



Julkisivuyhdistys r.y.



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO
Rakennetekniikan laitos



JUKO - OHJEISTOKANSIO JULKISIVUKORJAUSHANKKEEN LÄPIVIEMISEKSI

KORJAUSTAPAKUVAUKSET

Levyjulkisivut Levyjulkisivun pinnoituskorjaus - suunnitteluohjeet päivitetty 3/2007

***TkL Jukka Lahdensivu
Tampereen teknillinen yliopisto,
Rakennetekniikan laitos***

JUKO-ohjeistokansio on tarkoitettu henkilöille, jotka pystyvät soveltamaan annettuja ohjeita, ymmärtämään niihin liittyvät rajoitukset sekä ottamaan vastuun niiden soveltamisesta omassa työssään. Aineiston laajuuden takia on mahdollista, että siinä esiintyy ristiriitaisuuksia, jopa suoranaisia virheitä. Vaikka valmistelutyöhön on osallistunut lukuisa joukko julkisivukorjaamisen osajia, ei Julkisivuyhdistys, sen jäsenet tai valmistelutyöhön osallistuneet henkilöt, yritykset tai yhteisöt ota vastuuta annetuista ohjeista.

JUKO ohjeistokansio on toistaiseksi koekäytössä. Havaituista virheistä ja puutteista pyydetään ilmoittamaan Julkisivuyhdistykselle (email. info@julkisivuyhdistys.fi).

JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN TUOTTEISTUS
Suunnitteluohjeet
Levyjulkisivut / Levyjulkisivun pinnoituskorjaus

YHTEENVETO

Tässä luvussa käsitellään levyjulkisivun pinnoituskorjauksen suunnitteluohjeita.

Ohjeissa on käsitelty

- suunnittelun lähtökohdat
- korjauksen valmistelevat työt
- korjaustyön olosuhteita
- levyjen pinnoittamista.

JUKO OHJEISTOKANSIO

A RAKENNUKSEN YLLÄPITO	B HANKE-SUUNNITTELU	C KORJAUS-SUUNNITTELU	D RAKENTAMIS-VAIHE	E KORJATUN RAKENTEEN YLLÄPITO
A1 Kiinteistönpidon strategiat	B1 Korjaushankkeen osapuolet	C1 Suunnittelun valmistelu	D1 Rakennusvaiheen organisaatio, urakamuodot ja toteutus	E1 Julkisivukorjauksen käyttö ja huolto-ohje
A2 Korjaushanke asunto-osakeyhtiössä	B2 Rakenteet ja korjausmahdollisuudet	C2 Suunnittelun ohjaus	D2 Korjausurakan vastaanotto	
A3 Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje	B3 Korjaustarpeen selvittäminen ja kuntotutkimukset			
	B4 Korjaustavan valinta			
	B5 Rahoitustarkastelut			
	B6 Viranomaisohjaus julkisivukorjaushankkeessa			

KORJAUSTAPAKUVAUKSET

Yleiskuvaukset
Suunnitteluohjeet

ELIKAARIKUSTANNUSLASKENTAOHJELMA JUKO.xls

Investointikustannukset
Elinkaarikustannusten vertailu

Sisällysluettelo

1	SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT	5
1.1	RASITUSTEKIJÄT JA KUORMITUKSET	5
1.1.1	<i>Rasitukset</i>	5
1.1.2	<i>Kuormitukset</i>	5
	Yleistä	5
	Omapaino	6
	Tuuli	6
	Iskukuorma	6
1.2	KOSTEUSTEKNISEN TOIMIVUUDEN VARMISTAMINEN	6
1.2.1	<i>Yleistä</i>	6
1.2.2	<i>Rakenteen tuuletus</i>	7
1.2.3	<i>Sadeveden tiiviys</i>	7
1.2.4	<i>Vuoto- ja kondenssivesien hallinta</i>	8
1.3	PALOMÄÄRÄYKSET	8
1.4	TERVEYDELLE JA YMPÄRISTÖLLE VAARALLISET AINEET	8
1.4.1	<i>Yleistä</i>	8
1.4.2	<i>Asbesti</i>	8
1.4.3	<i>Saumausmassojen PCB- ja lyijy-yhdisteet</i>	8
1.4.4	<i>Mikrobit</i>	9
2	MALLITYÖT JA MÄÄRIEN MITTAUKSISTA SOPIMINEN	10
2.1	MALLITYÖT	10
2.2	MÄÄRIEN MITTAUS	10
3	VAURIOITUNEIDEN KOHTIEN MÄÄRITTÄMINEN	11
3.1	YLEISTÄ	11
3.2	PINNOITTEEN / PINTAKÄSITTELYN VAURIOT	11
3.2.1	<i>Yleistä</i>	11
3.2.2	<i>Määrien ilmoittaminen</i>	11
3.2.3	<i>Menetelmät</i>	12
3.3	VAURIOITUNEET VERHOUSLEVYT	12
3.3.1	<i>Yleistä</i>	12
3.3.2	<i>Määrien ilmoittaminen</i>	12
3.3.3	<i>Menetelmät</i>	12
3.4	MUUT VAURIOT	13
3.4.1	<i>Liitoskohdat ja pellitykset</i>	13
3.4.2	<i>Uusittavat elastiset kittaukset</i>	13
4	KORJAUSTYÖN OLOSUHTEET	14
4.1	SÄÄOLOSUHTEET	14
4.1.1	<i>Yleistä</i>	14
4.1.2	<i>Pinnoitustyöt</i>	14
4.1.3	<i>Elastiset saumat</i>	14
4.2	SUOJAUKSET	14
4.2.1	<i>Sääsuojaukset</i>	15
4.2.2	<i>Pölyn ja muiden vaarallisten aineiden haittojen estäminen</i>	15
5	PINNOITUS	16
5.1	YLEISTÄ	16
5.2	PINNOITTEEN VALINTA	16
5.2.1	<i>Yleistä</i>	16

JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN TUOTTEISTUS

Suunnitteluohjeet

Levyjulkisivut / Levyjulkisivun pinnoituskorjaus

5.2.2	<i>Päällemaalattavuus</i>	16
5.2.3	<i>Pinnoitteen ulkonäkö</i>	17
5.3	ALUSTAN ESIKÄSITTELY JA PUHDISTUS	18
5.3.1	<i>Yleistä</i>	18
5.3.2	<i>Kuitusementtilevyt</i>	18
5.3.3	<i>Maalipintaiset metallilevyt</i>	18
5.3.4	<i>Muovipinnoitetut metallilevyt</i>	18
5.4	PINNOITTEEN LEVITTÄMINEN	19
5.4.1	<i>Pohjusteainekäsittely</i>	19
5.4.2	<i>Pinnoitteen sekoittaminen ja ohentaminen</i>	19
5.4.3	<i>Työtekniikat</i>	19

1 SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT

1.1 Rasitustekijät ja kuormitukset

1.1.1 Rasitukset

Ulkoseinässä merkittävimmät säärasitukset ovat

- kosteus
- pakkanen
- lämpötilojen vaihtelu
- UV

Säärasitusten, erityisesti kosteusrasituksen sekä lämpötilan vaihtelujen vaikutusta voidaan pienentää oleellisesti oikealla detaljisuunnittelulla sekä materiaalivalinnoilla.

Kosteus on rasitustekijöistä yksi merkittävimmistä. Se on osallisena lähes kaikissa merkittävimmissä turmeltumisilmiöissä. Se aiheuttaa mm. huokoisissa materiaaleissa rapautumista, metalleissa korroosiota sekä vaikuttaa orgaanisiin materiaaleihin haitallisesti, esim. heikentäen liimojen tai saumausmassojen tartuntaominaisuuksia. Kosteusrasitusta aiheuttaa erityisesti viistosade ja vesivuodot rakenteen sisälle.

Pakkanen rasittaa erityisesti huokoisia rakenteita, jotka ovat alttiina kosteusrasituksille. Jäättyessään vesi laajenee, mikä voi aiheuttaa rakenteen rapautumista. Tiiviissä materiaalissa, esim. metallissa, ei pakkasella ole luonnollisesti rapauttavaa vaikutusta.

Pakkasrasitus on korkeimmillaan rannikolla, jossa rakenteet altistuvat voimakkaalle viistosaderasitukselle, ja jossa jäätymis-sulamissykliin lukumäärä on suuri.

Lämpötilan vaihtelut aiheuttavat rakenteeseen mekaanista rasitusta lämpöliikkeiden muodossa. Muodonmuutoseroja syntyy levyjen väleillä (vierekkäiset levyt laajenevat tai supistuvat) sekä levyjen ja rankarakenteen välillä (levyn ja rankarakenteen erisuuret lämpöliikkeet). Lämpöliikkeiden seurauksena syntyvät muodonmuutoserot on otettava huomioon detaljisuunnittelussa mm. levyjen kiinnitysten osalta. Lämpöliikkeet ovat levyverhouksissa yksi merkittävimmistä rasitustekijöistä.

UV-säteily heikentää lähinnä orgaanisten materiaalien ominaisuuksia. Vaikutukset ovat nähtävissä erityisesti pinnoitteissa, tiivistenauhoissa ja saumausmassoissa värien haalistumisena sekä halkeiluna.

1.1.2 Kuormitukset

Yleistä

Rakenteelle aiheutuu kuormitusta ja muuta mekaanista rasitusta seuraavista lähteistä

- omapaino
- tuuli
- iskukuorma

Omapaino

Rakenteen omapaino riippuu levy- ja rankarakenteesta. Rakenteen omaa painoa on tarkasteltava mm. rakenteen kiinnitystä mitoitettaessa sekä vanhan seinärakenteen lisäkiinnitystarvetta harkittaessa.

Rakenteen omapainon tarkat lukuarvot on saatavilla tuotevalmistajilta.

Tuuli

Tuulikuorman suuruus riippuu rakennuksen korkeudesta, muodosta sekä sen sijainnista. Tuulenpaineen mitoitussarvot määritetään Suomen rakentamismääräyskokoelman mukaan.

Levyt ja rankarakenne on mitoitettava tuulenpaineelle. Mitoituksessa varmistetaan, että rankarakenne sekä levyjen paksuus ja kiinnikevälit ovat sellaiset, ettei tuulenpaine aiheuta rakenteelle vaurioita. Tuotevalmistajilta löytyy yleensä valmiit mitoitustaulukot em. tekijöille tuotekohtaisesti.

Rankarakenteen ja levyjen kiinnitykset on mitoitettava kestäväksi myös tuulen imu. Tuulen imu on suurinta rakennuksen nurkissa sekä yläreunoissa.

Iskukuorma

Iskunkestävyyttä on tarkasteltava erityisesti rakennuksen maantasokerroksissa, erilaisten kulkuväylien yhteydessä olevilla sekä leikkipaikkojen viereisillä seinäosilla. Tarkastelussa on syytä erottaa

- iskunkestävyys ilkivaltaa ja vastaavan tyyppisiä kolhuja vastaan (esim. potkut, pallon tai vast. iskemät jne.).
- ajoneuvoliikenteestä yms. aiheutuvat törmäyskuormat.

