



Antti Häkli

IKKUNOIDEN KUNNOSSAPITO JA REMONTOINTI

IKKUNOIDEN KUNNOSSAPITO JA REMONTOINTI

Antti Häkli
Opinnäytetyö
Kevät 2013
Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma, talonrakennustekniikka

Tekijä: Antti Häkli

Opinnäytetyön nimi: Ikkunoiden kunnossapito ja remontointi

Työn ohjaaja: Seppo Perälä

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2013

Sivumäärä: 33

Työni tavoitteena oli tarkastella puuikkunoiden kunnossapidon ja remontoinnin menetelmiä sekä syitä, jotka johtavat korjaustoimenpiteisiin. Työssä käytiin läpi myös ikkunoiden tärkeimmät ominaisuudet sekä niihin kohdistuvat rasitukset. Työssä käytettiin hyväksi Rakennustiedon ja ikkunavalmistajien julkaisemia materiaaleja ja omia kokemuksia.

Ikkunaremonttiin vaikuttavat enimmäkseen käyttäjän asettamat visuaaliset tarpeet ja käyttöominaisuudet. Muita tärkeitä asioita ovat myös hyvä sisäilmanlaatu ja ikkunoiden oikeanlainen tekninen toimivuus. Ikkunoiden säännöllinen huolto ja kunnossapito pidentävät ikkunoiden käyttöikää. Ikkunaremontti on aina tapauskohtainen ja remontoimassa kannattaa aina kiinnittää erityishuomiota myös ympäröiviin rakenteisiin.

Asiasanat: ikkuna, energiakustannukset, remontti

ALKULAUSE

Ikkunat ovat osa talon julkisivua ja niiden oikeanlainen toimivuus on tärkeässä osassa rakennuksen eristyskykyä ja elinkaarta ajatellen. Tästä johtuen halusin perehtyä ikkunoiden kunnossapitoon ja remontointiin.

Haluaisin lisäksi kiittää läheisiäni, opiskelutovereitani sekä tuttaviani ja ennen kaikkea tyttöystävääni, jotka ovat kaikki jaksaneet kannustaa minua eteenpäin opintojeni tiellä.

Oulussa 16.5.2013

Antti Häkli

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ALKULAUSE	4
SISÄLLYS	5
1 JOHDANTO	6
2 IKKUNAN OMINAISUUDET	7
2.1 Lämmöneristävyys	8
2.2 Ääneneristävyys	8
2.3 Ilman- ja sateenpitävyys	8
2.4 Kosteustekninen toimivuus	9
2.5 Valonläpäisevyys	9
2.6 Avattavuus	10
3 IKKUNAAN KOHDISTUVAT RASITUKSET	11
3.1 Kosteusrasitukset	11
3.2 Lämpötila	12
3.3 Mekaaniset rasitukset	12
4 IKKUNOIDEN HUOLTAMINEN JA REMONTOINTI	13
4.1 Huolto ja kunnossapito	13
4.2 Maalaaminen	17
4.3 Lasituslistan ja -kittauksen korjaaminen	18
4.4 Vaurioituneiden osien korjaaminen	20
5 IKKUNOIDEN UUSIMINEN	23
5.1 Etuikkunan asentaminen	23
5.2 Lasin korvaaminen eristyslasilla	23
5.3 Ulkopuitteen vaihto	24
5.4 Ikkunoiden vaihto uusiin	24
6 POHDINTA	29
LÄHTEET	32

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia ikkunoiden tärkeimpiä ominaisuuksia ja korjaustoimenpiteitä. Opinnäytetyössä tutkitaan ikkunoihin kohdistuvia rasituk-
sia, jotka vaikuttavat ikkunoiden toimivuuteen ja eristyskyvyn huononemiseen.
Lisäksi tarkastellaan erilaisia huoltomenetelmiä, joiden avulla ikkunoiden elin-
kaarta voidaan pidentää. Työssä tutkitaan myös erilaisia remonttita-
poja sekä mahdollisia korjausratkaisuja.

Työssä perehdytään 1990-luvulla ja sitä ennen asennettuihin puuikkunoihin
koska niiden remontointi on ajankohtaista johtuen korjausrakentamiseen asetete-
tuista säädöksistä sekä loppuillaan olevasta elinkaaresta. Kustannuksia käydään
läpi pääpiirteittäin työmenekkien osalta. Materiaalikustannuksiin työssä ei oteta
kantaa.

Nykyään ikkunoita uusiessa on mahdollista hakea myös energia-avustusta.
Avustusta voi hakea, mikäli remonttitoimenpiteellä parannetaan energiataloutta,
joten ikkunoiden uusiminen ja parantaminen kuuluvat energia-avustuksen piiriin.
Avustuksen määrä on kuitenkin enintään 25 % kunnan hyväksymistä kustan-
nuksista, eikä kata työkustannuksia, ainoastaan laite- ja materiaalikustannukset.
Energia-avustusta silmällä pitäen kannattaa harkita ikkunoiden parantamista tai
uusimista kokonaan.

2 IKKUNAN OMINAISUUDET

Ikkunoiden tärkein tehtävä on tuoda päivänvaloa sisään ja luoda yhteys ulkotilaan. Ikkunan tulee myös luoda miellyttävät asuinolot sisätilaan pitämällä tuulen, sateen ja liikennemelun rakennuksen ulkopuolella. Ikkunoiden täytyy tästä syystä täyttää lämmön- ja ääneneristykselle ominaisia vaatimuksia. (Hemmilä – Saarni 2001, 6, 18–19.)

Ikkunoiden kunto, tyyli ja väri luovat rakennukselle ulkoisen ilmeen, mikä osaltaan vaikuttaa kaupunkikuvaan ja rakennuksen yleisilmeeseen. Hyväkuntoisilla ikkunoilla saadaan aikaan arvokas ja siisti vaikutelma rakennuksesta. Ulkonäkö ei silti itsessään kerro ikkunoiden oikeasta kunnosta ja toimivuudesta. (Hemmilä – Saarni 2001, 6, 18–19.)

Tärkeimmät tekniset ominaisuudet ovat lämmöneristävyys sekä ilman- ja sateenpitävyys. Ikkunan toimiessa teknisesti oikein voidaan varmistaa asumismukavuus ja terveellinen sisäilmanlaatu, johon kuuluvat vedottomuus, tasainen lämpö ja raitis huoneilma. Teknisesti oikein toimivilla ikkunoilla säästetään myös energiaa, joten lämmityskustannukset pysyvät aisoissa. (Ikkuna- ja ovi-asennus. 2011.)

Ikkunoiden käyttöön liittyviin ominaisuuksiin ei ole määritelty yhtä tarkkoja määryksiä kuin esimerkiksi lämmöneristysominaisuuksiin. Tästä johtuen jokainen käyttäjä on oma lukunsa. Käyttäjien keskuudessa tyytymättömyyttä aiheuttavat pääosin ikkunan lukkojen jäykkyys ja valonläpäisy. Käyttöominaisuuksiin luetaan myös lasien huurtumattomuus ja käyntivälysten toimivuus. (Hemmilä – Saarni 2001, 28.)

Ikkunoiden energiataloudellisuuden helppoa vertailua varten on kehitetty energialuokitus, joka jakaa ikkunat luokkiin A–G. Luokka A on vähän kuluttava ja luokka G paljon kuluttava. Energialuokituksessa lasketaan U- ja g-arvo sekä ilmanpitävyysarvo, joiden mukaan saadaan vertailuarvo E, jonka yksikkö on kWh/m². Käytännössä esimerkiksi E-arvo 120 kWh/m² tarkoittaa, että jokainen ikkunaneliömetri kuluttaa 120 kWh energiaa vuodessa. (Ikkunat. 2011.)

2.1 Lämmöneristävyys

Ikkuna on lämmöneristävyydeltään rakennuksen vaipan heikoin kohta. Laskennallisesti ikkunaneliön lämmöneristävyys yltää vain noin seitsemäsosaan ympäröivän seinän lämmöneristävyydestä eli käytännössä seitsemän neliömetriä seinäpinta-alaa vastaa neliön kokoisen ikkunan lämmöneristyskykyä. Ikkunoiden lämmöneristyskykyä on yleensä kuvattu muiden rakenneosien tapaan U-arvolla. Pelkkä U-arvo ei kuitenkaan kerro kaikkea ikkunan energiatehokkuudesta. Lämpö siirtyy ikkunassa eri tavoin: johtumalla, virtaamalla ja säteilemällä. (Ikkunoiden energiatehokkuus. 2012.)

2.2 Ääneneristävyys

Ikkunoiden ääneneristävyys joutuu koetukselle lähinnä autojen aiheuttaman liikennemelun takia. Muita ovat raideliikenteen ja lentoliikenteen aiheuttama melu. Ikkunan ääneneristävyystarve voidaan arvioida karkeasti vähentämällä ulkoilman melutasosta tavoiteltu sisätilan äänitaso.

Ikkunoiden ääneneristävyydelle ei ole asetettu vaatimuksia, poikkeuksena asemakaavoissa tietyille alueille esitetyt ääneneristävyysarvot. Ääneneristystä huomioidessa kannattaa silti käyttää maalaisjärkeä, sillä vilkkaasti liikennöityjen katujen tai ratapihojen varressa olevat rakennukset joutuvat jatkuvasti alttiiksi melulle. Myös erikoiskäyttöiset tilat saattavat edellyttää ikkunoilta tiettyjä ääneneristysarvoja. (Hemmilä – Saarni 2001, 26–27.)

