



Polymeeriset julkisivulaastit

HISTORIA

Kaikissa ilmastovyöhykkeissä Alaskasta Saudi-Arabiaan polymeerilaastista (saks. Kunstharzputz) on tullut yleisin julkisivun peitemateriaali. Tämä johtuu siitä, että laastia on helppo käsitellä, se kestää hyvin erilaisia sääolosuhteita ja tarjolla on lähes rajaton määrä erilaisia väri- ja tyyllivaihtoehtoja. Tämän ”ihmelaastin” kehitys myyntivalmiiksi tuotteeksi on kuitenkin ollut täynnä takapakkeja, epäilyksiä ja kritiikkiä.

Kaikki alkoi Sveitsissä zürichiläisen maalarin Silvio Pietrobonin toimesta. Pietroboni harrasti keksimistä ja vuonna 1952 hän kehitti uudentyyppisen sementtilaastin. Sen rakenne mukaili kitkalaastia ja siihen sekoitettiin keinotekoisia pihkoja. Tuote valmistettiin ja myytiin Zürichin Belfa-tehtaan kautta. Tuohon aikaan tuotetta pidettiin ”ihmelaastina” — ensinnäkin, laastissa ei ilmennyt halkeamia ja toiseksi, sitä pystyi levittämään lähes mille tahansa kestäväälle pinnalle.

Vuonna 1954 sveitsiläiskeksijä etsi eurooppalaisen lehti-ilmoituksen kautta henkilöitä, jotka olisivat mahdollisesti kiinnostuneet lisenssistä. Ilmoituksen, joka julkaistiin pienen Weizenin kylän "Frankfurter Allgemeine Zeitung" -lehdessä, näki sattumalta sementti- ja kalkkitehtaan kirjanpitäjän, Otto Seeberger. Seeberger näytti ilmoituksen Fritz Stotmeisterille, saman tehtaan nuorelle johtajalle. Stotmeister etsi parhaillaan kumppania yrityksensä tulevaisuuden turvaamiseksi. Yhdessä toisten yrittäjien kanssa hän hankki innolla lisenssin uudentyyppisen tuotteen valmistamiseksi ja markkinoimiseksi. Pian yritys avasi uuden sivutoiminimen, Ispo-Putz KG Stotmeister & Co. Patentti polymeerilaastiin hankittiin vuonna 1955. Keksijä Silvio Pietrobonin tehtävänä oli osallistua tuotteen valmistamiseen tehtaalta myyntivalmiiksi Saksan markkinoille.

Vaikka Fritz Stotmeister omistautui uuden laastin valmistukseen ja myyntiin toden teolla, hänelle naurettiin. Vain yhden työntekijän avulla Stotmeister aloitti kokeilut, jotka aluksi olivat menestyksen sijaan epäonnistumisia. Ensimmäiset seokset valmistettiin sekoittamalla materiaali pahviputkessa ja käytössä oli kaksi ainesosaa: pigmenttipuuteri ja keinotekoinen pihkan hajottaja, joka toimi liuentajana. Mutta - kuten Stotmeister totesi - sekoitusmetodi ei ollut täydellinen. Liukenemattomat aineet jäivät laastiin, aiheuttaen juovia seinissä. Myöhemmin puuterista tuli pulveria, jotta se liukenisi helpommin varta vasten rakennetussa sekoittimessa.

Kun uusi ”semi-automaattinen” sekoitustapa puintikoneen rummussa otettiin käyttöön, tuotanto nelinkertaistui. Yhdestä rummullisesta sai yhden säkin seosta. Yhtä seinää varten tarvittiin useita säkkejä, mutta ikävä kyllä seokset olivat usein erivärisiä. Kolme kuukautta myöhemmin hankittiin vauhdikkaampi sekoittaja, jonka kapasiteetti oli 300kg. Tästä johtuen tuotanto tehostui 100%.

Polymeerilaastin hyvistä ominaisuuksista huolimatta maalaajat ja muuraajat vastustivat uutta tuotetta. Työntekijöille uuden sukupolven polymeerilaastin valmistus tuntui aikaa vievältä. Lisäksi laastin ensimmäisen kerroksen oli kuivuttava hetken ajan. Tämän jälkeen haluttu rakenne työnnettiin pintaan erityisellä lasityökälulla. Usein seinille jäi läiskiä, koska laasti oli liian kuiva. Myös rakenteen samanlaisuus kautta koko alueen oli vaikea saavuttaa.