Julkisivulevyjen iskunkestävyys on yleensä testattu tuotekohtaisesti, ja testauksista saatuja tietoja voidaan käyttää referenssitietona arvioitaessa levyn soveltuvuutta tiettyyn rakenteeseen. Testausmenetelmät kuitenkin vaihtelevat materiaalikohtaisesti, eikä menetelmät ole suoraan vertailukelpoisia.

Ajoneuvoliikenteen törmäyskuormia ei voida yleensä ottaa vastaan levyverhousrakenteella, vaan tällaisissa kohdissa on tarpeen vaatiessa rakennettava muita suojarakenteita (esim. kaiteet).

1.2 Kosteusteknisen toimivuuden varmistaminen

1.2.1 Yleistä

Levyverhotun julkisivun kosteusteknisen toimivuuden kannalta suunnittelussa ja toteutuksessa tulee kiinnittää huomiota seuraaviin tekijöihin

- rakenteen riittävä tuuletus
- verhousrakenteen sadevedentiiviys
- vuoto- ja kondenssivesien hallinta.

1.2.2 Rakenteen tuuletus

Levyverhousrakenteet on suunniteltava aina sellaiseksi, että verhouslevyjen taustalle jää yhtenäinen tuuletusrako.

Tuuletusraon minimileveydeksi on määritelty 20 mm (RIL 107-2000 Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet). Käytännössä tuuletusraon suunnitteluleveydeksi korjausrakentamisessa voidaan suositella 30 - 40 mm, jotta tuuletusraon minimimita säilyy myös epätasaisella alustalla.

Tuuletuksen toimivuus on varmistettava erityisesti

- käytettäessä rankaranteessa vaakakoolauksia
 - o vaakakoolaus ei saa tukkia tuuletusrakoa
 - o vaakakoolaus ei saa johtaa vuotovesiä lämmöneristeen sisäpintaan.
- ikkuna- ja oviliitosten kohdalla
- tasattaessa vanhan seinärakenteen epätasaisuuksia
- tuuletusraon palokatkojen kohdalla.

1.2.3 Sadeveden tiiviys

Levyverhouksen kosteusteknisen toimivuuden kannalta on edullista, että rakenne on mahdollisimman tiivis sadeveden kulkeutumista vastaan.

Suunnittelussa ja asennuksessa on kiinnitettävä huomio

- levyjen saumojen tiiviyyteen
- tuuletusvälin mittojen pysyvyyteen
- erilaisiin liitoskohtiin ja niiden pellityksiin
 - o ikkunaliitokset
 - o räystääliitokset
 - o liitokset muihin rakenteisiin (esim. parvekkeet) ja ulkopintatyyppeihin
 - o sokkeliliitokset
 - o ulko- ja sisänurkat
 - o ulkoseinän varusteet (esim. syöksytorvet)

Levyjen saumat on suositeltavaa tiivistää käytettävästä saumaratkaisusta riippuen. Käytettäessä peitelistoja tai sauman sisäpuolella olevaa listaa levyjen alle asennetaan tiivistenauhat.

Käytettäessä avosaumoja, tulee suunnittelussa kiinnittää erikseen huomiota verhouslevyjen taakse päässeeseen veden poisjohtamiseen. Erilaiset liittymät ikkunoiden ja ovien päällä tulee muotoilla niin, ettei vesi turmele alapuolisia rakenteita. Tuulensuojapinnan tulisi tällaisessa tapauksessa olla sellainen, ettei vesi imeydy sen läpi lämmöneristeisiin ja muuhun rakenteeseen esim. tuulensuojalevyjen saumakohdista. Avosaumojen yhteydessä tuulensuojapinnan UV-säteilyn kestävyys tulee kiinnittää huomiota. Julkisivuverhouksessa, jossa on paljon avosaumoja (esim. pienehköt keraamiset laatat), voidaan julkisivuverhouksen alle asentaa hyvin tuulettuva ja vedenpitävä kerros esim. profiilipeltiverhous, jonka päälle asennetaan varsinainen julkisivuverhous. Tällaisessa tapauksessa tulee huolehtia julkisivuverhouksen tuulettavuudesta vedenpitävän kerroksen molemmin puolin. Tällainen ratkaisu kasvattaa julkisivua ulospäin noin 20-50 mm. käytettävistä rakenteista riippuen.

Liian kapea tuuletusväli voi lisätä epätiiviykskohtien kautta rakenteen sisälle kulkeutuvaa vesimäärää levyn yli vaikuttavan paine-eron kasvaessa.

Erilaisilla liitoskohdilla on merkittävä vaikutus vesivuotojen ehkäisemiseksi. Epäonnistuneista liitoskohdista voi kulkeutua rakenteen sisälle merkittäviäkin määriä vettä.

Liitoskohdissa on otettava huomioon rakenteen tuulettuminen ja mahdollisten vuotovesien poistuminen.

1.2.4 Vuoto- ja kondenssivesien hallinta

Tuuletusraossa on huomioitava vuoto- ja kondenssivesien hallittu poistuminen rakenteesta.

Vuoto- ja kondenssivesille on järjestettävä poistumistie

- ikkuna- ja oviliitoksien kohdalle
- sokkeliliitoksiin
- kasettimaisten tuotteiden alareunoihin niin, ettei kasettien sisään jää ylimääräistä kosteutta.

1.3 Palomääräykset

Levyjulkisivun paikkaus- ja pinnoituskorjauksella ei muuteta rakennuksen tai sen materiaalien palo-ominaisuuksia, joten palomääräysten erillinen tarkastelu ei yleensä ole tarpeen.

Palomääräykset on kuitenkin tarkastettava, jos julkisivukorjaukseen liittyy muita korjaustoimia, jotka vaikuttavat rakennuksen paloturvallisuuteen (esim. vesikatolle tehtävät muutokset, kuten räystäsrakenteen muuttaminen).