2.3 Ilman- ja sateenpitävyys

Ilmavuodot lisäävät vuotoilmanvaihtoa, josta seuraa lämpöhäviöitä. Ilman- ja sateenpitävyyteen vaikuttavat tiivisteiden kunto, karmin ja puitteen osien liitosten pitävyys sekä lasin ja puitteen välisen sauman pitävyys. Ikkunan ilmavuodot aiheuttavat ajan saatossa myös sadevesien pääsyn puitteen tai karmin liitoksista lasiväleihin. Ilmavuodot aiheuttavat sisätiloihin vedontunnetta ja kosteuden tiivistymistä ikkunan sisäpinnoille. Tiivistynyt kosteus ja vuotovedet aiheuttavat vaurioita pinnoitteelle, kostuttavat ja lahottavat sekä ikkunaosia että seinärakennetta. (Hemmilä – Saarni 2001, 27,43; Ikkunat. 2011.)

2.4 Kosteustekninen toimivuus

Ikkunan lasipintoihin tiivistyvä kosteus on merkki siitä, että ikkuna ei toimi odotetulla tavalla ja siitä on haittaa ikkunan kestävyyttä ajatellen. Mikäli kosteutta tiivistyy vain ikkunan uloimman lasin ulkopintaan, kyseessä ei ole vika, vaan se kertoo ainoastaan ikkunan hyvästä lämmöneristyskyvystä. (Hemmilä – Saarni 2001, 28.)

Ikkunan sisälasin sisäpinnalle tiivistyvä kosteus on merkki huonosta lämmöneristävyydestä tai sisäpuutteen tiivisteiden vuotamisesta, jolloin kylmä ulkoilma jäähdyttää sisälasin ja kosteus tiivistyy lasin sisäpintaan. Ikkunan sisäpinnan huurtuminen voi olla myös merkki poikkeuksellisen suuresta huoneilman kosteudesta tai ilmanvaihdon puutteellisuudesta. (Hemmilä – Saarni 2001, 29.)

Ikkunan lasiväleihin tiivistyvä kosteus on aina merkki siitä, että ikkuna ei toimi kuten pitäisi. Oikein toimivassa ikkunassa lasiväliin ei pitäisi päästä kertymään kosteutta. Uloimman lasin sisäpinnan kostumisen syy on yleensä sisäpuolisen puutteen tiivisteiden vuotaminen. Toinen syy voi olla sadevesien imeytyminen ikkunan puuosiin joko suoraan ikkunan ulkopinnan raoista tai vuotavan seinärakenteen kautta. (Ikkunan huurtuminen. 2010.)

2.5 Valonläpäisevyys

Valonläpäisevyydelle ei ole asetettu vaatimuksia, mutta se vaikuttaa osana ikkunan E-lukuun. Auringonsäteilyn kokonaisläpäisykerroin ilmoitetaan g-arvona, joka kertoo kuinka hyvin ikkuna läpäisee säteilyä hyödyntäen auringon säteilyenergiaa. (Ikkunat. 2011.)

Ikkunoissa, joissa käytetään selektiivisesti pinnoitettuja laseja, valonläpäisy on vähäisempää kuin kirkkaalla lasilla varustetuissa ikkunoissa. Selektiivinen pinnoite on lasin pinnassa oleva hyvin ohut metalli- tai metallioksidipinnoite, jonka tarkoituksena on heijastaa valoa ja parantaa ikkunan lämmöneristävyyttä. Selektiivilasit voivat muuntaa joissain tapauksissa valon esimerkiksi vihertäväksi, jolla ei käytön kannalta ole merkitystä. Tämä tulee tosin huomioida, mikäli rikkiä rikkoonut lasi vaihdetaan uuteen, sillä uusittava lasi voi olla eri tavalla pinnoitet-

tu. Näissä tapauksissa ikkunassa saattaa ulospäin havaita selkeitä heijastuseroja. (Hemmilä – Saarni 2001 31–32, 102.)

2.6 Avattavuus

Käyttäjälle ikkunoiden avattavuus on yksi tärkeimmistä ominaisuuksista, etenkin tuuletusikkunoiden kohdalla. Avattavuuteen vaikuttavat lähinnä ikkunan koko ja muoto sekä painikkeiden ja lukkojen jäykkyys. Suurten sivusaranoitujen ikkunoiden kohdalla avattavuusongelmat ovat arkipäivää johtuen puitteen nurkkaliitoksiin ja saranoihin kohdistuvasta rasituksesta. Tuuletusikkunat on yleensä varustettu pitkäsälvällä, jossa useampi lukko avautuu ja sulkeutuu yhdellä painikkeella. Tuuletusikkunoille ominaista on myös ulko- ja sisäpuitteen kytkeminen toisiinsa kytkinhelalla, jolloin puitteet toimivat yhdessä samanaikaisesti. (Hemmilä – Saarni 2001, 32–33.)

3 IKKUNAAN KOHDISTUVAT RASITUKSET

Ikkunaa eniten rasittavat tekijät ovat sade ja auringonsäteily. Muita ulkoapäin ikkunaa rasittavia tekijöitä ovat ilman epäpuhtaudet, lämpötilan vaihtelut, tuuli, lumi ja jää. Kaikki rasitukset vaikuttavat pääosin pintakäsittelyyn, minkä myötä kosteus ja auringonsäteily pääsevät heikentämään myös rakennetta. Sisäpuolelta ikkunaa rasittava tekijä on sisäilman sisältämä kosteus. (Hemmilä – Saarni 2001, 19–21.)

3.1 Kosteusrasitukset

Sisäilman sisältämä kosteus sekä sade ovat eniten kosteusrasituksia aiheuttavia tekijöitä. Vääränlainen ikkunoiden varastointi työmaalla voi myös altistaa ikkunat kosteusrasitukselle, josta johtuen ikkunat olisi hyvä tilata työmaalle vasta sitten, kun asennusaukot on tarkastettu ja ikkunat on mahdollista asentaa pikimmiten. Rakennusaikaiset virheet sekä ikkunaa ympäröivien rakenteiden vaurioituminen lisäävät myös ikkunoihin kohdistuvaa kosteusrasitusta. Esimerkiksi liian loivasti asennettu ikkunan vesipelti voi aiheuttaa lumen kinostumisen ikkunapuitetta vasten, jolloin lumen sulaessa karmi ja puite joutuvat alttiiksi sulamisvesille. Seinän vuotava ulkoverhous voi aiheuttaa sadevesien pääsyn rakenteeseen ja sitä kautta karmin yläosan päälle, josta voi johtua karmin lahoaminen. (Hemmilä – Saarni 2001, 20.)

Kosteuden aiheuttamat vauriot ilmenevät ikkunan materiaaleissa monin eri tavoin. Pitkäaikainen kosteusrasitus aiheuttaa puisten osien homehtumisen tai lahoamisen. Puuosat voivat myös halkeilla, mikäli ne jatkuvasti kostuvat ja kuivuvat. Ikkunoiden pinnoitemateriaalit, kuten maalit ja lakat, voivat vaurioitua jäätymisen ja kostumisen vuoksi. Kosteutta itseensä saanut puu turpoaa ja se vaikuttaa ikkunan käyntiin eli hankaloittaa ikkunan avaamista ja sulkemista. Metallinen ulkopuite tai vesipelti saattaa kosteuden vaikutuksen alaisena syöpyä ja ruostua. (Hemmilä – Saarni 2001, 20.)

3.2 Lämpötila

Lämpötilan vaihtelut ja lämpötilaero sisä- ja ulkoilman välillä voivat aiheuttaa ikkunan osiin jännitystä. Tätä harvemmin edes huomaa, mutta joissain tapauksissa ikkuna voi alkaa napsua jäähtyessään ja lämmitessään. Pahimmassa tapauksessa ikkunalasi voi jopa rikkoutua. Kylmä ilma voi muuttaa ikkunan materiaaleja, pääosin muovin, hauraaksi tai kovettaa niitä. Lämmitessään monet materiaalit puolestaan muuttuvat koostumukseltaan pehmeämmiksi ja vanhenevat kemiallisesti nopeammin. Vanheneminen näkyy ikkunan muoviosien ja tiivisteiden kutistumisena sekä lisäksi värin- ja muodonmuutoksina. (Hemmilä – Saarni 2001, 20.)

Auringonpaiste vahingoittaa materiaaleja, jotka altistuvat sille päivittäin. Auringsäteily lämmittää ikkunamateriaaleja voimakkaasti, mistä johtuu muovien haurastuminen ja kittien kovettuminen. Auringon säteilemä lämpö saa aikaan puuosissa olevan veden höyrystymisen, joka aiheuttaa puun halkeilun, josta seuraa vaurioita maalipinnoitteelle. Mikäli vaurioitunutta pinnoitetta ei korjata ajoissa, ikkunan elinkaari voi jäädä alle tavoitellun käyttöikänsä. (Hemmilä – Saarni 2001, 20–21.)

3.3 Mekaaniset rasitukset

Mekaanisia rasituksia ikkunalle aiheuttavat ikkunoiden käyttö, tuuli ja niiden omapaino. Avaaminen ja sulkeminen aiheuttavat puitteisiin vääntörasituksia kohdistuen lähinnä nurkkaliitoksiin, lukkoihin ja lasiin. Tuuli aiheuttaa vaurioita lähinnä suuriin ikkunoihin, jolloin vauriot kohdistuvat saranoiden ja lukkojen vastakappaleiden ympärille aiheuttaen puun halkeamisen. Ikkunoiden omapainosta aiheutuva rasitus on merkittävää lähinnä suurissa avattavissa ikkunoissa, jolloin nurkkaliitokset ja saranat joutuvat ikkunan auki ollessa jännitykseen. Ikkunapuitteiden nurkkaliitosten jäykkyyttä voidaan parantaa asentamalla kulmaraudat tai liimaamalla lasi puitteeseen silikoni- tai polyuretaanimassalla. (Hemmilä – Saarni 2001, 21.)

