

Pinnoite lattiatasoitteen päälle

– riskit ja mahdollisuudet

Kerttu Kaunisto, dipl.ins.,
rakennesuunnittelija,
Sweco Rakennetekniikka
kerttu.kaunisto@sweco.fi

Lattiatasoitteen päälle asennettu pinnoite sopii ulkonäkönsä ja muiden ominaisuuksiensa puolesta hyvin myös julkisiin tiloihin, mutta vääränlainen tasoite tai huonosti hoidettu tasoitustyö voi kuitenkin pilata lattian.

Lattiapinnoitteita on perinteisesti käytetty toisarvoisissa tiloissa, kuten esimerkiksi IV-ko-nehuoneissa tai tiloissa, joissa lattian toiminnalliset ominaisuudet ovat huomattavasti tärkeämmässä roolissa kuin ulkonäkö. Tällaisia tiloja ovat esimerkiksi suurtalouskeittiöt ja eri tuotantolaitokset. Näissä kohteissa lattiapinnoitteet yleensä asennetaan suoraan betonin päälle ja rakennerratkaisu on todettu vuosien kuluessa toimivaksi. Pinnoitteiden perinteisiä käyttökohteita palvelemaan on luotu ohjeistusta muun muassa alustan tasaisuudesta ja suoruudesta.

Kuitenkin viime aikoina pinnoitteita on käytetty enenevässä määrin esimerkiksi julkisissa tiloissa. Pinnoitteiden käyttöalueen laajenemisen osasyinä ovat sekä pinnoitteiden kehitys että muutamien lattiapäällysteiden ja alkalisen kosteuden aiheuttamat päästöt huoneilmaan. Jos julkisessa tilassa halutaan muovimaton sijaan lattiaa asentaa pinnoite, lattian ulkonäön ei toivota heikkenevän.

Pinnoitteet ovat suhteellisen ohuita ja myötäilevät hyvin pitkälti alustansa muotoja, jolloin pinnoitteen alustan tulee olla erittäin tasainen. Kuten maalitkin, niin myös ohuet pinnoitteet korostavat alustansa virheitä. Tällöin vanhat tasaisuus- ja suoruusvaatimukset eivät enää riitä. Mikäli pinnoite halutaan asentaa suoraan betonilattian päälle, niin alustana olevan betonin valu ja pinnan käsittely on tehtävä erityisen huolellisesti ja otollisissa olosuhteissa, jotta voidaan saavuttaa halutunlainen lopputulos. Tämä on yleensä hyvin

työlästä ja vaatii erikoisosaamista, joten betonin ja pinnoitteen väliin on alettu asentamaan tasoitteita sileän alustan aikaansaamiseksi. Tasoitteen käyttö pinnoitettavissa lattioissa ei kuitenkaan ole sujunut aina ongelmitta. Tämän takia tasoitteiden ja pinnoitteiden yhteensopivuutta, niiden oikeaa käyttöä sekä niiden kanssa tehtyjä virheitä alettiin tutkia diplomityössä *"Lattiatasoitteiden ja -pinnoitteiden yhteensopivuus"* (Kerttu Kaunisto, 2021), joka tehtiin Suomen Betonilattiyhdistys ry:lle ja Sweco Rakennetekniikall. Diplomityössä haastateltiin 24 asiantuntijaa, tutustuttiin referenssikohteisiin sekä materiaalivalmistajien ohjeistuksiin ja heidän tilaamiinsa testeihin omista tuotteistaan sekä toteutettiin akryylin pinnoitetuille tasoitteille vetokokeita.

Tässä artikkelissa käydään läpi työn keskeiset tulokset. Diplomityöhön voi tutustua kokonaisuudessaan tarkemmin osoitteessa: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:tuni-202109026936>.

