



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ БУДІВЕЛЬ

**НАСТАНОВА З ПРОВЕДЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ОЦІНКИ ТА
ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СЕРТИФІКАЦІЇ БУДІВЕЛЬ**

ДСТУ-Н Б А.2.2-XXX:201X

(Проект, остаточна редакція)

Видання офіційне

Київ
МІНРЕГІОН УКРАЇНИ
201X

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»;

ТК 302 «Енергоефективність будівель і споруд»

ПК 4 «Енергетична паспортизація будівель»

РОЗРОБНИКИ: **Г. Фаренюк**, д-р техн. наук (науковий керівник);

Є. Колесник; Є. Фаренюк; Т. Шеренговський

ЗА УЧАСТЮ: Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут»

В. Дешко, д-р техн. наук; **О. Шевченко**, канд. техн. наук

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ:

Наказ Міністерства регіону України від _____ № _____

3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

4 Цей стандарт згідно з ДБН А.1.1-1-93 «Система стандартизації та нормування в будівництві. Основні положення» відноситься до групи взаємопов'язаних документів комплексу «А.2.2 – Проектування»

ЗМІСТ

	С.
Вступ.....	V
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	3
3 Терміни та визначення понять	4
4 Позначки та скорочення	5
5 Оцінювання енергетичної ефективності будівель.....	7
5.1 Енергопотреба будівлі.....	7
5.2 Енергоспоживання.....	7
5.3 Види та застосування енергетичних оцінок.....	9
6 Розподіл будівлі на зони.....	11
7 Показники енергетичної ефективності.....	13
7.1 Показники енергетичної ефективності	13
7.2 Представлення енергетичних вимог.....	13
8 Контрольні значення.....	16
8.1 Контрольні значення.....	16
8.2 Зміст контрольних показників.....	16
9 Розрахункова енергетична оцінка будівлі.....	18
10 Зважена енергетична оцінка	18
10.1 Види енергетичних оцінок	18
10.2 Енергетична оцінка первинної енергії.....	19
10.3 Енергетична оцінка вуглекислого газу.....	21
11 Процедура енергетичної сертифікації будівель.....	21
11.1 Мета енергетичної сертифікації будівель.....	21
11.2 Сфера застосування процедури енергетичної сертифікації ...	21
11.3 Основа показника ефективності	22
11.4 Тип енергетичної оцінки.....	22
11.5 Зміст енергетичного сертифікату будівлі.....	23
11.6 Процедура видачі та використання енергетичного сертифікату будівлі.....	24
11.7 Визначення класу енергетичної ефективності будівлі.....	26
12 Форма оформлення звіту.....	28
Додаток А Затверджена розрахункова модель будівлі.....	33
Додаток Б Виміряна енергетична оцінка	38

Додаток В Планування заходів модернізації для існуючих будівель....	45
Додаток Г Формат енергетичного сертифікату будівлі.....	47

ВСТУП

Цей стандарт встановлює порядок розроблення енергетичного сертифікату будівлі при проектуванні нового будівництва, реконструкції, капітального ремонту, технічного переоснащення (термомодернізації), експлуатації та проведенні енергетичного обстеження будівлі.

Цей стандарт розробляється у розвиток положень ДБН В.2.6-31, ДСТУ Б EN 15603, ДСТУ Б EN 15217 та встановлює вимоги стосовно визначення енергетичної оцінки та проведення енергетичної сертифікації згідно з ДСТУ Б EN 15603 та ДСТУ Б EN 15217.

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ БУДІВЕЛЬ. НАСТАНОВА З
ПРОВЕДЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ОЦІНКИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ
СЕРТИФІКАЦІЇ БУДІВЕЛЬ**

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ. РУКОВОДСТВО ПО
ПРОВЕДЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
СЕРТИФИКАЦИИ ЗДАНИЙ

ENERGY PERFORMANCE OF BUILDING. GUIDANCE ON THE
APPLICATION OF ENERGY ASSESSMENT AND ENERGY CERTIFICATION
OF BUILDINGS

Чинний від 201X-XX-XX

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт встановлює метод проведення енергетичної оцінки та енергетичної сертифікації будівель.

