

**JULKISIVU- JA PARVEKEKORJAUSTEN KÄYTTÖIKÄTAVOITTEIDEN
TOTEUTUMINEN**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

HAMK, rakennusinsinööri

Kevät, 2017

Tomas Ylén

Rakennustekniikan koulutusohjelma
Visamäki

Tekijä	Tomas Ylén	Vuosi 2017
Työn nimi	Julkisivu- ja parvekekorjausten käyttöikätaavoitteiden toteutuminen	
Työn ohjaajat	Mikael Vahtera, Ville Pulkkinen	

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, toteutuuko korjauksien tavoitteellinen käyttöikä kiviainespintaissa parveke- ja julkisivurakenteissa. Opinnäytetyössä tarkastellaan Vahanen Oy:n suunnitteleminen korjauskohdeiden kuntoa lähellä niiden tavoitteellista käyttöikää. Parvekkeissa keskitytään lähemmin lattiapinnoitteisiin. Kohdeikäntejä on yhteensä neljä kappaletta, ja kaikki kohteet sijaitsevat Vantaan Myyrmäessä.

Kohteista kahteen ensimmäiseen on tehty Vahasen toimesta parvekekorjaus 2000-luvun alkupuolella. Molemmista talonyhtiöistä pyritään löytämään erilaisia parvekeratkaisuja, joita voivat olla esimerkiksi lasitettu ja lasittamaton, eri ilmansuuntaiset, eri kerrokorkeudella olevat jne. parvekkeet. Kahteen viimeiseen kohdeikäntiin on parvekekorjauksen lisäksi tehty Vahasen toimesta myös julkisivukorjaus. Toiseen näistä talonyhtiöistä on jouduttu tekemään laajempi julkisivukorjaus vanhan korjauksen jälkeen vuosina 2012–2013.

Parvekekorjauksen yhteydessä pinnoitteelle annettu 10–20 vuoden huoltomaalausväli kohdeikäntien perusteella vaikuttaa toteutuvan, mikäli vain pinnoitteen onnistumisen kannalta tärkeimpiin asioihin kiinnitetään tarpeeksi huomiota.

Julkisivujen kohdalla voidaan havaintojen perusteella sanoa, että kevyt pinnoitekorjaus täytti annetun tavoiteikänsä, joka oli 5–10 vuotta. Peittäväälle eristerappaukselle huoltomaalausväliksi on annettu 10–20 vuotta ohutrappauksen kanssa. Kohdeikäntien aikana oltiin menossa n. 16 ikävuoden kohdalla. Elementtisaumojen kohdalla huoltoväli on 15 vuotta, joka oli ylittynyt kohdeikäntien aikana.

Avainsanat lattiapinnoite, julkisivu, käyttöikä

Sivut 48 sivua, joista liitteitä 0 sivua

Degree Programme in Construction Engineering
Visamäki

Author	Tomas Ylén	Year 2017
Subject	Implementation of the service life goals of facade and balcony repairs	
Supervisors	Mikael Vahtera, Ville Pulkkinen	

ABSTRACT

The aim of this Bachelor's thesis was to examine the service life of repairs of stone-based balconies and facades. The thesis examined the condition of the repaired properties planned by Vahanen Oy near their target service life. In the balconies the focus was placed on floor coatings. There was a total of four properties to be studied and all are located in Myyrmäki, Vantaa.

The balconies of the first two sites were repaired by Vahanen Oy in the early 2000s. In both housing cooperatives the goal was to find different types of balcony solutions, for example glazed and non-glazed balconies, different locations in compass points, at different floor heights. In two other sites, in addition to balcony repairs Vahanen had also repaired the façades. One of these housing cooperatives was forced to do another wider façade repair after the old one in 2012-2013.

The results of the thesis show that in the case of balcony repairs, the life span 10 to 20 years given to the coating seems to be correct if enough attention is paid to the most important parts of the coating. As to the facades, it was observed that the light coating repair fulfilled its target service life of 5 to 10 years. For a comprehensive isolation case, maintenance intervals were given to be 10-20 years with thin trapping which was going to be around 16 years of age during the target visits. For the element seams, the service interval is 15 years, which was exceeded during the target visit.

Keywords Floor coating, facade, service life

Pages 48 pages including appendices 0 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	LYHENTEET JA KÄSITTEET	2
3	JULKISIVUKORJAUSTEN TAVOITTEELLINEN KÄYTTÖIKÄ.....	2
3.1	Julkisivujen tehtävä	2
3.2	Käyttöiän määrittäminen	3
3.3	Kuntotutkimukset.....	4
3.4	Silmämääräinen kartoitus	6
3.5	Tutkimussuunnitelman laatiminen	6
3.6	Betonijulkisivujen rakenteita	6
3.6.1	Kuorielementit.....	6
3.6.2	Sandwich-rakenne	7
4	KORJAUSVAIHTOEHDOT BETONIPINTAISISSA KORJAUSKOHTEISSA	7
4.1	Korjausmenetelmän valinta parvekkeissa	7
4.2	Parvekkeiden lattiapinnoitteet	8
4.2.1	Akryyli- ja polyuretaanipinnoite	8
4.2.2	Epoksinpinnoite	8
4.3	Korjausmenetelmän valinta julkisivuissa	9
4.3.1	Kevyt pinnoituskorjaus	9
4.3.2	Perusteellinen paikkaus- ja pinnoituskorjaus.....	10
4.3.3	Peittävä korjaus	11
4.4	Rappaus.....	12
4.4.1	Levyrappaus.....	13
4.4.2	Eristerappaus.....	13
4.4.3	Rappauksen pintavaihtoehdot	14
5	RASITUKSET	15
5.1	Ilmastolliset rasitukset	15
5.2	Mekaaniset rasitukset	16
5.3	Kemiallinen rasitus	17
5.4	Rasitusluokat	17
5.4.1	Tavanomainen rasitus	18
5.4.2	Voimakas rasitus.....	18
5.4.3	Erytisrasitus	18
5.5	Betonielementtien yleiset vauriot	18
5.5.1	Raudoitteiden korroosio.....	19
5.5.2	Pakkasrapautuminen.....	19
6	KOHDEKÄYNNIT JA HAVAINNOT.....	20
6.1	As.Oy Kaarenhaukka.....	20
6.2	As.Oy Kaarenhonka	25
6.3	As.Oy Myyrinvesi.....	31

6.4	As.Oy Myyrinleppä	40
7	YHTEENVETO	45
7.1	Parvekkeen pinnoite	45
7.2	Julkisivukorjaukset	46
	LÄHTEET	47

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aihe kiinnostaa, koska sitä käsiteltäessä pääsee näkemään korjattujen rakenteiden tämänhetkisen kunnon ja vertailemaan sitä annettuun tavoitteelliseen käyttöikään. Kohteet voivat olla hyvinkin erilaisia ja niihin kohdistuvien rasiustekijöiden eroavaisuudet suuret.

Tavoitteena on selvittää, toteutuuko korjauksien tavoitteellinen käyttöikä kiviainespintaisissa parveke- ja julkisivurakenteissa. Opinnäytetyössä tarkastellaan julkisivujen ja parvekkeiden lähellä tavoiteikäikä olevien korjattujen kohteiden kuntoa. Siinä kirjataan kohteissa esiintyviä vaurioita, jotka ovat näkyvissä ja aiheuttavat seuraavan korjaustarpeen ja pyritään löytämään tarkasteluun kohteita, joista olisi myös kuntotutkimusraportti käytettävissä. Tilaajan tavoitteena on saada lisätietoa suunnittelijoille tarkasteltavissa rakenteissa toteutettujen korjaustapojen toteutuvasta tavoiteikäikästä. Opinnäytetyön perusteella arvioidaan, pitääkö kiviainespintaisten korjausten suunnitteluratkaisuihin tai käyttöikäitavoitteisiin tehdä muutoksia.

Julkisivujen ja parvekkeiden betonikorjauksia on tehty nykyisillä betonikorjaus menetelmillä 90-luvulta alkaen. Nyt Vahasella on kohteita, joiden perusteella voidaan arvioida menetelmien toimivuutta sekä havaita mahdollisia puutteita. Lisäksi on mahdollista havaita työvirheet korjauksien ajalta ja arvioida, miten ne ovat vaikuttaneet vuosien varrella rakenteiden kuntoon.

Opinnäytetyössä tarkastellaan tarkemmin parvekelaattojen lattiapinnoitteita sekä otetaan yleissilmäys parvekkeen muihin osiin. Joissakin kohteissa on mahdollista nähdä sekä lasitetun että lasittamattoman parvekkeen eroavaisuudet ja se, kuinka tämä on havaittavissa rakenteiden kunnossa. Julkisivukorjausta tutkitaan maasta käsin ja pyritään löytämään mahdolliset vauriot, jotka ovat havaittavissa aistinvaraisesti. Mitään nostimia tai muita apuvälineitä ei tässä tutkimuksessa käytetä helpottamaan kohteen arviointia.

2 LYHENTEET JA KÄSITTEET

Tekninen käyttöikä tarkoittaa käyttöönoton jälkeistä aikaa, jona rakennusosan, rakenteen, laitteen tai järjestelmän tekniset toimivuusvaatimukset täyttyvät (Rakennustieto 2008).

Suunnittelukäyttöikä määritellään ajanjaksoksi, jonka ajan rakenteiden ominaisuudet säilyvät vaadittavalla tasolla edellyttäen, että rakennus pidetään asiallisessa kunnossa (Suomen Betoniyhdistys ry 2016a, 8).

Rakennusosan tavoitteellinen käyttöikä on aika, jonka rakennusosa odotetaan säilyvän ominaisuuksiltaan ja samalla täyttävän sille asetetut tehtävät ja vaatimukset ajanmukaisuuden, kestävyys- ja taloudellisuuden suhteen. Tämä edellyttää, että rakenteen huoltotoimenpiteet suoritetaan ajallaan ja siinä laajuudessa, kun ne on sille esitetty. (Rakennustieto Oy 1998.)

Huoltomaalausväli: Jotta tekninen käyttöikä toteutuisi maalatuissa/pinnoitetuissa rakenteissa, täytyy huoltomaalauksia tehdä tasaisin väliajoin. Näitä tehdään esimerkiksi kaide- ja sokkelipintoihin sekä lattiapinnoitteisiin. (Rakennustieto 2008.)

Huoltovälillä tarkoitetaan aikaväliä, jonka kuluttua rakennusosalle, rakenteelle, laitteelle tai järjestelmälle tehdään huoltosuunnitelman mukaiset, tarvittavat tarkastus- ja huoltotoimenpiteet (Rakennustieto 2008).

Huolto- ja korjaustoimenpiteet: Näihin lukeutuvat esimerkiksi puhtaanapito, saumojen kunnossapito, uusinta- ja paikkamaalaukset, ajoissa tehdyt paikalliset korjaukset sekä julkisivuvarusteiden ja liitosten kunnossapito (Kulttuuriympäristömme.fi 2010).

3 JULKISIVUKORJAUSTEN TAVOITTEELLINEN KÄYTTÖIKÄ

3.1 Julkisivujen tehtävä

Julkisivujen tehtävänä on suojata tiloja säärasituksilta. Näitä ovat esimerkiksi sade ja tuuli sekä lämpötilan vaihtelut Suomessa. Lisäksi julkisivun tarkoituksena on luoda rakennukselle ilme erilaisten pintojen ja värien kautta. Siten julkisivun piirteistä voi päätellä muun muassa rakennusajankohdan ja arkkitehtuuriset vaikutteet. Julkisivu vaikuttaa aina merkittävästi alueen ympäristöön, ja tästä syystä julkisivujen suunnittelu ja muuttaminen on tehty luvanvaraiseksi. (Julkisivuyhdistys r.y. 1997.)

Suomen Betoniyhdistys ry:n (2013, 12–13) mukaan betonin lujuusluokkavaatimus on nykyään k40, eli nykyisen eurokoodin mukaan ilmoitettuna

C30/37 sekä C35/45 ovat lähimmät arvot. Kuitenkin alempaa luokkaa, esim. k30 (C30/35) voidaan käyttää, jos raudoitteiden betonipeitteen paksuutta kasvatetaan. Betonipeitteen paksuuden perusarvot tulevat ympäristöluokista, joita ovat Y1 (35 mm) ja Y2 (25 mm). Lisähuokostusaineella saadaan julkisivubetonille pakkasenkestävyyttä. Ensimmäiset esitetyt normit julkaistiin asiasta vasta vuonna 1980. Normit saivat muutoksen vuonna 2000 liittyen ympäristöluokkiin, jolloin annettiin suojahuokosarvoiksi vaikeissa olosuhteissa (ympäristöluokka Y1) 0.25 ja tavanomaisissa olosuhteissa (ympäristöluokka Y2) 0.20.

3.2 Käyttöiän määrittäminen

Kun rakenne ei täytä enää ulkonäkövaatimuksia tai se on teknisesti huonossa kunnossa, tulee yleensä julkisivun korjaus aiheelliseksi. Teknisesti huonossa kunnossa tarkoittaa sitä, että se on lujuusominaisuuksiltaan heikentynyt jopa vaaralliseksi tai julkisivu ei suojaa enää alustaansa. (Kulttuuriympäristömme.fi 2010.)

Rakennuksen tavoitekäyttöikä valitaan tilaajan sekä suunnittelijan toimesta. Lähtötietona tarvitaan materiaali- ja rakennetietojen lisäksi ympäristöolosuhteet eli rasitusluokat. Nämä luokat kuvaavat, millaisiin ympäristöolosuhteisiin kukin rakenne joutuu tavoiteikänsä aikana. Tämän jälkeen suunnittelija määrittelee rakennuksen suunnittelukäyttöiän. Se määritellään ajanjaksoksi, jonka ajan rakenteiden ominaisuudet säilyvät vaadittavalla tasolla edellyttäen, että rakennus pidetään asiallisessa kunnossa. Näihin lukeutuvat esimerkiksi seuraavat huolto ja korjaustoimenpiteet: puhtaanapito, saumojen kunnossapito, uusinta- ja paikkamaalaukset, ajoissa tehdyt paikalliset korjaukset sekä julkisivuvarusteiden ja liitosten kunnossapito. Näillä toimenpiteillä voidaan hidastaa oleellisesti julkisivun kunnan heikentymistä. (Suomen Betoniyhdistys ry 2016a, 8; Kulttuuriympäristömme.fi 2010.)

Muita huomioitavia toimenpiteitä tavoitekäyttöiän varmistamiseksi ovat kosteustekniset asiat. Näihin kuuluvat oleellisesti esimerkiksi rappausalustan ja laastiyhdistelmien vaikutus julkisivuun, liitoskohtien toimivuus käytännössä sekä mahdollisten halkeamien vaikutus kokonaisuuteen. Muita huomioon otettavia asioita ovat laastien ja alustan kestävyys. Niiden on kestävä sade- ja pakkasrasitusta myös siinä tilanteessa, että liitoksiin ja muihin detaljeihin tulee sellaista vauriota, että ne eivät toimi enää suunnitellusti. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 54.)

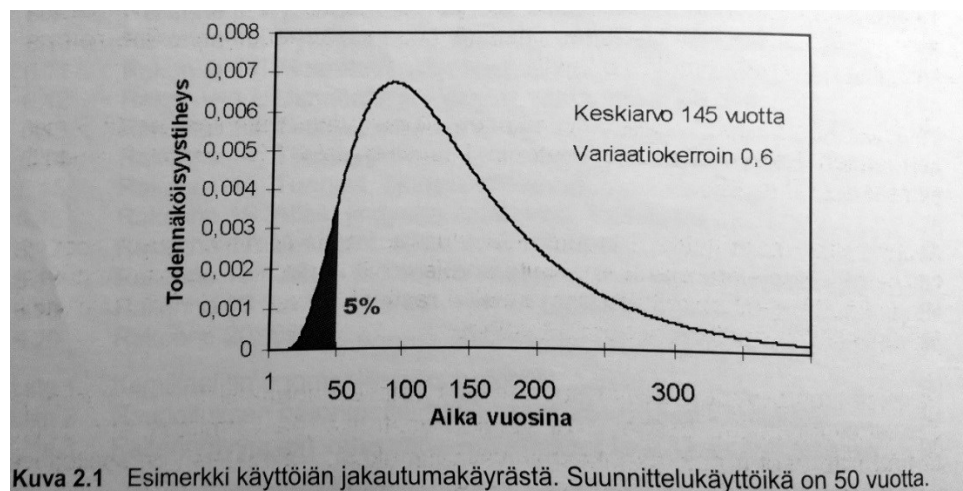
On tärkeää huomata, että rakenteiden tekniset käyttöiät vaihtelevat huomattavankin paljon. Oikein toteutettuna betonijulkisivun rakenteiden tekninen käyttöikä voi olla jopa 50–100 vuotta, mutta näin pitkiin elinkaariin ei yleensä kuitenkaan päästä. Tämä johtuu materiaalien laadun vaihteiluista, mahdollisista valmistus- ja rakennevirheistä sekä huoltotoimenpi-

teiden laiminlyönneistä. Teknisen käyttöiän määrittäminen ei ole kuitenkaan yksikäsitteinen asia, vaan siihen vaikuttavat lukuisat eri tekijät. Merkittävimmiksi tekijöiksi voidaan mainita

- rakennuksen huolto ja ylläpito
- rasitusolosuhteet
- korjauksen uudelleen vaurioituminen
- jo olemassa olevien vaurioiden laajeneminen
- rakenteen kunto suhteutettuna korjausmenetelmään.

