



TUTKIMUSSELOSTUS N:o 1456
15.12.2005

ROUTAERISTEIDEN PITKÄAIKAISET UPOTUSKOKEET VÄLIRAPORTTI



Tutkimusselostus N:o 1456 Routaeristeiden pitkäaikaiset upotuskokeet – väliraportti

Tilaaaja	Finfoam Oy Henri Nieminen Satamakatu 5 24100 SALO
Viite	Tilaus 15.12.2004
Tehtävä	Routaeristeiden vedenimeytyvyyden määrittäminen pitkäaikaisessa upotusrasituksessa
Koepäivämäärä	8.4.2005 -
Tutkijat	Jussi Mattila Jari Rissanen Tampereen teknillinen yliopisto Talorakennustekniikka PL 600 33101 Tampere Puhelin (03) 3115 11 Faksi (03) 3115 2811

Lausunnon jakelu

Finfoam Oy
TTY / Talorakennustekniikan arkisto

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille koekappaleille.
Tutkimusselostuksen saa kopioida vain kokonaisuudessaan.



ROUTAERISTEIDEN PITKÄAIKAISET UPOTUSKOKEET

1. TAUSTA

Markkinoilla on useita routaeristämiseen tarkoitettuja solumuovituotteita, jotka eroavat toisistaan mm. solurakenteensa ja siten myös vettymistäipumustensa suhteen. Tilaaja on halunnut selvittää suulakepuristettujen Finnfoam-polystyreenieristyslevyjen vettymistäipumusta suhteessa muihin markkinoilla oleviin solumuovieristeisiin sellaisessa tilanteessa, jossa routaeristys altistuu pitkäaikaiselle vesiupotusrasitukselle.

2. TAVOITTEET

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää tutkimusaineistona olevien solumuovieristeiden vettymistäipumusta taipumusta pitkäaikaisessa, 2 v kestävässä vesiupotuksessa.

3. TUTKIMUSAINESTO

Tutkimusaineisto käsitti 5 kpl erilaisia Finnfoam-merkkisiä suulakepuristettuja polystyreenieristyslevyjä, jotka erosivat toisistaan painoluokaltaan, paksuudeltaan ja valmistusajankohdaltaan. Tämän lisäksi tutkimusaineistoon kuului vertailuaineistona 4 kpl tilaajan hankkimia muita routaeristyskäyttöön tarkoitettuja eri painoluokan solumuovilevyjä, jotka on merkitty tunnuksin A – D. Finnfoam-levyjen tunnuksina on käytetty tunnusta FF lisättynä eristeen lyhytaikaista kuormituskestävyyttä ja levypaksuutta sekä valmistuspäivää kuvaavilla luvuilla.

4. TUTKIMUSMENETELMÄ

Koejärjestelyn yleisperiaate on SFS-EN 12087/2A mukainen vesiabsorptiotesti. Koetta ei kuitenkaan toteutettu normin mukaan vaan koejärjestelyä muunnettiin kuvaamaan tilannetta, jossa routaeristemateriaali altistuu erittäin voimakkaalle kosteusrasitukselle.

Koekappaleet. Kustakin koemateriaalista valmistettiin neljä suorakulmaista särmiötä, joiden pitkät sivut olivat pituudeltaan 200 mm ja paksuus levypaksuuden mukainen. Poikkeuksena on tuote D, jossa toinen koekappale on kooltaan 150 * 150 mm², koska koemateriaalia ei ollut käytettävissä tämän enempää (koekappaleen tunnuksen yhteydessä merkintä 150).

Puolet koekappaleista leikattiin sirkkelillä (koekappaleen tunnuksen yhteydessä merkintä Si) ja puolet mattoveitsellä (koekappaleen tunnuksen yhteydessä merkintä V), jolloin leikkauspinnasta tulee sileämpi ja vähemmän nukkainen ja ns. pintavettä sitoutuu vähemmän.

