

Heikki Mattila

Asunto-osakeyhtiön julkisivu-, parveke- ja ikkunaremontti

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Talotekniikka

Insinöörityö

24.4.2015

Tekijä Otsikko	Heikki Mattila Asunto-osakeyhtiön julkisivu-, parveke- ja ikkunaremontti
Sivumäärä Aika	46 sivua + 1 liite 28.3.2015
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	talotekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	kiinteistöjohtaminen
Ohjaaja	yliopettaja Olli Jalonen
<p>Insinöörityön tavoitteena on esittää taloyhtiöiden hallituksille julkisivuremontin prosessia kuntoarviosta urakan lopetukseen. Ei tarvitse olla rakennusalan ammattilainen selviytyäkseen päätösten teosta sopivia ammattilaisia apuna käyttäen. Remonttien lykkäys ei ole mikään ratkaisu, sillä vauriot pahenevat ja hinta nousee kun remontteja lykätään. Suurin vaiva lienee sopivan projektipäällikön löytämisessä, sillä hänen ammattitaito ja verkostot säästävät paljon rahaa ja aikaa.</p> <p>Kohteessa K pyrittiin tekemään mahdollisimman hyvin tarvittavat tutkimukset ja suunnitelmat. Suunnitteluun käytettiin paljon aikaa ja osakkaita informoitiin laajasti. Osakkaille annettiin aikaa ja mahdollisuus vaikuttaa suunniteltaviin parannuksiin.</p> <p>Remonttia valmistellessa kannattaa teettää kaikki keskeiset suunnitelmat ja tutkimukset kaikessa rauhassa. Niiden hinta on vain muutamia prosentteja hankkeen arvosta. Jos valmistelussa on oiottu, riskit epäonnistumisiin ja kalliisiin lisätöihin kasvavat. Alikorjaaminen ja ylikorjaaminen nostavat turhaan asumiskustannuksia. Urakkatarjouksia on vaikea saada, ja ainakin urakkahinta nousee, jos urakoitsijat joutuvat urakkakilpailussa tarjoamaan huonosti valmisteltujen suunnitelmien pohjalta.</p> <p>Rakennustyömailla käytetään nykyään paljon ulkomaista työvoimaa varsinkin likaisissa ja raskaissa purkutöissä. Jo 3–4 eri kansalaisuutta edustavan joukon johtaminen on haasteellista, sillä tulijoiden kotimaiden turvallisuuskulttuuri on mitä on. Jos kyseessä olisi vain heidän oma terveytensä, ongelman voisi jättää työnantajalle, mutta he riskeeraavat samalla syyttömien ohikulkijoiden ja asukkaiden hengen.</p> <p>Kotimaisten rakennusmiesten ammattitaito ja työmoraali ovat laskussa. Samoja töitä on varaa tehdä 2-3 kertaa. Telineiden pystytyksessä ja varsinkin kiinnityksessä seiniin on parantamisen varaa. Huojuvilla telineillä ei ole kiva olla ja työn tuottavuuskin laskee. Varsin ikävä piirre on jättää ilmoittamatta pääurakoitsijalle, kun on vahingossa rikottu toisten töiden tuloksia.</p>	
Avainsanat	julkisivu, parveke, ikkuna

Author Title Number of Pages Date	Heikki Mattila Façade, balcony and window renovation in an old housing association 46 pages + 1 appendices 15 September 2014
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Building Services Engineering
Specialisation option	Property Management
Instructor	Olli Jalonen, Principal Lecturer
<p>The purpose of the final year project was to speed up the façade, balcony and window repair processes of old housing associations. The goals of the project were to show the administration of housing associations how to make the necessary decisions and where to find knowledge and craftsmen.</p> <p>The sample case, case K was a block of flats built in 1965. The condition of the house was estimated three times by different craftsmen, before the administration of the house was satisfied with the provided proof. Finally, two structural engineers from different companies were found to interpret the three estimates. It turned out that superficial reparation was not enough, but the old structures did not have to be renewed completely.</p> <p>A Project Manager, Supervisor and Project Architect were hired and the house was repaired by the end of the year. As a conclusion, housing associations need technical help to make decisions. The projects are quite expensive and there are many defects to inspect. Experienced professionals know what to prospect for and how to find it. Some defects can only be seen with the aid of a microscope.</p>	
Keywords	façade, balcony, window, housing association

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Rakennuksen huolto ja kunnossapito	2
2.1	Tekninen käyttöikä	2
2.2	Kunnossapitotoimet	2
3	Hankesuunnittelu	2
3.1	Kuntoarvio	2
3.2	Kuntotutkimus	3
3.2.1	Kuntotutkimuksen vaiheet	3
3.2.2	Tutkittavat asiat	3
3.3	Korjaustapa	4
3.3.2	Korjausvaihtoehtojen vertailu	6
3.3.3	Osapuolet	6
3.4	Korjaussuunnittelu	8
3.4.1	Suunnitteluryhmät	8
3.4.2	Suunnittelijoiden valinta	9
3.4.3	Tilaaajan tehtävät	10
3.4.4	Suunnittelijoiden valinta	12
3.4.5	Tilaaajan tehtävät	13
4	Rakentamisvaihe	14
4.1	Pääurakoitsija	14
4.2.	Tilaaajan tehtävät	14
4.3	Aliurakoitsijat	16
4.4	Sivu-urakoitsijat	16
4.5	Valvoja	16
4.6	Rahoitus	16
4.7	Lisä- ja muutostyöt	17
5	Urakan vastaanotto	17
5.1	Vastaanottotarkastus	17
5.2	Takuutarkastus	19
5.3	Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje	19

6	Betonijulkisivun vauriot	20
6.1	Korjaustarpeet	20
6.2.	Korjaustavat	23
6.2.1	Korjausperiaate	23
6.2.2	Mallityöt ja määrien mittaus	23
6.3.	Betonin rapautumavauriot	24
6.4.	Raudoitusten korroosiovauriot	26
6.5.	Betonin halkeamat ja saumakorjaukset	28
7	Rapattujen julkisivujen vauriot	28
7.1	Korjaustarpeet	28
7.2	Korjaustavat	29
7.2.1	Pinnoitus- ja paikkauskorjaus	29
7.2.2	Rappauksen uusiminen	30
8	Muuratut julkisivut	30
8.1	Korjaustarpeet	30
8.2	Korjaustavat	31
9	Levyjulkisivut	32
9.1	Korjaustarpeet	32
9.2	Korjaustavat	33
10	Parvekekorjaukset	34
10.1	Korjaustarpeet	34
10.2	Korjaustavat	34
10.2.1	Paikkaus- ja pinnoituskorjaus	34
10.2.2	Valukorjaukset	35
11	Ikkunat	36
11.1	Viat ja vauriot	36
11.2	Korjaustavat	36
12	Case asunto-osakeyhtiö K	37
12.1	Taustatietoja	37
12.2	Hankesuunnittelu	38
12.3	Purkuvaihe	40

12.4	Rakennusvaihe	41
12.4	Ikkunoiden vaihto	42
12.5	Urakan vastaanotto	44
13	Loppupäätelmät	44
	Lähteet	46
	Liitteet	
	Liite 1: Hankesuunnittelun prosessikaavio	

Lyhenteet

ARA Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus

BY Suomen betoniyhdistys

JUKO Julkisivujen korjausopas

YSE 1998 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot

1 Johdanto

Asunto-osakeyhtiön julkisivu-, parveke- ja ikkunaremontti on suuri hanke. Usein remontin päättäjänä on kuitenkin joukko maallikoita, joilla on aivan erilaiset valmiudet ymmärtää, miksi remontti on tarpeen juuri nyt eikä 30 vuoden päästä. Taustalla on monesti myös väärää tai virheellistä tietoa, ja kaikilla on sukulaisia tai tuttuja, joiden remontti on epäonnistunut. Kiirehtimällä remonttipäätöstä vastarinta vain kovenee. Remontin tarpeen perustelemiseen ja oikean tiedon levitykseen on siksi syytä varata 2–5 vuotta aikaa, jotta hitaimmatkin pystyvät hyväksymään ajatuksen.

Julkisivuremontin hinta vaihtelee n. 200 €/m² alkaen hyvin paljon sen perusteellisuudesta riippuen. Myöhässä remontiin ryhtyvät taloyhtiöt maksavat moninkertaisen hinnan pahoin vaurioituneiden betonirakenteiden raskaista korjauksista ja rakenteiden uusimisista. Erittäin pahoin vaurioituneen talon peruskorjaus ylittää jopa uudisrakentamisen hinnan, jolloin onkin viisainta hakea talon purkulupaa. Remonttia ei siksi kannata turhaan lykätä halvempien urakkatarjousten toivossa. Remontin lykkäämisen seurauksena taloyhtiö voi joutua myös perättäisiin katto- ja putkiremontteihin, jolloin asumiskustannukset nousevat rajusti.

Betoni ei ole ikuista. Kaukaa katsottaessa päällepäin ehjä rakenne saattaa tarkkaan tutkien olla purkukunnossa. Rakenteiden kunnan tutkimukset on syytä aloittaa noin 20 vuoden kuluessa rakennuksen valmistumisesta. Jos epäillään rakenne-, materiaali- tai työvirheitä kuntotutkimukset kannattaa aloittaa vielä aikaisemmin.

Maankäyttö- ja rakennuslaki edellyttää että rakennukset eivät vaaranna asukkaiden terveyttä eivätkä turvallisuutta. Taloyhtiöiden hallitusten on hyvä muistaa, että ne ovat vastuussa rakennusten kunnosta. Ei siis kannata odottaa, että parvekekaiteet pettävät tai julkisivuilta tippuu tiiliä.

As.oy K:n tapauksessa kerrotaan kuinka vaikeaa taloyhtiön päätöksenteko on. Osakaiden mielipiteet ja mielikuvat ovat usein niin kaukana toisistaan, että yhteisymmärrystä ei löydy ja joudutaan äänestämään. Osanotto yhtiökokouksiin vaihtelee hyvin paljon ja mahdolliset äänileikkurit ja valtuutukset vaikuttavat merkittävästi lopputulokseen. Päätös tehdään kuitenkin yksinkertaisella enemmistöllä.

2 Rakennuksen huolto ja kunnossapito

2.1 Tekninen käyttöikä

Tekninen käyttöikä on aika, jonka rakennus tai rakennuksen osa teknisesti kestää. Se jakautuu kunnossapitajaksoihin, joiden aikana rakennuksessa tehdään toistuvia korjaustoimenpiteitä. Näin rakennus pysyy toiminnan vaatimukset täyttävässä käyttökunnossa. Tekninen käyttöikä on asuinrakennuksissa usein 50–100 vuotta, mutta rungon käyttöikä voi olla paljon pitempikin. (LVI 01-10xxx kiinteistön tekniset käyttöiät.)

2.2 Kunnossapitotoimet

Rakennuksen huolto ja kunnossapito kannattaa tehdä suunnitelmallisesti. Näin ylläpidetään lain edellyttämät terveelliset ja turvalliset olosuhteet sekä säilytetään rakennuksen arvo. Jatkuva kunnan seuranta mahdollistaa oikea-aikaiset korjaukset, jolloin ei tule teknisiä eikä taloudellisia yllätyksiä. Täten kiinteistön ylläpidon aiheuttama taloudellinen rasitus pysyy siedettävällä tasolla. Huollon ja tarkistusten laistaminen kasvattavat kunnossapitokustannuksia merkittävästi ja lyhentävät kunnossapitajaksoja.

3 Hankesuunnittelu

3.1 Kuntoarvio

Kuntoarvio tehdään pääosin silmävaraisesti maasta käsin. Se on tekijän arvio rakenteiden kunnosta ilman materiaalien rikkomisia tai rakenteiden avausta. Korjausten päättäminen kuntoarvion perusteella on arpapeliä, sillä monet vauriomekanismit vaativat tarkempia laboratoriokokeita tai mittauksia, jotta oikea korjaustapa löytyy. Kuntoarvio sopii lähinnä sen arviointiin, mitä pitää tutkia tarkemmilla menetelmillä.

Kuntoarvion perusteella korjaussuunnittelua tehtäessä ali- tai ylikorjaamisen riski on huomattava, ja seurauksena voi olla liian järeät korjaukset tai lyhytaikainen vaikutus, jolloin rahaa hukataan ja kiinteistön pito kallistuu. Vaurioiden varsinainen syy voi myös jäädä osin tai kokonaan löytymättä, jolloin asukkaat joutuvat pahimmillaan hengenvaaraan. Maalaus- ja paikkauskorjauksen käyttö pakkasrapautuneen rakenteen korjaukseen on esimerkki lyhytikäiseksi jäävästä korjauksesta.

3.2 Kuntotutkimus

3.2.1 Kuntotutkimuksen vaiheet

Lähtötietojen keruu aloitetaan suunnitteluasiakirjoihin perehtymisellä ja korjaustavoitteiden selvittelyllä. Seuraavaksi tehdään silmämääräinen katselmus, jonka jälkeen on alustavan tilannearvion aika. Nyt tutkittavat asiat ja tutkimusmenetelmät on kartoitettu, joten voidaan tehdä tutkimuksen työsuunnitelma. Näin asetetaan tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset.

Jos tutkimuksen tilaaja puoltaa työsuunnitelmaa, määritetään varsinaiset tutkimustarpeet. Näitä ovat kenttätutkimukset, näytteenotot ja laboratoriotutkimukset. Varsinaisten tutkimusten tulosten perusteella voidaan arvioida vaurioiden tyyppiä, laajuutta ja astetta sekä vaurioiden syitä, vaikuttavuutta ja etenemistä.

Lopuksi laaditaan hyvin perusteltu raportti sopivista korjausvaihtoehdoista alustavine kustannusarvioineen. (Haukijärvi ym. 2009: 20–21.)

3.2.2 Tutkittavat asiat

Kuntotutkimuksessa tarkastellaan erikseen kaikkia rakenne- ja elementtityyppejä. Kuntotutkimuksen periaatteena on käydä läpi kaikki potentiaaliset korjaustarvetta aiheuttavat vauriotavat. Turmeltumisilmiöiden tilaa kuvaavaa tietoa on pyrittävä keräämään mahdollisimman monesta rinnakkaisesta lähteestä, sillä yksittäiset tulokset saattavat olla keskenään ristiriidassa. (Haukijärvi ym. 2009: 22.)

Rakennuksen terveellisyyteen ja turvallisuuteen vaikuttavat mm. rakenneosien kiinnitysvarmuus (korroosio, puutteet) ja kantavuus. Rakenteiden kosteustekninen toimivuus (mm. kondenssi, vesi- ja ilmavuodot) voi aiheuttaa kosteusvaurioita ja terveyshaittoja sisätiloissa. Rakennusmateriaaleissa ja rakenteissa esiintyy myös terveydelle vaarallisia aineita.