(Kulttuuriympäristömme.fi 2010; Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 59.)

Betonirakenteiden määrittelyssä käytetään log-normaalista jakaumaa, joka tarkoittaa sitä, että esimerkiksi suunnittelukäyttöiän ollessa 50 vuotta tilastollisesti 5 % kyseisistä rakenteista voi vaurioitua ennen 50 vuoden suunnittelukäyttöikää, puolet kestää lähes 150 vuotta ja pitkäikäisimmät kestävät noin 300 vuotta. Suunnittelu edellyttää vauriomekanismien tuntemista, joihin lukeutuvat esimerkiksi betonirakenteiden osalta pakkasra-pautuminen sekä terästen korroosio. (Suomen Betoniyhdistys ry 2016a, 8.)



Kuva 2.1 Esimerkki käyttöiän jakautumakäyrästä. Suunnittelukäyttöikä on 50 vuotta.

Kuva 1. Esimerkki käyttöiän jakautumakäyrästä. Suunnittelukäyttöikä on 50 vuotta (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2007, 6).

3.3 Kuntotutkimukset

Kuntotutkimus antaa tärkeää tietoa rakennusmateriaalien kestävydestä, rakenteiden piilevistä vaurioista, niiden syistä sekä syntymekanismeista. Muita merkittäviä asioita ovat vaurioiden etenemiseen vaikuttavat seikat, kuten ympäristö ja materiaalivalinnat. Julkisivu- ja parvekekorjausten laatuun ja aikatauluihin liittyviä päätöksiä tehdään juuri kuntotutkimuksesta saatujen tietojen perusteella. Tässä asiassa ei kannata tinkiä, koska tutkimuksen hinta on vain murto-osa siitä hinnasta, jonka korjaus tulee itsessään maksamaan. Itsestäänselviin ja merkitykseltään vähäisiin asioihin ei ole

tarpeen ottaa kantaa kuntotutkimuksissa, vaan keskitytään itse mahdollisten vaurioiden löytämiseen ja puutteiden havainnointiin. (Julkisivuyhdistys r.y. 2012; Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 76–77.)

Kuntotutkimuksessa tutkitaan rakennuksen tai rakenteen tietty osa-alue sovitussa laajuudessa ja sellaisilla menetelmillä, että sen vauriomekanismit, kunto, soveltuvat korjausmenetelmät ja korjausten suositeltava ajankohta saadaan selville. Tämä kaikki tehdään asiantuntijan toimesta ja varmistetaan riittävä tarkkuus tutkimuksen laatuun. Huomiota kiinnitetään erityisesti alusrakenteen kuntoon, alustan vaurioihin, muodonmuutoksiin ja halkeiluun, rappauksen tyyppiin ja siihen liittyvään lujuuteen ja vaurioon, pinnoitteisiin, kosteustekniseen toimivuuteen, lämmöneristykseen sekä kiinnitysosien kuntoon. (Taloyhtio.net n.d.; Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 78.)

Rappauskirja by 46 (2005, 77) selventää, että oikein ajoitetuilla kunnossapito- ja suojaustoimilla on mahdollista estää vaurioiden eteneminen haitallisen pitkälle. Kuntotutkimuksessa pyritään keräämään tietoja mahdollisimman monesta eri tietolähteestä, kuten suunnitteluasiakirjoista ja kenttätutkimusmenetelmistä, sekä tekemällä silmämääräisiä havaintoja kohteesta ja käyttämällä näytteenottoa ja laboratoriotutkimuksia apuna.

Kuntotutkimuksesta saadut tiedot ja niiden pohjalta tehdyt johtopäätökset kerätään yhteen kirjalliseksi kuntotutkimusraportiksi, jonka ideana on välittää saadut tiedot tilaajan käyttöön sekä tallentaa kaikki tarpeelliset tiedot tulevia korjaussuunnitelmia ja kunnossapitotöitä varten (Suomen Betoniyhdistys ry (2013, 137).

Kuntotutkimusraporttiin sisältö koostuu tiivistelmästä, sisällysluettelosta, kohteen tiedoista, tutkimuksen tavoitteista, tutkituista vaurioista, käytetyistä tutkimusmenetelmistä, havainnoista ja mittaus tuloksista, rakenteiden kunnosta, turvallisuuteen ja terveyteen liittyvistä asioista, toimenpidevaihtoehtoista, lisä- ja jatkotutkimustarpeen esittelyistä sekä liitteistä. Raporttia tehdessä kannattaa myös muistaa, että raportin tulevat lukemaan myös sellaiset henkilöt, joilla ei ole välttämättä minkäänlaista aikaisempaa kokemusta kyseisistä asioista. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 137–138.)

Kuntotutkimuksen tekoon liittyy myös riskitekijöitä. Kuntotutkimus puutteellisesti tehtynä voi aiheuttaa suuriakin taloudellisia vahinkoja sekä rakenteiden kuntoon liittyviä riskejä. Puutteellisten tietojen perusteella tehdyissä korjauksissa voi jäädä vaurion syy kokonaan selvittämättä, ja näin ollen myös korjaamatta, jolloin vaurio uusiutuu. Muita riskejä ovat liian raskaasti tehtävät korjaukset, joissa maksetaan turhasta, tai liian kevyesti tehtävät korjaukset, joita joudutaan jälkikäteen uudelleen korjailemaan. Näillä tekijöillä voi olla suurikin vaikutus julkisivulle annettuun tavoitekäyttöikänsä. (Julkisivuyhdistys r.y. 2012.)

3.4 Silmämääräinen kartoitus

Silmämääräinen kartoitus toteutetaan ilman varsinaista tutkimuskalustoa tai laitteita. Se tehdään maanpinnalta käsin käyttäen apuna esimerkiksi kameraa tai kiikareita. Havainnot tehdään nykyisen toimivuuden ja kunnan näkökulmasta ja myös parantamismahdollisuuksia ajatellen. Tavoitteena on tarkentaa tutkimustarvetta sekä siihen liittyvien käytännön suorittamisten seikkoja. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 75 ja 84.)

Arvioimiseen kuuluu kohteen rasisolosojen arviointia sekä niiden jakautumista eri julkisivuille ja rakenteille. Tämä tarkoittaa havaintojen keräämistä kosteusrasituksista, kosteuspitoisuuksista sekä kosteuden vaikutuksista rakenteisiin. Samalla pyritään arvioimaan näkyviä vaurioita, niiden määrää ja merkitystä. Tähän kuuluu esimerkiksi pellityksien, saumojen, halkeilun ja hilseilyn sekä maalipinnan kunnan tarkastamista ylipäätään. Maalipinnan vaurioita voidaan käyttää yleisesti viitteenä muiden vaurioiden olemassaolosta. Ongelmaksi vain syntyy, että silmämääräisesti voidaan vain todeta jo pitkälle edenneet vauriot. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 75 ja 114.)

3.5 Tutkimussuunnitelman laatiminen

Suunnitteluvaiheessa ei voida vielä täysin päättää tutkimuksen sisältöä, koska sen edetessä voi ilmetä asioita, jotka vaativat laajempaa ja perusteellisempaa selventämistä. Suunnitteluvaiheessa on mahdollista kuitenkin päästä lähelle lopullista sisältöä, jos vain esiselvitystyöt on hoidettu kunnolla. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 76–77.)

Käytettävissä olevien resurssien, tutkimusten ja selvitysten perusteella päätetään, mitä mittausmenetelmiä käytetään ja kuinka suurilla otoksilla. Tutkittava asia pyritään kuitenkin selvittämään mahdollisimman taloudellisesti ja mahdollisten rajoitusten puitteissa. Tämän työn tuloksena syntyy kenttätutkimus- ja näytteenottosuunnitelma sekä myös erillinen suunnitelma mahdollisista tarvittavista laboratorikokeista. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 66–67 ja 76–77.)

3.6 Betonijulkisivujen rakenteita

3.6.1 Kuorielementit

Toisin kuin sandwich-elementissä, kuorielementti koostuu yhdestä betonilevystä. Eristemateriaaleina on käytetty lastuvillalevyä, korkkia, kevytsorabetonia ja mineraalivillaa. Elementin paksuus vaihtelee 60 millistä 120 milliin. Kiinnitys on tapahtunut kantavaan teräsbetonirakenteeseen valun yhteydessä tai jälkikiinnityksin valun jälkeen. Kiinnityksessä käytettävät metalliosat ovat yleisesti olleet ruostumatonta terästä aina 1970-luvulta

lähtien, mutta toki poikkeuksiakin löytyy. Tämä täytyy huomioida kuntotutkimuksen yhteydessä. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 14–15.)

Taustan tuulettuminen on varmistettava kuorimuurirakenteissa. Poikkeus voidaan tehdä, jos rakenteen materiaalikerrokset pystyvät sitomaan kosteutta ja vapauttamaan sen haitattomasti ulkoverhouksen läpi (esim. eristerappaus). (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 14–15.)

3.6.2 Sandwich-rakenne

Sandwich-rakenteessa ulkokuori tukeutuu sisäkuoreen ansaiden avulla. Sisäkuori on kiinnitetty runkoon tai toimii kantavissa seinissä kuormia siirtävänä rakenteena. Tavallisesti ulkokuoren nimellispaksuus on vaihdellut 40–85mm:iin, ja siihen on vaikuttanut esimerkiksi ulkokuoren rakenne. Sisäkuori taas on ollut kantavissa rakenteissa 150–160 mm ja ei-kantavissa 70–100 mm. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 14–15.)

4 KORJAUSVAIHTOEHDOT BETONIPINTAISISSA KORJAUSKOHTEISSA

4.1 Korjausmenetelmän valinta parvekkeissa

Parveke-elementtien lattiabetonit ovat erittäin lujia ja kestäviä materiaaleja. Siitä huolimatta jo suunnitteluvaiheessa olisi hyvä tietää, mitä käyttöominaisuuksia betonilta odotetaan, ja tehdä valinnat sen mukaisesti. Lattianpinnoitteen tekninen käyttöikä on suoraan verrannollinen pinnoitteen paksuuteen. Lattiaan kohdistuu myös erilaisia rasitustekijöitä, jotka vaikuttavat luonnollisesti myös tekniseen käyttöikään. Näihin kuuluvat esimerkiksi erilaiset mekaaniset, kemialliset ja fysikaaliset rasitukset, lämpörasitukset sekä säärasitus. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 20; Suomen Betoniyhdistys r.y. 2010, 12 ja 19.)

Parvekkeet sijaitsevat rakennuksen ulkopuolella ja ovat tästä syystä yleensä kokonaan kylmiä, jolloin lämpövirta ei kuivata rakennetta kuten ulkoseinissä. Sadevesi ja lumi pääsevät yleensä suoraan parvekelaattojen yläpinnoille viistosateesta johtuen, ja vesi pääsee imeytymään kapillaarisesti rakenteeseen. Haihtuminen pääsee tapahtumaan ainoastaan kuivina aikoina pois betonista. Parvekelaatat ovat tästä syystä usein pitkiäkin aikoja märkinä. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 20; Solmaster Oy 2006.)

Myös parvekkeiden pielet, kaiteet ja muut ulkopuoliset pystypinnat altistuvat viistosateelle ja kosteusrasitusta lisäävät paikallisesti myös yksityiskohtien puutteet. Ongelmaksi koituvatkin ohuet kaiderakenteet sekä erilaiset pieliteräkset, joissa peitepaksuudet ovat usein riittämättömiä. Tyypillisesti myös parvekelaattojen alapinnoissa on samoja ongelmia, jolloin karbonatisoituminen raudoitteissa on jo ehtinyt edetä pitkälle. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 20 ja 28.)

Jos korroosio- ja pakkasrapautumavauriot ovat vielä lieviä, voidaan korjaustapana käyttää laastipaikkausta. Siinä ruostuneet teräkset paljastetaan, hiekkapuhalletaan ja sivellään korroosionestolaastilla. Suurempien alueiden ja vaurioiden korjaamiseen käytetään laastipaikkauksen kaltaisia menetelmiä, kuten ruiskubetonointia ja betonivaluja. (Julkisivuyhdistys r.y. 1997.)

4.2 Parvekkeiden lattiapinnoitteet

4.2.1 Akryyli- ja polyuretaanipinnoite

Laastipaikkausta seuraa yleensä aina suojakäsittely, jossa suojapinnoite tehdään akryyli- tai polyuretaanimaalilla. Polyuretaanipinnoitteet ovat 1-komponenttisiä kosteuskovettuvia tuotteita tai 2-komponenttituotteita, joissa yhdistetään perusaines ja kovetin. Ne muodostavat kulutusta kestävä, vesitiiviin pinnan, joka kestää hyvin öljyä ja kemikaaleja. Elastisuus ja iskunkestävyys ovat oleellisia polyuretaanipinnoitteissa, ja siksi ne ovatkin hyvä vaihtoehto parvekelattioiden materiaaliksi. (Solmaster Oy 2006; Suomen Betoniyhdistys r.y. 2010, 26.)

Polyuretaanimassoista tehdään yleisesti myös lattiapinnoitteena käytettävät elastomeerit. Ne ovat ristiinsidottuja polymeerejä, jotka sallivat suurissa määrin palautuvat muodonmuutokset. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2010, 27.)

Maalikerroksen paksuudeksi on tavoitteena saada yhtenäinen, 0,3 mm paksu kalvokerros. Onnistuneella maalikerroksella pintojen tavoitekäyttöikäksi on annettu noin 10–15 vuotta. Erona esimerkiksi epoksinnoitteisiin on suurempi joustavuus. (Solmaster Oy 2006.)

4.2.2 Epoksinnoite

Epoksinnoitteilla saadaan rakennettua hyvin mekaanista kulutusta kestävä pinnoite. Pinnoite voi olla joko kovan tai keskikovan kulutuksen alaisena. Betonin kemikaalien kestävyys paranee myös samalla ja epoksinnoitteet ovat varsin edullisia myös toteuttaa. Nämä pinnoitteet valmistetaan sekoittamalla keskenään epoksihartsia ja kovetetta. Näitä yhdistelmiä on useita erilaisia, ja näin ollen tuotteiden ominaisuuksia voidaan vaihdella tarpeen mukaan. Pinnoite voidaan levittää alustaansa joko hiertämällä, jäykkänä massana tai itsestään tasoittuvina tuotteina ja ohuina maaleina. (Solmaster Oy 2006.)

Epoksinnoitteet voidaan jakaa liuotteen mukaan vesiohenteisiin, liuotinohenteisiin ja liuotteettomiin. Vesiohenteisista valmistetaan lakkoja, maaleja sekä itsesiliäviä ja hierrettäviä massoja, joissa on hyvä vesihöyryn läpäisevyys. Tämä mahdollistaa betonialustassa olevan kosteuden pääsyn

höyrynä pinnoitekalvon läpi ja alustan kuivumisen. Liuotinhenteisiä lakkoja käytetään yleensä pohjustukseen, koska se muodostaa tiiviin kalvon betonialustaansa. Muita käyttökohteita ovat esimerkiksi käyttö hierrettävien epoksinnoitteiden pintalakkana. Liuotteettomat epoksit ovat tarkoitettu pääasiallisesti lievään mekaaniseen rasitukseen, ja näin ollen ne eivät sovellu hyvin parvekelattioihin. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2010, 25.)

4.3 Korjausmenetelmän valinta julkisivuissa

Korjausmenetelmän valinnan tekee suunnittelija yhdessä tilaajan kanssa, ja samalla arvioidaan korjauksen tavoitteellinen käyttöikä. Samalla on tärkeää valita oikeanlaiset kiinnikkeet, kiinnitysalustat, materiaalit sekä muut asiat korjaustyölle. Kuten parvekekorjauksissakin, julkisivuissa käytetään laastipaikkauksia sekä niitä täydentäviä suojaavia maalipinnoitteita. (Julkisivuyhdistys r.y. 1997.)

