



TALLINNA
TEHNIKAÜLIKOOL

Ehituse ja arhitektuuri instituut

EESTI KLIIMATINGIMUSTE MÕJU ETICS-I PÜSIVUSELE

THE IMPACT OF ESTONIAN CLIMATE ON EXTERNAL THERMAL INSULATION
COMPOSITE SYSTEM'S PERSISTENCE
EA60LT

Üliõpilane: **Kristiina Štõkova**

Juhendaja: **Eneli Liisma**

Tallinn, 2017.a.

SISUKOKKUVÕTE EESTI KEELES:

„Eesti 2020“ on püstitatud strateegiline eesmärk, mis mõjutab suuresti hoonete energiakasutust. Tingimust, et Eestis ei oleks 2020. aasta energia lõpptarbimine suurem kui 2010. aasta lõpptarbimine, on võimalik täita üksnes olemasolevate korterelamute renoveerimisega. ETICS (ingl *External Thermal Insulation Composite System*) on üks enamkasutatavaid lahendusi paneelmajade renoveerimisel kui ka uute elamute ehitamisel. Fassaadi projekteeritud eluiga on 25-30 aastat, ent renoveeritud korterelamutel ilmnevad fassaadikahjustuste ilmingud juba esimese viie aasta jooksul.

Antud inseneriõppe lõputöö eesmärgiks oli uurida erinevate keskkonnamõjutuste efekti ETICS-i püsivusele. Analüüsiti, kas ja kuidas erinevate ETICS lahenduste süsteemiosade kivistumine kolmes eri keskkonnas mõjutab kogu liitsüsteemi püsivust külmatsükli toimumise tagajärjel. Uuringu käigus selgus, et olenevalt keskkonnatingimustest on eeliseid nii mineraal- kui ka silikoonkrohvi kasutamisel süsteemis. Seetõttu on oluline välja selgitada, millistele väliskeskkonna mõjudele peab projekteeritav sein vastu pidama.

Antud uurimustöö katselise osa käigus paigutati mineraalkrohvi ning silikoonkrohviga kaetud ETICS-i lahendused kolme keskkonda kivinema: standardtingimused, konstantse tuule ning +10°C-keskkond. Seejärel sooritatud külmutamis-sulatamise tsükli tagajärjel analüüsiti süsteemikihtide saadud tõmbe- ja nakketugevuse ning veeimavuse näitajaid.

Tulemuste käigus selgus, et silikoonkrohvi püsivus on paremini tagatud konstantse tuule ning kõrgematel temperatuuridel. Kui temperatuurid langevad alla soovitusliku +17°C, siis on tarvis pikemat kivistumisaega kui 2+4 päeva. Ent see kehtib üksnes isoleeritud, kinnise keskkonna puhul. Mineraalkrohvi vastupidavus on tuulekeskkonnas minimaalne. Olenemata sellest, kas mineraalkrohvi kivineb tuulekeskkonnas 2+4 või 28+4 päeva on näitajad samad – krohv praguneb esimese 5 külmatsükli jooksul. Seetõttu on oluline ETICS lahenduse paigaldamise ajal hoida materjale väliskeskkonna eest kaitstud.

Enne ehitustööde algust on oluline selgitada, millised saavad olema väliskeskkonna tingimused ehitisel nii ehitamise ajal kui ka pärast. Mineraalkrohvi on tänapäeval enam kasutatud just madala maksumuse poolest, ent antud uurimustöö tõestab, et Eesti kliimas püsib silikoonkrohviga kaetud süsteem pikemat aega. Seetõttu, arvestades ka maksumust, võib olla lahenduseks kombineeritud süsteemi kasutamine. Silikoonkrohvi tuleks kasutada sokli piirkonnas, kus niiskuse tase on kõrgem, ning mineraalkrohvi ehitise seintel, kui arvestada krohvi piisavalt pikka kivinemisaega enne kokkupuudet väliskeskkonnaga.

SUMMARY OF MASTER THESIS:

„Estonia 2020“ is a national reform programme that has a major impact on buildings' energy use. Clause, that Estonia's final consumption of energy in 2020 is less or equal to final consumption energy in 2010, is only possible with renovation of existent residential buildings. ETICS (*External Thermal Insulation Composite System*) is nowadays one of the most used solutions in Soviet panel buildings' renovation and when building new apartment blocks. Facade's projected longevity is 25-30 years, however, in renovated buildings first flaws in facades already appear during the first 5 years.

The aim of this thesis is to study the influence of different environmental impacts on ETICS's durability. The analysis involved investigation of ETICS's durability with three different curing times (2, 7 and 28 days) and three different environments (constant wind, +10°C and standard conditions), after freeze-thaw cycles. This research revealed, that regardless of the environmental conditions, there are advantages in both overlay materials – mineral and silicone plaster.

Silicone plaster lasts better in wind and higher temperatures. When temperature reaches below recommended 17°C, then longer curing time than 2+4 days is required. However, that applies only to closed environments, where no wind can reach. Mineral plaster's durability in windy conditions is rather poor. Regardless, if the latter has hardened in that condition for 2+4 or 28+4 days the result appears to be the same – it breaks down already during the first 5 freeze-thaw cycles. Therefore, it is important to keep the ETICS' layers isolated from the external conditions, when constructing the system.

As both of the overlay materials have advantages and disadvantages, it is important to examine the external conditions in what the projected building and its facade will be built in. Mineral plaster is nowadays more used because of its lower cost per square meter. However, this research has proven silicone plaster's better durability in Estonia's climate conditions, with strong winds and rainfalls. Therefore, for future renovation and construction, if cost will be an issue, combined systems are recommended. Silicone plaster should be used in socket area, with higher moisture level, and mineral plaster, bearing in mind the long curing period, at the outer walls.