Betonin ja laastin pakkasenkestävyys ja rapautuneisuus sekä raudoitteiden korroosiovaurioiden syy, laajuus ja laajeneminen vaikuttavat korjausmenetelmän valintaan ja vaurioiden etenemiseen. Rakenteiden kosteustekninen toimivuus on myös huomioitava korjausmenetelmässä.

Pintakäsittelyn toimivuuspuutteet ja esteettinen kunto kuuluvat myös kuntotutkimukseen. Maalit saattavat sisältää lateksia tai asbestia, joten niiden sisältö kannattaa ja täytyy tutkia ennen remonttia. Rakenteissa, joissa sisältäpäin huokuva lämpö kuivattaa pintarakenteet, ei pidä maalata kuivumista estävällä lateksilla.

3.3 Korjaustapa

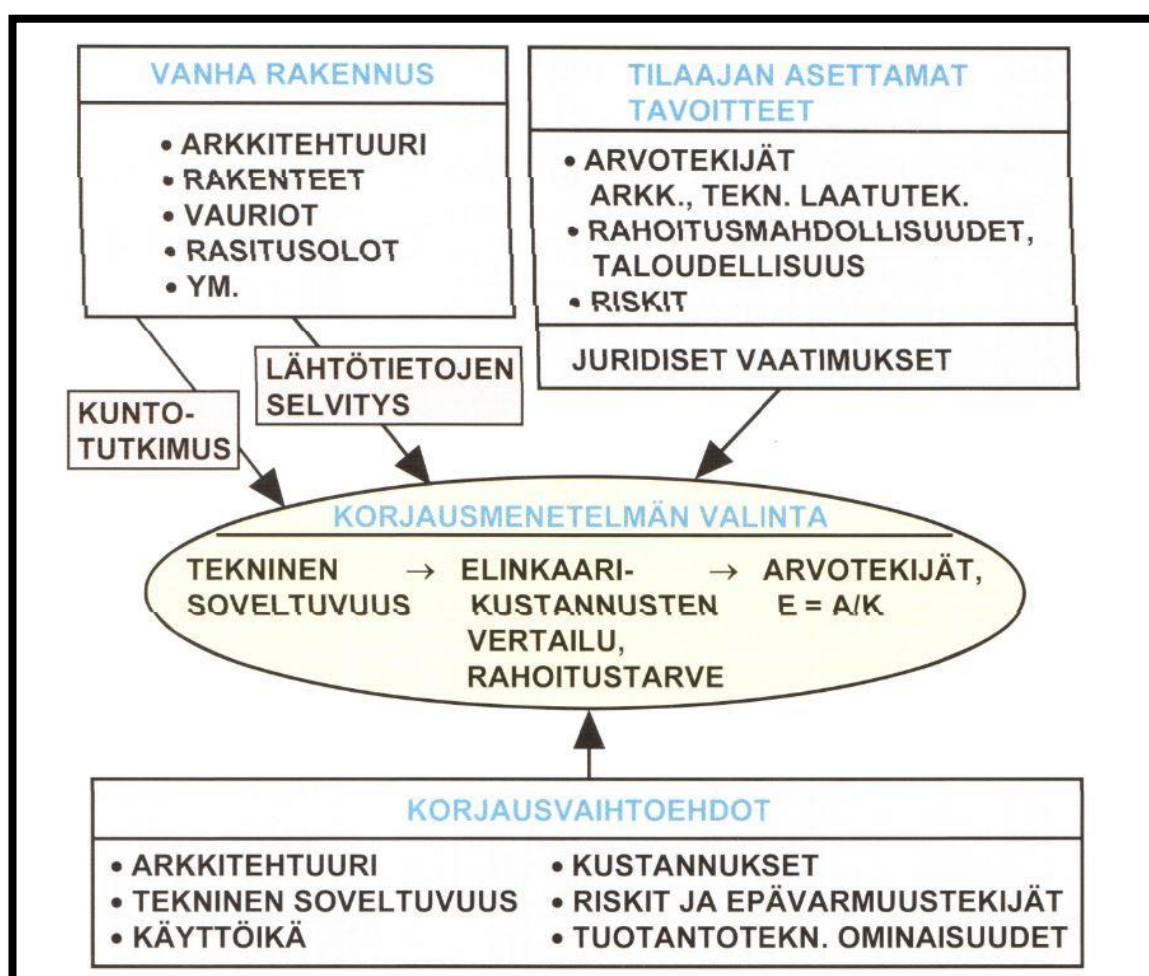
Jokainen korjauskohde on yksilö, joten jopa samaan aikaan ja samoilla suunnitelmilla tehdyt rakennukset voivat olla korjaustarpeeltaan aivan erilaisia. Tiettyyn julkisivurakenteeseen sopivia korjausvaihtoehtoja on lukuisia, mutta niiden ominaisuudet ja soveltuvuus erilaisiin vaurioihin vaihtelevat. Korjausten suojausteho, kesto ja kustannukset vaihtelevat myös paljon. Kuntotutkimuksella pitää aina ensin selvittää kohteeseen teknisesti sopivat korjaustavat. (Haukijärvi ym. 2009: 23.)

Onnistuneen korjaushankkeen lähtökohta on, että valitaan teknisesti soveltuvista korjaustavoista se, joka parhaiten täyttää tilaajan vaatimukset. Tilaaja voi myös valita toisin, esimerkiksi jättää kokonaan korjaamatta ja käyttää rakennuksen loppuun. Tilaaja voi myös valita suunniteltua perusteellisemmän korjaustavan. Sen sijaan kuntotutkimuksessa todettuihin vaurioihin nähden alimitoitettua korjaustapaa ei pidä valita. (Haukijärvi ym. 2009: 23.)

3.3.1 Korjaustavan valinta

Korjaustavan valinnan vaiheet ovat

- korjauksen tavoitteiden määrittäminen
- yksittäisten vertailukriteerien määrittely
- kuntotutkimuksen vaihtoehtojen vertailu
- valinnan teko.



Kuva 1. Korjaustavan valinta (Haukijärvi ym. 2009: 23)

Korjaustavan tavoitteilla tarkoitetaan ulkonäköön, käyttöikään, energialouteen tai korjauskustannuksiin liittyviä tavoitteita. Tavoitteista poimitaan kiinteistönomistajan tärkeinä

pitämiä ja korjaustavan valintaa rajaavia tavoitteita, jotka kaupungin aluearkkitehtikin on valmis hyväksymään. Näiden perusteella voidaan korjaustapa yleensä valita.

Kiinteistön omistajan tavoitteita voi olla mm. vaurioiden etenemisen pysäyttäminen, pienet ylläpitokustannukset, asumisviihtyisyyden paraneminen tai suuremmat parvekkeet. Kaupungin aluearkkitehdin painotus voi olla esim. kaupunkikuvaan soveltuminen, jolloin suuremmat parvekkeet eivät tule kuuloonkaan.

Tärkeimpänä tavoitteena valintaa tehtäessä on kuitenkin keskeisten turvallisuuteen ja terveellisyteen liittyvien vaatimusten huomiointi. Korjauksen arvioitu käyttöikä ja suojausaste ovat myös keskeisiä, joten yleensä pelkkään investointikustannukseen ei pidä keskittyä.

3.3.2 Korjausvaihtoehtojen vertailu

Vertailua varten täytyy etsiä tietoa vaihtoehtoisista korjausmenetelmistä. Pitää selvittää mm. menetelmän käyttöikä, investointikustannus, soveltuvuus rakennuksen arkkitehtuuriin sekä soveltuvuus eri rakenteisiin ja vauriotilanteisiin.

Lisäksi on laadittava laskelmia esim. korjausmenetelmän vaikutuksesta elinkaarikustannuksiin tai yhtiövastikkeisiin. Tuotekohtaiset takuut, ulkonäkö ja esim. suojausmenetelmän tehokkuus ovat myös vertailtavia tietoja. (Haukijärvi ym. 2009: 25.)

3.3.3 Osapuolet

Asunto-osakeyhtiön yhtiökokous käyttää ylintä päätösvaltaa korjaushankkeessa. Se päättää remontiin ryhtymisestä, suunnittelun aloittamisesta, korjaustavan valinnasta ym. olennaisista kustannusten syntymisistä. Yhtiökokous voi työllistää hallitusta haluamallaan tavalla, sillä ilman sen hyväksyntää hallitus ei saa rahoitusta toimilleen. Remonttirahoituspäätökset tehdään yleensä yksinkertaisella äänen enemmistöllä. Tällöin riittaisat osakkeenomistajat kuluttavat helposti vuosia remontin säätämiseen, kun hankkeen puoltajat ja vastustajat ovat vuoroin enemmistönä, ja tärkeitä päätöksiä ei saada aikaan.

As.oy:n hallitus valmistelee päätösesitykset yhtiökokousta varten. Se yleensä valitsee konsultit ja valvoo korjaushanketta. Hallituksen tehtäväksi jää usein myös isännöitsijän kanssa valvoa yhtiökokouksen päätösten lainmukaisuutta, sillä osakkeen omistajat päätyvät toisinaan kyseenalaisiin päätöksiin.

Isännöitsijä avustaa hallitusta korjaushankkeen käytännön valmisteluissa. Hänen tehtäväkseen jää mm. konsulttien ja rakennusyriytysten taustojen selvittämiset. Remonttirahoituksen kilpailuttaminen ja selvitys remontin vaikutuksesta vastikkeiden suuruuteen on myös usein isännöitsijän tehtävänä yleisen rahaliikenteen ja kirjanpidon lisäksi.

Osakkaan tehtävänä on maksaa yhtiöjärjestyksen edellyttämä osuus remontin kuluista. Hän saa käyttää puheoikeuttaan yhtiökokouksessa ja äänestää osakeomistuksensa edellyttämällä äänimäärällä päätöksiä tehtäessä, ellei äänileikkuri toisin määrää. Osakkaalla ei ole määräysvaltaa hallinnassaan olevan huoneiston parveketta, ikkunoita tai ulkoseiniä koskevissa asioissa. Määräysvaltaa ei ole myöskään remontointitapaa, ajankohtaa tai remontin tekijöitä koskevissa asioissa, vaan yhtiökokouksen päätöksen mukaan mennään.

Arkkitehti on palkattava heti hankesuunnittelun alussa, sillä usein kaupunkien aluearkkitehdit eivät keskustele sallituista muutoksista muiden kanssa. Korjaussuunnitelmaa ei taasen juuri kannata tehdä, jos ei tiedä, mikä sopii aluearkkitehdille. Muuten saattaa tulla napakka vastaus, että myös kielteisiä rakennuslupapäätöksiä tehdään. Arkkitehtien suunnitelmat ovat toisinaan niin pienipiirteisiä, ettei rakennesuunnittelija tai valvoja sitä kovin kauaa viitsisikään seurata.

Rakennuttajakonsultti ohjaa korjaushanketta. Siksi häntä tarvitaan muiden konsulttien valintaan mieluusti jo kuntotutkijaa valitsemaan. Rakennuttajakonsultti laatii tarjouspyyntöjä ja vertailee tarjouksia. Hän osallistuu urakkaneuvotteluihin ja sopimusten tekoon. Rakennuttajakonsultti ottaa osaa korjaustavan valintaan ja valistaa osakkaita korjauspäätösten aikaansaamiseksi.

Konsultin valinnassa painotus on oltava monipuolisessa kokemuksessa julkisivuremonteista. Rakennuttajakonsultin tulee tuntea erilaiset vauriomekanismit hyvin sekä miten erilaisia korjausmenetelmiä sovelletaan. Rakennuttajakonsultin pitää hallita korjauskentämisen vaiheet niin hyvin, että jälki on kerralla kunnollista ja aikataulut pitävät.

Hänen tulee myös tuntea rakentamisen vaiheiden kustannukset, sillä lisä- ja muutostyötarjouksia tulee yleensä eteen.

Pienissä kohteissa on ollut käytössä malli, jossa rakennuttajakonsultti on myös kuntotutkija sekä rakennesuunnittelija. Tällöin kuntotutkimus on juuri niin kattava ja otannaltaan osuva kun rakennesuunnittelija haluaa. Lisäksi tarvitaan arkkitehti ja valvoja (työturvallisuuskoordinaattori). Suunnittelupalavereja on helpompi järjestää, kun kokoon kutsuttavia on vähemmän.

Rakennuttajakonsultti voi olla kohteen valvoja. Tällöin tulee luonnollisesti olla muita suunnittelijoita, jottei kaikki kaadu yhden henkilön virheeseen.

Valvoja seuraa, että työt tehdään urakkasopimuksen ja siihen liitettyjen suunnitelmien mukaisesti. Hän tarkkailee, että oikeita työmenetelmiä noudatetaan, käytetään sovittuja materiaaleja ja pidetään kiinni materiaalien toimittajien lämpötilarajoista. Valvoja yleensä hyväksyy maksuerät työvaiheiden valmistuttua sovitusti ja toimittaa tiedot isännöitsijälle. Urakkasopimus laaditaan useimmiten rakennusurakan yleisten sopimusehtojen (YSE 1998) pohjalle, jolloin kaikkia yksityiskohtia ei tarvitse kirjoittaa, vaan viittaus YSE 1998:aan riittää. (Isännöitsijän käsikirja 2004: 487.)

3.4 Korjaussuunnittelu

3.4.1 Suunnitteluryhmät

Julkisivukorjauksen hankesuunnitteluvaiheessa määritetään hankkeen tarpeenmukainen ja järkevä sisältö. Se päättyy korjaustavan valintaan. Hankesuunnitteluvaiheessa asiantuntijoina ovat kuntotutkija, arkkitehti ja rakennuttaja. Laajoissa olennaisesti rakennuksen ulkonäköön vaikuttavissa korjauksissa rakennesuunnittelijaakin tarvitaan, ellei kuntotutkija toimi myös rakennesuunnittelijana. (Haukijärvi ym. 2009: 32.)

Korjaussuunnittelun asiantuntijoina toimivat rakennesuunnittelija, arkkitehti ja rakennuttaja. Korjaussuunnittelussa laaditaan luonnokset, lupapiirustukset ja työpiirrokset sekä urakka-asiakirjat. Sähkö- ja ilmanvaihtosuunnittelijoita tarvitaan, jos poiketaan oleellisesti vanhoista sähkö- ja IV- ratkaisuista. (Haukijärvi ym. 2009: 32.)

Korjaushankkeen suunnitteluryhmään saattaa kuulua

- tilaajan edustaja (hallituksen puheenjohtaja tai isännöitsijä)
- käyttäjän edustaja
- rakennuttajakonsultti
- pääsuunnittelija (joku ryhmän suunnittelija tai erillinen pääsuunnittelija)
- arkkitehti, rakennesuunnittelija ja muu suunnittelija
- työmaavalvoja.

Suunnitteluryhmä sopii keskenään pelisäännöt, kuten

- päätösmenettelyt
- ohjausvastuut
- laadunvarmistukset.