Kosteusrasitusta julkisivuissa voidaan oleellisesti vähentää liittyvillä korjauksilla. Niihin kuuluvat esimerkiksi elementtisaumojen uusinta, erilaisten räystäiden ja kourujen kunnostukset, parvekkeiden kaatojen korjaus sekä erilaisten kiinnitysten – kuten tikkaiden – kunnostus. Mainittakoon esimerkiksi elastiset saumat, joiden kuntoa voidaan tarkastella sen iän, muodonmuutoskyvyn ja eheyden, paksuuden sekä muodon perusteella. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 84; Julkisivuyhdistys r.y. 1997.)

4.3.1 Kevyt pinnoituskorjaus

Kevyillä pinnoituskorjauksilla tarkoitetaan betonirakenteen pintakäsittelyjen uusimista sekä siihen liittyviä, suppeana pidettäviä laastipaikkauksia, joissa vanhaa pinnoitetta ei poisteta. Tyypillisintä on, että vain näkyvät vauriot paikataan. Korjauksen antama tavoiteikä riippuu voimakkaasti työntekijöiden huolellisuudesta työvaiheissa. Tämä vaikuttaa myös automaattisesti korjauksen laatuun. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 51 ja 59–60.)

Pinnoitus on syytä tehdä huolellisesti ja sopivalla läpäisevyysominaisuudella omaavalla tuotteella, jotta rakenteen kosteusrasitusta voidaan alentaa ja näin hidastaa vaurioitumista. Alustan oikeaoppinen esikäsittely on myös tärkeää pinnoituksen onnistumisessa. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 51.)

Kevyt pinnoituskorjaus on hyvä vaihtoehto, kun rakenteessa ei ole vielä laajempia vaurioita eikä niitä ole odotettavissa lähitulevaisuudessakaan. Samalla voidaan tarvittaessa vaihtaa tai lisätä pellityksiä, parantaa vedenpoistoa ja tehdä muita liittyviä korjauksia, kuten julkisivusaumojen uusimista. Näillä menetelmillä voidaan hallitusti alentaa nykyistä rasitustilannetta ja pidentää näin tavoiteikäkkää. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 51 ja 59–60.)

Kevyttä pinnoituskorjausta voidaan harkita huonokuntoiseen kohteeseen vain silloin, kun on tarve saada aikaan hankintahinnaltaan halpa korjaus. Tällöin täytyy vain muistaa, että tavoitekäyttöikä tulee jäämään hyvin todennäköisesti lyhytikäiseksi. Samoin vaurioiden vaikutus turvallisuuteen täytyy tietää sekä valmistautua lähitulevaisuudessa perusteelliseen korjaukseen. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 51. 59–60.)

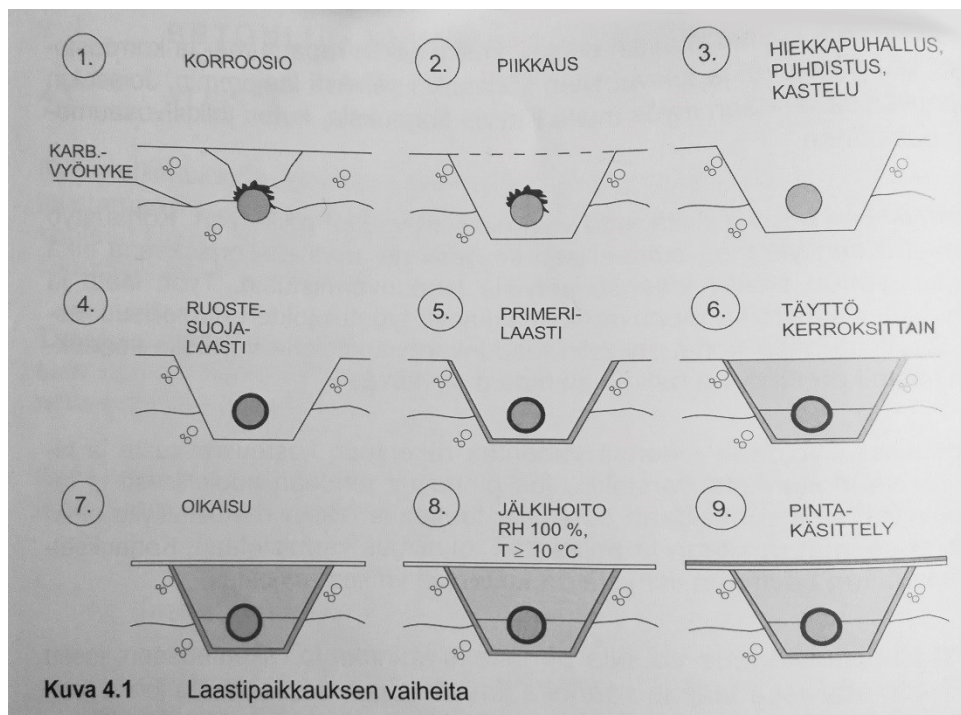
Kevyellä pinnoituskorjauksella voidaan saavuttaa 10–25 vuoden tavoitekäyttöikä, mikäli työ suoritetaan huolellisesti ja rakenteen kunto on hyvä. Suurimmassa osassa tapauksista kuitenkin päästään vain 5–10 vuoteen, koska korroosio- ja rapautumavauriot ovat laajenneet liian pitkälle. Yleensä korjauksella saavutettua tavoitekäyttöikää on varsin vaikea arvioida. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 51. 59–60.)

4.3.2 Perusteellinen paikkaus- ja pinnoituskorjaus

Korjaustyöhön liittyy aina huolellinen suunnittelu, korjattavien kohteiden ennakkokartoitus, johon on hyvä sisällyttää myös odotettavissa olevat korroosioauriokohdat, sekä korjaustyön laadunvarmistus. Paikallisesti esiintyvien korroosio- ja rapautumavaurioiden sekä erilaisten kolhujen yms. vaurioiden laastipaikkaus on aina ammattitaitoa vaativaa työtä. Myös lujuuden ja kiinnityksen kannalta tarpeettomat, korroosio-tilassa olevat teräkset pyritään samalla poistamaan. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 51.)

Perusteellisessa laastipaikkauksessa peräkkäisiä työvaiheita on kymmenkunta, joiden takia laastipaikkaus onkin korkeaa ammattitaitoa ja motivaatiota edellyttävää käsityötä. Usein korjaukseen liittyy uudelleen pinnoittaminen paikattuun betonirakenteeseen, josta vanha pinnoite poistetaan kokonaan esimerkiksi vesihiekkapuhaltamalla. Vanha betonipinta ylitasoitetaan tarvittaessa ennen uutta pinnoitusta, jotta puhalluksen avaamat pinnan huokokset saadaan suljettua. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 52.)

Ehjä pinnoite hidastaa tehokkaasti terästen korroosiota, mikäli se on tehty kosteusteknisesti oikein ja laastipaikkaus on riittävän laaja ja huolellisesti toteutettu. Tämä korjaustapa soveltuu parhaiten silloin, kun rakenteessa on vain vähän paikattavaa. Huonona puolena laastipaikat saattavat erottua häiritsevästi muusta pinnasta, jos koko korjattua pintaa ei ylitasoiteta. Pesubetonipinnoissa tämä erottumien tulee selkeimmin esille, ja tästä syystä sitä ei siihen suositellakaan. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 53.)



Kuva 2. Laastipaikkauksen vaiheita (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 52).

Aivan kuten kevyessä pinnoituskorjauksessakin, korjatun rakenteen tavoitekäyttöikä on suoraan riippuvainen siitä, kuinka hyvin korjaus on toteutettu ja kuinka korroosio- ja rapautumavauriot pääsevät etenemään jatkossa. Tavoitekäyttökäenä voidaan pitää laastipaikkauksissa 10–20 vuotta, mutta tämä koskee vain korjattuja kohteita. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 61.)

4.3.3 Peittävä korjaus

Korjauksessa peitetään vaurioitunut rakenne täysin uudella pintaverhouksella. Tämän avulla voidaan vähentää huomattavasti kosteusrasitusta, minkä ansiosta raudotteiden korroosio hidastuu huomattavasti ja betonin rapautuminen pysähtyy. Isona plussana on myös, että samalla voidaan julkisivu lisälämmöneristää, jonka ansiosta energiatehokkuutta voidaan parantaa oikein toteutettuna. Olemassa olevia vaurioita ei ole tarpeen korjata peittävän korjauksen yhteydessä. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 53.)

Peittävä korjaus tulee kysymykseen silloin, kun paikalliset korjaukset eivät ole enää mahdollisia ja korroosio- tai rapautumavauriot ovat edenneet tarpeeksi pitkälle. Peittävän korjauksen valintaan vaikuttaa myös vanhan ulkokuoren kiinnityksien mahdollinen vaurioituminen. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 54.)

Tehtäessä peittävää korjausta ohutlevykasetilla voivat vanhan rakenteen mittapoikkeamat aiheuttaa merkittäviäkin hankaluuksia. Ulkokuori voi olla kaareutunut, ikkuna-aukoissa voi olla sijaintipoikkeamia, ulkokuoressa

suorakulmaisuuspoikkeamia jne. Näissä tapauksissa on ensisijaisen tärkeätä vanhan rakenteen tarkka mittaaminen, jolloin tämä tulisi merkitä korjaustapasuunnitteluun. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 54.)

Peittävä korjaus on lähellä uudisrakentamista. Tästä syystä verhouksen tavoitekäyttöikä voidaan määrittää halutun pituiseksi, koska rakenteen kestävyys ei ole riippuvainen alustan ominaisuuksista, mikäli vain kiinnitykset on tehty riittävän lujiksi ja kiinnitys rakenteeseen on varmistettu. Tavoitekäyttöikä luonnollisesti riippuu myös valitusta verhousratkaisusta, mutta tyyppillisesti tavoitekäyttöikää voidaan pitää 15 vuodesta useimpiin kymmeneen vuosiin, mikäli materiaalit on suunniteltu kestämaan erilaisia turtumismielmiöitä vastaan. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 61–62.)

4.4 Rappaus

Rappaus muodostaa rakennukselle ehjän, yhtenäisen pinnan, joka samalla peittää alusrakenteen epätasaisuudet. Sitä onkin käytetty jo vuosisatoja julkisivujen pinnoitusmenetelmänä. Rappauksen valinnalla rakennukselle on asetettu näin myös korkeat ulkonäkövaatimukset. Se suojaa alusrakenteita erilaisilta säärasituksilta ja mekaaniselta kulutukselta. Rappauksen teknistä käyttöikää voidaankin pitää useissa vuosikymmenissä, ja siitä on helppo tehdä mieleisensä näköinen. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 7 ja 54.)

Vanhimmat rappaukset Suomessa ovat aina 1800-luvulta saakka, jolloin kalkkilaastit tehtiin työmaalla matalissa kalkkilavoissa sammutetusta kalkista. Koostumuksissa oli suuriakin eroja, koska sideainemäärät ja laastihiekan raekokojakaumat vaihtelivat suuresti. Sekaan oli saattanut joutua myös joissakin tapauksissa puutuhkaa, poltettua savea jne. Työtavoiltaan rappaukset erosivat nykyaikaisista suuresti esimerkiksi oikaisuiden ja pak-suutensa ansiosta. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 8.)

Kalkkilaastiin alettiin sekoittaa sementtiä 1900-luvun alkupuolella. Tämä antoi laastille huomattavasti enemmän lujuutta, ja myös lujuudenkehityksen prosessi nopeutui. Rappausta tehtiin käsin aina 1960-luvulle saakka, jonka jälkeen koneellisuus valtasi alan 1970-luvulla. Rappaustapaa kutsuttiin kolmikerrosrappaukseksi: se koostui kolmella eri laastilla tehdyistä rappauskerroksista, joita olivat tartunta- tai pohjarappaus, täyttörappaus ja pintarappaus. Laastit olivat myös yleensä lisähuokostettu, jotta pakkas-kestävyys varmistettaisiin. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 8 ja 14.)

Seuraava vaihe oli sementtirappaukset, jotka alkoivat kehittymään yhä enemmän polymeerejä sisältäväksi laastien kehityksen myötä. Polymeerit mahdollistivat paremman tartuntalujuuden, ja siten onnistuttiin tekemään myös sileiden ja lujien betonialustojen rappaaminen. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 8 ja 14.)

Nykyisin käytettävät yksi- ja kaksikerrosrappaukset ovat tehdasvalmisteisilla sementtilaasteilla tehtyjä, mahdollisesti myös kuituja sisältäviä polymeerilaasteja. Ne ovat pääasiainen rappausmateriaali käytettäväksi kevytbetoni- ja betonipintojen sekä kevytsoraharkkojen kanssa. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 9.)

Sääolosuhteet on muistettava ottaa huomioon rappaustyötä tehdessä ja myös sen jälkeenkin. Erityisesti sääolosuhteilla on suuri vaikutus sementtipitoisten laastien jälkihoidon aikana laastien plastiseen kutistumahalkeiluun ja sitä kautta koko rappauksen onnistumiseen. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 114.)

4.4.1 Levyrappaus

Levyrappauksessa levy toimii rappausalustana, jonka päälle tuulettuva levyrappaus tehdään. Tämän levyn tulee kestää Suomen sääolosuhteita ja kosteusrasitusta hyvin. Rappausjärjestelmää voidaan käyttää kevyiden rankarakenteisten seinien julkisivuverhoiluna, koska yhtenäinen tuuletusrako tehdään rakentamisen yhteydessä levyjen taustalle. (Fescon Oy n.d.b.)

Julkisivujen peittävän korjauksen lisäksi tyypillisiä tuulettuvan rappauksen käyttökohteita ovat pien-, kerros- ja toimistotalojen rankarakenteiset ulkoseinät. Järjestelmä mahdollistaa myös kaarevien muotojen tekemisiä levyominaisuuksien mukaan. (Fescon Oy n.d.b.)

Etuina levyrappausjärjestelmässä on, että lämmönhukka vähenee, tavoitekäyttöikä ja arvo lisääntyvät, purkukustannuksilta säästytään sekä vanhan seinärakenteen kosteus pääsee poistumaan, jolloin seinärakenne kuivuu (Fescon Oy n.d.b.).

4.4.2 Eristerappaus

Eristerappaus on ei-kantava julkisivurakenne, joka sisältää rappauksen lisäksi lämpöeristeen. Lämpöeristeenä voidaan käyttää solupolystyreeniä (yleensä EPS) tai jäykkää mineraalivillaa. Eristerappauksia on ollut käytössä jo 1970-luvulta saakka, mutta niiden suosio on varsinaisesti noussut vasta 2000-luvulla kunnolla esille betonielementtitalojen julkisivukorjauksissa. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 9–10.)

Eristerappaus tehdään kolmikerros- tai ohutrappauksena suoraan lämmöneristeen päälle. Rappauskerros on yhtenäinen, muovipinnoitetulla lasikuituverkolla lujitettu levy, joka on kauttaaltaan kiinnitetty eristeeseen liimalaastilla (orgaaninen laasti). Näin ollen rakenteessa ei ole erillistä tuuletuskerrosta pintamateriaalin ja eristeen välissä, vaan rakenne pääsee kuivumaan rappauksesta huolimatta sen veden läpäisevyyden ansiosta.

Tyypillinen paksuus ohutrappauksissa on ollut 5–10 mm. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 9–10; Rakennustuoteteollisuus RTT ry n.d.)

Ohutrappaus koostuu tartunta- tai pohjarappauksesta ja pintarappauksesta. Pohjarappaus on ensimmäinen rappauskerros, joka muodostaa alustan pintarappaukselle sekä ympäröi rappausverkon. Pintarappauksella saadaan lopullinen haluttava pintakerros aikaiseksi tai vain sopiva alusta pinnan jatkokäsittelylle. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 97.)

Ohutrappaus voi olla näin joko yhdellä tai kahdella eri laastilla tehty ja koostua kalkkisementti- ja sementtilaasteista tai orgaanisista laasteista. Rappausverkko on muovipinnoitettua lasikuituverkkoa, jonka ideana on lujittaa rappaus. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 97.)

Ohutrappauksen käytettävä rappausjärjestelmä määrittelee liikunta-saumojen tarpeen. Normaalisti liikuntasauamat sijaitsevat rakenteellisen rungon kohdalla ja on hyvä muistaa, että liikuntasauamat tehdään myös rappaukseen. Liikuntasauaman leveys on normaalisti n. 5 mm, ja se voidaan tehdä esimerkiksi kulmahiomakonetta käyttäen. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 107.)

Etuina ohutrappauksessa on rakenteensa ansiosta lämmönhukan pieneneminen, tavoitekäyttöään kasvu, purkukustannuksilta säästyminen sekä kiinteistön arvon nousu (Fescon Oy n.d.b).

Kolmikerrosrappaus tehdään kalkki- tai kalkkisementtilaastilla. Rappaus tehdään kolmella eri laastilla, joiden kerroksia ovat tartuntarappaus, täyttörappaus ja pintarappaus.

