uusida ja taloyhtiöt odottavat rakennusurakan sisältävän tämän katon uusinnan. Näin taloyhtiö saisi edullisesti uuden vesikaton. Tiedän useampia taloyhtiöitä, joissa kattoremontti onkin siirretty odottamaan mahdollista lisärakentamista ja korjauksia tehdään vain akuutin tarpeen mukaan.

## **2.4.5 Myrsky tai muu äkillinen vaurion aiheuttaja**

Myrskyn aiheuttamat vahingot korjataan yleensä nopeasti lähtötasoon. Mikäli vakuutusyhtiö korvaa vahingot, on päätöksenteko helppo.

## **2.5 Peltikatot**

### **2.5.1 Profiilipeltikate**

Profiilipeltikatteen ongelmia ovat esimerkiksi vuotokohdat, aluskatteen puuttuminen tai huonosti asennettu aluskate. Lisäksi ongelmia aiheuttavat huono yläpohjan tuulettavuus ja siitä aiheutuvat kondenssiongelmat, pinnoitteen irtoaminen ja katteen ruostuminen. Katteen asentaminen liian loivaan kattoon, kiinnitysnaulojen nouseminen ylös, läpivientien huono tiiveys, kattoturvatuotteiden kiinnitys pellin läpi, lumiesteiden puuttuminen tai liian lyhyet lumiesteet voivat aiheuttaa ongelmia.

Runsas lumi vuosina 2010–luvun alkupuolella aiheuttivat monia lumiestevaurioita (liite2, kuva 1). Tämän jälkeen lumiesteet ohjeistettiin asentamaan remonteissa koko lappeelle. Lumiesteet asennetaan tarvittaessa kulkuväylien, lasten leikkipaikkojen, autojen parkkipaikkojen kohdalle tai rakennuksen sijaitessa rajalla, rajan välittömässä läheisyydessä (esim. okt/autotalli 0–2 m rajasta), kadun varrella jne., ja aina kun putoava lumi aiheuttaa vaaraa alla oleville ihmisille tai omaisuudelle. Jos lumen liukuminen on katemateriaalin ja kaltevuuden vuoksi mahdollista, asuinrakennuksissa ja niihin kuuluvissa talousrakennuksissa lumiesteet asennetaan kaikille lappeille läpi. (14.)

Profiilipeltikate uusitaan yleensä profiilipeltikatteeksi. Profiilin muoto muuttuu, koska vanhoja malleja ei valmisteta. Katon ulkonäkö paranee merkittävästi ja taloyhtiön osakkaille tämä asia merkitsee paljon. Profiilipeltikate tarvitsee aluskatteen. Aluskate puuttuu monista ennen 80-lukua tehdyistä taloista ja sen asentaminen vaatii vanhan pellin irrottamisen. Samalla vaihdetaan uusi pelti, koska materiaalikustannukset ovat suhteessa pienet ja vaihtotyö nopea.

Profiilipeltikatoille voidaan lisätä varusteita, kuten lumiesteet, kulkusillat, alipainetuulettimet ja läpiviennit. Yksittäisiä paikkauksia voidaan myös tehdä, mutta esimerkiksi pinnoituksia tehdään harvoin.

### **2.5.2 Konesaumakate**

Konesaumakatteen teko ja korjaus on teknisesti vaativa toimenpide (liite 2, kuvat 4 ja 5.). Tekijällä täytyy olla työhön koulutus ja työkokemusta (liite 2, kuva 6.). Työ on vaativampaa kuin profiilipeltikatteen asennus. Konesaumakattoja tehdään teräksestä, alumiinista, ruostumattomasta teräksestä ja kuparista.

Hyvin tehty konesaumakate eli saumattu metallikatto toimii ilman aluskatetta katon vesieristeenä ja se kestää jopa vähäistä painevettä. Näillä ominaisuuksilla se poikkeaa profiilipeltikatosta. Umpeen laudoitetuissa alustoissa voidaan käyttää aluskatetta alustan päällä. Tällöin saumattu metallikate asennetaan suoraan aluskatteen päälle. (Liite 2, kuva 7.), (3, s.82.)

Aluskatteena käytetään usein saumakohdista liimattavaa, bitumikäsiteltyä polyesteritukikerroksellista aluskatetta. Kate asennetaan suoraan aluslaudoituksen päälle ja kiinnitetään saumasta mekaanisesti alustaan esimerkiksi huopanauloilla.

Esimerkkinä 20 vuotta vanha, huonosti tehty konesaumakate on purettu pois, ruodelaudoitus on tihitetty vanhan ruodelaudoituksen väliin sopiviksi sahatuilla laudoilla ja tiiveys varmistetaan aluskatteella (liite 2, kuva 8). Tämän 20 vuotta vanhan konesaumakatteen uusimisen syynä oli työn suorituksen puutteet. Pieniä vuotokohtia oli useita. Saumat liikkuivat sauman päälle astuttaessa eli saumaus oli epäonnistunut ja sauma-ainetta ei ollut käytetty (liite 2, kuva 9). Aluskatteessa oli runsaasti reikiä ja tuuletusrimat puuttuivat. Kattoluukut olivat matalat ja väärin saumattu. Piippujen taustakaadot puuttuivat. Viemärin tuuletusputkia ei ollut saumattu katteeseen. Kulkusillat ja lumiesteet oli pultattu katteen läpi. Nauloja oli lyöty katteen läpi. Sisäjiirin saumaus oli tehty väärin. Yksittäisinä tällaiset virheet ovat korjattavissa, mutta tässä tapauksessa se ei olisi ollut kannattavaa. Kohteen korjausta harkittaessa vaihtoehtoina oli kermikate asennettuna konesaumakatteen päälle tai uusi konesaumakate. (Liite 2, kuvat 10–12.)

Aluskate voidaan asentaa myös pelkästään kriittisiin kohtiin kuten räystäälle pystykourun alle tai sisäjiireihin. Räystäälle jalkakourun yläpuolelle keväällä aiheutuva jäätyminen ja veden patoutuminen voivat tehdä saumoihin painetta ja tällöin vuotoriski kasvaa. (Liite 2, kuva 13.)

Mikäli saumattu metallikate tehdään ilman aluskatetta, tulee kattokaltevuuden olla vähintään 1:3. RakMk:ssa tätä kaltevuutta ei ole määritelty ja ilmeisesti Kattoliitto on ottanut tässä asiassa tiukemman kannan, jotta työvirheet tai muut vauriot eivät heti aiheuttaisi kattovuotoa.

Vanha tyydyttäväkuntoinen konesaumakatto voidaan pinnoittaa jos perusasiat ovat kunnossa (Liite 2, kuvat 14–15). 50-luvulla tehdyissä konesaumakatoissa ei ole juurikaan käytetty aluskatetta ja ne ovat kestäneet hyvin näinkin pitkän käyttöiän. Näiden katteiden ongelmaksi on muodostunut bitumipohjaiset pinnoitusaineet, jotka ovat irronneet paikoin alustastaan. Irronneeseen kohtaan on syntynyt vesitasku ja tämä on aiheuttanut pellin ruostumisen. Katteen korjaaminen on pinnoitteen vuoksi vaikeaa. (3, s. 82.)

Kattokorjauksen yhteydessä uusitaan usein kourujen sulanapitojärjestelmät. Tämä pitäisi ottaa huomioon etukäteen, jotta esimerkiksi sähköasentaja ei tee reikiä valmiiseen kätteeseen. (Liite 2, kuva 16.)

## **2.6 Kermikatto**

### **2.6.1 Bitumihuopakate**

Vesikattojen tyypillisiä ongelmia ovat olleet liikuntasaumojen kohdat, puutteelliset ylös nostot, kallistusten virheellisyydet, läpivientien tiiveys, lammikoituminen, aukinaiset saumat ja ruostevaurioituneet kattovarusteet ja räystäät. (15, s. 22.)

Vuotokohdan löytyminen kermikatolta on usein hankalaa. Vuotokohtaa voidaan paikallistaa padottamalla kattokaivoja tai letkuttamalla vettä mahdollisesti vuotaviin läpimenoihin. Saumoja voidaan testata veitsen terällä ja varsinkin kattokaivon laipan kiinnitys on usein puutteellinen. Tutkimiseen on olemassa myös mittareita, joilla voidaan kartoittaa kermien välissä olevaa kosteutta.

Kuvassa 26 näkyy kermikatoilla yleinen lammikoituminen. Sen voi aiheuttaa puutteelliset kallistukset tai esimerkiksi poimut (liite 2, kuva 17.). Korjauksen yhteydessä kallistuksia pyritään parantamaan ainakin jossain määrin. Tavoitteena on 1:80–kallistus, mutta aina siihen ei kannata pyrkiä. Katevalmistajat lupaavat kermikaton kestävän jopa 15mm syvät lammikot, mutta korjauksessa pyritään saamaan lammikot lähes kokonaan pois katolta. (Liite 2, kuva 18.)

Katon huoltotarkastus tulisi suorittaa vähintään vuosittain. Kattokaivojen tukkeutuminen tiivissaumakatoilla havuista ja muusta roskasta on yleistä ja se voi aiheuttaa vahinkoja. Tukkeutumisen ilmaisevia laitteita on saatavilla, mutta niiden hankintahinta on korkeahko. (Liite 2, kuva 19.)

Kermikattoja voidaan korjata lisäämällä uudet kermit vanhan päälle. Yleensä tämä korjaus on tehty n. 25 vuoden välein. Mikäli kermikerros on vielä ohut, voidaan katolle asentaa 1-kerroskermi. Tällainen korjaus on huomattavasti edullisempi kuin kuin vanhojen kermien poisto ja uusi 2-kerros kermi, mutta se käyttöikä on selvästi lyhyempi. Jostain syystä kermejä voi olla kymmenenkin päällekkäin ja tällöin vanhat kermit tulee poistaa. (Liite 2, kuva 20.)

Hitsattu kermikate on tiivissaumakate ja se kestää painevettä. Se soveltuu niin sanottuihin tasakattoihin. Vanhat katot voivat olla lähes tasaisia eli kaltevuus on pienempi kuin 1:100. Kattoliiton ohjeessa ei suositella alle 1:80:n kaatoja. Hyvin loivien kattojen kallistuksia pyritään korjaamaan yleensä levytyksellä tai kovalla villalla, samalla reunakorotuksia nostetaan. Hitsaus tehdään avotulella ja se tulee ottaa huomioon turvallisuussuunnitelmassa ja työn toteutuksessa.

Katetta voidaan purkaa ja korjata pieni alue kerrallaan. Aukaistu alue tulee saada pohjahuovalle saman työpäivän aikana, jotta yllättävä sade ei kastele rakenteita. Vanhaa kermiä leikataan myös asfalttileikkurilla, mutta leikkauksesta tulee purua, joka kulkeutuu pihalle ja sieltä sisätiloihin. Tästä toimintatavasta on tullut ongelmia, koska bitumin puhdistaminen on vaikeaa. Katto voi olla aluskatteella viikkoja ja jopa kuukausia, mutta aluskate ei kestä auringon UV-säteilyä hyvin, joten pintahuopa tulee asentaa. Kermiä voidaan käsitellä valmistajan ohjeesta riippuen myös pakkasessa, eli kermikattoja voidaan korjata myös talvella.

Loivissa vesikatoissa kermin alusrakenteen kuntoa ei päästä toteamaan. Vaurioiden laajuus pitää arvioida ja korjaustarpeeseen pitää varautua. Vuotokohdissa on yleensä vaurioituneita lautoja, jotka pitää uusia. Lisäksi raakaponttilaudat voivat olla kuivuneet ulos pontista tai niitä ei ole jatkettu tuen kohdalla. Joskus on vanhan laudoituksen päälle hyvä asentaa levy, jotta työ etenee nopeasti ja lopputulos on hyvä.

### **2.6.2 PVC-kate Protan**

Perinteisesti Protan-vesikatteita on käytetty erityisen suurta lujuutta ja kestävyyttä vaativissa tasakatoissa, mutta nykyään niitä käytetään entistä useammin myös käännytyissä ja kaarevissa katoissa. (16.)

Protan-vesikatteet ovat itsestään sammuvia, niillä on matala lämpöarvo ja ne hitsataan vesitiiviisti toisiinsa kuumailmahitsaustekniikalla. Protan-katot vähentävät tulipalon vaaraa sekä asennuksen aikana että katon ollessa valmis. (16.)

Protan-vesikatteet on valmistettu itsestään sammuvasta PVC-muovista. Kaikki liitokset tehdään kuumailmahitsauskoneilla. Tämä parantaa kattojen paloturvallisuutta ja on erityisen tärkeää, kun korjataan vanhaa vesikattoa ja vanhan vesikatteen päälle asennetaan uusi vesikate. Protan-vesikate on kevyttä materiaalia, joten katto sisältää vain vähän raaka-aineeseen sitoutunutta energiaa. (16.)

PVC-kate Protan on kevyt kate ja soveltuu bitumikermikaton päälle, vaikka bitumikermikerroksen vahvuus olisi jo suuri, eli vanhoja kermejä ei välttämättä tarvitse poistaa. Tämä vähentää myös sääsuojaustarvetta. PVC-kate on myös nopea asentaa. Hitsaus tehdään kuumailmalla. Katteen alle voidaan tehdä kallistuskorjausta esimerkiksi kovalla mineraalivillalla. PVC-kateella on bitumikatetta huonompi viiltokestävyys.