4 IKKUNOIDEN HUOLTAMINEN JA REMONTOINTI

Ikkunoiden huolto ja kunnossapito on ennakoivaa toimintaa, jolla pyritään ehkäisemään niihin kohdistuvien rasitteiden aiheuttamia vaurioita ja vikoja. Huolto ja kunnossapito ovat ikkunoiden säännöllistä seuranta ja niiden laiminlyönti johtaa usein ikkunoiden käyttöiän lyhenemiseen ja kalliisiin remonteihin. Ikkunoiden remontoinnilla tarkoitetaan, että niiden kunto palautetaan vähintään alkuperäistä vastaavalle tasolle. (Hemmilä – Saarni 2001, 37–44.)

Ikkunoiden remontointi on kunnostamista, jolla pyritään palauttamaan heikentyneet ominaisuudet vähintään alkuperäiselle tasolle ja vastaamaan nykyaikaisia vaatimuksia. Remontointiin johtavia syitä ovat yksittäisen osan tai koko ikkunan huonokuntoisuus tai käyttäjän tyytymättömyys ikkunan ominaisuuksiin. Vähimmillään remontointi on ikkunaosien maalaamista ja lasituskittauksen korjaamista. Laajimmillaan remontointi on vanhojen ikkunoiden korvaamista uusilla, ympäröivien rakenteiden muuttamista tai jopa ilmanvaihtojärjestelmän uusimista. Remonttia ei kannata aloittaa, ennen kuin on selvitetty mahdollisten vaurioiden laajuus ja syyt. (Hemmilä – Saarni 2001, 44.)

4.1 Huolto ja kunnossapito

Kiinteistöjen ikkunat tarvitsevat säännöllistä huoltoa siinä missä muutkin julkisivun osat. Ikkunoille suoritettavia huoltotoimenpiteitä ovat lasien, ulkoilmaventtiilien ja maalattujen pintojen puhdistus, painikkeiden ja saranoiden voitelu, käyntivälysten säätö sekä pienten vikojen ja vaurioiden korjaus. Huollon ja kunnossapidon laiminlyönti voi johtaa avattavuusongelmiin, asumisviihtyisyyden huononemiseen, pinnoitevaurioihin ja pahimmissa tapauksissa puuosien lahoamiseen. (Hemmilä – Saarni, 2001 40–41.)

Lasien ja pintakäsiteltyjen osien pesu on yksi tärkeimmistä käyttöikänsä vaikuttavista tekijöistä. Ikkunalasit ja maalattut pinnat on hyvä pestä vuosittain, ellei jopa tiheämmin. Näin lasiosat pysyvät kirkkaina ja maalattuihin pintoihin ei pintyy likaa. Pinttynyt lika aiheuttaa pinnoitevaurioita ja pahimmissa tapauksissa lahoittaa puuosat sekä syövyttää metalliosat. (Hemmilä – Saarni 2001 40–41.)

Pesu suoritetaan yleensä kahdesta viiteen kertaa vuodessa, riippuen sijainnista ja käyttäjistä. Pesussa ei aina tarvitse pestä kaikkia pintoja; toisinaan pestään vain uloimmat pinnat ja esimerkiksi lapsiperheissä voidaan joutua pesemään ainoastaan sisäpuitteiden sisäpinnat alaosasta johtuen sormenjäljistä. Ikkunoiden pesuun käytetään perinteisesti tiskiainevevettä, lastaa ja märkää rättiä. Lasi pestään pesuainevedellä, kuivataan lastalla ja pyyhitään lopuksi puitteen reunat mikrokuituliinalla tai vastaavalla, josta ei irtoa nukkaa lasipinnalle. Pesu suoritetaan yksi lasipinta kerrallaan, jotta pesutulos olisi hyvä. (Ikkunanpesuohjeita. 2013. Hakupäivä: 29.4.2013)

Ikkunahelojen kunnossapidolla varmistetaan puitteiden ja lukkojen toimivuus, minkä seurauksena käyttöikä pitenee. Voitelu on vaivaton huoltotoimenpide, joten on suositeltavaa tehdä se vuosittain. Lukkojen voiteluun käytetään lukkoöljyä ja saranoiden voiteluun teflon- tai vaseliinisprayta. (Käyttö ja huolto. 2012. Hakupäivä 29.4.2013)

Käyntivälien säätö on hyvä tehdä, kun havaitaan, että puite hankautuu karmiin avattaessa tai suljettaessa. Käyntivälien muutokset johtuvat saranoiden kulumisesta ja löystymisestä sekä puitteen nurkkaliitosten muutoksista. Säätö aloitetaan irrottamalla saranatavit aloittaen alimmasta saranasta ja nostamalla puite paikoiltaan. Karmin tai puitteen saranoita kierretään tarvittavan verran ja kiertosuunta määräytyy puitteen hankauskohdan perusteella. Mikäli puitteen yläreuna painautuu karmiin, kiristetään puitteen alempia saranoita. Alareunan painautuessa karmiin kiristetään puitteen yläsaranoita. Jos puitteen väli on erisuuri sarana- ja avauspuolella, säädetään puitetta syvyysuunnassa kiristämällä kaikkia saranoita tasaisesti. Vanhat puuikkunat eivät aina ole säädettävissä saranoidensa vuoksi, jolloin puitteen ulkoreunaa hiomalla tai höyläämällä voidaan säätää käyntiväliä. Käyntiväli testataan ja toistetaan toimenpiteet tarvittaessa. (Käyntivälyksen säätö. 2012. Hakupäivä: 29.4.2013)

Tiivisteiden tarkoituksena on ilmavuodon estäminen karmin ja puitteen välistä. Huonokuntoisten tai huonosti asennettujen tiivisteiden takia aiheutuu ilmavuotoja, jotka aiheuttavat vedontunnetta, kosteuden tiivistymistä ikkunalasiin ja energiankulutuksen kasvua. Hyvä ikkunatiiviste kestää pitkään, ei kovetu pakkasessa eikä myöskään kutistu lämpötilan ja ajan vaikutuksesta. Ikkunan avattua tii-

visteen tulisi palautua alkuperäiseen muotoonsa ja kiinni laitettaessa puristua kokoon helposti. (Hemmilä – Saarni 2001, 41–43.)

Nykyajan tiivisteillä ikkuna on mahdollista saada hyvin tiiviiksi, sillä ne eivät läpäise ilmaa. Tiivisteitä uusiessa tulee varmistua, että rakennuksessa on järjestetty korvausilman saanti, joko koneellinen ilmanvaihto tai ulkoilmaventtiilit. Tiivistämisessä tulee muistaa, että tiiviyden pitää kasvaa asteittain ulkopuitteesta sisäpuitteeseen, eli sisäpuite on tiivein ja ulkopuitteen tiiveys heikoin. Ulkopuitteessa kannattaa jättää ylänurkista pois pala tiivistettä, muuten lasiväli ei pääse tuulettumaan ja ulkolasin sisäpintaan tiivistyy kosteutta. (Hemmilä – Saarni 2001, 41–43.)

Uusittavan tiivisteiden paksuuden saa selville käyttämällä joko sinitarraa tai muovailuvahaa uusittavan tiivisteiden paikalla puitteen ja karmin välissä, minkä jälkeen muovailuvaha mitataan työntömitalla tai verrataan suoraan uuden tiivisteiden paksuuteen. Tiiviste valitaan sen mukaan, että tiivistettävän raon suurin ja pienin mitta ovat tiivisteiden käyttöalueella. Yleensä käytetään 2–3 mm paksumpaa tiivistettä kuin rako. Erilaisia profiileja on paljon, esimerkiksi O-, P-, E- ja D-profiileja. Eri profiilit on suunnattu erikokoisten rakojen tiivistämiseen. Tiivisteiden selosteesta löytyy käytettävän tiivisteiden käyttöalue. Profiili kertoo tiivisteiden muodon, P-profiili muistuttaa p-kirjainta ja niin edelleen. (Oppaat. 2013. Hakupäivä: 29.4.2013)

Tiivistemateriaaleja on useita. Yleisin kuluttajien käyttämä tiiviste on eteeni-propeeni-dieeni-monomeeri-tiiviste, eli EPDM-tiiviste, jonka käyttöikä on neljästä kahdeksaan vuoteen. Termoplastinen elastomeeritiiviste, eli TPE-tiiviste on samankaltainen kuin EPDM-tiiviste, mutta hieman kalliimpi johtuen pidemmästä käyttöikästä, joka on 12–15 vuoteen. Polyuretaanivaahdotiivisteitä on myös saatavilla, mutta niiden kestoikä on huomattavasti lyhyempi, korkeintaan kaksi vuoteen. Edellä mainittuja tiivisteitä on saatavana itseliimautuvana, joten ne ovat helppoja asentaa. (Oppaat. 2013. Hakupäivä: 29.4.2013)