Tartuntarappauksella on kolme eri tarkoitusta: tasata alustan imua, aikaansaada luja tartunta alustaan sekä lisätä täyttörappauksen tartuntapintaa rappausalustaan. Rappauskerroksen paksuus on tyypillisesti 0–3 mm.

Täyttörappauksen ideana on tasata alustan epätasaisuudet. Täyttörappaus on tyypillisesti paksuin kerros kolmikerrosrappauksessa, jonka paksuus vaihtelee 10 mm:stä 30 mm:iin. Yli 20 mm paksu täyttörappaus tehdään useampana kerroksena.

Haluttu pintastruktuuri muodostetaan pintarappauksella. Paksuus vaihtelee tyypillisesti 3–5 mm pinnan karkeudesta riippuen. Pintarappaus voidaan tehdä värillisellä jalolaastilla, joka tehdään yleensä kahteen kertaan halutun lopputuloksen aikaansaamiseksi. (Kivitaloinfo n.d.)

4.4.3 Rappauksen pintavaihtoehdot

Rappauksen ulkonäköä voidaan muunnella monellakin eri tavalla. Siihen vaikuttavat värivalinnat, työtavat, eri kiviaineslaadut sekä valittu struk-

tuuri. Oikealla rappaustyyllillä voidaan paljastaa myös rappausalustan muodot, kuten tiilikuvio tai harkkoseinä. Pintavaihtoehtoihin kuuluvat myös pinnoitteet, jotka voidaan jakaa tiiviisiin, läpäiseviin sekä rappausta eri tavoin suojaaviin pinnoitteisiin. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 28 ja 33.)

Rappausten värjäys voidaan tehdä kolmellakin eri vaihtoehdolla: joko värillisellä pintalaastilla, terastirappauksella tai maalaamalla. Vaihtoehtoja voidaan käyttää myös samaan aikaan. Näistä ensimmäisissä haluttu väri saadaan aikaan pigmenteillä sekä sopivan värisellä runkoaineella (jossa rappauspinnasta pestään värillinen kiviaines näkyviin). Maalauksessa käytetään orgaanisia tai epäorgaanisia aineita, joiden kaikkien täytyy olla UV-säteilyn ja alkalin kestäviä. Lisäksi maaleilla täytyy olla riittävän hyvä vesihöyrynläpäisevyys ja luja tartunta alustaan. Orgaaniset maalit ovat akryyli-, alkydi- tai silikonihartsimaaleja. Epäorgaaniset maalit ovat silikaatti- tai sementtipohjaisia. Orgaaniset julkisivupinnoitteet olivat yleisiä 1960- ja 1970-luvuilla. Niitä käytettiin myös suoraan vanhan kalkkimaalin päälle, minkä seurauksena rappausten rapautumavaurioita on aiheutunut vuosien saatossa paljon. Tästä syystä niiden käyttöä ei suositella. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 4 ja 28; Julkisivuyhdistys r.y. 1997.)

Struktuuri on mahdollista tehdä rappauspintaan hiertimellä, laastikauhalla, naulalaudalla, telalla, kammalla tai harjalla. Näillä saadaan aikaan yleisimmin käytetyt struktuurivaihtoehdot, joita kutsutaan roiskepinnaksi, hiertopinnaksi, harjatuksi rappaukseksi, revityksi rappaukseksi sekä terastirappaukseksi. Useimmilla näistä saadaan aikaan hyvälaatuinen ja kestävä lopputulos. Poikkeuksia kuitenkin löytyy: esimerkiksi hiertorappauksessa on mahdollista esiintyä hallitsematonta laikkuisuutta johtuen esimerkiksi sementtiliiman muodostumisesta tai epätasaisesta kuivumisesta. Tällöin pinta vaatii vielä viimeistelyn maalikäsitteilyllä. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 28 ja 33.)

5 RASITUKSET

5.1 Ilmastolliset rasitukset

Merkittävimmät ilmastorasitukset julkisivulle ja parvekkeelle ovat sade ja kosteus, talviaikana rakenteen jäätyminen sekä vuodenajoista johtuva lämpötilojen vaihtelu. Muita merkittäviä ovat UV- ja lämpösäteilyt. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 43.)

Rasituksista suurimman aiheuttavat sade ja kosteus. Sadetyypeistä viistosade on ulkoseinälle merkittävin, koska sateen aikana samanaikaisesti vaikuttaa myös tuuli. Viistosateen määrä vaihtelee suuresti eri vuodenaikoina, ja siihen vaikuttavat oleellisesti tuulen nopeus, pystysuoran sateen intensiteetti sekä pisaroiden putoamisnopeus. Rasitus on suurempi seinän yläosissa ja nurkissa kuin muualla. Syksynä viistosateen määrä on

voimakkaimmillaan, jolloin ulkoilman suhteellinen ja absoluuttinen kosteus ovat yleisesti korkealla. Tällöin noin puolet koko vuoden aikana tulevasta sademäärästä tulee viistosateena. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 43 ja 44.)

Rakennusmateriaalien pakkasenkestävyyteen vaikuttavat erityisesti toistuvat sulamis- ja jäätymissykli, rakenteen kosteuspitoisuus sekä rakennusmateriaalin huokoisuus ja lujuus. Rannikolla pakkasrasitus on huomattavasti suurempi verrattuna sisämaahan, koska viistosademäärä sekä sulamis- ja jäätymissyklien määrä ovat suurempia. Pakkasrapautumista tapahtuu huokoisissa materiaaleissa silloin, kun materiaalien huokosverkoston vedellätyttymisaste on suuri. Vesi laajenee jäähtyessään, ja sen on päästävä työntymään huokosverkostossa olevaan ilmatäytteiseen tilaan, jotta verkostossa ei syntyisi liian suurta hydraulista painetta. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 45.)

Lämpötilojen vaihtelut aiheuttavat materiaaleissa erilaisia lämpöliikkeitä, joita ovat tasosuuntaiset siirtymät korkeus- ja pituussuunnassa. Nämä liikkeet on otettava huomioon rakenteessa sijoittamalla liikuntasauvoja oikeisiin kohtiin riittävästi. Nämä mahdollistavat rakenteiden vapaan liikuttamisen ja näin ollen estävät halkeamien syntymisen. Suunnittelussa on hyvä ottaa huomioon myös eri rappausalustojen eroavaisuudet lämpöliikkeissä. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 46.)

Julkisivupinnoitteiden haalistumat ja heikentyminen erityisesti orgaanisissa pinnoitteissa kuvastavat hyvin UV-säteilyn aiheuttamaa ongelmaa. Se myös heikentää polymeerien välistä sidontaa, joka näkyy pinnoitteiden lii tuuntumisena. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 46.)

5.2 Mekaaniset rasitukset

Mekaanista rasitusta aiheuttavat erityisesti tuulenpaine ja tuulesta johdettu imu, rakennuksen omapaino, erilaiset törmäys- ja iskukuormat sekä muodonmuutokset ja liikkeet. Eristerappauksessa omapaino rasittaa erityisesti rappauksen kiinnikkeitä, kun taas ohutrappauksessa omapaino on varsin pieni, jolloin merkittävää rasitusta ei saada aikaiseksi. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 103.)

Kiinnikkeisiin kohdistuu myös tuulen paineesta johtuvia rasituksia eristerappauksissa, joissa vaikuttavia voimia ovat puristus- ja vetovoimat. Rakennuksen nurkissa ja yläreunoissa tuulen imuvaikutus on suuri, mikä on hyvä ottaa myös huomioon. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 104.)

Mekaaniseen rasitukseen lukeutuvien törmäys- ja iskukuormien kestävyys on kauttaaltaan varsin heikkoa eristerappauksissa. Rappauskerros on erityisesti ohutrappauksissa tyyppillisesti ohut, jolloin se ei pysty ottamaan

vastaan iskukuormituksista tulevaa rasitusta samalla tavalla kuin esimerkiksi kolmikerroseristerappaus. Tätä pystytään kuitenkin vahvistamaan erillisellä panssariverkolla. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 104.)

5.3 Kemiallinen rasitus

Betonille vahingolliset aineet luokitellaan pitoisuuksiensa perusteella eri luokkiin. Nämä yhdisteet vaurioittavat betonia liuottamalla sementin hydrataatiotuotteita, heikentävät niiden ominaisuuksia sekä mahdollisesti myös paisuttavat niitä ja sitä kautta saavat rakenteen vaurioitumaan. Sulfaattimaita esiintyy Suomessa runsaasti varsinkin rannikkoalueilla, joissa metallipäästöt ovatkin ylivoimaisesti suurinta tasoa koko Suomessa. Niihin lukeutuvat savi-, hiesu-, lieju- sekä hienoa hietaa sisältävät maaperät. Sulfaatin reagoidessa hydrataatiotuotteiden kanssa muodostuu ettringiittiä, joka paisuttaa betonia suuren tilavuutensa vuoksi. Se heikentää betonin pakkasenkestävyyttä ja saa kovettuneen betonin vaurioitumaan. Paras tapa välttää näiltä vaurioilta on käyttää sulfaatinkestäviä sideaineita. (Suomen Betoniyhdistys ry 2016a, 23 ja 24; Metsätutkimuslaitos 2014.)

Sementtiä ja sementin hydrataatiossa syntyviä yhdisteitä liuottavat hapot. Happamuusasteen mukaan tehtävä luokitus määrittelee liuoksen aggressiivisuuden, jossa alhaisempi pH-arvo tarkoittaa suurempaa reagointia. CO₂ ja ammonium-ioni kykenevät liuottamaan sementin kalsiumyhdisteitä hiilidioksidin vesiliuoksisuuden ansiosta, ja tämä on vahingollista betonille. (Suomen Betoniyhdistys ry 2016a, 23.)

5.4 Rasitusluokat

Rakennesuunnittelijan tehtävänä on valita rakenteelle oikea rasitusluokka. Nyrkkisääntönä on, että rajatapauksissa kannattaa aina valita varmemmalle puolelle. Rakennuksen sijainti, korkeus, kylmä-/lämmirakenne sekä julkisivun saderasitusta alentavat rakenteet määrittelevät rakennukselle kohdistetut rasitusluokat. Rapatun julkisivun rasitusluokat jaetaan taas omiin luokkiinsa; näitä ovat tavanomainen rasitus, voimakas rasitus sekä erityisrasitus. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 48–49.)

Sijainti vaikuttaa oleellisesti rakennuksen rasitusluokan määrittelyyn. Esimerkiksi 2–4 kerrosta pidetään normaalisti rajana tavanomaisen ja voimakkaan rasituksen välillä, mutta kaupunkien tiiviisti rakennetuissa keskustoissa myös yli neljä kerrosta korkeat rakennukset voivat kuulua alempaan rasitusluokkaan. Jäätymissulamissyklit ja niiden vuotuiset määrät ovat suoraan riippuvaisia myös sijainnista. Esimerkiksi rasitus on suurempaa Suomen etelä- ja lounaisrannikkoalueilla kuin sisämaassa. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 48.)

Erillisillä katoksilla ja räystäillä voidaan saderasituksen määrää vähentää oleellisesti. Myös matalat rakennukset ovat alttiina voimakkaalle saderasitukselle, mikäli julkisivut on tehty räystäättömiksi. Hitaammasta kuivumisesta johtuen kylmät rakenneosat kuten tukimuurit, parvekepielet ym. ovat alttiina kovemmalle pakkasrasitukselle kuin lämpimät rakenteet. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 48.)

5.4.1 Tavanomainen rasitus

Kun rakennuksen korkeus on maastosta riippuen enintään 2–4 kerrosta, rakennuksessa on pitkät räystäät ja rakennus sijaitsee suojaisalla paikalla sisämaalla, voidaan tavanomaista rasitusluokkaa käyttää. Myös kaupungissa on mahdollista käyttää tavanomaista rasitusluokkaa, mikäli rakennuksen julkisivu on suojassa viistosateelta. Tällaisia paikkoja ovat esimerkiksi suojaiset sisäpihat korkeissa rakennuksissa. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 49.)

5.4.2 Voimakas rasitus

Sellaisille rakennuksille, jotka altistuvat viistosateelle tuulisella, suojaamattomalla paikalla, ovat jatkuvasti kylmänä tai altistuvat mekaaniselle rasitukselle, voidaan käyttää voimakasta rasitusluokkaa. Rakennukset sijaitsevat tyypillisesti rannikkoalueilla tai aukealla rakennuspaikalla ja niissä ei ole räystäitä. Kerroslukumäärältään rakennukset ovat kolmesta ylöspäin. Myös kaupungissa on mahdollista käyttää voimakasta rasitusluokkaa, mikäli rakennuksen julkisivu altistuu voimakkaalle viistosateelle. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 49.)

5.4.3 Erityisrasitus

Erityisrasitukselle altistuvat voimakkaan mekaanisen rasituksen alaiset sekä korkeassa kosteusrasituksessa olevat rakenteet, kuten sokkelit ja perusmuurit. Julkisivun lasketaan alistuvan erityisrasitukselle, mikäli se on suurten järvien tai meren ranta-alueilla. Erittäin voimakkaan rasituksen alaisena viistosateiden määrä voi olla hyvinkin voimakasta ja jäätymissulamissykliä määrä suuri. (Suomen Betoniyhdistys r.y. 2005, 49–50.)

5.5 **Betonielementtien yleiset vauriot**

Tekniset vauriot ovat lähes poikkeuksetta julkisivukorjausten taustalla. Näihin kuuluvat muun muassa haalistuneet tai hilseilleet maalipinnat, raudoitukseen liittyvät ongelmat, elementtien betonilaatuun liittyvät ongelmat, kosteusvauriot tai lämpötaloudelliset heikkoudet. Näistä johtuen annetut tavoitekäyttöajat vaihtelevat paljon. (Julkisivuyhdistys r.y. 1997.)

Suurimmat korjaustarpeet aiheutuvat raudoitteiden korroosiosta, pakkasrapautumasta ja alkalikiviainesreaktiosta. Tuuletus- ja sadevesijärjestelmien huono toimivuus sekä ulkokuoren kiinnitykseen sisältyvät riskit tulee ottaa myös huomioon. (Julkisivuyhdistys r.y. 1997.)

5.5.1 Raudoitteiden korrosio

Raudoitteiden korrosio on kemiallinen reaktio, jossa teräksen yhdisteet pyrkivät muuttumaan niiksi yhdisteiksi, joita luonnossakin ilmenee. Betonin ideana on suojata raudoitteita fysikaalisesti ja kemiallisesti. Se estää korroosion kannalta välttämättömien aineiden tunkeutumisen terästen läheisyyteen ja hidastaa niiden etenemistä. Betonipeitteen paksuudella ja tiiveydellä on myös oleellinen vaikutus suojan tehokkuuteen. Betonin emäksisyyden laskiessa pH-arvon 9 alapuolelle betoni menettää kemiallisen suojavaikutuksensa ja passiivisuus häviää raudoitteista. Tämä johtaa lopulta raudoitteiden korroosioon. (Julkisivuyhdistys r.y. 1997; Suomen Betoniyhdistys ry 2016a, 13.)

Betoniterästen korroosiota aiheuttavat karbonatisoituminen ja kloridit. Karbonatisoitumien syntyy hiilidioksidin reagoitessa betonin kalsiumhydroksidiin ja kalsiumsilikaattihydraatti-geeliin, jolloin betonin pintakerros neutraloituu. Betonin halkeamien kohdalla vaikutus on suurimmillaan ja kun neutraloitunut betonivyöhyke etenee lähelle raudoitusta, terästen korrosio alkaa. Korroosion seurauksena raudoituksen pinnasta liukenee materiaalia, joka aiheuttaa raudoitteiden poikkileikkausalalan pienenemistä ja sitä kautta heikentää raudoitteiden kantavuuskykyä. Raudoitteiden betonipinnan halkeamat ja lohkeamat kertovat yleensä korroosion alkamisesta rakenteessa. (Julkisivuyhdistys r.y. 1997; Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 20–21; Suomen Betoniyhdistys r.y. 2007, 12.)

Korroosion laajuus raudoitteissa saadaan selville vertailemalla betonin peitepaksuuksia ja karbonatisoitumissyvyyyksiä. Tämä on oleellinen tieto valittaessa soveliainta korjaustapaa kohteeseen. Toinen tärkeä seikka on selvittää, sisältääkö betoni klorideja. Tämän pystyy selvittämään kloridiprofiilin määrittämisen avulla, jossa selviää, ovatko kloridit peräisin betonimassan valmistuksesta vai jälkikäteen päässeet tunkeutumaan kovettuneeseen betoniin ulkoisen rasituksen vaikutuksesta. (Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 78–79.)