Korjaussuunnittelun aloituskokouksessa läpikäydään rakenteiden vauriot, korjauksen toivottu käyttöikä sekä mahdolliset korjaustavat. Tavoitteena on, että em. lähtötiedoista ollaan yksimielisiä. Mikäli kuntotutkija ja korjaussuunnittelija ovat eri henkilöt, olisi suotavaa, että kuntotutkija on aloituskokouksessa kertomassa havaitsemistaan rakenteiden vaurioista korjaussuunnittelijalle.

Suunnittelukokouksissa päivitetään suunnittelun valmiusaste niin sisällön kuin aikataulujen suhteen. Siellä sovitaan myös seuraavaan kokoukseen mennessä tehtävät toimenpiteet. Suunnittelukokousten välillä suunnittelun koordinoinnista asiantuntijoiden välillä vastaa pääsuunnittelija. (Haukijärvi ym. 2009: 32.)

3.4.2 Suunnittelijoiden valinta

Hankesuunnitteluvaiheessa, kun korjausmenetelmää ei vielä tiedetä, suunnittelusta ja rakennuttamisesta ei voida antaa kokonaishintaa. Hankkeen laajuus on tuntematon, joten konsulttien soisi toimivan aikaveloituksella.

Rakennuttamisesta, kuntotutkimuksista, arkkitehtisuunnitelmista ja rakennesuunnittelusta voidaan pyytää tarjoukset erikseen. Tarjouspyynnöt voidaan myös lähettää joko niin, että samalta yritykseltä pyydetään tarjoukset kaikista osatehtävistä (rakennuttaminen + kuntotutkimukset + suunnittelut) tai yhdistetystä arkkitehtisuunnittelusta ja rakennesuunnittelusta.

Suunnittelijoiden valinnassa pitää kiinnittää huomio näiden kokemukseen ja tietämykseen julkisivujen korjausrakentamisessa. Tarjouspyyntöjä lähetetään vain sellaisille yrityksille, joiden uskotaan selviytyvän hankkeesta. Pitää myös varmistua siitä, että arkkitehti ja rakennesuunnittelija eivät ole takertuneet vain yhteen korjausratkaisuun tai korjausmenetelmään, vaan heillä on kokemusta monenlaisista korjausratkaisuista. Konsultin kyky, kokemus ja ammattitaito toimia vaativassa korjaushankkeessa on selvitettävä referenssiluettelosta. Kuntotutkijalle ja rakennesuunnittelijalle on voitu asettaa pätevyysvaatimuksia hankkeen vaativuudesta riippuen. Aiemmilta asiakkailta voi myös kysellä konsultin yhteistyökyvystä. Liiketoimintaan liittyen saattaa vaatimuksina olla myös riippumattomuus, luotettavuus ja vakavaraisuus.

Suunnittelijoiden valintavaihtoehtoina ovat

- tarjouskilpailu
- valinta neuvotteluun ja tarjoukseen perustuen
- suunnittelukilpailu
- suora tilaus.

3.4.3 Tilaajan tehtävät

Suunnittelukokouksissa tilaajan edustaja voi keskustella suunnitteluratkaisuista, kysellä korjauksen käyttöikään liittyvistä tekijöistä ja kustannusvaikutuksista kaikilta hankkeen asiantuntijoilta. Saamansa tiedon pohjalta tilaaja tekee suunnittelua koskevat päätöksensä.

Suunnitteluvaiheen lopuksi tilaaja ja rakennuttaja vertailevat eri vaihtoehtojen taloudellisuutta jatkosuunnittelun pohjaksi. Tilaaja tekee päätöksen rakennuttajan esityksen pohjalta.

Tilaaajan velvollisuuksiin kuuluu turvallisuusasiakirjan laatiminen. Se tehdään suunnittelun yhteydessä. Turvallisuusasiakirjan pitää sisältää tiedot

- korjauskohteen yksilöimiseksi
- kohteen erikoispiirteet, kuten rakenteet, työalue, liikenne
- korjattavista rakenneosista ja korjausmenetelmistä
- korjattavien rakenneosien sisältämistä terveydelle ja ympäristölle haitallisista aineista
- sähkö- ja paloturvallisuudesta.

Turvallisuusasiakirjan laatii rakennusalan asiantuntija, kuten rakennuttaja tai rakennesuunnittelija. Terveydelle ja ympäristölle vaaralliset aineet (asbesti, kivihiiliterva, PCB) tutkitaan yleensä jo kuntotutkimuksen yhteydessä. (Haukijärvi ym. 2009: 35.)

Julkisivukorjauksen hankesuunnitteluvaiheessa määritetään hankkeen tarpeenmukainen ja järkevä sisältö. Se päättyy korjaustavan valintaan. Hankesuunnitteluvaiheessa asiantuntijoina ovat kuntotutkija, arkkitehti ja rakennuttaja. Laajoissa olennaisesti rakennuksen ulkonäköön vaikuttavissa korjauksissa rakennesuunnittelijaakin tarvitaan, ellei kuntotutkija toimi myös rakennesuunnittelijana. (Haukijärvi ym. 2009: 32.)

Korjaussuunnittelun asiantuntijoina toimivat rakennesuunnittelija, arkkitehti ja rakennuttaja. Korjaussuunnittelussa laaditaan luonnokset, lupapaperit ja työpiirrokset sekä urakka-asiakirjat. Sähkö- ja ilmanvaihtosuunnittelijoita tarvitaan, jos poiketaan oleellisesti vanhoista sähkö- ja IV- ratkaisuista. (Haukijärvi ym. 2009: 32.)

Korjaushankkeen suunnitteluryhmään saattaa kuulua

- tilaaajan edustaja (hallituksen puheenjohtaja tai isännöitsijä)
- käyttäjän edustaja
- rakennuttajakonsultti
- pääsuunnittelija (joku ryhmän suunnittelija tai erillinen pääsuunnittelija)
- arkkitehti, rakennesuunnittelija ja muu suunnittelija
- työmaavalvoja

Suunnitteluryhmä sopii keskenään pelisäännöt, kuten

- päätösmenettelyt
- ohjausvastuut
- laadunvarmistukset.

Korjaussuunnittelun aloituskokouksessa läpikäydään rakenteiden vauriot, korjauksen toivottu käyttöikä sekä mahdolliset korjaustavat. Tavoitteena on, että em. lähtötiedoista ollaan yksimielisiä. Mikäli kuntotutkija ja korjaussuunnittelija ovat eri henkilöt, olisi suotavaa, että kuntotutkija on aloituskokouksessa kertomassa havaitsemistaan rakenteiden vaurioista korjaussuunnittelijalle.

Suunnittelukokouksissa päivitetään suunnittelun valmiusaste niin sisällön kuin aikataulujen suhteen. Siellä sovitaan myös seuraavaan kokoukseen mennessä tehtävät toimenpiteet. Suunnittelukokousten välillä suunnittelun koordinoinnista asiantuntijoiden välillä vastaa pääsuunnittelija. (Haukijärvi ym. 2009: 32.)

3.4.4 Suunnittelijoiden valinta

Hankesuunnitteluvaiheessa, kun korjausmenetelmää ei vielä tiedetä, suunnittelusta ja rakennuttamisesta ei voida antaa kokonaishintaa. Hankkeen laajuus on tuntematon, joten konsulttien soisi toimivan aikaveloituksella.

Rakennuttamisesta, kuntotutkimuksista, arkkitehtisuunnitelmista ja rakennesuunnittelusta voidaan pyytää tarjoukset erikseen. Tarjouspyynnöt voidaan myös lähettää joko niin, että samalta yritykseltä pyydetään tarjoukset kaikista osatehtävistä (rakennuttaminen + kuntotutkimukset + suunnittelut) tai yhdistetystä arkkitehtisuunnittelusta ja rakennesuunnittelusta.

Suunnittelijoiden valinnassa pitää kiinnittää huomio näiden kokemukseen ja tietämykseen julkisivujen korjausrakentamisessa. Tarjouspyyntöjä lähetetään vain sellaisille yrityksille, joiden uskotaan selviytyvän hankkeesta. Pitää myös varmistua siitä, että arkkitehti ja rakennesuunnittelija eivät ole takertuneet vain yhteen korjausratkaisuun tai

korjausmenetelmään, vaan heillä on kokemusta monenlaisista korjausratkaisuista. Konsultin kyky, kokemus ja ammattitaito toimia vaativassa korjaushankkeessa on selvitettävä referenssiluettelosta. Kuntotutkijalle ja rakennesuunnittelijalle on voitu asettaa pätevyysvaatimuksia hankkeen vaativuudesta riippuen. Aiemmilta asiakkailta voi myös kysellä konsultin yhteistyökyvystä. Liiketoimintaan liittyen saattaa vaatimuksina olla myös riippumattomuus, luotettavuus ja vakavaraisuus.

Suunnittelijoiden valintavaihtoehtoina ovat

- tarjouskilpailu
- valinta neuvotteluun ja tarjoukseen perustuen
- suunnittelukilpailu
- suora tilaus.

3.4.5 Tilaajan tehtävät

Suunnittelukokouksissa tilaajan edustaja voi keskustella suunnitteluratkaisuista, kysellä korjauksen käyttöikään liittyvistä tekijöistä ja kustannusvaikutuksista kaikilta hankkeen asiantuntijoilta. Saamansa tiedon pohjalta tilaaja tekee suunnittelua koskevat päätöksensä.

Suunnitteluvaiheen lopuksi tilaaja ja rakennuttaja vertailevat eri vaihtoehtojen taloudellisuutta jatkosuunnittelun pohjaksi. Tilaaja tekee päätöksen rakennuttajan esityksen pohjalta.

Tilaajan velvollisuuksiin kuuluu turvallisuusasiakirjan laatiminen. Se tehdään suunnittelun yhteydessä. Turvallisuusasiakirjan pitää sisältää tiedot

- korjauskohteen yksilöimiseksi
- kohteen erikoispiirteet, kuten rakenteet, työalue, liikenne
- korjattavista rakenneosista ja korjausmenetelmistä
- korjattavien rakenneosien sisältämistä terveydelle ja ympäristölle haitallisista aineista (Siikanen 1996: 191)

- sähkö- ja paloturvallisuudesta.

Turvallisuusasiakirjan laatii rakennusalan asiantuntija, kuten rakennuttaja tai rakennesuunnittelija. Terveydelle ja ympäristölle vaaralliset aineet (asbesti, kivihiiliterva, PCB) tutkitaan yleensä jo kuntotutkimuksen yhteydessä. (Haukijärvi ym. 2009: 35.)

4 Rakentamisvaihe

Tässä vaiheessa työn toteuttaja, urakoitsija, tulee mukaan. Tilaajan edunvalvoja työmaalla on valvoja. Rakennuttajan ja valvojan työt hoitaa usein korjaushankkeessa sama henkilö. (Haukijärvi ym. 2009: 35.)

4.1 Pääurakoitsija

Julkisivukorjauksissa on yleensä tilaajana yksi taloyhtiö ja toteutuksesta vastaa pääurakoitsija. Malli on yksinkertainen ja toimiva, sillä hankkeesta päättää yksi tilaaja. Pää-toteuttajalle lankeaa monia viranomaisyhteyksiin ja työturvallisuuteen liittyviä tehtäviä, mutta lopullinen valvonta ja vastuu pysyvät tilaajalla. Mikäli urakoitsijan työntekijät esim. eivät käytä kypärää ja turvakenkiä työmaalla, tilaajan palkkaaman valvojan pitää kertoa siitä urakoitsijan vastaavalle työnjohtajalle, mieluiten kirjallisesti, ja vaatia sääntöjen noudattamista.

Rakennusluvan ehtojen noudattaminen ja tarvittavien katselmusten sopiminen esim. värimallien tai pinnan hiertojäljen ja kiviaineen raekoon päättämiseksi kuuluvat pääurakoitsijalle. Jos hankkeeseen liittyy sivu-urakoita (ikkunoiden vaihto), ne yleensä alistetaan pääurakkaan. Pääurakoitsija voi myös vastata kokonaisuudesta käyttäen omia aliurakoitsijoita.

4.2. Tilaajan tehtävät

Taloyhtiöissä tilaajan tärkein tehtävä on rahoituksen hankinta. Se voidaan tehdä yhtiölainalla ja ennakkomaksuilla, sekä keräämällä rahat etukäteen vastikkeissa. Asuntorahoittamisen kehittämiskeskus ARA, myöntää myös määrätyillä ehdoilla avustuksia mm.

energiataloudellisiin korjaushankkeisiin. Rahoitus tulee hoitaa kuntoon mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Hankesuunnittelun lopulla on jo tiedossa mitä on tarkoitus tehdä ja miten tehdä se, joten viimeistään silloin kustannusarvio alkaa olla tiedossa.

Tilaaajan pitää toimittaa suunnitteluasiakirjat urakoitsijoille ajoissa. Tilaaaja vastaa, että asiakirjojen tiedot ovat oikein ja suunnitelmat ovat ajan tasalla.

Urakkakilpailutuksen tarjouspyyntöasiakirjat laatii yleensä rakennuttajakonsultti tarvittaessa suunnittelijoiden avustuksella. Hän tuntee yleensä urakkaan sopivia urakoitsijoita, joille tarjouspyynnöt kannattaa lähettää. Tarjouspyyntöä ei lähetetä urakoitsijoille, joiden ei katsota selviytyvän taloudellisten- tai henkilöresurssien puolesta urakasta.

Kokonaishinnan lisäksi on viisasta pyytää yksikköhintaerittely esim. rakennusammattimiehen tuntiveloituksesta tai raudotteiden piikkauksesta, suojauksesta ja paikkauksesta per metri. Tällöin yllättävien lisätöiden hinnoittelulle on sovitut perusteet valmiina.

Urakoitsijaa valitessa kokemus ja aiemmat näytöt kyvystä saada urakat ajoissa valmiiksi työn laadusta tinkimättä ovat painavia perusteita valinnalle. Pätevä urakoitsija on joustava ja yhteistyökykyinen sekä kykenee esittämään uskottavasti, miten urakka tulee vaihe vaiheelta etenemään. Urakkahinta kertoo osaltaan ammattitaidosta, sillä selkeästi alihintaiset tarjoajat eivät osaa laskea tai he eivät täytä vero-, vakuutus- ja eläkevelvoitteitaan.

Urakoitsija valitaan lopulta urakkaneuvotteluissa. Niihin kutsutaan yleensä 2–3 paperien perusteella parasta urakoitsijaa. Neuvotteluissa käydään läpi korjaushankkeen sisältö ja tavoitteet, sekä varmistetaan että osapuolet ovat ymmärtäneet urakkasopimuksen sisällön ja vastuut samalla lailla. Näin vältetään osaltaan harmittavia lisätöitä, jotka monesti ylittävät alkuperäisen budjetin 15 %:n liikkumavaran aiheuttaen maksuvaikeuksia. Lopulta tilaaja valitsee parhaan urakoitsijan ja urakkasopimus allekirjoitetaan.