### **2.7 Tiilikatot**

Taloyhtiöiden tiilikatot ovat pääasiassa betonitiilikattoja. Savitiilikattoja on harvoissa vanhoissa taloyhtiöissä. Tiilikatto vaatii ehyen aluskatteen. Tiilikatto kestää yleensä pitkään, mutta kattotiilitehtaiden alkuvaiheen tuotteissa on ollut laa-

tuvirheitä ja tällaiset tiilet joudutaan vaihtamaan. Tiilen kunto on helposti havaittavissa aistinvaraisesti (Liite 2, kuva 21).

Usein tiilikatteiden päällä kasvaa sammalta, joka tulisi poistaa muutaman vuoden välein. Tiilikatteen voi pinnoittaa värittömällä pinnoitteella tai peittävällä pinnoitteella. Ennen pinnoitusta kate pestään ja käsitellään kasvuston estoaineella. Pinnoittaminen hidastaa kasvuston rapauttavaa vaikutusta, jäätymsulamisilmiön vaikutusta ja auringon uv-säteilyn vaikutusta. Pinnoitetun katon kuntoa on helppo seurata. Hyvin kulunut ja pinnaltaan rapautunut tiilikatto on syytä uusida. (Liite 2, kuva 22.)

## **2.8 Kuitusementtilevy katon**

Kuitusementti- eli Vartti-kattoja on Oulun seudulla runsaasti. Osa levyistä on asbestipitoisia ja osa asbestittomia

. Asbestipitoiset levyt ovat kestäneet säärasituksen paremmin ja eron yleensä näkee silmämääräisesti. (Liite 2, kuva 23.)

Kuitusementtilevyt voidaan pinnoittaa jos levy on asbestipitoinen. Levyn pinnan tulee olla riittävän hyväkuntoinen ennen pinnoitusta. Tämän asian toteaminen on vaikeaa ja asia olisikin hyvä tarkistaa pinnoitteen toimittajalta. Kuitusementtikattojen pinnoituksista iso osa on epäonnistunut ja tavaratoimittaja vetoaa levyn pinnan huonoon kuntoon eli heidän mukaansa levyn vanha pinta ei kestä pinnoitteen tartuntaa. Ongelma on tullut esille jo vuoden kuluttua pinnoituksesta pistemäisinä kuplina ja pinnoitteen irtoamisena. Ongelma on lähinnä esteettinen eikä näy kovin voimakkaasti. Kuitusementtikattoja kattoja pinnoitetaan edelleen ja osa pinnoitteista pysyy levyssä paremmin. (Liite 2, kuvat 24 ja 25.)

Kuitusementtikattojen ongelmana on usein myös ylösnousseet kiinnitysnaulat. Naulat on hyvä vaihtaa ruuveiksi. Yleensä katolle lisätään lumiesteet ja kulkusillat sekä piippujen pellitykset uusitaan tai maalataan.

## 2.9 Tehtyjä korjauskohteita

### 2.9.1 Tapaus 1

Rivitalon profiilipeltikatto oli vuotanut useamman kerran. Katolla oli ikää 40 vuotta. Katolle ja yläpohjaan tehtiin tarkastuskäynti. Aluskatetta ei ollut. Katteen pinta oli haalistunut ja paikoin irronnut. Lumiesteet ja kulkusillat puuttuivat. Aluskatteen puuttuminen ja katteen ikä olivat pääasialliset tekniset syyt siihen, että korjaustavaksi ehdotettiin katteen uusimista. Taloyhtiö päätti tilata korjauksen suunnittelun.

Kyseessä oli helppo, yksikerroksisen rivitalon, yli kahden tuhannen neliömetrin suuruinen vesikatto. Katolla ei ollut paljon piippuja, jiiriä ym. haittoja. Katto oli loivahko. Hinnat sisälsivät vanhan katteen purun ja uuden aluskatteen sekä ruoteiden tai levyn asentamisen suunnitelmien mukaan. Hinnat sisälsivät myös piippujen ja läpivientien uusimisen sekä suunnitellut kattovarusteet. Huoneistojen välisiä palokatkoja täydennettiin. Yläpohjan tuuletusta tehostettiin.

Katon korjaus suunniteltiin. Katemateriaali ja piiput uusittiin, asennettiin aluskate ja kattovarusteet. Aluksi pyydettiin tarjoukset Classic profiilipeltillä ja konesaumakatteella sekä 2-kerros kermikatteella.

Kohteen uusimisesta Pural-pinnoitetuksi konesaumakatoksi saatiin tarjous noin 65 €/m<sup>2</sup>, konesaumakatteen hinta oli lähes sama (17). Saman kohteen uusimisesta VE80 käyttöluokkaan kumibitumikermikatoksi saatiin tarjous, joka oli noin 50 €/m<sup>2</sup>. (17.)

Taloyhtiöllä ei ollut selvää ajatusta katemateriaalista eikä varsinkaan uuden katteen ulkonäöstä. Käytiin hankeneuvottelu kahden edullisimman tarjouksen tehneen yrityksen kanssa. Heiltä pyydettiin vielä tarjous tiilikuvioisesta profiilipeltikatteesta. Taloyhtiön yhtiökokous päätti toteuttaa remontin ja valitsi urakoitsijan. Lisäksi taloyhtiö päätti tilata yläpohjan lisäeristyksen. Kohteen uusiminen Pural-pinnoitetuksi, tiilikuvioiseksi profiilipeltikatteeksi tarjottiin hintaan 55 €/m<sup>2</sup>. (17.)

Kohde toteutettiin tiilikuvioisena peltikatteena talvityönä. Toteutusaika oli noin 1 kk. Kohteesta tehtiin pienurakkasopimus. Kohteen valvoja suoritti valvontaa



lähes päivittäin, koska työ eteni nopeasti. Valvoja ohjasi ja dokumentoi korjauksia. Kohteen valmistuttua pidettiin vastaanottotarkastus. Tarkastuksessa havaitut virheet ja puutteet korjattiin.

Kohteen takuu on 24 kk ja lisäksi materiaalin toimittajan materiaalitakuut. Urakoitsija toimitti huolto-ohjeet ja materiaalitiedot tilaajalle sekä jätti YSE 98:n mukaisen takuuajan vakuuden tilaajalle. Huoltovastuu siirtyi tilaajalle, mutta tilaajaa pyydettiin tiedottamaan urakoitsijaa mahdollisista ongelmista. Takuuajan tarkastus pidetään 24 kuukauden kuluttua.

Hintaerot eivät muodostuneet kovin suuriksi, koska kohde oli helppo toteuttaa ja se oli kohtuullisen suuri. Jos vaikeusaste olisi ollut suurempi, olisi konesaumakatteen hinta noussut eniten ja kermikatteen vähiten.

Hanke onnistui melko hyvin: riittävät alkutiedot saatiin taloyhtiöstä ja katon tarkastuksen jälkeen toimintaehdotus oli yksiselitteinen. Kohteen korjaussuunnitelmat sisälsivät materiaali ja rakennemäärittelyjä sekä palokatkojen muutostyön. Urakoitsijat esittivät hankeneuvotteluissa aikatauluehdotuksen. Toisen tarjouspyynnön lähettäminen siirsi urakan aloittamista noin kaksi viikkoa, mutta se ei vaikuttanut tarjouksien hintatasoon. Kolmannessa tarjouspyynnössä samasta urakasta tarjouksen laskijat saattavat väsyä ja se voi nostaa tarjousta. Isännöitsijä hoiti rahoitukseen liittyvät asiat. Päätös urakoitsijasta ja urakkasopimus saatiin tehtyä nopeasti ja työt saatiin käyntiin. Työ voitiin toteuttaa sujuvasti lukuun ottamatta muutamaa sadepäivää. Hanke vietiin läpi noin puolessa vuodessa. Asukkaiden tiedotukseen pyrittiin panostamaan, koska kyseessä oli yksikerroksinen rivitalo ja asukkaat elivät työmaan keskellä. Tiedotuksessa pääosin onnistuttiin, mutta tällaisella työmaalla sitä ei koskaan tule liikaa.

### **2.9.2 Tapaus 2**

Kyseessä oli seitsemänkerroksisen kerrostalon, noin kahden tuhannen neliömetrin suuruinen tasakatto. Katolle oli tehty kuntotutkimus ja ongelmia oli useita: höyrypusseja, pohjasta irronnutta aluskermiä, puutteita kallistuksessa ja ruostuneita suojaPELLITYKSIÄ. Kateen kunto oli tyydyttävä ja ikää kermillä oli ilmeisesti yli kaksikymmentä vuotta. Kattokuvut olivat huonokuntoiset (Liite 2, kuva 26). Taloyhtiö oli päättänyt uusia katteen.

Kattoremonttiin valittiin suunnittelija. Katolla oli IV-konehuoneita, piippuja, viemärin tuuletusputkia ja kattoluukkuja hieman normaalia enemmän. Korjaus suunniteltiin ja pyydettiin tarjoukset korjauksesta. Tarjouspyyntöön kuului korjausuunnitelma, urakkaohjelma, turvallisuusasiakirja ja kuntotutkimus. Korjausta ei tehtäisi huputettuna.

Tarjoushinnat sisälsivät vanhan kermin purun ja uuden aluskermin sekä pinta-kermin asentamisen. Kattokaivot uusittiin (18, s. 19). Katolle tehtiin kallistuskorjauksia. Hinnat sisälsivät myös piippujen ja läpivientien uusimisen sekä peltiosien huoltomaalauksen. (17.)

Kohteen uusimisesta VE–80 käyttöluokkaan kumibitumikermikatoksi saatiin tarjouksia 55 €/m<sup>2</sup>–108 €/m<sup>2</sup> (17.) Kohteen kaksi edullisinta tarjousta olivat hyvin lähellä toisiaan. Näiden tarjoajien kanssa käytiin hankeneuvottelu ja taloyhtiö valitsi edullisemman tarjouksen.

Urakoitsija teki työmaalle turvallisuussuunnitelman ja työmaasuunnitelman. Lisäksi urakoitsija teki ehdotuksen työn aikataulusta taloyhtiön hyväksyttäväksi. Taloyhtiössä oli samanaikaisesti menossa linjasaneeraus, jota suorittava yritys määrättiin päätoteuttajaksi. Kulun seurannasta ja ilmoitusvelvollisuudesta vastasi linjasaneerausta tekevä yritys. Työaika oli noin kaksi kuukautta. Toteutuksessa ei tullut juurikaan yllätyksiä tai lisätöitä: aluslaudotusta uusittiin noin kaksi neliometriä ja muutaman piipun yläosan muurausta korjattiin. Vauriot olivat samanlaisia kuin kuvassa 27.

Hanke toteutui hyvin, hallituksen puheenjohtaja oli tyytyväinen projektiin. Se vietiin läpi noin neljässä kuukaudessa, mutta kuntotutkimus oli jo tehty aikaisemmin ja taloyhtiön hallitus oli hyvin motivoitunut päätöksen tekoon. Laadun tarkastuksessa oli mukana Kattoliiton kouluttaja, joka tarkasti yhden kattomiehen vesieristysten näyttötyön. Valvoja kävi työmalla 2–3 kertaa viikossa. Työmaan aikana pidettiin kaksi työmaakokousta.

Korjaustyölle saatiin sopimuksen mukainen 24 kuukauden takuu ja kymmenen vuoden vuotamattomuustakuu. Urakoitsija toimitti taloyhtiölle huoltokirjatiedot. Tämä työmaa oli kuudennen kerroksen katolla ja se ei häirinnyt merkittävästi asumista, eikä asukkailta tullut yhtään negatiivista kommenttia remontista.

### 2.9.3 Tapaus 3

Hyvin tuulettuvan vesikaton ilmanottoaukkojen pinta-alan ja ilman poistoaukkojen pinta-alan tulisi olla 2-2,5 promillea katon pinta-alasta(3, s. 13). Tämä vaatimus ei aina kuitenkaan täyty. (Liite 2, kuva 28.)

Sellaisissa vanhoissa katoissa, jotka ovat hyvin tiiviitä, kuten bitumikermikatot ja konesaumakatot, on tuuletuksesta hyvä tehdä ohjearvoja tehokkaampi. Asuntojen väliseinien ja katon liitoskohta on varsinkin rivitaloissa usein epätiivis ja asunnon ilman kosteus pääsee siirtymään yläpohjaan normaalia huomattavasti tehokkaammin. Joissakin kohteissa on saatu suoraa palautetta sisäilman laadun parantumisesta, kun yläpohjan tuuletusta on parannettu. Asunnon tiiveyttä olisi hyvä parantaa, mutta näissä tapauksissa se on hankalaa ja kallista.

Esimerkkinä rivitalon kattoremontti, jossa huomattiin yläpohjassa tunkkainen haju. Yläpohjan tuuletus oli puutteellinen. Suunnittelija määrätti yhden alkuperäisen 75mm alipainetuulettimen tilalle kolme 120mm alipainetuuletinta ja asukkaat kokivat yläkerran huoneilman laadun parantuneen selvästi. (Liite 2, kuva 29.)

Esimerkkinä olevaan 40 vuotta vanhaan profiilipeltikattoon oli vaihdettu naulojen tilalle ruuvit, peltien saumat oli tiivistetty tiivistysnauhalla ja harja oli tiivistetty harjatiivisteellä. Aluskatetta ei ollut. Katosta oli tehty sekä vesi- että ilmatiivis. Yläpohja tuulettui vain räystäiden kautta. (Liite 2, kuva 30.)