1.2 Цей стандарт поширюється на процедуру розроблення та складання енергетичного сертифікату будівель різного призначення з параметрами мікроклімату, що нормуються, під час проектування нового будівництва, реконструкції, капітального ремонту, технічного переоснащення (термомодернізації), експлуатації та проведення енергетичного обстеження, під час зміни власника будівлі, відчуження, передавання в найм квартири/будівлі, за бажанням власника існуючої будівлі, для демонстрації рівня енергоефективності.

1.3 Цей стандарт призначений для застосування юридичними та фізичними особами (незалежно від форми власності), які здійснюють діяльність щодо енергозбереження під час проектування нового будівництва, реконструкції, капітального ремонту, технічного переоснащення (термомодернізації), експлуатації та проведення енергетичного обстеження будівель.

1.4 Цей стандарт поширюється на типи будівель, які представлено в Таб-

лиці 1.

Таблиця 1 – Типи будівель

Житлові будинки	Нежитлові будівлі
Одноквартирні і зблоковані (садибні) будинки	Навчальні заклади
Багатоквартирні будинки	Дошкільні навчальні заклади
Гуртожитки	Заклади охорони здоров'я та відпочинку
-	Готелі та ресторани
-	Фізкультурно-оздоровчі та спортивні
-	Підприємства торгівлі
-	Інші типи громадських будівель, окрім зазначених вище

1.5 Енергетичні оцінки будівель можуть виконуватися з метою :

- оцінки та фіксування дотримання вимог щодо обмеження енергоспоживання;
- сертифікації енергетичної ефективності будівель;
- моніторингу енергетичної ефективності будівель та інженерних систем будівель;
- проектування заходів, призначених для забезпечення енергозаощадження.

1.6 Цей стандарт визначає порядок забезпечення необхідного рівня енергетичної ефективності будівель:

- порівнювати результати за іншими стандартами, що розраховують споживання енергії на конкретні послуги у будівлі;
- враховувати енергію, вироблену в будівлі, коли частина такої енергії може бути використана та спожита за межами будівлі;
- представити короткий звіт про загальне споживання енергії будівлею у табличній формі;
- надавати енергетичну оцінку.

1.7 У цьому стандарті визначені два принципові типи енергетичних оцінок будівель:

- розрахована енергетична оцінка;

- виміряна енергетична оцінка.

1.8 Цим стандартом передбачена методика, яку яка може бути застосована для:

- проведення оцінки відповідності вимогам нормативних документів та нормативним актам;
- моніторингу енергетичної ефективності будівлі та її інженерних систем;
- надання рекомендацій щодо планування заходів з модернізації шляхом прогнозування економії енергії, яка може бути отримана від енергозберігаючих заходів;
- порівняння енергетичних характеристик різноманітних альтернативних проектних рішень для будівлі, що проектується;
- відображення стандартизованого рівня енергоефективності існуючих будівель;
- оцінки ефекту від можливих заходів з енергозбереження для існуючої будівлі шляхом розрахунку енергоспоживання з енергозберігаючими заходами та без них.

1.9 Цей стандарт встановлює метод, що включає розрахунки зваженої та розрахункової енергетичних оцінок, які ґрунтуються на розрахунку:

- внутрішніх та сонячних теплонадходжень, як складових теплового балансу будівлі;
- річної енергопотребы для опалення, вентиляції та охолодження необхідного для підтримання заданих температур повітря в будівлі;
- річного енергоспоживання при опаленні, вентиляції та охолодженні будівлі;
- річної енергопотребы та енергоспоживання при гарячому водопостачанні будівлі;
- первинної енергетичної оцінки;
- оцінки викидів двоокису вуглецю.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні акти та нормативні документи:

ДБН В.2.5-28-2006 Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення

ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування

ДБН В.2.6-31:20XX*) Теплова ізоляція будівель

ДСТУ-Н Б А.2.2-XXX:201X Енергетична ефективність будівель. Національний метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні

ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія

ДСТУ Б В.2.2-19:2008 Будинки і споруди. Метод визначення повітропроникності огорожувальних конструкцій в натурних умовах