1.4 Terveydelle ja ympäristölle vaaralliset aineet

1.4.1 Yleistä

Tyypillisimmät levyjulkisivuissa olevat terveydelle ja ympäristölle vaaralliset aineet ovat levyjen ja pinnoitteiden asbesti sekä saumausmassojen PCB- ja lyijy-yhdisteet. Lisäksi lämmöneristeissä sekä puisessa rankarakenteessa saattaa esiintyä mikrobikasvustoa.

1.4.2 Asbesti

Vanhojen kuitusementtilevyjen sekä pinnoitteiden asbesti on otettava huomioon pölyävissä työvaiheissa. Yleissääntönä on, että pölyävät työvaiheet on tehtävä asbestityönä. Vanhojen kuitusementtilevyjen poistaminen ehjänä ei todennäköisesti ole pölyävää, mutta levyjen rikkoutuminen purkuvaiheessa on pölyävää ja näin asbestityötä, mikäli levyt sisältävät asbestia.

1.4.3 Saumausmassojen PCB- ja lyijy-yhdisteet

Saumausmassojen sisältämien PCB- ja lyijy-yhdisteiden osalta pääperiaatteena voidaan pitää sitä, että niitä sisältävät saumausmassat poistetaan mahdollisimmat tehokkaasti. Yleensä ei kuitenkaan ole tarpeen hioa vanhoja saumapintoja puhtaiksi. Tavoitteena on, että rakenteeseen ei jää enää merkittäviä määriä ko. yhdisteit.

1.4.4 Mikrobit

Korjauksen yhteydessä havaitut mikrobi- ja lahovaurioituneet lämmöneristeet sekä vanhat rankarakenteet on poistettava ja korvattava uudella materiaalilla. Mikrobien esiintymisen vuoksi ei ole aina välttämätöntä ryhtyä purkavaan korjaukseen.

2 MALLITYÖT JA MÄÄRIEN MITTAUKSISTA SOPIMINEN

2.1 Mallityöt

Kaikissa levyjulkisivujen paikkaus- ja pinnoituskorjauksissa tehdään ennen varsinaisen työsuorituksen aloitusta mallityö, joka hyväksytetään tilaajalla.

Mallityössä varmistetaan käytettävien työtekniikoiden soveltuvuus ja urakoitsijan ammattitaito kyseiseen työhön sekä määritellään korjauksen lopullinen ulkonäkö, mm. levyjen väri ja pinnan struktuuri. Mallityötä käytetään referenssipintana, johon valmiita, korjattuja pintoja verrataan.

Mallityö tulee tehdä myös vanhan pinnoitteen poistamisesta / käsittelystä alustan puhdistuksineen.

2.2 Määrien mittaus

Ennen varsinaisen korjaustyön aloittamista on sovittava korjaustyöhön sisältyvien määrien mittauksista ja niiden hyväksymisestä. Paikkaustyypisissä korjauksissa korjaustyön hinta määräytyy yleensä paikkaustyön määrän mukaan.

Ennen työn aloitusta on sovittava:

- mittausten suorittaja
- mittausmenetelmät
- määrien todentaminen ja lopullinen hyväksyntä
- purku- ja puhdistuskriteerien seuranta.

3 VAURIOITUNEIDEN KOHTIEN MÄÄRITTÄMINEN

3.1 Yleistä

Suunnittelijan tulee esittää suunnitelmissa vaurioituneiden, uusittaviksi tarkoitettujen levyjen sijainti ja määrät sekä uudelleenpinnoitettavaksi tarkoitettujen levyjen sijainti ja määrät. Lisäksi tulee ilmoittaa mahdollisesti uusittavien pellitysten tyypit ja määrät. Kaikki määrät ilmoitetaan urakkatarjouspyyntöasiakirjoissa.

Lähtötiedot määrien selvittämiseen saadaan kuntotutkimuksen perusteella. Kuntotutkimusta voidaan kuitenkin joutua täydentämään suunnitteluvaiheessa, mikäli julkisivuja ei ole käyty läpi kauttaaltaan tai levyjen kiinnitys tai alusrakenteen kunto ei ole selvillä.

3.2 Pinnoitteen / pintakäsittelyn vauriot

3.2.1 Yleistä

Julkisivulevyjen pinnoitteen / pintakäsittelyn uusimiskorjauksessa vaurioituneet tai muuten uusittavat ulkonäön parantamista vaativat levyjulkisivut käsitellään kauttaaltaan. Uusi pintakäsittely voidaan alkuperäisestä pinnoitustypistä riippuen tehdä joko päällemaalauksena (huoltomaalaus) tai poistamalla vanha pinnoite kokonaan.

Yleensä julkisivulevyt voidaan irrottaa julkisivusta pintakäsittelyä varten. Poikkeuksen muodostaa sellaiset kuitusementtilevyt, jotka sisältävät asbestia. Nämä levyt on pintakäsitteltävä kokonaisuudessaan julkisivussa.

Maalin ja mahdollisen sinkityksen lisäksi metallilevyissä on käytetty erilaisia pinnoitemateriaaleja, joista tyypillisin on PVC-plastisoli. Muita pinnoitetyyppejä ovat organosoli, akryyli, PVF2 ja polyesteri. Ehjät muovipinnoitteet voidaan huoltomaalata siihen tarkoitetuilla tuoteyhdistelmillä. Mikäli vanha pinnoite on rikkoutunut tai sen tartunta metallilevyyn on heikko, tulee levyt vaihtaa uusiin.

