



Stonel tiilipintaisen ulkoverhouspaneli järjestelmän tuulenimukuumkestävyyden määrittäminen ETAG 034 mukaisesti

Tilaaaja: Stonel Oy

Tilaaaja Stonel Oy
Ahlmaninkatu 2 E
40100 Jyväskylä

Tilaus 5.11.2012 e-mail J. Katainen (VTT-O-137467-12)

Yhteyshenkilö VTT Expert Services Oy:ssä

Erityisasiantuntija Pekka Sipari
PL 1001, 02044 VTT Expert Services Oy
Puh. 020 722 6931
Faksi 020 722 7003
Sähköposti pekka.sipari@vtt.fi

Tehtävä **Stonel tiililipintaisen ulkoverhouspanelijärjestelmän tuulenimukuormakestävyuden määrittäminen ETAG 034 mukaisesti**

Testattu rakenne Tilaaja toimitti 25. lokakuuta VTT Expert Services Oy:lle testikoekappaleen tuulenimukuormitustestiä varten. Testikoekappaleen koko oli 2190 mm x 2190 mm. Verhouksen ulkopinta koostui 1200 mm x 600 mm kokoisista elementeistä, jotka oli saumattu yhteen laastilla. Verhouselementtien neliöpaino oli noin 40 kg/m². Elementtien takapuolella oli teräspelti, joka oli kiinnitetty elementin tiililaattasaumoihin peltiin stansattujen hakasten avulla. Elementit oli ripustettu taustapellin profiloituista vaakaosista kiinnitysjärjestelmän 600 mm jaolla sijaitseviin vaakaorsiin. Vaakaorret oli kiinnitetty ruuveilla vuorostaan 600 mm jaolla oleviin pystyorsiin. Pystyorret oli kiinnitetty yhdellä ruuvilla teräksisiin kannakeosiin, jotka tukeutuivat taustarakenteeseen. Koekappaleen kuva tarkempine detaljeineen on esitetty liitteessä 1. Liitteessä 3 on esitetty joitakin valokuvia koekappaleesta.

Asennus ja mittaukset Puukarmissa oleva testikappale asennettiin testauskaapin aukkoon. Tuulenpaineen imukuormitustesti suoritettiin 26. lokakuuta 2012 VTT Expert Services Oy:n testaushallissa osoitteessa Kemistintie 3, 02150 Espoo.

Menetelmät ja laitteet Tuulikuormitustesti suoritettiin ETAG 034 (huhtikuu 2012) /1/ kohdan 5.4.1.1 mukaisesti. Tuulikuorma pulssit olivat proseduurin mukaisesti: ensin kaksi 300 Pa pulssia sitten yksi pulssi 500 Pa, sitten yksi pulssi 1000 Pa kuormalla ja sitten nostamalla pulssikuormaa 200 Pa kerrallaan aina murtoon asti.

Tulokset Tiililipintainen elementtiseinä ja sen kiinnitysjärjestelmä käyttäytyivät hyvin kimmoisesti aina kuormitukseen 2600 Pa asti ja mitatut jäännöstaipumat jäivät alle kolme mm. Kuormituspulssin 2600 Pa jälkeen havaittiin kuitenkin hienoinen merkki siitä, että murto alkaa pystykiskon uuman lommahtamisena. Kuormituspulssin 2800 Pa jälkeen pystykiskossa oli jo pysyvä muodonmuutos. Suuremmilla kuormituspulssilla sekä mitatut maksimi- että jäännöstaipumat vähitellen kasvoivat osoittaen edellä mainittua murtokäyttäytymistä ja pysyviä lommahtamisen merkkejä oli selvästi nähtävissä pystykiskojen uumissa.

Kuormituspulssin 3200 Pa jälkeen ilmestyi pystysuora halkeama tiiliverhousseinän yläosaan. Kuormituspulssilla 3400 Pa halkeama kasvoi ja pysyviä muodonmuutoksia oli havaittavissa myös vaakakiskoissa.