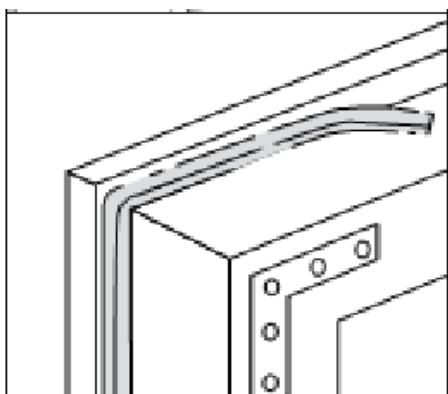
Itseliimautuvien ja liimattavien tiivisteiden uusiminen alkaa vanhojen poistamisella. Kun vanhat tiivisteet on poistettu, jää pinnalle usein liimaa vanhasta tiivisteestä. Vanha liima poistetaan käyttäen öljyntönteä asetonilla tai vastaavaa. Uuden

tiivisteiden asentaminen kannattaa aloittaa ylhäältä alaspäin, jolloin se on helppo saada suoraan. Asennettaessa kannattaa myös varoa käsien osumista liimapintaan, sillä se heikentää tartuntaa. Tiiviste tulee katkaista joka kulmassa, ei missään tapauksessa taittaa. Tarttumisen voidaan varmistaa niittaamalla tiiviste nurkasta. (Oppaat. 2013. Hakupäivä: 29.4.2013)

Silikonikumista valmistetut tiivisteet kestävät parhaiten lämpöä ja auringonpaistetta, minkä vuoksi ne ovat myös kalliita. Silikonitiivisteiden asennus aloitetaan poistamalla vanhat tiivisteet ja mahdolliset niitit. Kun vanha tiiviste on poistettu, valitaan tilalle vanhaa vastaava uusi tiiviste. Tiivisteiden kiinnitysalue puhdistetaan pölystä ja liasta kostutettua rättilä käyttäen. Uusi tiiviste käytetään paikallaan ja katkaistaan sopivaksi. Tiiviste liimataan paikalleen etikkapohjaisella silikonimassalla ja kiinnitys varmistetaan niiteillä. Asennuslämpötilan tulee olla vähintään +5 celsiusastetta. (Oppaat. 2013. Hakupäivä: 29.4.2013)

Uratiivisteitä on saatavilla TPE-kumista valmistettuna. Vanhat uratiivisteet sekä mahdolliset niitit poistetaan ja urat puhdistetaan liasta ja pölystä. Samankaltaista tiivistettä hankitaan ja asennetaan tiiviste uraan sormilla painaen. (Oppaat. 2013. Hakupäivä: 29.4.2013)

Itseliimautuva ja liimaamalla kiinnitettävä tiiviste painetaan paikoilleen ja samalla poistetaan liimapinnan suojanauha tiivisteestä. Kiinnitys varmistetaan kulmissa tarvittaessa nitojalla. Mekaanisesti kiinnitettävä tiiviste venytetään ja kiinnitetään nitojalla paikoilleen noin 10 senttimetrin välein. Uratiivisteiden asennus aloitetaan puhdistamalla tiivisteura tai tarpeen vaatiessa tehdään uusi tiivisteiden profiilin muotoinen ura. Uusi uratiiviste asennetaan kiinnitysuran. (Kuva 1.)



KUVA 1. Tiivisteiden paikka puitteissa (Ratu F32-0366. 2010)

4.2 Maalaaminen

Maalipinnan tehtävä on paitsi visuaalinen, myös karmien ja puitteiden suojaaminen kosteudelta, auringonsäteilyltä ja lahoamiselta sekä metalliosia korroosiolta. Puuvalmisteisissa ikkunoissa uusintamaalaus on ajankohtaista, kun vanha maalipinta alkaa hilseillä. Ennen maalin hankkimista ja maalaamista on selvitetävä vanhan maalin tyyppi, jotta uusi maali olisi yhteensopivaa vanhan kanssa. Mikäli maalit eivät ole yhteensopivia, vanha maali voi alkaa kuplia uuden maalin liuottimen takia ja aiheuttaa molempien maalikerrosten irtoamisen. Mahdollista on myös uuden maalin riittämätön tarttuminen vanhaan maaliin, jolloin uusi maalipinta hilseilee levyinä pois. Vanha maalaus käsittely voidaan selvittää, mutta usein erottaminen on vaikeaa. (RT 29–10572, 1995.)

Puuikkunoiden tavallisimmin käytetyt maalit ovat lateksi-, alkydi-, katalyytti- ja öljymaali, jotka soveltuvat sekä sisä- että ulkokäyttöön. Polyuretaani- ja katalyyttimaaleja on käytetty ulkopintojen maalaamiseen. Puupinnoilla on käytetty myös kuultavia pintakäsittelyaineita, jotka muodostavat puun pinnalle suojaavan ja vettä hylkivän pinnan. Vanhan öljymaalipinnan tunnistaa usein jauhemaisesta pinnasta sekä hienojakoisesta verkkomaisesta halkeilusta. Vanhan alkydiöljymaalin erottaminen öljymaalatusta pinnasta on lähes mahdotonta, mutta usein sen pinta on kuitenkin kovempi ja hauraampi ja siksi se halkeilee usein suuremmiksi levyiksi kuin öljymaali. Lateksimaalin tunnistaa himmentyneestä kiillostasta, pinnan halkeilusta ja kalvomaisesta irtoamisestaan. Lämmitettäessä lateksimaalia se pehmenee ja muodostaa tarpeeksi lämmitessään kumimaisen hajun. (RT 29–10572, 1995)

Ennen maalausta vanha irtonainen maali poistetaan ja pinnat puhdistetaan irtoliasta. Maalin poisto voidaan suorittaa maalinpoistoaineella tai mekaanisesti. Maalinpoistoaine levitetään maalipinnoille ja annetaan vaikuttaa poistoaineen käyttöohjeen mukaisesti. Vaikutusajan päätyttyä maali poistetaan pinnoilta mekaanisesti kaavinta, teräsharjaa tai muuta vastaavaa käyttäen. Tarpeen mukaan käsittely voidaan uusida. Pinnat on hyvä pestä vedellä tai liuottimella käsittelyn jälkeen riippuen maalinpoistoaineesta. Liuottimia käsiteltäessä tulee käyttää

asianmukaisia suojavarusteita, joita ovat hengityssuojain, suojalasit ja suojakäsineet. Mekaanisesti puhdistettaessa käytetään konetta tai käsitoimista työkalua. Pintojen hiomisella pinta saadaan hieman karheaksi, jolloin uusi maali tarttuu paremmin. (Ratu F32–0349, 2009)

Vanhoille alkydi- tai katalyyttimaalipinnoille ulkona käytetään maalipohjusteena tartuntapohjamaalia, esimerkiksi Tikkurilan Otexia. Sisätiloissa Otexia käytetään, kun tarvitaan tavanomaista parempaa tartuntaa. Vanhan öljymaalipinnan pohjustukseen käytetään alkydiöljypohjamaalia, esimerkiksi Tikkurilan Öljypohja. Maalaukseen käytetään öljymaalia, esimerkiksi Tikkurilan Teho Öljymaalia. Peittäävillä vesiohenteisilla puunsuoja-aineilla käsitellyt pinnat voidaan pintakäsittellä uudelleen kuultavalla puunsuoja-aineella, esimerkiksi Tikkurilan Vinha puunsuoja-aineella. Sisäpuolisiin maalauksiin käytetään kalustemaalia tai valkolakkaa, esimerkiksi Tikkurila Helmi tai Maalarin Valkolakka, jotka soveltuvat käytettäväksi alkydi- ja katalyyttimaaleilla maalatuille pinnoille. (Tuotteet. 2013. Hakupäivä 10.5.2013)

4.3 Lasituslistan ja -kittauksen korjaaminen

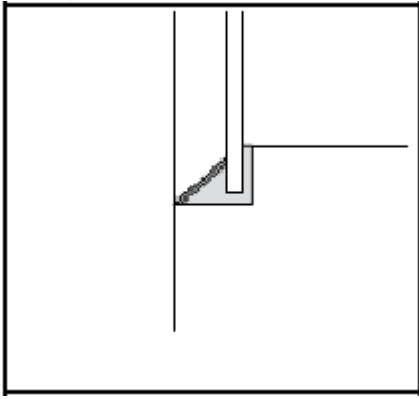
Lasituslistan tarkoitus on kiinnittää lasi ikkunan puitteeseen tai kiinteässä ikkunnassa suoraan karmiin. Ikkunan ulkopinnoissa olevat lasituslistat joutuvat alttiiksi kovalle säärasitukselle. Lasituskittauksen tarkoituksena on tehdä lasin ja puitteen sekä lasin ja lasituslistan väliset liitokset veden- ja ilmanpitäviksi. Kittaus-ten kuntoa kannattaa tarkkailla säännöllisesti ja korjata havaitut vauriot mahdollisimman pian. Ulkopuitteessa ei välttämättä tarvita lasituslistaa, vaan lasi voidaan kiinnittää puitteeseen lasitusnauloilla tai vastaavilla tukien ja peittämällä ne kitillä. (Hemmilä – Saarni 2001, 44.)

Nykyisin käytettävät elastiset saumaussmassat, kuten silikoni- ja polyuretaanimassat, kestävät pitkään ja tarjoavat hyvän säänkestävyyden. Ne tarttuvat hyvin sekä puu- että lasipinnalle. Silikoni- ja polyuretaanimassa liimaa lasin kiinni puitteeseen tiiviisti ja lisäksi myös jäykistävät puitteen nurkkaliitokset. Ulkopuitteessa lasituskittauksen täytyy olla hyvin kiinni lasissa, lasituslistassa ja puitteessa, jottei sadevesi pääse tunkeutumaan puiterakenteeseen. (Hemmilä – Saarni 2001, 44.)

