

Juha Tamminen
Betton Oy
Falläker 1 D, 02740 Espoo
P. +358 (09) 5102517
GSM. +358 400 461409
juha.tamminen@betton.fi

Blowerproof Liquid Brush ilmatiivistysmassan ilmapitävyiden tutkimus merkkiainekokein.

1. Johdanto

1.1 Tehtävä

Tutkimuksen tehtävänä oli selvittää Blowerproof Liquid Brush ilmatiivistysmassan ilmatiiveyttä materiaalivalmistajan toimittaman testikappaleen (kuva 1) avulla.



Kuva 1. Testikappaleen tiivistys käynnissä Blowerproof Liquid Brush massalla.

1.2 Materiaali

Blowerproof Liquid Brush ilmatiivistysmassa on tarkoitettu rakennusten ilmatiiviiden varmistamiseen sekä uudis- että korjausrakentamisessa. Valmistajan ohjeen mukaan tuotetta voidaan levittää siveltimellä suoraan tiivistettäville pinnoille, kunhan pinnat ovat puhtaat ja niillä ei ole irtovettä. Tuotetta ei ohenneta. Tuotetta levitetään pinnoille 0,5 – 1 kg/m². Levityskertojen määrästä ei ole ohjeessa erillistä mainintaa. Kuivumisaika 24-48 h. Tuote muuttuu kuivuessaan mustaksi.



2 Tutkimusmenetelmä

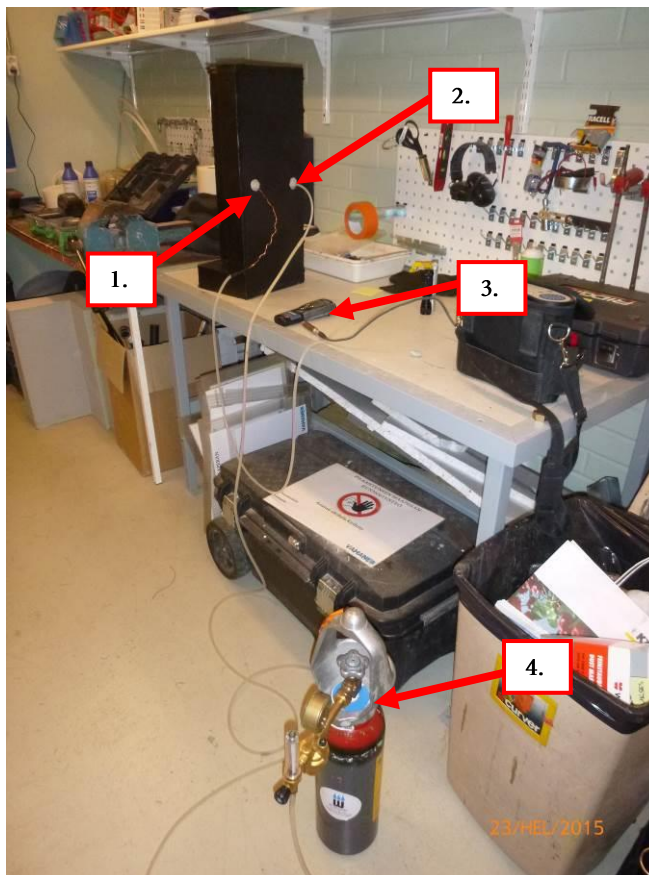
Ilmatiivyyttä tutkittiin Sensistor 9012 WRS merkkiaineanalyysointilaitteella sekä siihen liitettävällä anturilla H21. Laitteella havaitaan merkkiaineakaasua (5 % H₂ + 95 % N₂). Merkkiainelaite reagoi vetyyn (H₂), jota normaali ilmakehässä maan pinnan tasolla ei ole lainkaan. Analyysointilaitteen herkkyys merkkiaineelle on 0,7 ppm.

Merkkiainelaiteanalyysointilaitteen herkkyyttä voidaan säätää tasoille 1-10. Tuotteen tiivytystä mitattiin laitteen suurimmalla herkkyydellä 10.

Ilmatiivyyden testaamista varten tilaaja toimitti puurakenteista seinänurkkausta kuvaavan testilaatikon, jonka sisätilavuus oli n. 10 l. Laatikossa oli käytetty levyateriaalina kipsilevyä. Levyjen liitoksia ei oltu kitattu, eikä vahvikenauhoja nurkissa oltu käytetty. Tiivistysmassa oli levitetty pensselillä kaikkien levyliitosten yli.

Rakenne:

1. Blowerproof Liquid Brush
2. 13mm kipsilevy
3. 50mm puurunko
4. 13mm kipsilevy
5. Blowerproof Liquid Brush



1. Paine-eron mittauspiste

2. Merkkiaineen syöttöreikä

3. Paine-eromittari

4. Kaasupullo säätölaitteineen

Kuva 2. Testijärjestely

Mittaus suoritettiin ylipaineistamalla kotelon sisätila kaasun syöttölaitteistolla n. 11-13 Pa ylipaineiseksi huonetilaan nähden. Paine-eroa mitattiin koko testauksen ajan ja kotelon ylipaine vaihteli välillä 10,7...13,3 Pa (kuva 3)

Vetyseoksen vetypitoisuus on 50 000 ppm. Seosta laskettiin 10 l kokoiseen testilaatikkoon n. 1 l, jolloin laatikon sisällä vallitsi n. 5000 ppm pitoisuus vetyä. Ennen mittaus- ta kaasuseoksen annettiin tasaantua laatikossa n. 2 min.