Lopullinen murto tapahtui kuormalla 3200 Pa, kun yritettiin saavuttaa kuormitusta 3600 Pa. Taipumat pysty- ja vaakakiskoissa suurenivat ja tiiliverhousseinä murtui niin sanotun ”kirjekuori”-murtotyypin mukaisesti. Testin aikana mitatut taipumat on esitetty liitteessä 2 kuormitus/aika- taipuma kuvaajana. Joitakin kuvia testijärjestelyistä ja testistä on esitetty liitteessä 3.

Espoo, 7.12.2012

Mikko Nyman
Mikko Nyman
Tiimipäällikkö

Pekka Sipari
Pekka Sipari
Erityisasiantuntija

Espoo, 7.12.2012



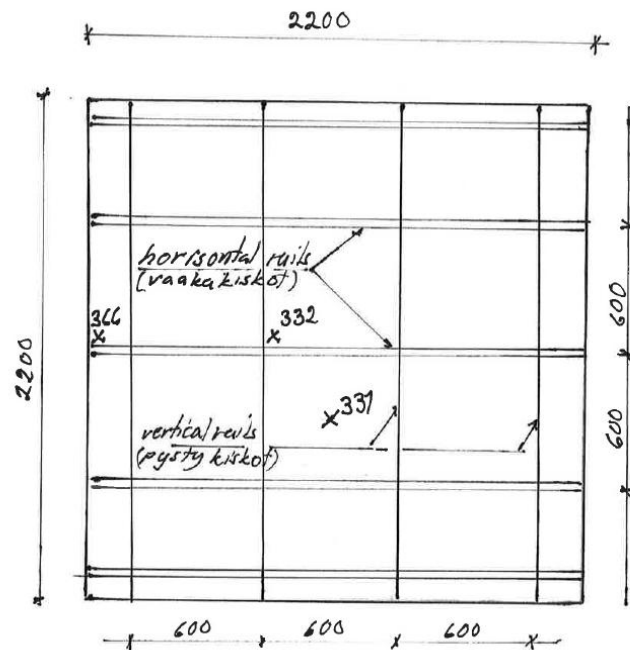
Pekka Sipari
Erityisasiantuntija

VTT Expert Services Oy on ilmoitettulaitos no. 0809

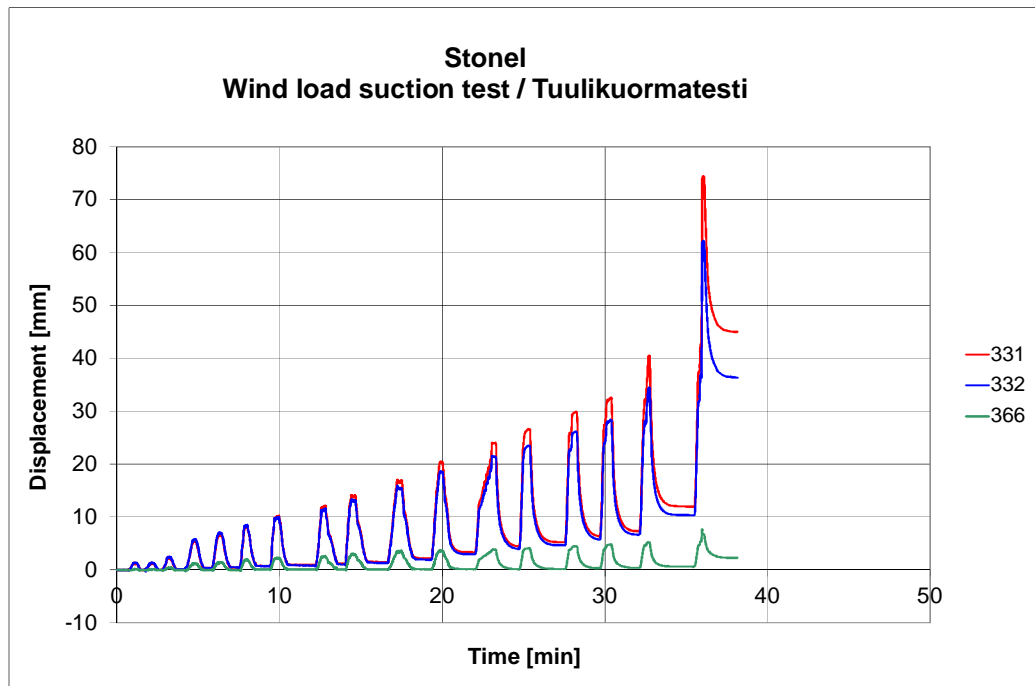
Tämä on suomenkielinen versio samannumeroisesta englanninkielisestä testausselostuksesta. Ristiriitatapauksessa pätee alkuperäinen versio.