Korjausrakentamisen haastavuus tulee esille tällaisissa tapauksissa: yhden rakenteen toimintaa muutetaan paremmaksi, mutta se vaikuttaa toiseen rakenteeseen. Tässä tapauksessa yläkerran huoneen ilmanvaihto tehostuu toimimaan yläpohjarakenteen kautta, eli huoneilmaa virtaa yläpohjaan aikaisempaa enemmän, koska yläpohjan ja huoneen paine-ero kasvaa. Kohteen ilmanvaihto on painovoimainen ja joskus ilmaa on voinut kulkeutua yläpohjasta sisälle aiheuttaen hajuongelmaa. Muutoksen jälkeen ilma kulkeutuu pääasiassa huonetilasta yläpohjaan ja tämä voi aiheuttaa kondenssi-ilmiötä läpimenokohtiin. Asuinrakennuksen ilmanvaihdon pitäisi olla hallittua ja tämän yläpohjatuuletuksen muutoksen vuoksi yläkerran poistoilmanvaihtoa tulisi lisätä.

Kattokorjauksissa korjataan usein palokatkoseinät ja ne tulee tehdä tiiviiksi. Tämä estää harjan suuntaisen tuulettumisen ja tuuletus yläpohjassa huononee. Yläpohjan ilmanvaihdon parantaminen tulisi aina suunnitella kattoremontin suunnittelun yhteydessä. Hyvä yläpohjan tuuletus voi estää jopa pienien kattovuotojen aiheuttamia ongelmia.

## **2.10 Kattokorjauksen yhteydessä tehtävät muut korjaustoimenpiteet**

Katteen vaihdon tai korjauksen lisäksi tulee ottaa huomioon muita vesikattoon tai kattoon liittyvien rakennusosien korjauksia.

### **2.10.1 Ullakkorakentaminen**

Ullakkorakentaminen tai lisäkerroksen rakentaminen on tulevaisuudessa keino rakentaa lisää asuntoja vanhoihin asuin keskuksiin. Se on kuitenkin niin kallista, että yhden kerroksen rakentaminen ei yleensä ole kannattavaa ainakaan Oulussa. Kahden kerroksen rakentamiseen on vaikea saada rakennuslupaa kaupunkikuvallisista syistä ja kahden kerroksen rakentaminen vanhan rakennuksen päälle on harvoin mahdollista rakenteiden kantavuutta parantamatta.

### **2.10.2 Kattoturvaluotteiden asennus**

Remontin yhteydessä parannetaan yleensä katon turvallisuutta. Rakennusluvan alaisissa töissä rakennusvalvonta edellyttää sitä, mutta vastuu turvallisuudesta on taloyhtiön, eikä sitä voi muuttaa.

Yleensä katolle asennetaan uudiskohteen määräysten mukaiset kattovarusteet ja kattoturvaluotteet. Kun kate uusitaan, uusitaan myös varusteet. Kun kate huoltokäsitellään, silloin voidaan myös varusteita huoltokäsitellä. Konesaumakatoilla voidaan vanhat lumiesteet ja kulkusillat kiinnittää rivisaumoihin.

### **2.10.3 Yläpohjan lisäeristäminen**

Katteen korjaustyön yhteydessä huomataan usein yläpohjan eristyksen puutteellisuus. Nykyään yläpohjan eristyksen vahvuus on 400–500mm. Eristystä on helppo lisätä ja se maksaa myös itsensä takaisin energiasäästönä.

#### **2.10.4 Palokatkojen saattaminen ajan tasalle**

Rakennusluvan alaisissa kohteissa rakennusvalvonta edellyttää palokatkojen korjauksen. Vanhat palokatkot eivät ole yläosastaan tiiviitä eli ne pitää tiivistää katteeseen kiinni. Lisäksi palokatkon tulee ulottua sivuräystäällä 0,5 metriä palokatkon sivulle. Palokatkot tulee olla jokaisen huoneistojen välisen seinän kohdalla.

#### **2.10.5 Räystäskorjaukset ja muut kattoon liittyvät rakennekorjaukset**

Huonokuntoiset räystäät korjataan kattoremontin yhteydessä. Varsinkin betoniräystäiden kunto on vaikea nähdä alhaalta. Betoniräystäiden korjaus on erityyppistä työtä kuin kattotyö ja siihen voi joutua palkkaamaan remontoijat toisesta yrityksestä. Betoniräystäiden korjaus tulee tehdä ennen kattokorjausta ja se olisi hyvä tehdä julkisivuremontin yhteydessä.

#### **2.10.6 Katolle mahdollisesti asennettavat muut laitteet**

Katolle voidaan asentaa tulevaisuudessa aurinkoenergian keräyslaitteistoja, jäähdytyslaitteistoja ja esimerkiksi ilmastointilaitteistoja. Tämä asia olisi hyvä ottaa huomioon korjausta suunnitellessa.

## **3 PROJEKTINJOHTOPALVELU VESIKATTOJEN KORJAUK- SESSA**

### **3.1 Projektinjohtopalvelun sisältö**

Projektinjohtorakennuttamisessa rakennuttajakonsultin tehtävänä on suorittaa kohteen projektinjohtotehtäviä. Urakoitsija vastaa työmaan johtovelvollisuuksista. Kustannusraportointi perustuu laadittuun tavoitebudjettiin. Hankintasopimukset tehdään tilaajan nimiin. Sopimuksen kohteena on rakennuttamispalvelu pilkotiin hankinnoin ja sopimusehtona KSE 2013 (Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot). (19, s. 3.)

Projektinjohtopalvelussa konsulttiyritys vastaa projektinjohtotehtävien lisäksi työmaan johtovelvollisuuksista ja päätoteuttajan tehtävistä, myös työturvallisuusvelvoitteista. Hankintasopimukset tehdään tilaajan nimiin. Kustannusraportointi perustuu laadittuun tavoitebudjettiin. Sopimuksen kattaa projektinjohtopalvelun ja sopimusehtona KSE 2013. (19, s. 3.)

Taloyhtiöt tarvitsevat kokonaisvaltaista projektipalvelua. Projektinjohtajalla tulee olla laaja näkemys ja kokemus korjauksista taloyhtiöissä. Ulkopuolisen asiantuntijan selvitys toimii taloyhtiössä paremmin kuin hallituksen tai isännöitsijän tekemä selvitys. Ulkopuolinen asiantuntija pitää projektin liikkeellä koko ajan, jotta suunnittelu ja kartoitukset edistyvät. (2.)

Arinor Oy:n toimintamalli on pääasiassa projektinjohtorakennuttamista lisättynä esimerkiksi suunnittelulla, valvonnalla tai turvallisuuskoordinaattorin tehtävillä. Osan näistä toimenpiteistä voi taloyhtiö tilata muilta toimijoilta. Työmaan johto sisällytetään yleensä päätoteuttajan tehtäviin, mutta kattotyömailla on harvoin työnjohto päivittäin paikalla ja tämän vuoksi valvoja tai projektinjohtaja joutuu kommunikoidaan myös suoraan työntekijöiden kanssa. Tiedon siirto työnjohtolle on tällöin varmistettava. Toimintatapa on tavallaan projektinjohtopalvelua. Arinor Oy:n palvelutarjous sisältää eriteltynä projektin johdon, lähtötietojen kartoituksen, suunnittelun ja valvonnan sekä turvallisuuskoordinaattorin tehtävät. Taloyhtiöt voivat tilata myös jonkin osan tarjouksesta tai projekti lähtee liikkeelle lähtötietojen kartoituksesta ja suunnittelusta. Kilpailutuksen jälkeen työ jatkuu

valvonnalla. Taloyhtiölle on ominaista, että asia etenee vaiheittain, koska asioista päätetään, kun edellinen vaihe on valmis.

### **3.2 Riskien hallinta projektinjohtopalvelussa**

Projektin johtaja tekee projektisuunnitelmaan riskianalyysin, jossa mietitään mahdollisia ongelmakohtia. Analyysiä on hyvä tarkentaa suunnittelijan ja urakoitsijan kanssa. Urakoitsija suunnittelee työn toteutuksen ja joutuu miettimään tarkasti myös riskejä. Riskien määrä ja laatu sekä varautuminen riskien toteutumiseen tulisi kertoa myös taloyhtiön osakkaille. (20, s. 2.)

### **3.3 Korjaussuunnittelun johtaminen**

Projektin johtaja ja taloyhtiön hallitus ohjaavat korjaussuunnittelua. Suunnittelun ohjaus on suunnittelijoiden aktiivista opastamista tavoitteiden mukaisten ja keskenään yhteensopivien suunnitteluratkaisujen saavuttamiseksi. Ohjaaja neuvottelee suunnittelijan kanssa vaihtoehtoista siten, että tilaajan tahto toteutuu. (23, s. 2.)

Suunnittelun ohjaus on kahden tai useamman asiantuntijan keskustelua tavoitteiden saavuttamiseksi. Suurin osa kustannuksista sitoutuu suunnitteluvaiheessa eli suunnittelu määrää kustannustason. Suunnittelu myös määrää uuden rakenteen toimivuuden ja ulkonäön. Korjaussuunnittelijalla tulee olla laaja kokemus korjauskohteiden suunnittelusta ja toteutuksen seurannasta.

### **3.4 Vesikattojen korjausten erityispiirteet**

Projektin johtajan tärkeä tehtävä on tietää ja ymmärtää kunkin korjauksen erityispiirteet. Taloyhtiön korjausten erityispiirteenä on aina se, että työskennellään asukkaiden kodissa, asunnon välittömässä läheisyydessä tai pihalla. Kattokorjauksessa työtä tehdään usein myös pihalla tai pihalta käsin: purkutavaraa nostetaan pihalle ja uutta rakennusmateriaalia nostetaan koko suorituksen ajan katolle. Työn äänet kuuluvat usein häiritsevästi asuntoihin ja asukkaiden turvallinen liikkuminen pihalla on vaarassa varsinkin rivitalojen kattokorjauksissa.

Kattokorjauksissa pitää ottaa huomioon korkealla tehtävän työn erityisvaatimukset turvallisuuden suhteen: työntekijöiden ja tavaroiden putoaminen tulee estää

luotettavasti. Varsinkin tavaroiden kiinnittäminen työn ajaksi unohtuu helposti ja tuulenpuuskat voivat pudottaa isojakin levyjä alas. Tavaroiden putoamisen välttäminen purkutilanteessa tulee suunnitella huolellisesti ja alhaalla tulee olla henkilö varmistamassa turvallinen pudotus. Kerrostalotyömailla purkutavarat varastoidaan katolle ja nostetaan nostopäivänä alas. Voimakkaasti tuulisella säällä kattotöitä ei tehdä, työnjohto arvio tällöin turvallisuuden. Ulkopuolisten pääsy katolle remontin aikana tulee estää riittävän hyvin. Jos katolle kuljetaan porrastornia myöten, tulee alin porras poistaa siksi aikaa, kun työmaalla ei työkennellä.

Kattokorjauksen aikana katon vuotoriski kasvaa, työn aikainen kattovuoto aiheuttaa merkittävät vahingot. Urakoitsijalla tulee olla tarvittavat vastuuvakuutukset työn ajaksi ja taloyhtiö ilmoittaa vakuutusyhtiönsä korjaustyön ajankohdan. Urakoitsijan tulee suunnitella ja suojata työ siten, että vuotoriski olisi mahdollisimman pieni. Työmaan sääsuoja on hyvä keino suojautua kattovuotoa vastaan. Säätilan ennakointi ja seuraaminen kuuluu urakoitsijan tehtäviin.

Laadun pohjana ovat hyvät suunnitelmat. Laadun varmistaminen kattotyömaalla alkaa urakoitsijan valinnasta. Ammattitaitoinen ja motivoitunut urakoitsija huolehtii toteutuksen laadusta. Valvonnan tehtävänä on tällöin dokumentoida työ. Työmaan alussa valvoja käy läpi työn suorituksen urakoitsijan ja työntekijöiden kanssa. Valvoja kuuntelee työntekijöiden ajatukset suoritustavasta ja kommentoi niitä tarvittaessa. Asioita käsiteltäessä työn suoritus tarkentuu ja mahdolliset epäkohdat tulevat esille. Valvoja dokumentoi esimerkiksi valokuvaamalla käytetyt materiaalit, esille tulleet pohjarakenteet ja niiden korjaukset sekä korjaustyön aikana piiloon jäävät rakenteet. Urakoitsija veloitetaan ilmoittamaan tilaajan edustajalle esille tulleista vaurioista tai poikkeavista rakenteista. Urakoitsijalta vaaditaan tarvittaessa purkusuunnitelma ja nostosuunnitelma sekä aina turvallisuussuunnitelma. Avoin keskustelu pitäisi olla mahdollista tilaajan ja urakoitsijan kesken myös vaikeista asioista. Katon kuntoa voidaan tutkia avaamalla kattoa etukäteen tai työn aikana. Esimerkkinä kuvassa 31 huonosti tuulettuvaa kattoa on avattu, mutta rakenteet näyttävät vaurioitumattomilta (Liite 2, kuva 31).