3.2.2 Määrien ilmoittaminen

Kuntotutkimuksessa tai viimeistään suunnitteluvaiheessa tulee pyrkiä paikallistamaan kaikki uudelleenpinnoitettaviksi tarkoitetut kohdat julkisivuista. Kartoittamattomilta alueilta voidaan edellisten perusteella esittää määräarvio paikattavista kohdista.

Määrät ilmoitetaan käsiteltävien pintojen lukumääränä levyä kohden sekä käsiteltävänä pinta-alana. Määriä voidaan arvioida vain silloin, kun tunnetaan julkisivun vauriotilanne riittävän tarkasti. Arvio tehdään kuntotutkimuksen perusteella. Suunnittelun yhteydessä otantana tehtyä kuntotutkimuskarttaa täydennetään siten, että julkisivut on käyty läpi kauttaaltaan.

Lisäksi tulee ilmoittaa, voidaanko levyt irrottaa julkisivusta käsittelyä varten vai onko työ tehtävä paikalla (esim. asbestia sisältävät kuitusementtilevyt).

Mikäli kuntotutkimuksen ja korjausten aloittamisen välissä on kulunut aikaa yli 2 vuotta, on kuntotutkimus suoritettava uudelleen korjauskohtien määrien arvioimiseksi.

3.2.3 Menetelmät

Pinnoitteen ja pintakäsittelyn vaurioituneiden kohtien paikallistaminen tehdään silmämääräisellä katselmuksella. Silmämääräisellä arvioinnilla on mahdollista kartoittaa julkisivuja laajalti ja nopeasti.

3.3 Vaurioituneet verhouslevyt

3.3.1 Yleistä

Paikkakorjattavissa levyjulkisivuissa saattaa esiintyä edellä mainittujen pinnoitevaurioiden lisäksi erilaisia levyjen vaurioita. Yleisesti levyjen vauriot ovat paikallisia isku- tai törmäyskuormista aiheutuvia levyjen rikkoutumisia tai lommoutumisia. Kuitusementtilevyjen vaurioitumisena voi ilmetä myös pakkasrapautumista.

Vaurioituneet levyt tulee korjauksen yhteydessä vaihtaa ehjiin. Vanhoissa kuitusementtilevyissä on käytetty yleisesti asbestia, joten niitä tulee käsitellä erityisjätteenä.

3.3.2 Määrien ilmoittaminen

Kuntotutkimuksessa tai viimeistään suunnitteluvaiheessa tulee pyrkiä paikallistamaan kaikki vaurioituneet julkisivulevyt sekä vaurioitumisen syy(t). Kartoittamattomilta alueilta voidaan edellisten perusteella esittää määräarvio paikattavista kohdista.

Määrät ilmoitetaan vaihdettavien levyjen lukumääränä ja pinta-alana. Määriä voidaan arvioida vain silloin, kun tunnetaan julkisivun vaurioitilanne riittävän tarkasti. Arvio tehdään kuntotutkimuksen perusteella. Suunnittelun yhteydessä otantana tehtyä kuntotutkimusta täydennetään siten, että julkisivut on käyty läpi kauttaaltaan.

Mikäli kuntotutkimuksen ja korjausten aloittamisen välissä on kulunut aikaa yli 5 vuotta, on kuntotutkimus suoritettava uudelleen korjauskohtien määrien arvioimiseksi.

3.3.3 Menetelmät

Vaurioituneiden kohtien paikallistaminen tehdään pääasiassa silmämääräisellä katselmuksella. Silmämääräisellä arvioinnilla on mahdollista kartoittaa julkisivuja laajalti ja nopeasti, mutta silmämääräisesti nähdään vain halkeamat sekä erittäin pitkälle edennyt rapautuminen.

Kuitusementtilevyjen rapautumaa voidaan lisäksi arvioida kevyellä vasaroinnilla yhdistettynä ruuvitaltalla koestukseen. Metallilevyjen vauriot selviävät yleensä silmämääräisessä katselmuksessa.

Korjaustyön aikana purettavien/säilytettävien rappausten rajausta määritetään silmämääräisesti ja tarvittaessa kuitusementtilevyjen osalta vasaroimalla. Myös säilytettäväksi ja ylipinnoitettaviksi tarkoitettujen julkisivunosien purkukriteerejä tulee seurata koko korjaustyön ajan.

3.4 Muut vauriot

3.4.1 Liitoskohdat ja pellitykset

Ulkoseinän liitoskohtien ja erilaisten suojapellitysten, kuten räystäiden sekä ikkunapellitysten osalta on selvitettävä niiden korjaustarve. Määrittäminen tehdään silmämääräisesti.

Korjausten määrät ilmoitetaan tapauskohtaisesti joko juoksumetreinä tai uusittavien kohtien lukumäärinä. Myös pellitysten lisäykset (ei ole aiemmin ollut pellitystä, vaikka tarve on ollut ilmeinen) ilmoitetaan vastaavasti.

3.4.2 Uusittavat elastiset kittaukset

Elastisten kittisaumojen korjaustarvetta arvioidaan lähinnä silmämääräisellä tarkastuksella sekä tarvittaessa näytepalojen avulla sauman dimensioiden selvittämiseksi.

4 KORJAUSTYÖN OLOSUHTEET

4.1 Sääolosuhteet

4.1.1 Yleistä

Julkisivulevyjen pinnoituskorjauksen onnistuminen riippuu voimakkaasti mm. työnaikaisista olosuhteista. Säätila on huomioitava sekä esikäsitellyn että varsinaisen pinnoitustyön aikana. Sääolosuhteista on otettava huomioon:

- ulkoilman lämpötila
- sade
- tuuli
- suora auringonpaiste.

