

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennustekniikka

351S09

2016

Tiia Nieminen

TALOYHTIÖN IKKUNANVAIHTOURAKAN PÄÄPIIRTEET



OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikan koulutusohjelma

2016 | 56

Maarit Järvinen

Tiia Nieminen

TALOYHTIÖN IKKUNANVAIHTOURAKAN PÄÄPIIRTEET

Opinnäytetyön aiheena oli tutkia ikkunanvaihtourakkaa taloyhtiön näkökulmasta. Työssä päätettiin tutkia myös syitä, jotka vaikuttavat ikkunan elinkaaren lyhenemiseen.

Työn pohjana on käytetty RT-kortiston ikkunanvaihtoon liittyviä asiakirjoja, sekä aiheeseen liittyvää materiaalia mm. ikkunavalmistajilta. Työhön haastateltiin myös kokeneempia kollegoja ja hyödynnettiin julkisivutyömaan ikkunanvaihtourakan vaiheita havainnoimalla. Tavoitteena oli tiivistää aiheesta löytyvä tieto yhteen asiakirjaan, joka voisi toimia ammattikorkeakoulun opintomateriaalina.

Ikkunoiden uusiminen on taloyhtiölle kallis ja aikaa vievä projekti. Laadukkaaseen lopputulokseen on syytä panostaa jo hanke- ja toteutussuunnitteluvaiheessa. Toimittajan valinnan lisäksi tulee projektin suunnitelmallista toteutusta valvomaan valita erillinen rakennustyön valvoja. Silti laajassa ja pitkässä projektissa on mahdollisuus virheille; raaka-ainevalinnat, valmistusvaihe, suunnittelu, kuljetukset ja lopulta asennustyö kohteessa voivat aiheuttaa projektiin ennalta arvaamattomia asioita.

ASIASANAT:

Ikkuna-asennus, ikkuna-asennuksen työvaiheet, elinkaari

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Civil engineering

2016 | 56

Maarit Järvinen

Tiia Nieminen

MAIN FEATURES OF HOUSING CO-OPERATIVE'S WINDOW CONTRACT

The topic of thesis was to examine window replacement contracts from the perspective of a housing co-operative. We also decided to study on the reasons that cause a window to have a shorter lifespan.

As the basis of the research, The Building Information Group's documents that were relevant to window replacement contracts were used, and other materials, for example from window reducers, related to the topic were examined. Furthermore, we interviewed more experienced colleagues, and utilized an on-going window replacement contract was observed. The objective was to summarize all the information found on the subject into a single document that could be used as learning material for Turku University of Applied Sciences.

Replacing windows is an expensive and time-consuming project for a housing co-operative. To achieve a high-quality result, planning-stages should also be invested in. In addition of choosing the contractor, an outside supervisor for the construction work should be chosen to ensure that the work is executed as planned. However, there are always room for mistakes in an extensive and long project: raw material choices, production stages, planning, transportation and, finally, installation at the target building can cause unexpected issues in the project.

KEYWORDS:

Window installation, working phases of window installation, lifespan

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	10
1.1 Tutkimuksen tausta	10
1.2 Opinnäytetyön tavoitteet	10
2 IKKUNOIDEN TOIMINNALLISET OMINAISUUDET	11
2.1 Rakenne	11
2.2 Lämmöneristävyys	12
2.3 Ilman- ja sateenpitävyys	12
2.4 Tuulenpaineen kestävyys	13
2.5 Ääneneristävyys	13
2.6 Kestävyysominaisuudet	13
2.7 Yleisimmät ikkunatyypit	14
2.8 Ikkunoiden CE-merkintä	14
3 VAIHTOTARPEEN MÄÄRITTELY	15
3.1 Vanhan ikkunan kunnon tarkastus	15
3.1.1 Ikkunoiden puu- ja maalipinnat	15
3.1.2 Ikkunoiden helojen toimivuus	16
3.1.3 Ikkunakarmien vääntyminen ja toimivuus	16
3.1.4 Ikkunaliittymien tiiveys ja lasin kunto	17
3.2 Huomioitava	17
4 IKKUNOIDEN KÄYTTÖIKÄÄN VAIKUTTAVAT ASIAT	19
4.1 Virheet suunnitteluvaiheessa	19
4.2 Puutteet ja virheet valmistus- ja toimitusvaiheessa	19
4.2.1 Kosmeettiset haitat	19
4.2.2 Rakenteelliset haitat	21
4.3 Puutteet ja virheet materiaalin säilytyksessä ennen asennusta	21
4.4 Asennusaikaiset virheet	23
4.5 Vallitsevat olosuhteet	24
4.6 Huoltotoimenpiteiden laiminlyönti	25

5 IKKUNAVAIHTOURAKAN TYÖVAIHEET TALOYHTIÖSSÄ	27
5.1 Hankkeen eri osapuolet	27
5.1.1 Tilaaja	27
5.1.2 Isännöitsijä	28
5.1.3 Suunnittelija	29
5.1.4 Pääurakoitsija	29
5.1.5 Sivu-urakoitsijat	30
5.1.6 Valvoja	30
5.2 Urakan vaiheet	31
5.2.1 Tarve	31
5.2.2 Hankesuunnittelu	32
5.2.3 Tarvittavat viranomaisluvut	33
5.2.4 Suunnittelu	33
5.2.5 Kilpailutus ja urakoitsijan valinta	33
5.3 Kustannuksia	34
5.4 Hankkeen asiakirjat	34
5.4.1 Kuntoarvioraportti	34
5.4.2 Kuntotutkimusraportti	35
5.4.3 Suunnitelmat	35
5.4.4 Kaupalliset asiakirjat	36
5.4.5 Tarjouspyyntö	36
5.4.6 Urakkaneuvottelupöytäkirja	36
5.4.7 Urakkasopimus	37
5.4.8 Tekniset asiakirjat	37
5.4.9 Loppukatselmuspöytäkirja	38
5.4.10 Käyttö- ja huolto-ohjeet	38
6 IKKUNAVAIHTOURAKAN TYÖVAIHEET URAKOITSIJAN NÄKÖKULMASTA	39
6.1 Tarjous	39
6.2 Valmistus	39
6.2.1 Materiaalit	40
6.2.2 Lisäosat	40
6.3 Malliasennus	43
6.4 Vanhan purku	45
6.5 Uuden ikkunan asennus	47

6.5.1 Kiinnitys	49
6.5.2 Eristys	50
6.5.3 Listoitus	52
6.5.4 Työnaikainen siivous ja loppusiivous	54
6.5.5 Työn luovutus tilaajalle	54
6.6 Lämpökuvaus	54
7 LOPUKSI	56
LÄHTEET	57

KUVAT

Kuva 1. Vanhan ikkunan kunnan tarkastuksessa yleisimmin paljastuvat viat. Museovirasto korjauskortisto, Ikkunan korjaus (Rahola 2000).	16
Kuva 2. Ilmavuoto ikkunan ja seinän välistä on tummentanut vanhoja eristeitä.	18
Kuva 3. Oksakohdan pihka tulee läpi uuden puitteen maalipinnasta (J.-P. Tuominen, henkilökohtainen tiedonanto 1.9.2016).	20
Kuva 4. Tehdasmuovi on tarkoitettu vain lyhytaikaista varastointia varten, ja ikkunapaketit tulisi aina suojata lisäksi erillisillä pressuilla.	22
Kuva 5. Ikkunan vääränlainen säilytys vahingoittaa puuosia.	23
Kuva 6. Puutteellisen huollon vuoksi vaurioitunut ikkuna (K. Hemmilä & J. Nieminen. Ikkunoiden käyttö, huolto, kunnossapito ja remontointi 2008).	26
Kuva 7. Valvonnan tavoite (Junnonen 2012).	31
Kuva 8. Lahoaa ikkunan ulkopuitteessa (J.-P. Tuominen, henkilökohtainen tiedonanto 1.9.2016).	32
Kuva 9. Puu-alumiini-ikkunan leikkaus (Skaala 2016).	40
Kuva 10. Tuuletusikkunan aukkipitolaite avattuna. (Onnistunut ikkuna- ja oviremontti asukkaiden ehdoilla 2015)	41
Kuva 11. Tuloilmaikkunan toimintaperiaate (Ikkunoiden käyttö, huolto, kunnossapito ja remontointi 2008).	42
Kuva 12. Malliasennuksessa listoitetaan myös ulkopuoli valmiiksi (Onnistunut ikkuna- ja oviremontti asukkaiden ehdoilla 2015).	44
Kuva 13. Vanhan ikkunan puuosat irrotetaan pätkissä, jotta ei rikottaisi ympäröiviä rakenteita. (J.-P. Tuominen, henkilökohtainen tiedonanto 1.9.2016).	46
Kuva 14. Ikkuna-aukko vanhan karmin purun jälkeen.	47
Kuva 15. Ikkunakarmin sivukiinnitys ja alakarmin tasoruuvi (J.-P. Tuominen, henkilökohtainen tiedonanto 1.9.2016).	48
Kuva 16. Lauta apukarmina, kun vanhoja kiinnityskohtia ei ollut (J.-P. Tuominen, henkilökohtainen tiedonanto 1.9.2016).	49

Kuva 17. Ikkunan yläkarmi, joskus on vaikea löytää kiinnitysruuveille tartuntapintaa (J.-P. Tuominen, henkilökohtainen tiedonanto 1.9.2016).	50
Kuva 18. Eristysväli tyhjänä (J.-P. Tuominen, henkilökohtainen tiedonanto 1.9.2016).	51
Kuva 19. Eristysväli täytettynä uretaanilla (J.-P. Tuominen, henkilökohtainen tiedonanto 1.9.2016).	51
Kuva 20. Ikkunasauman teippaus ilmatiiviiksi uretaani-eristyksen jälkeen (J.-P. Tuominen, henkilökohtainen tiedonanto 1.9.2016).	52
Kuva 21. Vanha ikkuna ja listoitus porrashuoneessa.	53
Kuva 22. Uusi ikkuna ja listoitus porrashuoneessa. Karmisyvyys suurentunut.	53

TAULUKOT

Taulukko 1. Ikkunan eri kohtien kunnossapitajaksot	17
Taulukko 2. Lämpökuvauksen tulkintaa.	55

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta

Taloyhtiön ja asukkaan kannalta ikkunat ovat yksi merkittävä tekijä asumisviihtyvyyden ja myös pitkäjänteisen taloudenhoidon kannalta. Ikkunat vaativat säännöllistä kunnossapitoa sekä myös aika ajoin uusimista.

Ikkunoiden korjaustapoja on monia, mutta yleisesti ikkunat vaihdetaan kokonaan uusiin jo asumisviihtyvyyden parantamiseksi. Näin saadaan parempi lämmöneristävyys, ääneristävyys sekä kestävämpi karmin ulkopinta vanhan tilalle. Korjausta suositaan pääsääntöisesti vain museokohteissa, joissa julkisivun ulkonäkö ei saa merkittävästi muuttua.

Lämmöneristyksen kannalta ikkunat ovat talon heikoin rakenneosa, joten ikkunoiden ja ovien vaihto on nopein ja edullisin tapa parantaa talon energiatehokkuutta. Vanhaan taloon ei ole tarpeen hankkia kalleimpia, parhaiden U-arvojen mukaisia ikkunoita, sillä ne on tarkoitettu pääosin uusiin passiivi- ja matalaenergiataloihin.