5.5.2 Pakkasrapautuminen

Rapautumisilmiöistä merkittävin Suomessa on pakkasrapautuminen. Se syntyy veden jäätymlaajentumisen synnyttämästä paineesta betonin huokosverkostossa. Vaurioiden syntymiseen vaikuttaa korkean kosteusrasituksen lisäksi erityisesti betonin huokosrakenne. Muutkin rapautumisilmiöt yksittäistapauksina ovat mahdollisia, mutta vauriot voivat olla hyvin-

kin samankaltaisia ja näin ollen vaikea silmämääräisesti tunnistaa. Vaurioiden syntymiseen vaikuttavat rasitusolosuhteiden lisäksi rasitusyökkien määrä. Pakkasrapautumisen edetessä tarpeeksi pitkälle vauriot alkavat näkyä elementtien kaareutumisenä, pinnan halkeiluna sekä betonin lohkeiluna. (Julkisivuyhdistys r.y. 1997; Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 29. 31–32.)

Betonin rapautumisen edeltävänä tekijänä ovat yleensä säröt ja halkeamat betonissa; ne heikentävät lujuutta ja nopeuttavat veden imeytymistä rakenteeseen. Tämä on tyypillisintä pesubetonijulkisivuissa, jossa ei ole imeytymistä hidastavia kerroksia (esim. maalia tai laattoja), joten betonipinta kastuu sateella helposti ja vesi pääsee imeytymään huokosverkostoon välittömästi. Alhaisella vesisementtisuhteella voidaan pienentää vedenimukykyä ja samalla myös jäätyvän veden määrää. Pakkaskestävyyttä voidaan parantaa vain betonin tiiveyttä parantamalla tai lisähuokosusaineilla. (Julkisivuyhdistys r.y. 2010; Suomen Betoniyhdistys ry 2013, 31–32.)

6 KOHDEKÄYNNIT JA HAVAINNOT

6.1 As.Oy Kaarenhaukka

Ensimmäinen kohdekäynti tehtiin Vantaan Myymäessä sijaitsevaan As.Oy Kaarenhaukkaan. Yhtiössä on yksi kuusikerroksinen, vuonna 1980 rakennettu betonielementtitalo. Korjattavia huoneistoparvekkeita oli ollut yhteensä 30 kpl. Talonyhtiön isännöitsijänä toimii Myyrmäen Huolto Oy, jonka kautta kohdekäynnit saatiin sovittua. Rakennukseen oli tehty parvekekorjaus vuonna 2002, ja sitä lähdettiin nyt tarkemmin tutkimaan. Vahnen Oy toimi tällöin kohteen rakennesuunnittelijana ja oli antanut korjaustyöselostuksessa korjauksen tavoitteeksi suojata ja uusia rakenteita niin, että seuraavat rakenteisiin kohdistuvat huoltotoimenpiteet tulisivat ajankohtaisiksi noin 10–15 vuoden kuluttua.



Kuva 3. Havaintokuva parvekkeesta.

Kohdekäyntiin liittyi kaksi parvekekäyntiä. Ensimmäinen parveke sijaitsi ylimmässä kerroksessa, jossa oli lasitettu parveke. Parveke sijaitsi etelään päin ilmansuunnista katsottuna. Käynti tehtiin 9.11.2017 päiväsaikaan, jolloin sääolosuhteet olivat suotuisat ja luonnonvalo oli tarpeeksi tutkimusta varten. Parvekkeen lattiapinta oli peitetty kauttaaltaan puurutiloilla. Tutkimus kohdistui pääpiirteittäin parvekelaatan pinnoitteen kuntoon sekä siitä löytyviin mahdollisiin vaurioihin. Samalla otettiin yleissilmäys parvekkeen muihin pintoihin sekä liitoskohtiin.

Ritilän alta paljastui hieman haalistunut sekä yleisesti nähtävissä olevaa kulumaa saanut lattiapinnoite. Parvekelaatan vedeneristys oli tehty tulkinan perusteella polyuretaaniepoksilla, joka oli levitetty tasaisesti koko alustaansa. Pinnoitteen päälle oli levitetty erikseen vielä suojamaalikerros polyuretaanimaalilla, jonka yhteyteen oli lisätty viimeistelyvaihtoehdoksi mosaiikkihiutalepinta. Kuluneissa kohdissa oli lattiapinnoitteen suojamaalikerros paikoin kulunut jo pois, samoin mosaiikkihiutalepinta, ja pinta tuntui paikoin karhealta. Kulumaa oli selvästi enemmän laatan keskiosalla kuin reuna-alueilla.

Parvekkeen lattiaa oli pesty säännöllisesti, jolloin likaantuma oli vähäistä ja vain tietyille alueille, kuten esimerkiksi laatan kynnyksen ympäristölle, kohdistunutta. Pinnoitteen kunto oli säilynyt hyvänä ja yhtenäisenä kauttaaltaan reuna-alueilla. Vedenpoisto oli toteutettu kolmella rosterisella vedenpoistoputkella parvekkeen etuosasta. Pinnoite oli korjauksen yhteydessä käännetty ja levitetty oikeaoppisesti myös vedenpoistoreikien sisäpuolelle ja limitetty vedenpoistoputkien sisään. Putket näyttivät olevan hyvin paikoillaan ja ohjaavan veden pois parvekkeelta oikeaoppisesti.



Kuva 4. Parvekelattian pinnoite.

Taulukko 1. As.Oy Kaarenhaukka. 1. Parvekkeessa havaitut vauriot.

Pinnoitteessa havaitut vauriot	Ei esiinny	Yksittäistä	Havaittavissa/vähäistä	Yleistä	Laajalti/paljon	Vaatii toimenpiteitä
Haalistuma			X			
Kuluma				X		
Hilseily	X					
Likaantuma			X			
Laikukkuus	X					
Betonirakenteiden vauriot	Ei esiinny	Yksittäistä	Havaittavissa/vähäistä	Yleistä	Laajalti/paljon	Vaatii toimenpiteitä
Terästen korroosio		X				
Pakkasrapautuma	X					

Pinnoitteen ylösnostossa pieliseinään oli havaittavissa yhtenäinen, koko matkalta oleva ohut halkeama. Halkeama tuntui olevan vain maalikerroksen pinnassa. Samanlaista yhtenäistä halkeamaa ei ollut havaittavissa toisella puolella parvekettä olevaa pieliseinää. Pinnassa muualla ei ollut nähtävillä halkeamia, eikä pinnoite ollut päässyt lohkeilemaan mistään kohtaa

irti. Muuta mainittavaa parvekkeen pinnoitteen kunnosta ei silmämääräisesti löytynyt. Pinnoite oli ehjä ja tasainen kauttaaltaan ja tuntui olevan kiinni alustassaan hyvin.

Ensisilmäyksellä parvekkeen muut rakenteet näyttivät yleiskunniltaan hyvältä. Parvekkeen katossa oli havaittavissa pientä alkavaa hilseilyä maalipinnassa. Maalikerrosta levittäessä maalikerros ei ollut täyttänyt kaikkia syvimpiä koloja katossa, jotka näkyivät katossa pistemäisinä kohtina. Muuten maalipinta oli säilyttänyt hyvin kuntonsa, eikä haalistumia tai laikukkuutta ollut havaittavissa.

Parvekkeen taustaseinään oli tehty puuverhous ikkunaremontin yhteydessä vuoden 2009 paikkeilla, joten pellitysten nostoa ja kiinnitystä päätyseinään ei ollut nähtävissä. Pellitykset näkyviltä osilta vaikuttivat oikein tehdyiltä, mutta maalipinta oli päässyt lohkeilemaan alustastaan paikoin irti ja kosteuden pääsy maalikerroksen ja pellin väliin oli aiheuttanut maalipinnan kuplimista. Maalipinnan lohkeilun oli aiheuttanut maalikerroksen heikko tartunta alustaansa.

Tutkimukseen ei liittynyt sen tarkempia mittaustapoja tai muita kokeita, joten kantaa ei pystynyt ottamaan pinnoitteen alapuoliseen rakenteeseen ja sen kuntoon. Tutkimus käsitteli vain aistinvaraisten havaintojen avulla parvekelaatan pinnoitteen kuntoa ja siihen liittyvien mahdollisten vaurioiden huomioimista.



Kuva 5. Taustaseinän pellityksen maalipinnan vaurio.

Toinen parvekekäynti suoritettiin 16.11.2017 päiväsaikaan, jolloin luonnonvaloa löytyi riittämiin tutkimusta varten. Parvekkeen suunta oli myös etelään päin niin kuin ensimmäisessä parvekekäynnissäkin. Parveke oli myös lasitettu, mutta eroavaisuutena oli puurutilöiden puuttuminen pinnoitteen päältä sekä parvekkeen sijaitseminen eri kerroskorkeudella. Kooltaan molemmat parvekkeet olivat samanlaisia.

Pinnoite oli tietävästi tehty kaikissa parvekkeissa samalla tekniikalla ja samoilla tuotteilla. Tämän parvekkeen kohdalla pinnoite vaikutti olevan kauttaaltaan ehjä ja yhteneväinen, mutta parvekkeen etureunassa vaikutti suojamaalikerros olevan lohkeillut pieninä paloina irti, samoin mosaiikkihiutalepinta. Hiutaleita oli käytetty muutenkin melko runsaasti reuna-alueilla verrattuna parvekkeen keskiosaan, minkä pystyi havaitsemaan selvästi. Parvekkeen oikeanpuoleisessa reunassa oveilta katsottuna oli havaittavissa pieni hiushalkeama pinnassa, ja etureunan noston alue oli selvästi enemmän kulumaa verrattuna muuhun parvekkeen pinnoitteeseen.

Muuta mainittavaa pinnoitteen kunnosta ei silmämäärisesti havainnoidulla löytynyt, vaan lähinnä loput huomioitavat asiat olivat niin sanottuja käytönjälkiä eli lähinnä pintakulumaa, likaantumaa irtoroskien muodossa sekä joitain yksittäisiä naarmuja pinnassa.

Taulukko 2. As.Oy Kaarenhaukka. 2. Parvekkeessa havaitut vauriot.

Pinnoitteessa havaitut vauriot	Ei esiinny	Yksittäistä	Havaittavissa/vähäistä	Yleistä	Laajalti/paljon	Vaatii toimenpiteitä
Haalistuma			X			
Kuluma				X		
Hilseily	X					
Likaantuma		X				
Laikukkuus		X				
Betonirakenteiden vauriot	Ei esiinny	Yksittäistä	Havaittavissa/vähäistä	Yleistä	Laajalti/paljon	Vaatii toimenpiteitä
Halkeilu		X				
Pakkasrapautuma	X					

Tässäkin parvekkeessa oli veden poisto toteutettu kolmella rosterisella vedenpoistoputkella parvekkeen etuosasta. Pinnoite oli käännetty ja levitetty vedenpoistoreikien sisäpuolelle, mutta limitys vedenpoistoputkien sisään näytti olevan toteutettu oikein vain kahdessa reunimmaisessa putkessa. Keskimmaisessä vedenpoistoreiässä pinnoite oli vajavainen putken reunoilla ja putken yläpinnassa, jolloin syöksytorven kaulus erottui selvästi

reikään katsoessa. Oikeaoppisesti tehtynä pinnoituksen on limityttävä vähintään 20 mm putken sisään myös putken yläpinnassa.

Parvekkeen muita rakenteita tutkiessa parvekekaiteista oli paikoin maali-pinta lohkeillut irti vaakatasoisista pinnoista. Parvekekaiteen kiinnityksen kohdassa parvekelaattaa oli elastinen silikonimassa irti alustastaan eikä suojannut liitoskohtaa ulkopuolelta tulevalta sadevedeltä. Parvekkeen katossa oli havaittavissa vanhojen reikien paikkausjälkiä, jotka oli maalattu erisävyisellä maalilla. Toisella seinäpinnoista oli jostain syystä päässyt kosteus suojapinnoitteen väliin, jolloin tartunta alustaan oli heikentynyt; tämä näkyi pinnoitteen irtoamisena ja pullistumana. Muualta pinta oli säilyttänyt hyvin kuntosaa, eikä haalistumia tai laikukkuutta ollut havaittavissa.

Parvekkeen taustaseinät oli toteutettu samalla tavalla koko talonyhtiössä, joten tässäkin parvekkeessa ei pellitysten ylösnostoon tai kiinnitykseen voinut ottaa sen tarkemmin kantaa päätyseinässä. Parvekkeen pellitykset olivat hyväkuntoiset, eikä ollut havaittavissa pinnoitteen irtoamista.



Kuva 6. Seinäpinnan vaurio.

6.2 As.Oy Kaarenhonka

Toinen kohdekäynti kohdistui Vantaan Myymässä sijaitsevaan As.Oy Kaarenhonkaan. Yhtiöön kuuluu yksi 6+1-kerroksinen ja kaksi 3+1-kerroksista,

vuonna 1982 valmistunutta asuinkerrostaloa. Korjattavia huoneistoparvekkeita oli ollut talonyhtiössä yhteensä 72 kappaletta. Talonyhtiön isännöitsijänä toimii myös Myyrmäen Huolto Oy, jonka kautta kohdekäynnit sovittiin. Rakennuksiin oli tehty parvekekorjaus v. 2000, ja niitä lähdettiin nyt tarkemmin tutkimaan. Vahanen Oy toimi kohteen rakennesuunnittelijana sekä valvojana ja oli antanut korjaustyöselostuksessa korjauksen tavoitteeksi suojata ja uusia rakenteita niin, että seuraavat rakenteisiin kohdistuvat huoltotoimenpiteet tulisivat ajankohtaisiksi noin 10–15 vuoden kuluttua.

Käyntiin liittyi kolme parvekekäyntiä, joista kaksi tehtiin korkeimpaan 6+1-kerroksiseen kerrostaloon ja kolmas parvekekäynti toiseen 3+1-kerroksista kerrostaloista. Ensimmäinen parveke sijaitsi A-rapussa ja ylimmässä kerroksessa, ja siinä ei ollut lasitusta. Parveke sijaitsi etelään päin niin kuin muutkin tämän talon parvekkeet.



Kuva 7. Parvekkeen likaantuma.

Parvekelaatan vedeneristys oli tehty tulkinnan perusteella polyuretaaniepoksilla, joka oli levitetty tasaisesti koko alustansa. Pinnoitteen päälle oli levitetty erikseen vielä suojamaalikerros polyuretaanimaalilla, jonka yhteyteen oli lisätty viimeistelyvaihtoehdoksi mosaiikkihiutalepinta. Parvekkeessa ei ollut käytetty tasoitteen päällä puuriviloita tai muuta suojaa.

Ensimmäisenä tarkistettiin vedenpoistojen toimivuus ja kourun nykyinen tilanne. Vedenpoistoja oli kaksi kappaletta parvekettä kohden tässä asuinkerrostalossa. Tämän talon kohdalla vedenpoistoputket olivat rosteriset ja ulkonivat parvekkeesta oikeaoppisesti minimissään 20 cm. Vedenpoistoreikien sisälle oli pinnoite käännetty ja limitetty putken päälle, mikä näytti toimivan hyvin. Kourun kohdalla pinnoitteen kunto oli huolestuttava. Pinnoite vaikutti olevan vedetty likaiseen tai kosteusominaisuuksiltaan huonoon alustaan, jolloin pinnoitteen tartunta on nopeasti heikentynyt ja lopulta korkannut paikoin irti. Pinnoite oli irronnut koko matkaltaan alustasta kourun reuna-alueille sekä paikoin jo lohkeillut irti. Jatkossa kosteus ja vesi pääsevät suoraan rakenteisiin ja jatkavat kulkuaan myös pinnoitteen alapuolella.



Kuva 8. Pinnoite halki parvekelaatan etureunan kohdalla (vasen kuva).

Kuva 9. Pinnoitteen yleiskunto kourussa (oikea kuva).

Parvekkeen nurkassa lähellä parvekelaatan otsapintaa oli havaittavissa pinnoitteen irtoamista jo laajemmalla osin. Pinnoite vaikutti olevan alun perin haljennut saumakohtasta, jolloin kosteus ja vesi ovat päässeet pinnoitteen alle ja korkanneet pinnoitetta yhä enemmän irti alustastaan. Samassa nurkassa oli myös havaittavissa pinnoitteen lohkeilua irti kaidekiinnityksen kohdalla sekä laajemmin koko parvekelaatan ulkoreunassa. Syynä vaikutti olevan pinnoitteen huono tartunta alustansa.

Pinnoite oli laatan keskiosalla yhteneväinen, ja tartuntaongelmia ei ollut havaittavissa. Pinnoitteessa oli yleisesti nähtävissä kulumaa, ja mosaiikkihiutale oli paikoin kulunut irti jo suojamaalista. Pinnassa oli myös selvästi havaittavissa yleistä likaantumaa sekä siitä johtuvaa laikukkuutta.