4.3 Aliurakoitsijat

Aliurakkasopimukset ovat pääurakoitsijan ja aliurakoitsijan välisiä sopimuksia. Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen mukaan pääurakoitsijan tulee hyväksyttävä merkittävimmät aliurakoitsijat taloyhtiöllä.

4.4 Sivu-urakoitsijat

Julkisivuremontin yhteydessä voidaan vaihtaa ikkunat, jolloin saattaa olla taloyhtiölle edullista kilpailuttaa ikkunaremontti erikseen. Näin saadaan useampia vaihtoehtoja, mistä valita, ja hinta-laatu suhde paranee. Sivu-urakkasopimus tehdään siis ikkunaurakoitsijan ja taloyhtiön välille, mutta se alistetaan pääurakoitsijalle, joka lopulta päättää kuinka aikataulut laaditaan ja miten työmaalla käyttyädytään.

4.5 Valvoja

Valvoja tarkkailee tilaajan puolesta, että korjaukset tehdään urakkasopimukseen liittyvien suunnitelmien mukaisesti. Valvoja seuraa, että hyväksytyt materiaalit käytetään, ja noudatetaan hyvää rakentamistapaa. Lämpötilojen seuranta työmaalla on myös tärkeää, jotta pakkanen tai liiallinen kuumuus ei pilaa lopputulosta. Valvoja pitää kirjaa työvoimasta, työmenetelmistä, materiaaleista ja olosuhteista, sekä toimii työmaakokousten sihteerinä.

Toisinaan työmaalla tehdään jotain teknisesti tai fyysikaalisesti hyvin vaativaa työvaihetta, mikä vaatii valvojalta erityistietoja ja -taitoja. Tällaisia voivat olla esimerkiksi monimutkaiset raudoitukset, akustiset ratkaisut tai äärimmäisen kylmät tilat. Tällöin ratkaisut suunnitellut taho saattaa olla valvonnassa tarpeen, jotta onnistutaan kerralla.

4.6 Rahoitus

Rahoitus tulee järjestää hyvissä ajoin. Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ja kunnat tarjoavat tukia monenlaisiin korjaushankkeisiin, joten tukiehtoihin ja hakuaikeihin kannattaa perehtyä jo hankkeen alkuvaiheessa. As.oy:ssä rahoitus voidaan hoitaa yh-

tiölainalla tai ennakkomaksuilla. Tarvittavan rahoituksen määrä tarkentuu hankesuunnittelun edistyessä, kun tiedetään, mitä korjataan ja kuinka se tehdään.

Valvojan tehtäviin kuuluu yleisesti urakoitsijan laskujen hyväksyminen. Hän vertaa hyväksytyn työn edistymistä maksuerätaulukkaan ja toimittaa tiedot isännöitsijälle maksusta varten. Valvoja arvioi myös yksikköhintaisten töiden laskujen oikeellisuuden.

4.7 Lisä- ja muutostyöt

Urakkaohjelmaa täytyy usein muuttaa rakentamisen aikana ilmenneiden ennalta arvaamattomien poikkeamien takia. Purkutöissä vasta paljastuu jos rakennusta ei ole rakennettu hyväksytyjen piirustusten mukaisesti, ja rakennustapaa tai materiaaleja on vaihdettu oleellisesti suunnitelmista poiketen. Toisinaan rakennuksen mitat ovat muuttuneet niin paljon, että esimerkiksi suunniteltu laite ei mahdu sille suunniteltuun tilaan. Asbesti tai muut terveydelle vaaralliset aineet sekä rakennuksen oletettua huonompi kunto voivat myös muuttaa urakan luonnetta.

Yleinen menettely lisä- ja muutostöiden kohdalla on se, että urakoitsija laatii töistä tarjouksen, jonka valvoja ja rakennuttaja käsittelevät tilaajan kanssa. Jos vaihtoehtoisia ratkaisuja on tarjolla, tilaaja päättää, hyväksytäänkö vai hylätäänkö tarjous. Tilaaja voi myös tehdä vastatarjouksen, jos keksii mielestään paremman ratkaisun.

5 Urakan vastaanotto

5.1 Vastaanottotarkastus

Vastaanottotarkastus tehdään, kun urakka on lähes valmis. Maalaukset tai kittaukset saattavat olla kesken esim. pakkasten tullessa, jolloin ne on syytä siirtää keväeseen. Tarkastusta voi pyytää kirjallisesti urakoitsija tai tilaaja ja tarkastus on aloitettava kahden viikon aikana.

Vastaanottotarkastuksesta laaditaan tarkastuspöytäkirja, johon merkitään urakkaan kuuluvien tehtävien suorittamatta jättämiset. Tarkastuspöytäkirjaan merkitään seuraavia tietoja:

- Hyväksytäänkö työn tulos sellaisenaan vastaanotettavaksi? Jos työtä ei hyväksytä kokonaisuudessaan, kirjataan, missä laajuudessa se hyväksytään.
- Jos työn tulosta ei hyväksytä vastaanotetuksi, kirjataan hylkäämisen syyt.
- Kirjataan urakoitsijan vastattavaksi katsottavat virheet sekä aika milloin ne on korjattava tai poistettava. Lisäksi kirjataan urakkahinnasta pidettävä rahamäärä, joka palautetaan kun virheet on korjattu tai poistettu.
- Kirjataan virheet, joista voidaan sopia arvovähennys urakkahinnasta.
- Kirjataan virheet, joiden ei katsota aiheuttavan seuraamuksia urakoitsijalle, ja syy tähän.
- Kirjataan muistutukset, jotka käsitellään lopullisesti takuutarkastuksessa.
- Kirjataan tarkastuksessa syntyneet mielipide-eroavuudet.
- Kirjataan ajankohta, jolloin urakoitsijan ottamat sopimuksen edellyttämät vakuutukset saa lakkauttaa.
- Kirjataan takuuajojen alkamis- ja päättymisajankohdat.
- Kirjataan määräykset jälkitarkastusten toimittamisesta ja tarkastettavista virheistä.
- Kirjataan urakoitsijan suorituksen mahdollinen myöhästyminen.
- Laaditaan selvitys viranomaisten käsittelemien piirustusten ja sopimuksen edellyttämien muiden luovutusasiakirjojen toimittamisesta tilaajalle.
- Kirjataan sopijapuolten toisiinsa kohdistamat muut vaatimukset ja mahdolliset vastineet.

Urakoitsijalle on annettava mahdollisuus antaa lausuntonsa, ennen kuin tarkastuspöytäkirjaan voi tehdä virhemerkinnän. Lähtökohtaisesti molempien sopijapuolien on esitettävä perusteeltaan yksilöidyt vaatimuksensa viimeistään vastaanottotarkastuksessa. Ellei näin tehdä, on vaara, että oikeus vaatimusten tekemiseen on menetetty. (Haukijärvi ym. 2009: 38–39.)

5.2 Takuutarkastus

Takuuaika alkaa yleensä siitä, kun urakka hyväksytään vastaanotetuksi tai jos vastaanottotarkastusta ei pidetä, kun työn tulos otetaan käyttöön. Takuu kestää yleensä kaksi vuotta, ellei toisin sovita. Materiaalien toimittajilla voi olla pitempiäkin takuita.

Takuutarkastusta voi pyytää tilaaja tai urakoitsija. Tarkastusta voidaan pyytää enintään kuukautta ennen takuuajan päättymispäivää ja viimeistään sanottuna päivänä. (Haukijärvi ym. 2009: 39.)

Takuutarkastuksessa kirjataan kaikki havaitut virheet ja sovitaan niiden korjausaikataulusta. Virheet tulee korjata kohtuullisessa ajassa tarkastuksen jälkeen. Jos korjattu virhe ilmaantuu uudelleen takuuajan jälkeen, urakoitsija voidaan laittaa korvausvastuuseen takuuajan jälkeenkin.

Mikäli urakkaan sisältyy parvekekorjaus, ikkunavaihtoja tms. osakkaan hallinnassa olevien alueiden töitä, asukkaille ja osakkaille jaetaan virhelomakkeet ennen takuutarkastusta. Jos asukas/osakas ei ilmoita selvistä takuun piiriin kuuluvista vioista ja puutteista, jotka siksi jäävät korjaamatta takuuajana, hän voi joutua taloyhtiöön nähden vastuuseen kustannuksista, jotka vikojen ja puutteiden korjaaminen maksaa. (Haukijärvi ym. 2009: 39.)

5.3 Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje

Rakennushankkeeseen ryhtyvä vastaa siitä, että sellaiselle rakennukselle, jota käytetään pysyväan asumiseen tai työskentelyyn tai rakennusta varten tarvittavan rakennuspaikan tai tontin tekniseen hoitoon tai kunnossapitoon, laaditaan käyttö- ja huolto-ohje. Käyttö- ja huolto-ohje on laadittava myös rakennuksen korjaus- ja muutostyössä tai käyttötarkoituksen muutoksen yhteydessä silloin, kun toimenpide edellyttää rakennuslupaa. Käyttö- ja huolto-ohjetta ei kuitenkaan tarvitse laatia tilapäiselle eikä määräaikaiselle rakennukselle, sellaiselle loma- tai virkistyskäyttöön tarkoitettulle rakennukselle, jota ei käytetä ympärivuotisesti, eikä tuotanto- ja varastorakennukselle, jossa ei pysyvästi työskennellä. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 117 i § (21.12.2012/958).)

Käyttö- ja huolto-ohjeen tulee sisältää rakennuksen käyttötarkoitus ja rakennuksen ominaisuudet sekä rakennuksen ja sen rakennusosien ja laitteiden suunniteltu käyttöikä huomioon ottaen tarvittavat tiedot rakennuksen asianmukaista käyttöä ja kunnos-

sapitovelvollisuudesta huolehtimista varten. Maankäyttö- ja rakennuslain/asetuksen mukaan rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje (huoltokirja) tulee laatia kaikille uusille asuin- ja liikerakennuksille. Tämä koskee myös sellaista rakennuksen muutos- ja korjaustyötä, joka edellyttää rakennuslupaa. Ohje sisältää rakennuksen ja sen rakennesien ja laitteiden suunniteltu käyttöikä huomioon ottaen tarvittavat tiedot asianmukaisesta käytöstä ja kunnossapitoa varten.

Huoltokirjaa käytetään huollon ohjeena ja kertyvä huoltotieto tallennetaan edelleen huoltokirjaan päivittämään rakennuksen tiedot. Näin optimoidaan rakennuksen, rakennesien ja laitteiden tekninen käyttöikä ja turvataan rakennuksen häiriötön käyttö. Ajantasaisen huoltokirjan huolto- ja korjaushistorian perusteella voidaan varautua ennakolta esim. julkisivuremonttiin ja tehdä tarvittavat kuntoarviot ja -tutkimukset suunnitellusti.

Tilaaaja vastaa huoltokirjan laadinnasta. Huoltokirjan laativat suunnittelijat yhdessä rakennuttajan kanssa. Jos remontti toteutetaan tuoteosakauppaan rinnastettavana toimintuksena, käyttö- ja huolto-ohjeen laatimisesta vastaa tuoteratkaisun toimittaja

6 Betonijulkisivun vauriot

6.1 Korjaustarpeet

Betonijulkisivujen korjaustarvetta aiheuttavat

- betoniraudoitteiden ruostuminen
- betonin pakkasrapautuminen
- kiinnitysten ja kannatusten heikkeneminen
- rakenteiden kosteustekniset ongelmat
- pintakäsittelyjen vaurioituminen
- pintamateriaalien vauriot (keraamiset laatat)
- betonin halkeilu ja elementtien muodonmuutokset
- rakenteissa esiintyvät terveydelle vaaralliset aineet ja yhdisteet

- aiemmin tehdyt korjaukset
 - +virheelliset ja puutteellisesti suunnitellut korjaukset
 - + korjausten käyttöään loppuminen.



Kuva 2. Kuvassa on ohuthie ja pintahie. (Ositum Oy)

Kuvassa on betonilieriöstä leikattu ohuthie (kuva 2), joka kertoo betonirakenteen kunnon. Leikkeen tueksi tehdään usein vetokokeet, jotka kertovat betonin rapautumisasteen. (BY 42 2002: 100–105.)

Betoniterästen korroosiosuoja pohjautuu betonin emäksisyyteen. Suojaa uhkaa ilman hiilidioksidin aiheuttama betonin neutraloituminen (karbonatisoituminen). Neutraloituminen etenee rintamana pinnasta syvemmälle betoniin, ja raudotteiden korroosio voi alkaa karbonatisoitumisen yllettyä rautoihin asti. Jos betoni sisältää paljon klorideja (suoloja), voivat ne myös käynnistää korroosion.

Betoni on huokoinen materiaali, johon voi imeytyä vettä jopa viidennes sen tilavuudesta. Jäättyessään vesi laajenee ja rikkoo betonin rakennetta. Pakkasen kestävyttä voidaan parantaa valmistusvaiheessa lisähuokoistamalla betoniin ilmatäytteisiä suoja-huokosia, jotka myötäävät jäätyvän veden painetta. Suojahuokoistaminen alkoi yleistyä vasta 1980-luvulla.

Elementtien kiinnityksissä on käytetty ruostuvista materiaaleista 1960-luvulla tehtyjä kiinnikkeitä ja kannakkeita. Näiden kestävyys on osoittautunut odotettua heikommaksi.

Julkisivujen ja parvekkeiden rakenteiden kosteustekninen toimivuus on osoittautunut puutteelliseksi. Saumojen, liitosten, pellitysten ja vedeneristysten tarkoitus on estää kosteuden tunkeutuminen rakenteiden sisään ja sallia rakenteiden kuivuminen. Näin hidastetaan pakkasrapautumista, raudoitteiden korroosiota ja pintakäsittelyjen irtoilua. Lämmöneristeetkin tulisi pysyä kuivina eristävyuden säilyttämiseksi ja mikrobin kasvun estämiseksi.

Maalin irtoaminen käynnistää usein julkisivuremontin. Maalipinnan kunnolla ei välttämättä ole mitään yhteyttä rakenteiden kuntoon. Hyvänkin pinnan alla saattaa olla vaurioitunut rakenne, varsinkin jos rakennus on lähiaikoina maalattu. Oikeanlainen maalityppi suojaa rakenteita hyvin tehokkaasti.

Klinkkerilaatat irtoavat julkisivuista aivan yleisesti. Laattojen irtoamisen syy on huolella selvitettävä ennen kuin korjaaminen aloitetaan. Laattojen irtoamisiin on lukuisia syitä, joten korjausmenetelmä pitää valita vasta syyn selvittyä. (Haukijärvi ym. 2009: 46.)

Betonin halkeilu ja elementtien muodonmuutokset voivat olla ulkonäköhaitta tai rakenteessa etenevä vaurio. Betoniin voi tulla halkeamia esim. valmistus- ja asennusvaiheessa tai käytön aikana elementtien kiinnitystavasta johtuen. Halkeamat saattavat nopeuttaa esim. raudoituksen korroosiota tai pakkasvaurioita. Halkeamien syyt ja vaikutukset rakenteen korjattavuuteen sekä turvallisuuteen ja terveellisuuteen on selvitettävä ennen korjauksen aloittamista.