Huoltokirja tai huoltokirjatietojen toimitus sisällytetään yleensä urakkaan. Urakoitsija toimittaa tiedot ja taloyhtiön isännöitsijä tallentaa ne kiinteistön tietoihin



tai huolto-ohjelmaan. Kiinteistöjen huoltokirjat eivät ole ilmeisesti yleistyneet vaan useissa taloyhtiössä on taloyhtiökohtainen tietojärjestelmä, jota pitää selata, jotta tiedot löytyvät. Katon huoltotoimenpiteet tekee yleensä kiinteistöhuolto. Katolle kulku tapahtuu useissa taloyhtiöissä ulkokautta talotikkaita pitkin, jolloin reitti on vaikea ja huoltokäynti jää usein tämän vuoksi tekemättä. Projektinjohto palveluun olisi hyvä sisällyttää vuosittainen tarkastuskäynti, mutta taloyhtiöt eivät ole todennäköisesti siitä halukkaita maksamaan. Katon tarkastuskäynnin lisäksi pakettiin voisi sisällyttää muiden rakennusosien vuositarkastuksen eli eräänlaisen katsastuskäynnin, ja tällaisesta palvelusta taloyhtiö voisi olla valmis maksamaankin. Katon huoltoa tulisi valvoa ja sen tulisi olla kustannuksiltaan taloyhtiölle sopiva.

### **3.5 Tilaajan esivalmistelu, hankesuunnitelma ja projektin henkilöstö**

#### **3.5.1 Esivalmisteluvaihe**

Isännöitsijä huolehtii taloyhtiön kiinteistön pidosta ja se on isännöitsijän lakisääteinen velvoite. Tämän vuoksi isännöitsijä esittää hallitukselle kartoitusta tai kuntotutkimusta katon kunnon selvittämiseksi. (2.)

Esivalmisteluvaiheessa alkaa keskustelu perusparantamisen tarpeesta ja mahdollisuudesta taloyhtiön osakkaiden ja isännöitsijän kesken. Keskustelu on yleensä aluksi epämuodollista, mutta myöhemmin sitä käydään järjestyneemmin taloyhtiön hallituksessa ja yhtiökokouksissa. Esivalmistelun edetessä perusparannushankkeelle asetetaan yleistavoitteita, joita pyritään myöhemmin täsmentämään. Tavoitteiden asettamista tukemaan tehdään usein kuntoarvio tai perusteellisempi kuntotutkimus, joiden perusteella yhtiön kiinteistönpidolle voidaan tehdä pitkän tähtäimen suunnitelma (PTS). Kaukonäköinen taloyhtiö valmistelee, suunnittelee ja toteuttaa remonttinsa ja perusparannushankkeensa PTS:n pohjalta. Esivalmisteluvaihe kestää yleensä useita vuosia, joskus jopa kymmeniä vuosia. (11, s. 2.)

Korjaushanke on usein myös perusparannushanke. Esivalmisteluvaiheessa tulisi rakennuttajakonsultti olla valittuna, jotta kaikki tieto siirtyisi asiantuntijalle. Sama rakennuttajakonsultti on usein taloyhtiön kaikissa hankkeissa mukana, koska yhden rakennusosan korjaus voi vaikuttaa toisien rakennusosien toimin-

taan. Taloyhtiön hallituksen ja isännöitsijän on helpompi asioida saman rakennuttajakonsultin kanssa, jos tämä henkilö pystyy operoimaan useita taloyhtiön hankkeita ja tietää koko taloyhtiön tilanteen.

### **3.5.2 Hankkeen aloitus**

Taloyhtiön isännöitsijä ja hallitus valmistelevat PTS:n mukaan vuorossa olevaa korjaushanketta koskevan päätösehdotuksen yhtiökokoukselle. Hanketta koskeva alustava selvitystyö on syytä käynnistää riittävän ajoissa. Jos peruskorjaus tai -parannus on tarkoitus aloittaa esimerkiksi kesällä, sen valmistelu tulisi käynnistää viimeistään edeltävänä syksynä, jotta korjaustöiden tarkka sisältö, hankkeen kustannukset, aikataulu sekä muut päätöksentekoon vaikuttavat seikat saadaan selvitettyä riittävän tarkasti ennen hankkeesta lopullisesti päättävää yhtiökokousta. Peruskorjaus- tai -parannushankkeen laadusta ja laajuudesta riippuen selvitystyöhön ja suunnitteluun tarvittava aika voi vaihdella ½ vuodesta aina 1½ vuoteen. (10, s. 3.)

Taloyhtiön hallitus ja osakkaat eivät läheskään aina tiedä, mitä katolle pitäisi tehdä. Tämän vuoksi taloyhtiö tarvitsee asiantuntijatukea eli projektinjohtoa. Projektin johtopalveluilla on keskeinen tarve ja se lisääntyy. (2.)

Hankkeen suunnittelusta päättää taloyhtiön yhtiökokous. Hanketta vie eteenpäin taloyhtiön hallitus ja isännöitsijä sekä yleensä taloyhtiön ulkopuolinen rakennuttajakonsultti. Hallituksen avuksi voidaan valita osakkaiden joukosta projektia palvelevia ihmisiä, jotka voivat olla alan ammatti-ihmisiä tai henkilöitä, jotka pystyvät käyttämään aikaa osakkaiden mielipiteen ilmaisemiseen. Kohteen suunnitteluun valitaan tarpeen mukaan korjaussuunnittelija, rakennesuunnittelija, talotekniikkasuunnittelijat ja valvoja. Yksi henkilö voi toimia useammassa tehtävässä varsinkin, jos projekti on pienehkö tai muuten yksinkertainen.

### **3.5.3 Hankesuunnitelma tai hankeselvitys**

Hankesuunnittelussa asetetaan rakennushankkeelle täsmälliset laajuutta, toimivuutta, laatua, kustannuksia, ajoitusta ja ylläpitoa koskevat tavoitteet. Siinä määritellään rakennuspaikka ja hankkeen toteutustapa tai ehdotus sille. Hankesuunnittelussa laaditaan toimeksiantajan investointipäätökseen tarvitsemat ra-

kennushanketta koskevat lähtötiedot ja rakennussuunnittelun tavoitemäärittely. Hankesuunnittelun tuloksena syntyy hankesuunnitelma, joka muodostuu projektiohjelmasta ja hankeohjelmasta. Projektiohjelmassa esitetään hankkeen läpiviennille asetetut tavoitteet ja hankeohjelmassa hankkeen suunnittelulle asetetut tavoitteet. Hankesuunnittelun yhteydessä mahdollisesti tehdyt ehdotussuunnitelmat eivät kuulu hankesuunnitelmaan. Hankesuunnittelu on luonteeltaan tarkentuva prosessi, jossa haetaan tasapainoa tavoitteiden ja lähtötietojen välille. Tuottovaatimus on usein keskeinen kriteeri. Hankesuunnittelun suorittaa toimeksiantaja käyttäen apunaan rakennuttajakonsulttien ja suunnittelijoiden asiantuntemusta. Toimeksiantaja hyväksyy hankesuunnittelun tuloksena syntyvän projekti- ja hankeohjelman sekä hankkii rahoituksen. (12, s. 5.)

Korjauskohteessa voidaan puhua hankesuunnitelman sijasta hankeselvityksestä. Hankeselvityksessä selvitetään rakenteen korjaustarve, olemassa oleva rakenne, riskit ja korjausmahdollisuudet; siis paljolti samat asiat kuin hankesuunnitelmassa. Hankeselvityksessä asiat käydään läpi suppeammin ja esimerkiksi tilaohjelmaa ei yleensä tarvita. (2.)

### **3.5.4 Tilaajan tehtävät selvitykset**

Tilaajan tehtävänä on selvittää olemassa olevan rakenteen mahdolliset haitta-aineet, jotka voivat aiheuttaa korjaustyön aikana vaaraa työntekijöille tai rakennuksen käyttäjille.

Ennen vaarallisten aineiden purkutyötä tulee olla tehtynä terveydelle vaarallisten aineiden kartoitus. Terveydelle vaaralliset rakennusmateriaalit poistetaan tutkimuksen ja asiakirjojen edellyttämässä laajuudessa. Jos kohteesta löytyy purkutyön yhteydessä tunnistamatonta materiaalia, tulee purkutyö tehdä lain vaatimusten mukaisesti. (13, s. 117.)

Haitta-aineet pyritään selvittämään etukäteen. Joskus selvitystä joudutaan jatkamaan purkutyön aikana havaituista materiaaleista, jotka voivat sisältää haitta-aineita. Kattotöissä tutkitaan yleensä kuitusementtikatteiden asbestipitoisuutta sekä bitumikatteiden asbestipitoisuutta ja PAH-yhdisteitä eli polyaromaattisia hiilivetyjä. Myös eri katteiden jälkikäteen asennetuissa pinnoitteissa voi olla asbestia.

### **3.6 Korjaussuunnitelma**

Tilaaajan tulee valita pätevä pääsuunnittelija vastaamaan kohteen suunnittelusta. Suunnittelijan tehtävänä on määrittää korjaushanke riittävällä tarkkuudella, jotta urakoitsijat voivat laskea työlle oikean tarjouksen ja valittu urakoitsija voi toteuttaa työn tilaaajan haluamalla tavalla.

Tilaaajan tulee päättää korjausmuoto asiantuntijoiden kanssa yhteistyössä. Suunnittelija tulee ottaa mukaan päätöksentekoon, koska hänellä on paras tieto korjauksen teknisistä suoritusmahdollisuuksista. Tässä vaiheessa olisi hyvä olla tiedossa tehdäänkö kattoremontissa katteen uusinta vai pyritäänkö katteen käyttöikää jatkamaan kevyemmällä korjauksella.

Suunnittelija voi myös tehdä kaksi vaihtoehtoista suunnitelmaa ja näille voidaan pyytää tarjoukset. Tämä on hyvä tapa silloin, kun katteen materiaaliksi mietitään useampaa vaihtoehtoa ja katto esimerkiksi näkyy hyvin asukkaille. Tarjouspyyntöä ei kuitenkaan kannata tehdä kovin monimutkaiseksi, koska silloin tarjouksen laskenta vaikeutuu ja tarjoajat laittavat tarjoukseen riskivaraa eli tarjoushinta nousee.

Suunnittelun erityinen vaativuus tulee esille purkamattomien rakenteiden kunnon arvioimisessa. Rakenteet eivät välttämättä ole sellaisia kuin vanhat suunnitelmat esittävät ja rakenteissa voi olla käytetty eri materiaaleja kuin suunnitelmat osoittavat.

### **3.7 Kilpailutus**

Tilaaajan tulee valita pätevä rakennuttajakonsultti kilpailuttamaan hanke suunnitelmien pohjalta. Pienissä hankkeissa voi isännöitsijä tai suunnittelija kilpailuttaa työn.

Kilpailutuksen tehtävä on tärkeä hankkeen lopullisten kustannusten kannalta. Monissa kilpailutetuissa kohteissa tarjouksien hajonta on suuri, vaikka hankkeella on erikseen arkkitehti, rakennesuunnittelija ja talotekniikkasuunnittelijat eli suunnittelu on tehty tarkasti. Tämän vuoksi on tärkeää, että kilpailuttaja on yhteydessä eri urakoitsijoihin, kysyy heidän kiinnostustaan hankkeeseen ja löy-

tää sopivat urakoitsijat juuri tähän hankkeeseen. Kattohankkeissa tarjoukset ovat olleet yleensä noin 20 prosentin sisällä. Mikäli hankkeeseen kuuluu merkittävästi muuta työtä kuin kattokorjausta, on kallein voinut maksaa kaksinkertaisen hinnan halvimpaan verrattuna.

Tällaiselle vaihteluvälille on tietysti monia selityksiä: urakoitsija ei ehdi laskemaan tarjousta tarkasti, urakoitsijan työtilanne on jo liiankin hyvä, kohde on jonkin urakoitsijan kannalta vaikea, kesällä ammattitaitoista työvoimaa voi olla vaikea saada, tilaaja on aikatauluttanut urakan liian tiukaksi, urakoitsija ei ole saanut aliurakoitsijoilta tarjousta jostain osa-alueesta jne. Urakoitsijan riskin kasvaessa myös tarjouksen hinta nousee.

### **3.8 Kattoliiton käyttöikä-laskuri**

Kattoliiton käyttöikä-laskurilla (21) voidaan arvioida katon käyttöikää korjauksen jälkeen. Laskuri on tehty uudiskatoille ja tämä rajoittaa sen käyttöä. Höyrynsululle kattoremontissa harvoin tehdään muutoksia tai korjauksia, koska rakenteita jouduttaisiin purkamaan huomattavasti tarvetta laajemmin, sen sijaan tuulettuvuutta pyritään parantamaan. Yläpohjarakenne valitaan laskurin taulukosta, mutta se voi olla muunlainenkin. Samoin höyrynsulun alusta valitaan. Höyrynsulkuluokka valitaan taulukosta ja höyrynsulun tiivistyksen kohdalla valitaan ei, jos ei varmasti tiedetä tai ei voida todeta asiaa.

Kosteusluokka asuinrakennuksissa on 2. Laskurista valitaan vesieristeen alusta. Seuraavaksi valitaan joka 1-kerroskermi tai 2-kerroskermi ja sen kiinnitystapa. 1-kerroskermillä saavutetaan keskimääräisesti lyhyempi käyttöikä aikaluokassa 15 vuotta, 2-kerroskermin käyttöikä tavoite on 30–40 vuotta normaaleissa asuinrakennuksissa loivilla katoilla (22, s.9.). Kermien määrällä on huomattava kustannusvaikutus. Kermi voidaan haluttaessa myös määritellä kotimaiseksi. Esimerkiksi venäläinen saman käyttöluokan kermi on merkittävästi halvempaa.