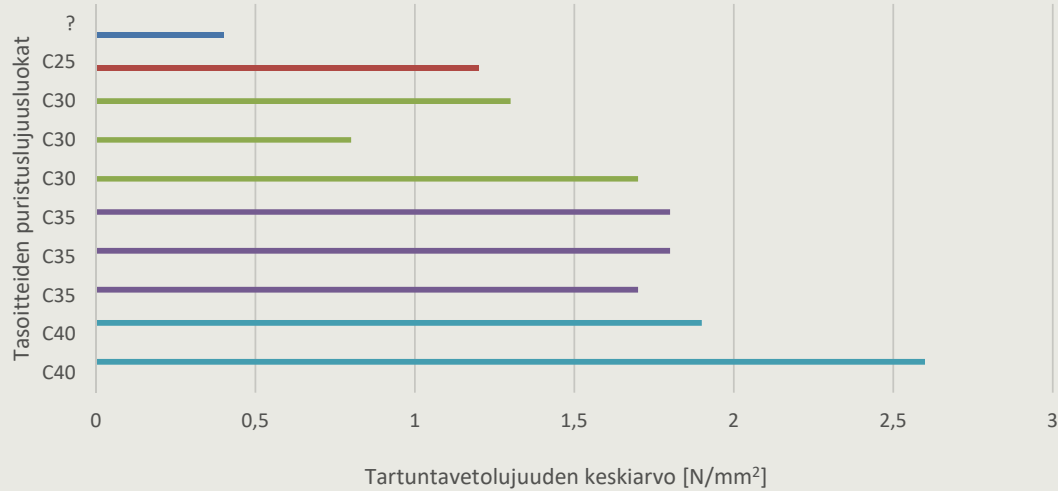
Tasoite ja betonialusta

Tasoite ja betoni eroavat pinnoitteen alustoina toisistaan. Esimerkiksi tasoitteet ovat usein huomattavasti tiiviimpiä ja sileämpiä kuin betoni. Tiiviyyden takia pinnoite ei pääse tunkeutumaan kovinkaan syvälle tasoitteeseen ja sileyden takia tartuntapinta-ala jää pienemmäksi. Tällöin tasoitteen ja pinnoitteen välillä on usein heikompi tartuntasilta kuin betonin ja pinnoitteen välillä. Tasoiteissa käytetään yleensä myös enemmän lisäaineita kuin betonissa. Osa lisäaineista saattaa aiheuttaa tasoit-

1 Tasoite ja betoni eroavat pinnoitteen alustoina toisistaan. Ohuet pinnoitteet saattavat korostaa alustansa virheitä. Mikäli pinnoite halutaan asentaa suoraan betonilattian päälle, niin alustana olevan betonin valu ja pinnan käsittely on tehtävä erityisen huolellisesti ja otollisissa olosuhteissa, jotta voidaan saavuttaa halutunlainen lopputulos.

Kuvan lattiassa on epoksipinnoite.

