



Projekta “Kompleksu risinājumu izstrāde un aprobācija starojuma kapilāro siltummaiņu optimālai iekļaušanai gandrīz nulles enerģijas ēku sistēmās un primārās enerģijas patēriņa apkurei un dzesēšanai samazināšanai” (Nr. 1.1.1.1/19/A/102) pārskats par paveikto projekta ietvaros laika posmā no 01.02.2022 – 30.04.2022

Šajā laika posmā projekta grupa ir paveikusi sekojošo:

1. Komandējumi un darba braucieni:
Zinātniskais vadītājs A. Jakovičs no 21.04.2022-24.04.2022 devās darba braucienā uz Vācijas Leibnīcas Hannoveres universitātes Elektrotehnoloģijas institūtu, lai veiktu nepieciešamos darbus starojuma kapilārā siltummaiņa sistēmas modeļu uzlabošanai un verifikācijai, kā arī siltuma plūsmas mērījumus laboratorijas apstākļos.
2. Projekta zinātniskie semināri:
15.02.2022 notika zinātniskais seminārs, kurā no ārpuses uzaicināts speciālists J. Džeriņš stāstīja un iepazīstināja ar modificētās HeatMod lietojumiem.
3. Šajā periodā tika īstenotas darbības nr. 1., 1.1., 1.2., 4., 5., 6., 7., 8., 9., 10., 11., 13. Tajās paveikts sekojošais:
 - tika veikta kārtējo projekta aktivitāšu darbu plānošana un izpildes kontrole, kā arī notika vairākas darba apspriedes, t.sk., par monitoringa sistēmu instalācijām eksperimentālajā dzīvoklī, izstrādājamo konstrukciju prototipu risinājumiem un plānoto projektēšanas rīku izstrādi (1);
 - tika pabeigta uz starojuma siltuma apmaiņas starp telpas norobežojošajām konstrukcijām bāzētā telpas siltuma bilances un norobežojošo konstrukciju un gaisa temperatūras aprēķina modeļa testēšana. Tika būtiski uzlabota arī lietotāja saskarne. Modelī tika iekļauta arī ventilācijas, iekšējo un solārā siltuma avotu ievērošana modeļa bilancē - šie uzlabojumi vēl papildus jātestē.(4);
 - Pilnveidoti telpiskā komforta telpās ar starojuma kapilārajiem siltummaiņiem (SKS) 2D un 3D aprēķina modelis un metodika ANSYS CFX vidē, iekļaujot starojuma siltuma apmaiņu, siltuma absorbciju vidē un ventilāciju. Metodika sekmīgi izmēģināta, lai konstatētu papildus ietverto procesu ietekmes nozīmību. Šī lauka aprēķinu metode turpmāk tiks izmantota dažādo inženieraprēķinu metodiku vispusīgai verifikācijai (4);
 - tika intensīvi izmēģinātas izveidota metodika un matemātiskais modelis telpas apkures/dzesēšanas nepieciešamo jaudu aprēķinam uz iepriekš izstrādātās ēku energopatēriņa aprēķinu metodikas, kas sekmīgi esošajā internetā bāzētajā energoaprēķinu programmā *HeatMod6*, to būtiski papildinot konkrētiem SKS aprēķinu lietojumiem. Izmēģinājumu rezultātā izstrādāti vairāki priekšlikumi, lai atvieglotu inženieraprēķinu veikšanu jaunajā *HeatMod7* vidē, kā arī par interfeisa modifikāciju, lai padarītu “rīku” draudzīgāku lietotājam ar zemāku kvalifikāciju. (4);

- tika uzsākta iepriekš izstrādātās ēku apkures/dzesēšanas digitālās vadības un monitoringa sistēmas elektronisko komponentu praktiskā izgatavošana turpināta praktiskā atsevišķu sistēmas komponentu izmēģināšana. Tika būtiski koriģēti ēku energoefektivitātes testēšanas stendā LU Botāniskajā dārzā uzstādīto sistēmas būtiski elementi, lai atrisinātu līdzšinējās izmēģinājuma ekspluatācijas laikā identificētās problēmas pārtēriņa uzskaitē un procesa vadībā. Sagatavota pāreja sistēmas izmēģinājuma ekspluatācijai vasaras (dzesēšanas) režīmā. Tiek gatavotas elektroniskās komponentes, lai projekta turpinājumā varētu veikt sistemātiskus starojuma kapilāro siltummaiņu ekspluatācijas izmēģinājumus arī eksperimentālajā dzīvoklī Rāmavas ielā un projekta Partnera ofisā Brīvības ielā 158 (5);
- tika turpināta SKS sistēmu sagatavošana un uzsākta uzstādīšana eksperimentālajā dzīvoklī Rāmavā turpmāk veicamajiem SKS sistēmu izmēģinājumiem un inženieraprēķinu modeļu izstrādes un verifikācijas eksperimentiem (4, 5, 7);
- tika turpināta SKS sistēmu objektorientētās projektēšanas automatizētās vides komponentu izstrāde un implementācija izvēlētajā programmatūras vidē MagiCAD (6);
- tika veikti izmēģinājuma hidrauliskie aprēķini dažādām SKS sistēmām un izmantojot to rezultātus modelis papildināts. Turpinās modeļa verifikācija, salīdzinot rezultātus ar citām, atšķirīgām sistēmām (*Uponor*) izstrādāto aprēķinu programmu rezultātiem. Tika gatavots nepieciešamais aprīkojums aprēķinu eksperimentālajai verifikācijai (7);
- tika uzsākti aprēķini, kas nepieciešami kondensāta rašanās un sēnīšu riska aprakstiski pārbaudīts izveidots modelis kondensāta veidošanās un sēnīšu augšanas risku analīzei daudzslāņu konstrukcijās ar SKS (8);
- Tika veikti aprēķini dažādām konstrukcijām pielietojot pārbaudīto modeli termiskās inerces (svārstību amplitūdas vājinājums un fāžu nobīde laikā) aprēķinam periodiski mainīgos āra apstākļos (8);
- Tika precizēti prototipu risinājumi eksperimentālajām būvkonstrukcijām ar integrētiem SKS elementiem, veikta to projektu sagatavošana, lai tos izgatavotu un veiktu to siltuma caurlaidības, mitruma dinamikas un termiskās inerces analīzi (9, 10);
- Tika uzsākti darbi programmatūras bāzes izvēlei SKS sistēmas komponentu komplektēšanas automātiskās ģenerācijas rīka izstrādei (11);
- Iesniegti un pieņemti 5 referātu pilnie teksti projekta tematikā 2 starptautiskām zinātniskām konferencēm (13):
 - Conference of Environmental and climate technologies (CONNECT 2022), kas 2022.g.11. – 13. maijā notiks Rīgā;
 - Nordic Building Symposium (BuildSim Nordic 2022), kas 2022.g. augustā notiks Kopenhāgenā.
 - Sagatavoti 4 posteru konferencei CONNECT 2022)
- Sagatavota vienas zinātniskās publikācijas drafta versija.

Projekta zinātniskais vadītājs A. Jakovičs, e-pasts: andris.jakovics@lu.lv
 Administratīvais vadītājs: L. Bandeniece, e-pasts: liene.bandeniece@lu.lv

30.04.2022