Valitaan katon kaltevuusluokka. VE80 tarkoittaa, että kallistus on vähintään 1:80. Korjauskohteissa tähän ei aina päästä, mutta vanhojen kattojen toiminta on ollut tyydyttävää lähes nollakallistuksilla 20–30 vuotta. Kermeinä käytetään

nykyään pääasiassa SBS-kumilla modifioituja bitumikermejä, joiden kestävyys on käytössä todettu selvästi vanhoja kermejä paremmaksi.

2-kerroskermeissä pohjakermit yleensä liimataan kuumalla bitumiliimalla, jona käytetään puhallettua bitumia. Pintakerminä käytetään kumibitumikermiä ja se hitsataan. Hitsaus tehdään aina tulityönä ja se on kattotulityötä, joka vaatii teki-jältäään mustan kattotulityökortin. Kermien kiinnityksessä kuten muussakin korjausrakentamisessa tulee noudattaa valmistajan ohjeita, koska valmistajan taakuut riippuvat ohjeiden noudattamisesta.

Tuoteluokan TL1 kermiä käytetään yleensä 1-kerroskerminä ja TL2 2-kerroskerminä. TL3 on TL 2:ta hieman heikompi kermi. Loivissa katoissa, kun vanhat kermit poistetaan, on valinta yleensä TL2 +TL2. Materiaalin hinta ei yleensä vaikuta korjausrakentamisessa koko projektin hintaan huomattavasti, eli kannattaa valita hieman parempi tuote kuin ohjeiden mukaan olisi tarpeen.

Valitaan laskurista katon vedenpoistojärjestelmä. Valitaan kermieristystyön ja yksityiskohtien toteutus Toimivat Katot -julkaisun mukaiseksi. Tästä ei ole syytä poiketa. Valitaan huolto säännölliseksi ja valitaan katolla liikkuminen sekä työskentely valikosta kohteen mukaan. Lisäksi valitaan laskurista tavaran varastointi kohteen mukaan.

Koekäytössä laskuri antoi VE80-katon TL2+TL2 -kermillä käyttöikäksi 33 vuotta. Lähtöarvoina oli tuulettuva, ohjeiden mukaan tehty ja huollettu katto. Kun kermiksi valittiin TL1, 1-kerroskermi, käyttöikä laski nolnaan, eli 1-kerroskermiä ei suositella noin loivalle katolle lainkaan. TL2 +TL3 -yhdistelmällä käyttöikä oli 16 vuotta, eli TL3:a ei suositella pohjahuovaksi. Kun asennus tehtiin pienin puuttein, saatiin käyttöikäksi 26 vuotta. Kun huolto asetettiin epäsäännölliseksi, saatiin käyttöikäksi 24 vuotta. Kun katolla varastoitettiin tavaraa, saatiin käyttöikäksi 20 vuotta. (21.)

Laskuri siis sulkee pois huonoja ratkaisuja, ja se opastaa huoltamaan ja käyttämään kattoa oikein. Korjauskohteessa on paljon muuttujia, joita ei tästä laskurista löydy: niin sanotuissa pakettikatoissa ei ole välttämättä uritusta villaeristeessä tai ei välttämättä tiedetä höyrynsulusta mitään. Laskuri soveltuu rajoitusti katon korjauksen ohjaustyökaluksi.

## **4 ARINOR OY:N TOIMINTAMALLI**

Isännöinti J.Koskelan toimitusjohtaja Jouni Koskelan mukaan taloyhtiöt tarvitsevat tulevaisuudessa yhä enemmän asiantuntijapalveluita ja projektin johtoon tarvitaan laaja-alaista tietoa sekä taloyhtiöiden remonteista kokemusta omaavia henkilöitä. Projektin johto ei yleensä kuulu isännöitsijän tehtäviin, vaan siihen on hyvä valita sopiva asiantuntija. (2.)

Näihin tarpeisiin Arinor Oy pyrkii vastaamaan. Tietoa saa koulutuksista ja verkostoista. Kokemusta saa työskentelemällä korjauskohteissa. Korjausrakentaminen on uudisrakentamiseen verrattuna enemmän opettelua: uudisrakentaminen on kehittyneempää. Korjausrakentaminen kehittyy ja tuotteistuu, mutta jonkinlainen kehitysero näiden kahden rakennustoiminnan välillä tulee pysymään.

### **4.1 Yrityksen toimintatapa**

Arinor Oy tarjoaa korjausrakentamisen suunnittelu-, tutkimus-, valvonta- ja rakennuttamispalveluita pääasiassa taloyhtiöille. Palvelun koko vaihtelee yhden tunnin työstä muutaman kuukauden projektiin.

Arinor Oy:n toiminta perustuu yhden miehen organisaatioon ja pieneen asiantuntijaverkostoon. Verkostoon kuuluu valvojien, suunnittelijoiden ja rakennuttajien lisäksi urakoitsijoita, joiden käytännön kokemus on tärkeä lisä toimintaan. Yksin toimiessa verkoston merkitys on tärkeä varmistamaan erityistiedon saanti ja harkintaan perustuvien päätösten tekeminen: korjausrakentaminen on suurelta osin harkintaa ja tällä harkinnalla on suuri merkitys hankkeen kustannuksiin sekä korjauksen onnistumiseen. Kollegoiden kanssa puhutaan ns. 200 %:n varmuudesta, jota näkee luvattoman usein korjauksessa eli korjataan niiden suurella varmuudella, että ongelmia ei varmasti tule. Valitettavasti tällainen korjaustapa yleensä myös maksaa tilaajalle paljon enemmän kuin olisi tarpeen. Arinor Oy pyrkii toiminnassaan minimoimaan riskit kustannustehokkaasti suunnitellessaan korjauksia.

Arinor Oy:n pienellä organisaatiolla on hyvät puolensa: organisaatio on notkea, se on edullinen ja tilaajan on helppo keskustella asioista, kun keskustelukump-

paneita on vain yksi. Toki pienen organisaation resurssit ovat rajalliset. Useissa kohteissa Arinor Oy toimii hankkeen moottorina, suunnittelijana, kilpailuttajana ja valvojana. Koko hankkeen ollessa teknisiltä osin yhden henkilön hallinnassa ei informaatiokatkoja juurikaan tule. Palaveritarve pienenee verrattuna suuriin hankkeisiin, joissa on erikseen projektin johto, eri alueiden suunnittelijat ja valvoja. (23, s. 3.)

Tällainen toimintaperiaate soveltuu korjauksiin, jotka eivät ole kovin suuria ja ne kohdistuvat yksittäisiin rakennusosiin kuten ikkunaremontti, julkisivuremontti, piharemontti tai vesikattoremontti. Kohteen koko tällaisella menetelmällä on maksimissaan noin 500 000 €. Optimikoko on 10 000 €–300 000 €. Tällaisessa toimintaperiaatteessa asiantuntijan vastuu on suuri, koska hän yksin ohjaa projektin teknistä puolta. Tällöin on tärkeää, että tilaajalta pyydetään päätökset melko pieniinkin suunnitelmista tai aikaisemmista päätöksistä poikkeaviin asioihin. Yhden henkilön pätevyys ei yleensä riitä korjausrakentamisessa monen eri osa-alueiden korjaussuunnitteluun ja varsinkin talotekniikkaan tarvitaan eri suunnittelija.

#### **4.2 Asiantuntijakäynti kohteessa**

Arinor Oy:n toimintaperiaatteeseen kuuluu asiantuntijakäynti kohteessa. Se on yhden henkilön suorittama käynti tilanteen kokonaiskuvan määrittämiseksi tai yksittäisen ongelman ratkaisemiseksi. Asiantuntijakäynti sopii hyvin vesikaton yleistilanteen kartoittamiseen. Käynnin tekijältä vaaditaan laaja-alaista näkemystä kiinteistön pidosta.

Asiantuntijakäynti ei tarkoita kuntotutkimusta, mutta niillä on hieman päällekkäisiä elementtejä. Asiantuntijakäynnillä tarkastellaan katteen kuntoa ja katon toiminnallisuutta ja mietitään korjausmahdollisuuksia koko rakenteena. Käynnillä tarkastellaan myös katon käyttöä esimerkiksi lisärakentamismielessä. Katon kuntotutkimuksessa tarkastellaan koko katteen kunto neliömetrin tarkkuudella yleensä myös avaamalla katetta. Arinor Oy ei tee kuntotutkimuksia vaan kuntotutkimus tilataan tarpeen mukaan Arinor Oy:n asiantuntijakäynnin tulosten perusteella. Asiantuntijakäynti kestää n. 2 tuntia ja siitä tehdään yleensä lyhyt ra-



portti. Kuntotutkimus voi olla jo tehtynä ennen asiantuntijakäyntiä ja se helpottaa tilanteen arvioimista.

Asiantuntijakäynnin jälkeen asiaa käydään läpi taloyhtiön isännöitsijän ja hallituksen kanssa. Asian jatkotoimenpiteet aloitetaan tästä, mikäli taloyhtiö katsoo sen tarpeelliseksi.

### **4.3 Tilaajan päätös**

#### **4.3.1 Perustietojen selvitys**

Tilaajan kokoamien perustietojen ja asiantuntijakäynnin tietojen perusteella käydään yhteisessä palaverissa rakenteen kunto ja mahdolliset toimintamallit läpi. Asioita käsitellään siten, että projekti tarkentuu kun tietoa saadaan lisää ja eri mahdollisuuksia harkitaan. Tilaajan edustaja tekee päätöksen korjauksen suunnittelusta ja valitsee asiantuntijaa apuna käyttäen sopivan ratkaisumallin korjaukselle. Taloyhtiöissä päätöksen tekee hallitus tai yhtiökokous. Tässä vaiheessa pidetään mahdollisesti infotilaisuus osakkaille korjauksen suunnittelun käynnistämisestä.

Perustietojen selvityksen ohella on tärkeää miettiä mahdollisten ongelmien määrää ja laatua. Riskikartoitus on hyvä tehdä ja sitä tulee päivittää hankkeen edistyessä. Urakoitsijan valinta vaikuttaa merkittävästi projektin onnistumiseen.

#### **4.3.2 Päätöksenteko ja rahoitus**

Asunto-osakeyhtiö lain 10 § käsittelee osakkeenomistajien yhdenvertaisuutta. Kaikki osakkeet tuottavat yhtiössä yhtäläiset oikeudet, jollei yhtiöjärjestyksessä määrätä toisin. Yhtiökokous, hallitus tai isännöitsijä ei saa tehdä päätöstä tai ryhtyä muuhun toimenpiteeseen, joka on omiaan tuottamaan osakkeenomistajalle tai muulle epäoikeutettua etua yhtiön tai toisen osakkeenomistajan kustannuksella. (1.) Jos yhden asunnon kohdalla vuotaa katto niin pitääkö kaikki taloyhtiön katot uusita? Taloyhtiössä asioiden käsittely voi olla vaikeaa, koska osakkailla on erilaiset intressit korjaustoimenpiteille, niiden kiireellisyydelle ja kustannuksille. Päätöksenteon perusteet pitää olla selvät ja yleensä suunnitellun ja kilpailutetun hankkeen ratkaisee hinta.

Kun rakennusten rakenteita joudutaan korjaamaan, täytyy tilaajan, kuten esimerkiksi taloyhtiön tehdä päätös korjauksesta. Yleensä se on yhtiökokouspäätös, koska kustannukset ovat huomattavat. Taloyhtiön hallitus voi päättää pienistä yksittäisistä korjauksista varsinkin silloin, kun tilanne on akuutti eli katto esimerkiksi vuotaa ja tästä aiheutuu myös muita vaurioita.

Luvun 6 toisessa pykälässä käsitellään toimivaltaa. Yhtiökokous päättää asioista, jotka sille tämän lain nojalla kuuluvat. Yhtiöjärjestyksessä voidaan määrätä, että yhtiökokous päättää sellaisesta hallituksen ja isännöitsijän toimivaltaan kuuluvasta asiasta, josta ei muualla tässä laissa erikseen säädetä. (1.)

Luvun 7 toisessa pykälässä esitetään hallituksen yleiset tehtävät. Hallitus huolehtii yhtiön hallinnosta sekä kiinteistön ja rakennusten pidon ja muun toiminnan asianmukaisesta järjestämisestä eli valitsee taloyhtiölle isännöitsijän. (1.)

Luvun 7 seitsemännessätoista pykälässä esitetään Isännöitsijän yleiset tehtävät. Isännöitsijä huolehtii kiinteistön ja rakennusten pidosta ja hoitaa yhtiön muusta päivittäisestä hallinnosta hallituksen antamien ohjeiden ja määräysten mukaisesti. (1.)

Taloyhtiössä kaikki suuret hankkeet päättää pääsääntöisesti yhtiökokous. Yhtiökokous voi päättää, että hanke toteutetaan tai ettei sitä toteuteta. Jos päätös ei ole lain vastainen, sitä on vaikea muuttaa ja kuukauden valitusajan jälkeen voidaan työt aloittaa. Toki uusi yhtiökokous voi tehdä uuden päätöksen.

#### **4.4 Korjauksen suunnittelu**

Yläpohjarakenteen käyttöikätaavoite on yleensä 25–50 vuotta. Varsinaisen vesikatteen käyttöiän tulisi aina olla 50 vuotta. (10, s. 8.)