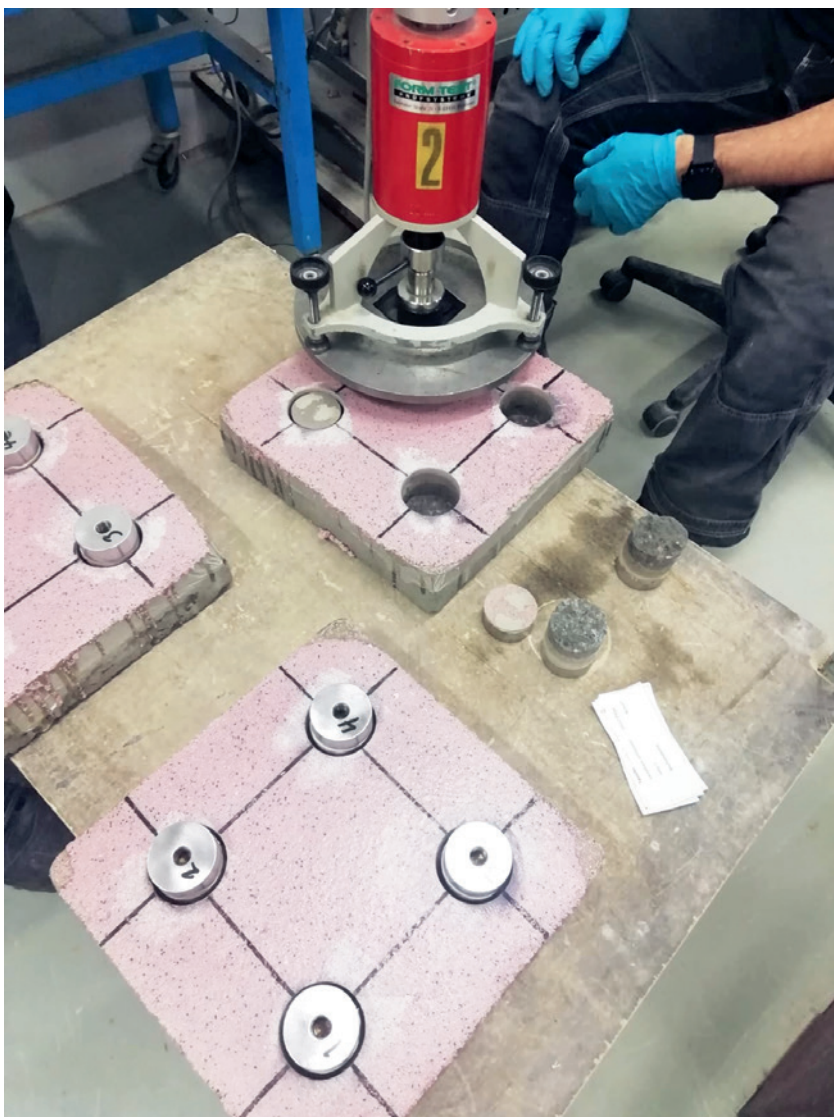




Tasoitteiden puristuslujuusluokat

■ C40 ■ C35 ■ C30 ■ C25 ■ ?

2 Tasoitettujen ja pinnoitettujen koekappaleiden vetokokeiden tulokset viittaavat yhteyteen tasoitteiden puristuslujuuden ja tartuntavetolujuuden välillä. Kuva: Kettu Kaunisto



Kettu Kaunisto

3 Vetokokeen suoritus tasoitettulle ja pinnoitetulle koekappaleelle laboratoriossa. Kahdessa tapauksessa murtuma on tapahtunut aluslaatan koheesiomurtumana ja yhdessä osin tasoitteen koheesiomurtumana sekä tasoitteen ja osin pinnoitteen välisenä adheesiomurtumana.

4 Tasoitteessa olevat kuidut voivat tehdä pinnoitusta lattiasta "piikikkään tai ns. karvaisen".



Jusse Salmelainen

4

teen ja pinnoitteen välille tartuntaongelmia tai jopa totaalista yhteensopimattomuutta. Toki saattaa olla mahdollista, että osa lisäaineista parantaa tasoitteen ja pinnoitteen välistä tartuntaa.

Tasoitteen riittävä lujuus on avainasemassa

Jotta tasoitettava ja sen jälkeen pinnoitettava lattia onnistuttaisiin toteuttamaan hyvin, niin tulee tasoitteen valintaan ja tasoitustyöhön kiinnittää erityistä huomiota. Yleisimpänä syynä epäonnistumiselle vaikuttaa olevan liian heikko tasote. Kun tasote on heikko, niin pinnoite repii itsensä irti sen pinnasta kutistuaan kovettumisen aikana tai viimeistään, kun lattiaa aletaan rasittaa. Etenkin raskaimmin kuormitetuissa ja pinnoitettavissa lattioissa tasoitetta tulisi välttää ja tasoitteiden käyttöä ei yleensä suositella pinnoitettavissa lattioissa, jos tasoitteen käyttöä ei voida perustella.

Pinnoitettaville tasoitteille annetaan pinnan vetolujuusvaatimuksia riippuen lattian käyttörasituksesta. Yleensä julkisten rakennusten, sairaaloiden, toimistoiden ja koulujen lattiat kuuluvat keskiraskaasti kuormitettuihin, jolloin niiden pinnan vetolujuusvaatimus on $\geq 1,2$ MPa. Tämän lisäksi voidaan ajatella, että tasoitteen pinnan vetolujuudelle tulee vaatimuksia käytettävältä pinnoitteelta. Halkeamat silloittavilla pinnoitteilla, joita useat polyuretaanit ovat, tulee tartuntalujuuden olla $\geq 0,8$ MPa. Ja halkeamia silloittamattomilla pinnoitteilla, joita useat epoksit ja akryylit ovat, tulee tartuntalujuuden olla $\geq 1,5$ MPa. Toisena pinnoitettavan tasoitteen mittarina voidaan