Kaiteiden maalipinta oli korkannut irti laajemmalla osin paljastaen kaiderakenteiden metallipinnat. Teräsosien huoltomaalausväliksi on annettu 10–20 vuotta, joten tavoiteikä alkoi olla tiensä päässä. Parvekkeen taustaseinän pellitykset vaikuttivat olevan kunnossa, eikä havaittavaa maalipinnan kupruilua tai halkeilua ollut nähtävissä. Parvekkeen seinille oli selvästi enemmän likaantumaa varsinkin etureunan kohdalla kuin esimerkiksi lasitetuissa parvekkeissa. Lika vaikutti olevan paikoin jo pinttynyt kiinni maalipintaan. Parvekkeen katossa maalipinta oli hieman haalistunut, ja parvekkeen otsapinta/etureuna oli paikoin lohkeillut. Useammasta kohtaa otsapinnasta oli oranssin ja kuparin värisiä valumakohtia havaittavissa; ne olivat mahdollisesti ruosteesta johtuvia värjäymiä.

Taulukko 3. As.Oy Kaarenhonka. 1. Parvekkeessa havaitut vauriot.

Pinnoitteessa havaitut vauriot	Ei esiinny	Yksittäistä	Havaittavissa/vähäistä	Yleistä	Laajalti/paljon	Vaatii toimenpiteitä
Haalistuma		X				
Kuluma			X			
Hilseily	X					
Likaantuma				X		
Laikukkuus				X		
Betonirakenteiden vauriot	Ei esiinny	Yksittäistä	Havaittavissa/vähäistä	Yleistä	Laajalti/paljon	Vaatii toimenpiteitä
Halkeilu		X				
Pakkasrapautuma	X					

Toinen parvekekäynti oli saman talon B-rapussa kolmannessa kerroksessa. Parvekkeen suunta oli myös etelään päin niin kuin ensimmäisessä parvekekäynnissä. Tämä parveke oli lasitettu ja lattian peitti kauttaaltaan muovimatto. Kooltaan molemmat parvekkeet olivat samankokoisia.

Lattiamaton alta paljastui hyvässä kunnossa oleva lattiapinnoite, jossa oli havaittavissa vain yksittäistä likaantumaa lähinnä irtoroskan muodossa sekä vuosien saatossa tullutta pinnan haalistumaa ja kulumaa. Kuluma näkyi lähinnä niin kuin edellisessä parvekkeessa, eli mosaiikkihiutaleet olivat paikoin kuluneet irti suojamaalista, mutta tämäkin oli vähäistä.

Parvekkeesta löytyi kaksi vedenpoistoa, jotka oli toteutettu samalla tavalla kuin ensimmäisessä parvekekäynnissä. Pinnoite oli limitetty putken sisään, ja rosteriset vedenpoistoputket ohjasivat veden pois parvekkeelta. Putket

olivat tarpeeksi pitkiä ja sopivassa kulmassa parvekelaattaan nähden. Kourujen pinnoite oli uusittu yksittäisissä parvekkeissa alkuperäisen korjauksen jälkeen, ja tämä oli yksi niistä. Pinnoite näytti yhtenäiseltä, ja samankaltaisia tartuntaongelmia ei ilmennyt kuin ensimmäisessä parvekekäynnissä.

Muita pintoja katsoessa esimerkiksi pelleissä oli maalipinta pysynyt hyvin paikallaan, eikä lohkeilua tai haalistumaa ollut havaittavissa. Seinäpinnoissa oli pysynyt valkoisen sävy puhtaana, ja likaantumaa oli vain yksittäisissä kohdissa lähellä nurkkia. Ainoa merkille pantava vaurio oli oikeanpuoleisessa pieliseinän pinnassa ovelta katsottuna, jossa oli jonkinmoisen iskun aiheuttama reikä maali- ja betonipinnassa. Katon pinnan kunto oli yleisesti samanlainen kuin seinäpinnoissa, mitään merkillepantavaa ei löytynyt. Sävyssä ei ollut havaittavissa auringon aiheuttamaa haalistumaa tai mahdollista paikkauskorjauksista tai maalauksista johtuvaa laikukkuutta.

Taulukko 4. As.Oy Kaarenhonka. 2. Parvekkeessa havaitut vauriot.

Pinnoitteessa havaitut vauriot	Ei esiinny	Yksittäistä	Havaittavissa/vähäistä	Yleistä	Laajalti/paljon	Vaatii toimenpiteitä
Haalistuma		X				
Kuluma		X				
Hilseily	X					
Likaantuma				X		
Laikukkuus				X		
Betonirakenteiden vauriot	Ei esiinny	Yksittäistä	Havaittavissa/vähäistä	Yleistä	Laajalti/paljon	Vaatii toimenpiteitä
Halkeilu	X					
Pakkasrapautuma	X					

Kolmas parvekekäynti tehtiin toisessa matalammista asuinkerrostaloista, joissa parvekkeet oli sijoitettu länteen päin. Parvekekorjaus oli tehty kaikkiin talonyhtiön asuinkerrostaloihin samana vuonna. Parveke sijaitti toisessa kerroksessa, ja parvekkeella oli lasitus. Parvekkeessa ei ollut käytetty puuritulöitä tai muuta suojaavaa rakennetta pinnoitteen päällä.

Matalamman talon vedenpoistot oli myös toteutettu kahdella rosterisella vedenpoistoputkella. Parvekkeessa oli pinnoitteen limitys vedenpoistoreikiin, mutta limitys putkeen oli joko kulunut tai vajavainen jo asennusvaiheessa. Kouru oli pitkälti irtoroskan peitossa, mutta varsinaista tartuntaongelmaa ei ollut havaittavissa. Likaantumaa oli yleisesti nähtävissä, ja yksittäisistä kohdista oli pinnoite lohkeillut irti paljastaen betonipinnan.



Kuva 10. Pellityksen reuna pieliseinää vasten (vasen kuva).

Kuva 11. Havaintokuva pinnoitteen kulumasta (oikea kuva).

Laatan keskiosassa pinnoite oli yhtenäinen, ja murtumia tai halkeamia ei ollut havaittavissa. Yleistä kulumaa vuosien saatosta oli, kuten pintanaarmuja, hankausjälkiä ja irtoroskia. Varsinaista laikukkuutta tai pinttynyttä likaa ei ollut näkyvillä.

Taulukko 5. As.Oy Kaarenhonka. 3. Parvekkeessa havaitut vauriot.

Pinnoitteessa havaitut vauriot	Ei esiinny	Yksittäistä	Havaittavissa/vähäistä	Yleistä	Laajalti/paljon	Vaatii toimenpiteitä
Haalistuma		X				
Kuluma				X		
Hilseily	X					
Likaantuma				X		
Laikukkuus		X				
Betonirakenteiden vauriot	Ei esiinny	Yksittäistä	Havaittavissa/vähäistä	Yleistä	Laajalti/paljon	Vaatii toimenpiteitä
Halkeilu	X					
Pakkasrapautuma	X					

Parvekkeen muita osia tarkasteltaessa taustaseinän pellitysten ja pinnoitteen liitospaikka oli puutteellinen. Pellin ja seinän väli oli avonainen ja pinnoitteen ylösnosto puutteellinen, mutta parvekkeen lasitus heikentää oleellisesti veden pääsyä liitoskohdasta rakenteisiin. Peltien muu kunto

vaikutti tarkastushetkellä hyväkuntoiselta, eikä näkyviä pintavaurioita löytynyt. Seinäpinnat vaikuttivat olevan säilyttäneen kuntonsa hyvin. Hilseilyä tai lohkeilua ei ollut havaittavissa. Likaantumaa oli vain yksittäisissä kohdissa sekä seinissä, että katossa.

6.3 As.Oy Myyrinvesi



Kuva 12. As.Oy Myyrinvesi.

Kolmas kohdekäynti tehtiin myös Vantaalla Myymässä sijaitsevaan As.Oy Myyrinveteen. Talonyhtiön rakennukset oli rakennettu vuonna 1970. Vuonna 2001 oli tehty Vahasen toimesta parveke- ja julkisivukorjaus. Talonyhtiöön kuuluu kaksi rakennusta, joista raput A,B ja C sijaitsivat kuusikerroksisessa rakennuksessa ja raput D ja E viisikerroksisessa rakennuksessa. Huoneistoparvekkeita on talonyhtiössä yhteensä 74 kpl.

Käyntiin liittyi kaksi parvekekäyntiä sekä edellisistä talonyhtiökäynneistä poiketen myös julkisivun tämänhetkisen kunnan arviointi. Parvekekäynnit tehtiin kuusikerroksiseen asuinkerrostaloon. Tutkimus kohdistui pääpiirteittäin parvekelaatan pinnoitteen kuntoon sekä siitä löytyviin mahdollisiin vaurioihin. Samalla katsottiin parvekkeen muita pintoja ja liitoskohtia.

Ensimmäinen parveke sijaitsi viidennessä kerroksessa, ja se oli lasitettu. Tämän talon parvekkeet osoittivat länteen päin. Parvekkeella ei ollut käytetty pinnoitteen päällä puuritulöitä tai muuta suojaa. Parvekelaatan vedeneristys oli tehty johtopäätösten perusteella polyuretaaniepoksilla, joka oli levitetty tasaisesti koko alustansa. Pinnoitteen päälle oli levitetty erikseen vielä suojamaalikerros polyuretaanimaalilla, jonka yhteyteen oli lisätty viimeistelyksi mosaiikkihiutalepinta.

Pinnoitetta tarkasteltaessa kunto vaikutti hyvältä. Pinta oli ehjä ja yhtenäinen, eikä lohkeamia tai halkeamia ollut havaittavissa. Pinnoite vaikutti olevan hyvin alustassaan kiinni, eikä tartuntaongelmia ollut nähtävillä vaaka- eikä pystypinnoillakaan. Ajan myötä parvekkeelle joutunutta likaantumaa oli yleisesti nähtävissä, joista suurin osa oli irtoroskan muodossa. Nurkkiin oli liika jo paikoin pinttynyt kiinni ja aiheutti laikukkuutta. Kuluneissa kohdissa oli lattiapinnoitteen suojamaalikerros paikoin kulunut, samoin mosaiikkikiuhalepinta. Pinta tuntui paikoin karhealta.

Taulukko 6. As.Oy Myyrinvesi. 1. Parvekkeessa havaitut vauriot.

Pinnoitteessa havaitut vauriot	Ei esiinny	Yksittäistä	Havaittavissa/vähäistä	Yleistä	Laajalti/paljon	Vaatii toimenpiteitä
Haalistuma		X				
Kuluma			X			
Hilseily	X					
Likaantuma			X			
Laikukkuus			X			
Betonirakenteiden vauriot	Ei esiinny	Yksittäistä	Havaittavissa/vähäistä	Yleistä	Laajalti/paljon	Vaatii toimenpiteitä
Halkeilu	X					
Pakkasrapautuma	X					

Vedenpoisto oli toteutettu kahdella rosterisella vedenpoistoputkella parvekkeen etureunasta. Rosteriputket vaikuttivat tulevan tarpeeksi ulospäin parvekkeesta ja olevan sopivassa kulmassa. Pinnoite oli korjauksen yhteydessä käännetty ja levitetty oikein vain toiseen poistoputkista. Toisessa vedenpoistoreiässä oli syöksytörven kaulus selvästi näkyvillä, ja pinnoite oli levitetty vain putken alaosaväleille. Vedenpoistoreiän ympäryksessä oli pinnoitteen levityksen aikana ollut epätasainen, ja se näkyi myös lopputuloksessa. Parvekkeessa ei ollut erillistä vedenpoistokourua.

Parvekelaatan ja taustaseinän välinen elementtisauma oli täysin kovettunut ja kauttaaltaan halki, mikä aiheutti veden ja kosteuden pääsemisen liitoskohtaan ja sitä kautta alempiin rakenteisiin. Asukas epäili parvekkeessa olleen käytetty vääränlaista saumamassaa. Sauma näytti olleen jo pitkän aikaa kyseisessä kunnossa, mutta vaurion alkamisajankohdasta ei ollut tietoa. Taustaseinän ja kattoelementin välissä oleva saumamassa näytti alhaalta katsottuna yhtenäiseltä ja ehjältä, mutta kattoelementin nurkassa oli havaittavissa selvää halkeilua maali- ja betonipinnassa.

Seinäpinnat näyttivät ehjiltä, ja halkeamia tai lohkeamia maalipinnassa ei ollut havaittavissa. Maalipinnassa oli paikoin tummia kohtia likaantumasta johtuen; sama toistui myös kattopinnassa.



Kuva 13. Taustanseinän ja parvekelaatan välisen sauman kunto.

Toinen parveke sijaitsi samassa kerroksessa ja rakennuksessa, jolloin parvekkeen suunta oli myös länteen päin. Eroavaisuutena edelliseen parvekkeeseen verrattuna oli lasituksen puuttuminen parvekkeelta; lisäksi lattiasa oli käytetty pinnoitteen päällä puuritolaita. Kooltaan parvekkeet vaikuttivat samankokoisilta.

Pinnoite oli tietävästi tehty kaikissa parvekkeissa samalla tekniikalla ja samoilla tuotteilla. Ritolan alta paljastui haalistunut, yleisesti nähtävissä olevaa likaantumaa saanut lattiapinnoite. Ajan myötä parvekkeelle oli päässyt kertymään irtoroskia ja siitepölyä, joista osa oli jo pinttynyt alustaansa kiinni. Pinta vaikutti laikukkaalta liasta johtuen, mutta vaurioita ei ollut havaittavissa. Pinta oli yhtenäinen ja ehjä, eikä tartuntaongelmia löytynyt. Lattiapinnoitteen suojamaalikerros oli paikoin kulunut, ja pinnoitteen kiilto oli enää vähäistä.



Kuva 14. Pinnoitteen likaantuma.

Vedenpoisto oli toteutettu tässäkin parvekkeessa kahdella rosterisella vedenpoistoputkella parvekkeen etureunasta. Pinnoite vaikutti olevan käännetty ja levitetty vedenpoistoreikien sisäpuolelle ja limitetty vedenpoistoputkien sisään, mutta pinttynyt lika reiässä ja poistoputkessa hankaloittivat havainnoimista. Putket vaikuttivat tulevan tarpeeksi ulos parvekkeelta ja ohjaavan veden pois päin rakenteista.

Taulukko 7. As.Oy Myyrinvesi. 2. Parvekkeessa havaitut vauriot.

Pinnoitteessa havaitut vauriot	Ei esiinny	Yksittäistä	Havaittavissa/vähäistä	Yleistä	Laajalti/paljon	Vaatii toimenpiteitä
Haalistuma				X		
Kuluma			X			
Hilseily	X					
Likaantuma					X	
Laikukkuus			X			
Betonirakenteiden vauriot	Ei esiinny	Yksittäistä	Havaittavissa/vähäistä	Yleistä	Laajalti/paljon	Vaatii toimenpiteitä
Halkeilu	X					
Pakkasrapautuma	X					

Parvekelaatan ja päätyseinän välinen elementtisauma oli myös tässäkin parvekkeessa täysin kovettunut ja kauttaaltaan halki, mikä mahdollisti veden ja kosteuden pääsyn liitokseen ja sitä kautta myös muihin rakenteisiin. Kunnoltaan sauma vaikutti identtiseltä edellisen parvekkeen saumaan verrattuna, joten vauriot ovat todennäköisesti alkaneet suurin piirtein samoihin aikoihin. Parvekkeen taustaseinän katon sauman ympäristössä ei ollut havaittavissa vaurioita. Seinäelementtien väliset elementtisaumat tuntuivat elastisilta ja vaikuttivat vielä hyväkuntoisilta.

Oven kynnyksellin reunat olivat reilusti irti betonipielistä. Parvekkeen pelityksissä ei ollut havaittavissa maalipinnan tartuntaongelmia tai lohkeilua. Betonikaide-elementti oli suurimmalta osin pinttyneen lian peitossa, ja erilaisia likavalumakohtia oli havaittavissa aukkojen kohdalla. Parvekekaiteen päältä oli maalipinta jo paikoin kokonaan kulunut pois. Halkeamia tai lohkeamia ei kuitenkaan ollut havaittavissa. Parvekkeen seinissä oli havaittavissa likaantumaa ja maalipinnan tummentumista, mutta ei muuta huomioitavaa. Katto oli samanlaisessa kunnossa kuin seinäpinnat.

Julkisivuissa tutkimus perustui mahdollisten vaurioiden aistinvaraisiin havaintoihin ja käyttöään arvioimiseen. Esimerkiksi erillisiä nostimia tai muita apuvälineitä ei ollut käytettävissä. Kierrettyäni molemmat talonyhtiön kerrostaloista päädyin kertomaan vain toisesta yksityiskohtaisesti, koska eroavaisuuksia silmämääräisellä tutkimuksella talojen välillä oli niin minimaalisesti. Molemmat talot oli korjattu samalla tekniikalla ja samana vuonna, ja nykyhetken kunnoltaan talot vaikuttivat yhteneväisiltä toisiinsa nähden.

