

ЗАТВЕРДЖЕНО
постановою Кабінету Міністрів України
від _____ № _____

МЕТОДИКА

для визначення енергетичної ефективності будівель

1 Загальні положення

1.1 Ця Методика встановлює методи визначення енергетичної ефективності під час енергетичної сертифікації об'єктів будівництва та будівель, що експлуатуються.

1.2 Положення цієї Методики направлені на виконання вимог статті 5 Закону України «Про енергетичну ефективність будівель».

1.3 Метою цієї Методики є встановлення сукупності дій фахівців з аудиту енергетичної ефективності будівель при визначенні енергетичної ефективності будівель згідно чинних нормативно-правових актів, нормативних актів та нормативних документів, що регламентують показники енергетичної ефективності будівель.

1.4 Положення цієї Методики не поширюються на будівлі промислового та сільськогосподарського призначення, об'єкти енергетики, транспорту, зв'язку та оборони, складські приміщення.

2 Терміни та визначення понять

У цій Методиці використано терміни, установлені в:

2.1 Законі України «Про енергетичну ефективність будівель»: будівля, енергетична ефективність будівлі, енергетичний сертифікат, клас енергетичної ефективності будівлі, сертифікація енергетичної ефективності, опалювальна площа, фахівець з аудиту енергетичної ефективності будівель

2.2 ДБН В.2.6-31: енергетичні характеристики будівлі, огорожувальні конструкції, питома енергопотреба, теплоізоляційна оболонка будівлі,

термічна неоднорідність, термічно однорідна огорожувальна конструкція, термічно неоднорідна огорожувальна конструкція, показник компактності

2.3 ДСТУ Б EN ISO 13790: енергоспоживання при опаленні чи охолодженні, енергоспоживання при вентиляції, енергоспоживання іншими послугами, кондиціонована площа, кондиціонований об'єм,

2.4 ДСТУ ISO 50002: енергетичний аудит

2.5 ДСТУ Б В.2.2-39: енергетичний аудит будівлі, метод енергетичного аудиту, об'єкт енергетичного аудиту, відокремлена частина будівлі

2.6 ДСТУ Б EN 15217, ДСТУ Б EN 15603: первинна енергія

2.7 Питоме споживання енергії – показник енергетичної ефективності будівлі, який визначає кількість енергії, що надходить до системи опалення, охолодження, гарячого водопостачання для задоволення потреб в енергії при опаленні, охолодженні, гарячому водопостачанні відповідно і відноситься до одиниці опалюваної (кондиціонованої) площі/об'єму будівлі

2.8 Технічне обстеження будівлі - процес виявлення фактичного стану, конструктивних параметрів теплоізоляційної оболонки будівлі та її інженерних систем сертифікованими фахівцями з подальшим використанням отриманих результатів при встановленні та оцінюванні показників енергетичної ефективності.

2.9 Клас системи управління - оцінений рівень впливу автоматизації будівель і технічного управління будівлею за енергією споживання будівлі.

2.10 Енергетичний баланс будівлі – співвідношення складових та величин надходження енергії від різних джерел і енерговитрат, як в цілому по будівлі, так і в окремих його приміщеннях, що мають різне функціональне призначення.

3 Показники енергетичної ефективності будівель

3.1 Енергетична ефективність будівель характеризується показниками, що встановлюються за вимогами розділу 5 ДБН В.2.6-31, розділу 5 ДСТУ Б EN 15217, розділу 7 ДСТУ-Н Б А.2.2-13.

3.2 Оцінка показників енергоефективності будівель здійснюється згідно вимог, що встановлені у розділі 5 ДБН В.2.6-31.

3.3 Показниками енергетичної ефективності будівель є:

- Питома річна енергопотреба для опалення, охолодження та гарячого водопостачання
- Питоме споживання енергії
- Первинна енергія
- Викиди парникових газів

4 Метод визначення енергоефективності будівлі

4.1 Показники енергетичної ефективності об'єктів будівництва та будівель що експлуатуються визначаються розрахунковим методом.

Вихідні дані для розрахунків показників енергетичної ефективності будівель отримують на підставі проектної документації на будівлю, що підлягає енергетичній сертифікації.

4.2 У разі відсутності проектної документації у необхідному для проведення розрахунків обсязі вихідні дані визначають на підставі проведення технічних обстежень будівлі, що підлягає енергетичній сертифікації.