Vanhoissa betonijulkisivuissa saattaa olla terveydelle ja ympäristölle vaarallisia aineita. Näitä ovat pintakäsittelyjen asbesti, saumausmassojen PCB- ja lyijy-yhdisteet sekä mikrobit. Kuntotutkimuksen yhteydessä kannattaa tutkia onko ko. aineita, sillä niiden poistaminen vaatii erikoisjärjestelyjä ja voi tulla lisätyönä kalliiksi. Lämmöneristeinä käytetty korkki saattaa myös yllättää, sillä sen irrottaminen valusta on hyvin työlästä ja likaista puuhaa. Korkki saattaa aiheuttaa ongelmia lisälämmöneristämistä suunnitteleville.

Väärillä korjaustavoilla ja virheellisillä materiaalivalinnoilla saatetaan kiihdyttää rakenteiden vaurioitumista. Lateksimaalit eivät hengitä, joten rakenteet, joissa seinän läpi kulkeutuva lämpö kuivattaa julkisivumateriaalit, ei toimi. Kosteuden kertyessä pintamateriaaleihin nopeutuu pakkasrapautuminen ja raudoitusten terästen korroosio. La-

teksin poistaminen esimerkiksi kalkkihiekkatiiliseinästä on työlästä, sillä lateksi irtoaa vain hiekkapuhaltamalla. Betoniseinän tai -parvekkeen lateksimaalaus estää näitä kuivumasta. Varsinkin päältä vesieristetty parvekelaatta alta lateksilla maalattuna ei kuivu kumpaankaan suuntaan, joten laastipaikkausta tarvitaan pian.

6.2. Korjaustavat

6.2.1 Korjausperiaate

Korjausperiaatteen valinnassa pyritään aluksi etsimään kaikki teknisesti kelvolliset vaihtoehdot, jotka tuovat ratkaisun kohteessa esiintyviin ongelmiin. Näistä vaihtoehdoista pyritään löytämään taloudellisten ja arvostuskysymysten sekä muiden reunaehdojen kannalta paras mahdollinen kompromissi. On tärkeää tarkastella kohderakennusta tai -rakennetta kokonaisuutena pohtien huolellisesti, mitä sen osia on järkevää korjata kerralla. (BY 41 2007: 13–14.)

Korjaussuunnittelija tekee yhdessä arkkitehdin kanssa esityksen soveltuvista korjausperiaatteista. Esitys sisältää selvityksen kustannuksista, saavutettavasta käyttöiästä, vaikutuksesta arkkitehtuuriin, energiatalouteen ja asumismukavuuteen. Lisäksi esitetään korjaukseen liittyvät riskit ja epävarmuustekijät sen mukaan kuin niitä on mahdollista arvioida. (BY 41 2007: 14.)

Mikäli korjausratkaisu pitää tehdä esim. arkkitehtuurin ehdoilla, pitää osapuolien tiedottaa, että korjauksen käyttöikä voi jäädä lyhyeksi ja siitä voi aiheutua muita haittoja. Turvallisuus- tai terveysriskejä sisältäviä korjausmenetelmiä ei pidä tällöinkään hyväksyä.

6.2.2 Mallityöt ja määrien mittaaminen

Mallitöillä varmistetaan käytettävien korjaustuotteiden ja työtekniikoiden soveltuvuus ko. korjauskohteessa. Samalla varmistetaan urakoitsijan ammattitaito ja määritetään korjauksen lopullinen ulkonäkö, muun muassa väri ja pinnan rakenne. Mallitöillä voidaan varmistaa se, että suunnittelijalla ja urakoitsijalla on yhteisymmärrys käytettävistä työtekniikoista ja välineistä. (BY 41 2007: 18.)

Tehtävät mallityöt esitetään suunnitelma-asiakirjoissa tai toissijaisesti työmaan laatusuunnitelmassa. Mallityö hyväksytetään tilaajalla ja kaupungin arkkitehdilla. Sitä käytetään referenssipintana, johon valmiita pintoja verrataan työn aikana ja työtä vastaanottaessa. Mallikatselmuksista tehdään pöytäkirjat, jotka urakoitsija, tilaajan edustaja ja mieluusti kaupungin arkkitehti allekirjoittavat. (BY 41 2007: 19.)

Betonirakenteiden korjaustöille on tyypillistä, että laastipaikkausten, valukorjausten ja esioikaisujen tarkkaa määrää ei suunnitteluvaiheessa tiedetä. Määrät tarkentuvat vasta työn aikana. Suoritemäärien arviot muodostavat täten korjausurakan kiinteähintaisen osuuden. Tarjouspyynnöissä urakoitsijoilta pyydetään myös suoritusten yksikköhinnat, joiden pohjalta määräytyvät hyvitys/lisäveloitukset siltä osin, kun toteutuvat määrät poikkeavat arvioiduista. Tämä muodostaa korjausurakan yksikköhintaisen osuuden.

Jos urakka sisältää yksikköhintaisia suorituksia, näiden mittauksen ja dokumentoinnin periaatteet esitetään urakka-asiakirjoissa seuraavalla tavalla

- miten ja milloin määrät mitataan
- kuka tai ketkä mittaavat
- miten määrät todennetaan ja hyväksytään.

Toteutuneet määrät merkitään mittauspöytäkirjoihin tai paikkakarttoihin esim. parvekkeen tarkkuudella.

6.3. Betonin rapautumavauriot

Korjaustöiden onnistumisen edellytyksenä on, että kaikki rapautunut, karbonatisoitunut tai kloridipitoinen betoni piikataan pois ennen korjaustyön aloittamista. Kuntotutkimus ei kerro missä vaurioituneet kohdat ovat, joten urakoitsijan on ne paikallistettava toteutusvaiheessa. Siksi vaurioiden paikallistamisessa käytettävät menetelmät yksilöidään korjaussuunnitelmassa. Tämä koskee mm.

- raudotteiden korroosiovaurioita
- betonin rapautumavaurioita

- halkeamien korjaamista
- elastisten saumojen uusimista ja leventämistä.

Rapautuneiden kohtien paikallistamisen tarkkuus ja edustavuus sekä kustannukset vaihtelevat. Menetelmien soveltuvuus korjaushankkeen eri vaiheisiin riippuu ennen kaikkea siitä, miten nopeasti tulokset valmistuvat. (BY 41 2007: 20.)

Betonin pakkasenkestävyys sekä rapautumismekanismi ja -laajuus selviävät kuntotutkimuksen ohuthietutkimuksessa. Rapautuneiden kohtien paikallistamiseen käytetään vasaraa ja silmämääräistä tarkastelua. Piikkauskohdan työnaikainen rajausta tehdään piikkausvastuksen perusteella. Piikkausrajausta on syytä valvoa myös ajoittain tehtävillä vetokokeilla. (BY 41 2007: 21.)

Piikkaustuloksen kelpoisuutta arvioitaessa on suunnitelmissa määritettävä se vetolujuus, jota heikommat kohdat piikataan pois. On myös huomioitava betonin alkuperäinen lujuus ja korjaustavan asettamat vaatimukset: (BY 41 2007: 21.)

- Pitkälle edenneen rapautuman vetolujuus on luokkaa alle 0,5 MPa. Murtotapa ja -kohta ovat kiviainesrakeiden pintaa pitkin ja murtopinnalla saatava olla suolamuodostumia. Murtokohta on usein lähellä pintaa.
- Vetolujuus luokkaa 1,0 MPa kertoo, että betonissa on jonkinasteista rapautumaa. Murtotapa on kiviainesrakeiden pintaa pitkin ja murtokohta on usein lähellä pintaa.
- Vetolujuus luokkaa 1,5 MPa tai enemmän tavanomaisella julkisivubetonilla kertoo sen, että se ei ole rapautunut. Murtopinta on suora ja tasainen sekä rikkoo kiviainesrakeita.

Em. vetolujuusarvojen tulkinta voi olla vaikeaa, jos

- + betonin vetolujuus on ollut alun perin heikko
- + kiviaineena on käytetty pyöreää luonnonkiviainesta
- + näytteessä on raudoitusta
- + käytetty kiviaines sisältää läpimitaltaan lähellä vetokappaleen läpimittaa olevia kiviä.

Vesipiikkausta käytettäessä menetelmä hakee piikkausrajan itse, sillä piikkauksen selektiivisyys ehjän ja rapautuneen betonin välillä on hyvä. Edellytyksenä on se, että käyttöpaine ei ole tarpeettoman suuri. (BY 41 2007: 21.)

6.4. Raudoitusten korroosiovauriot

Lähellä betonin pintaa olevat raudoitteet on paikallistettava ja piikattava esiin, mikäli rakenteen olosuhteisiin ei pystytä korjaustoimilla vaikuttamaan korroosiota selvästi hidastaen. Mikäli korjattava rakenne on rakenteellisesti vaativa ja vaikeasti uusittava, vaarassa olevat raudoitteet on paikallistettava ja piikattava esiin erityisen huolellisesti. Jos ainoastaan näkyvät korroosiovauriot paikataan, piiloon jää runsaasti piileviä vaurioita. Muutamassa vuodessa voi syntyä uusia korroosiovaurioita, jos rakenteen kosteusrasitusta ei alenneta. (BY 41 2007: 22.)

Avattavien korroosiovauriokohtien paikallistamisessa voidaan käyttää

- terästen peitepaksuuksien mittaamista
- potentiaalimittausta
- rakenneavauksia korroosioasteen määrittämiseksi
- silmämääräistä tarkastelua.

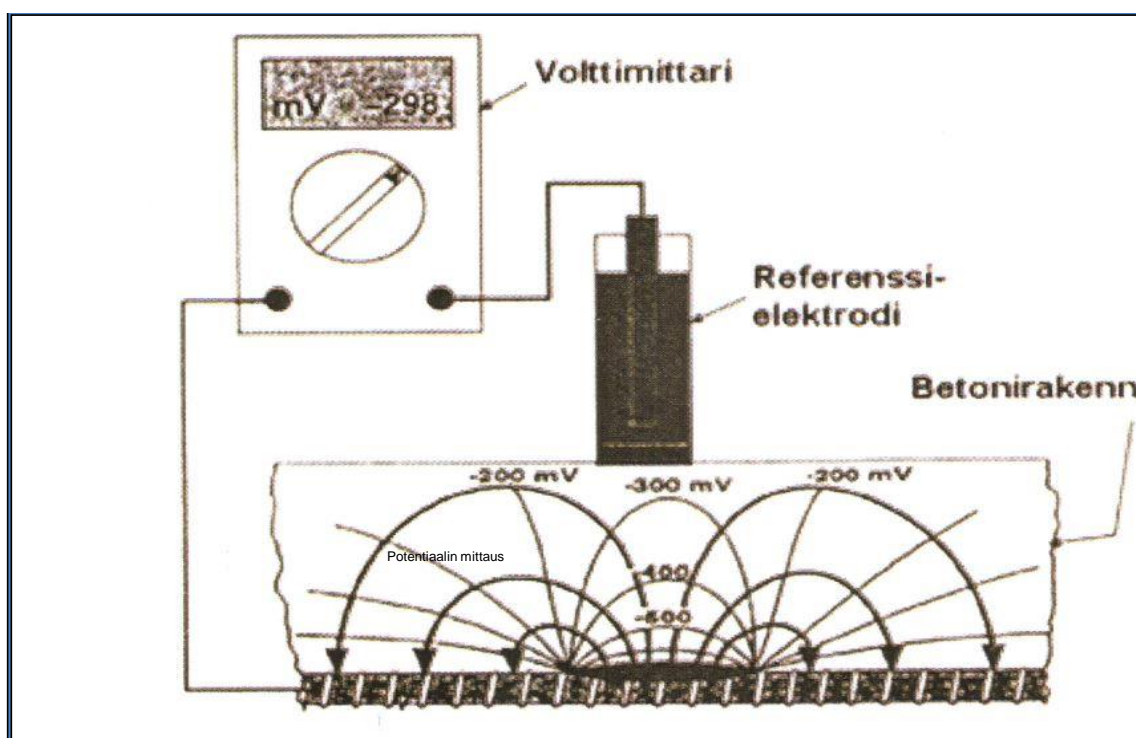
Silmävaraisen tarkastelun lisäksi korroosiovaurioita voidaan paikallistaa pintoja hiekkapuhaltamalla. Puhaltaminen avaa halkeamia ja nopeuttaa korroosion paikallistamista.

Terästen peitepaksuuksien mittaamista voidaan pitää lähtökohtana piikattavien terästen paikallistamisessa. Korjaussuunnittelijan on tätä ennen asetettava kuntotutkimuksen karbonatisoitumissyvyyteen pohjautuva raja-arvo, jota lähempänä rakenteen pintaa rauditus piikataan esiin.

Sateille alttiissa kosteissa kohteissa, joissa betoniteräkset ovat paraikaa korroosion kohteena, saatetaan käyttää potentiaalimittauksia (kuva 3) raudoitteiden korroosion paikallistamiseen. Kun harjateräs alkaa ruostua, anodi- ja katodireaktioiden seurauksena teräksen pinnalle syntyy toisistaan poikkeavan potentiaalilin omaavia alueita ja betoniin siten sähkövirta. Mittaus perustuu betoniterästen toimimiseen elektrolyysin

elektrodina, jolloin terästen suhteellinen potentiaali voidaan määrittää yhdistämällä se tunnetun potentiaalin omaavaan referenssielektrodiin (kupari-kuparisulfaattielektrodiin).

Betoniraudituksen ja referenssielektrodin välinen potentiaaliero riippuu terästen korroosio-tilasta ja referenssielektrodista. Liikutettaessa referenssielektrodiä rakenteen pintaa pitkin potentiaali elää raudituksen kunnon mukaan.



Kuva 3. Potentiaalimittaus. (VTT)

Piikkausvyöhykkeen raja-arvo voidaan myös määrittää terästä paikoitellen esiinpiikkaamalla ja silmävaraisesti korroosion tilaa tarkastelemalla.

Korroosioauriopaikkausten juoksumetrimäärät kirjataan yksikköhintaisten töiden määräluetteloon. Määrät eritellään tarpeen mukaan poistettaviin raudotteisiin sekä puhdistettaviin ja paikattaviin raudotteisiin. (BY 41 2007: 25.)

6.5. Betonin halkeamat ja saumakorjaukset

Korjattavien halkeamien juoksumetrimäärät kirjataan korjausmenetelmittäin yksikköhintaisten töiden määräluetteloon.

Kaikki elementtisaumat uusitaan tavallisesti. Levennettävien saumarakojen juoksumetrimäärät ja leventämistarpeet arvioidaan suunnitelmiin.