Raput A,B ja C omaavan kuusikerroksisen asuinkerrostalon sekä raput D ja E omaavan viisikerroksisen asuinkerrostalon julkisivut oli tehty pesubetonipintaisina sandwich-elementteinä. Vahasen suunnittelema julkisivukorjaus oli tehty peittäväenä korjauksena, johon sisältyi EPS-levyllä tehty eristerappaus. Molempien talojen päätyseinissä ulkokuori oli korjauksen yhteydessä korvattu tiiliverhouksella. Korjauksen huoltomaalausväliksi ohutrappaukselle on annettu 10–20 vuotta. Sisäänkäynti sijaitsee itään päin molemmissa rakennuksissa.

Itäinen julkisivu: Ensimmäiseksi huomio kiinnittyi sokkelielementtien saumojen kuntoon. Saumoja tutkiessa tuli heti selväksi, että jokainen tämän julkisivun sokkelikerroksen saumoista oli täysin kovettunut ja kauttaaltaan halkeamien peitossa. Osa saumoista oli myös irronnut alustastaan. Elastisuutta ei ollut havaittavissa maantasolla saumoja paineltaessa.



Kuva 15. Sokkelielementin sauma.

Sokkelielementtien maalipinta oli paikoin kulunut ja selvästi haalistuneen värinen varsinkin maanpinnan tason kohdalla. Maalipinnassa esiintyi niin sanottua liituuntumista. Yhdessä kohtaa oli myös vanha graffitin jälki, jota oli jälkikäteen maalattu päälle sokkelipintaan verrattuna erisävyisellä maalilla. Vuosien saatossa tullutta likaantumaa oli kertynyt pinnalle, ja se aiheutti paikoin tummaa laikukkuutta pinnassa.

Eristerappaus vaikutti ehjältä ja hyväkuntoiselta. Erityinen huomio kiinnitettiin nurkkakohtiin, jotka vaikuttivat olevan ehjät ja suorat, eikä lohkeamia ollut havaittavissa. Silmämääräisesti ei pakkasrapautumista löytynyt tältä julkisivulta. Silmämääräisesti katsottuna halkeamia löytyi päätyseinän tiili-muurauksen ja eristerappauksen välisestä liitoskohdasta, joka vaikutti olevan halki koko pituudeltaan. Yleistä likaantumaa oli tarttunut pintaan, ja jonkinlaisia valumajälkiä oli havaittavissa ikkunoiden välisten väripintojen alapuolella. Tämä saattoi johtua siitä, että saumakohtaan on jäänyt elementtien reunoille vettä kerääviä hyllyjä. Likaiset valumajäljet näkyivät sel-

västi vaalealla pinnalla. Siniset ja keltaiset tehosteväripinnat olivat säilyttäneet värinsä hyvin, ja auringon haalistumaa oli vain vähän havaittavissa. Eristerappauksessa ei ollut havaittavissa jälkikäteen tehtyjä paikkauskorjauksen tai maalauksen jälkiä.



Kuva 16. Sisäänkäynnin julkisivun yleiskuva.

Syöksytorvet ja niiden kiinnikkeet olivat ehjät ja hyväkuntoiset. Sadevesi oli johdettu betonikouruihin, josta vesi valui asfaltille. Ikkunoiden pellityksissä ei ollut havaittavissa pinnoitteen lohkeamista tai muita tartuntaongelmia.

Pohjoinen julkisivu: Tämä julkisivu oli toinen päätyseinistä, ja se oli toteutettu korjauksen yhteydessä kokonaan uudella tiiliverhouksella. Väriltään tiilet olivat vaalean beigeä, ja värisävy vaikutti edelleen hyvältä. Kolmannen tiilivarviin oli jätetty tuuletusvälit joka kolmannen saumaan sokkelista katsottuna. Edelliset päivät olivat olleet melko sateisia, ja tämä näkyi kosteuden kerääntymisenä tiiliverhouksen molempiin ulkonurkkiin, jotka olivat kosteudesta johtuen tummempia kuin tiiliverhouksen keskellä seinää. Tiilet vaikuttivat ehjiltä ja siisteiltä, eikä lohkeamia tai halkeamia ollut yleisesti nähtävillä. Likaantumaa oli havaittavissa pinnalla niin kuin voi olettaa tämän ikäisellä tiiliverhouksella jo olevan, mutta ei mitenkään huoles-

tuttavasti. Sokkelin maalipinta vaikutti parempikuntoiselta kuin sisäänkäyntikatoksen julkisivulla. Laikukkuutta oli huomattavasti vähemmän, ja pintaväri vaikutti muutekin tummemmalta ja paremmin pysyneeltä. Päätelmien perusteella korjauksen yhteydessä oli valettu uusi sokkeli päätyseinille, mikä selittää sokkeleiden välisen kuntoeron.

Pohjoiseen osoittavat parvekkeen pieliseinät olivat paikoin likaisessa kunnossa, ja joitain yksittäisiä paikkausmaalauksia näkyi myös esimerkiksi sokkelitason pinnassa. Ylöspäin mentäessä vaikutti myös pieliseinä tummentuvan enemmän, ja likaantumaa oli runsaasti. Kolmessa ylimmässä kerroksessa vaikutti olevan halkeilua ja lohkeilua pieliseinän reunoissa sekä nurkkakohdissa.



Kuva 17. Parvekkeiden pieliseinä.

Läntinen julkisivu: Läntisellä julkisivulla oli parvekkeet, jotka oli toteutettu rungon ulkopuolisina, itsekantavina elementtirakenteisina torneina. Parvekkeita tutkiessa ensimmäiseksi sattui silmään, että lasitettujen parvekkeiden ulkopuoliset pinnat kuten kaide-elementit olivat huomattavasti paremmassa kunnossa kuin lasittamattomien parvekkeiden pinnat. Tämä hieman ihmetytti, koska lasitus ei suojaa parvekkeiden ulkopuolisia pintoja varsinaisesti. Lasittamattomien parvekkeiden ulkopinnat olivat usean liasta johtuvan valumakerroksen peitossa varsinkin kaideaukkojen kohdalla, mitä oli enemmän havaittavissa vielä alemmilla parvekkeilla kuin ylöspäin mentäessä. Jokaisen parvekkeen vedenpoistoputket vaikuttivat olevan paikoillaan ja ohjaavan veden pois oikeaoppisesti. Parvekkeiden pieliseinät olivat hieman paremmassa kunnossa julkisivun keskikohdalla verrattuna päätyjen pieliseiniin. Likaantumaa oli yleisesti nähtävillä, mutta kunto vaikutti samalta alhaalta ylöspäin mentäessä. Lohkeilua tai halkeilua ei

maasta käsin ollut havaittavissa. Pinnat olivat vielä kostean näköiset sa-
teesta johtuen, mutta varsinaista pakkasrapaamaa pinnoissa tai siitä joh-
tuvaa vauriota ei silmämäärisesti näistä kahdesta pieliseinästä löytynyt.

Pieliseinien liitoskohdat eristerappaukseen olivat haljenneet koko matkal-
taan. Halkeamat vaikuttivat samankaltaiselta kuin eristerappauksen liitos-
kohta tiiliverhoukseen itäisen ja pohjoisen julkisivun välillä.



Kuva 18. Eristerappauksen nurkka.

Elementtisaumat olivat lähes identtissä kunnossa verrattuna itäiseen jul-
kisivuun. Saumat olivat täysin kuivuneet, kovat, halkeilleet sekä paikoin irti
alustastaan. Elastisuutta ei ollut enää jäljellä. Sokkelipinta oli selvästi tum-
mentunut, ja likaantumaa oli enemmän havaittavissa maantasolla kuin
ylöspäin mentäessä. Maalipinta oli myös hieman laikukas ja niin sanottua
liituuntumista oli havaittavissa. Vedenpoisto oli toteutettu parveketornien
välistä syöksytorvella asfaltille, mutta toisen parveketornin parvekkeiden
välinen syöksytorvi oli tuotu suoraan sokkelin ja asfaltin liitoskohtaan, jol-
loin vesi ja kosteus jatkoivat kulkuaan rakenteisiin eikä erillistä rännikaivoa
tai ulosheittäjää ollut varmistamaan veden kulun pois rakennuksesta päin.

Eristerappauksen kunto vaikutti enemmän kuluneelta kuin itäisellä puo-
lolla. Pinta oli paikoin laikukas johtuen likaantumien määrästä pinnalla;
myös aurinko vaikutti haalistaneen pintaa ylöspäin mentäessä. Lika vai-

kutti paikoin pinttyneeltä ja oli selvästi havaittavissa. Pinnassa ei ollut kuminkaan näkyvissä pakkasrapautumaa tai muuta vauriotekijöitä lohkeilun tai halkeilun muodossa. Myös ikkunanpuitteet olivat suorat ja ehjät.

Eteläinen julkisivu: Tämäkin päätyseinä oli toteutettu samalla tekniikalla kuin edellinenkin eli tiiliverhouksella. Kunto vaikutti hyvin pitkältä samantaiselta kuin pohjoisessa julkisivupäädyssä. Tiilet olivat ehjät, ja näkyviä vaurioita ei ollut havaittavissa. Kosteutta vaikutti olevan vielä jäänyt paikoin nurkka-alueisiin, mutta keskeltä tiiliverhousta julkisivu oli kuiva. Vähäistä likaantumaa oli paikoin pinnalla havaittavissa, mutta ei huolestuttavasti. Sokkelin maalipinta vaikutti parempikuntoiselta kuin sisäänkäyntikatoksen julkisivulla. Laikukkuutta oli huomattavasti vähemmän, ja pintaväri vaikutti muutekin tummemmalta ja paremmin pysyneeltä.

Tiiliverhouksen ja eristerappauksen rajapinnassa oli yhteneväiset halkeamat tässäkin tapauksessa. Pieliseinä päädyssä oli paremmassa kunnossa kuin toisella puolella taloa. Likaantumaa oli huomattavasti vähemmän johtuen osaksi suojaavasta puustosta pieliseinän lähetyvillä. Kunto vaikutti myös yhteneväiseltä alhaalta ylöspäin mentäessä, eikä pakkasrapautumaa ollut ylemmissä kerroksissa näkyvillä.

6.4 As.Oy Myyrinleppä

Talonyhtiöön kuuluu kolme eri asuinrakennusta, jotka on rakennettu vuonna 1971. Raput A, B, C ja D sijaitsevat 5-kerroksisessa rakennuksessa, jossa on yhteensä 55 huoneistoparveketta. Raput E ja F sijaitsevat myös 5-kerroksisessa asuinrakennuksessa, jossa on yhteensä 20 huoneistoparveketta. Viimeisen talonyhtiöön kuuluvat raput G ja H ovat niin ikään 5-kerroksisessa asuinrakennuksessa, jossa on 40 kpl huoneistoparvekkeita. Vahasen suunnittelema ja valvoma parveke- ja julkisivukorjaus on tehty talonyhtiöön vuonna 2003.

Edellisestä parveke- ja julkisivukorjauksesta kohteesta poiketen tähän talonyhtiöön oli tehty uusi julkisivuremontti Vahasen korjauksen jälkeen vuonna 2012–2013. Talonyhtiö oli teetättänyt uutta julkisivukorjausta varten kuntotutkimuksen eri yhtiöllä vuonna 2010, mutta tätä dokumenttia ei ollut enää saatavilla talonyhtiön eikä isännöitsijätoimiston kautta. Seuraavat tiedot perustuvatkin Vahasen vanhemman korjauksen aikaiseen kuntotutkimukseen sekä paikan päällä tehtyihin havaintoihin, haastatteluihin ja niistä koottuihin tietoihin.

Käyntiin liittyi kaksi parvekekäyntiä ja uudemman julkisivukorjauksen analysointi korjattuja rakenteita ajatellen. Samalla tehtiin asukaskyselyt tarkastettujen parvekkeiden omistajille parvekekorjauksesta, uusimmasta julkisivukorjauksesta ja siihen liittyvistä vaurioista, jotka vaativat korjauksen teettämisen.

Ensimmäinen parvekekäynti tehtiin talonyhtiön G-rappuun ja viidenteen kerrokseen. Parveke sijaitsi itään päin ja oli lasitettu. Tutkimus kohdistui tässäkin tapauksessa pääpiirteittäin parvekelaatan pinnoitteen kuntoon ja siitä löytyviin mahdollisiin vaurioihin. Samalla tarkasteltiin parvekkeen muita pintoja ja liitoskohtia.

Parvekkeessa käytettiin pinnoitteen päällä puuritulöitä. Parvekelaatan vedeneristys oli tehty kuntotutkimuksen ja haastatteluiden perusteella polyuretaaniepoksilla, joka oli levitetty tasaisesti koko alustaansa. Pinnoitteen päälle oli levitetty erikseen vielä suojamaalikerros polyuretaanimaalilla, jonka yhteyteen oli lisätty viimeistelyksi mosaiikkihiutalepinta.

Taulukko 8. As.Oy Myyrinleppä. 1. Parvekkeessa havaitut vauriot.

Pinnoitteessa havaitut vauriot	Ei esiinny	Yksittäistä	Havaittavissa/vähäistä	Yleistä	Laajalti/paljon	Vaatii toimenpiteitä
Haalistuma			X			
Kuluma			X			
Hilseily	X					
Likaantuma				X		
Laikukkuus			X			
Betonirakenteiden vauriot	Ei esiinny	Yksittäistä	Havaittavissa/vähäistä	Yleistä	Laajalti/paljon	Vaatii toimenpiteitä
Halkeilu	X					
Pakkasrapautuma	X					

Pinnoitteen kuntoa tarkemmin katsottuna löytyi pinnasta vuosien saatossa tullutta likaantumaa ja kulumaa, mutta selviä vaurioita ei ollut havaittavissa. Kuluma oli aiheuttanut pinnan haalistumaa paikoin koko pinnoitteen alueelta, ja pintakerros oli kulunut puhki paljastaen mosaiikkihiutaleet ja irrottaen niitä. Pakkasrapaumasta tai hilseilystä pinnoitteessa ei löytynyt merkkejä. Pinnoite oli yhtenäinen, eikä merkkejä lohkeilusta tai halkeilusta silmämääräisellä katselulla myöskään löytynyt.

Parvekkeen lasitus oli pitänyt suurimmalta osin irtoroskien muodostumisen parvekkeelle pienenä, eikä pinttynyttä likaa ollut havaittavissa. Parvekkeen vedenpoisto oli toteutettu yhdellä rosterisella vedenpoistoputkella parvekkeen keskiosasta. Vedenpoistoreiässä oli havaittavissa pinnoitteen oikeaoppinen käänntö reiän sisälle sekä limitys syöksytorveen. Parvekkeessa ei ollut erillistä vedenpoistokourua, vaan parvekkeen vedet poistuvat parvekelaatan kaadon kautta vedenpoistoreikään.

Parvekkeen muita osia tarkasteltaessa esimerkiksi seinä- ja kattopinnat olivat säilyttäneet valkoisen sävynsä hyvin, eikä haalistumaa tai laikukkuutta ollut havaittavissa. Pinnoissa oli käytetty struktuurina harjattua pintaa. Paikkausjälkiä tai maalauksia ei ollut havaittavissa. Silmämääräisellä tarkastuksella ei myöskään maalipinnassa esiintynyt hilseilyä tai merkkejä pakkasrapautumasta. Vuosien saatossa tullutta lievää likaantumaa oli kertynyt parvekelasituksen ja pieliseinän väliseen kulmaan, ja sama toistui toisella puolella parvekettä. Parvekkeen pellityksissä ei ollut havaittavissa maalipinnan tartuntaongelmia tai muuta lohkeilua, vaan ne vaikuttivat hyväkuntoisilta ja pinnaltaan ehjiltä.

Toinen parvekekäynti suoritettiin F-rappuun ja viidenteen kerrokseen. Parveke sijaitsi länteen päin ja se oli lasitettu. Eroavaisuutena edelliseen parvekkeeseen oli ritilöiden sijaan käytetty pinnoitteen päällä muovimattoa. Kooltaan parvekkeet vaikuttivat samankokoisilta. Parvekekorjauksen aikana pinnoitteet oli tiittävästi tehty kaikissa parvekkeissa samalla tavalla ja samoilla tuotteilla.

Taulukko 9. As.Oy Myyrinleppä. 2. Parvekkeessa havaitut vauriot.