4.3 Під час проведення технічних обстежень огороджувальних конструкцій будівлі встановлюють:

4.3.1 Конструктивні рішення всіх типів огороджувальних конструкцій будівлі - стінових огороджувальних конструкцій, конструкцій покриття; конструкцій перекриття, світлопрозорих огороджувальних конструкцій, зовнішніх дверей.

4.3.2 Уточнюють загальні геометричні параметри будівлі та встановлюють фактичні значення кондиціонованої (опалювальної) площі та кондиціонованого об'єму та об'єму для вентиляції будівлі.

4.3.3 Визначають наявність приміщень з різним функціональним призначенням у складі будівлі та встановлюють фактичні значення їх

кондиціонованої площі та кондиціонованого об'єму та об'єму для вентиляції.

4.3.4 За результатами вимірювань встановлюють фактичні значення наступних показників:

- Загальна площа з і площа за сторонами світу відповідних зовнішніх огорожувальних конструкцій будинку

- Кондиціонована (опалювальна) площа

- Кондиціонований (опалюваний) об'єм

- Об'єм призначений для вентиляції

- Коефіцієнт скління фасадів будинку

- Показник компактності будинку

4.3.5 Вимірюють основні конструктивні параметри складових елементів огорожувальних конструкцій теплоізоляційної оболонки будівлі – їх площі, товщину, термічну неоднорідність.

Для термічно однорідних огорожувальних конструкцій і термічно неоднорідних огорожувальних конструкцій визначають кількість шарів матеріалу, типи та марки матеріалів, густину матеріалів, вологість матеріалів згідно п.10.8.1 ДСТУ Б В.2.6-101, розділу 4 ДСТУ Б В.2.7-170.

Примітка: Для огорожувальних конструкцій будівель, що були побудовані за проектами до 1994 р. та на яких не проводилось робіт з термодернізації, густину та вологість матеріалу можливо встановлювати експертним шляхом.

4.3.6 Визначають конструктивні особливості та геометричні параметри світлопрозорих огорожувальних конструкцій, матеріал плетіння, тип скління, наявність сонцезахисних пристроїв, тощо.

4.3.7 На підставі встановленого типу матеріалу, його густини та вологості встановлюють значення розрахункової теплопровідності згідно розділу 3 ДСТУ Б В.2.7-182 або додатку А ДСТУ Б В.2.6-189.

4.3.8 Приводять розрахунки приведенного опору теплопередачі згідно розділу 5 ДСТУ Б В.2.6-189 для непрозорих огорожувальних конструкцій та згідно вимог розділів 3-7, додатків А, В, С, D, E, F, G, H ДСТУ Б EN ISO 10077-1 та розділів 3-7, додатків А, В, С, D, E ДСТУ Б EN ISO 10077-2 для світлопрозорих огорожувальних конструкцій.

Примітки: 1. Для світлопрозорих огорожувальних конструкцій будівель, що були побудовані за проектами до 1994 р., значення теплового опору конструктивних складових допускається встановлювати експертним шляхом.

2. Для віконних конструкцій будівель, що були побудовані за проектами до 1994 р., та які мають коефіцієнт скління фасаду не більш 0,2 і при цьому відносна кількість змінених у процесі експлуатації будівлі віконних конструкцій не перевищує 50%, приведений опір теплопередачі може прийматись однаковим для всіх віконних конструкцій за експертними оцінками для віконних конструкцій, що були закладені при забудові.

3.. Приведений опір теплопередачі непрозорих огорожувальних конструкцій будівель допускається розраховувати використовуючи коригуючу поправку згідно з п.8.2.2.5.4 ДСТУ Б А.2.2-12.

4.3.9 Встановлюють орієнтацію огорожувальних конструкцій за сторонами світу і матеріал зовнішнього оздоблення непрозорих огорожувальних конструкцій, розташованих вище рівня землі.

4.3.10 Визначають розрахункове значення усередненої за часом витрати повітря для будівлі або її кондиціонованих зон.

Примітка: За відсутності проектних даних у необхідному обсязі значення усередненої за часом витрати повітря встановлюють за нормативними вимогами до кратності повітрообміну, що діяли на час їх проектування, або розраховують згідно п.п.5.6, 5.7 ДСТУ-Н Б А.2.2-5.

4.3.11 Визначають внутрішні теплонадходження згідно з розділом 10 ДСТУ Б А.2.2-12.

4.3.12 Визначають сонячні теплонадходження згідно з розділом 11 ДСТУ Б А.2.2-12.