Koemateriaalin painoluokat mitattiin ja ne olivat seuraavat:

FF-300	n. 34 kg/m ³
FF-500	n. 40 kg/m ³
FF-700	n. 44 kg/m ³
A	n. 22 kg/m ³
B	n. 23 kg/m ³
C	n. 33 kg/m ³
D	n. 42 kg/m ³

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille koekappaleille.
Tutkimusselostuksen saa kopioida vain kokonaisuudessaan.



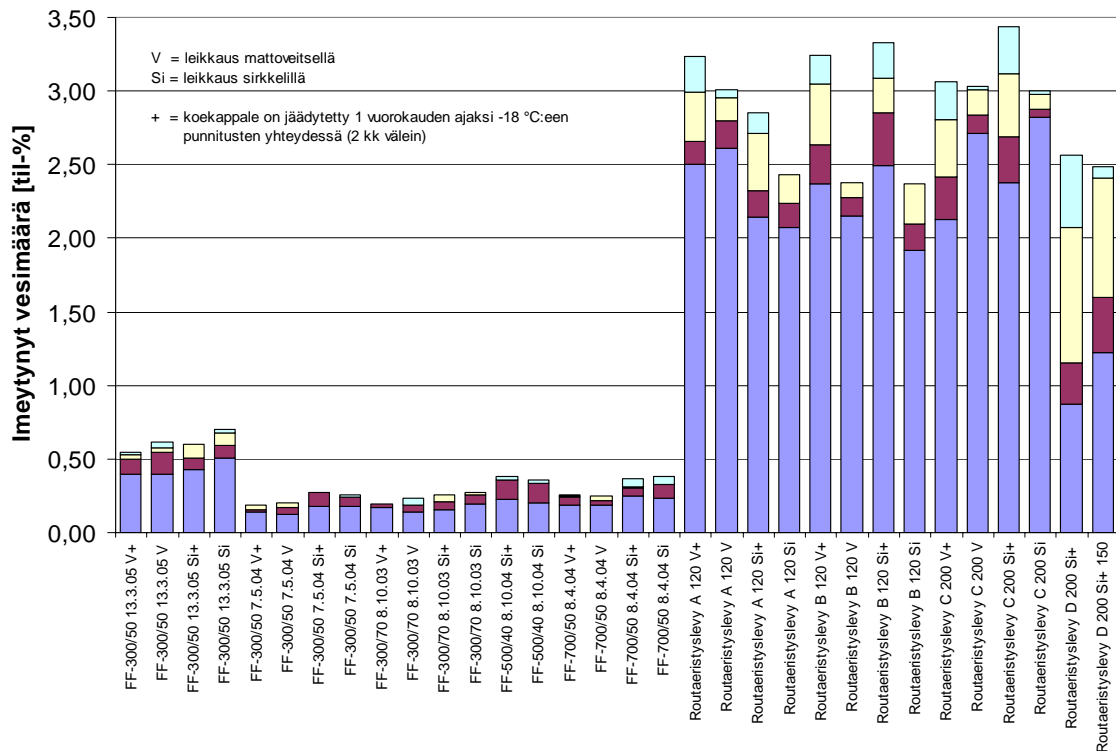
Upotus. Koekappaleita pidettiin vesiupotuksessa pystyasennossa siten, että koekappaleiden päällä oli noin 1 – 2 cm paksuinen vesikerros.

Punnitus. Punnitus toteutettiin ennen upotuksen aloittamista sekä aina 2 kk upotusjakson jälkeen. Punnitusta varten koekappaleet poistettiin vesiupotuksesta ja koekappaleiden pinnassa oleva ns. irtovesi kuivattiin kostealla rievulla pyyhkimällä. Punnitus tehtiin vaa'alla, jonka lukematarkkuus oli 0,01 g.

Jäädytys. Routaeristyksen jäätyminen vaikutusta vesiabsorptioon selvitettiin jäädyttämällä ilmassa puolet koekappaleista punnituksen yhteydessä -18 °C:een yhden vuorokauden ajaksi (koekappaleen tunnuksen yhteydessä merkintä +). Tulosten suhteen on huomattava, että jäädytyksen vaikutus alkaa ilmetä vasta toisen vesiupotusjakson jälkeen.