7 Rapattujen julkisivujen vauriot

7.1 Korjaustarpeet

Rappauslaastit ovat huokoisia materiaaleja, jotka voivat imeä vettä. Ne altistuvat voimakkaasti kosteus- ja pakkasrasitukselle varsinkin rannikkoseuduilla. Jos huokosrakente on vettynyt pakkasten tultua, laasti rapautuu.

Rappauksen kopoutuminen eli irtoaminen alustastaan on yleinen vaurio. Se voi johtua työvirheestä, rappausalustan vaurioitumisesta tai laastin vaurioitumisesta. Jos kopoutumat ovat pieniä alaltaan eikä rappaus halkeile, ei rappaus vaadi välttämättä korjausta.

Perustusten painumisen vuoksi voi muurattuihin ulkoseiniin tulla haitallisia rappausalustaan ulottuvia halkeamia. Harkko- ja kuorimuurirakenteissa halkeamia voi syntyä lämpötila- ja kosteusmuodonmuutosten aiheuttamien pakkovoimien takia. Pelkääntään rappauskerrokseen ulottuvia halkeamia voivat aiheuttaa rappauksen kuivumiskustuminen tai kopoutuminen. Kylmän ja lämpimän muurin rajakohdassa saattaa olla vaakahalkeamia esimerkiksi yläpohjan tasolla. (Haukijärvi ym. 2009: 58.)

Rappausalustana on yleensä muurattu tiili- tai harkkoseinä. Ne ovat pakkasenkestävyydeltään melko heikkoja ja laatu vaihtelee varsinkin tiiliseinien osalta. Alustan pakkasrasitukseen vaikuttaa ilmasto-olosuhteiden, rakennuksen korkeuden ja sijainnin lisäksi rakenteiden tyyppi ja paksuus. Räystäiden pituus, pellitykset sekä tehdyt pintäkäsittelyt vaikuttavat myös pakkasrasitukseen.

Rappauksen kosteustekniseen toimivuuteen vaikuttaa merkittävästi pintakäsittelyt. Pintakäsittelyn tulee olla mahdollisimman hyvin vesihöyryä läpäisevä, jotta rakenteiden kuivuminen on nopeaa. Rakenteiden saumojen ja liitosten sekä rakenteisiin liittyvien valaisimien, rasioiden, johtojen ja kyttien tulee johtaa sadevedet pois rappausta turmelemasta.

Vanhojen rakennusten rapatuissa julkisivuissa on usein käytetty koristeellisia, usein kipsistä tehtyjä osia. Koristeosat saattavat vaurioitua alustan halkeamien tai kiinnikkeiden heikkenemisen takia. Koristeosien kappaleiden putoaminen saattaa aiheuttaa huomattavan turvallisuusriskin. (Haukijärvi ym. 2009: 59.)

7.2 Korjaustavat

Rakenteiden vaurioasteesta kertovat tiedot saadaan kuntotutkimuksesta. Niiden perusteella valikoituu soveltuvat korjausmenetelmät ja tältä pohjalta voidaan arvioida korjaamiseen liittyviä riskejä ja korjauksen käyttöikä. Vaurioiden laajuuden mukaan voidaan käyttää seuraavia korjaustapoja

- pinnoituskorjaus
- paikkaus- ja pinnoituskorjaus
- rappauksen poisto ja uusiminen
- peittävä korjaus
- rappausalustasta aiheutuvien vaurioiden korjaus.

7.2.1 Pinnoitus- ja paikkauskorjaus

Pintakäsittely vaikuttaa merkittävästi rakenteen kuivumiseen ja kastumiseen. Pintakäsittelyn vedenhylykyvyys ja vesihöyrynvastukset vaihtelevat tuotteen ja tyyppin mukaan.

Kalkki-, kalkkisementti- ja sementti- sekä silikaattipinnoitteiden käyttö rappauspinnoilla on turvallista. Silikonihartsipinnoitteen hyvä vesihöyrynläpäisy on lisännyt sen käyttöä. Sen sijaan tiiviiden pinnoitteiden käytön on todettu nopeuttavan rappausten pakkasra-pautumista.

Paikkaus- ja pinnoituskorjauksessa vaurioitunut rappaus uusitaan kokonaan ja paikatut alueet ”häivytetään”, tai koko julkisivu pinnoitetaan uudelleen.

7.2.2 Rappauksen uusiminen

Rappaus uusitaan rappausalustaa myöten ja alustan rapautumavauriot korjataan myös. Uusimiseen kuuluu yleensä pellitysten ja vedenpoistojärjestelmän uusiminen sekä erilaisten liittymien kosteusteknisen toimivuuden parantaminen.

Yleensä rappauksen uusimisen rajana on se, että enemmän kuin kolmannes pinnasta on uusinnan tarpeessa. Koristeellisilla ja kalliilla rappauspinnoilla voi olla järkevää jättää pienehköjäkin pintoja uusinnan ulkopuolelle. (Haukijärvi ym. 2009: 63.)

8 Muuratut julkisivut

8.1 Korjaustarpeet

Tiilijulkisivujen korjaustarvetta aiheuttavat

- tiilien ja laastin pakkasrapautuminen
- muuraussiteiden vaurioituminen
- kosteustekniset puutteet
- rakenteiden halkeilu
- virheellisesti tehdyt korjaukset
- terveydelle vaaralliset aineet.

Tiilet ja laastit ovat huokoisia materiaaleja, joten ne saattavat imeä vettä. Pakkasella vesi laajenee ja saattaa rikkoa ja irrottaa tiiliä. Massiivitiilirakenne ei helposti kastu kovin perusteellisesti, joten se ei heti rapaudu. Kuorimuurirakenne ohuempana kastuu läpeensä ja pakkasrapautumisen riski on siten suurempi.

Muuratuissa rakenteissa kosteuden- ja lämpötilan vaihtelu sekä perustusten- ja tukirakenteiden eriaikainen painuminen aiheuttavat rakenteiden halkeilua. Kuorimuurien liikuntasauvojen puute on yleinen halkeamisen syy.

Liitosten ja pellitysten on tarkoitus ohjata vesi pois rakenteista ja rakennuksista, mahdollistaen näiden kuivumisen. Vuotavien saumojen ja pellitysten kostuttamien eristeiden ja muurien lämmöneristys heikkenee, pakkasrapautuminen etenee ja riski epäterveellisten mikrobien kasvusta lisääntyy. (Haukijärvi ym. 2009: 67.)

Massiivitiiliseinissä muuraussiteitä ei tarvita, mutta kuorimuurien sidonta runkoon on välttämätöntä. Siteinä on käytetty teräs-, kupari- ja messinkilankoja. Sinkittyjen ja bituimoitujen teräslankojen ruostesuojaus on ollut laadultaan vaihtelevaa, joten ne ovat riskirakenne.

Asbestia on käytetty laasteissa ja maaleissa pitkään, joten ne on syytä huomioida ennen remontin alkua. Liikuntasauvoissa ja muissa vastaavissa saumauksissa on käytetty lyijy- ja PCB-yhdisteitä, sekä vesieristykseenä kivihiilitervaa. Edellä mainitut ovat terveydelle vaarallisia aineita, joiden olemassaolo on syytä tutkia jo kuntotutkimuksen yhteydessä. Jos em. aineet paljastuvat vasta remontissa työt pysähtyvät, ja ao. urakoitsija pääsee kirjoittamaan rahakkaan lisätyölaskun.

Väärillä materiaaleilla ja korjaustavoilla saatetaan nopeuttaa rakenteiden vaurioitumista. Tiiviillä lateksimaaleilla pinnoitteesta saattaa tulla niin tiivis, ettei rakenteeseen joutunut kosteus pääse kuivumaan ulospäin, vaan kosteutta kertyy rakenteisiin aiheuttaen pakkasrapautumista. Liikuntasauvojen puute ja väärän tyyppinen laasti voivat lyhentää rakenteiden ikää huomattavasti.

8.2 Korjaustavat

Kuntotutkimuksen tulosten perusteella voidaan poissulkea sopimattomat korjaustavat ja valita kestoältään, kustannuksiltaan ja ulkonäöltään sopivin korjaustapa. Vaurioiden laajuuden ja vaurioasteen perusteella käytössä on seuraavia korjaustapoja

- paikkaus ja pinnoitus

- saumojen uusiminen
- rappaus ja pintakäsittely
- kuorimuurin purku ja uuden muuraus
- verhous
- halkeamien ja painumien korjaus.

Laastisaumojen uusiminen sopii kohteisiin, joissa saumalaastin pinta on vaurioitunut melko pitkälle, mutta tiilissä ei ole sanottavasti vikaa. Saumat uusitaan 20–40 mm:n syvyyteen, jotta laastin tartunta varmistetaan. Saumat tehdään pakkasenkestävillä laasteilla niin, että sauma ei tule alle jäävää laastia lujemmaksi.

Tiilimuurin rappausta ja pintakäsittelyä voidaan käyttää huonosti pakkasta kestävän muurin kosteutta alentamaan. Korjauksessa rapautuneet saumalaastit ja tiilipinnat poistetaan ja paikataan. Suojaavan rappauksen tulee mieluusti olla paksu kolmikerrosrappaus kalkkisementtilaasteilla. Lujalla alustalla voidaan myös käyttää sementtipitoisia laasteja, ja käsitellä pinta hyvin vesihöyryä läpäisevällä vettä hylkivällä silikonihartsipinnoitteella. Näin tiilimuurille saadaan lisää käyttöikä.

Tiilimuurin uusiminen kokonaan tai osittain on tarpeen silloin kun tiilien tai laastin rapautuminen on edennyt pitkälle materiaalien heikon pakkasenkestävyyden tai rakenteen huonon kosteusteknisen toimivuuden takia. Kuorimuurin purun jälkeen tarkistetaan rakennuksen eristeiden ja rungon kunto. Tarvittaessa korjataan vauriot, ja lisätään/uusitaan lämmöneristys. Kuorimuurin uusimiseen voi johtaa myös kosteus/mikrobiongelma rungossa tai kuorimuurin kannatustavasta johtuva halkeilu. (Haukijärvi ym. 2009: 71.)

9 Levyjulkisivut

9.1 Korjaustarpeet

Verhouslevyjien vauriot voivat johtua materiaalien vaurioitumisesta tai levyn mekaanisena vaurioitumisena. Levyille ei aina ole jätetty riittävää liikevaraa ja seurauksena on

ollut reunojen lohkeaminen. Itse levymateriaali on saattanut rapautua tai korroosio on iskenyt metallilevyyn.

Pinnoitetuissa levyissä auringon UV-säteily ja lämpövaikutus näkyvät maalin halkeiluna ja hilseilyinä. Vanhoissa teräsohutlevyissä koko muovipinnoite on saattanut irrota.

Kiinnikkeiden vauriot voivat johtua metallin korroosiosta, jolloin kiinnitys heikkenee ajan myötä, toisaalta rankarakenteen puuosien pehmentyminen heikentää kiinnitystä. Erityisesti levyverhouksen kiinnitysvarmuus on huono rankarakenteen piilossa lahotessa ja seurauksena saattaa olla jopa verhoukslevyjen irtoaminen.

Lämmöneristyksen puutteet ja erilaiset kylmäsillat ovat tyypillisiä levyjulkisivuissa. Lämmöneristyspaksuudet ovat noin 100 mm, ja eristeiden sekä levyjen väleissä on rakoja, jolloin puutteellinen tiivys aikaansaa ilmapuotoja. Seurauksena on vedontunnetta ja mahdollisuus mikrobien sisälle kulkeutumiseen.

9.2 Korjaustavat

Rakenteiden vaurioitumisasteen ja vaurioiden laajuuden mukaan arvioidaan korjausmenetelmiin liittyviä riskejä ja korjauksen käyttöikä. Vaihtoehtoina on lähinnä paikkaus- ja pinnoituskorjaus tai levyjulkisivujen purkaminen ja uusiminen.

Pinnoituskorjaus soveltuu silloin kun levyjen vaihtotarve on vain paikallista kohdistuen yksittäisiin levyihin. Jos pinnoite on haalistunut, irtoaa tai on likaantunut, pinnoitusta kannattaa koittaa. Yleisin korjausmenetelmä on päälle maalaus ja pyritään käyttämään vanhaa pinnoitetyyppiä. Sementtipohjaisilla levyillä käytetään yleisesti silikoniemulsio-, yksikomponenttisia silikoni-, alkydi- ja akryylimaaaleja. Metallilevyillä käytetään disper-sio- ja alkydimaaleja.

Levyjulkisivujen uusimiseen johtaa yleensä julkisivulevyjen tai alusrakenteen laaja vaurio. Toisinaan paikkauksen estää se, ettei levyä kerta kaikkiaan saa enää mistään. Levyjulkisivua uusittaessa poistetaan levyt rankarakenteineen, tarkistetaan lämmöneristeiden/rungon kunto ja tarvittaessa korjataan vauriot ja lisätään eristeitä. Rankaraken-

teena voi olla teräs-, alumiini- tai puuranka ja levyjen kiinnitys ruuveilla, liimalla, pulteilla tai konsolilla.

10 Parvekekorjaukset

10.1 Korjaustarpeet

Parvekkeiden rakenteisiin kertyy vettä laattaan imeytymällä, vedenpoistojärjestelmistä ja elementtien jälkivalusaumojen kautta. Betonin pakkasenkestävyys ei aina ole ollut rasituksiin nähden riittävää. Pakkasrapautumista tapahtuu varsinkin pieliementtien etureunassa ja yläosissa. Koska parvekelaatat tukeutuvat kantaviin pieliementteihin, näiden rapautuminen alentaa parvekkeiden kantavuutta huomattavasti.

Kaide-elementtien paksuus on yleensä 60–100 mm, ja ne ovat hyvin vahvasti raudoitettuja. Toisinaan kaide on myös laatan kantavana osana, ja se on molemmin puolin raudoitettu. Ohuesta kaiteesta johtuen betoniterästen suojabetonipeite jää varsin ohueksi, ja siksi teräkset ruostuvat poikkeuksetta. Vasta 1980-luvulla betonin pakkasenkestävyys parani, joten vanhemmat kaiteet ovat riskirakenteita, ellei ole käytetty ruostumattomia raudoitteita.

10.2 Korjaustavat

10.2.1 Paikkaus- ja pinnoituskorjaus

Vaurioituminen pyritään pysäyttämään paikkaamalla tai pinnoittamalla vaurioituneet kohdat. Pinnoitus tehdään yleensä maalaamalla, paitsi parvekelaatat pinnoitetaan vedeneristeellä. Suojaavilla pinnoitteilla estetään sadeveden tunkeutumista rakenteisiin, mutta sallitaan vesihöyryn läpäisy rakenteiden kuivumiseksi.

Perusteellinen paikkaus- ja pinnoituskorjaus tehdään piikkaamalla esiin betonista suunnittelijan määräämään syvyyteen asti teräkset, jotka sitten puhdistetaan, suojataan korroosiolta, ja peitetään uudestaan korjauslaastilla. Näin korjataan korroosioauriot

joita ei vielä ole nähty. Tämän jälkeen pinnat puhdistetaan, tasoitetaan ja pinnoitetaan uudelleen.