Epätasaisilla pinnoilla uuden materiaalin peitekyky ei aluksi ollut hyvä. Kuivumisen jälkeen virheet sekä niiden korjaukset olivat selkeästi nähtävillä päälliskerroksen lävitse. Mutta siitäkin huolimatta seoksen kiistämättömyydestä eduista ja sen mainostamisesta arkkitehdeille, uusi laasti sai kun saikin enemmän markkinaosuutta. Ensimmäinen suuri tilaus (noin 2 tonnia) tuli Stuttgartin konserttisalin sisäseinien laastiksi. Rajallisesta tuotantokapasiteetista johtuen työt tehtiin ”viime tingassa” -periaatteella: materiaalia valmistettiin öisin ja se myytiin ja käytettiin jo seuraavana päivänä.

Menestyksestä huolimatta uuden tuotteen ”kasvukivet” vaativat lisätoimenpiteitä. Silvio Petroboni paransi aineen reseptejä, hyläten sementin sekä pigmentin, käyttäen laastin perustana puhdasta keinotekoisia pihkaa, jota kutakuinkin käytetään tänäkin päivänä. Materiaali sisältää 81% (eri raekokoista) marmoria, kalkkia sekä kvartsimineraaleja, jotka mahdollistavat vahvuuden ja pitkäkestoisuuden. Laastin elastisuus saadaan selluloosasta. Sidosaine valmistetaan öljystä. Nestemäisyyden saavuttamiseksi lisätään 10% vettä ja näin laastia on helpompi käsitellä. Laastiin voi sekoittaa eri värejä, jolloin saadaan aikaan useita pastellisävyjä. Valmis laastiseos levitetään synteettisellä materiaalilla tai teräslastalla.

Johtuen helposta käsittelystä rakennusvaiheessa, polymeerilaasti alkoi saavuttaa suosiotaan 50-luvun loppupuolella. Myös muut valmistajat hyväksyivät materiaalin. Lopullinen läpimurto tuli, kun laastia kehitettiin myös ulkokäyttöön sopivaksi.

Polymeerilaastin yhteensopivuus on toistuvasti todistettu mustaa valkoisella eri laboratorioissa ja U.E.A.t.c. (Europäische Union für das Agrément im Bauwesen - EU:n Pariisissa solmittu rakennussopimus) julkisti laastidirektiivin vuonna 1978. Vuonna 1985 seurasivat DIN-standardit 18556 ja 18558, jotka määrittelevät polymeerilaastit ”laastityyppisiksi päällysmateriaaleiksi” ja jakavat laastit kahteen ryhmään: P Org 1 sisä- ja ulkolaasteille ja P Org 2 sisälaastille.

Polymeerilaastien suurvalmistajat perustivat Frankfurst am Mainiin ammattiliiton (Fachgemeinschaft Kunstharzputze e.V.) vuotta aiemmin 1984. Liitto perustui sekä kansallisiin (DIN) että eurooppalaisiin (CEN) standardeihin, jotka edustavat valmistajien yhteisiä intressejä. Organisaation tavoitteena ja päämääränä on korkealaatuisten laastien kehittäminen ja yhtenäinen laadunvalvonta. Liiton jäsenet sekä tutkimuspuolelta että laastia käyttävien joukosta tekevät jatkuvasti yhteistyötä laastin laadun parantamiseksi, sijoittajien eli asiakkaiden, urakoitsijoiden sekä prosessin optimoinnin parhaaksi.

Tänä päivänä yli 500 milj. m² rakennusten julkisivuista ja sisäpinnoista on päällystetty polymeerilaastilla. Urakoitsijat arvostavat etenkin kahta näennäisesti vastakohtaista ominaisuutta: materiaali on vedenpitävä, mutta samalla se sallii veden haihtumisen. Tämä suojelee julkisivua kuin nahka - seinät pysyvät kuivina ja muuraus säilyttää optimaalisen lämmöneristyskapasiteettinsa. Polymeeristen laastien käyttö luo asumille sopivat tilat ja se auttaa säästämään lämmityksessä käytettävää energiaa.