1.2 Opinnäytetyön tavoitteet

Opinnäytetyö laaditaan opintomateriaaliksi Turun ammattikorkeakoululle. Työn tavoitteena on kerätä tuorein tieto ikkunanvaihtourakasta aiheeseen liittyviä asiakirjoja tutkimalla.

Ikkunoiden elinkaari eli niiden käyttöikä on noin 30–50 vuotta. Joskus ikkunat voivat vaatia uusimista jo kymmenen vuoden kuluttua. Tällaisessa tilanteessa on mahdollista, että jossain projektin vaiheessa on toimittu virheellisesti. Opinnäytetyössä pyritään löytämään syitä ikkunoiden elinkaaren lyhentymiselle tutkimalla, millaiset virheet projektin eri vaiheissa voivat johtaa kyseiseen ongelmaan.

2 IKKUNOIDEN TOIMINNALLISET OMINAISUUDET

Yleisesti rakennuksen ikkunat mahdollistavat päivänvalon pääsyn huonetilaan. Ikkunat mitoitetaan toisaalta riittävän suuriksi, että valoa tulee riittävästi, ja toisaalta ei liian suuriksi, ettei kylmempi ulkoilma hohkaa ikkunapinnasta huonetilaan.

Kun rakennuksen ikkunat uusitaan, uusien ikkunoiden parantunut tiiveys ja lämmöneristävyyys vähentävät huonetilojen lämmitystarvetta. Nykyaikaisissa ikkunoissa täytyy määräysten mukaan olla raittiin korvausilman mahdollistama tekniikka, joka omalta osaltaan taas vaikuttaa ilmanvaihto- ja lämmitysjärjestelmien suunnitelman mukaiseen toimintaan. Muutos on huomioitava ilmanvaihto- ja lämmitysjärjestelmissä, koska huonelämpötilat muuttuvat ja ilmanvaihdon toimintaperiaate muuttuu korvausilman tulon osalta hallitummaksi. Lämmitysjärjestelmän ja ilmanvaihdon tasapainotus sekä patteritermostaattien säätö tulee tehdä ikkunavaihdon jälkeen.

Suomessa rakentamismääräyskokoelman määrittelemä lämmöneristysvaatimus on ainoa, joka koskee kaikkia ikkunoita. Joissain tapauksissa ikkunoita koskevat myös rakentamismääräyskokoelman paloturvallisuusmääräykset ja kuntien kaavoituksessa määrittelemät ääneneristysvaatimukset.

Suomessa on käytössä vapaaehtoinen ikkunoiden energialuokitus. Ikkunoiden energialuokituksessa otetaan huomioon ikkunan läpi menevä lämpöhäviö ja sitä pienentävän ikkunan läpi sisälle tulevan auringosta lähtevä säteilylämpö. Ikkunoiden energialuokituksen tarkoituksena on auttaa vertailemaan erilaisten ja eri valmistajien tekemien ikkunoiden energiatehokkuutta keskenään, kun uusia ikkunoita hankitaan uisrakennuksiin ja korjattaviin rakennuksiin.

2.1 Rakenne

Ikkunat suunnitellaan kestävänsä niihin kohdistuvat yli- ja alipaineiden aiheuttamat rasitukset. Ikkunat osineen suunnitellaan niin, että ne kestävät käytöstä aiheutuvat mekaaniset sekä ilmastolliset rasitukset. Helojen koon, lujuuden ja määrän on oltava sellainen, että helat kestävät niihin käytössä kohdistuvat rasitukset ikkunoille määritellyn laskennallisen elinkaaren ajan.

Ikkunan lasipinnan on kiinnikkeineen kestävä siihen tavanomaisesti kohdistuvat kuormat, jollei pintaa ole varustettu kiinteällä asianmukaisella törmäyssuojalla.

Osastoivassa rakennuksessa ikkunoiden palonkestoajan on yleensä oltava vähintään puolet osastoivalle rakennusosalle vaaditusta palonkestoajasta. Ikkunan tilkkeiden on kestävä osastoivalta rakennusosalta vaaditun palonkestoajan.

2.2 Lämmöneristävyys

Ikkuna on rakennuksen vaipan huonoimmin lämpöä eristävä rakenneosaa. Ikkunoiden lämmönpitävyydessä tärkeintä on niiden tiiviys. Tiiviyttä saatetaan perusteettomasti pitää heikkona, sillä huono tiiviys johtuu usein tiivisteiden riittämättömyydestä tai niiden puuttumisesta.

Ikkunoiden lämmöneristävyttä kuvataan lämmönläpäisykertoimella eli U-arvolla. Mitä pienempi U-arvo, sitä paremmin ikkuna eristää lämpöä.

2.3 Ilman- ja sateenpitävyys

Ilmanpitävyys

Ikkunan eri puolilla vaikuttavat ilmanpaine-ero eivät saa aiheuttaa sellaisia ilmavuotoja ikkunarakenteen läpi, että siitä aiheutuisi vedon tunnetta tai huoneen lämmitystarve olennaisesti lisääntyisi.

Ikkunan ja oven liittymän ympäröiviin rakenteisiin on oltava ilmanpitävä. Karmin ja puitteen tiivistyksessä käytettävien materiaalien on oltava sellaisia, että ne kestävät käytössä ja rasitusta vaurioitumatta.

Sateenpitävyys

Ikkunan rakenteen on oltava sellainen, ettei sadevesi pääse tunkeutumaan ikkunan läpi huonetilaan eikä ikkunaa ympäröiviin rakenteisiin. Sadevesi ei myöskään saa tunkeutua

ikkunarakenteen sisälle sellaisille pinnoille, jotka eivät ole suunniteltu olevan kosketuksessa sadeveden kanssa.

2.4 Tuulenpaineen kestävyys

Tuulenpaineen kestävyysvaatimukset vaikuttavat karmien, puitteen ja lasipaksuuden määrittämiseen. Ikkunan on kestävä siihen kohdistuvien yli- ja alipaineiden aiheuttama rasitus toimintakyvyn heikkenemättä.

2.5 Ääneneristävyys

Sisätiloihin ulkoa kantautuvan melun rajoittamiseksi tulee rakennuksen ulkovaipan ja sen osien olla riittävästi ääntä eristäviä. Tavallisimpia ulkoakantautuvan melun lähteitä ovat liikenne-, raideliikenne- sekä lentomelu.

Ikkunan äänen eristävyttä voidaan parantaa seuraavilla tavoilla:

ikkunan ilmatiiveyden parantaminen (ikkunakarmi/rakennusrunko, ikkunakarmi/ikkunapuite)

- lasien ominaisuuksien muuttaminen
 - paksunnetaan ulko- tai sisälasia
 - jokin lasista vaihdetaan laminoiduksi
- lasien välistä etäisyyttä kasvatetaan (parannus riippuu alkuperäisen ilmavälin koosta).

2.6 Kestävyysominaisuudet

Pitkäaikaisominaisuudet

Ikkunan tulee säilyä toimintakelpoisena ikkunan arvioituna tehollisena käyttöaikana, kun kaikki elinkaaren aikaiset normaalit huoltotoimenpiteet tehdään suunnitelmallisesti (hela- ja huoltomaalaukset)

Kulutuksenkestävyys

Ikkunan ja sen osien tulee kestää ikkunan avaamisesta ja sulkemisesta aiheutuvaa kulutusta. Myös mahdollisten lisäosien kaihtimet, korvausilmaventtiilit) on kestävä normaalissa rasituksessa vaurioitumatta. Käyttäjän tulee kuitenkin noudattaa toimittajan käyttöohjeita esim. isojen avattavien ikkunoiden ja pesutukien suhteen.

2.7 Yleisimmät ikkunatyypit

Nykyaikaisessa ikkunassa yleisin lasituksen rakenne on 1 + 2, jolloin lasitus koostuu sisäpuitteen kaksinkertaisesta eristyslasista ja ulkopuitteen tasolasista. Eristyslasissa on selektiivilasi, välilista ja täyteenä jalokaasu, uusissa ikkunoissa yleensä argon. (Ikkunawiki 2016.)

2.8 Ikkunoiden CE-merkintä

CE-merkintä on valmistajan vakuutus siitä, että tuote täyttää sitä koskevien EU-direktiivien vaatimukset ja on läpikäynyt asianmukaiset vaatimustenmukaisuuden osoittamismenettelyt. Ikkunan CE-merkinnässä pakollisena ilmoitettavana ominaisuutena on ainakin lämmönläpäisykerroin, ja muut ilmoitetut ominaisuudet ovat valmistajakohtaisesti valittavissa.

3 VAIHTOTARPEEN MÄÄRITTELY

Ikkunoiden vaurioiden pääsyyt, etenkin puuikkunoilla, ovat auringon lämpö- ja uv-säteily sekä sateen aiheuttamat kastumiset. Aurinko haurastuttaa kittauksia ja tiivistyksiä, puuosat ja pintaosat saattavat halkeilla ja halkeamiin kertyä vettä. Halkeamissa ei ole pintakäsittelyä, joten kosteuden pääseminen niihin altistaa lahoamiselle.

Ikkunoiden tekninen käyttöikä vaihtelee ikkunatyypin mukaan. Puuikkunoiden käyttöikä on 30–50 vuotta, ja ikkunoiden kunnon ja toiminnan tarkastusväli on ulkopuolella 2 vuotta ja sisäpuolella 5 vuotta. Puu-alumiini-ikkunoiden tekninen käyttöikä on 40 vuotta tarkastusväli on ulko- ja sisäpuolella 5 vuotta. Metallikkunoiden käyttöikä on normaaliolosuhteissa rakennuksen ikä, ja tarkastusväli on vuosi.

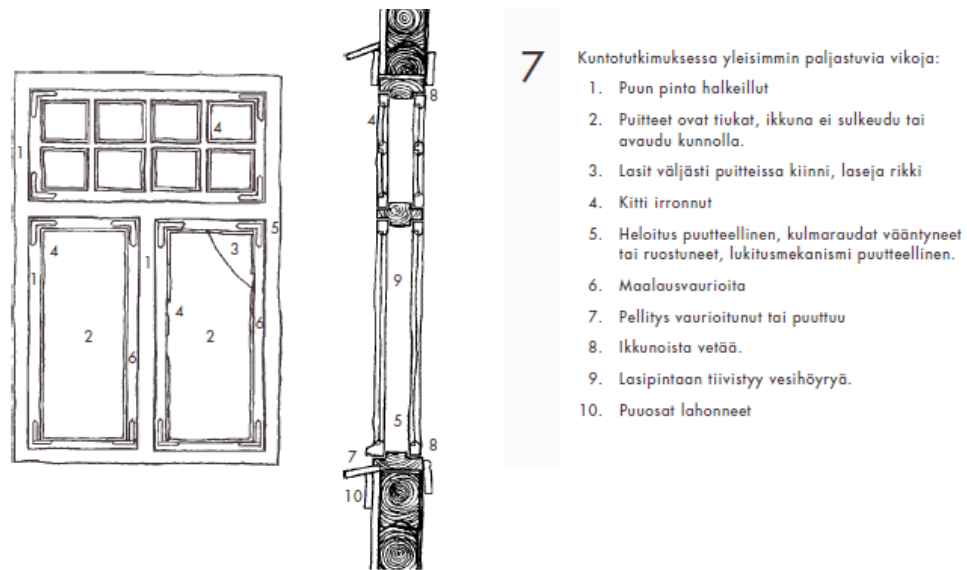
Ennen kuin päätetään ryhtyä ikkunakorjaukseen, on tärkeää tutkia olevien ikkunoiden tekniset ominaisuudet. Tietämys ikkunoiden mallista ja kunnosta auttaa arviomaan ikkunakorjauksen energiansäästömahdollisuutta sekä korjauksen hintaa.