Uudiskohteeseen verrattuna lähtökohta voi olla erilainen, jolloin voidaan puhua kunnossapidosta tai perusparannuksesta. Suunnittelun lähtökohtana on korjata katto kestävänsä sovitun ajan. Joskus korjaus tehdään kestävänsä 10 vuotta, mutta usein kate uusitaan ja käyttöikätaavoite on silloin vähintään 30–40 vuotta. Tavoitteena voi olla muutosten tekeminen toiminnallisten tai esteettisten asioiden parantamiseksi. Vanhojen kattojen korjauksessa pyritään myös paranta-

maan turvallisuutta. Huoltotyön helpottaminen, kuten katolle kulku, on myös tavoitteena. Jos katolle pääsee vain talotikkaita pitkin ja kerroksia on enemmän kuin kolme, jää käynti monelta tekemättä.

Rakennuksen kunnossapidon tavoitteena on säilyttää rakennuksen ominaisuudet suunnitellun käyttöajan ajan. Maankäyttö- ja rakennusasetus 66 § 1 momentti edellyttää laatimaan rakennukselle käyttö- ja huolto-ohjeen, jossa kunnossapidon tavoitteet täyttyvät. Tällaiset ohjeet tulisi laatia myös vesikatoille. Jotta rakennusosat säilyttävät suunnitellut ominaisuutensa, tulee ylläpidon olla suunnitelmallista huomioiden paikalliset olosuhteet ja rakennuksen mahdollisesti muuttuva käyttötarkoitus. (15, s. 19.)

Vanhan kattorakenteen kunto ja toiminnallisuus tulee tutkia korjaussuunnittelun lähtötiedoiksi. Kuntotutkimus sanelee peruskorjauksen tarpeet ja toiminnallisuus rakenteen muutostarpeen. Vuosikymmeniä hyvin toimineen vesikaton muutos voi olla riski. Katon toiminnan ongelmat olisi hyvä olla dokumentoituna, jotta korjauksessa voidaan ottaa kaikki havaitut tiedot huomioon.

Vesikatto on tärkeä osa rakennusta, sillä sen ongelmat vaikuttavat muiden rakennusosien kuntoon. Korjausrakentamisen suunnittelussa pyritään noudattamaan hyvää korjaustapaa ja samoja määräyksiä ja ohjeita kuin uudisrakentamisessa.

Esimerkkinä on vesikattojen kunnossapito Linnanmaan kampuksella. Kunnossapito muodostuu rakennuksen ylläpidosta, huollosta ja korjauksista, jotka usein pohjautuvat kuntoarvioihin ja -tutkimuksiin. Korjausmenetelmien valintaan vaikuttavat kuntoarvioissa havaitut ongelmat ja aikaisempi rakennusosan korjaushistoria. (15, s. 19.)

#### **4.5 Korjaustyön aikataulutus**

Kattokorjaukset pyritään aloittamaan keväällä huhti- toukokuun aikana. Tämä aika on yleensä vähäsateista verrattuna loppukesään. Töitä voidaan tehdä myös talvella pakkaskautena, kun vesi on kiinteässä muodossa eikä aiheuta vesivahinkoja niin herkästi. Sääsuojaus antaa mahdollisuuden tehdä korjaustöitä lähes säästä riippumatta ja nopeuttaa työn edistymistä sekä pienentää sään

aiheuttamaa vaurioriskiä. Korjaustyön aikataulusta pyydetään urakoitsijalta ehdotusta, mikäli aikataulu ei vaikuta merkittävästi asuntojen käyttöön tai sillä ei ole taloudellista vaikutusta.

#### **4.6 Turvallisuus**

Rakennuttajan on nimettävä jokaiseen rakennushankkeeseen hankkeen vaativuutta vastaava pätevä turvallisuuskoordinaattori. Rakennuttajan on nimettävä yhteiselle rakennustyömaalle päätoteuttaja. Kun rakennustyömaalle ei ole nimetty päätoteuttajaa, vastaa rakennuttaja myös päätoteuttajalle kuuluvista velvollisuuksista. (24.)

Rakennuttajan on laadittava rakentamisen suunnittelua ja valmistelua varten turvallisuusasiakirja. Päätoteuttajan on esitettävä rakennuttajalle tässä pykälässä tarkoitetut rakennustöiden työturvallisuutta koskevat suunnitelmat. (24.)

Liitteessä 4 on esitetty lyhyt tilaajan turvallisuusasiakirja ja menettelytapaohje. Siinä tilaajan eli tässä tapauksessa taloyhtiön tulee esittää korjaustyön läpiviemiseen tarvittavat erityistiedot turvallisuuden suhteen.

Korjaustyömaiden turvallisuuden vaatimukset ovat lisääntyneet viime vuosina. Aluehallintovirasto seuraa työmaiden turvallisuutta tekemällä kohteisiin tarkastuskäyntejä. Tilaajan tulee nimetä turvallisuuskoordinaattori työmaalle. Suuremmilla työmailla, joilla on useita urakoitsijoita, tulee olla päätoteuttaja, jonka organisaatio ja vastaava työnjohtaja vastaavat työmaan turvallisuudesta. Tilaajan tulee tehdä työmaalle turvallisuusasiakirja. Urakoitsijan tulee tehdä työmaan turvallisuussuunnitelma ja työmaasuunnitelma sekä tarvittaessa purkusuunnitelma, nostosuunnitelma tai muu tarvittava erityissuunnitelma työn toteutukseen.

Turvallisuutta pyritään parantamaan monin lainsäädännöllisin ja teknisin keinoin. Tekniikka kehittyy ja se helpottaa löytämään turvallisia ratkaisuja korjaustyön suoritukseen. Vastapainokaiteet eivät ole uusi ratkaisu, mutta niitä on alettu käyttää aikaisempaa laajemmin. (Liite 2, kuva 32.)

Kuvassa 28 tiilikaton uusimistyömaalle on tehty hyvät kaiteet puusta. Kaiteet edellytetään lähes aina kattotyömaalla ainakin sivuräystäille. Myös katolle kulku tulee järjestää turvallisesti.

#### **4.7 Työkohteen sääsuojaus**

Suomen olosuhteissa kohteen huputus on takuu sille, että kohde voidaan korjata laadullisesti hyvin, korjaus voidaan toteuttaa aikataulussa ja kustannukset voidaan ennakoida luotettavasti. Urakoitsijan kannalta huputus helpottaa arvioimaan riskejä ja huputettu työmaa toimii resurssina muille työmaille, jos siellä ei voida sääolosuhteiden vuoksi toimia. Huputus jatkaa myös työaikaa keväällä ja syksyllä. Sääsuojalla voidaan kattaa suuria ja monimuotoisia kattoja (liite 2, kuva 31).

Sääsuojuksen valinnan voi tehdä tilaaja jo ennen hankkeen kilpailuttamista. Tällöin tarjoukset ovat vertailukelpoisia. Huputus maksaa yleensä kymmeniä tuhansia euroja ja tämän poisjättäminen voi laskea tarjoushintaa tuntuvasti. Katto töissä voisi olettaa, että huputus on aina tarpeellinen. Katteen korjaustyö voidaan tehdä ilman huputtamista muilla suojausmenetelmillä. Jos korjaustyön arvo on esimerkiksi 60 000 euroa voi huputus nostaa hintaa 20 000 euroa eli huputuksen tarpeellisuus on hyvä miettiä tarkasti.

#### **4.8 Ohje kattoremonttihankeeseen suoritukselle**

Seuraavaa tarkastuslistaa voidaan käyttää apuna kattoremonttihankeessa. Lista on syntynyt opinnäytetyön yhteydessä ja sitä voivat käyttää taloyhtiön päättäjät sekä rakennuttajat.

##### **4.8.1 Kiireellinen ongelmatilanne**

Äkillisessä vuototilanteessa tulee vauriokohta suojata välittömästi esim. pressuilla. Jos korjaus on pienehkö, voidaan myös korjaus tilata heti asiantuntevalta urakoitsijalta. Urakoitsijan tulee vastata korjauksen teknisestä toimivuudesta.

Kun vaurio on laaja, tulee kohde suojata hyvin ja korjausmenetelmä tulee päättää nopeasti. Korjaus olisi hyvä suunnitella asiantuntijan toimesta.

#### **4.8.2 Omistajan tehtävät selvitykset kattokorjauspäätöstä varten**

Kun kattoremonttia suunnitellaan ilman akuuttia ongelmaa, tulee tilaajan selvittää ainakin seuraavat asiat:

- a. Katemateriaali ja sen ikä sekä mahdolliset haitta-aineet kuten asbesti.
- b. Esille tulleiden ongelmien määrä ja ajankohta
- c. Tehdyt korjaukset: mitä on tehty ja milloin
- d. Tehdyt tarkastukset ja niiden raportit

#### **4.8.3 Kattorakenteeseen kohdistuva muutostarve**

Rakennuksen tulevan käyttöiän arviointi: onko sen purkua suunniteltu, onko rakennuksen tuleva käyttötarve esimerkiksi alle 10 vuotta vai onko suunniteltu käyttöikä yli 30 vuotta.

Rakennuksen mahdollinen ullakkorakentaminen tai muu suuri rakenteellinen toimenpide.

Katolle tulevaisuudessa asennettava muu tekniikka kuten ilmanvaihtolaitteet tai aurinkoenergialaitteistot.

Katteen kallistuksien muuttaminen merkittävästi tai katemateriaalin muuttaminen toiminnallisten tai ulkonäköseikkojen vuoksi.

#### **4.8.4 Katon kunnan tutkiminen**

Mikäli katon kunnosta ei ole tehty tutkimusta tai ei ole saatavissa muuta luotettavaa tietoa, tilataan lisäselvitys:

- a. Asiantuntijakäynti, jossa korjausasiantuntija tarkastaa katon kunnan ja toiminnan. Lisäksi hän määrittää rakenteellisten korjauksien eri tarpeita ja muutosmahdollisuuksia. Asiantuntija on hyvä ottaa tässä vaiheessa hankkeeseen tekniseksi avuksi tai suunnittelijaksi.

b. Jos vaihtoehtona on vanhan katteen korjaus, kannattaa katolle tehdä kuntotutkimus. Kuntotutkimus voidaan myös tilata ensimmäisenä toimenpiteenä, kun halutaan tietään katon kunto. Kuntotutkijalla täytyy olla katteen toiminnasta, rakentamisesta ja korjaamisesta laaja käytännön kautta hankittu tieto ja kuntotutkijan täytyy olla erikoistunut kuntotutkimusten tekoon. Kuntotutkimuksessa tutkitaan koko vesikatto yksityiskohdittain ja siinä yleensä avataan katteen rakennetta.

#### **4.8.5 Suunnittelu**

Asiantuntijoiden tulee harkita, voiko katetta korjata vai tuleeko se välttämättä uusia. Korjaussuunnittelija määrittää korjaustoimenpiteet, jotta korjaukselle voidaan pyytää tarjoukset ja korjaus voidaan suorittaa sovitusti.

#### **4.8.6 Päätöksen teko**

Omistajatahon täytyy tehdä päätös kattoremontin laajuudesta: tulee päättää korjataanko se paikallisesti vai uusitaanko kate? Omistajan taloudellisen tilanteen vaikutus korjauksen laajuuteen tulee harkita. Katteen ikä vaikuttaa merkittävästi korjaustoimenpiteen laajuuteen, vanhan katteen paikallista korjausta kannattaa tehdä vain jos kate on hyväkuntoinen. Vanhan katteen uusiminen on yleensä varma ratkaisu ja huoltotarve pienenee seuraaviksi vuosikymmeniksi. Katemateriaalin muuttaminen vaatii rakennusvalvonnan luvan.

#### **4.8.7 Kilpailutus**

Korjaustyö on hyvä kilpailuttaa, jotta korjaukselle saadaan oikea hinta. Asiantuntevalle kilpailutukselle ominaista ovat työn tarkka määrittäminen, oikeiden urakoitsijoiden löytäminen, oikean ja riittävän tiedon antaminen tarjoajille sekä yhteydenpito tarjoajiin.

Oulun alueella taloyhtiön yhtiökokous päättää yleensä toteutuksesta vasta, kun tarjoushinnat on saatu ja kustannukset osakasta kohti ovat melko tarkkaan tiedossa. Päätös voitaisiin tehdä kustannusarvioon perustuen, mutta kustannusten tarkkuus olisi tällöin huonompi. Päätöksenteon hita-

us on ongelma: kattokorjauksen toteutuksen päätös tulisi tehdä noin puoli vuotta ennen aloitusajankohtaa, jotta työt voitaisiin valmistella ja aloittaa sopivan aikana. Jos tarjouksia pyydetään esimerkiksi vuosi ennen suunniteltua toteutusta voi ajankohta olla liian aikainen ja tarjoajat eivät tiedä tilannettaan tarkasti niin pitkän ajan päähän. Kattotyöt pyritään aloittamaan aikaisin keväällä, koska sää on yleensä tuolloin hyvä.



## 5 POHDINTA

Tässä opinnäytetyössä selvitettiin erilaisten katemateriaalien ja erilaisten korjausvaihtoehtojen valintaa sekä materiaalien erityispiirteitä. Työssä pyrittiin myös käymään läpi korjaustyön ongelmia saatujen kokemusten ja havaittujen ongelmien kautta.