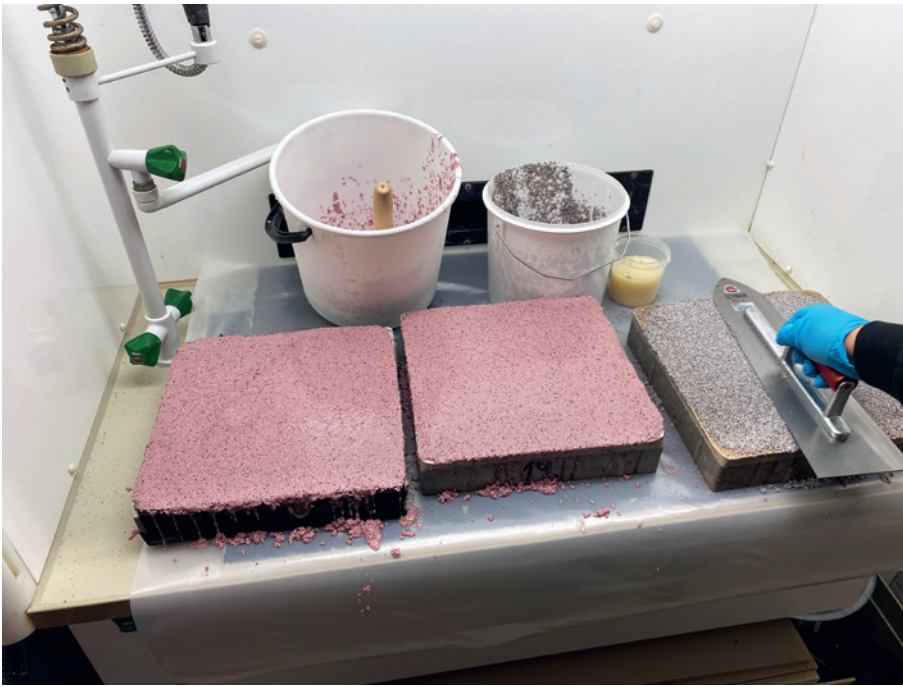
pitää puristuslujuutta. Alalla olevan käsityksen mukaan 25–35 MPa:n puristuslujuutta pidetään riittävänä pinnoitettaville tasoitteille. Myös tutkimuksen aikana tehdyt laboratoriokokeet viittasivat siihen, että korkean puristuslujuuden omaavat tasoitteet muodostavat lujuemman tartuntasillan pinnoitteeseen.

Kaikki markkinoilla olevat tasoitteet eivät näitä vaatimuksia kuitenkaan täytä ja kaikille tasoitteille ei pinnan vetolujuutta edes ilmoiteta, vaikka ne soveltuisivat hyvin pinnoitteen alustaksi. Koska tasoitteiden pinnan vetolujuuksia harvoin ilmoitetaan, niin hankaloittaa se sopivan tasoitteen valintaa. Tämän takia tasoitetta valittaessa tulee olla yhteydessä valmistajiin tai luottaa kokemuseräiseen tietoon. Yksi syy siihen, miksi tasotevalmistajat eivät yleensä ilmoita tuotteidensa pinnan vetolujuuksia, piilee tasoitteiden CE-merkintää käsittelevässä standardissa SFS-EN 13813. Kyseisessä standardissa ei lainkaan puhuta tasoitteen pinnan vetolujuudesta tai tasoitteen pinnoitettavuudesta. Standardiin olisi tarpeen saada pinnoitettavuutta käsittelevä osio, jossa vaatimukset esitetään, kuten standardissa on jo esimerkiksi esitetty kulutuspinnaksi jäävälle tasoitteelle omat erityisvaatimuksensa. Tämä helpottaisi suuresti pinnoitteiden alustaksi sopivien tasoitteiden valintaa.

Pelkästään vähimmäislujuuden täyttävän tasoitteen valita ei kuitenkaan yleensä varmista onnistuneen lopputuloksen saavuttamista. Tasoitteiden lujuudet laskevat hyvin herkästi, mikäli massa sekoitetaan liikaa vettä. Liiallisen veden käyttöä tasoitel-