3.1 Vanhan ikkunan kunnon tarkastus

Jos ikkunat ovat hyväkuntoiset ja ehjät, eikä tarkastuksessa löydy pahoja vaurioita, riittää usein korjaukseksi ikkunoiden ylläpitohuolto ja tiivistys.

3.1.1 Ikkunoiden puu- ja maalipinnat

Vanhoissa ikkunoissa kunnon näkee parhaiten ulkopuitteen alaosista ja liitoksista, sillä ne ovat alttiina suurimmille säärasituksille (kuva 1). Puun kuntoa voi kokeilla huonokuntoisista kohdista kevyesti piikillä tai veitsen kärjellä painamalla.



Kuva 1. Vanhan ikkunan kunnan tarkastuksessa yleisimmin paljastuvat viat. Museovirasto korjauskortisto, Ikkunan korjaus (Rahola 2000).

3.1.2 Ikkunoiden helojen toimivuus

Hyväkuntoisetkin ikkunat voivat olla käyttömukavuudeltaan huonot, jos niitä ei saa kunnolla auki eikä kiinni. Vanhojen ikkunoiden rikkiäisiä heloja voidaan vaihtaa, mutta niiden saatavuus ja sovitus vanhoihin karmeihin voi olla vaikeaa. Syynä aukeamattomuuteen voi olla myös se, että ikkuna on ns. maalattu kiinni, eli ikkunaa ei ole avattu maalausta varten.

3.1.3 Ikkunakarmien vääntyminen ja toimivuus

Ajan myötä etenkin suurten ikkunoiden karmit saattavat vääntyä kosteus- ja lämpötilavaihteluiden takia. Tällöin karmit ovat joiltain osin kiinni tiiviisti, mutta toisaalla voi olla suuriakin rakoja, joista vetää, eivätkä pelkät tiivisteet riitä täyttämään rakoja.

3.1.4 Ikkunaliittymien tiiveys ja lasin kunto

Jos ikkunapuitteiden väliin lasipintoihin tiivistyy kosteutta, ei ikkunoiden tiivistys ole kunnossa. Ikkunapuitteiden tiivisteet eivät enää toimi ja sallivat ilmavuodot sisätilasta lasien väliin, jolloin lämmin sisäilma tiivistyy välitilan kylmiin lasipintoihin. Toisaalta ulkopuite on saatettu tiivistää liian tiiviiksi ja välitilan normaali ilmavirtaus on estetty, eikä kostea välitilan ilma pääse poistumaan ja tiivistyy lasipintoihin. Jos kosteus tiivistyy sisälasin sisäpintaan, saattaa korjaustoimenpiteeksi riittää ilmanvaihdon huolto. Jos ikkunalasit helisevät tärinän tai melun vaikutuksesta, tulee lasien ja puitteiden väliset kumi- tai massatiivisteet huoltaa tai uusia.

Kun tämän päivän 2- tai 3-lasisen eristyslaselementin välitila huurtuu, korjaustoimenpiteenä on lasielementin vaihto.

Tiivistämiseen on käytettävissä useita eri menetelmiä, joista valitaan sopivin ikkunaprofiilin ja tiivistettävän raon koon mukaan. Tiivisteiden vaihtoväliin vaikuttaa käytetty tiivistemateriaali. Itseliimautuvat tiivisteet pitäisi vaihtaa vähintään parin vuoden välein, kun taas silikonitiivisteet voivat säilyä kunnossa yli 15 vuotta (taulukko 1). Jos vanha tiivistetyyppi on ollut toimiva, on usein kannattavinta vaihtaa tilalle samanlainen.

Taulukko 1. Ikkunan eri kohtien kunnossapitajakso (RT 41-10726).

Tarkastettava kohta	Materiaali	Kunnossapitajakso (v)
sisäpuolen pintakäsittely	maali	8 – 15
	puunsuoja-aine	6 – 10
ulkopuolen pintakäsittely	maali	5 – 10
	puunsuoja-aine	2 – 5
tiivisteet		3 – 12
lasituskittaukset	pellavaöljykitti	3 – 10
puiset lasituslistat	puitteen alaosassa	1 – 3
	muualla	3 – 10

3.2 Huomioitava

Vanhat ikkunat eivät ole yleensä tiiviitä, joten ilmanvaihto saa suurimmaksi osaksi korvausilman ikkunan ja muiden rakenteiden vuotokohdista (kuva 2). Kun ikkunat vaihde-

taan uusiin tai niitä tiivistetään, täytyy ottaa huomioon, että korvausilmaa saadaan jatkossakin riittävästi. Nykyisin tämä huomioidaan asentamalla ikkunavaihdon yhteydessä korvausilmaventtiilit ikkunaan. Uudet ikkunat eivät enää päästä korvausilmaa hallitsemattomasti läpi.



Kuva 2. Ilmavuoto ikkunan ja seinän välistä on tummentanut vanhoja eristeitä.

4 IKKUNOIDEN KÄYTTÖIKÄÄN VAIKUTTAVAT ASIAT

4.1 Virheet suunnitteluvaiheessa

Suunnittelija voi ikkunavaihtoon liittyvää suunnittelua tehdessään vaikuttaa merkittävästi ikkunoiden pitkäaikaiskestävyyteen. Ikkunoiden tekniset ominaisuudet ovat valmistajasta riippumatta melko samanlaiset, eli toimivilla suunnitteluratkaisuilla on tässä merkittävä rooli. Suunnitteluvaiheessa on huomioitava rakennuksen luontaisten ominaisuuksien (mm. sijainti, ilmansuunnat) lisäksi rakenteelliset ja tekniset ominaisuudet (mm. rakennuksen korkeus, räystäiden koko, ilmanvaihto). Ikkunavaihtotyön suunnittelussa on huomioitava olevan rakenteen liittymät ja yksityiskohdat ja tehtävä suunnitelmat niiden ehdoilla ja niitä tarpeen mukaan soveltaen.

Pitää huomioida, että ikkuna muodostaa kokonaisuuden rakennuksen muiden ulkoseinä- ja räystärakenteiden kanssa. Oleva ilmanvaihto- sekä lämmitysjärjestelmä pitää huomioida suunnitteluvaiheessa osana kokonaisuutta, ettei aiheuteta kerrannaisvaikutuksia ikkunavaihtoon liittyen. Rakennuksessa saattaa olla koneellinen poistoilmanvaihto, mutta ei koneellista tuloilmanvaihtoa, vaan korvausilma on saatu ikkunan tuuletusaukoista sekä vetona vanhojen karmien välistä. Jos uusia ikkunoita suunniteltaessa unohdetaan korvausilman saanti eikä asenneta ikkunoihin tuloilmaventtiilejä, tuloilma otetaan hallitsemattomasti rakenteiden vuotokohdista. Näin toimien puutteellinen ilmanvaihto saattaa aiheuttaa sisäilma- ja homeongelmia jatkossa.

Lämmitysjärjestelmän säätötyö ja mahdollinen venttiilien vaihto tulee yhdistää ikkunavaihtosuunnittelun tai ikkunavaihdon jälkeisiin toimenpiteisiin.

4.2 Puutteet ja virheet valmistus- ja toimitusvaiheessa

4.2.1 Kosmeettiset haitat

Ikkunan näkyvät maalatut pinnat pyritään pääsääntöisesti valmistamaan niin, että oksakohdat poistetaan. Näin vältetään oksakohtien kellastuminen ja näkyminen maalatun pinnan päälle sekä yritetään ehkäistä pihkaantumista (kuva 3). Suljetuilla piiloon jäävillä pinnoilla oksien lievä kellastuminen ja pihkan esiin tuleminen on sallittua.



Kuva 3. Oksakohdan pihka tulee läpi uuden puitteen maalipinnasta (J.-P. Tuominen, henkilökohtainen tiedonanto 1.9.2016).

Pintakäsittely on yleensä tahdasmaalattuna tasalaatuinen. Pinnoissa voi kuitenkin esiintyä poikkeamia, kuten ns. appelsiinipintaa tai maalipölyn aiheuttamaa karheaa pintaa. Käsin tehdyt korjaukset erottuvat myös herkästi tehdasmaalauksista.

Lastaus-, kuljetus- ja purkuvaiheessa tulee joskus kolhuja ja rikkoontumisia tehdaspakkauksesta ja ohjeistetusta käsittelystä huolimatta. Valmiit ikkunat pakataan lavoille, mutta niissä on päällä vain ohut suojamuovi. Ikkunat otetaan yleensä vastaan kohteessa työmaan toimesta, joskus paikalla on myös ikkunatoimittajan edustaja. Ikkunapaketit on tarkastettava heti purun jälkeen mahdollisten kuljetusaikaisten vaurioiden varalta.

Ikkunoihin voi jäädä tehtaalta tai kuljetuksen aikana myös likaa tai roskia, joiden siivoaminen on ikkunatoimittajan vastuulla. Tällainen on onneksi harvinaista, sillä ikkunat valmistetaan siisteissä halleissa, joissa ei yleensä tehdä muuta kuin ikkunoihin liittyviä osia. Ikkunat käyvät myös aina läpi valmistajan laadunvarmistuksen ja -tarkastuksen ennen varastointia ja toimitusta asiakkaalle.

4.2.2 Rakenteelliset haitat

Joskus ikkunatehtaalla saattaa raaka-aineeksi päätyä materiaalia, joka ei täytä vaadittuja laatuvaatimuksia, esim. oksainen/pihkainen/vajaasärmäinen puu, teräsosien laatu-taso, muoviosien laatu-taso/toiminta. Tällöin valmiissa tuotteessa voidaan havaita vikoja viimeistään käytössä. Ikkunavalmistajien jatkuva tuotekehittely saattaa myös aiheuttaa käytönaikaisia puutekorjauksia, esim. ulkopinnan alumiiniosien ja puukarmin välisten kiinnikemuovien pettämistä.

On myös mahdollista, että työ toteutetaan huolimattomasti jollain osa-alueella, esimerkiksi liimauksessa, materiaalin käsittelyssä tai pinta-käsittelyvaiheessa. Näillä asioilla voi olla vaikutusta myös valmiin tuotteen kuljetuksen ja asennuksen keston.

4.3 Puutteet ja virheet materiaalin säilytyksessä ennen asennusta

Ikkunat toimitetaan työmaalle ennen asennuksen alkua, ja joskus ne voivat olla työmaalla säilytyksessä viikkoja tai pidempäänkin. Jos ikkunoiden säilytyksessä ei huolehdita riittävästä suojauksista, voivat ne vaurioitua jo ennen asennusta (kuva 4).