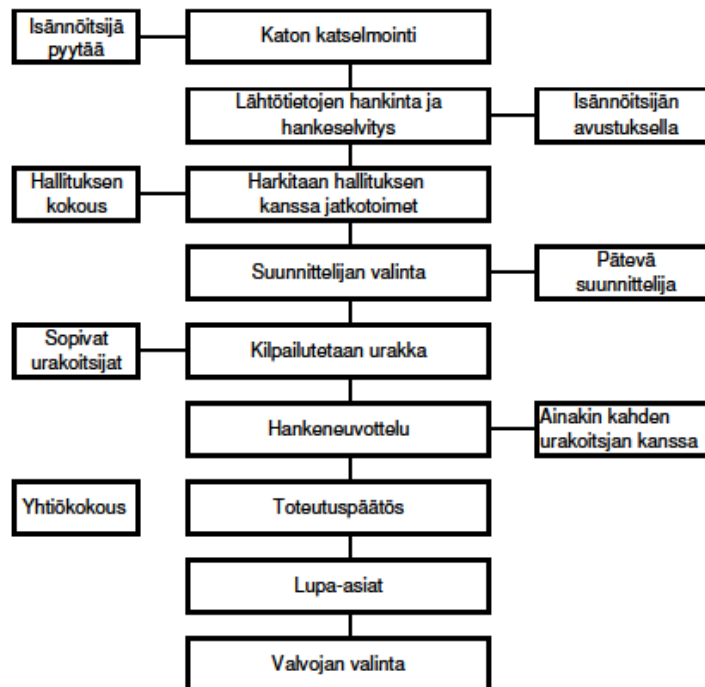
Toisena tavoitteena tässä opinnäytetyössä pyritti selventämään taloyhtiön kattoremontin kulkua hankkeena, lähtötilanteesta korjaustyön jälkeiseen huoltoon saakka. Työssä pyrittiin kehittämään Arinor Oy:lle projektinjohtopalveluun toimintamallia käymällä läpi projektien läpivientiä ohjaavaa kirjallisuutta ja etsimään sieltä tähän toimintaan soveltuvia komponentteja.

Opinnäytetyön tuloksena havaittiin, että kattojen korjauksien määrä pysyy samana tai kasvaa varsinkin kerrostalokohteissa seuraavan vuosikymmenen aikana. Taloyhtiöiden kiinnostus korjauksien asiantuntijapalveluihin tulee myös lisääntymään ja taloyhtiöt haluaisivat kokonaisvaltaista projektinjohtopalvelua.

Työn tuloksena saatiin kuvassa 1 esitetty kaaviokuva hankkeen etenemisestä ja kuvassa 2 esitetty kaaviokuva työn suorituksesta. Korjaustoimenpiteen läpiviennessä on monta kohtaa ja tähän on listattu vain otsikoita. Korjausrakentamisprojektin läpivientiin tarvitaan aikaa ja se aiheuttaa taloyhtiölle kustannuksia. Hyvä projektin johto pitää korjaustyön kustannukset kohtuullisina ja säästää tällä tavoin taloyhtiön varoja.

Kuvan 1 mukaiset tehtävät on hyvä suorittaa melko pienessäkin kattokorjauksessa. Ilman rakennuslupaa hankevaihe voidaan viedä läpi muutamassa viikossa, mutta se voi kestää vuodenkin riippuen harkittavista asioista.

## Korjaushanke



KUVA 1. Korjaushanke kaaviona.

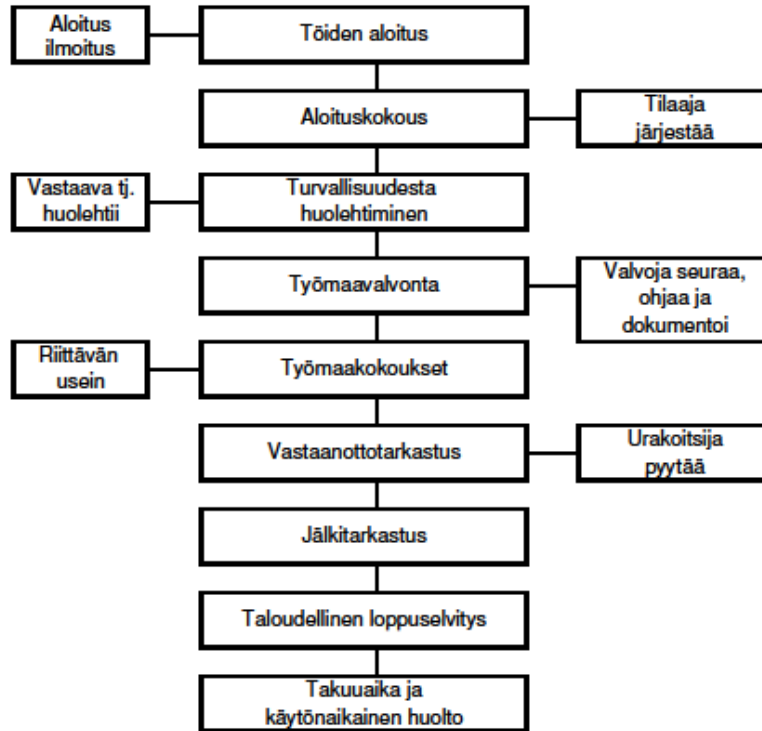
Kappaleessa 4.9 on esitetty työn aikana tarkentunut toimintaohje kattoremontti-hankkeen suoritukselle. Hankkeella on erilaisia lähtökohtia, mutta korjauksesta tulee harkita vauriokohtaa laajemmin.

Kokemus korjaustöistä on apu ennakoida ja kohdata uusia vauriotyyppejä tai poikkeavia rakenteita. Rakenne ei aina ole suunnitellun mukainen. Urakoitsijan kokemusta kannattaa käyttää hyväksi jo riskien kartoituksessa. Hyvä urakoitsijavalinta, pätevän suunnittelijan valinta ja tarkka valvonta edistävät korjaustyön onnistumista. Taloyhtiön löytäessä hyvä projektin johtaja, on korjaustyön suoritus helpompaa.

Korjausprojektin suoritukseen voidaan tehdä runkomalli, mutta projekti itse rakentuu ja tarkentuu asioiden edistyessä. Projektin veto pitäisi olla hallittua, mutta korjausprojektissa sitä ei kannata suunnitella hyvin tarkasti, koska todennäköisyys, että projekti edistyy juuri suunnitelman mukaan, on pieni. Taloyhtiössä remontti on sosiaalinen tapahtuma ja tämän onnistumisella on yhtä suuri merkitys asiakastyytyvyyteen kuin teknisellä onnistumisella.

Kuvan 2 mukaiset asiat on myös hyvä käydä melko pienessäkin kattokorjauksessa. Kaaviossa on esitetty perusasiat ja kaavio laajentuu tarpeen mukaan.

## Hankkeen toteutus



KUVA 2. Korjauksen toteutus kaaviona.

Tämän opinnäytetyön aikana kävin läpi kirjallisuutta tarkemmin kuin normaalisti tehdessäni töitä. Kirjallisuudesta ja artikkeleista löytyy aina uusia asioita ja uusia kohtia, joihin tulisi kiinnittää huomiota työn suorituksen aikana. Korjauskenttä kehittyi koko ajan.

Tämä opinnäytetyö selvensi ajatuksiani kattoremontin projektin johtotyöstä ja taloyhtiön tarpeista käyttää asiantuntijaa apuna projekteissa. Lisäksi läpikäytyt kirjalliset dokumentit lisäsivät tarkentavaa tietoa katon korjauksesta.

## LÄHTEET

1. L 22.12.2009/1599. Asunto-osakeyhtiölaki.
2. Koskela, Jouni 2016. Toimitusjohtaja, hallintonsuhteiden johtaja, kiinteistöyhtiöjohtaja, ITS. Haastattelu 13.4.2016.
3. Kattoliitto ry 2013. Toimivat katot 2013 -julkaisu. 2013. Helsinki: Kattoliitto ry.
4. Hietala, Mikko. Huovari, Janne, Kaleva, Hanna. Lahtinen, Markus. Niemi, Jessica. Ronikonmäki, Niko-Matti. Vainio, Terttu. 2015. Asuinrakennusten korjaustarve. Pellervon taloustutkimus. Saatavissa: <http://www.kiinteistoliitto.fi/attachements/2015-04-09T09-54-5113206.pdf>. / Hakupäivä 1.5.2016.
5. Rakennusteollisuuden suhdanteet kevät 2015. Rakennusteollisuus. Saatavissa: <https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/suhdanteet-ja-tilastot/suhdannekatsaukset/2015/kevat15/rt-suhdannekatsaus-k-2015-julkistustilaisuuden-aineisto.pdf>. / Hakupäivä 8.4.2016
6. Korjausrakentamisbarometri/Syyskuu 2015. Suomen Kiinteistöliitto ry:n julkaisu 2015. Saatavissa: <http://www.kiinteistoliitto.fi/attachements/2015-11-17T20-49-1213206.pdf>. Haettu 1.5.2016.
7. Kortelainen, Mikko 2016. Asukkaiden taloyhtiövelat paisuneet yli 14 miljardiin euroon. Rakennuslehti nro 8, 26.2.2016. s. 6.
8. Tietoa alasta. Korjausvelka. 2014. Rakennusteollisuus. Saatavissa: <http://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Korjausrakentaminen1/Korjausvelka/>. Hakupäivä 3.4.2016.
9. Ruukin kattoturvatuotteiden hoito-ohjeet 2011. Ruukki Construction Oy. Saatavissa: <http://cdn.ruukki.com/docs/default-source/roofing-documents/finland/ruukki-kattoturvatuotteiden-huolto-ohje.pdf?sfvrsn=6>. Hakupäivä 10.4.2016.

10. RT 18-11004. 2010. Asuntoyhtiön korjaushankkeen kulku. Rakennustieto Oy.
11. KH 91-40046. 2006. Asukaslähtöisen perusparantamisen kehitystarpeet. IKE-esitutkimus. KH-tieto Oy.
12. RT 10-11107. 2013. Hankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtäväluettelo HJR12. Rakennustieto Oy.
13. Ratu KL-6019. 2011. Korjaustöiden laatu. Talonrakennusteollisuus ry.
14. Kattoturvaluotteet. Oulun rakennusvalvonta. Määräykset, ohjeet, katselmukset/ F2 käyttöturvallisuus/ kattoturvaluotteet. Saatavissa: <http://www.ouka.fi/oulu/rakennusvalvonta/kattoturvaluotteet>. Hakupäivä 10.4.2016.
15. Vehkaperä, Kaisa-Mari 2015, Loivan vesikaton korjaukset – kohteena Oulun Linnanmaan yliopistoalue. Oulu. Oulun seudun ammattikorkeakoulu, tekniikan yksikkö. Saatavissa: [https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/90962/Vehkaperä\\_Kaisa-Mari.pdf?sequence=1/](https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/90962/Vehkaperä_Kaisa-Mari.pdf?sequence=1/). Hakupäivä 1.5.2016.
16. Tietoa katoista ja vesikatteista. 2016. Protan. Saatavissa <http://www.protan.fi/katoista-ja-katteista/tietoja-katoista-ja-katteista/>. Hakupäivä 5.4.2016.
17. Arinor Oy:n kuva- ja kohdetieto-arkisto.
18. Vihattula, Armi. 2010, Loivan vesikato korjaustavat ja niiden valintaan vaikuttavat tekijät. Insinööritoimisto Metropolia.
19. RT 10-11082. 2012. Projektinjohtototeutuksen riskienhallinta. Rakennustieto Oy.
20. RT 10-10846. 2005., Projektinjohtotopalvelun tehtäväluettelo 2005. Rakennustieto Oy.

21. Käyttöikälaskuri. Kattoliitto ry. Saatavissa:

<http://www.kattoliitto.fi/laskuri2013>. Hakupäivä 28.4.2.

22. RT 18-10922. 2008. Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajaksot.

Rakennustietosäätiö RTS.

23. RT 13-10860. 2005. Suunnittelun johtaminen rakennushankkeessa 2005.

Rakennustieto Oy.

24. A. 26.3.2009/2009. Valtioneuvoston asetus rakennusturvallisuudesta.



Arinor Oy  
Patteritie 13  
90530 OULU

## Työturvallisuusasiakirjamalli

28.4.2016

As Oy Malli  
OULU  
Kattokorjaus

### 1. YLEISTÄ

#### Turvallisuusasiakirjan tarkoitus

Asiakirja perustuu Valtioneuvoston asetukseen rakennustyön turvallisuudesta VNa 205/2009. Tilaaja antaa tämän asiakirjan rakennustyön suunnittelua ja valmistelua varten.

Tässä asiakirjassa annetaan tietoja vain tässä kohteessa olevista, normaalista poikkeavista olosuhteista tai vaaratekijöistä.

Jokaisen urakoitsijan ja työntekijän on noudatettava rakennuttajan ja päätoteuttajan antamia ohjeita ja määräyksiä.

### 2. OSAPUOLET

#### Työn rakennuttaja

As Oy Malli

Isännöitsijä, Maija Malli

#### Suunnittelija

Arinor Oy, Ari Norman

#### Tilaaajan valvoja ja turvallisuuskoordinaattori

Ari Norman Arinor Oy 0443265443

#### Päätoteuttaja

Malli Oy

#### Työsuojelupäällikkö

Malli Oy, Matti Malli

#### Sivu-urakoitsijat

Ei tiedossa

### 3. TYÖSUOJELUORGANISAATIO

Päätoteuttaja vastaa työmaan turvallisuudesta ja nimeää sen johtoon henkilön kustannuksellaan.