Примітка: Для будівель, що були побудовані за проектами до 1994 р, допускається визначати сонячні теплонадходження тільки через світлопрозорі огорожувальні конструкції та не враховувати вплив вів рухомих і нерухомих сонцезахисних пристроїв.

4.4 Під час проведення обстежень інженерних систем будівлі встановлюють:

4.4.1 Для системи опалення:

Вид системи опалення (гідравлічна, електрична, повітряна)

Гідравлічне налагодження системи – двотрубна чи однотрубна,

однотрубна з постійним гідравлічним режимом, однотрубна із змінним гідравлічним режимом), тощо.

Тип регулювання температури повітря приміщення, температурний напір,

Специфічні тепловтрати через зовнішні огороження, специфічні тепловтрати через прилеглі до опалювальних панелей поверхні

Тип системи опалення - підлогова, стінова, стельова

Електроопалення – пряме, акумуляційне, акумуляційне з регулюванням

Конфігурація повітряного опалення

4.4.2 Технічні параметри системи розподілення – ізоляція трубопроводів, запірно-регулювальна арматура, тип регулювання та рівень регулювання насосу.

Примітка. За відсутності проектних даних у необхідному обсязі дозволяється розраховувати значення енергоспоживання при опаленні по спрощеній схемі:

- розрахунок довжин трубопроводів виконують за п. В.13.2 ДСТУ Б А.2.2-12;
- запірно-регулювальну арматуру враховують додаванням 15 % до довжини труб;
- середню температуру теплоносія у продовж і-го місяцю визначають згідно з п.

В.13.4 ДСТУ Б А.2.2-12;

і згідно з цими спрощеннями проводити технічні обстеження.

4.4.3 Параметри генерації та вид енергоносія - природний газ, мазут, вугілля, дерев'яні пелети; дерев'яна щепка

4.4.4 Система охолодження – тип вентилятора, тип компресора, холодоагент, наявність системи попереднього охолодження, наявність доводчиків, клас системи управління.

Примітки: 1 Розрахунок енергоспоживання при охолодженні і, відповідно, визначення необхідних технічних параметрів елементів здійснюється для будівель, в яких згідно проекту встановлена та функціонує система охолодження.

2 За відсутності проектних даних у необхідному обсязі допускається при розрахунках енергоспоживання при охолодженні приймати значення енергопотреби на охолодження і згідно з цими спрощенням проводити технічні обстеження.

4.4.5 Система гарячого водопостачання:

Тип системи ГВП - без циркуляційного контуру, зі статично

збалансованими (шайбами, ручними вентилями, діаметрами трубопроводів) циркуляційними стояками (об'єднаними в секційні вузли), з автоматично збалансованими за температурою води циркуляційними стояками (при однаковій кількості водорозбірних та циркуляційних стояків).

З автоматично збалансованими за температурою води водорозбірними стояками (перед секційними перемичками).

Технічні параметри розподілення - кількість секцій, довжина трубопроводу, лінійний коефіцієнт теплопередачі трубопроводів, середня температура гарячої води у секції трубопроводу; місячний або річний період користування, кількість робочих циклів на день, період циркуляції, водорозбір

Примітка: За відсутності проектних даних у необхідному обсязі допускається при розрахунках енергоспоживання при гарячому водопостачанні приймати значення енергопотреби гарячого водопостачання і згідно з цими спрощенням проводити технічні обстеження.

4.4.6 Система вентиляції:

Вид механічної вентиляції – збалансована, децентралізована, інша.

Питома потужність вентиляторів;

Наявність систем осушення, зволоження повітря, нічного охолодження, рекуперації тепла тощо.

Примітка: Розрахунок енергоспоживання при вентиляції і, відповідно, визначення необхідних технічних параметрів елементів здійснюється для будівель, в яких згідно проекту встановлена механічна вентиляція.

4.4.7 Система освітлення:

Визначається питома потужність встановленого штучного освітлення в будівлі.

4.5 За даними проектної документації або результатів технічних обстежень розраховують питому річну енергопотреба для опалення, охолодження та гарячого водопостачання відповідно до розділів 7 – 14 та розділу 16 ДСТУ Б А.2.2-12.

4.6 Оцінка показників енергоефективності будівель здійснюється згідно

вимог розділу 5 ДБН В.2.6-31.

4.7 За даними проектної документації або результатів технічних обстежень розраховують енергоспоживання при опаленні, охолодженні вентиляції, гарячому водопостачанні та освітленні згідно вимог розділів 15, 16, 17 ДСТУ Б А.2.2-12.

