

Säästva Renoveerimise Infokeskuse korraldatud teadusuuringust projektis „CoolBricks“

„Tellishoonete välisseinte siseisolatsiooni toimivusest Eesti kliimas“.

Säästva Renoveerimise Infokeskus MTÜ üheks oluliseks eesmärgiks osaledes EL Interreg IV B projektis „CoolBricks“ oli leida kaasaegseid innovaatilisi lahendusi ajalooliste hoonete energiatõhususe parandamise sõlmprobleemide lahendamiseks.

SRIK MTÜ poolt koordineeritud ja ca. 1,5 aastat kestnud teadusuuringu läbiviimisse andsid panuse lisaks peamise teostaja TTÜ, Kohtla-Järve linn, IT-Villa OÜ, Muinsuskaitseamet, „Terve Maja OÜ“, arhitekt Henno Adrikorn jt.

Uuringu „Tellishoonete välisseinte siseisolatsiooni toimivusest Eesti kliimas.“ e.

siseisolatsioonide kasutamise valdkonna uuringutega varem Eestis vähemalt teaduslikult rahvusvahelisel tasemel meile teadaolevalt varem tegeletud ei oldud.

Antud teema uuring on oluline alltoodud põhjustel.

1. **Taotletav materiaalne sääst.** Ajalooliste hoonete energiatõhususe parandamine koos sellest tuleneva rahalise säästuga, mis teeks võimalikuks nende hoonete mõistliku ja efektiivse kasutamise ja loodaks paremad tingimused ka konkreetsete kultuuriväärtuste säilimisele turumajanduslikel tingimustel.

2. **Keskkonnahoid**, ehk projekti kontekstis CO₂ vähendamise aspekt. Elamumajanduse poolt CO₂ õhku paiskamise osakaalu on otsustatud EL poolt piirata 2020-ks aastaks ca. 20 % võrra ja kuigi ajalooliste hoonete osakaal sellest võiks kuuluda ülevaatamisele jääb ikkagi oluliseks keskkonna- ja muinsuskaitse huvide lähendamise mitte aga probleemide kasvatamine nende kahe olulise tendentsi vahel.

3. Ajalooliste hoonete **sisekliima parandamine**. See tähendab, et ka ajaloolistes hoonetes elavatel ja töötavatel inimestel on kahtlemata õigus tervislikule sisekliimale. Viimase puhul oleks lühinägelik ajaloolistes hoonetes lootma jääda ainult sundventilatsioonisüsteemidele ja kallitele kliimaseadmetele.

4. **Kultuuriväärtuste säilimine läbi ebasoovitavate lahenduste vältimise**. Probleemi lahendust komplitseerib tõsiasi, et ajalooliste hoonete puhul ei ole enamikel juhtudel võimalik neid hooneid väljastpoolt lisasoojustada ilma, et see tooks kaasa nende autentsuse ja seega ajaloolise väärtuse olulist vähenemist või suisa kadumist. Välispidine soojusisoleerimine on ehitufüüsika seisukohalt kahtlemata ohutum ja õigem lahendus, kuid antud insenertehniline seisukoht ei tohiks viia arhitektuuri kultuuriväärtuste kaotamiseni, mis oleks muinsuskaitse seisukohalt äärmiselt lühinägelik ja sageli lubamatu käitumine. Paljudel juhtudel muudavad aga lisasoojustamata välispiirded ajalooliste hoonete tänapäevase kasutamise kas võimatuks või väga kulukaks. Sellistel juhtudel on muude meetmete kõrval sageli mõistlik kaaluda välispiirete seespälist lisasoojustamist kui üht arvestatavat ja tõhusat alternatiivi.

Välispiirete lisasoojustamise lahenduste leidmisel peaksime lähtuma CoolBricksi projekti ühest põhitõdemusest, et **ajalooliste hoonete energiatõhususe parandamisel tuleks meil lähtuda optimaalse lahenduse leidmise printsiibist mitte aga energiatõhususnormidega propageeritavatest maksimumtulemuse saavutamise eelistustest.**

Teiselt poolt ei tohi me unustada väga olulised seespäidise isoleerimisega kaasnevad ohud. Eelkõige tõsiasi, et seespäidise lisasoojustamise puhul on väga suur oht elamisest tekkiva niiskuse kondenseerumiseks konstruktsioonides. Sellest tulenevalt, kas hallituste tekkeks ja sellega läbi halveneva sisekliima ka ruumides elavate ja töötavate inimeste tervise kahjustamiseks. Või niiskus-külmakahjustuste tekkeks, mis võivad kahjustada konstruktsioone ja seega pikemas perspektiivis hoone püsivust.