Pinnoitteessa havaitut vauriot	Ei esiinny	Yksittäistä	Havaittavissa/vähäistä	Yleistä	Laajalti/paljon	Vaatii toimenpiteitä
Haalistuma			X			
Kuluma				X		
Hilseily	X					
Likaantuma					X	
Laikukkuus			X			
Betonirakenteiden vauriot	Ei esiinny	Yksittäistä	Havaittavissa/vähäistä	Yleistä	Laajalti/paljon	Vaatii toimenpiteitä
Halkeilu	X					
Pakkasrapautuma	X					

Silmämääräisellä tutkimuksella parvekkeen pinta oli paikoin likaantunut, ja äkkiseltään pinnan kuntoa oli vaikea arvioida. Tavaroiden siirtelyn ja pintalian poistamisen jälkeen pinnoite vaikutti kuitenkin ehjältä ja yhteneväiseltä. Pinnasta oli kuluman johdosta jo kiilto haalistunut paikoin olemattomaksi, ja pinta tuntui paikoin karhealta. Tarkemman havainnoinnin jälkeen pinnasta ei löytynyt nurkista tai muilta alueiltakaan tartuntaongelmia tai merkkejä vakavammasta vauriosta. Lika oli paikoin pinttynyt nurkkakohtiin ja aiheutti tummentumaa. Mosaiikkihiutaleet tuntuivat selvästi pinnassa ja olivat myös paikoin kuluneet irti alustastaan.

Veden poisto oli toteutettu tässäkin parvekkeessa yhdellä, keskeltä parveketta lähtevällä rosterisella vedenpoistoputkella. Pinnoite vaikutti olevan käännetty ja levitetty vedenpoistoreikien sisäpuolelle ja limitetty vedenpoistoputkien sisään, mutta pinttynyt lika reiässä ja poistoputkessa hankaloittivat havainnoimista. Putki vaikutti tulevan tarpeeksi ulos parvekkeelta ja ohjaavan veden pois päin rakenteista.

Parvekkeen muita osia tarkasteltaessa parveke vaikutti hyvin pitkälti samanlaiselta kuin edellinen parveke samassa talonyhtiössä. Esimerkiksi seinä- ja kattopinnat olivat säilyttäneet valkoisen sävynsä hyvin, eikä haalistumaa tai laikukkuutta ollut havaittavissa. Pinnoissa oli struktuurina harjattu pinta. Paikkausjälkiä tai maalauksia ei ollut havaittavissa myöskään tässä parvekkeessa. Silmämääräisellä tarkastuksella ei löytynyt jälkiä maalipinnassa esiintyvälle hilseilylle tai pakkasrapautumalle. Vuosien saatossa tullutta likaantumaa oli kertynyt paikoin seinien nurkkakohtiin molemmin puolin parveketta. Parvekkeen pellityksissä ei ollut havaittavissa maalipinnan tartuntaongelmia tai muuta lohkeilua, vaan ne vaikuttivat hyväkuntoisilta ja pinnaltaan ehjiltä.

Julkisivujen rakenne talonyhtiön asuinrakennuksissa on pesubetonipintaiset julkisivut, jotka on tehty sandwich-elementteinä, sekä kuorimuuraukset poltetulla punatiilellä, jotka muodostavat tiiliverhouksen asuinrakennusten päätyihin.

Talonyhtiökäynnillä selvisi samalla, että kiinteistöön oli tehty uusi julkisivuremontti vuosina 2012–2013. Silmämääräisellä kierroksella ja asukaskyselystä kävi ilmi, että korjattuihin kohtiin sisältyi ainakin rakennusten pesubetonipintaisten julkisivujen uusiminen sekä vanhojen tiililaattapintaisten levyjen poisto ja uusien asentaminen. Elementtisaumojen uusinta ja sokkelin maalaus tehtiin myös saman korjauksen yhteydessä. Päätyseinien vanhat punatiiliverhoukset vaikuttivat alkuperäisiltä, ja tulkinnan perusteella ne oli myös jätetty uuden julkisivukorjauksen ulkopuolelle. Puheeksi tuli myös, että ikkunoita ei ollut uusittu uuden julkisivukorjauksen yhteydessä. Julkisivukierroksella ei otettu kantaa nykyiseen julkisivun kuntoon, vaan tarkoitus oli selvittää, mitkä vauriot olivat aiheuttaneet uuden julkisivuremontin Vahasen suunnitteleman vanhemman parveke- ja julkisivuremontin jälkeen.

Vahasen teettämän vanhempaan parveke- ja julkisivukorjaukseen liittyvän kuntotutkimuksen perusteella talonyhtiöön teetettiin vain kevyt julkisivukorjaus vuonna 2003. Kuntotutkimuksessa kävi ilmi, että talon G- ja H-tiilijulkisivuista oli päässyt vesivahinkoja huoneistoihin. Tätä lähdettiin korjaamaan ikkunoiden uusimisella, jolloin myös lisättiin ikkunoiden yläosiin vedenhajaimet. Tämä korjaus ei ole ollut kuitenkaan pidemmällä tähtäimellä riittävä, joten uudemmassa julkisivukorjauksessa on uusittu myös pesubetonipintaiset julkisivut.

Elementtisaumat on tulkinnan perusteella uusittu molemmissa julkisivukorjauksissa. Tästä voidaankin päätellä, että Vahasen teetättämän julkisivukorjauksen elementtisaumojen tavoiteikäytöikä toteutuu. Tavoitteelliseksi käyttöikäksi annettiin kuntotutkimuksessa kyseiselle korjausvaihtoehdolle 5–10 vuotta. Samalla tehty paikkauskorjaus pesubetonipinnoille niin ikään täyttää annetun tavoiteikäytöikänsä. Kuntotutkimusraportissa ei ollut toimenpide-ehdotuksissa sokkelin uudelleenmaalausta, joten oletettavasti tämä korjaus on tehty vasta uudemman julkisivukorjauksen yhteydessä.

7 YHTEENVETO

7.1 Parvekkeen pinnoite

Parvekkeita tutkiessa tuli ilmi, että pinnoitteiden kuntoon, mahdollisiin vaurioihin sekä tavoitekäyttöikään vaikuttavat monet eri asiat. Esimerkiksi parvekkeen lasituksella on suuri rooli parvekkeen yleiskunnon kannalta ja suora vaikutus parvekkeen likaantumiseen sekä sitä kautta mahdolliseen kulumiseen. Pinnoitteen likaantumiseen pystytään yleisesti vaikuttamaan säännöllisellä pinnoitteen pesemisellä. Sitä kautta voidaan ehkäistä irto-roskien määrää ja mahdollista pinttyneen lian syntyä.

Parvekkeen pinnan päällä puuritoloiden tai muovimattojen käyttö ei vaikuta oleellisesti pinnoitteen pinnan kulumiseen, vaan on enemmänkin esteettinen asia. Pinnat ovat yhtä lailla kuluneita pinnastaan tutkimuksen perusteella saman talonyhtiön parvekkeilla suojatulla ja suojaamattomalla pinnoitteella. Tutkimuksessa kävi myös ilmi, että likaantumaa kertyy enemmän talonyhtiön alemmille parvekkeille kuin ylempiin kerroksiin. Tämä korostuu varsinkin lasittamattomilla parvekkeilla.

Suurin vaikutus pinnoitteen onnistumiselle ja sitä kautta määriteltyyn tavoitekäyttöikään pääsemiselle on sekä alustavien että varsinaisten työvaiheiden huolellinen suunnittelu ja toteuttaminen. Alustavat työt ennen pinnoitteen levitystä ovat kriittisiä korjauksen onnistumisen kannalta. Esimerkiksi mikäli pinnoitteen alle jää ylimääräistä likaa tai kosteutta, tämä tulee näkymään lopulta tartunnan pettämisenä ja pinnoitteen lohkeiluna ennen tavoitekäyttöiän saavuttamista. Pinnoite tulee muistaa myös kääntää ja levittää vedenpoistoreikien sisäpuolelle ja limittää rosteriputkeen oikeaoppisesti, jotta vesi ja kosteus eivät pääsisi jatkamaan kulkuaan liitoskohdasta pinnoitteen alle.

Pinnan yhtenäisyys ja paksuus ovat myös oleelliset tekijät pinnoitteen onnistumisen kannalta, ja lisäksi parvekkeen mahdolliset liitoskohdat tulee ottaa huomioon. Tärkeys kertaantuu varsinkin kulmien alueella, kouruissa ja ylösnostoissa. Liian ohut kalvokerros saattaa haljeta pienemmästäkin iskusta, minkä normaalisti ei pitäisi vaikuttaa pinnoitteen kuntoon heikentävästi. Pinnoite tulisi kestää normaalista käytöstä aiheutuneet erilaiset kulumat ja rasitukset. Pinnoitteen vaurioituessa sen alle pääsee kosteus ja vesi, joka jatkaa kulkuaan pinnoitteen alla ja sitä kautta pääsee myös rakenteisiin. Tämä voi näkyä esimerkiksi pinnoitteen tartunnan pettämisenä ja pinnoitteen irtoamisena alustastaan. Jos pinnoitteeseen tulee vaurioita esimerkiksi halkeamien tai lohkeamin muodossa, on ensisijaisen tärkeää korjata vauriot ajoissa.

Ajan saatossa pinnoitteesta alkaa kiilto haalistua ja pinnasta voi tulla paikoin karhean tuntuinen. Tämä johtuu pinnoitteen kulumisesta pinnastaan, joka samalla vaikuttaa myös esimerkiksi pinnoitteen viimeistelyvaihtoehdoksi lukeutuvaan mosaiikkiviuhalepintaan. Hiutaleita alkaa irrota pinnasta

kulumisen seurauksena, ja lopulta jäljelle jäävät hiutaleiden jättämät tyhjätkolot.

Parvekekorjauksen yhteydessä pinnoitteelle annettu huoltomaalausväli 10–20 vuotta vaikuttaa toteutuvan kohdekäyntien perusteella, mikäli vain pinnoitteen onnistumisen kannalta tärkeisiin asioihin kiinnitetään tarpeeksi huomiota. Oikeaoppisesti tehdyt työvaiheet ja niiden valvonta ovatkin oleellimmat tekijät pinnoitteen käyttöiän kannalta.

Tutkimuksessa nähtyi, parhaiten kuntosaa säilyttäneisiin parvekkeisiin huoltomaalausväliä pystyttäisiin jatkamaan alkuperäisestä 10–20 vuodesta noin 15–25 vuoteen, mikäli olosuhteet säilyisivät samanlaisena ja pinnan kuluma ei muuttuisi radikaalisesti nykyisestä tahdistaa. Pinnoitteessa todennäköisimmin ensimmäisenä huoltomaalausväliin vaikuttavana tekijänä tulisikin vastaan pinnoitteen liika kuluma sekä siitä aiheutuvat jatko-ongelmat.

7.2 Julkisivukorjaukset

Kohteissa käytettiin eri korjausvaihtoehtoja julkisivukorjauksiin. As.Oy Myyrinlepässä tehtiin kevyt pinnoitekorjaus, kun taas As.Oy Myyrinvedessä päädyttiin peittävään julkisivukorjaukseen. Havaintojen perusteella kevyt pinnoitekorjaus täytti annetun tavoiteikänsä, joka oli 5–10 vuotta. Korjauksessa uusittiin elementtisaumat ja tehtiin paikkauskorjauksia pesubetonipinnoille eri asuinrakennuksissa. Tavoiteikä jäi lopulta korjauksessa yhdeksään vuoteen, minkä jälkeen jouduttiin turvautumaan raskaampaan ja kalliimpaan korjaukseen.

As.Oy Myyrinvedessä peittäväälle eristerappaukselle huoltomaalausväliksi on annettu 10–20 vuotta ohutrappauksen kanssa, joka oli kohdekäyntien aikana menossa n. 16 ikävuoden kohdalla. Eristerappaus näytti kohdekäynnin aikaan hyväkuntoiselta ja annettu huoltomaalausvälin yläraja 20 vuotta näyttäisi toteutuvan molemmissa rakennuksissa. Tutkielman perusteella huoltomaalausväliksi pystyisi nostamaan kyseiselle korjaukselle 15–25 vuoteen.

Havaintojen perusteella elementtisaumat olivat menettäneet jo elastisuutensa ja ne olivat kauttaaltaan halkeamien peitossa sekä paikoin irti alustastaan. Elementtisaumojen kohdalla huoltoväli on 15 vuotta, joka oli ylittynyt kohdekäyntien aikana. Sokkelipintojen edellisestä maalauskerrosta ei ollut tietoa, joten huoltomaalausväliin ei voinut ottaa tässä tapauksessa kantaa.

LÄHTEET

Suomen Betoniyhdistys r.y. (2005). *Rappauskirja 2005 by 46*. Helsinki: Suomen Betonitieto Oy.

Suomen Betoniyhdistys ry (2007). *Betonirakenteiden käyttöikäsuunnittelu by 51*. Helsinki: Suomen Betonitieto Oy.

Suomen Betoniyhdistys ry (2010). *Betonilattioiden pinnoitusohjeet 2010 by 54 BLY12*. Helsinki: Betonova Oy.

Suomen Betoniyhdistys ry (2013). *Betonijulkisivun kuntotutkimus 2013 by 42*. Helsinki: BY-Koulutus Oy.

Suomen Betoniyhdistys ry (2016a). *Betonin valinta ja käyttöikäsuunnittelu – opas suunnittelijoille 2016 by 68*. Helsinki: BY-Koulutus Oy.

Suomen Betoniyhdistys ry (2016b). *Tuulettuvat julkisivut 2016 by 64*. Helsinki: BY-Koulutus Oy.

Fescon Oy (n.d.a). Levyrappaus-eristejärjestelmä. Haettu 10.12.2017 osoitteesta
<http://www.fescon.fi/laastit-kuivabetoni-ja-vedeneristys/ratkaisut/julkisivut-ja-parvekkeet/eriste-ja-levyrappaukset/levyrappaus>

Fescon Oy (n.d.b). Ohutrappaus. Haettu 4.9.2017 osoitteesta
<http://www.fescon.fi/laastit-kuivabetoni-ja-vedeneristys/ratkaisut/julkisivut-ja-parvekkeet/eriste-ja-levyrappaukset/ohutrappaus>

Julkisivuyhdistys r.y. (2010). Betonijulkisivujen vaurioituminen. Haettu 15.9.2017 osoitteesta
<http://www.julkisivuyhdistys.fi/wp/wp-content/uploads/2010/04/Beko2.pdf>

Julkisivuyhdistys r.y. (2012). Betonijulkisivun ja parvekkeiden kuntotutkimus. Haettu 24.9.2017 osoitteesta
http://www.julkisivuyhdistys.fi/julkkari2/images/stories/File/Ajankoh-taista_Tilaisuudet/JSY_vuosikokousseminaari08052012/Herranen.pdf

Julkisivuyhdistys r.y. (1997). Julkisivuopas. Haettu 22.8.2017 osoitteesta
<http://www.julkisivuyhdistys.fi/julkkari2/images/stories/File/JulkkariOpas/julkisivuopas.pdf>

Kivitaloinfo (n.d.) Kolmi-, kaksi- ja yksikerrosrappaus. Haettu 10.12.2017 osoitteesta
<https://kivitaloinfo.fi/rappaus/kolmi-kaksi-ja-yksikerrosrappaus/>

Kulttuuriympäristömme (2010). Betonijulkisivujen kuntotutkimuskorjaus. Haettu 20.8.2017 osoitteesta

[http://www.Kulttuuriympäristömme.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Artikkelit/Rakennusperinnon_hoito/Jarkevaa_talonpitoa/Betonijulkisivujen_kuntotutkimus_korjaus\(37835\)](http://www.Kulttuuriympäristömme.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Artikkelit/Rakennusperinnon_hoito/Jarkevaa_talonpitoa/Betonijulkisivujen_kuntotutkimus_korjaus(37835))

Metsätutkimuslaitos (2014). Metsänhoito ja vesi. Haettu 9.9.2017 osoitteesta <http://www.metla.fi/uutiskirje/mkl/2014-4/uutinen-3.htm>

Rakennustieto Oy (1998). Tavoitteelliset käyttöiät ja ohjeelliset kunnossapitajakset, asuintalon huoltokirja. Haettu 13.12.2017 osoitteesta <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10663.html.stx>

Rakennustieto Oy (2008). Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajakset. Haettu 13.12.2017 osoitteesta <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/kh/kortit/00403>

Rakennustuoteteollisuus RTT (n.d.) Betonijulkisivujen tekninen kehitys 1991-2001. Haettu 13.10.2017 osoitteesta <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK020404.pdf>

Rakennustuoteteollisuus RTT ry (n.d.) Ohutrappaus. Haettu 4.9.2017 osoitteesta <http://www.kivitaloinfo.fi/rappaus/eriste-ja-levyrappaukset/ohutrappaus/>

Solmaster Oy (2006). Lattiat kuntoon. Haettu 3.9.2017 osoitteesta <http://www.solmaster.fi/pdf/SOLMASTER-ST506netti.pdf>

Taloyhtio.net (n.d.) Kuntotutkimus. Haettu 24.8.2017 osoitteesta <http://www.taloyhtio.net/korjausjaremontointi/kuntotutkimus/>