Varsinaista pinnoitustyötä tulisi aina tehdä sääsuojatuilta telineiltä. Mikäli korjaukset tehdään ilman sääsuojausta, on olosuhteiden hallinta erittäin vaikeaa. Julkisivukorjaukseen liittyvät oheistyöt, kuten pellitykset voidaan tehdä ilman sääsuoja.

Lämpötilan vaikutus. Alhainen lämpötila lisää kondenssin riskiä käsiteltävillä pinnoilla sekä hidastaa materiaalien sitoutumista. Korkeissa lämpötiloissa (esim. suora auringonpaiste) kosteuden haihtuminen on nopeaa, mikä voi aiheuttaa pinnoitteen liian nopeaa kuivumista ja pinnan epätasaisuutta. Tuuli lisää haihtumisnopeutta merkittävästi.

Kosteuden vaikutus. Kosteus vaikuttaa yleensä haitallisesti pintakäsittelyn tartuntaan levyjen pintaan. Liian korkea kosteuspitoisuus tukkii levyn huokosverkostoa tai muodostaa metallipinnoilla yhtenäisen vesikalvon, jolloin pinnoitteen tartunta levyn pintaan estyy. Elastisilla saumaussmassoilla kosteus vaikuttaa lähinnä tartunnan syntymiseen.

4.1.2 Pinnoitustyöt

Ilman kosteuden ja lämpötilojen suhteen on tuotevalmistajan annettava ohjeet sallituista työ- ja jälkihoito-olosuhteista. Yleensä ilman ja rakenteen lämpötilan on oltava yli +5 °C mutta alle +25 °C. Ilman suhteellisen kosteuden tulee tyypillisesti olla alle 80 %. Materiaalivalmistajien ohjeet voivat kuitenkin poiketa tästä, ja sallitut olosuhteet on aina tarkistettava tuotekohtaisesti.

4.1.3 Elastiset saumaukset

Mikäli korjauksessa on tarpeen käyttää elastisia saumauksia, niiden suhteen yleisohjeena voidaan todeta, että ne tulee asentaa pääasiassa suoraan kiinni julkisivulevyihin. Saumaus suoritetaan sateettomalla ilmalla vähintään pintakuiviin (vapaa vesi on poistunut) puhdistettuihin pintoihin, jotta saumaussmassalle saadaan riittävän hyvä tartunta alustaan.

Ilman lämpötilan on oltava +5... +35 °C. Mikäli saumaukset tehdään alle +5 °C lämpötilassa, on noudatettava valmistajan talvisaumausohjeita. Alin saumausslämpötila on -10 °C.

4.2 Suojaukset

4.2.1 Sääsuojaukset

Pintakäsittelyolosuhteiden hallittavuuden kannalta levyt tulisi ensisijaisesti irrottaa julkisivusta ja käsitellä maalaamossa. Mikäli levyjen irrottaminen ei ole mahdollista (esim. asbestia sis. levyt), tulisi pintakäsittely tehdä sääsuojuilta telineiltä.

Mikäli korjaustyötä tehdään talvityönä, on telineiden sisäpuoli pidettävä lämmitettynä myös jälkihoidon ajan. Lämpötilan on oltava yli +5 °C. Lämmityksestä ei saa aiheutua suuria lämpötilaeroja eikä voimakasta puhallusta, josta saattaa aiheutua maalipinnan epätasaisuutta, tummumista tai kuplimista.

Lämmityksessä on kiinnitettävä erityinen huomio paloturvallisuuteen.

4.2.2 Pölyn ja muiden vaarallisten aineiden haittojen estäminen

Kun korjaustyö tehdään huputetuilta telineiltä, on seurauksena korjaustyössä syntyvän pölyn ja muiden haitallisten aineiden jääminen huputuksen sisälle. Tämä johtaa toisaalta haitta-aineiden pitoisuuksien kasvuun telineiden sisällä sekä toisaalta mahdollisesti pölyn leviämiseen rakennuksen sisälle.

Korjaustyön aikana on huolehdittava, että syntyvät pölyt eivät leviä sisätiloihin. Käytännössä tämä tarkoittaa julkisivuissa olevien erilaisten aukkojen tiivistämistä. Pölyn kulkeutumisen estämiseksi voidaan lisäksi rakennuksen ilmanvaihto pysäyttää korjaustyön ajaksi, sillä ilmanvaihdon aikaansaama alipaine edesauttaa pölyn kulkeutumista sisätiloihin.

Pölyn kulkeutuminen paikattavana tai pinnoitettavana oleviin pintoihin on myös estettävä. Pölyttyneet pinnat on pestävä uudelleen puhtaksi pölystä ja irtonaisesta aineksesta.

5 PINNOITUS

5.1 Yleistä

Pinnoitukset voidaan tehdä korjaustavasta riippuen

- päällemaalauksena (huoltomaalauskorjaus) tai
- poistamalla vanha pinnoite kokonaan.

Tässä yhteydessä yleisnimellä pinnoite tarkoitetaan sekä maaleja (kerrospaksuus alle 0,4 mm) että paksumman kerroksen muodostavia pinnoitteita (kerrospaksuus yli 0,4 mm).

5.2 Pinnoitteen valinta

5.2.1 Yleistä

Julkisivulevyjen maalaamiseen soveltuvat pinnoitteet riippuvat mm. käytetyistä julkisivulevyistä sekä aiemmasta pintakäsittelystä.

Sementtipohjaisilla levyillä käytetään yleisesti seuraavia maalityyppejä:

- silikoniemulsiomaalit
- alkydimaalit
- akryylimaalit
- yksikomponenttiset silikaattimaalit.

Maalatuilla metallilevyillä käytetään yleisesti seuraavia maalityyppejä:

- dispersiomaalit (akrylaattimaalit)
- alkydimaalit.