Jotta vältetään ikkunoille kosteuden aiheuttamat vauriot, tulisi työmaalla noudattaa seuraavia ohjeita:

1. Ikkunat suojataan kosteudelta, kastumiselta, suurilta lämmönvaihteluilta sekä liialta. Ikkunoiden puuosat on tarkoitettu kuiviin sisätiloihin, eivätkä ne kestä suurta kosteusrasitusta.
2. Ikkunoiden säilytystilan tulee olla riittävästi tuuletettu varastoinnin aikana ennen asennusta. On huolehdittava, ettei suojapeitteen alle, ikkunan pintaan, tiivisty kosteutta.
3. Ikkunat tulee säilyttää aina pystyasennossa (kuva 5).
4. On huomioitava, ettei sisäpuutteen suojamuovi suojaa kosteudelta, vaan vain liialta ja pölyltä kuljetuksen, varastoinnin sekä asennuksen aikana.
5. Rakennuksen huoneilman tulee olla riittävän kuivaa asennuksen jälkeen. Tarvittaessa huoneilmaa on kuivatettava.
6. Ikkunoiden kuntoa on seurattava säännöllisesti mahdollisten kosteusvaurioiden havaitsemiseksi riittävän ajoissa.

7. Ikkunoiden suojamuoveihin tiivistynyt vesi on poistettava välittömästi.

Mekaanisilta varastointivaurioilta vältetään, kun varastointi- ja purkualueet on ennalta yhdessä katselmoitu. Varastointialueelta tulee olla mahdollisimman lyhyt ja helppokulkuinen yhteys asennuskohteeseen. Varastointialueen sijaintia tulee tarkastella myös mahdollisen ilkvallan takia.



Kuva 4. Tehdasmuovi on tarkoitettu vain lyhytaikaista varastointia varten, ja ikkunapaketit tulisi aina suojata lisäksi erillisillä pressuilla.



Kuva 5. Ikkunan vääränlainen säilytys vahingoittaa puuosia.

4.4 Asennusaikaiset virheet

Ammattitaitoiset, työhönsä motivoituneet ikkuna-asentajat ovat avainasemassa. Ennen asennusten aloitusta tulee varmistaa asentajien ammattitaito ja se, ettei kohteella ole ainoastaan aloittelevia ja harjoittelevia asentajia. Edellä mainitusta huolimatta asennusaikaisia työ- ja huolimattomuusvirheitä tapahtuu. Virheet lyhentävät ikkunan huoltoväliä ja mahdollisesti koko elinkaarta sekä rasittavat ja vaurioittavat ympäröiviä rakenneosia. On esimerkiksi tärkeää huomioida, että karmien ristimita tarkistetaan, sivukarmit ovat pystysuorat eivätkä karmit saa jäädä kaarelle. Edellä mainittuja virheitä voi syntyä liiallisella karmien ja rungon välisellä eristämällä tai huolimattomalla karmien kiinnityksellä.

Ikkunan ulkopuoliset listoitukset on hoidettava asianmukaisesti (esim. sadevesien oikeaoppinen ohjaus), ettei vesi pääse rakenteisiin.

Ikkunoiden kiinnikkeillä ikkunaan kohdistuvat kuormitukset siirretään rakennuksen runkoon. Jos ikkunan asennusta ja kiinnittämistä ei tehdä asianmukaisesti, pääsee esimerkiksi tuulenpaine sekä puitteiden käyttö rasittamaan ikkunarakennetta.

Ikkunan karmin tulee liittyä ilma- ja höyrytiivisti ympäröivän seinän sisäpinnan rakenteisiin. Asennusvaiheessa onkin siis käytettävä määriteltyä tiivistystarviketta, esim. PUR-saumausvaahtoa lisäksi elastista massaa tai teippausta, joilla vaadittu ilma- ja höyrytiivisyys saavutetaan. Tiivistyksessä on myös huomioitava, ettei rakoa tilkitä liikaa, jotta karmi ei väännä. Saumausvaahdon käytöstä ikkuna-asennuksiin on laadittu erillinen ohje Ratu-kortistoon.

Rakenteilla olevan rakennuksen ikkunat tulisi asentaa mahdollisimman valmiiseen rakennukseen, jotta ikkunoihin kohdistuva kosteus ja muut ikkunoihin kohdistuvat rakennusaikaiset rasitukset olisivat mahdollisimman pieniä. Ikkunat olisi paras asentaa vasta, kun rakennuksen sisäolosuhteet ovat vastaavat kuin lopullisissa käyttöolosuhteissa. Liiallinen rakennusaikainen kosteus saattaa aiheuttaa maalin irtoamista, liitoskulmien sekä puuosien liimasaumojen aukeamista ja porrastamista sekä metalliosien ruustumista.

Uudisrakennuskohteessa ikkunat ovat asennuksen aikana sekä sen jälkeen suojattava riittäväällä huolellisuudella, jotta rakennusaikainen pöly, roiskeet tai rakennuskosteus eivät vahingoita ikkunarakenteita.

4.5 Vallitsevat olosuhteet

Korjaustyön sekä rakennuksen suunnittelussa tulisi aina ottaa huomioon vallitsevat sääolosuhteet. Rakennuksen ja sen osien on kestettävä siihen vaikuttavat vaihtelevat sääolot (esim. lämmönvaihtelut) niin, ettei sillä ole lyhentävää vaikutusta suunniteltuun elinkaaren pituuteen.

Rakennus itsessään voi olla rakennettu niin, että se ei rakenteillaan suojaa ikkunoita ollenkaan, kun rakennuksessa ei esimerkiksi ole räystäitä. Myös keskeneräinen rakennus rasittaa ikkunoita ennen valmistumistaan, jos ikkunat asennetaan varhaisessa vaiheessa, esimerkiksi ennen vesikourujen asennusta tai kattotöiden valmistumista.

Pintakäsittelyn kestävyys ja huoltotarpeeseen vaikuttavat oleellisesti vallitsevat ympäristötekijät:

1. talon korkeus ja muoto
2. räystäiden pituus sekä kattokaltevuus
3. ilmansuunnat
4. sade- ja tuuliolosuhteet
5. talon ilmanvaihtojärjestelmä
6. rakenteiden ja liittymien kunto ja kosteustekninen toimivuus
7. ikkunan syvyysasema ulkoseinän ulkopinnasta
8. pintakäsittelyn värisävy (tummat pinnat vaativat tiheämmän huoltovälin).

4.6 Huoltotoimenpiteiden laiminlyönti

Ikkunarakenteet, kuten muukin rakennus, vaativat säännöllisiä huoltotoimenpiteitä. Huollon laiminlyönti edesauttaa materiaalin ennenaikaista vanhenemista, ja ikkunan elinkaari lyhenee (kuva 6). Vaikka ikkuna itsessään näyttää siistikuntoiselta ja ehjältä, on asiaa tarkasteltava myös laajemmin.

Nykyaikaiset puuikkunat ja puu-alumiini-ikkunat ovat yleensä tehtaalla valmiiksi pintakäsitteltyjä. Ikkunoiden toimivuuden ja kestävyyskannalta on tärkeää, että ne säännöllisesti tarkastetaan ja tarvittaessa huolletaan. Ikkunatoimittaja toimittaa yleensä käyttö- ja huolto-ohjeet ikkunatoimituksen yhteydessä.

Puuikkunoiden osalta pintakäsittely olisi syytä tarkistaa vuosittain. Puualumiini-ikkunoiden huoltotarve on vähäinen ja alumiiniosien huoltotoimeksi riittää yleensä säännöllinen pintojen puhdistus.

Jos ikkunan käytössä ilmenee ongelmia (esim. helat, kahvat, tuet), on niihin aina puututtava nopeasti. Huollon laiminlyönnillä voidaan aiheuttaa myös henkilövahinkoja.



Kuva 6. Puutteellisen huollon vuoksi vaurioitunut ikkuna (K. Hemmilä & J. Nieminen. Ikkunoiden käyttö, huolto, kunnossapito ja remontointi 2008).

5 IKKUNAVAIHTOURAKAN TYÖVAIHEET TALOYHTIÖSSÄ

Kun taloyhtiössä tulee vanhojen ikkunoiden uusimisen aika, tavoitteiden tulee olla selkeät ja sisäistetyt niin taloyhtiön kuin asukkaidenkin kannalta. Taloyhtiön kannattaa tavoitella kustannustehokasta, kestävästä sekä mahdollisimman paljon asumisviihtyvyyttä parantavaa ikkunaremonttia.

Taloyhtiössä ikkunoiden vaihto tulee ajankohtaiseksi yleensä yhtiössä tehdyn kuntokartoituksen jälkeen. Kuntokartoitukseen on saatettu päätyä, jos sellaista ei ole yhtiössä lähiaikoina tehty ja rakennus alkaa vaatia saneeraustöitä useammalla osa-alueella. Myös tyytymättömyys vallitseviin asuinolosuhteisiin sekä toiminnalliset ongelmat saavat asukkaat pohtimaan vaihtoehtoja.

Isommissa taloyhtiöissä ikkunaremontti on käytännöllistä toteuttaa samaan aikaan muun laajemman peruskorjauksen kanssa, esimerkiksi julkisivuremontin.

Perusvastuu rakentamisesta ja rakentamista koskevien määräysten noudattamisesta on maankäyttö- ja rakennuslain mukaan rakennushankkeeseen ryhtyvällä eli yleensä rakennuttajalla. Rakennushankkeeseen ryhtyvän on myös huolehdittava riittävästä rakennusaikaisesta valvonnasta eli täyttää näin maankäyttö- ja rakennuslain mukainen huolehtimisvelvollisuus.

Urakan takuu-aika on kaksi vuotta, ja se alkaa hyväksytystä vastaanottotarkastuksesta. Mahdolliset virheet ja puutteet kirjataan ylös ja ne on korjattava viimeistään takuuajan päätyttyä. Kiireellistä korjausta vaativat virheet ja puutteet on korjattava viipymättä.

5.1 Hankkeen eri osapuolet

5.1.1 Tilaaja

Päätös ikkunoiden vaihdosta tehdään yhtiökokouksessa, ja taloyhtiön puolesta asiaa alkaa viedä eteenpäin yhtiön valitsema isännöitsijä ja taloyhtiön hallitus.

Asunto-osakeyhtiölain mukaan taloyhtiön hallituksen velvollisuus on huolehtia hallinnosta, kiinteistön ja rakennusten hoidosta ja muusta toiminnasta. Hallituksen vastuulla on järjestää yhtiön raha-asioiden ja varainhoidon valvonta.

Taloyhtiön hallitus

- edustaa kaikkia taloyhtiön osakkaita
- päättää yhtiökokouksen koolle kutsumisesta sekä siellä käsiteltävistä asioista ja niiden valmisteluista
- valitsee isännöintiyrityksen ja tekee sen kanssa sopimuksen taloyhtiön johtamisesta ja taloyhtiön hallinnon hoitamisesta sekä varmistaa, että isännöinnillä on riittävät resurssit hoitaa asioita
- valvoo ja seuraa taloutta
- varmistaa, että taloyhtiön johtaminen ja hallinto toimivat isännöintisopimuksen mukaisesti
- vastaa siitä, että osakkaille ja asukkaille jaetaan riittävästi tietoa
- päättää kiireellisistä ja sellaisista asioista, jotka eivät vaikuta olennaisesti asumiseen tai asumiskustannuksiin.