Kuigi Saksamaal on jõutud tulemusteni, kus õiget siseisolatsiooni kasutamist paljudel juhtudel peetakse soovitatavaks, neid on tüüpiliste elumajade kõrval kasutatud ka väga olulistest kaitsealaustes ehitustes ei ole võimalik ka minna seda teed, et me seal kasutatavaid lahendusi üks-ühele üle võtame. Meie kliima on erinev ja meie traditsiooniline materjalide kasutus ja ehituskultuur samuti.

Uudsed aspektid läbiviidud uuringus.

Uuringuga püüdsime määratleda kapillaaraktiivsete soojustusmaterjalide kasutamise eeliseid siseisolatsioonide puhul. Meie katse juures olid kolm materjali neljast kapillaaraktiivsete omadustega. Selliste materjalide teaduslik uuring Eestis viidi läbi esmakordselt. Esmakordselt rakendasime ka uuringu tulemuste salvestamiseks ja loodud testruumi kliima juhtimiseks projekti teadusuuringus interneti keskkonda.

Järeldused.

1. Uuringuga tuvastasime, et **siseisolatsioonimaterjale on võimalik Eesti tingimustes telliskivihoonetes kasutada** ja saavutatav energiasääst võib olla märkimisväärne. **Kapillaaraktiivstel materjalidel on ajaloolistes hoonetes kasutamiseks eelised.** Meie uuringus konkreetse hoone ja selle võimaliku kasutusotstarbe puhul osutusid kolm neljast, kõik kapillaaraktiivsed materjalid edaspidiseks kasutamiseks selles hoones ehitusfüüsika seisukohalt põhimõtteliselt sobivaks. Saavutatav energiasääst oleks arvestatav, sest välispiirete isolatsioon paraneks enam kui kaks korda, kasutusmugavus paraneks oluliselt. Konkreetse hoone jaoks lõpliku lahenduse leidmiseks oleks aga vaja uuringust ja selle

tulemustest lähtuvalt täiendavalt modelleerida ka hoone ülejäänud kriitilised sõlmed ja teostada vajalikud tasuvusarvutused.

2. Jõudsime järeldusele, et valmis **tüüplahendusi seestpidiseks soojaisoleerimiseks ajalooliste hoonete tarvis pole soovitatav ega ka võimalik pakkuda**. Iga ajaloolise hoonega või hoonekompleksiga tuleb tegeleda konkreetse ehitise ja selle tulevase kasutusotstarbe põhiselt. Vajalik on läbi viia konstruktsioonide ja kasutatud materjalide vajalikud uuringud ja teostada konstruktsioonide **dünaamilised sooja- ja niiskustehnilise käitumise simulatsioonid**.

3. Sisemiste isolatsioonimaterjalide kasutuselevõtu eelduseks on spetsialistide poolt Eesti jaoks välja töötatavad vastavad normid. Saksamaal on need olemas. Niikaua kui neid ei ole, tuleks tellishoonetes siseisolatsiooni kasutamiseks nõuda põhjalike konstruktsiooniuuringute teostamist ja dünaamilise simulatsiooniprogrammi kasutamist konkreetsete hoonete konstruktsioonide niiskustehnilise käitumise modellemiseks.

4. Vajalik on Eestis **luua siseisolatsioonide spetsialistide pädevuse akrediteerimise süsteem, alustades erialase õppe loomisest**. Antud projekti käigus peale meie uuringu läbiviinud TTÜ meeskonna meil Eestis mujal selle valdkonna piisavat pädevust tuvastada ei õnnestunud. Seega soovitus edaspidi hakata kõrgkooli tasemel TTÜ-s õpetama vanade hoonete seestpidist soojustamist meie inseneridele ja arhitektidele. Korraldada täiendkursusi asjast huvitatud tegevinseneridele, -arhitektidele. Vastavat oskusteavet oleks soovi korral võimalik levitada ka Baltikumis ja Põhjamaades, sest selle järele on nõudlust.

5. Väga oluline on **jätkata uuringuid erinevate Eestis kasutatud traditsiooniliste ehitusmaterjalide nagu meie paekivi, graniit, tellised** jt. ning tüüpiliste konstruktsioonilahenduste hindamiseks sooja ja niiskustehnilise käitumise seisukohalt. Antud uuringud ja nende tulemuste kättesaadavaks muutmine on aluseks, et siseisolatsioonide teemat Eestis edasi arendada ja selle läbi meie ajalooliste hoonete säilimisele kaasa aidata.

Tarmo Andre Elvisto
SRIK MTÜ projektijuht projektis CoolBricks.