Kuva 3. Testilaatikko ylipaineistettiin mittauksen ajaksi n. 11-13 Pa ylipaineeseen.

3 Havainnot

Aistinvaraisesti arvioiden työ oli siistin näköistä, mutta tiivistyskerroksen paksuus vaikutti ohuelta. Tiivistyksen pinnassa ei ollut havaittavissa reikiä tai halkeamia. Merkkiainelaitteella havaittiin yksi vuotokohta testikappaleesta. Vuoto sijaitti sisänurkan alakulmassa (kuva 4). Todennäköisesti kyse on puutteellisesti levitetystä tiivistysmassasta.



Kuva 4. Vähäinen vuoto havaittiin testikappaleen sisänurkasta.



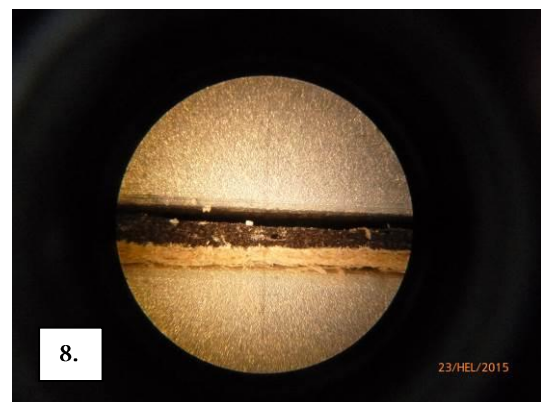
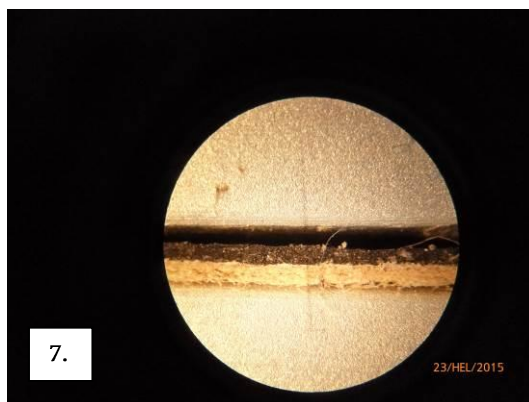
Kappaleen tiivistysmassaan tehtiin puukon kärjellä n. 1 mm kokoisia tarkastusreihiä. Jokaisesta rei'ästä havaittiin välittömästi merkkiainevuoto.

Merkkiainekokeen jälkeen testikappaleesta otettiin kaksi materiaalinäytettä tiivistemassasta kalvopaksuuden määrittämistä varten. Kohdat esitetty kuvissa 5 ja 6. Näyte kaksi oli tunkeutunut erittäin lujasti nurkan kipsilevyjen saumaan, eikä irronnut ehjänä. Tiivistysmassa oli täyttänyt nurkan raon kokonaan (punaisen nuolen osoittama kohta) ja tarttunut erittäin hyvin kiinni leikatun kipsilevyn pintaan.



Kuvat 5 ja 6. Materiaalinäytteiden ottokohdat testikappaleessa.

Kalvopaksuuden mittaus osoitti aistinvaraiset havainnot oikeiksi. Kalvopaksuus oli keskimäärin vain 0,2-0,3 mm paksu (kuvat 7 ja 8), kun tavoitepaksuus on ollut vähintään 0,5 mm. Ohuimmasta kohdasta mitattuna kalvopaksuus oli vain 0,1 mm.



Kuvat 7 ja 8. Testikappaleen tiivistyksen kalvopaksuus vaihteli n. 0,2 -0,3 mm välillä. Kuvat otettu halkeamamikroskoopin 40x suurennoksella.

4 Yhteenveto

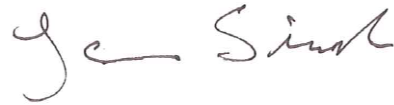
Blowerproof Liquid Brush ilmatiivistysmassa osoittautui tehtyjen kokeiden perusteella hyvin ilmaa pitäväksi. Huolimatta kappaleen huomattavasti ohjetta pienemmästä kalvopaksuudesta, ei vuotoja havaittu kuin yhdessä kohdassa. Jos tuotetta olisi käytetty oikean kalvopaksuuden mukaisesti, ei vuotoa olisi todennäköisesti havaittu. Kalvopaksuus vaikuttaa kuitenkin merkittävästi myös materiaalin silloituskykyyn, elastisuuteen ja pitkäaikaiskestävyyteen, joten minimikalvopaksuutta 0,5 mm ei tulisi alittaa. Tuote myös täyttää raot hyvin ja tarttuu alustaan ilman esikäsitteilyä. Tuotteen käyttöön tulee laatia yksiselitteinen työohje, jotta työvirheen mahdollisuus saadaan minimoitua. Työohjetta varten tulee tuotteen tarttuvuus eri alustoille varmistaa ja tarvittaessa ohjeistaa alustan ominaisuuksien mukaan.

Espoossa 9.3.2015

Vahanen Oy



Petri Sallinen, Rkm



Janne Sievola, DI