Yhtiökokouspöytäkirja

Yhtiökokous on taloyhtiön korkein päättävä elin. Yhtiökokous päättää rakennuksessa tehtävistä perusparannuksista ja uudistuksista. Kokouksessa valitaan taloyhtiölle hallitus, jolle myönnetään valtuudet viedä yhtiökokouksessa päätettyjä hankkeita eteenpäin.

5.1.2 Isännöitsijä

Isännöitsijän tehtävä on huolehtia asunto-osakeyhtiölain mukaisesti taloyhtiön hallinnosta taloyhtiön hallituksen antamien ohjeiden ja määräysten mukaisesti.

Isännöitsijä kilpailuttaa ikkunanvaihtourakan itse tai valtuuttaa valitun rakennuttajakonsultin lähettämään tarjouspyynnön mahdollisimman monelle alan urakoitsijalle.

5.1.3 Suunnittelija

Hanke ei vaadi suunnittelijaa, jos ikkunat uusitaan olevia vastaaviksi. Tämä pätee lähinnä omakotitalo- sekä rivitalokohteissa. Isompien kerrostalojen ikkunanvaihto yhdistetään usein julkisivuremonttiin. Jos ikkunat uusitaan vanhoja vastaaviksi, on työlle haettava toimenpidelupaa kaupungin rakennusvalvonnasta. Jos ikkunoiden kokoa, määrää tai ulkonäköä muutetaan alkuperäisestä poikkeavaksi, on työlle haettava rakennuslupa.

Pääsuunnittelija

Pääsuunnittelijana toimii yleensä arkkitehti, ikkunavaihtourakoissa yleensä rakennusinsinööri.

Pääsuunnittelijan tehtävänä on huolehtia rakennushankkeen suunnitelmien riittävästä laadusta ja laajuudesta niin, että suunnitelmia voidaan käyttää asetettujen vaatimusten täyttämiseen. Pääsuunnittelijan on rakennushankkeeseen ryhtyvän kanssa huolehdittava siitä, että käytettävissä olevat tiedot ovat ristiriidattomia ja ajantasaisia.

Rakennesuunnittelija

Rakennesuunnittelija laatii kohteen rakennustyöselosteen, jonka mukaan ikkunavaihtotyön tekninen osa toteutetaan. Rakennesuunnittelija tekee yleensä myös ns. kaupalliset asiakirjat (turvallisuusasiakirja, urakkaohjelma) ja laatii tarjouspyynnön.

5.1.4 Pääurakoitsija

Pääurakoitsija on tilaajan kanssa sopimussuhteessa ja on sitoutunut suorittamaan sopimuksenmukaisen työn sovitulla hinnalla. Pääurakoitsija on vastuussa niin omasta kuin käyttämiensä aliurakoitsijoidenkin työstä ja työn laadusta.

Urakoitsijan valintaan tulee kiinnittää huomiota, etenkin luotettavuuteen ja urakoitsijan kykyyn selviytyä työstä asianmukaisesti. Urakoitsijan on kyettävä luovuttamaan urakasopimuksessa määritelty työ taloyhtiölle sovitussa ajassa.

5.1.5 Sivu-urakoitsijat

Pääurakoitsija eli ikkunatoimittaja saattaa käyttää työn jossakin vaiheessa aliurakoitsijoita. Esimerkiksi vanhojen ikkunoiden purkuun ja uusien asennukseen ikkunatoimittaja käyttää vaihtelevasti aliurakoitsijoita, samoin ulkopuolen pellityksiin.

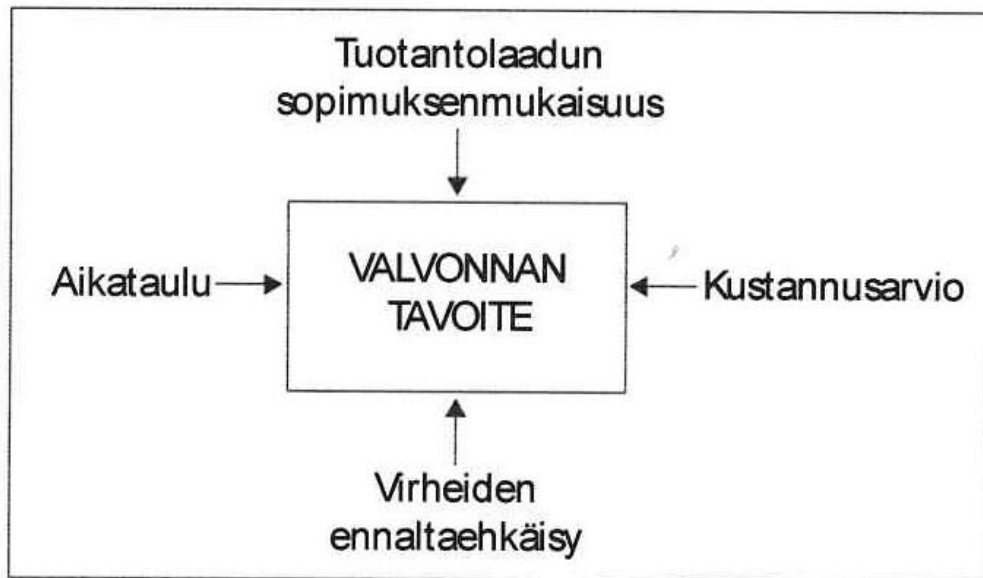
5.1.6 Valvoja

Taloyhtiön kannattaa palkata työlle valvoja, jonka tehtävänä on varmistaa työn sopimukseenmukainen toteuttaminen, ennaltaehkäistä virheitä ja puutteita sekä seurata ajallista ja taloudellista toteutusta (kuva 7). Valvojan tärkein velvollisuus on valvoa ja edistää rakennuttajan edun toteutumista työmaalla. Valvonnan pääpaino ei saa olla virheiden ja puutteiden etsimisessä, vaan valvojan on toimittava ennaltaehkäisevästi ja tiedotettava havainnoista myös urakoitsijaa. Valvojalla on keskeinen rooli myös yhteistyön toteutumisessa, sillä hän toimii osapuolten yhdyshenkilönä hankkeessa.

Rakennustyön valvojalle ei ole asetettu pätevyysvaatimuksia lainsäädännöllisesti. Rakennusalan eri järjestöt ovat kuitenkin laatineet sopimuksen, jossa määritellään nämä pätevyysvaatimukset, ja valvojat jaetaan pätevyytensä mukaan paikallisvalvojiin, rakennusvalvojiin sekä ylivalvojiin.

Valvojalla on oikeus tehdä tarkastuksia työn suorituspaikoissa sekä rakennusosien valmistuspaikoissa.

Rakennusurakan onnistumisen kannalta työmaavalvonnalla on suuri merkitys.



Kuva 7. Valvonnan tavoite (Junnonen 2012).

5.2 Urakan vaiheet

5.2.1 Tarve

Tarve ikkunoiden vaihtoon alkaa siitä, että rakennuksen ikkunat ovat tulleet elinkaarensa päähän. Ne eivät enää toimi täysimääräisesti siinä käyttötarkoituksessa, mitä toimivalta ikkunalta vaaditaan. Ikkunoiden normaalit huoltotoimenpiteet eivät enää riitä. Vanhojen ikkunoiden runkorakenteet ikääntyvät, ja sitä kautta myös niiden käyttöturvallisuus heikkenee, ikkunoiden vetoisuutta ei saada enää tiivistyskorjauksilla parannettua eikä niiden ulkonäköä maalauskorjauksin kohennettua (kuva 8).

Monessa kohteessa ikkunat vaihdetaan taloyhtiön julkisivukorjaustyön yhteydessä, vaikka ikkunat teknisiltä ominaisuuksiltaan olisivat vielä toimivat. Vaikka vanhoilla ikkunoilla olisi vielä elinkaarta jäljellä, on taloyhtiölle monesti edullisempi ja helpompi ratkaisu uusien suuremman korjaushankkeen yhteydessä kuin myöhemmin erikseen.

Korjaustyö tehdään yleensä samanaikaisesti koko rakennuksessa. Koko rakennuksen kaikkia ikkunoita ei kuitenkaan aina ole tarpeen korjata tai vaihtaa samaan aikaan (esim. eteläpuoleiset ikkunat vaativat uusimista, tai parvekkeiden ovet ja ikkunat uusitaan parvekeremontin yhteydessä).



Kuva 8. Lahaa ikkunan ulkopuitteessa (J.-P. Tuominen, henkilökohtainen tiedonanto 1.9.2016).

5.2.2 Hankesuunnittelu

Hankesuunnitelman tarkoitus on selvittää korjaustyön sisältö ja laajuus sekä mahdolliset vaihtoehtoiset ratkaisut ja toteutustavat. Hankesuunnitteluvaiheessa siis kartoitetaan vaihtoehdot päätöksenteon tueksi, ja hankesuunnitelma on pohja urakan kilpailuttamiselle sekä suunnittelulle.

Kun päätös ryhtyä vaihtamaan ikkunoita on yhtiökokouksessa vahvistettu, käynnistää taloyhtiön hallitus tai isännöitsijä hankesuunnittelun. Hyvin suunniteltu on puoliksi tehty, joten pätevästä suunnittelusta ei pidä tinkiä. Hankesuunnittelua toteuttamaan kannattaa palkata alan ammattilaisia, joiden kanssa määritellään yhdessä hankkeen suunnittelun ja rakentamisen laajuus, laatutaso, kustannukset ja aikataulu. Hankkeen laajuuden ja laadun määrittäminen on tärkeä päätös, joka vaikuttaa myös remontin hintaan.

Hankesuunnittelu on hankkeen toteuttamisen ensimmäinen ja tärkein työvaihe. Korjaus-tarve käy ilmi asukkaiden suorista palautteista, kuntoarvion tai kuntotutkimuksen yhteydessä tehdyistä kyselyistä tai tarkastuskierroksilla tehdyistä havainnoista. Hyvin hoidet-tujen asunto-osakeyhtiöiden kiinteistöissä hankkeisiin varaudutaan jo kunnossapitotar-veselvityksissä tai kuntoarvion PTS-suunnitelmissa. Hankkeeseen ryhtyminen tulee esit-tää yhtiökokouksen päätettäväksi. Päätöksestä käynnistyy hankesuunnittelu.

5.2.3 Tarvittavat viranomaisluvut

Ikkunoiden korjaaminen tai vaihtaminen voi vaatia toimenpidelupaa tai rakennuslupaa. Luvanvaraisuus on selvitettävä ennen muutoshankkeeseen ryhtymistä rakennusvalvon-nasta.

Ikkunoiden vaihtaminen uusiin ei vaadi rakennusvalvonnan lupaa, jos uudet ikkunat ovat materiaaleiltaan, puite- ja karmijaoiltaan sekä väriykseltään olemassa olevia vastaavat. Valoaukon koko ei saa pienentyä olemassa olevista.

5.2.4 Suunnittelu

Hankesuunnitteluvaiheessa on taloyhtiön hallitus määritellyt hankkeen toteutukselle reu-naehdot, joiden perusteella rakennesuunnittelija laatii toteutussuunnitelman. Työselos-teen ja tarvittavien piirustusten ja detaljikuvien perusteella urakoitsijoiden on helppo las-kea tarkka hinta toteutukselle. Yhdenmukaisten tarjousasiakirjojen mukaan laskettujen tarjousten vertailun tekeminen on myös helppoa. Vastaavien suunnitelma-asiakirjojen perusteella valvojalla on helppoa valvoa suunnitelman mukaista toteutusta.

