



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 01.08.2021 – 31.10.2021

Šajā laika posmā projekta grupa ir paveikusi sekojošo:

1. Komandējumi un darba braucieni:
Projekta zinātniskais vadītājs Andris Jakovičs piedalījās attālināti starptautiskā konferencē IBPC2021 (8th International Building Physics Conference) Dānijā Kopenhāgenā ar postera referātu “Study of the impact of the type, orientation, and temperature of solar panels on their actual efficiency in Latvian climate conditions”.
2. Projekta zinātniskie semināri:
17.09.2021 notika zinātniskais seminārs “Siltumbilances aprēķina modelis telpai ar SKS”, kurā ar referātu uzstājās projekta vadošais pētnieks Kirill Bolotin.
3. Šajā periodā tika īstenotas darbības nr. 1., 1.1., 1.2., 3, 4., 5., 6., 7., 8., 9., 10., 13, Tajās paveikts sekojošais:
 - tika nodrošināta kārtējo projekta aktivitāšu darbu plānošana un izpildes kontrole, kā arī notika vairākas darba apspriedes, t.sk., 3. darbībā izstrādājamo aprēķina metodiku stāvokļa un gatavības novērtēšanai (1);
 - tika izveidots un papildināts uz starojuma siltuma apmaiņas starp telpas norobežojošajām konstrukcijām bāzēts telpas siluma bilances un gaisa temperatūras aprēķina modelis. Modelī iekļauta virsmas emisijas un siltuma zudumu caur būvkonstrukcijām ietekme, kā arī ņemta vērā konvektīva siltuma atdeve uz iekšējām virsmām. Modelis implementēts aprēķiniem programmas vidē. Modeļa skaitliskā testēšana parādīja, ka tā sniegtie rezultāti atbilst fizikālajiem priekšstatiem, nav pretrunā ar esdošajām inženieraprēķinu metodikām līdzīgām sistēmām un dod adekvātus rezultātus arī robežsituācijās. Modeļa attīstība tika turpināta arī uzlabojot konstrukciju izmēru variēšanas iespējas. (3, 4);
 - tika kritiski izvērtēti izveidoto stacionāro 3D gaisa plūsmu un siltuma apmaiņas modeļu telpā ar divām dažādām komerciālajām programmām CFX un Fluent iegūtie skaitliskie rezultāti un tādējādi izvēlēta un aprobēta skaitliskā metodika detalizētam temperatūru un plūsmu aprēķinam telpās, lai turpmāk veiktu inženieraprēķinu metodiku vispusīgu verifikācijai (3, 4);
 - Tika izveidota koncepcija un pamatmodelis telpas apkures/dzesēšanas nepieciešamo jaudu aprēķinam uz iepriekš izstrādātās ēku energopatēriņa aprēķinu metodikas bāzes un uzsākta šī modeļa implementācija esošajā internetā bāzētajā energoaprēķinu programmā HeatMod. Modelī tika veikta virkne papildus pieņēmumu un vienkāršojumu, lai šo rīku padarītu ērtu un

- ātrdarbīgu inženierlietojumiem telpu apkures/dzesēšanas jaudu aprēķiniem (3, 4);
- Tika pabeigta maksimāli vienkāršotā nepieciešamās apkures/dzesēšanas jaudas aprēķina modeļa implementācija aprēķinu rīkā un tika uzsākta tā praktiskā pārbaude, kā arī uzlabots programmas dialoga logs ērtākiem tās lietojumiem gan latviešu, gan angļu val. (3, 4);
 - Tika uzsākta ēku apkures/dzesēšanas vadības un monitoringa sistēmas elektronikas papildkomponenšu koncepcijas izstrāde, praktiskā projektēšana un izmēģināšana. Daļa no sistēmas komponentēm tika uzstādītas ēku energoefektivitātes testēšanas stendā LU Botāniskajā dārzā un uzsākti to funkcionālie izmēģinājumi, risinātas šajā eksperimentālo izmēģinājumu gaitā radušās problēmas, lai projekta turpinājumā varētu veikt sistemātiskus starojuma kapilāro siltummaiņu ekspluatācijas izmēģinājumus (5);
 - turpināti sagatavošanas darbi eksperimentālajā dzīvoklī Rāmavā un testēšanas stendā LU Botāniskajā dārzā turpmāk veicamajiem SKS inženieraprēķinu modeļu izstrādes un verifikācijas eksperimentiem (3, 4, 5);
 - Izstrādāta koncepcija un uzsākta SKS objektorientētās projektēšanas automatizētās vides komponentu izstrāde (6);
 - Izveidots bāzes modelis SKS hidraulisko aprēķinu veikšanai un uzsākti šī modeļa skaitliskie izmēģinājumi (7);
 - Izveidots bāzes modelis kondensāta veidošanās un sēnīšu augšanas risku analīzei daudzslāņainās konstrukcijās un uzsākta tā skaitliskā izmēģināšana. Līdztekus tam izveidots un pārbaudīts modelis šo konstrukciju termiskās inerces (svārstību amplitūdas vājinājums un fāžu nobīde laikā) aprēķinam periodiski mainīgos āra apstākļos (8);
 - Uzsākta eksperimentālo būvkonstrukciju risinājumu ar integrētiem SKS elementiem prototipu variantu izstrāde, lai sākotnēji veiktu to siltuma caurlaidības, mitruma dinamikas un termiskās inerces analīzi (9);
 - Iesniegts viens zinātniskais raksts par solāro paneļu lietojumu iespējām “Impact of the type, orientation, and temperature of solar panels on observed efficiency in Latvian climate conditions” (autori D. Heincis, J. Teļičko, A. Jakovičs) un arī prezentēts posteris par šo tematiku konferencei “International Building Physics Conference” (IBPC), kas no 25. – 26. augustam notika Kopenhāgenā (13).

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

31.10.2021