Питоме енергоспоживання розраховується за формулою для житлових будинків:

$$EP_{use} = (Q_{H,use} + Q_{C,use} + Q_{V,use} + Q_{DHW,use} + W)/A_f, \quad (1)$$

для громадських будинків:

$$EP_{use} = (Q_{H,use} + Q_{C,use} + Q_{V,use} + Q_{DHW,use} + W)/V, \quad (2)$$

де $Q_{H,use}$ – річне енергоспоживання будівлі при опаленні, що визначається згідно з розділом 15 ДСТУ Б А.2.2-12, кВт·год;

$Q_{C,use}$, - річне енергоспоживання будівлі при охолодженні, що визначається згідно з розділом 15 ДСТУ Б А.2.2-12, кВт·год;

$Q_{V,use}$, – річне енергоспоживання будівлі при вентиляції, що визначається згідно з розділом 15 ДСТУ Б А.2.2-12, кВт·год;

$Q_{DHW,use}$ - річне енергоспоживання будівлі при гарячому водопостачанні, що визначається згідно з розділом 16 ДСТУ Б А.2.2-12, кВт·год;

W , - річне енергоспоживання будівлі при освітленні, що визначається згідно з розділом 17 ДСТУ Б А.2.2-12, кВт·год;

A_f , V – кондиціонована (опалювальна) площа для житлової, m^2 , та кондиціонований об'єм для громадської будівлі (або її частини), m^3 , що визначається згідно з розділом 3 ДСТУ Б EN ISO 13790 та розділом 3 ДСТУ Б А.2.2-12.

4.8 Первинна енергія, що складається з поставленої і експортованої енергії, та викиди парникових газів (CO_2) для кожного енергоносія обчислюється за розділом 8 ДСТУ Б EN 15603:2013.

Значення факторів первинної енергії і коефіцієнти викидів парникових

газів (CO₂) для відповідного енергоносія приймається згідно положень Методики розрахунку мінімальних вимог та економічно доцільного рівня енергетичної ефективності будівель. До прийняття на національному рівні уточнених значень ці характеристики встановлюються згідно ISO 52000-1:2017 [1] та їх чисельні значення наводяться у Методиці розрахунку мінімальних вимог та економічно доцільного рівня енергетичної ефективності будівель.

4.9 У разі зміни об'ємно-планувальних проектних рішень будівлі, її огорожувальних конструкцій або їх елементів та інженерних систем будівлі, виконуються уточнення показників енергетичної ефективності будівлі та складається відповідний енергетичний сертифікат.

5 Обов'язкова інформація, що враховується при визначенні енергетичної ефективності будівель

5.1 Місцеві кліматичні умови встановлюють згідно положень розділів 5, 6, 7, 9 ДСТУ-Н Б В.1.1-27, додатку А ДСТУ Б А.2.2-12.

5.2 Функціональне призначення, архітектурно-планувальне та конструктивне рішення будівлі визначають згідно проектної документації або паспорту об'єкта, який складається згідно вимог Порядку проведення обстеження прийнятих в експлуатацію об'єктів будівництва, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 квітня 2017 р. № 257.

5.3 Нормативні санітарно-гігієнічні та мікрокліматичні умови приміщень будівлі визначають згідно вимог нормативних актів в залежності від функціонального призначення будівлі. Допускається визначати показники розрахункові показники мікроклімату та критерії локального теплового комфорту згідно розділів 3-7, додатків А,В,Ф,Г ДСТУ Б EN 15251, розділів 3-8, додатку А, ДСТУ Б EN ISO 13790, розділу 13, додатку Г ДСТУ Б А.2.2-12.

5.4 Нормативний строк експлуатації огорожувальних конструкцій та елементів встановлюється згідно вимог п.4.19 ДБН В.2.6-31, розділу 5 ДСТУ Б В.2.6-35, п.6.10 ДБН В.2.6-33 та п.4.6 ДСТУ Б В.2.6-189. Нормативний

строк експлуатації інженерних систем встановлюється згідно технічної документації в залежності від їх виду та типу.

5.5 Технічні характеристики інженерних систем визначають згідно проектної документації або паспорту об'єкту. При відсутності необхідної документації ці характеристики визначають згідно п.4.4 цієї Методики.

5.6. При складанні енергетичного балансу будівлі використовують геометричні, теплотехнічні дані огорожувальних конструкцій і їх елементів, враховуючи розташування та орієнтацію огорожувальних конструкцій, енергетичні характеристики інженерних систем які визначають згідно проектної документації або паспорту об'єкту, чи за результатами технічного обстеження згідно п.п.4.3, 4.4 цієї Методики.