10.2.2 Valukorjaukset

Valukorjauksissa poistetaan kaikki vaurioitunut betoni, jota on niin paljon, etteivät paikkaus ja pinnoitus enää riitä. Piikkauksen jälkeen raudat puhdistetaan ja tarvittaessa korroosiosuojataan. Valukohteeseen tehdään muotti, johon lisätään raudoitusta tarvittaessa ja valetaan pakkasenkestävällä betonilla.

Valukorjauksella voidaan suurentaa parvekkeen pinta-alaa, parantaa vedenpoistoa tai korjata rapautuneita pieliementtien reunoja. Parvekekaiteet on monesti helpointa rakentaa kokonaan uudestaan käyttäen ruostumatonta terästä, mikäli raudoituksen peitesyvyyydet ovat alle normien.

11 Ikkunat

11.1 Viat ja vauriot

Nykyaikaisten ikkunoiden laatu on hyvin kirjavaa, ja uusissakin ikkunoissa on rakenteellisia ongelmia. Liitoksissa on puutteita, eristyslaselementit vuotavat, saranoiden ja lukitusten sovitus on pielessä. Tiukasti kilpailtujen asennusurakoiden tuoman liian hätäisen asennuksen takia ikkunoita kolhitaan ja kiinnitetään uretaanilla kovilla pakka-silla, vaikka sitä ei valmistajan ohjeen mukaan tuolloin pidä käyttää.

Kosteustekniset toimivuuspuutteet saattavat aiheuttaa ikkunoiden puuosiin ja seiniin lahovaurioita. Ikkunan sateenpitävyys, pellitykset ja ilmanvaihto ovat tärkeitä, jotta sade ei kastele ikkunaa, jolloin rakenteet tuulettuvat ja kosteus poistuu pinnoilta nopeasti. Kosteus saa toisinaan aikaan jännitteitä ikkunassa, jolloin ikkunat eivät avaudu tai sulkeudu kunnolla. Ikkunan käynti voi mennä niin huonoksi, ettei saranoiden säädöllä saada tilannetta korjattua, vaan koko ikkuna on irrotettava aukostaan ja asennettava uudelleen.

Ikkunan lämmön- ja ääneneristävyys sekä ilmanpitävyys vaikuttavat asumismukavuuteen. Vetoisat ikkunat lisäävät lämmityskuluja, ja liikenteen melu liikenteeltään vilkkaiden katujen varsilla saattaa haitata asukkaiden yöunia. Ikkunoiden raoista kulkeutuu nopea ja muita epäpuhtauksia sisätiloihin lisäten siivoustarvetta.

11.2 Korjaustavat

Kunnossapitokorjauksilla palautetaan ikkunan alkuperäiset ominaisuudet. Niillä pidennetään oleellisesti ikkunan käyttöikää. Yleensä uusitaan ikkunan tiivisteitä, lasituskittauksia tai lasituslistoja. Ikkunoiden maalaus ja käyntivälien säätö kuuluvat myös kunnossapitoon. Suojelukohteissa ei yleensä saa muuttaa ikkunoiden ulkonäköä, joten lahovaurioituneiden ikkunoiden osia joudutaan vaihtamaan.

Ikkunoita voidaan uusida myös osittain. Kaksilasiseen ikkunaan voidaan lisätä yksi alumiininen ulkopuite ulkopuolelle, puite vanhojen ikkunapuitteiden väliin tai sisäpuolelle.

Lisäpuite parantaa ikkunan äänen- ja lämmöneristävyyttä sekä ilmantiiviyyttä. Lisäpuiteella voidaan rakentaa tuloilmaikkuna, jolla hoidetaan rakennuksen tuloilmanvaihto erityisesti koneellisen poistoilmanvaihdon omaavissa rakennuksissa. Ulkopuolisissa lisälämmöneristyksissä seinän paksuus kasvaa, jolloin lisäpuitteen avulla ikkunan ulkopinta ei jää seinän sisään.

Vaihtopuitteella korvataan esimerkiksi vahingoittunut ulkopuite alumiinisella puitteella. Turva- ja murtosuojattuja tai palonsuojalaseja voidaan asentaa vaihtopuitteena. Tuloilmaikkuna ratkaisu sopii myös vaihtopuite rakenteeseen.

Toisinaan ikkunan käynti on niin huono, että saranoiden säätö ei riitä oikeaan säätöön. Jos ikkuna on muuten kunnossa, voidaan se sahata irti ja kiinnittää uudelleen kiilaten oikeisiin mittoihin. Samalla voidaan parantaa ikkunan lämmön- ja ääneneristävyyttä sekä ilmanpitävyyttä.

12 Case asunto-osakeyhtiö K

12.1 Taustatietoja

Asunto-osakeyhtiö K on pieni 30 asunnon ja 1400 huoneistoneliön yhtiö Etelä-Suomessa. Talo on rakennettu 1960-luvun puolivälissä ja se on betonielementtirakenteinen, 4-kerroksinen ja 2-rappuinen. Osakkaat pääosin asuvat hallitsemisissaan asunnoissa, tosin on muutamia yksityisten ja yhtiöiden hallitsemia vuokra-asuntoja. Yhtiössä ei ollut tehty mitään isompaa remonttia ennen julkisivuremonttia, vain muutamia parvekkeita, ulkoportaita ja saunaa oli korjattu.

Yhtiön osakkaat olivat jakautuneet as.oy:n hallituksen kannattajiin ja vastustajiin, ja voimasuhteet vaihtelivat yhtiökokouksissa osanoton aktiivisuuden ja valtakirjojen käytön mukaan. Hallituksen kannattajilla oli yleensä enemmistön tuki puolellaan, mutta oppositio oli enimmäkseen äänessä yhtiökokouksissa.

12.2 Hankesuunnittelu

Pitkällisen vuosien väännön jälkeen saatiin tilattua talon kuntoarvio, jonka mukaan pientä korjausta tarvittiin paikoitellen. Arvion perusteella ei löytynyt mitään hälyttävää, vaan ehdotettiin kuntotutkimusta julkisivujen ja putkistojen kunnon tarkemmaksi selvittämiseksi.

Kuntotutkimusten mukaan putkistojen ja viemäreiden kunto oli hyvä, joten uusi tutkimus olisi tarpeen 10 vuoden kuluttua. Julkisivujen osalta kuntotutkija totesi parvekkeiden kunnon vaarallisen huonoksi ja piti parvekkeiden pikaista purkamista ja uusien rakentamista ainoana vaihtoehtona. Muu osa taloa vaatisi paikkaus- ja pinnoituskorjauksen sekä ikkunoiden vaihdon. Kustannusarvio tällä Suomen johtavalla korjausrakentamisen insinööritoimistolla lähenteli miljoonaa euroa.

Taloyhtiön hallitus järjesti infotilaisuuden julkisivujen kuntotutkimusta koskien. Tutkimuksen tekijälle ei sopinut mitenkään tulla paikalle. Nähtävästi hän pelkäsi suoraa palautetta. Isännöitsijä sai kuitenkin paikalle kahden muun betonitutkimukseen panostaneen insinööritoimiston edustajat valistamaan osakkaita ohuthienäytteiden tutkimukseen liittyvistä hienouksista ja kertomaan mielipiteensä taloyhtiön saamasta julkisivureportista.

Betonitutkijat sanoivat, että pakkasrapautumiseen liittyviä porausnäytteitä oli liian vähän, jotta niiden perusteella voisi tehdä koko taloa koskevaa remonttipäätöstä. Näytteiden otantaa pidettiin sattumanvaraisena, sillä osin näytteitä oli vain 1–2 rakenneosaa kohden. Näytteitä tutkittiin vanhentuneella, epätarkalla pintahiemenetelmällä. Porauskappaleen läpimitta olisi pitänyt olla reilusti suurempi vetokokeessa, sillä betoni sisälsi suuria pyöreitä kiviä.

Betonitutkijat pitivät kuntotutkimuksen tekijää, AMK-insinööriä, sekä ammattitaidottomana että ylimielisenä. Tutkijat pitivät ihmeenä sitä, että AMK-insinöörin työn laatua ei kukaan valvonut. He ehdottivat uuden kuntotutkimuksen tekoa reilusti suuremmalla poralla, laajemmalla otannalla ja modernilla ohuthietutkimuksella.

As.oy:n hallitus järjesti tarjouskilpailun julkisivuremontin kokonaissuunnittelusta ja betonin pakkasrapautumiseen liittyvästä tarkennetusta näytteiden otannasta. Nyt tulikin

yksi hyvä tarjous, ja kokenut kuntotutkija/rakennesuunnittelija/rakennuttajakonsultti pani vauhtia remonttiin.

Keskitalvella porattiin tarvittavat lisänäytteet timantilla ja koputeltiin vasaralla pakkasra-pautumia. Pinnoitteista otettiin näytteet asbestin löytymiseksi ja ikkunoiden kunto tutkit-tiin. Sitten suunniteltiin lisälämmöneristykset ja rakennuksen pellitysten ja levytysten sekä liittymien yksityiskohdat.

Laboratoriotutkimuksia ohuthie- ja vetokoenäytteistä odotellessa suunniteltiin syvempiä parvekkeita, terasseja maantasokerrokseen ja katoksia ulkoportaiden päälle. Arkkitehti kävi samanaikaisesti alustavia neuvotteluja kaupungin arkkitehdin kanssa rakennuslu-van tarpeesta ja sallituista muutoksista.

Lopulta keväällä betonilaboratorion vastaukset tulivat, ja ne olivat melko tarkkaan odo-tusten mukaiset. Parvekkeissa oli muutama selvästi muita huonompikuntoinen yksilö, joka oli purkukunnossa. Lopuissa lähinnä betoninen parvekekaide oli rapautunut ja heikko. Julkisivuilla oli piikattavaa ja paikattavaa vaihtelevasti, mutta ei mitään hälyttä-vää. Muutamat huonokuntoiset parvekkeet olivat parveketornien keskivaiheilla, joten näitä ei voinut yksistään uusia vaan olisi uusittava parveketornit kokonaan. Valinta kääntyi selvästi kunnostamisen puolelle. Asbestia oli vain levyseinissä, joten ulkoseini-en lateksimaalit saattoi hiekkapuhaltaa pois.

Kaupungin arkkitehti tuli keväällä katsomaan taloa ja kuuntelemaan suunniteltuja muu-tosehdotuksia. Maantasokerroksen terasseille tuli jyrkkä ei, sillä talo sijaitsi Helsingissä eikä maalla. Parvekkeiden syventäminen ei ollut sopivaa, sillä naapuritaloissakin oli kapeat parvekkeet. Lisäksi parvekekaiteiden lautamuottikuvio piti ehdottomasti säilyt-tää. Ulkoportaiden kattamisesta lipalla jäätymisongelman takia pidettiin kovemmin kiin-ni asian tärkeyden vuoksi, mutta tähän sanailuun tuli loppu, kun arkkitehti sanoi, että heillä tehdään myös kielteisiä rakennuslupapäätöksiä. Ikkunoiden vaihtamiseen alumii-nirakenteisiksi arkkitehti suostui vasta saatuaan läpi tahtonsa tammenvärisestä lasitus-listaa muistuttavasta viirusta puitteissa. Seinien hiekkapuhallukseen arkkitehti suostui vasta kuultuaan, ettei vaihtoehtoa ole. Rappauksen hierontopinta kahden millin kivellä ja melkein valkoisella värillä oli yllättäen läpihuutojuttu.

Hankesuunnittelu päättyi siis ”puhalla, piikkaa, paikkaa ja pinnoita” ratkaisuun julkisivujen osalta. Taloudelliset seikat, betonitutkimukset ja kaupungin edustajan tiukka vastustus pudottivat harkitut vaihtoehdot pois pelistä heti alkumetreillä. Parvekkeiden kaiteet uusittaisiin valamalla ruostumattomilla raudoituksilla vanhan mallin mukaan, ja muut pinnat puhalla, piikkaa, paikkaa ja pinnoita metodilla. Parvekekaiteiden paikkauskorjaus jätettiin vaihtoehdoksi yhtiökokoukselle, jotta olisi edes yksi tilaisuus päästä valitsemaan korjaustapaa. Maantasakerroksen terasseista luovuttiin ja tilalle tehtäisiin betonilattiat, kuten muillakin parvekkeilla oli. Alumiini-ikkunat maalattaisiin ruskealla viirulla ja varustettaisiin tuloilmaventtiilein ja kaihtimin.

Taloyhtiön hallitus ja konsultti laativat yhdessä urakan suunnitteluasiakirjat ja kilpailuttivat urakan niin, että ikkunaurakka lisäeristyksineen oli sivu-urakka, johon ikkunavalmistajatkin saattoivat osallistua. Tarjouspyynnöt lähetettiin hyvämaineisille urakoitsijoille ja ikkunatehtaille ja tarjouksia saatiin lähes kaikilta. Tarjoushinnat olivat melko tasaisesti molemmin puolin arvioitua tasoa, joten urakoitsijat olivat ilmeisesti laskeneet tarjouksensa huolellisesti. Urakkaneuvotteluun kutsuttiin kaksi parasta ikkunatoimittajaa ja kaksi julkisivujen korjaajaa, joiden kanssa käytiin läpi tarjousten yksityiskohdat. Muutamien yksityiskohtien selvennysten jälkeen tarjouksista putosi vielä reilu kymmenen tuhatta.

Korjaussuunnitelma ja urakkatarjoukset esitettiin kevään yhtiökokoukselle ja pienen vastustuksen jälkeen päätettiin yksimielisesti hyväksyä hallituksen esitys. Pientä napiinaa kuului vaihtoehtojen puutteesta, mutta konsultin perustelut kelpasivat lopulta kaikille. Hyväksytyjen urakkatarjousten yhteissumma oli lopulta vain reilut puolet ensimmäisen kuntotutkijan kustannusarviosta.

12.3 Purkuvaihe

Heinäkuussa alkoi telineiden- ja suojapeitteiden asennus. Viikon päästä telineet olivat valmiit ja purkuryhmä purki parvekelasitukset, syöksytorvet, rakenteiden pellitykset, valot ja muut sähköiset laitteet. Sen jälkeen parvekeovet ja ikkunat ruuvattiin kiinni sekä teipattiin tiiviisti pölyhaittojen ja henkilöturvallisuuden takia.

Purkuryhmä kävi seuraavaksi parvekekaiteiden kimppuun. Kaiteiden päistä piikattiin rauditus esiin, ja sitten kaiteet pilkottiin timanttisahalla palasiksi. Kaiteista ei jäänyt jäljelle kuin ruosteisena törröttävät raudoituksen päät.