Kaikesta huolimatta etenkin suojeltavien kohteiden asiantuntijaryhmät ovat yhä epäileväisiä polymeerilaastia kohtaan - johtuen erityisesti sen nimestä, ”keinokitka”. Kaikki eivät vieläkään ymmärrä, että nimi johtuu sidosaineen luonteesta, ei itse laastista. Näin ollen polymeerilaastit ovat ympäristön näkökulmasta turvallisia, aivan kuten mineraali- ja silikaattilaastit, sillä ne koostuvat pääosin luonnollisista raaka-aineista. Tämä materiaali ei haittaa ympäristöä ja sen käyttö on turvallista (se ei ole



myrkyllinen). Koska liotinaineena käytetään vettä, aineesta ei muodostu haitallisia höyryjä. Koska polymeerinen laasti soveltuu kaikenlaisille pinnoille, niitä voi käyttää myös vanhojen rakennusten entisöinnissä.

Uusi kehityssuunta alkoi 50-luvulla, kun laastien kehitys jakautui kahteen eri suuntaan. Ensimmäisen kehityssuunnan edustajat sekoittivat täyteaineita ja hiekkaa dispersiomaaleihin. Sekoitusta levitettiin lastalla ja lastan paksuinen kerros käsiteltiin harjalla sekä rullilla. Paksu kerros oli välttämätön, jotta saatiin aikaiseksi erilaisia pintarakenteita. Näin eri koostumukset saivat nimensä. Kuvioraappauslaasti (saks. Streichputz) saatiin aikaiseksi rullaamalla seosta harjalla tai päällystämällä pinta harjan avulla. Rullauslaasti (saks. Rollputz) saavutettiin rullaamalla seosta erityisellä rullalla. Hankauslaasti (saks. Rillenputz) tehtiin hankaamalla rakeita pintaan levitettävään seokseen. Näin syntyivät polymeerilaastit ilman kalkkia, sementtiä ja lasikuitua.

Toisen kehityssuunnan edustajat alkoivat lisätä polymeerilisäaineita mineraalilaasteihin. Aluksi laasti sekoitettiin dispersioon, myöhemmin kuivaan seokseen sekoitettiin dispersiopuuteri. Näin parannettiin seoksen käyttöä, kiinnitystä sekä vedenpitävyyttä. Syntyi parannetut mineraalilaastit (saks. Edelputz).

Tänä päivänä nämä materiaalit eivät ole ainoita markkinoilla olevia seoksia - niiden käsittely on samantapaista kuin pohjustustöiden, joten ne soveltuvat hyvin myös maalaustöihin.

POLYMEERILAASTIT SISÄ- JA ULKOTÖISSÄ

Polymeerilaastien etuja: ne ovat käyttövalmiita heti "ämpäristä" - ei ole tarvetta valmistaa laastia rakennustyömaalla. Ne vastustavat tehokkaasti sadetta ja niissä on riittävä höyryn läpimenotiheys. Polymeerilaastit voidaan värjätä moneen eri sävyyn.

Koska polymeerilaastikerros on paksumpi kuin maali, myös sen kesto on huomattavasti pitempiaikainen. Polymeerilaastilla päällystetyt kohteet ovat säilyneet jo 50 vuotta. Niitä voi käyttää kaikilla ilmastovyöhykkeillä.

Polymeerilaastin partikkelin koko on yli 0,25 mm. Seokset, joiden partikkelit ovat pienempiä, ovat maaleja. Laasti valmistetaan tehtaalla ja se toimitetaan levitysoptimoidulla. Mikäli mineraalilaastit on luokiteltu seuraavasti: käyttövalmis seos on laastia ja pintapäällyys mineraalilaastia; käytetään polymeerilaastien kohdalla seuraavia määrittäviä: käyttövalmis seos on päällysseos ja pintaseos on polymeerilaastia.

Polymeerit liuottimessa tai disperiossa (akryliihappoesteri, vinyylisetaatti, vinyylipropionaatti, styreeniakrylaatti jne.) toimivat polymeerilaastin sidosaineena. Sidosaaineessa on oltava hyvä sidoskyky, matalat termoplastiset ominaisuudet sekä matala imukyky.

