

Шовкалюк М.М., к.т.н., доц., Суходуб І.О., к.т.н., асистент,
Войналович О.О., магістр
Національний технічний університет України «КПІ», Україна

ПОРІВНЯННЯ МЕТОДОЛОГІЧНИХ ПІДХОДІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕПЛОВИХ ВТРАТ ЧЕРЕЗ ПІДЛОГУ

Дане дослідження було зосереджено на аналізі теплових втрат через огорожувальні конструкції, а саме підлогу. В основу дослідження було покладено розгляд двох методичних підходів до розрахунку тепловтрат через підлогу: теплотехнічний розрахунок [1] і європейська методика [2], та виконано порівняння результатів.

Головною відмінністю зазначених вище методик є те, що європейська методика EN є більш деталізованою, оскільки в ній враховується велика кількість факторів, що впливають на тепловтрати через огорожувальні конструкції. Цей підхід передбачає класифікацію підлог на три типи: підлога на ґрунті, підлога цокольного поверху, підлога над технічним підпіллям.

Детальне вивчення та порівняння тепловтрат огорожувальних конструкцій за методикою EN показало, що для розрахунку кожного з трьох вищезазначених типів підлог (рис. 1), необхідно враховувати різні фактори для кожного окремого випадку (заглиблення стін, що контактують з ґрунтом, тепловий опір стін, що контактують з ґрунтом, тепловий внутрішній та зовнішній поверхневий опір, інші деталізовані геометричні показники, тощо).

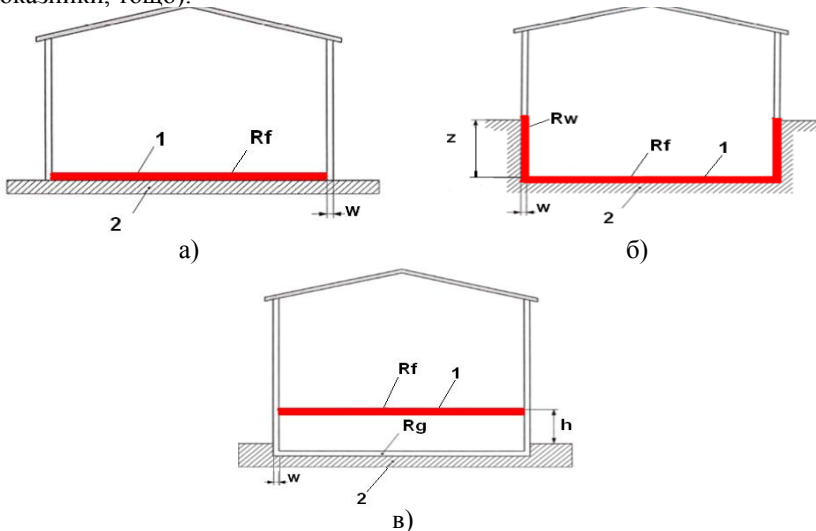


Рис. 1 – а) підлога на ґрунті; б) підлога цокольного поверху; в) підлога над тех. підпіллям

1 – шар підлоги; 2 – ґрунт; w – товщина зовнішніх стін; R_f – термічний опір підлоги; R_w – термічний опір стін, що контактують з ґрунтом; R_g – термічний опір підлоги по ґрунті; z – висота стін, що контактують з ґрунтом;

h – висота від відмітки ґрунту до верхньої відмітки перекриття над технічним підпіллям.

За методикою [2] авторами розроблено три математичні моделі для різних типів підлоги в програмному середовищі MathCad, виконано аналіз достовірності моделі. За допомогою розроблених моделей виконано серію розрахунків. Побудовано узагальнюючі залежності тепловтрат через підлогу від різних теплотехнічних і геометричних параметрів будівель.

В програмному продукті Fluent 6.3.26 було створено математичну модель для підлоги над технічним підпіллям, що враховує зміну температури на поверхні огороження, що сполучається з ґрунтом, в залежності від заглиблення, умов теплообміну на внутрішніх і зовнішніх огороженнях, температурні умови та здійснено аналіз теплових втрат. Проведено серію розрахунків та оцінено вплив геометричних особливостей будівлі, умов мікроклімату в приміщеннях та місце розташування будівель на значення теплового потоку через поверхню підлоги.

Висновки: Проаналізовано різні підходи до розрахунку теплових втрат через підлогу, побудовано математичні моделі для розрахунку в програмному середовищі Fluent та MathCad, виконано серію розрахунків та проаналізовано залежності питомих тепловтрат від геометричних та теплотехнічних особливостей будівель.

Список використаних джерел:

1. Справочник по теплоснабжению и вентиляции / Р.В.Щекин, С.М. Корневский, Г.Е. Бем и др. – К.: «Будівельник», 1976. – 416 с.
2. Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні/ДСТУ-Н Б А.2.2-XXX:201X [Національний стандарт України]– К.: Мінрегіон України, 201X, – 196 с.