



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 01.11.2021 – 31.01.2022

Šajā laika posmā projekta grupa ir paveikusi sekojošo:

1. Komandējumi un darba braucieni:
2. Projekta zinātniskie semināri:
25.11.2021 notika zinātniskais seminārs “Siltummaiņu projektēšanas programmatūra un hidrauliskās pretestības aprēķins”, kurā sadarbība partnera SIA “Hydrokapillar Tech” pārstāvji stāstīja par programmatūras adaptāciju SKS sistēmu projektēšanai un hidrauliskās pretestības aprēķinu.
18.01.2022 notika zinātniskais seminārs “Vienkāršotais telpai nepieciešamās apkures/dzesēšanas jaudas un projektējamā SKS lakuma aprēķina rīks”, kurā FMOF vadošais pētnieks Staņislavs Gendelis prezentēja izveidoto Vienkāršoto aprēķinu ēkas apkurei un dzesēšanai.
3. Šajā periodā tika īstenotas darbības nr. 1., 1.1., 1.2., 4., 5., 6., 7., 8., 9., 13, Tajās paveikts sekojošais:
 - tika nodrošināta kārtējo projekta aktivitāšu darbu plānošana un izpildes kontrole, kā arī notika vairākas darba apspriedes, t.sk., par hidraulisko aprēķinu metodiku izstrādes progresu un vienkāršotu starojuma kapilāro siltummaiņu jaudas aprēķina metodiku. (1);
 - tika turpināta uz starojuma siltuma apmaiņas starp telpas norobežojošajām konstrukcijām bāzētā telpas siluma bilances un gaisa temperatūras aprēķina modeļa testēšana. Skaitliskie rezultāti parādīja labu atbilstību fizikālajiem priekšstatiem un nepretrunīgumu. Tika turpināta modeļa pilnveidošana uzlabojot tā būtisko parametru variēšanas iespējas. (3, 4);
 - pēc kritiska divu atšķirīgo izveidoto stacionāro 3D gaisa plūsmu un siltuma apmaiņas modeļu telpai izvērtēšanas komerciālajās programmās CFX un Fluent tika turpināta modeļa pilnveidošana ANSYS CFX vidē, iekļaujot starojuma siltuma apmaiņu un ventilāciju, kā arī SKS apkures un dzesēšanas sistēmu risinājumus. Pēc metodikas un modeļu aprobācijas tā turpmāk tiks izmantota dažādo inženieraprēķinu metodiku vispusīgai verifikācijai (3, 4);
 - tika izveidota metodika un matemātiskais modelis telpas apkures/dzesēšanas nepieciešamo jaudu aprēķinam uz iepriekš izstrādātās ēku energopatēriņa aprēķinu metodikas bāzes un pamatvilcienos pabeigta šī modeļa implementācija esošajā internetā bāzētajā energoaprēķinu programmā *HeatMod6*, to būtiski papildinot konkrētiem SKS aprēķinu lietojumiem. Lai atvieglotu inženieraprēķinu veikšanu jaunajā *HeatMod7* vidē, tika veikta virkne papildus pieņemumu un vienkāršošanu, kā arī interfeisa pārveidojumu, lai padarītu to draudzīgāku lietotājam ar zemāku kvalifikāciju. (3, 4);

- tika turpināta maksimāli vienkāršotā nepieciešamās apkures/dzesēšanas jaudas aprēķina modeļa precizēšana un praktiskā pārbaude, kā arī pilnveidots lietotāja dialoga logs, t.sk., nodrošinot interfeisu arī angļu valodā. (3, 4);
- tika izveidota ēku apkures/dzesēšanas vadības un monitoringa sistēmas elektronikas koncepcijas izstrāde, praktiskā projektēšana un atsevišķu sistēmas komponentu izmēģināšana. Tika turpināti ēku energoefektivitātes testēšanas standā LU Botāniskajā dārzā uzstādīto sistēmas elementu izmēģinājumi un sekmīgi atrisinātas izmēģinājuma ekspluatācijas laikā hidrauliskā sistēmā identificētās problēmas. Tas ir sagatavošanās posms, lai projekta turpinājumā varētu veikt sistemātiskus starojuma kapilāro siltummaiņu ekspluatācijas izmēģinājumus gan testēšanas standā, gan eksperimentālajā dzīvoklī Rāmavas ielā un projekta Partnera ofisā Brīvības ielā 158. (5);
- tika turpināti sagatavošanas darbi eksperimentālajā dzīvoklī Rāmavā turpmāk veicamajiem SKS sistēmu izmēģinājumiem un inženieraprēķinu modeļu izstrādes un verifikācijas eksperimentiem (3, 4, 5);
- tika uzsākta SKS sistēmu objektorientētās projektēšanas automatizētās vides komponentu izstrāde un implementācija izvēlētajā programmatūras vidē (6);
- tika uzsākta izveidotā bāzes modeļa SKS hidraulisko aprēķinu veikšanai skaitliskā izmēģināšana un formulētas nostādnes tā verifikācijai un salīdzināšanai ar citām, atšķirīgām sistēmām (*Uponor*) izstrādāto aprēķinu programmu rezultātiem. (7);
- tika praktiski pārbaudīts izveidots modelis kondensāta veidošanās un sēnīšu augšanas risku analīzei daudzslāņainās konstrukcijās, salīdzinot modeļaprēķina rezultātus ar pieejamajiem eksperimentālajiem datiem kaņepju betona konstrukcijām.
- Tika pārbaudīts un praktiski pielietots modelis dažādu konstrukciju termiskās inerces (svārstību amplitūdas vājinājums un fāžu nobīde laikā) aprēķinam periodiski mainīgos āra apstākļos (8);
- Izstrādāti priekšlikumi eksperimentālo būvkonstrukciju risinājumu ar integrētiem SKS elementiem prototipu varianti, lai veiktu to siltuma caurlaidības, mitruma dinamikas un termiskās inerces analīzi (9);
- Iesniegti 5 referātu pieteikumi un abstrakti projekta tematikā 2 starptautiskām zinātniskām konferencēm:
 - o Conference of Environmental and climate technologies (CONNECT 2022), kas 2022.g. maijā notiks Rīgā;
 - o Nordic Building Symposium (BuildSim Nordic 2022), kas 2022.g. augustā notiks Kopenhāgenā.

2 no šiem pieteikumiem jau ir pieņemti, atlikušie atrodas izvērtēšanas stadijā.

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

31.01.2022