tiaa tehtäessä pidetäänkin alalla suurimpana yksittäisenä syynä pinnoittamiskelvottomiin tasoituksiin. Tämän takia olisi tasoitustyön alkaessa ja sen aikana syytä tehdä massalle leviämäkokeita sekä mitata vesi tarkasti. Myös huonot olosuhteet tasoitustyön aikana, tasoitetta varastoitaessa ja tasoitelattian lujuudessa sekä kuivuessa aiheuttavat lujuuden heikentymistä tasoitteissa. Koska työmaalla olosuhteet ja työtekniikat eivät ole laboratoriotasoisia ja tasoitteiden massat ovat herkkiä olosuhteiden ja poikkeavien työmenetelmien aiheuttamalle lujuuden alenemiselle, on suositeltavaa valita vähimmäislujuusvaatimusta hieman korkeampi lujuuksinen tasoitteissa, jotta saadaan varmuutta työvirheitä ja olosuhteiden vaihtelua vastaan. Suunnittelijan tulisi tyypittää pinnoitteen alle asennettavan tasoitteiden pinnan vetolujuus toteutuneelle tasoitteelle ja suositella tuotteita, joiden pinnan vetolujuus on suurempi kuin vähimmäisvaatimus. Suunnittelija voi myös määrittää vähimmäislujuusvaatimuksen pinnoitettavalle tasoitteelle. Yleensä 25 MPa:n puristuslujuutta voidaan pitää riittävänä.

Koska tasoitteen puristuslujuus ja pinnan vetolujuus heikkenevät yleensä yhtä lailla työvirheiden ja huonojen olosuhteiden vaikutuksesta, niin ei välttämättä ole mielekäästä mitata molempia lujuuksia toteutuneesta tasoitteesta. Tasoitteen pinnan vetolujuutta pidetään tärkeimpänä pinnoitettavuuden mittarina, joten vetokokeiden teko tasoitteen pinnasta olisi suotavaa, jos liian heikon tasoitteiden kustannusvaikutukset ovat mittavat. Vetokokeella



Kerttu Kaunisto

5 Laboratoriokokeissa tehtyjä koekappaleita. Eri tuotevalmistajien akryylipinnoitteita on levitetty tasoitettun koekappaleen päälle.

voidaan osoittaa, että tasoite on saavuttanut riittävän lujuuden pinnoittamista varten.

Tasoitteen lujuuden tulee olla riittävä ennen pinnoituksen asentamista, joten olisi syytä suosia korkealujuuksia ja nopeasti kuivuvia tasointeja. Tällaiset tuotteet saavuttavat riittävän lujuuden nopeasti, eikä tasoitteen lujittumista ja kuivumista tarvitse odotella kauaa ennen kuin pinnoitus voidaan aloittaa. Vetokoe tulisi suorittaa myös aina silloin, kun tasoitteen lujuutta epäillään. Yleensä muita kohtia enemmän pölyävät kohdat tasoitteen pintaa hiottaessa ovat heikoimpia. Heikkoja kohtia voi myös havaita tasoitteen pintaa terävällä esineellä raapimalla. Kohdat, joihin terävä esine puree saattavat olla liian heikkoja.

Tasoitteenkin pinta voi jäädä epätasaiseksi

Tasointeja käytettäessä ei aina saada sileää alustaa pinnoitteille. Tasoitteen pinta saattaa jäädä joskus rakkulaiseksi tasoitteen pintaan nousevien ilmakuplien takia. Ilmakuplien nousu voidaan välttää hyvällä pohjustuksella ennen tasoitteen asentamista. Pohjuste estää tasointeissa olevan veden siirtymisen alla olevaan betoniin, jolloin betonissa veden syrjäyttämä ilma ei pääse nousemaan tasointemassaan. Veden siirtyminen tasointemassasta alusbetoniin heikentää tasoitteen hydratointumista, joten tästä syystä pohjustaminen on syytä tehdä huolellisesti. Kuplia saattaa nousta tasoitteen pintaan, mikäli tasointemassaa on sekoitettu väärällä tavalla. Käsien sekoitettaessa tulee kierrosnopeuden olla riittävän alhainen ja sekoitusvälineen tasointeelle suunniteltu. Tasoitteen pintaa tulee käsitellä sopivalla työkalulla levittämisen yhteydessä,

jotta ilmakuplia saadaan pois tasointemassasta ja valurintamat yhdistymään toisiinsa. Osassa tasointemassoja on käytetty ilmakuplia poistavia ja niiden muodostumista estäviä lisäaineita.