5.2.5 Kilpailutus ja urakoitsijan valinta

Kun hankkeen suunnitelma-asiakirjat, joissa on määritelty ikkunavaihtotyön toteutuk-seen liittyvät kriteerit (laatutaso, laajuus, aikataulu yms.), ovat valmiit, lähetetään tarjous-pyyntöt mahdollisimman monelle ikkunatoimittajalle. Ennen tarjouspyyntöjen lähettä-

mistä on varmistettava toimittajien referenssit ja selvitettävä, ovatko he kykeneviä hoitamaan kyseisen laajuisen urakan. Vaaditun laatutason alittavat ikkunatoimittajat tulee karsia pois jo tässä vaiheessa.

Tarjouspyyntö kannattaa lähettää mahdollisimman monelle urakoitsijalle. Näin saadaan paremmin selville urakan todellinen arvo, ja osa tarjouspyynnön saajista saattaa jättää myös tarjoamatta.

Isännöitsijä tai erikseen tähän tehtävään palkattu rakennuttajakonsultti hoitaa taloyhtiön edustajana tarjouskilpailun käytännön toimenpiteet. Tarjouspyyntö sisältää tarjouspyynnön lisäksi kaupallisia ja teknisiä asiakirjoja.

Ikkunatoimittajien tarjoukset avataan ja niistä tehdään vertailut taloyhtiön hallitukselle. Yhden tai kahden edullisimman kanssa pidetään tarjouksen selonottoneuvottelut, jossa käydään läpi kaikki tarjouspyyntöön ja tarjoukseen liittyvät dokumentit ja neuvotellaan toteutukseen liittyvistä tarkennuksista. Neuvottelujen jälkeen taloyhtiön hallitus tekee lopullisen päätöksen ikkunavaihtotyöhön valittavasta urakoitsijasta.

5.3 Kustannuksia

Budjettihintoina hankesuunnittelu- ja suunnitteluvaiheessa käytetään vaihtelevasti aukkohintaa 1 000 €/aukko tai neliöhintaa 330 €/neliö. Toteutettujen kohteiden kustannusten jälkilaskenta osoittaa, että edellä mainituta arviohinnat ovat melko lähellä toteutuneita hintoja.

5.4 Hankkeen asiakirjat

5.4.1 Kuntoarvioraportti

Taloyhtiössä tulee varautua teknisesti ja taloudellisesti ennakkoon tuleviin korjauksiin. Kuntoarvio ja siihen liittyvä pitkän tähtäimen suunnitelma ovat tähän erinomaiset työkalut. Nämä antavat taloyhtiön päättäjille kokonaiskuvan kiinteistön kunnosta, tulevista korjaustarpeista, niiden ajankohdista ja kustannuksista. Kuntoarvion ennuste ulottuu yleensä kymmenen vuoden päähän, mutta kuntoarviota olisi syytä päivittää noin viiden vuoden välein.

Kuntoarvion tarjoaman tiedon pohjalta on yhtiössä helppo varautua tuleviin korjauksiin esimerkiksi teettämällä kuntotutkimuksia ja korjaussuunnitelmia, hankkimalla tarvittavia viranomaislupia, anomalla mahdollisia korjausavustuksia ja valmistelemalla korjaushankkeiden rajoitusta.

Kuntoarvion kiinteistötarkastus perustuu pääosin aistinvaraisiin asiantuntijahavaintoihin. Tarpeen mukaan tehdään kevyempiä mittauksia pistokoeluonteisesti (ilmamääriä, pintakosteuksia kylpyhuoneesta, sähkön maadoituksia, ikkunan toimivuuksia avauksin yms.) ilman, että pintoja rikotaan.

Kuntoarvion yhteydessä suoritetaan yleensä asukaskysely. Kysely antaa käyttökelpoisia lähtötietoja kuntoarvion laatijalle.

5.4.2 Kuntotutkimusraportti

Aina kuntoarvion silmämääräinen tarkastelu ei anna riittävää kuvaa hallitukselle päätöksenteon tueksi. Lisätietoa ja tarkennuksia tarvitaan esim. arvioituun toteutusajankohtaan, vaihdettavien ikkunoiden määrään suhteessa mahdollisesti vielä huollettavissa oleviin sekä vanhojen rakenneliittymien toteutustapoihin.

Tarkentava tietoa saadaan tekemällä kuntotutkimus, jossa avataan tarvittava määrä rakenteita. Tutkimuksen tekoon voi ikkunanvaihtourakassa riittää vain listojen ja pellitysten irrotus, mutta tapauskohtaisesti myös koko ikkunan poisto väliaikaisesti voi olla tarpeen.

5.4.3 Suunnitelmat

Kohteesta laaditaan korjaustyöseloste detaljipiirroksineen ja urakan laajuudesta riippuen ikkunaseloste ikkunakaavioineen. Suunnitelmissa esitetään, miten ikkunanvaihtotyö teknisesti toteutetaan. Muutokset tulee suunnitella yksilöllisesti rakennuksen kunto, ikä ja alkuperäinen ulkonäkö huomioiden.

5.4.4 Kaupalliset asiakirjat

Kaupallisissa asiakirjoissa (urakkaohjelma, turvallisuusasiakirja) määritellään ikkunanvaihtourakan muut kuin tekniseen toteutukseen liittyvät ehdot.

Urakkaohjelma

Urakkaohjelma sisältää kaikki hankkeen olennaiset yhteystiedot, tiedot hankkeen laajuudesta sekä laadusta, urakoitsijan velvollisuudet sekä vastuut, työn toteutukseen liittyvät tavoitteet (aikataulu, turvallisuus, työmaa-alue) sekä tiedon urakanasiakirjoista ja niiden pätevyysjärjestyksestä.

Turvallisuusasiakirja

Asiakirja sisältää erityiset riskit, jotka aiheutuvat rakennuskohteen luonteesta, itse rakennustoiminnasta ja rakennushankkeelle ominaisista olosuhteista sekä ympäristöstä. Asiakirjan tarkoituksena on toimia apuna päätoteuttajalle suunniteltaessa työmaan työturvallisuutta.

5.4.5 Tarjouspyyntö

Tarjouspyyntöasiakirjaan on kirjattava huolella urakan laajuus, urakkamuoto, tarjouksen jättöpäivämäärä ja kellonaika sekä mahdolliset erityisehdot. Tarjouspyyntöasiakirjaan liitetään valmiin tarjouslomakkeen lisäksi yleensä myös urakkaohjelma, korjaustyöselostus sekä turvallisuusasiakirja.

5.4.6 Urakkaneuvottelupöytäkirja

Urakoitsijat laskevat tarjouksensa heille lähetetyn tarjouspyynnön ja sen liitteenä olevien teknisten ja kaupallisten asiakirjojen mukaan. Yhden tai kahden halvimman tarjouksen

antaneen ikkunatoimittajan kanssa pidetään urakkaneuvottelu eli tarjouksen selonotto-neuvottelu. Tästä tilaisuudesta laaditaan pöytäkirja, joka liitetään sopimuksen liitteeksi valitun ikkunatoimittajan kanssa.

5.4.7 Urakkasopimus

Valitun ikkunatoimittajan ja taloyhtiön kesken tehdään urakkasopimus. Sopimukseen liitetään kaikki tekniset ja kaupalliset asiapaperit, urakkaneuvottelu pöytäkirja ja yleiset sopimusehdot (YSE 1998).

5.4.8 Tekniset asiakirjat

Ikkunaseloste

Ikkunaseloste voi olla korttimuotoinen seloste, joka sisältää ikkunakaavion ja tarvittavat ikkunoiden ominaisuustiedot, tai taulukkomuotoinen ikkunaluettelo, jota voidaan täydentää detaljipiirustuksilla. Korttimuotoisen selosteen liitteeksi voidaan lisätä taulukkomuotoinen ikkunalistaus.

Taulukkomuotoisessa ikkunaselosteessa jokaisesta ikkunasta tai ikkunatyypistä tehdään oma rivi, josta tarvittavat tiedot ja yksityiskohdat ilmenevät. Taulukkotietoa voidaan täydentää detaljikuvilla, joista selviää ulkonäkö ja mitoitus, mutta ei kappalemäärä. Taulukkomuotoa suositellaan käytettäväksi silloin, kun se luovutetaan muille osapuolille digitaalisessa muodossa.

Korttimuotoinen ikkunaseloste voidaan tehdä erikseen jokaisesta yksittäisestä ikkunasta tai kaikki samanlaiset ikkunat voidaan yhdistää samaan ikkunaselosteeseen. Jos ikkunoissa ei ole selkeää toistuvuutta, selosteet tehdään jokaisesta yksittäisestä ikkunasta erikseen.

Ikkunakaavio

Ikkunakaavio laaditaan yleensä kohteissa, joissa käytetään suunnittelijaa. Pienemmissä kohteissa ei aina käytetä suunnittelijaa, eikä ikkunakaaviota näin ollen laadita.

Ikkunakaaviota laadittaessa ikkuna piirretään ulkoa päin ja mitoitetaan kaikkien ikkunoiden valmistukselle tai ulkonäölle tarpeellisten valmistusmittojen osalta.

5.4.9 Loppukatselmuspöytäkirja

Loppukatselmuksessa tarkastetaan, että sovittu työ on suoritettu sopimusasiakirjojen mukaisesti. Virheet ja puutteet kirjataan ylös ja ne korjataan takuukatselmukseen mennessä.

5.4.10 Käyttö- ja huolto-ohjeet

Ikkunaurakoitsija toimittaa asennetuista tuotteista käyttöohjeet, joita käyttäjän on noudatettava. Valmistajan takuu on voimassa vain, jos annettuja ohjeita noudatetaan. Urakoitsijan toimittamat huolto-ohjeet toimitetaan pääsääntöisesti isännöitsijälle taloyhtiön huoltomiehen käyttöön. Monta kertaa nämä ohjeet on yhdistetty samaan asiakirjaan.

6 IKKUNAVAIHTOURAKAN TYÖVAIHEET

URAKOITSIJAN NÄKÖKULMASTA

6.1 Tarjous

Ikkunanvaihtotarjoukseen voidaan liittää esimerkiksi vanhat julkisivupiirustukset, joiden perusteella ikkunatoimittajilta saadaan yhtenevät tarjoukset. Vanhoissa kuvissa on kokemuksen perusteella kuitenkin aina joitakin muutoksia, minkä vuoksi kaikki ikkunat tulee linja- tai kerroskohtaisesti mitata paikan päällä. Ikkunamitoissa, karmisyvyyksissä tai lukumäärissä voi hyvinkin olla poikkeamia alkuperäisiin kuviin verrattaessa.

Vaikka tarjouspyyntöasiakirjoissa olisi ikkunakaaviot mittoineen mukana, tulee ikkunatoimittaja velvoittaa tarkemmitaamaan ikkunat, jolloin vastuu ikkunoiden sopivuudesta on ikkunatoimittajalla.

6.2 Valmistus

Ikkunanvaihtourakassa ikkunat valmistetaan vanhojen olevien ikkunoiden mittojen perusteella, joihin huomioidaan kuitenkin tarvittava asennusvara. Asennusvaran suuruus on kohdekohtaisesti riippuvainen liittyvistä rakenteista.