Muovipinnoitetuille metallilevyille soveltuvia maalityyppejä ovat:

- dispersiomaalit (akrylaattimaalit).

5.2.2 Päällemaalattavuus

Päällemaalaus on yleisin pinnoituskorjausmenetelmä. Päällemaalauksessa pinnoitetyypin valinnassa on otettava huomioon

- päällemaalattavuus
 - o pinnoitteiden yhteensopivuus ja tarttuvuus
- kosteustekninen toimivuus
 - o pinnoiteyhdistelmän tiiviys ja kuivumisominaisuudet.

Lähtökohtana on, että päällemaalauksessa pyritään käyttämään samaa pinnoitetyyppeä kuin vanha pinnoite on ollut.

Vanha pinnoitetyyppi on selvitettävä ennen korjausten aloittamista joko tutkimuslaboratoriossa tai arvioimalla maalinäytteestä maalin sideainetyyppeä.

Kahden erityyppisen maalin tarttuvuus ja yhteensopivuus on tarvittaessa selvitettävä ennakkokokein, varsinkin jos uusi pinnoite on liuotinhenteistä. Lisäksi on varmistettava uuden pinnoitteen toimittajalta sen soveltuvuus päällemaalaukseen.

Lisäksi sideaineen ja tarvittaessa myös kalvopaksuuden perusteella tulee arvioida pinnoitteen läpäisevyysominaisuuksia lähinnä sementtipohjaisilla kuitulevyillä ja muilla huokoisilla

JUKO – JULKISIVUKORJAUSTEN TUOTTEISTUS

Suunnitteluohjeet

Levyjulkisivut / Levyjulkisivun pinnoituskorjaus

levyillä. Jos vanha pinnoite on ollut kosteutta hyvin läpäisevää, on uudenkin maalin oltava riittävän vesihöyryä läpäisevää. Jos taas vanha maali on ollut hyvin tiivistä, ei uuden maalin tiivysominaisuuksilla ole suurta merkitystä.

Taulukko 1 antaa suuntaviivoja eri pinnoitteiden yhteensopivuuteen päällemaalauksessa. Päällemaalauksen on aina kuitenkin varmistettava tapauskohtaisesti, erityisesti uuden pinnoitteen soveltuvuus päällemaalaukseen on varmistettava tuotekohtaisesti.

Taulukko 1 Pinnoitteen valinta päällemaalauksessa.

Pinnoitteiden soveltuvuus päällemaalaukseen					
uusi pinnoite vanha pinnoite	akrylaattimaali	silikoni-emulsiomaali	alkydimaali	akryylimaali	silikaattimaali
akrylaattimaali	++	+	-	-	+
silikoniemulsiomaali	-	++	-	-	-
alkydimaali	+	+	++	+	+
akryylimaali	-	+	-	++	+
silikaattimaali	-	+	-	-	++
++	ensisijainen vaihtoehto				
+	soveltuu yleensä				
0	soveltuvuus varmistettava ennakkokokein				
-	ei sovellu				
Taulukko antaa suuntaviivoja eri pinnoitteiden yhteensopivuuteen päällemaalauksessa. Päällemaalauksen on aina kuitenkin varmistettava tapauskohtaisesti, erityisesti uuden pinnoitteen soveltuvuus päällemaalaukseen on varmistettava tuotekohtaisesti.					

5.2.3 Pinnoitteen ulkonäkö

Pinnoitteen ulkonäkö riippuu pinnoitetyypin ja sen perusominaisuuksien (mm. kiilto ja värisävy) lisäksi pinnoitteen levitystavasta (ruiskutus tai telaus) sekä alustan ominaisuuksista. Pinnoitteen perusulkonäkö valitaan tuotevalinnan yhteydessä.

Pinnoite voidaan levittää joko sivelemällä, telaamalla tai ruiskuttamalla. Ruiskuttamalla levitettäessä pinnoitekerroksesta muodostuu yleensä ohuempi kuin muilla tavoilla levitettäessä. Eri maalityyppien soveltuvat levitystavat on yleensä ilmoitettu tuoteselosteessa.

5.3 Alustan esikäsitteily ja puhdistus

5.3.1 Yleistä

Vanhat päällemaalattavat julkisivulevyt tulee puhdistaa kaikesta liasta ja rasvasta, jotka voivat haitata uuden pinnoituksen tartuntaa. Julkisivulevyjen materiaalien suuresta kirjosta johtuen alustan puhdistusmenetelmät ja esikäsitteilyt ovat erilaisia.

5.3.2 Kuitusementtilevyt

Kuitusementtilevyjen peruspuhdistusmenetelmä on painepesu. Pesun yhteydessä pinnoilta poistetaan kaikki eloperäinen aines. Mahdollisten rasvajälkien puhdistukseen sovelletaan metallipintojen puhdistusohjetta. Pesuaineen poistamiseen on kuitenkin kiinnitettävä erityistä huolellisuutta, sillä nestemäiset aineet imeytyvät huokoiseen materiaaliin.

Vanhat kuitusementtilevyt sisältävät tyypillisesti asbestia, joten niiden puhdistuksessa ei saa käyttää kuivaharjausta tai -hiointaa. Mikäli kohteessa alustan puhdistus vaatii em. toimia, on ne tehtävä ns. asbestityönä.

Pesun jälkeen kuivuneet julkisivupinnat esikäsitellään yleensä pintamaaliin soveltuvalla pohjusteella, joka on tyypillisesti samaa perustyyppiä kuin varsinainen pintamaalikerros.