5. TULOKSET

Upotuskokeen tulokset on esitetty graafisessa muodossa kuvassa 5.1. Kuvassa olevat päällekkäiset pylväät kuvaavat kussakin peräkkäisessä 2 kk upotusjaksossa imeytynyttä vesimäärää tilavuusprosentteina.



Tuloksista voidaan havaita, että veden imeytyminen suulakepuristettuihin Finnfoameristelevyihin on koeolosuhteissa selvästi vähäisempää kuin vertailumateriaalina toimiviin muihin routaeristyskäyttöön tarkoitettuihin solumuovieristeisiin.

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille koekappaleille.
Tutkimuslousostuksen saa kopioida vain kokonaisuudessaan.



lältään nuorimmassa 7.5.2004 valmistetussa XPS-levyssä muita suuremman vedenimeytymisen selittää materiaaliin valmistusprosessissa jäävä huokosalipaine, joka ei ole ehtinyt täysin tasaantua ennen kokeen aloittamista. Alipaine edesauttaa veden imeytymistä eristeeseen.

Koekappaleiden jäädytyksellä on ollut imeytyneen veden määrän erilainen vaikutus suulakepuristetuissa ja muissa solumuovieristeissä. Suulakepuristetuissa eristeissä eristeen jäätyminen on saanut mittausten mukaan aikaan sen, että vedenimeytyminen on vähentynyt keskimäärin noin 20 %. Vertailuaineistona olevissa muissa routaeristyskäyttöön tarkoitetuissa solumuovieristeissä vedenimeytyminen on sen sijaan lisääntynyt 180 %. Tätä ei ole helppo havaita kuvasta 5.1, koska jäätyksen vaikutus tulee esille vasta kolmessa viimeisimmässä punnituksessa.

6. PÄÄTELMÄT

Koetulosten perusteella voidaan päätellä jo tässä vaiheessa, että veden absorptio suulakepuristettuihin Finnfoam-eristelevyihin on kokeen olosuhteissa hyvin vähäistä. Vertailuna toimiviin muihin routaeristyskäyttöön tarkoitettuihin solumuovieristeisiin imeytyi kokeen olosuhteissa huomattavasti suurempia vesimääriä.

Koetulosten pohjalta voidaan myös päätellä, että eristyslevyjen jäätymisellä näyttää olevan veden imeytymistä lisäävä vaikutus. Tätä ei käytössä oleva, standardin SFS-EN 12087/2A mukainen testaus ota huomioon.

Koeolosuhteiden osalta on todettava, että kokeessa eristenäytteet altistuvat huomattavasti voimakkaammalle kosteusrasitukselle, kuin mihin tavanomainen routaeristys joutuu normaaliolosuhteissa. Koejärjestelyn voidaan ajatella kuvaavan tilannetta, jossa routaeristys joutuu pysyvästi pohja- tai orsiveden pinnan alapuolelle esim. sen johdosta, että salaojitus on menettänyt toimintakykynsä. Tästä syystä koetuloksista ei voida suoraan päätellä eri koemateriaalien kelpoisuutta tavanomaiseen routaeristyskäyttöön. Toisaalta, koska routasuojauksen tavoiteikä on pitkä, yleensä ainakin 50 vuotta, eikä routasuojauksen kuntoa ole mahdollista päätellä muusta kuin mahdollisten roudan aiheuttamien vaurioiden kautta, routasuojauksen lyhytaikaistestaus tulisi toteuttaa vaativissa olosuhteissa.

Tampereella 15.12.2005

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO
Talorakennustekniikka

Ralf Lindberg
Tekniikan tohtori
Talorakennustekniikan professori

Jussi Mattila
Tekniikan tohtori
Vanhempi tutkija

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille koekappaleille.
Tutkimusselostuksen saa kopioida vain kokonaisuudessaan.