Täyteaineet ovat samoja kuin dispersiomaaleissa: karbonaatteja, titaniumdioksidia, sulfaatteja ja oksideja.

Hiekassa käytetään kvartsihiekkää, marmorikiveä sekä kalkkikiveä, raekoko 0,2-4 mm. Pinnan koostumuksen määrittelevät käytettävä hiekka sekä kompositio.



Polymeerilaastin tyyppejä ovat: Edelputz, Rillenputz, Rollputz, Modellierputz, Reibeputz, Rauputz jne. Polymeerilaasti kiinnittyy lähes kaikkiin puhtaisiin, kuiviin ja kantaviin pintoihin. Ne kuivuvat ilman läiskiiä ja peittävät hiushalkeamat. Polymeerilaastit ovat vahvoja, kestäviä ja ne torjuvat alkalia.

Polymeerilaastin tyypistä ja kerroksen paksuudesta riippuva höyrynestokyky on $S_d = 0,1 - 0,5$ ja vedenimukykykerroin on $w = 0,05 - 0,3 \text{ kg} / \text{m}^2 \times \text{h} 0,5$.

Vaikka polymeerilaasti sisältää polymeereja, laastin mineraaliainien osuus on huomattavasti suurempi. Kokonaispainossa on noin 7-8% verran sidosainetta ja 93% verran mineraalikomponentteja (epäorganista hiekkaa, täytteitä).

Polymeerilaastit kuivuvat vain fyysisestä - haihduttamalla vettä, jolloin syntyy tiheä ja vahva päällyste. Käsittelyn ja kuivauksen aikana lämpötila ei saa laskea alle $+ 5^\circ\text{C}$. Matalissa lämpötiloissa myös substraattiin kiinnittyminen sekä polymerisaatio estyy. Auringon ja tuulen vaikutusta tulisi käsittelyn aikana välttää, muutoin voi ilmetä halkeamia ja epätasaista koostumusta. Kuivumisaika riippuu suhteellisesta kosteudesta ja lämpötilasta: mitä kylmempi ja kosteampi ilma on, sitä hitaammin laasti kuivuu.

Polymeerilaastia voi levittää kalkkisementtilaastiin. On kuitenkin hyvä tarkkailla, että substraattissa ei ole eri imukyky. Silloin tulisi levittää ylimääräinen kerros laastia. Tuoreen laastin on levittävä vähintään kaksi viikkoa, koska tuore laasti liikkuu, erittää vettä, kutistuu ja aiheuttaa halkeamia. Substraatin on oltava tarpeeksi vahva. Vahvuuden voi tarkistaa testillä: ruuvimeisselin kärjellä voi raapia alla olevaa laastia ja sen jälkeen substraatin vahvuus arvioidaan sekä märkänä että kuivana. Laastia ei tulisi levittää liian pehmeälle pinnalle: substraatin laastiseos ei ole sopiva tai hiekassa on liikaa haitallisia lisäaineita.

Joissain tapauksissa riittää, että substraattia vahvistetaan pohjustusmaalilla - päällystämällä kahdella kerroksella, käyttämällä märkä-vasten-märkä -metodia. Oikeanlainen aluslaasti saavutetaan vain sekoittamalla lisäaineet seokseen jo tehtaalla.

Polymeerilaastin alla tulisi olla pohjustuskerros, joka voidaan värjätä sopivan sävyiseksi. On parempi, että polymeerilaasti käsitellään pohjustetulle pinnalle, sillä vesi ei imeydy substraattiin ja laasti kuivuu tasaisemmin.

Pohjustus suojaa julkisivua myös kosteudelta. Pohjamaalin ja laastin tulisi olla keskenään yhteensopivia.

Yksi polymeerilaastien erityistyyppi on pilkullinen kivilaasti, jossa sidosaine on läpinäkyvä tai se tehdään liuottimen tai veden pohjalle ja täyteaineena ovat pienet eriväriset kivet. Kivien halkaisija on 1,0 – 4,0 mm. Pilkullisen kivilaastin levitys on vaikeampaa kuin tavallisen polymeerilaastin. On lisäksi välttämätöntä suojella laastia sadetta vastaan noin viikon ajan.