5.7 Використання відновлюваних джерел енергії, пасивних сонячних систем та систем захисту від сонця, а також енергії, виробленої шляхом когенерації, та їх вплив на показники енергоефективності будівель враховують згідно положень розділів 14, 15 ДСТУ Б А.2.2-12, розділів 11, 14, додатку Е ДСТУ Б EN ISO 13790, додатку G ДСТУ Б EN 15603.

6 Особливості визначення енергетичної ефективності будівлі, приміщення якої мають різне функціональне призначення

6.1 Особливості визначення енергетичних показники будівель, що мають приміщення з різним функціональними призначенням, визначаються згідно розділів 6, 10 та п.13.4 ДСТУ Б А.2.2-12.

6.2 Оцінка показників енергетичної ефективності будівель що мають приміщення з різним функціональними призначенням, здійснюється на основі визначення питомих значень розподілення приміщень з різним функціональним призначенням по їх об'єму. При умові

$$v_i = \left[\frac{\sum V_i}{V} \right] \geq 0,6, \quad (3)$$

де V_i – об'єм i -х приміщень з однаковим функціональним призначенням.

Нормативне значення показника енергоефективності для всієї будівлі приймається згідно еталонної будівлі відповідного функціонального призначення.

При невиконанні умови (3) розрахунки проводяться для кожної зони будівлі з приміщеннями по їх функціональному призначенню, виходячи з припущення, що об'єм кожної зони дорівнює об'єму будівлі, і нормативні показники приймаються згідно еталонної будівлі відповідного функціонального призначення для кожної зони.

7 Визначення класу енергетичної ефективності будівлі

7.1 Клас енергетичної ефективності будівлі встановлюють згідно вимог п.5.4 ДБН В.2.6-31.

7.2 Мінімальні вимоги до показників енергетичної ефективності будівель встановлюються згідно Методики розрахунку мінімальних вимог та економічно доцільного рівня енергетичної ефективності будівель

8 Методичні основи визначення енергоефективності будівлі при вирішенні спірних питань

8.1 При необхідності за бажанням замовника детального аналізу складових, що впливають на споживання енергії будівлею, або вирішенні спірних питань щодо розбіжностей між визначеними розрахунковим методом показниками (класом) енергоефективності та фактичними показниками енергоспоживання будівлі, встановленими за даними відповідних лічильників, при складних питаннях встановлення необхідних вихідних даних по фактичному конструктивному рішенні конструктивних елементів будівлі (приведені опори теплопередачі огорожувальних конструкцій, ефективність сонцезахисних пристроїв, кратність повітрообміну приміщень тощо) застосовують розрахунково-вимірювальний метод для визначення енергетичної ефективності будівель.

Сукупність та послідовність дій вибраного методу визначення

енергетичної ефективності будівлі регламентуються вимогами розділів 5-7 ДСТУ Б В.2.2-39.

8.2 При застосуванні розрахунково-вимірювального методу експериментально визначають значення приведенного опору теплопередачі огорожувальних конструкцій будівлі згідно вимог розділів 4-5, п.п. 6.2, 7.3, 8.3, розділів 9-15 ДСТУ Б.В.2.6-101, масову та об'ємну повітропроникність згідно вимог розділів 3-11 ДСТУ Б В.2.2-19, температури внутрішнього та зовнішнього повітря згідно вимог розділів 5, 6, п.7.5.4.1 ДСТУ Б В.2.2-39, п.п.7.3.5.1, 7.2.5.2, 8.3.14, 8.3.15, 8.3.16 , 10.9 ДСТУ Б В.2.6-101.

8.3 Можливо використовувати вимірюваний метод визначення енергетичної ефективності будівлі згідно розділів 4-7 ДСТУ Б В.2.2-39 та розділу 7 ДСТУ Б EN 15603.

9 Складання енергетичного сертифікату будівлі

9.1 Енергетичний сертифікат будівлі складається згідно вимог Порядку проведення сертифікації енергетичної ефективності, форми енергетичного сертифіката.

9.2 Форму та витяг з енергетичного сертифікату будівлі встановлено Порядком проведення сертифікації енергетичної ефективності, форми енергетичного сертифіката.

Бібліографія

1 ISO 52000-1:2017 Energy performance of buildings - Overarching EPB assessment - Part 1: General framework and procedures