Viite	/1/ ETAG 034, Edition April 2012. Guideline for European technical Approval of Kits for external Wall Claddings, Part I: Ventilated Cladding Kits comprising Cladding Components and associated Fixings	
Liitteet	Liite 1. Testikoekappale (suomeksi) Liite 2. Taipumat Liite 3. Kuvia testistä	
Jakelu	Tilaaja Arkisto	Alkuperäinen Alkuperäinen

STONEL TIILILAATTAPINTAINEN ULKOVERHOUSJÄRJESTELMÄ: Mitatut taipumat



Kuva 1. Taipuman mittauskohdat 331, 332 ja 336 testikoekappaleessa.



Kuva 2. Mittauspisteiden 331, 332 ja 336 taipumat tuulen imukuormatestin aikana.

KUVIA TESTISTÄ



Valokuva 1. Testiseinän ulkopuoli.



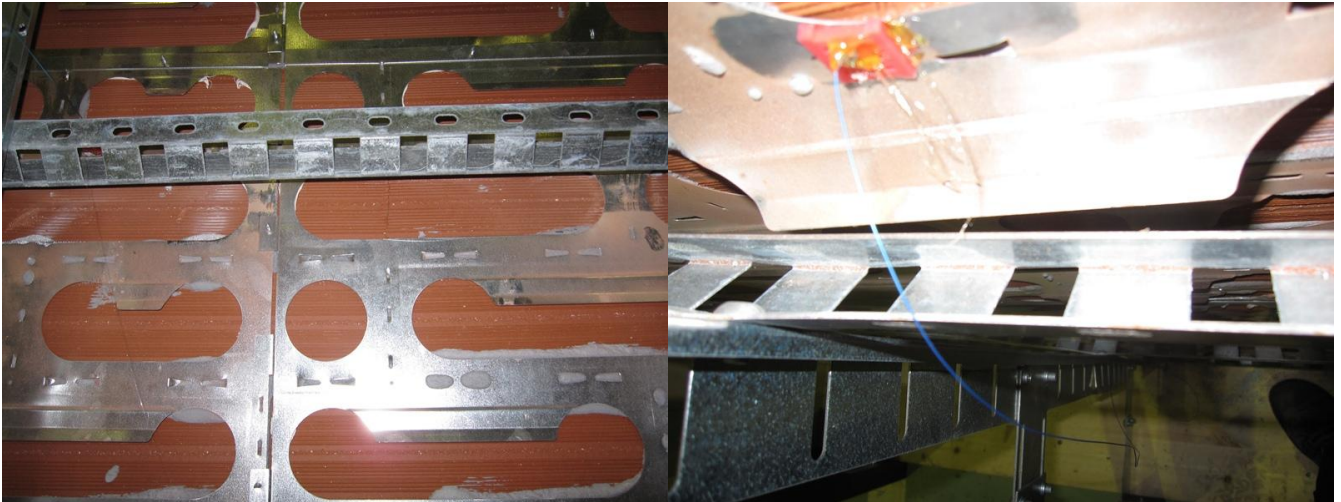
Valokuva 2. Testiseinä takapuolelta.



Valokuva 3. Kiinnitysdetalji.



Valokuva 4. Murtuminen alkoi pystypystykiskon uuman lommahtamisena.



Valokuva 5. Pystysuora halkeama elementin yläosassa kuormituspulssilla 3200 Pa.

Valokuva 6. Lopullinen murto. Vaakakiskossa muodonmuutoksia ja elementti osin irronnut vaakasuuntaisesta kiinnityskiskosta.



Valokuva 7. Pystykiskon muodonmuutos murron jälkeen.



Valokuva 8. Tiilielementin lopullinen murtuma"envelope"-tyyppisesti.