Pellavaöljykittiä käytettiin ennen elastisiin massoihin siirtymistä. Pellavaöljykitille ominaista on hyvä muovautuvuus asennusvaiheessa, jonka jälkeen se kovettuu muutamassa vuodessa. Kovettumisen seurauksena kittaus alkaa halkeilla. Tuore pellavaöljykitti on mieluista ravintoa pikkulinnuille, jotka nokkivat ja syövät sitä, jolloin voi aiheutua vaurioita myös ulkopuitteen puuosille. Pellavaöljykittaus tulee aina suojata maalilla, jolloin parannetaan sen kestävyyttä ja tiivistetään lasin ja kitin välinen sauma. Maalaus rajataan 1–2 millimetriä kittauksen yli, jolloin se suojaa koko kittauksen. Maalina käytetään pellavaöljymaalaa. (Hemmilä – Saarni 2001, 44–45.)

Ikkunakittaukset korjataan yleensä irrottamatta lasia, sillä lasien irrottaminen tulee kalliiksi suuren työmäärän vuoksi. Ulkopuitteen kuivuneet ja halkeilleet kittaukset poistetaan, jonka jälkeen asennetaan uusi lasituskittaus. Vanhan poistamiseen tulee käyttää asianmukaisia työkaluja ja liuottimia. Kitin pehmentämiseen käytetään voihappoa, kalilipeää tai lämpöpuhallinta. Lämpöpuhallinta käytettäessä kannattaa lasi suojata vanerilla, jottei se kuumene ja halkea. Kittiä voi pehmittää myös maalinpoistoaineella kerroksittain, mutta se on hyvin hidasta. Saatavilla on myös kittilamppuja, jotka tuottavat infrapunasäteilyä. Kittilamput ovat tehokkaita, mutta kalliita. Uusi kitti muokataan käsissä sopivan kiinteäksi, mutta samalla myös notkeaksi, jolloin sitä on helppo käsitellä. Kitti levitetään lastalla tasaiseksi kerrokseksi 1–2 mm puitteen valoaukon reunaa alemmaksi, minkä jälkeen pinta vedetään kostutetulla sormella vastakkaiseen suuntaan sileäksi. (RT 41–10726, 2000)

Vaihtoehtoisesti lasituskittaus voidaan korjata asentamalla kittauksen tilalle muovinen tai alumiininen lasituslista. Lasin ja listan välinen rako tiivistetään saumausmassalla. Listaa asennettaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota lasin ja puitteen sekä listan päiden ja puitteen välisen raon tiivistämiseen. (Kuva 2.) (Hemmilä – Saarni 2001, 44–45.)



KUVA 2. Lasituskittauksen poikkileikkaus (Ratu F32-0349. 2009)

4.4 Vaurioituneiden osien korjaaminen

Tyypillisiä vaurioita yksittäistapauksissa ovat lasin rikkoontuminen, helojen vaurioituminen tai lahonneet puitteet ja karmit joko osittain tai kokonaan. Ennen korjaamista tulee selvittää vaurioitumisen syyt ja poistaa ne, siten vähennetään korjattujen osien vaurioitumista tulevaisuudessa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että jos havaitaan vaurio esimerkiksi lasituskittauksessa, josta johtuu ulkopuitteen lahoaminen, tarkistetaan kaikkien ulkopuitteiden lasituskittaukset samalla, jotta välttyttäisiin suuremmilta vaurioilta ja kalliimmilta remonteilta. (Hemmilä – Saarni 2001, 46.)

Terveyteen ja turvallisuuteen vaikuttavat viat tulee korjata välittömästi havaitsemisen jälkeen. Tällaisia vikoja ovat pääosin rikkoontuneet lasit, lukot ja sarnat. Rikkoutuneet lasit voidaan korvata joko alkuperäistä vastaavilla tai uusilla eristyslaseilla. Vanhan rikkoontuneen lasin vaihtaminen uuteen lämmön- ja ääneneristävyydeltään parempaan lasiin on usein kannattavaa, mutta se saattaa heijastaa ja läpäistä valoa eri tavalla kuin vanhat ikkunalasit. Tämä kannattaa huomioida, jos vaihdetaan lasi esimerkiksi moniosaiseen ikkunaan. (Hemmilä – Saarni 2001, 46–47.)

Ikkunalasin vaihto aloitetaan irrottamalla puite, minkä jälkeen poistetaan lasituskittaus ja -listat. Kittauksen alta paljastuvat lasitusnaulat tai -langat, jotka poistetaan hohtimia käyttäen. Rikkoontuneen lasin kohdalla voidaan käyttää kitin poistoon myös puukkoa, talttaa ja vasaraa, sillä lasin särkymistä ei enää tarvitse varoa. Kun kittaukset ja lasitusnaulat on poistettu, nostetaan ikkunalasi varovas-

ti pois. Mikäli lasi ei irtoa, täytyy aluskittiä lämmittää esimerkiksi kittilampulla. Kuumailmapuhaltimen käyttöä tulee välttää, koska lämpö voi vahingoittaa puuta ja näin heikentää puun kestävyyttä. (RT 41–10726. 2000.)

Vanhan lasin poistamisen jälkeen puite mitataan ja leikataan tilalle uusi lasi. Lasi tulee leikata tasaisella ja tukevalla ja irtoroskista puhtaalla alustalla. Alustan päälle voi levittää huovan, jotta lasi ei naarmuunnu. Lasia leikatessa käytetään suoraa ja jäykkää ohjainta, jota vasten lasiveitsen voi liu'uttaa. Lasi leikataan 3–5 mm kyntemittaa pienemmäksi, jotta puitteen turpoaminen ei hajota lasia. Lasiveitsellä vedetään yhtäjaksoinen veto reunasta reunaan. Leikkauskohta siirretään alustan reunan kohdalle, jolloin lasi voi katketa omasta painostaan. Mikäli se ei katkea, painetaan lasin reunasta tasaisesti ja jämähästi, jolloin lasi katkeaa. Lasin voi tilata myös lasivalmistajalta valmiiksi leikattuna, jolloin selviää pelkällä lasin mittaamisella. Valmistajalle täytyy kuitenkin mitan lisäksi ilmoittaa, onko mitta tiukka vai onko siihen huomioitu 3–5 mm:n liikkumavara. (Ratu 79–0318. 2008.)

Uuden lasin asennuspaikka puhdistetaan huolellisesti imuria ja kosteaa rättiä käyttäen, jotta irtolika saadaan pois. Tiivistysnauhaa käytettäessä liimataan se lasiin ennen ikkunalasin paikalleen nostamista. Lasi asennetaan paikoilleen. Suurten lasien käsittelyssä kannattaa käyttää apuna alipainenostimia, jotta varmistutaan noston turvallisuudesta. Lasi asetetaan kiilojen varaan siten, että sille jää riittävä elämisvara kaikkiin suuntiin. Lasi kiinnitetään lasitusnauloin ja kitillä, tai lasituslistalla. Kyllästetystä puusta valmistetut lasituslistat kiinnitetään paikoilleen haponkestävillä kiinnitystarvikkeilla, kuten ruostumattomilla teräsruuveilla. Ikkunoiden tiivistys tehdään joko tiivistenauhalla tai -massalla. Massaa käytettäessä on varmistuttava, että se soveltuu kyseiseen kohteeseen. Soveltuvuus lukee tuoteselosteessa. (Ratu 79–0318. 2008.)

Lievien ikkunan käyttöä ja ulkonäköä haittaavien vikojen korjaamista voidaan lykätä, kunnes havaitaan useampia samantyyppisiä vikoja. Korjaus on toki suositavaa tehdä jonkun muun korjauksen yhteydessä, jolloin voidaan säästää korjauskustannuksissa. Useamman vian korjaaminen samalla kertaa tulee halvemmaksi kuin pienten yksittäisten vikojen korjaaminen useaan eri otteeseen. (Hemmilä – Saarni 2001, 46.)

Karmien ja puitteiden lahovaurioiden korjaaminen on aikaa vievää työtä, sillä puitteet joudutaan irrottamaan karmista ja toisista puitteista. Irrotuksen jälkeen vaurioituneet puitteet viedään työpisteeseen, mahdollisuuksien mukaan puusepän verstaalle, jossa korjaaminen on hyvä suorittaa. Puitteista poistetaan tiivisteet ja pintahelat jonka jälkeen tutkitaan vaurioiden laajuus. Vaurioiden kartoituksen jälkeen puitteesta poistetaan lasituslistat, kittaukset ja lasi. Vauriokartoituksen jälkeen puite puretaan irrottamalla nurkkaliitokset ehjänä, jotta saadaan malliliitos mahdollisesti uusittavalla osalla. Uusi puitteen osa kiinnitetään vedenkestävällä liimalla ja liitokset vahvistetaan puutapeilla tai ruuveilla. (Ratu F32-0349. 2009.)

Karmin kunnostaminen aloitetaan irrottamalla sisäpuolen karmilistat ja tarvittaessa ulkopuolen pielilaudat tai -listat ja ikkunavesipelti. Kun osat on irrotettu, tarkistetaan karmin korjaustarve ja lahovaurioiden laajuus. Lahovauriot voi kokeilla piikillä painaen. Painetaan voimakkaasti ja etsitään pehmeän lahon alta kovaa puuta. Lahonnut alakarmi uusitaan sahaamalla se poikki kahdesta kohdasta, jolloin nurkkaliitokset saadaan väännettyä auki. Uusi alakarmi ja nurkkaliitokset valmistetaan vanhan alakarmin mukaan. Uusi alakarmi liitetään vanhoihin sivukarmeihin kahtena keskeltä katkaistuna osana. Osien liitos tehdään lapaliitoksena joka kiinnitetään vedenkestävällä liimalla ja upotettavilla messinkiruuveilla. Kiinnitys seinärakenteeseen korjataan uusilla puukiiloilla ja kiinnitysruuveilla. (Ratu F32-0349. 2009.)