Ikkunoille ei ole standardoituja valmistusmittoja, vaan yleisesti karmin korkeus ja leveys valmistetaan 10 mm liittymismittaansa pienemmäksi.

Ikkunoiden valmistusprosessi alkaa tarvittavien osien tilauksella (mm. sälekaihtimet). Ikkunoiden puuosat (karmit, puitteet) katkotaan määrämittaan, minkä jälkeen ne pintakäsittellään. Käsittelyn jälkeen puitteet heloitetaan, kasataan, tiivistetään, lasitetaan ja niihin asennetaan sälekaihtimet. Ulkopuite ja karmilista valmistetaan erikseen. Lopuksi puitteet ja karmit yhdistetään sekä niihin asennetaan mahdolliset tuuletusikkunat sekä ilmanvaihtoventtiilit.

6.2.1 Materiaalit

Ennen ikkunat valmistettiin puusta, myös ulko-osiltaan. Nykyisin puuikkunoita käytetään pääasiassa vain loma-asunnoissa ja vanhoissa rakennuksissa. Puuikkuna vaatii säännöllistä huoltoa.

Nykyään ikkunat ovat puu-alumiini-ikkunoita, joissa ulkopuite ja karmin ulkopinta on säänkestävää alumiinia, jotka eivät vaadi näin esimerkiksi huoltomaalausta. Sisäpuite ja karmin näkyvät pinnat ovat pintakäsiteltyä (maalattu tai muovipinnoitettu) puuta (kuva 9).



Kuva 9. Puu-alumiini-ikkunan leikkaus (Skaala 2016).

6.2.2 Lisäosat

Sälekaihtimet

Sälekaihtimet voidaan asentaa joko valmistuksen yhteydessä tehdasasenteisina valmiiksi puitteeseen tai ikkunan asennuksen jälkeen. Edullisempi vaihtoehto tilaajalle on tehdasasennus.

Erityisesti ikkunalasien väliin asennettu kaihdin parantaa ikkunan lämmöneristävyyttä.

Hyönteispuite

Puualumiini-ikkunan hyönteispuite on irrotettava kevyt kapea profiilinen verkko. Nykyaikaiset hyönteisverkot ovat kapeita ja lähes huomaamattomia.

Aukipitolaite

Tuuletusikkunan aukipitolaite mahdollistaa sisä- ja ulkopuitteen avaamisen samanaikaisesti. Aukipitolaitteessa on porrastettu rajoitin, jolla ikkunan aukeaminen voidaan säätää halutuksi. Rajoitin on lähinnä lapsien turvallisuutta varten kehitelty tuote (kuva 10).



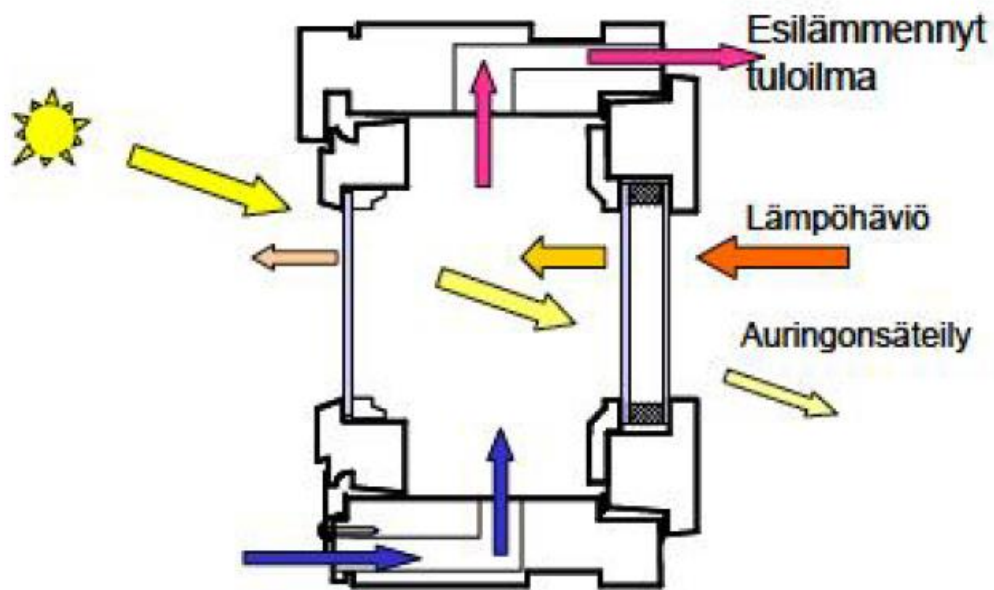
Kuva 10. Tuuletusikkunan aukipitolaite avattuna. (Onnistunut ikkuna- ja oviremontti asukkaiden ehdoilla 2015)

Korvausilmaventtiili

Ikkuna on nykyisin usein osa huoneiston ilmanvaihtoa siinä olevan korvaus- ja tuloilmaventtiilin vuoksi. Jos huoneiston korvausilman saanti on ollut aiemmin ikkunoiden ja ovien tiivistämättömien karmien varassa, on muuttuneessa tilanteessa huolehdittava riittävästä korvausilman saannista eli asennettava uusiin ikkunoihin korvausilmaventtiilit.

Tuloilmaikkuna

Tuloilmaikkunoissa ulkoilma johdetaan ikkunapuitteiden väliin ulkopuitteen alaosasta ja johdetaan sieltä yläpuitteen yläosasta huonetilaan sisätilaan (kuva 11). Matkalla puitteiden välissä ilma lämpenee, eikä se näin aiheuta vetoa. Tuloilmaventtiileissä on suodattimet, joka estävät ulkoilman ja liikenteen pölyjen kulkeutumisen sisätiloihin. Suodattimien riittävästä puhdistuksesta on muistettava huolehtia ja ne on uusittava säännöllisesti.



Kuva 11. Tuloilmaikkunan toimintaperiaate (Ikkunoiden käyttö, huolto, kunnossapito ja remontointi 2008).

Ristikot

Säänkestävillä alumiiniristikoidella ikkunan ilmetä saa muutettua talon henkeen sopivaksi. Ristikoita saa irrotettavina lasin pintaan asennettavina sekä aitoina puitejakoristikoina, joiden yhteydessä myös lasikoko vastaa ristikon kokoa.

Ikkunoiden värisävyt

Ikkunoiden värisävy voidaan toteuttaa aina asiakkaan toiveiden mukaisesti. Sisä- ja ulkopinnan värisävyt voivat poiketa toisistaan.

6.3 Malliasennus

Yleensä ennen kaikkien ikkunoiden valmistamista järjestetään mallikatselmus, jossa tarkastetaan tilattujen ikkunoiden mitoitus ja sopivuus. Ikkunaurakoitsija asentaa uudet ikkunat listoituksineen yhteen asuntoon. Urakoitsijan työnjohto, asentajat, valvoja, isännöitsijä ja mahdollisesti taloyhtiön hallitus katselmoivat mallin. Näin varmistetaan haluttu suunnitelman mukainen laatutaso materiaalien ja tehdyn työn osalta, ja sitä noudatetaan koko vaihtourakan ajan (kuva 12).



Kuva 12. Malliasennuksessa listoitetaan myös ulkopuoli valmiiksi (Onnistunut ikkuna- ja oviremontti asukkaiden ehdoilla 2015).

6.4 Vanhan purku

Vanha ikkuna liittyvine rakennustarvikkeineen puretaan ja kuljetetaan pois joko huoneiston kautta tai poistetun ruudun aukon kautta nostimelle.

Purkutyön vaiheet

1. kulkutiet suojataan asunnoissa
2. ikkunapuitteet irrotetaan karmeista (kuva 13)
3. karmilistat sekä vesipellit poistetaan
4. ikkunakarmit irrotetaan
5. ikkuna-aukko puhdistetaan vanhasta laastista ja tilkkeistä harjaamalla ja imuroimalla (kuva 14)
6. puretut materiaalit lajitellaan jätelavoille
7. huoneisto harja-siivotaan alustavasti ennen ikkuna-asennusta.



Kuva 13. Vanhan ikkunan puuosat irrotetaan pätkissä, jotta ei rikottaisi ympäröiviä rakenteita. (J.-P. Tuominen, henkilökohtainen tiedonanto 1.9.2016).



Kuva 14. Ikkuna-aukko vanhan karmin purun jälkeen.

6.5 Uuden ikkunan asennus

Uuden ikkunan osat kuljetetaan huoneistoon joko huoneiston kautta tai poistetun ruudun aukon kautta nostimelta.

1. Varmistetaan, että asennettava ikkuna sopii seinäaukkoon ja että seinässä on kiinnittämistä varten tarvittavat kiinnikkeet oikeilla paikoillaan.

2. Ikkunasta poistetaan puitteet ja karmi nostetaan asennustukien päälle.
3. Karmit säädetään pystysuoraan ja oikealle etäisyydelle seinän sisäpinnasta.
4. Karmien pystyosiin porataan kiinnitysreikien upotukset ja karmi kiinnitetään molempien pystysivujen alareunasta seinään.
5. Karmin pystyosa asennetaan pystysuoraan ja kiinnitetään yläosastaan seinään.
6. Tarkistetaan karmin aukon ristimitat ja säädetään tarvittaessa karmin kiinnitysruuvien avulla yhtä suuriksi.
7. Ikkunan puitteet asennetaan paikoilleen ja tarkistetaan niiden toimivuus. Säädetään puitteen asetuksia tarvittaessa ja suojataan tarvittaessa sovitun mukaisesti (kuva 15).
8. Karmin ja seinäaukon väli tiivistetään solumuovilla ja PUR-saumausvaahdolla (kuva 16).
9. Karmin ja seinäaukon sisäpuolinen väli siistitään listoittamalla. Ulkopuoli listoitetaan pelleillä.



Kuva 15. Ikkunakarmin sivukiinnitys ja alakarmin tasoruuvi (J.-P. Tuominen, henkilökohtainen tiedonanto 1.9.2016).



Kuva 16. Lauta apukarmina, kun vanhoja kiinnityskohtia ei ollut (J.-P. Tuominen, henkilökohtainen tiedonanto 1.9.2016).

6.5.1 Kiinnitys

Ikkunan kiinnityksellä siirretään ikkunaan kohdistuvat kuormitukset, kuten tuulenpaine ja puitteiden avaamisesta aiheutuva kuormitus rakennuksen runkoon (kuva 17). Ikkuna kiinnitetään niin tukevasti, että kuormitukset eivät aiheuta ikkunarakenteisiin haitallisia muodonmuutoksia. Kiinnittäminen tulee tehdä ruuveilla, karmiruuveilla tai muilla vastaavilla. Kiinnitystarvikkeen materiaaliin vaikuttaa ikkunan mekaaniset sekä kemialliset rasitukset.



Kuva 17. Ikkunan yläkarmi, joskus on vaikea löytää kiinnitysruuveille tartuntapintaa (J.-P. Tuominen, henkilökohtainen tiedonanto 1.9.2016).

6.5.2 Eristys

Ikkunan on liityttävä ilma- ja höyrytiivisti ympäröiviin rakenteisiin. Karmin ja seinän välinen rako tilkitään kuivalla, puhtaalla tilkkeellä, umpisoluisella, kutistumattomalla solumuovilla tai PUR-saumausvaahdolla tiiviiksi (kuva 18). Rakoa ei saa täyttää liikaa, ettei karmi väännä. Ylipursumista on vältettävä, mutta pursuneet tilkkeet leikataan pois. Kaikilla edellä mainituilla vaihtoehdoilla on mahdollista saada tiivis ja kestävä sauma. Nykyään suositellaan lisäksi asentamaan saumavaahdon pintaan ilmansulkuteippi tai elastinen massa (kuva 20).