5.3.3 Maalipintaiset metallilevyt

Huoltomaalattavien levyjen irtonainen orgaaninen aines poistetaan harjaamalla. Ruoste sekä irtoileva maali poistetaan levyjen pinnasta hiomalla tai kaapimella ja teräsharjalla. Niiltä osin, kun pinnat puhdistetaan paljaalle metallille, pinnan puhdistusvaatimus on St2.

Mekaanisesti puhdistetut pinnat pestään emäksistä liuotinta sisältävällä pesuaineella rasvojen irrottamiseksi. Mekaaninen harjaus yleensä tehostaa pesua. Pesun jälkeen pinnat huuhdellaan huolellisesti runsaalla vedellä sekä annetaan kuivua.

Paljaalle metallipinnalle puhdistetut kohdat paikkamaalataan kertaalleen pintamaaliin soveltuvalla pohjamaalilla. Yleensä pohjamaalit ovat ns. ruosteenestomaaleja.

5.3.4 Muovipinnoitetut metallilevyt

Ensimmäiseksi tulee tarkastaa alkuperäisen muovipinnoituksen kunto. Pinnoituksen tulee olla ehjä ja hyvin kiinni alustassaan. Huoltomaalaus tulee irrottamaan pinnoituksen alustastaan, mikäli pinnoituksen tartunta on puutteellinen. Pinnoituksen pintasäröily on merkki pinnoituksen hauraudesta.

Mikäli pinnoite on hauras, hilseilee runsaasti, on huonosti kiinni alustassaan tai levyssä on runsaasti ruostetta, niitä ei voida huoltomaalata, vaan ne tulee uusia.

Huoltomaalattavien levyjen irtonainen orgaaninen aines poistetaan harjaamalla. Ruoste sekä irtoileva maali poistetaan levyjen pinnasta hiomalla tai kaapimella ja teräsharjalla. Niiltä osin, kun pinnat puhdistetaan paljaalle metallille, pinnan puhdistusvaatimus on St2.

Mekaanisesti puhdistetut pinnat pestään emäksistä liuotinta sisältävällä pesuaineella rasvojen irrottamiseksi. Mekaaninen harjaus yleensä tehostaa pesua. Pesun jälkeen pinnat huuhdellaan huolellisesti runsaalla vedellä sekä annetaan kuivua.

Paljaalle metallipinnalle puhdistetut kohdat paikkamaalataan kertaalleen pintamaaliin soveltuvalla pohjamaalilla. Yleensä pohjamaalit ovat ns. ruosteenestomaaleja.

5.4 Pinnoitteen levittäminen

5.4.1 Pohjusteainekäsittely

Pinnoitteesta riippuen voidaan käyttää erillistä pohjustetta. Pohjustetarve on aina tuotekohtainen ominaisuus, ja sen käyttämisestä tulee pinnoitevalmistajan antaa ohjeet.

Pohjusteella parannetaan varsinaisen pinnoitteen tartuntaa alustaan. Lisäksi tietyt pohjusteaineet (esim. silikonihartsien yhteydessä käytettävät) lisäävät huokoisten julkisivulevyjen vedenhylkimisominaisuuksia.

5.4.2 Pinnoitteen sekoittaminen ja ohentaminen

Pinnoitteet voivat olla käyttökelpoisia sellaisenaan tai vaihtoehtoisesti niitä pitää ohentaa ja/tai sekoittaa tuotteen erillään toimitettavat komponentit toisiinsa.

Ohenteena käytetään tuotteesta riippuen vettä tai muuta liuotinta. Ominaisuudet ovat tuotekohtaisia.

Ohennustarpeeseen vaikuttaa tuotteen perusominaisuuksien lisäksi haluttu värisävy, käytettävät työtekniikat sekä tuotteelta haluttu ulkonäkö. Sopiva pinnoitteen koostumus haetaan mallityön yhteydessä.

Yleispäteviä ohjeita tuotteiden sekoituksesta tai ohentamisesta ei voida antaa, vaan sekoittamisessa sekä ohentamisessa tulee noudattaa valmistajan ohjeita.

5.4.3 Työtekniikat

Pinnoitteet voidaan levittää joko sivelemällä, harjaamalla, telaamalla tai ruiskuttamalla. Lisäksi telattu tai ruiskutettu pinta voidaan viimeistellä harjaamalla (karkea harjattu pinta).

Yleensä pinnoitteet levitetään tuotteesta riippuen 2 tai 3 kertaa. Levityskertojen lukumäärä riippuu paitsi tuotteesta myös halutusta ulkonäöstä ja mm. pinnoitteen peittokyvystä.

Ruiskutus. Ruiskutettaessa pinnoite levitetään yleensä korkeapaineruiskulla.

Ruiskutettaessa pinnoitteen ulkonäköön vaikuttaa työstötavan (perusmenetelmä sekä mm. ruiskutus-suunta, suuttimen koko, hajotusilman määrä ja ruiskutusetaisyys) lisäksi ainakin maalin sekä alustan ominaisuudet (mm. karheus ja imukyky). Pinnoitteelta haluttu ulkonäkö haetaan kokeilemalla mallityön yhteydessä.

Lopullinen pintaruiskutus on suositeltavaa tehdä aina nostokoriautosta niin, että ruiskutus-suunta säilyy suunnilleen samana. Telineiltä ruiskutettaessa ruiskutus-suunta ei säily samana, jolloin työtasot ja vastaavat erottuvat valmiilta julkisivupinnalta. Edelleen telineiden kiinnityskohdat on vaikeasti paikattavia.

Sively, telaus, harjaus. Sively, telaus ja harjaus ovat menetelmiä, joissa pinnoite levitetään seinäpinnalle käsityönä. Harjausta voidaan käyttää pinnoitteen levittämisen lisäksi viimeistelemään muilla tavoin levitetyjä pinnoitteita.