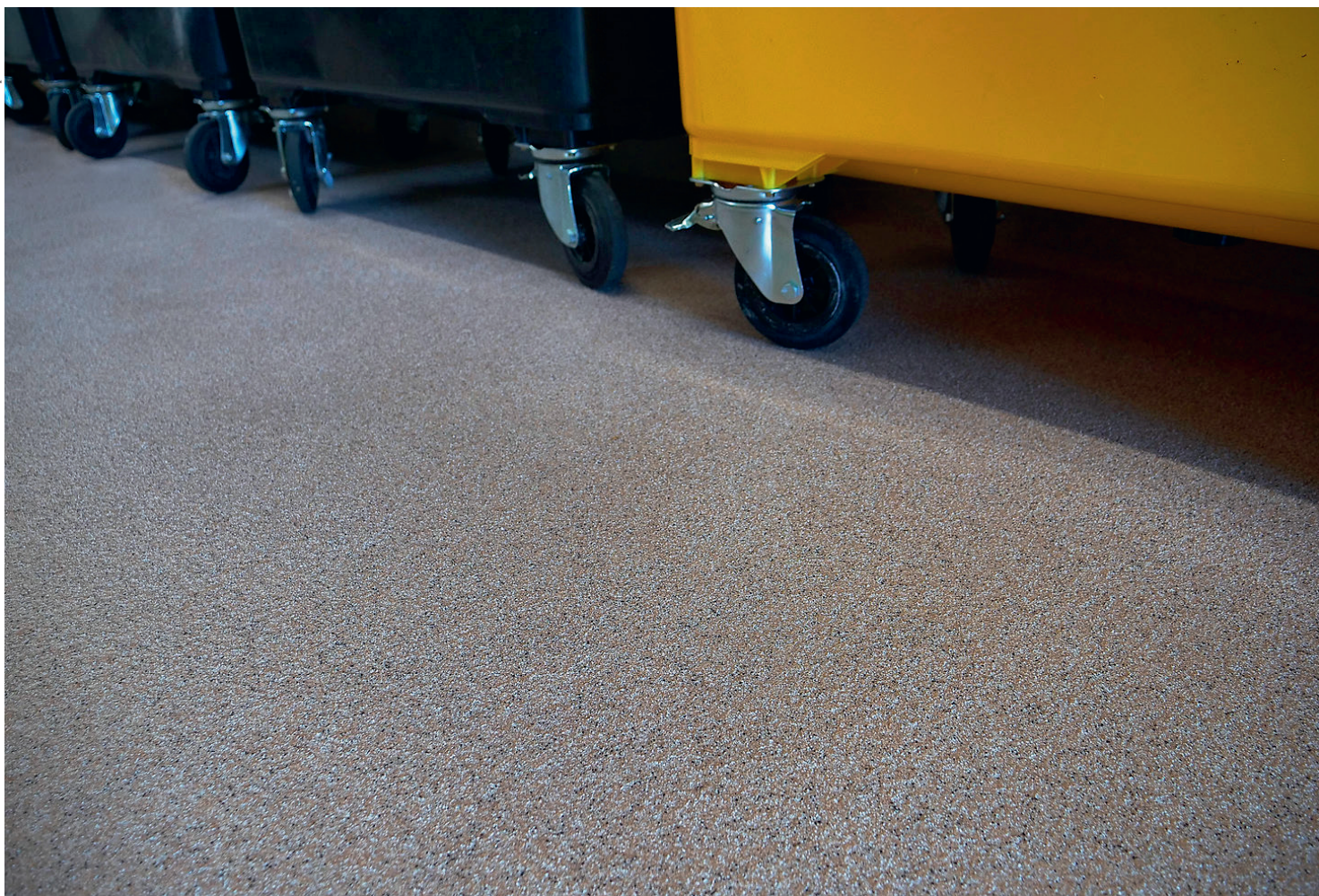
Tasointealustan alhainen lämpötila voi aiheuttaa rakkuloita tasointemassan pintaan. Yleensä vähimmäislämpötilana pidetään +10 °C, mutta ilmakuplien varmempaan välttämiseen saatetaan tarvita peräti +15 °C lämpöinen alusta. Tasoitteen pinnan rakkulaisuuden lisäksi pinnan ulkonäköä saattavat heikentää tasointemassassa olevat kuidut. Kuituja on vaikea katkaista pelkällä hionnalla ja pinnoitteen pohjusteen levittäminen nostaa kuidut pystyyn, jolloin lopputuloksesta tulee karvaisen näköisen. Pohjusteen kuivuttua voidaan tasoitteen pinta kuitenkin hioa siten, että kuidut katkeavat ja uusia kuituja ei enää nouse tasointemassasta.