Hiekkapuhaltajat yllättivät talonväen ilmestymällä ilmoittamatta lauantaina pihaan. Ura-koitsijoita ei haluttu jarruttaa, joten hiekkapuhallusta seurattiin lauantai. Sunnuntaina miehet pesivät jälkiään. Hiekkaa kertyi melko runsaasti, joten pienkuormaaja oli hiekanpoistossa tarpeen. Tarkemmin katsoen puhallushiekkaa oli lentänyt tontin ulkopuolellekin kadunvarteen parkkeerattujen autojen päälle, mutta taloyhtiölle ei siitä tullut laskuja.

12.4 Rakennusvaihe

Elokuussa alkoi ruostuneiden raudoitusten ja pakkasrapautuneen betonin piikkausvaihe. Raudoitteet piikattiin esiin, puhdistettiin, suojattiin korroosiolta ja asetettiin paikkauslaastin kera takaisin. Piikattavaa ruostunutta terästä tuntui olevan rajattomasti, sillä rautaa oli käytetty tekovaiheessa enemmän kun piirustuksissa oli piirrettynä. Piikkaajalle annettiin pian lupa katkoa ylimääräisiä teräksiä pois, jotta olisi pysytty aikataulussa. Elokuussa alkoi myös terassiparvekkeiden pohjatyöt. Telineiden vuoksi perustukset piti kaivaa lapiolla ja ajaa savet pois kottikärryillä.

Syyskuussa oli terassiparvekkeiden pohjien valu. Viereisestä pommisuojusta johtuen kulmalla oli hiekkasuodatin, ilmanvaihtokanavat, savunpoistoluukku yms., joten valumuotin teko oli melkoista taiteilua. Syyskuu kului ruostuneita raudoitteita piikatessa, ja pakkasrapautuneita parvekkeita työstettäessä. Kuntotutkimuksessa heikoiksi osoittautuneet parvekkeet olivat vielä heikompia kuin tutkimukset osoittivat. Parvekkeiden laatat olivat sisältä kun rapakiveä, eli niistä irtosi kiviä käsivoimin nitkuttaen. Pitkät parvekkeet olivat myös taipuneet lähes 100 millia kahdeksan metrin matkalla.

Seuraavassa työmaakokouksessa urakoitsija esitti 80 000 € lisäyötarjouksen huonojen parveketornien purkamisesta ja uusien rakentamisesta. Rakennesuunnittelijan vastaus oli kolota parvekkeiden pieliseiniin parvekelaatan paksuinen kolo reilusti ohi huonokuntoisten parvekkeiden, ja piikata parvekelaattojen ulkoreunasta puoli metriä pois. Tähän tilaan valettaisiin laattojen valun yhteydessä vankasti raudoitettu palkki kantamaan

huonokuntoisten parvekkeiden kaiteita ja laattoja. Pikaisen hintaneuvottelun päätteeksi lisätöiden arvo putosi 4 000 euroon.

Piikattavia teräksiä löytyi lopulta yli 2 000 m arvioidun 1 000 m:n sijaan. Urakoitsija antoi mittauksessa tukkualennuksen, koska osa teräksistä katkottiin pois eikä kukaan viitsinyt lyhyitä pätkiä enää mitata.

Rapparien kanssa oli riita lähellä, kun huomattiin, kuinka väärät ulkoseinät olivat. Oikaisut oli kuitenkin tehtävä, sillä pellitykset ja levytykset olisivat muuten näyttäneet hölmöiltä. Sopimuksia luettiin hetken aikaa porukalla tosi tarkkaan, kunnes pääurakoitsija myönsi oikaisujen kuuluvan urakkaan.

12.4 Ikkunoiden vaihto

Tammikuussa alkoi ikkunoiden vaihto kera rapeiden pakkasten ja jatkuvien lumisateiden. Ikkunat hautautuivat lumeen ja ne piti lapioida esiin oikeita kohteita haettaessa. Piha oli niin täynnä ikkunoita, ettei lumitöitä juurikaan voinut tehdä konevoimin. Ikkunat piti nostaa saksilavalla ulkokautta paikoilleen, mutta jatkuva lumisade haittasi koneen kulkua. Saksilavan tekniikka ei ollut talvenkestävää, joten huoltomiestä tarvittiin moneen otteeseen. Pakkasta oli – 20 °C ja tuuli navakasti. Isojen maisemaikkunoiden kanssa oli ongelmia, sillä 6 mm:n turvalaseilla varustetut ikkunat olivat painoltaan reilusti yli sata kiloa, ja tuuli otti kiinni niihin. Tuuli heilutti saksilavaa, ja puuskittainen tuuli teki pakkasesta erityisen purevaa.

Ikkunan vaihtajilla oli erikoinen tekniikka. Ensin irrotettiin asunnon kaikki ikkunat, ja sitten nostettiin asunnon kaikki uudet ikkunat sisään yhdestä reiästä. Kävi voimakas veto, kun lumi tuli läpi talon asuntoihin. Isojen ikkunoiden kuljetus huoneiston eri huoneisiin oli hyvin hankalaa, sillä asuntojen kalusteet olivat aina tiellä. Pian ikkuna-asentajat olivat kaikki syystä tai toisesta sairaslomalla.

Urakkaneuvotteluissa sovittiin, että asunnoissa työskentelee vain suomen kieltä osavia työntekijöitä. Herrasmiessopimuksella sovittiin myös, että ikkuna-asentajien työnjohtaja lämpökuvaa ainakin kolmen ensimmäisen asunnon ikkunat, jotta nähdään, osaavatko asentajat työnsä kunnolla. Pian suomen kielen taitoiset asentajat loppuivat,

ja työnjohto ei kehotuksista huolimatta saanut lämpökuvausta aikaan. Neuvotteluissa ikkunaurakoitsijan kanssa ilmeni, että ainakin osa asentajista oli niin vakavasti sairaita, että he eivät kykenisi töihin ainakaan pariin viikkoon.

Sairauslomien venyttyä suostuttiin lopulta myös eestiläisten asentajien käyttöön. Lämpökuvausta ei asentajayritys vielääkään saanut aikaan. Asukkailta alkoi tulla palautetta ilmavuodoista ja toimimattomista parvekkeen ovista, joita ei saanut kiinni. Asentajat korjasivat välillä pahimpia ilmavuotoja ja herkistivät parvekkeiden ovia. Osa ikkunoista ei ollut lainkaan sopivia, vaan pituudessa tai leveydessä oli kymmenien senttien virheitä. Ei auttanut muu kuin tilata uusia ikkunoita ja odottaa.

Keväällä ikkunat oli lopulta saatu asennettua. Valitusten perusteella asukkaat eivät kuitenkaan olleet työhön tyytyväisiä. Yhden ikkunan salvat olivat tuuman sivussa karmiin jyrksyistä koloista. Taas tilattiin uusi ikkuna. Virheilmoituksia tuli lähes joka toisesta asunnosta, joten päätettiin lämpökuvata kaikki asunnot.

Keväällä paljastui myös se, että parvekekaiteissa oli törmäilyistä kertovia maalijälkiä. Maalin lisäksi kaiteissa oli saksilavan törmäilyistä kertovia murtumia. Valitusten jälkeen ikkunaurakoitsija lopulta suostui korvaamaan pääurakoitsijalle korjauksesta aiheutuvat kulut.

Lämpökuvaus tehtiin seuraavana talvena. Lämpö- ja ilmavuotoja löytyi todella paljon, ja vuodot olivat sitä luokkaa, että ne oli syytä korjata heti. Vuotoja oli parvekeovesta, karmien ja seinien väleistä, ikkunoiden saranapuolelta ja salpojen kohdilta. Ikkun asentajat kävivät korjaamassa vuotoja saranoita säätämällä ja taivuttamalla sekä uretaania ruiskuttamalla. Yhden ikkunan lämpöelementti oli rikki, joten piti tilata uusi.

Asukkaat eivät ikkunoiden korjauskierroksen jälkeenkään olleet tyytyväisiä asennukseen. Päätettiin siis uusia lämpökuvaus samalla yrittäjällä. Seuraavana talvena tehdyn kuvauksen tulos oli yllättäen samansuuntainen kun aiempi. Lämpö- ja ilmavuotoja oli hieman vähemmän, ja ne olivat pienempiä, mutta kaikkiin vuotoihin ei ollut korjauksella mitään vaikutusta.

12.5 Urakan vastaanotto

Urakka otettiin vastaan, kun asuinkerrosten ikkunat oli asennettu ja kellarikerroksen ikkunat ympäristöineen maalattu. Kellarikerroksen ikkunoista tuli korjauskehotus, sillä maalia oli lirutettu niin paljon, että ikkunat olivat liimautuneet karmeihin kiinni. Julkisivujen rappauspinoista pääurakoitsija sai kiitosta, sillä väri ja hiertopinta olivat onnistuneet, vaikka sade tuhosi mallin ennen kuin arkkitehdit sitä näkivät. Parvekkeiden kaatojen korjaukset olivat aluksi ongelma, mutta yrityksen ja erehdyksen kautta siitäkin selvitettiin.

Ikkunoiden vaihdosta sivu-urakoitsijaa ei kehattu, sillä ikkunoiden asennus jäi puoli tiehen. Erilaiset lämpö- ja ilmavuodot olivat hyvin yleisiä ja virheet niin karkeita, että ne huomasi paljain käsin. Parvekeovien asennus oli myös ongelmallista monessa asunnossa, sillä asukkaat eivät jaksaneet vetää ovea kiinni lukkoon asti. Parvekeseinien lisälämmöneristys oli vaikeaa epätasaisesta korkkilevyeristyksestä johtuen. Tämä oli jo alkuperäisen rakentajan virhe, eikä siihen oikein löytynyt ratkaisuksi muuta kuin korkkilevyn tai uretaanilevyn työstäminen.

13 Loppupäätelmät

Remontti oli oivallinen opetus siitä, miten erilaisia ihmisiä rakennusalalla on. Osan kanssa asiat hoituivat kevyesti kahvikupin ääressä jutellen ja erilaisia ratkaisumalleja vertaillen. Aina ei ensimmäisenä tarvinnut sanoa, kuka maksaa ja kuinka paljon maksaa. Toiset taas sanoivat heti, että ei kuulu urakkaan, tulee lisätöitä. Samoin osa urakoitsijoista selailee jatkuvasti urakkasopimuksia, mutta tosipaikan tullen huomataan, etteivät nämä ole edes ymmärtäneet, mitä oikeasti on sopimuksessa sovittu.

Urakoitsijoiden työntekijöissä oli myös kaikenlaisia tekijöitä. Turvallisuustekijät unohtuivat monesti. Vaikka valvoja patisti työnjohtajia valvomaan kypärän ja turvakenkien käyttöä melkein joka kokouksessa, osa työntekijöistä piti tennareita ja hupparin huppua parempana vaihtoehtona.

Mahorkan polttelijat oli yksi merkillinen joukkio, joka aivan avoimesti poltteli aamusta iltaan tekemättä oikeastaan yhtään mitään. Nämä vetelehtijät eivät edes pyrkinet py-

symään piilossa, vaan polttelivat parvekkeilla asukkaiden silmien alla koko päivän. Työnjohto ei näitä veijareita hätyytellyt, mutta talon vanhat rouvat kyllä.

Parannettavaa olisi täsmentävien urakkaneuvottelujen kulttuurissa. Hyvin helposti urakkatyöohjelma selataan nopeasti läpi, koska se pääosin on samanlainen kuin edellisetkin. Tällä tyylillä juuri tähän urakkaan liittyvät joukosta poikkeavat ohjeet sivuutetaan sukkelaan, eikä synny keskustelua, jossa syntyisi yhteisymmärrys urakan yksityiskohdista.

Rakennustyömaille haetaan työntekijöitä sieltä mistä halvimmalla saadaan. Aina ei löydy kieltä, jolla kaikki työntekijät tulisivat toimeen. Työn lopputulos kärsii monesti kommunikoinnin puutteellisuudesta, ja aikataulut venyvät kun töitä tehdään kahteen tai kolmeen kertaan. Remonttikohteessa yritettiin välttää ongelmia sopimalla työkieleksi suomi sisätöissä. Yritys alkoi lupaavasti, kun asukkaat saivat sopia työntekijöiden kanssa tarvittavien työtilojen koosta ja aikataulusta. Urakoitsijan vakituiset tekijät kuitenkin loppuivat ja periaatteista oli annettava periksi.

Suomi työkielenä olisi pelastanut ulkotöissäkin muutamilta harmittavilta työvirheilä, jotka teettivät töitä. Lisäksi asukkaiden riski loukkaantua telineiden alitse kulkiessaan kasvoi, sillä työntekijät eivät koskaan suojanneet kulkureittejä käsketyllä tavalla.

Tavoitteena oli tehdä remontti kerralla kunnolla, pysyä aikataulussa ja budjetissa sekä hoitaa tiedonvälitystä osakkaille, jotka eivät käytä nettiä. Tiedonvälitys tökki jatkuvasti, koska urakoitsijat eivät osanneet muuta keinoa, kun jakaa lappusia postilaatikoihin. Tämä ei ulkopaikkakuntalaisia miellyttänyt.

Taloyhtiön hallituksen ja isännöitsijän työmäärä oli moninkertainen ns. normaalivuosiin verrattuna, mutta lopputulos oli vähintäänkin tyydyttävä. Jos urakoitsijat olisivat pidättäytyneet ammattitaidottoman halpatyövoiman käytöstä, lopputulos olisi ollut vieläkin parempi. Työmaakouksissa oli ongelmia ratkaistavana jatkuvasti, mutta rakennesuunnittelijan ja valvojan kokemuksella ja ammattitaidolla niistä selvittiin.

Lähteet

- 1 Haukijärvi, Matti, Hekkanen, Martti, Lahdensivu, Jukka, Mattila, Jussi. 2009. JU-KO - Julkisivujen korjausopas. Helsinki: Julkisivuyhdistys.
- 2 Julkisivu- ja peruskorjausopas. 2011. Tammisaari: Suomen mediakustannuspalvelu.
- 3 Kaila, Panu. 1997. Talotohtori. Helsinki: WSOY.
- 4 Kulomäki, Juha. 2013. Taloyhtiö korjausrakennuttajana. Helsinki: Kiinteistöalan Kustannus Oy.
- 5 Maankäyttö- ja rakennuslaki. 2012. 117 i § (21.12.2012/958).
- 6 Rakennustieto. 2012. Rakentajain Kalenteri.
- 7 Räsänen, Kari, Karhapää, Heimo. Hankesuunnittelu Korjausrakentamisessa. Moniste.
- 8 Siikanen, Unto. 1996. Rakennusfysiikka, perusteet ja sovellukset. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 9 Suomen Betoniyhdistys r.y. 2002. BY 42 Betonijulkisivun kuntotutkimus. Helsinki: Suomen Betonitieto Oy.
- 10 Suomen Betoniyhdistys r.y. 2007. BY 41 Betonirakenteiden korjausohjeet. Helsinki: Suomen Betonitieto Oy.
- 11 Suomen Kiinteistöliitto. 2004. Isännöitsijän käsikirja. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Liite 1. Hankesuunnittelun prosessikaavio