5 IKKUNOIDEN UUSIMINEN

Ikkunat voidaan uusia joko osittain tai kokonaan. Molemmilla menetelmillä pyritään parantamaan ikkunoiden ominaisuuksia alkuperäistä paremmiksi. Osittaiseen uusimiseen luetaan etuikkunoiden asentaminen, lahonneiden puitteiden vaihto uusiin ja eristyslasien vaihtaminen tavallisten lasien tilalle. Täydellinen uusiminen tarkoittaa vanhojen ikkunoiden korvaamista uusilla. (Hemmilä – Saarni 2001, 47.)

5.1 Etuikkunan asentaminen

Ulkopuolelle asennettavan alumiinikarmisen etuikkunan tarkoitus on suojata vanhaa puuikkunaa säärasituksilta. Etuikkunan asentamisella saadaan aikaan vanhan puukarmin kuivuminen, minkä ansiosta puuosien vaurioituminen pysähtyy. Etuikkunan asentaminen on kannattava vaihtoehto, mikäli vanha puuikkuna on toimivuudeltaan hyvässä kunnossa ja karmin ulkopinta sekä ulkopuite tyydyttävässä kunnossa. (Hemmilä – Saarni 2001, 47–48.)

Etuikkunan avulla parannetaan äänen- ja lämmöneristyskykyä sekä vähennetään huoltotarvetta. Asennuksen yhteydessä tulee tarkistaa sisäpuutteen tiivisteiden kunto ja tarpeen vaatiessa vaihtaa ne uusiin, muuten kosteus alkaa tiivistyä etuikkunan sisäpintaan. Joka tapauksessa etuikkunan asentaminen lisää kosteuden tiivistymisriskiä, sillä lämmöneristävyys paranee. (Hemmilä – Saarni 2001, 47–48.)

5.2 Lasin korvaaminen eristyslasilla

Alkuperäisen ikkunan ollessa puuosiltaan, heloitukseltaan ja toiminnaltaan hyvässä kunnossa on mahdollista korvata vanha lasi eristyslasilla. Eristyslasin asentaminen parantaa ikkunan lämmöneristyskykyä ja on hinta-laatusuhteeltaan varsin hyvä vaihtoehto. Lämmöneristämisen lisäksi eristyslasi parantaa myös ikkunan ääneneristävyttä. Täyden hyödyn eristyslasin asentamisesta saa, kun tarkistaa ja tarpeen vaatiessa vaihtaa sisäpuutteen tiivisteet uusiin. (Hemmilä – Saarni 2001, 48.)

Erityisesti tapauksissa, joissa ikkuna on tavanomaisesta poikkeava tai muulla tavalla arvokas, kannattaa käyttää tätä korjaustapaa. Näitä tapauksia ovat usein hyvin vanhat tai tammesta valmistetut ikkunat. Uudet eristyslasit sopivat yleensä vanhoihin puitteisiin, joten niitä ei tarvitse muokata. Lasituslista kuitenkin joudutaan vaihtamaan kapeammaksi tai joskus jopa vaihtamaan se profiililtaan, joka kiinnitetään puitteen kylkeen. (Hemmilä – Saarni 2001, 48.)

5.3 Ulkopuitteen vaihto

Hyväkuntoiset ja toimivat puuikkunat on mahdollista korjata vaihtamalla ulkopuite uuteen. Uusi puuvalmisteinen ulkopuite täytyy valmistaa täysin edellisen kaltaiseksi lasia lukuun ottamatta. Vaihtopuite voi olla materiaaliltaan myös alumiinia, jolloin ikkuna vastaa toimivuudeltaan puu-alumiini-ikkunaa. Ulkopuitetta vaihtamalla ei paranneta ikkunan lämmöneristävyyttä, sillä lasimäärä ei muutu. Toisaalta ääneneristävyys voi parantua, mikäli uusittavan puitteen lasi on entistä paksumpi. Ulkopuitetta vaihtamalla voidaan lämmöneristävyyttä parantaa käyttämällä puitteessa eristyslasia. (Hemmilä – Saarni 2001, 48–49.)

5.4 Ikkunoiden vaihto uusiin

Tyypillisin tapa tehdä ikkunaremontti on vaihtaa vanhat huonokuntoiset ikkunat uusiin. Uusien ikkunoiden hankintahinta on suuri, mutta pitkällä aikavälillä uusiminen on edullisin vaihtoehto. Uusilla ikkunoilla voidaan parantaa julkisivun lämmöneristävyyteen vaikuttavia ominaisuuksia huomattavasti. Muutaman prosentin lisäinvestoinnilla voidaan hankkia energiansäästöikkunat. Pienentyvien lämmityskustannusten johdosta ne maksavat itsensä takaisin muutamassa vuodessa. Ikkunoita uusiessa kannattaa pohtia muun muassa karmi- ja puitemateriaalit, tekniset ominaisuudet, ilmanvaihtoratkaisut, heloitus ja lisävarusteet. (Hemmilä – Saarni 2001, 49.)

Nykyään sekä ikkunatyyppejä että karmi- ja puitemateriaaleja on runsaasti, ainakin verrattuna alkuperäisten ikkunoiden valintahetkeen. Ennen 1960-lukua lasien lukumäärä määritteli ikkunan lämmöneristävyyden ja rakenteen. Nykyään kehittyneiden lasituotteiden ansiosta voidaan valita lasiksi sellainen, joka vastaa ominaisuuksiltaan ja ulkonäöltään käyttäjän mieltymyksiä. Ikkunoita valmistetaan nykyään puun lisäksi metallista ja muovista sekä niiden yhdistelmistä. Ma-

terიაalit, pintakäsittelytavat ja värit tuovat lähes rajattoman määrän yhdistelmiä, joista käyttäjä voi valita mieleisensä ikkunan. (Hemmilä – Saarni 2001, 49.)

Ikkunat toimitetaan tilaajalle yleensä valmiiksi pintakäsiteltynä ja asennusvalmiina. Ikkunoissa on paikoillaan tiivisteet, saranat, ikkunalukot ja aukipitolaitteet. Erilliset pintahelat, peitelevyt ja vetimet eivät aina kuulu ikkunatoimitukseen, mutta ne kannattaa ehdottomasti tilata samalta toimittajalta. Helojen valmistusmateriaalit ovat pääasiassa teräs, messinki, alumiini ja muovi. Metallista valmistetut kromipinnoitetut helat ovat kestäviä, toisin kuin messinkiset maalatut, jotka naarmuuntuvat helposti. Muoviset helat puolestaan haurastuvat ja muuttavat sekä muotoaan että väriään aikojen saatossa. (Hemmilä – Saarni 2001, 51–52.)

Ikkunajaon suunnittelu kannattaa tehdä huolella. Jakamalla ikkuna pienempiin osiin voidaan pidentää suuren ikkunan elinkaarta. Ikkunan jakaminen pienempiin osiin parantaa myös käytettävyyttä. Ikkunoiden jakoa kannattaa harkita monissa tapauksissa. Matalat ja leveät sivusaranoidut ikkunat kannattaa jakaa kahteen osaan, kun taas suuri yläsaranoitu ikkuna kannattaa muuttaa kahdeksi sivusaranoiduksi pienemmäksi ikkunaksi. Ikkunoiden jako vaikuttaa merkittävästi myös rakennuksen ulkonäköön ja se täytyy ottaa huomioon. Ikkunajakoa suunnitellessa kannattaa uudet ikkunajaot piirtää rakennuksen julkisivukuviin, joista näkee suuntaa antavan kuvan tulevasta. Piirretyillä kuvilla voidaan myös hakea rakennustarkastusviranomaisen hyväksyntää. Ikkunajako ei ole aina muutettavissa, koska ne riippuvat rakennusvalvonnan asettamista määräyksistä. (Hemmilä – Saarni 2001, 52.)

Uusien ikkunoiden asentaminen vanhoihin asennusaukkoihin tulee suunnitella hyvin. On tapauksia, joissa vanha ikkuna poistetaan karmeineen, esimerkkinä betonielementtirakennukset. Rapatuissa tiilitaloissa karmi on usein osittain seinän sisällä, jolloin on helpompi jättää vanha karmi paikoilleen ja tarpeen vaatiessa muokata sitä. Karmin purkamisesta johtuva rappauksen vaurioituminen aiheuttaa lisäkustannuksia työmäärien ja työvaiheiden takia. (Hemmilä – Saarni 2001, 52–54.)

Vanhan karmin poistamisella tai paikalleen jättämisellä on omat haittansa ja hyötynsä. Mikäli karmit poistetaan kokonaan, voidaan karmin ja seinän välinen

liitos tiivistää ilmanpitäväksi. Toisaalta seinäpinnat saattavat vaurioitua ja näin aiheuttaa lisäkustannuksia. Vanhan karmin jäädessä paikoilleen seinäpinnat eivät vaurioidu asennuksessa ja se on kokonaisuudessaan halvempi tehdä, sillä tilkkeitä ja seinäpintoja ei tarvitse korjata. Suuri haitta edellä mainitussa asennustekniikassa on vanhan karmin ja aukon välisen raon tiivistämättä jättäminen, minkä seurauksena alkuperäiset ilmapuodot voivat jäädä huomaamatta. Myös uuden ikkunan koko ja valoaukko pienenevät hieman alkuperäiseen verrattuna. Vanhaa karmia veistämällä voidaan kasvattaa uuden ikkunan kokoa lähelle alkuperäistä. (Hemmilä – Saarni 2001, 52–54.)