Kaikki tasointeet ja pinnoitteet eivät vain sovi yhteen

Riittävän luja ja täydellisen sileäpintainen tasointe ei aina riitä onnistumiseen. Tämä johtuu siitä, että tasointteiden ja pinnoitteiden välillä on havaittu joissain tapauksissa kemiallista yhteensopimattomuutta. Joskus pinnoitteen pohjuste on hilseillyt irti tasointteesta, toisinaan se ei ole kuivunut lainkaan ja epäonnistuneen pohjusteen poiston jälkeen on havaittu tasoitteen lujuudenmenetyksiä. Koska yhteensopimattomia ainesosia ei tunneta, tulisi suosia tuotteita, joiden yhteensopivuus on todettu vetokokein. Kokemusperäinen tieto tuotteiden yhteensopivuudesta on arvokasta. Kuitenkin tulee aina muistaa, että tuotteiden reseptit saattavat ajan myötä vaihtua, jolloin yhteensopivuus pitää todeta uudelleen. Mikäli

yhteensopivuudesta ei ole tietoa, olisi suotavaa tehdä pieni koekappale tai -alue, jonka avulla esimerkiksi vetokokein yhteensopivuus voidaan todeta. Mikäli yhteensopimattomuutta havaitaan, voi hyvänä keinona olla esimerkiksi akryylipinnoitteen pohjusteen vaihto epoksi-pohjaiseen tuotteeseen tai koko pinnoitteen tai tasoitteen vaihto toiseen. Paras tilanne on, jos pystytään tunnistamaan ne ainesosat, jotka eivät sovi yhteen. Tällöin voidaan vaatia, ettei pinnoitettavissa tasointeissa saa näitä aineita olla tai niiden määrää tulee rajoittaa. Samalla voidaan selvittää myös mitkä ainesosat mahdollisesti parantavat pinnoitteen tartuntaa alustansa.

Yhteenvetona voi todeta, että tasointeilla on paikkansa pinnoitteiden alustana myös julkisessa rakentamisessa. Niiden avulla voidaan saavuttaa laadukkaita lopputuloksia. Jokaisen työhön osallistuvan osapuolen tulee olla tietoinen tasointeille asetetuista vaatimuksista ja riskeistä, joita tasointteen käyttö pinnoitteen alla aiheuttaa. Tällöin suunnittelija osaa asettaa riittävät vaatimukset tasointeille, rakennuskustannuksia laskettaessa osataan ottaa huomioon kalliimman tasoitteen ja mahdollisten vetokokeiden kustannusvaikutus, hankintoja tehdessä osataan valita soveltuva tasointe sekä toteutuksessa kiinnittää erityistä huomiota työmenetelmiin ja olosuhteisiin.



6

7



Compatibility between screeds and resin finishes

There has been use for resin finishes in industrial floors as well as secondary space floors for a long time. The resin finishes have started to replace vinyl floor coverings in public construction in recent years. The substrate of the resin finishes must be significantly smoother than for example the vinyl floor coverings substrate. For that reason, screeds have been used under resin finishes in public buildings.

However, the use of screeds under resin finishes has not gone without problems. The screeds might break under the resin finish when the resin finish is drying or under duty. Sometimes adhesion between screed and resin finish has failed. In some cases, the primer of the resin finishes has not been able to dry normally on top of the screed. Also, in some cases the variation of the screed regularity has been great due to air bubbles.

The purpose of this thesis was to find out the reasons for these problems and the ways to avoid them.

With the right products and careful work excellent substrate for resin finish can be achieved. Special attention should be paid to

careful priming, amount of added water, surface finishing and conditions during screed laying. The screed should also have reached sufficient strength before coating.

At the moment the biggest problem seems to be unawareness of the chemical incompatibility between screeds and resin finishes. For that reason, compatibility needs to be separately checked out for each product and hence the screed should be selected in cooperation with a manufacturer. A more effective way would be to identify the components of the screed which are not compatible with different resin finishes. In this case, the screeds which will be coated by resin finishes could be required to be free from incompatible additives, much like screeds are required to be casein-free, or the incompatible components ratio could be limited.

6.7 Hierretty akryylibetonilattia on kestävä.