Työmaan työntekijät valitsevat keskuudestaan työsuojeluvallatutetun.

Työmaan turvallisuustarkastus pidetään viikoittain.

Tilaaajan työsuojeluorganisaatiolla on tarkastusoikeus työmaalla, tilaaajan työsuojeluorganisaatiosta vastaa turvallisuuskordinaattori.

### 4. RAKENNUTTAJAN JA PÄÄTOTEUTTAJAN VASTUUT

#### 4.1 Työsuojelu säädökset

Rakennuskohteessa noudatetaan voimassa olevia lakeja ja asetuksia.

Rakennustyön turvallisuusmääräykset selityksineen 2008 tulee olla nähtävillä työmaalla.

#### 4.2 Rakennuttajan vastuut

Rakennuttaja vastaa suunnittelijoiden, turvallisuuskordinaattorin ja päätoteuttajan nimeämisestä.

Rakennuttaja vastaa kohteen tietojen annosta ja asiakirjojen ajan tasalla pidosta.

#### 4.3 Päätoteuttajan vastuut

Päätoteuttaja vastaa kaikista rakennuslainsäädännön mukaisista päätoteuttajan velvollisuuksista.

Päätoteuttaja vastaa työturvallisuus suunnitelman teosta, työmaasuunnitelman teosta ja rakennustyön toteutuksesta.

Päätoteuttaja vastaa työmaan turvallisuusohjeiden esillepanosta ja työntekijöiden perehdyttämisestä.

Päätoteuttaja vastaa työmaan johdosta ja kaikkien urakoitsijoiden töiden yhteensovittamisesta siten, että työsuoritukset eivät aiheuta turvallisuusriskiä.

## 5. TÄMÄN RAKENNUSKOHTEEN ERITYISET VAARA- JA HAITTATEKIJÄT

- 5.1 Rakennuttajalla ei ole tiedossa, että kohteessa olisi haitallisia aineita sisältäviä materiaaleja. Huomioitavaa on pölyn leviämisen rajoittaminen.
- 5.2 Kohde on keskeisellä paikalla ja asukkaiden ja jatkuvassa käytössä, joten työmaan ulkopuolisten henkilöiden turvallisuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Sivullisten pääsy työmaa-alueelle tulee estää aitauksin ja varoituskyltein.
- 5.3 Korkealla tehtävää työtä on paljon katolla. Tämä tulee ottaa pääsuorittajan ja muiden urakoitsijoiden huomioon. Katolla olevat tarvikkeet tulee kiinnittää katon rakenteisiin myös varastoinnin ajaksi. Kaiteita tulee käyttää aina kun se mahdollista.
- 5.4 Tulitöitä joudutaan tekemään ja tulityön tekijällä tulee olla tulityökortti ja pääsuorittajan henkilökunnan antama tulityöluja.
- 5.5 Nostot tulee suunnitella etukäteen. Nostoissa tulee kiinnittää erityistä huomiota siihen ettei nostoreittien alla ole sivullisia henkilöitä. Mikäli nostoissa käytetään pelastustietä tulee nosturin kuljettajan olla koko ajan nosturin läheisyydessä ja valmiina siirtämään nosturi pois esim. paloauton tieltä.

Arinor Oy  
Patteritie 13  
90530 OULU

**Työmaan turvallisuussäännöt ja  
menettelytapaohjeet malli**  
28.4.2016

As Oy Malli  
OULU  
Kattokorjaus

1. Tavoitteet ja toimenpiteet  
Työmaalla pidetään Työsuojelutarkastus viikoittain.  
Turvallisuuskohta tulee sisällyttää jokaiseen työmaakokoukseen.  
Tavoitteena on, ettei vakavia työtaturmia satu eikä työmaa vaaranna asukkaiden ja henkilöstön turvallisuutta tai terveyttä.
2. Työmaalla tulee kaikkien käyttää lain vaatimia henkilökohtaisia suojaimeja, turvavaatetusta ja henkilökorttia.
3. Katolla olevat tarvikkeet tulee kiinnittää niin, etteivät ne pääse tippumaan esim. tuulenpuuskan aikana.
4. Pää toteuttajan tulee tehdä työaikataulu, turvallisuussuunnitelma ja työmaasuunnitelma sekä asettaa nämä esille työmaalle ja tuoda nämä tiedot ja määräykset kaikkien työmaalla toimivien tietoon.
5. Pää toteuttaja huolehtii siitä, että aliurakoitsijat noudattavat turvallisuusmääräyksiä sekä lakia ja asetuksia.  
Aliurakoitsijat vastaavat omalta osaltaan näistä asioista.
6. Erityistä huolellisuutta tällä työmaalla vaaditaan henkilöiden ja tavaroiden putoamisen estämisessä.  
Myös tavaroiden putoaminen nostimilta voi aiheuttaa vaaratilanteen. Pyritään estämään asukkaiden ja käyttäjien kulku vaarallisella alueella.  
Nostimien tyyppiin ja riittävään tuentaan tulee kiinnittää huomiota, koska rakennus on korkea.

## VALOKUVIA VESIKATOISTA

Kuva 1. Lyhyt lumieste profiilipeltikaton sisäänkäynnin kohdalla pitää koko katon lumia paikoillaan. (17.) .....	2
Kuva 2. Vanhan konesaumakaton pinnoite on irtoamassa. (17.) .....	3
Kuva 3. Liian loiva konesaumakatto muutettiin kumibitumikermikatoksi vuoto- ongelmien vuoksi. (17.) .....	3
Kuva 4. Uutta käsintehtyä rivipeltikattoa. (17.) .....	3
Kuva 5. Peltisepän työn jälkeä, piipun taustakaato. (17.) .....	4
Kuva 6. Konesaumakaton asennus vaatii kokemusta ja ammattitaitoa. (17.).....	4
Kuva 7. Konesaumakaton uusiminen hupun alla, alusrakenteena levy ja aluskatteena liimattava bitumikermi. (17.) .....	5
Kuva 8. Konesaumakaton ruodelaudoituksen tihitys ja aluskatteen asennus. (17.).....	5
Kuva 9. Konesaumakatoilla tiivistysaineena yleisesti käytetty valssiöljy. (17.) ...	6
Kuva 10. Konesaumakatolla lumiesteet on pultattu katteen läpi. (17.) .....	6
Kuva 11. Konesaumakatolla huoltosilta on pultattu katteen läpi. (17.) .....	6
Kuva 12. Konesaumakatolla piipuissa ei ole taustakaatoja. (17.).....	7
Kuva 13. Aluskate asennetaan sivuräystäälle pystykourun kohdalle varmistamaan katon tiiveys pystyrännin kohdalla. (17.) .....	7
Kuva 14. Eräs massakorjausmenetelmä. (17.).....	8
Kuva 15. Vanha pinnoitettu konesaumakatto, keskustassa lumiesteet tulee olla normaalia vankemmat. (17.).....	8
Kuva 16. Sähkömiehen jälkiasennus korjatun katteen läpi. (17.) .....	8
Kuva 17. Poimuja ja höyrypusseja kermikatossa. (17.) .....	9
Kuva 18. Sateen jälkeen näkyy hyvin puutteet kallistuksissa. (17.).....	9
Kuva 19. Tukkeutunut kattokaivo voi aiheuttaa useita kymmeniä senttimetrejä syvän altaan katolle. (17.) .....	9
Kuva 20. Neljäkymmentä vuotta vanhan katon kermikerroksen paksuus on....	10
Kuva 21. Vanha tiilikate uusitaan tiilikatteeksi. (17.).....	10
Kuva 22. Vanhan tiilikaton uusimista on syytä jo harkita. (17.).....	10

Kuva 23. Varttikatossa on kaksi asbestitonta levyä. (17.) .....	11
Kuva 24. Varttilevykattoa pesun jälkeen. (17.) .....	11
Kuva 25. Varttilevykattoa pinnoituksen jälkeen. (17.) .....	11
Kuva 26. Rikkinäiset ja uv-säteilyn haalistamat kattokuvut tulee uusia. (17.)...	12
Kuva 27. Kahikivillä muurattujen piippujen kunto on usein huono. (17.).....	12
Kuva 28. Tuuletusväli on kiinni. (17.).....	12
Kuva 29. Rivitalon katon alipainetuulettimet. (17.).....	13
Kuva 30. 40 vuotta vanha profiilipeltikatto, jossa huonosta tuulettumisesta johtuen ruoteiden yläreunat märkiä. (17.).....	13
Kuva 31. Katon rakenteita on hyvä avata ja tutkia ennen korjausta tai korjauksen aikana. (17.) .....	14
Kuva 32. Vastapainokaiteet ovat käytännöllinen ja hyvä keino parantaa kattotyön turvallisuutta loivien kattojen korjauksessa. (17.).....	14



*Kuva 1. Lyhyt lumieste profiilipeltikaton sisäänkäynnin kohdalla pitää koko katon lumia paikoillaan. (17.)*



*Kuva 2. Vanhan konesaumakaton pinnoite on irtoamassa. (17.)*



*Kuva 3. Liian loiva konesaumakatto muutettiin kumibitumikermikatoksi vuoto-ongelmien vuoksi. (17.)*



*Kuva 4. Uutta käsintehtyä rivipeltikattoa. (17.)*



*Kuva 5. Peltisepän työn jälkeä, piipun taustakaato. (17.)*



*Kuva 6. Konesaumakaton asennus vaatii kokemusta ja ammattitaitoa. (17.)*





*Kuva 7. Konesaumakaton uusiminen hupun alla, alusrakenteena levy ja aluskatteena liimattava bitumikermi. (17.)*



*Kuva 8. Konesaumakaton ruodelaudoituksen tihitys ja aluskatteen asennus. (17.)*



Kuva 9. Konesaumakatoilla tiivistysaineena yleisesti käytetty valssiöljy. (17.)



Kuva 10. Konesaumakatolla lumiesteet on pultattu katteen läpi. (17.)



Kuva 11. Konesaumakatolla huoltosilta on pultattu katteen läpi. (17.)





*Kuva 12. Konesaumakatolla piipuissa ei ole taustakaatoja. (17.)*



*Kuva 13. Aluskate asennetaan sivuräystäälle pystykourun kohdalle varmistamaan katon tiiveys pystyrännin kohdalla. (17.)*



*Kuva 14. Eräs massakorjausmenetelmä. (17.)*



*Kuva 15. Vanha pinnoitettu konesaumakatto, keskustassa lumiesteet tulee olla normaalia vankemmat. (17.)*



*Kuva 16. Sähkömiehen jälkiasennus korjatun katteen läpi. (17.)*



*Kuva 17. Poimuja ja höyrypusseja kermikatossa. (17.)*



*Kuva 18. Sateen jälkeen näkyy hyvin puutteet kallistuksissa. (17.)*



*Kuva 19. Tukkeutunut kattokaivo voi aiheuttaa useita kymmeniä senttimetrejä syvän altaan katolle. (17.)*





*Kuva 20. Neljäkymmentä vuotta vanhan katon kermikerroksen paksuus on n. 50mm. (17.)*



*Kuva 21. Vanha tiilikate uusitaan tiilikatteeksi. (17.)*



*Kuva 22. Vanhan tiilikaton uusimista on syytä jo harkita. (17.)*



*Kuva 23. Varttikatossa on kaksi asbestitonta levyä. (17.)*



*Kuva 24. Varttilevykattoa pesun jälkeen. (17.)*



*Kuva 25. Varttilevykattoa pinnoituksen jälkeen. (17.)*





*Kuva 26. Rikkinäiset ja uv-säteilyn haalistamat kattokuvut tulee uusia. (17.)*



*Kuva 27. Kahikivillä muurattujen piippujen kunto on usein huono. (17.)*



*Kuva 28. Tuuletusväli on kiinni. (17.)*





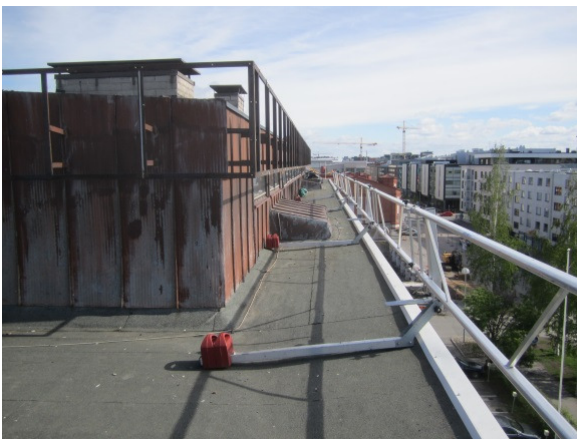
*Kuva 29. Rivitalon katon alipainetuuletin. (17.)*



*Kuva 30. 40 vuotta vanha profiilipeltikatto, jossa huonosta tuulettumisesta johtuen ruoteiden yläreunat märkiä. (17.)*



*Kuva 31. Katon rakenteita on hyvä avata ja tutkia ennen korjausta tai korjauksen aikana. (17.)*



*Kuva 32. Vastapainokaiteet ovat käytännöllinen ja hyvä keino parantaa katto-työn turvallisuutta loivien kattojen korjauksessa. (17.)*