Yleisesti ottaen vanha karmi kannattaa poistaa, vaikka siitä koituisikin lisäkustannuksia, sillä seinän ja karmin välinen rako on saatava tiiviiksi. Samalla voidaan uusia ikkunaa ympäröivän rakenteen lämmöneristeet, jotka ovat voineet painua tai kärsiä muita eristävyysvaikututtavia vaurioita. Myös eristeiden pinnalla oleva tuulensuojamateriaali on hyvä vaihtaa. (Hemmilä – Saarni 2001, 52–54.)

Ikkunakarmin ja seinän välisen raon tiivistämistä kutsutaan myös tilkitsemiseksi. Tilkitsemismateriaaliksi on olemassa paljon vaihtoehtoja: liitosnauhoja, sauma- ja saumamassoja, mineraalivillaa ja polyuretaanivaahtoa. Tilkitsemisen jälkeen raon tulisi olla ilman- ja vedenpitävä sekä myös toimia höyrynsulkuna. Tilkitsemisen tulisi olla täysin tiivis sisäpuolelta ja hengittää paremmin ulospäin. (RT 41–10947. 2009.)

Liitosnauhaa käytettäessä ikkuna-aukot tiivistetään ympäröivään rakenteeseen sisäpuolelta. Liitosnauhoissa on kaksipuolinen liimapinta, joka helpottaa asennusta. Käytettäessä liitosnauhaa on huolehdittava, että asennusalusta on sileä, pölytön ja kuiva. Liitosnauhan voi maalata tai peittää tasoitteella. (Asennusohjeet. 2011. Hakupäivä: 10.4.2013)

Polyuretaanivaahto on hyvä ja nopea vaihtoehto tilkeraon tiivistämiseksi. Sillä saadaan lisäksi tiivis ja kestävä sauma. Polyuretaanivaahto on elastinen massa, joka kovettuu ilman kosteuden vaikutuksesta. Vaahto soveltuu erinomaisesti epätasaisille pinnoille, koska se turpoaa kuivuessaan. Turpoaminen tulee ottaa huomioon tiivistysvaiheessa, koska liiallinen vaahdotus voi aiheuttaa karmin

vääntymisen, jolloin ikkuna ei toimi oikein. Polyuretaanivaahtoa käytettäessä on myös huolehdittava, ettei saumasta ulos pursuava vaahto sotke ikkunoita ja seiniä. Polyuretaanivaahtoa on saatavissa myös palonkestävänä, jolloin sitä voidaan käyttää paloa osastoivissa rakenteissa. (Hemmilä – Saarni 2001, 52.)

Mineraalivillaa käytetään usein yhdessä polyuretaanivaahdon kanssa, jolloin rakoon pursotetaan vaahto sisäpuolelta noin puoleen väliin asti ja tilkitään mineraalivillalla ulkopuolelta. Näin saadaan aikaan ulospäin hengittävä rakenne. Mineraalivillaa voidaan käyttää myös ilman polyuretaanivaahtoa tilkitsemällä koko tilkerako mineraalivillakaistalla. Tärkeintä tilkitsemisessä on kuitenkin saada tilkerako hengittämään ulospäin, jotta kosteus ei pääse tiivistymään tilkerakoon ja lahottamaan karmia ja rakenteita. Karmien tiivistämisen jälkeen sisäpuolelle sauman päälle asennetaan tavallisesti peitelista. Ulkopuolelle karmin ja seinän pysty- ja yläsaumat peitetään puu- tai metallilistalla. (Hemmilä – Saarni 2001, 52.)

Ulkopinnan alaosassa käytetään vesipeltiä, joka ohjaa sadevedet pois siten, ettei vesi pääse valumaan seinärakenteen sisään. Vesipellin kaltevuuden tulee olla vähintään 18 astetta, jottei pellin päälle pääse kertymään lunta, eikä sadevesi roisku pelliltä ikkunaan. Kallistuksen lisäksi pellin reunoissa on oltava ylösnostot ja etulaidassa alaspäin oleva taitos, niin sanottu tippanokka. Vesipellin muoto ja liittyminen ympäröiviin rakenteisiin on tärkeää, koska muuten sadevesi pääsee joko valumaan tai tuulen vaikutuksesta siirtymään rakenteisiin. Vesipellien liittymien ja seinätiivistyksen virheet voi havaita kosteusvauriona seinärakenteessa sekä pinnoitevaurioina ikkunassa ja ympäröivässä ulkoverhouksessa. (RT 41–10947. 2009.)

Ikkunoiden purkamiseen ja uusimiseen laskettu karkea työmenekki työryhmällä kaksi kirvesmiestä (2 RAM) ja yksi sisustuskirvesmies (1 RAM) listoitukseen, on 2,9 työntekijätuntia ikkunaa kohti. Karkeutettu työsaavutus samalla työryhmällä on 5,5 ikkunaa työvuorossa. Kuvassa 3 on eriteltyinä eri työvaiheisiin kuluvat työntekijätunnit ikkunaa kohden. Työmenekkejä arvioitaessa tulee ottaa huomioon muuttujien vaikutus. Purkutyössä työmenekkejä suurentavat karmien hankala kiinnitys, paikkaustarve ja paikalleen jätettävien karmien höylästarve. Uu-

sien ikkunoiden asentamisen työmenekkejä suurentavat hankalat asennuspai-
kat, ikkunoiden koko ja karmin kiinnitys. (Ratu F32-0350. 2009.)

Työnosa		Työmenekki
- ikkunoiden purku	alle 1,2 m x 1,2 m	0,5 tth/ikk
	1,5 m x 1,5 m	0,7 tth/ikk
	yli 1,5 m x 1,5 m	0,9 tth/ikk
- ikkunoiden poissiirrot (2 miestä siirroissa)	lyhyt siirtomatka	0,2 tth/ikk
	pitkä siirtomatka	0,4 tth/ikk
- ikkunoiden siirrot (2 miestä siirroissa)	lyhyt siirtomatka	0,2 tth/ikk
	pitkä siirtomatka	0,5 tth/ikk
- ikkunoiden asennus, sis. ikkunoiden karmituksen, sovituksen ja tilkitsemisen polyuretaanilla	alle 1,2 m x 1,2 m	0,8...1,1 tth/ikk
	1,5 m x 1,5 m	0,9...1,2 tth/ikk
	1,2 x 2 m	1,1...1,4 tth/ikk
	yli 2,25 m ²	1,4...1,7 tth/ikk
- ikkunan listoitus	helppo	0,3 tth/ikk
	vaikea	0,7 tth/ikk
- ikkunan pellitys		0,4 tth/ikk
- siivous, jätteiden siirrot pois		0,2 tth/ikk

KUVA 3. Ikkunan purku ja uusiminen (Ratu F32-0350. 2009)

6 POHDINTA

Työn tarkoituksena oli käydä ikkunalle tärkeitä ominaisuuksia, jotka ovat paitsi käyttäjän omat tarpeet, myös osaltaan säädöksiin ja lakipykäliin nojaavat ominaisuudet. Usein käyttäjälle itselleen riittää, että ikkuna näyttää kivalta, on vedoton ja aukeaa, kun tarvitaan. Tosiasiassa ikkuna on paljon muutakin: ikkunat saavat tilan näyttämään valoisammalta ja avarammalta sekä vaikuttavat käyttäjän energiakustannuksiin. Oikein asennetuilla, tiiviillä ja toimivilla ikkunoilla voidaan parantaa asumisviihtyvyyttä, pienentää energiakustannuksia sekä pidentää ikkunoiden elinkaarta.

Ikkunoihin kohdistuu paljon rasitteita, joita ei tule ajatelleeksi. Auringonsäteily ja sade kuuluvat osana Suomen ilmastoon, ja ne ovat myös eniten ikkunaa rasittavia tekijöitä. Säännöllinen ikkunoiden kunnon tarkkailu vähintään kerran vuodessa on erittäin tärkeää. Käyttäjän tulisi kartoittaa ikkunoiden kunto esimerkiksi ikkunapesun yhteydessä. Mikäli vaurioita havaitaan, kannattaa niiden laajuuden perusteella alkaa pohtia mahdollisia huolto- ja korjaustoimia. Ikkunoiden kunnon tarkkailun laiminlyöntiä tapahtuu erityisesti kohteissa, joissa käyttäjä ei omista kiinteistöään. Esimerkiksi vuokralla asuminen on usein syy ikkunoiden kunnosta piittaamattomuuteen. Näissä tapauksissa välinpitämättömyys voi johtaa mittaviin korjaustoimiin ja jopa asunnosta pois muuttamiseen remontin takia.

Huolto ja kunnossapito ovat avainasemassa ikkunan elinkaarta ajatellen. Säännöllisellä puhdistuksella ja helojen rasvauksella ikkunoiden käyttöominaisuuksia voidaan pitää yllä. Jopa pelkkien tiivisteiden vaihdolla voidaan parantaa asumismukavuutta ja vähentää ilmavuotoja. Huollon ja kunnossapidon laiminlyönnillä ikkunoissa olevat vauriot jatkavat etenemistään ja ikkunat tulevat tiensä päähän ennen aikojaan.