Saumausvahto on ruiskutettava huonetilan puolelta, ja vaahdon tulee olla 2/3 karmin leveydeltä, mutta 100 mm tai kapeammissa karmeissa koko karmin leveydeltä (kuva 19).

Ulkopinnan karmin reunojen ja seinän aukon välinen sauman sateenpitävyys varmistetaan kittaamalla sauma tai peittämällä sauma puu-, muovi- tai metallilistalla.



Kuva 18. Eristysväli tyhjänä (J.-P. Tuominen, henkilökohtainen tiedonanto 1.9.2016).



Kuva 19. Eristysväli täytettynä uretaanilla (J.-P. Tuominen, henkilökohtainen tiedonanto 1.9.2016).



Kuva 20. Ikkunasauman teippaus ilmatiiviiksi uretaani-eristyksen jälkeen (J.-P. Tuominen, henkilökohtainen tiedonanto 1.9.2016).

6.5.3 Listoitus

Ikkunan karmin ja seinäaukon välinen sauma peitetään sisäpuolelta yleisimmin listoilla, jotka on valmistettu joko puusta tai MDF-kuitulevystä. MDF-listat soveltuvat vain kuiviin huonetiloihin (kuva 21 ja kuva 22). Kosteissa tiloissa on käytettävä muovisia tai puisia suojakäsiteltyjä peitelistoja.

Ikkunan ulkopuolen karmin ja seinäaukon välinen sauma peitetään pellillä. Ikkunan ulkopinnan alaosassa käytetään vesipeltiä, joka ohjaa ikkunan ulkopintaa pitkin valuvan sadeveden pois siten, ettei se pääse valumaan seinärakenteen sisään.

Listojen kiinnitysnaulat ja -ruuvit on valittava siten, että ne tai ikkunan metalliosat eivät syövy korroosion vuoksi.



Kuva 21. Vanha ikkuna ja listoitus porrashuoneessa.



Kuva 22. Uusi ikkuna ja listoitus porrashuoneessa. Karmisyvyys suurentunut.

6.5.4 Työnaikainen siivous ja loppusiivous

Asentajien tulee työn aikana kiinnittää huomiota työmaan yleiseen siisteyteen. Asentaja poistaa välittömästi asennustyön jälkeen ikkunarakenteista mainokset, tarrat, kuljetus-suojat, lasipintojen ylimääräiset merkinnät (tussi- ja maalijäljet), porauspurut puitevälistä sekä tekee pintojen ja asennusympäristön harjapuhdistuksen. Asentaja puhdistaa myös pöly-, kura- yms. likäjäljet asentamistaan tuotteista. Polyuretaani- ja akryylimassajäljet poistetaan näkyviltä pinnoilta välittömästi asennuksen yhteydessä.

6.5.5 Työn luovutus tilaajalle

Ikkunavaihdon valmistuttua urakoitsija jakaa jokaiseen huoneistoon asukaskyselyn. Havaitut virheet ja puutteet korjataan ennen työn luovutusta tilaajalle.

Urakoitsija laatii työstä huoltokirjan, joka luovutetaan töiden valmistuttua tilaajalle. Huoltokirjaan kootaan ikkunoiden hoitoon, huoltoon ja kunnossapitoon liittyvät tiedot. Huoltokirjan tulee myös sisältää tavoitteelliset käyttöiät sekä huollon kunnossapitajaksot ja -toimenpiteet.

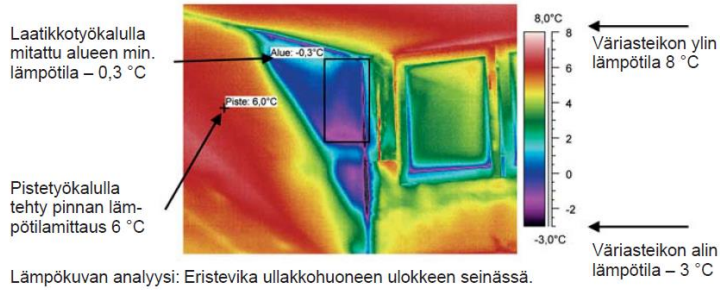
6.6 Lämpökuvaus

Lämpökuvaus on pinnan lämpötilajakauman määrittämistä ja kuvaamista mittaamalla pinnan infrapunasäteily (taulukko 2). Lämpökamera on lämpösäteilyn vastaanotin, jolla mitataan kuvauskohteen pinnasta lähtevän lämpösäteilyn eli infrapunasäteilyn voimakkuutta.

Lämpökuvausta käytetään remonttikohteissa kunnon- ja laadunvalvonnan apuvälineenä. Lämpökuvaus suoritetaan useimmiten seuraavana talvikautena urakan jälkeen ikkunoiden ja liittyvien rakenteiden tiiveyden varmistamiseksi.

Taulukko 2. Lämpökuvauksen tulkintaa (RT 14-10850 2005).

Näin luet lämpökuvaa: Väriasteikko kuvaa pinnan lämpötilajakaumaa



1 Väriasteikko kuvaa pinnan lämpötilajakaumaa. Kuvan oikeassa reunassa oleva väripalkki ja lämpötila-asteikko esittää lämpökuvassa esiintyvien värien ja pintalämpötilan välisen yhteyden.

2 Kuvan keskellä on laatikkotyökalu, jonka sisältämän alueen minimipintalämpötila on esitetty kuvassa.

3 Kuvan vasemmassa reunassa on pistetyökalu, jonka kohdan pintalämpötila on esitetty kuvassa

Myös muuntyyppisiä työkaluja on yleensä käytettävissä, kameramallista riippuen.

7 LOPUKSI

Opinnäytetyön tavoitteena oli kerätä mahdollisimman laajasti materiaalia taloyhtiön ikkunavaihtourakkaan liittyen ja koota kerätyistä tiedoista tiivis tietopaketti käytettäväksi opintomateriaalina Turun ammattikorkeakoulussa.

Työtä varten kävin kaiken löytämäni projektiin liittyvän aineiston läpi, erityisesti RT-kortisto toimi lujana pohjana työlle. Työhön haastateltiin myös kokeneempien insinöörejä, joilta saatiin neuvoja työn kehittämistä varten. Työhön kerättiin tietoa myös työmaalta Turussa mm. valokuvaamalla sekä seuraamalla tarkasti sivu-urakkana etenevää ikkunoiden ja parvekeovien vaihtoa.

On selvää, että ikkunoiden uusiminen on taloyhtiölle kallis projekti, johon ryhdytään yleensä vain todellisen tarpeen edessä. Vaihtotyön laadukkaaseen läpivientiin ja laadukkaaseen lopputulokseen kannattaa siis panostaa jo hanke- ja toteutussuunnitteluvaiheessa. Laadukkaalla ennakoivalla valmistautumisella saadaan yhtenevät, vertailukelpoiset tarjoukset ja varmistetaan parhaat toteuttajat hankkeelle. Toimittajan valinnan lisäksi tulee palkata vaihtotyön suunnitelmallista toteutusta valvomaan erillinen rakennustyön valvoja.

Edellä mainituin toimenpitein projektit saadaan yleensä vietyä melko kivuttomasti läpi, mutta pitkässä ketjussa on aina mahdollista tapahtua kaikenlaista. Raaka-ainevalinnat, valmistusvaihe, suunnittelu, varastoinnit, kuljetukset ja loppuvaiheessa asennukset kohteessa voivat aiheuttaa projektiin ennalta arvaamattomia asioita.

Työn aikainen valvonta ja havainnoista kaikille sidosryhmille tiedottaminen, työmaakoukset määräväleihin ja lopussa vastaanottotarkastus sekä mahdolliset jälkitarkastukset pöytäkirjoin ja liitedokumentaatioin tehdään suunnitelmallisesti. Näin toimien taloyhtiö saa tilatulle työlle ennakkoon määritellyn laatutason ja määrittelemänsä lopputuotteen.

LÄHTEET

A2 Suomen rakentamismääräyskokoelma 2002. Rakennuksen suunnittelijat ja suunnitelmat. Helsinki: Ympäristöministeriö.

C3 Suomen rakentamismääräyskokoelma 2010. Rakennuksen lämmöneristys. Helsinki: Ympäristöministeriö.

Energiakorjaus 2014. Tekninen kortti nro 4 Ikkunakorjaus. Oulu: Rakennusvalvonta.

Junnonen, J.-M. 2012. Rakentajan kalenteri 2012: Työmaavalvojan vastuut ja tehtävät. Helsinki: S.

Rahola, U. 2000. Ikkunoiden korjaus. Helsinki: Museovirasto.

Rakennustarkastusyhdistys 2014. Ikkunoiden ja ovien korjaus- ja muutoshankkeiden ohjeistus. Ympäristöministeriö. Helsinki: Ympäristöministeriö.

Rakennusvalvontavirasto 2000. Ikkuna- ja ovimuutokset, rakentamistapaohje. Helsinki: Rakennusvalvontavirasto.

Rakennusvalvontavirasto, 2013. Ikkunakorjaus- ja ikkunamuutoshankkeen menettelytapaohje. Helsinki: Rakennusvalvontavirasto.

RT 14-1016 2010. Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset, talonrakennuksen runkotyö. Helsinki: Rakennustieto Oy

RT 14-10850, 2005. Rakennuksen lämpökuvaus. Rakenteiden lämpötekniinen toimivuus. 2005. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 14-10850 2005. Rakennuksen lämpökuvaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 16-10724 2000. Urakkaohjelman laatiminen, maanrakennustyö. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 16-10746 2001. Talonrakennustyön työmaavalvonnan tehtäväluettelo. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 16-11121 2013. Talonrakennustyön työmaavalvonnan tehtäväluettelo. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Rt 29- 10870, 2006. Puisten ikkunoiden, puualumiini-ikkunoiden ja parvekeovien teollinen pintakäsittely, laatuvaatimukset. 2006. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 29-10870, 2006. Puisten ikkunoiden, puualumiini-ikkunoiden ja parvekeovien teollinen pintakäsittely, laatuvaatimukset. 2006. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 38489, 2014. Pihla-ikkunat, Pihla-parvekeovet, Pihla-ulko-ovet, Pihlavan Ikkunat Oy. 2014. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 41-10644, 2008. Puuikkunat ja niiden asennus. 2008 Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 41-10726, 2000. Puuikkunat. Korjausrakentaminen. 2000. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 41-10947, 2009. Puu- ja puualumiini-ikkunat sekä niiden asennus. 2009. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RTC Vahanen Turku Oy 2016. Henkilökohtainen tiedonanto.

Skaala Ikkunakuvasto, 2015

Takala Riina. 2013. Ilmanvaihto toimii, kun et tuki korvausilmaventtiilejä. Kiinteistöposti.

Tee parannus! 2016. Viitattu 1.9.2016. <http://www.teeparannus.fi/parhaatkaytannot/tutkimusjakehitys/kimu/>

Valonia, 2014. Taloyhtiön korjausrakentamisen energiaopas, 2. korjattu painos. Turun kaupunki.