Remontointi on ikkunoista puhuttaessa laaja käsite. Ikkunoista puhuttaessa remontti pitää sisällään niin huoltomaalaamisen, lasituslistojen ja vaurioituneiden osien korjaamisen, kuin ikkunoiden osittaisen tai täydellisen uusimisen. Maa-laaminen on yleensä lähinnä puuikkunoita koskeva korjaustoimenpide, jolloin pinnoitevaurioista kärsiviä ikkunoita pintakäsittelään uudelleen, jotta saadaan

vaurioituminen pysähtymään. Lasituskittauksen korjaaminen tehdään yleensä puitteen ollessa paikallaan joko uudella kittauksella tai vanhan kittauksen päälle asennettavalla listalla. Alumiinisen lasituslistan asennus on helpoin ja nopein tapa pysäyttää vaurioituminen. Mikäli ikkuna on muilta osin hyväkuntoinen, lasituslistan asentaminen on oikea tapa korjata kyseinen vaurio. Olettamus perustuu nopeuteen ja helppouteen, jolloin myös kustannukset pysyvät alhaisina.

Vaurioituneiden osien vaihto on myös yksi tapa korjata ikkunoita. Vaihto suoritetaan purkamalla vaurioituneet osat pois ja korvaamalla ne uusilla samanlaisilla. Mielestäni tämä vaihtoehto ei ole järkevä, ellei kyseessä ole historiallisesti tai muuten todella arvokkaat ikkunat. Ikkunan purku, vaurioiden kartoitus, korjaus ja paikalleen asentaminen kestävät ajallisesti kauan, joten se käy myös maksajalle kalliiksi.

Ikkunoiden uusiminen joko osittain tai kokonaan on toimintaa, jolla pyritään palauttamaan ikkunan ominaisuudet vähintään alkuperäiselle tasolle. Nykyikkunat ovat niin tiiviitä, ettei uusimalla ikkunoita periaatteessa voida saada aikaan huonompaa lopputulosta kuin alkuperäinen, ellei kyseessä ole valmistusvika tai asennusvirhe. Asennusvirheiden välttämiseksi ikkuna-asennukseen tulisi mielestäni käyttää aikaa ja suunnitella ne hyvin, sillä ikkunat palvelevat pienten huoltotoimenpiteiden avulla vähintään seuraavat 30 vuotta.

Asentamalla etuikkuna suojataan vanhaa ikkunaa tulevilta rasitteilta ja pyritään pysäyttämään jo syntyneet vauriot. Tämä on hyvä vaihtoehto silloin, kun on kyse vanhoista puuikkunoista, joiden ulkopuoliset osat ovat alkaneet halkeilla ja lahota, mutta ovat silti toiminnaltaan hyvässä kunnossa. Tämä menetelmä on mielestäni hyvä, mikäli vanha ikkuna on kaksilasinen ja toimii hyvin. Eristyslasin vaihtaminen vanhan lasin tilalle on myös omasta mielestäni järkevää. Siten vältetään ikkunoiden purkamiselta ja saadaan aikaan lähes uutta ikkunaa vastaava lämmöneristyskyky. Tietysti jos ikkunan karmin ja aukon raosta on havaittavissa ilmavuotoja, ei eristyslasin asentamisella saavuteta toivottua lopputulosta.

Ikkunoiden uusiin vaihtamisessa olennaisinta on kiinnittää huomiota ikkunaa ympäröiviin rakenteisiin. Karmin ja asennusaukon välinen rako pitäisi saada tiiviiksi keinolla millä hyvänsä. Yleensä tiivistäminen on helppo suorittaa, mikäli

vanhat ikkunat poistetaan karmeineen. Joissain tapauksissa karmien poisto ei onnistu. Tällaisiin tapauksiin törmää yleensä, mikäli kyseessä on betonielementtitalo, jossa on parvekeseinäelementit tai ulkoverhouksena toimii rappaus. Parvekeseinäelementissä karmit toimivat jäykistävänä rakenteena, jolloin niitä ei voida purkaa.

Rapattujen talojen kohdalla karmin poistaminen vaurioittaa rappaista ja siitä aiheutuu lisäkustannuksia. Mikäli rappaus on huonokuntoinen, kannattaa vanhat ikkunat ehdottomasti poistaa karmeineen ja korjata rappaukset heti ikkunansäilytyksen jälkeen. Toisaalta jos rappaukset alkavat näyttää merkkejä, että lähitulevaisuudessa ne tulevat olemaan korjauskuntoisia ja ikkunat ovat välttämättä kunnossa, kannattaa ikkunaremonttia lykätä kunnes molempien remontointi voidaan suorittaa samanaikaisesti. Näin voidaan säästää kustannuksissa kun suoritetaan useampi työvaihe yhdellä kertaa.

Johtopäätöksenä voidaan sanoa, että ikkunaremontti kannattaa tehdä perusteellisesti, mikäli sen aikoo suorittaa. Eniten ilmapuottoja ja lämmönhukkaa aiheuttavat karmin ja aukon välinen tiiveys. Karmin ja aukon rako tulisi tiivistää remontin yhteydessä, jotta remontista saataisiin kaikki hyöty irti. Tämä tarkoittaa, että joko seinää joudutaan purkamaan tai karmi poistamaan, jolloin työ- ja kustannukset nousevat suuriksi ja kannattaa jo harkita uusien ikkunoiden vaihtamista. Pitkällä aikavälillä vanhojen ikkunoiden korjaamis- ja energiakustannuksiin kuluu varsin paljon rahaa. Tietysti ikkunoiden uusiminen maksaa paljon ja takaisinmaksuaika energiakustannuksia silmällä pitäen kestää pitkään. Toisaalta uudet ikkunat voi valita huoltovapaammiksi, jolloin säästetään myös korjauskustannuksissa.

LÄHTEET

Asennusohjeet. 2011. Tiivistalo. Saatavissa:

<<http://www.tiivistalo.fi/tuotteet/default.asp?sivu=liitosnauhat>>. Hakupäivä 10.4.2013.

Hemmilä, Kari – Saarni, Risto 2001. Ikkunaremontti. Rakennustieto Oy. Tampere: Tammer-Paino Oy.

Ikkuna- ja oviasennus. 2011. Hengityслиitto. Saatavissa:

<<http://www.heli.fi/Hengitysilma/Sisailma/Projektit/Aikaisemmat-projektit/Terve-talo-projekti/Vaihe-8-Ikkuna-ja-oviasennus/>>. Hakupäivä 26.3.2013.

Ikkunan huurtuminen. 2010. Biobe Oy. Saatavissa:

<http://www.biobe.fi/documents/Ikkunanhuurtuminen_pty.pdf> Hakupäivä 27.3.2013.

Ikkunanpesuohjeita. 2013. Ikkunanpesu.net. Saatavissa:

<http://www.ikkunanpesu.net/ikkunanpesu_ohjeita>. Hakupäivä 29.4.2013.

Ikkunat. 2011. Motiva Oy. Saatavissa:

<http://www.motiva.fi/rakentaminen/rakentajan_ohjeet/hyva_talo/ikkunat>. Hakupäivä 24.4.2013.

Ikkunoiden energiatehokkuus. 2012. Motiva Oy. Saatavissa:

<http://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/vaikuta_hankinnoilla/ikkunoiden_energi_aluokitus/ikkunoiden_energiatehokkuus>. Hakupäivä 24.4.2013.

Käyntivälyksen säätö. 2012. Pihlavan Ikkuna Oy. Saatavissa:

<[http://www.pihla.fi/tiedostot/kayntivalyksen_saato/\\$file/kayntivalyksen_saato.pdf](http://www.pihla.fi/tiedostot/kayntivalyksen_saato/$file/kayntivalyksen_saato.pdf)>. Hakupäivä 29.4.2013.

Käyttö ja huolto. 2012. Pihlavan Ikkuna Oy. Saatavissa:

<http://www.pihla.fi/ohjeet/Pihla-ikkunat_ja_parvekeovet_-_Kaytto_ja_huolto> Hakupäivä: 29.4.2013.

Oppaat. 2013. Rakennuskemia Oy. Saatavissa:<<http://tiivistysopas.fi>>. Hakupäivä 29.4.2013.

Ratu F32-0349. 2009. Rakennusosat. Menekit ja menetelmät. Puuikkunoiden kunnostaminen ja maalauskorjaus. Rakennustieto Oy.

Ratu F32-0350. 2009. Rakennusosat. Menekit ja menetelmät. Ikkunan purku ja uusiminen. Rakennustieto Oy.

Ratu F32-0366. 2010. Rakennusosat. Menetelmät ja menekkiin vaikuttavat tekijät. Ikkunan tiivistäminen, tilkinnän korjaus sekä lisäpuitteen asennus. Rakennustieto Oy.

Ratu 79-0318. 2008. Työlajit. Menekit ja menetelmät. Lasitus. Rakennustieto Oy.

RT 29-10572. 1995. Ohjetiedosto. Puujulkisivujen uudis- ja huoltomaalaus. Rakennustieto Oy.

RT 41-10726. 2000. Ohjetiedosto. Puuikkunat. Korjausrakentaminen. Rakennustieto Oy.

RT 41-10947. 2009. Ohjetiedosto. Puu- ja puualumiini-ikkunat sekä niiden asennus. Rakennustieto Oy.

Tuotteet. 2013. Tikkurila Oyj. Saatavilla: <<http://www.tikkurila.fi/kotimaalarit/tuotteet>>. Hakupäivä 10.5.2013.