ДСТУ Б EN ISO 13790:2011 Енергоефективність будівель. Розрахунок енергоспоживання на опалення та охолодження (EN ISO 13790:2008, IDT)

ДСТУ Б EN 15217:2013 Енергетична ефективність будівель. Методи представлення енергетичних характеристик та енергетичної сертифікації будівель (EN 15217:2007, IDT)

ДСТУ Б EN 15603:2013 Енергетична ефективність будівель. Загальне енергоспоживання та проведення енергетичної оцінки (EN 15603:2008, IDT)

ДСТУ Б EN 15232:2011 Енергоефективність будівель. Вплив автоматизації, моніторингу та управління будівлями (EN 15232:2007, IDT)

СНиП 2.04.14-88 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов

ДК 018 – 2000: Державний класифікатор будівель та споруд

*) На розгляді

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використано терміни, установлені в:

3.1 ДСТУ Б EN 15603: будівля, новобудова, існуюча будівля, послуги будівлі, інженерна система будівлі, комунально-експлуатаційні послуги, опалення, охолодження, осушення, зволоження, вентиляція, освітлення, інші послуги, первинна енергія, сумарний коефіцієнт первинної енергії; загальний коефіцієнт невідновлюваної енергії, коефіцієнт викидів CO₂, енергопотреба для гарячого водопостачання, енергопотреба для вентиляції, енергопотреба для освітлення, енергетична оцінка, розрахована енергетична оцінка, стандартна енергетична оцінка, проектна енергетична оцінка, розрахунковий клас енергоефективності, виміряна енергетична оцінка, розрахункова модель будівлі.

3.2 ДСТУ Б EN ISO 13790: опалюваний об'єм, охолоджуваний об'єм, кондиціонований об'єм, кондиціонована зона, кондиціонована площа, додаткова енергія, інженерна система будівлі, теплові втрати системи, відновлювані теплові втрати системи, утилізовані теплові втрати системи, джерело енергії, енергоносій, межа системи, доставлена енергія, експортована енергія, чиста доставлена енергія, невідновлювана енергія, відновлювана енергія, відновлювана енергія, що виробляється у будівлі, енергоспоживання при опаленні чи охолодженні, енергоспоживання при вентиляції, енергоспоживання при освітленні, розрахунковий інтервал, розрахунковий період, опалюваний період або період охолодження, період невикористання, зовнішня температура, внутрішня температура.

3.3 ДСТУ Б EN 15217: енергетична сертифікація, енергетичний сертифікат, енергетичний клас, вимоги до енергоефективності, набір стандартних даних про споживання, показник енергоефективності, вимірний енергетичний показник, стандартний енергетичний показник.

Примітка 1. Некондиціонованим об'ємом, наприклад, є неопалюване (холодне) горище, неопалювані технічні поверхи (приміщення), неопалювана сходова клітка тощо.

Примітка 2. Частковим випадком некондиціонованого об'єму є приміщення оранжерейного типу – приміщення, що не входить до кондиціонованого об'єму з переважаючим світлопрозорим огороженням. Наприклад, застелений балкон, лоджія, оранжерея, зимовий сад тощо.

Примітка 3. Кондиціоновану площу визначають за внутрішніми габаритними розмірами огорожувальних конструкцій кондиціонованого об'єму, включаючи площу внутрішніх стін та перегородок, що розділяють приміщення, які входять до кондиціонованого об'єму.

Примітка 4. Метод, визначений цим стандартом передбачає, що регулярні тепловтрати, які утилізують, безпосередньо прийняті до уваги як зниження втрат системи.

4 ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

У цьому стандарті використано такі позначки та скорочення:

Таблиця 2 – Символи та одиниці виміру

Позначка	Назва позначки	Одиниця виміру
1	2	3
<i>A</i>	Площа	м ²
<i>E</i>	Енергія загалом (включаючи первинну енергію, всі енергоносії і енергопотреби, крім тепла та роботи)	Вт·год, Дж
<i>I</i>	Випромінення	Дж/м ² , кВт·год/м ²
<i>f</i>	Первинна енергія або стратегічний фактор	-
<i>H_{tr}/H_{ve}</i>	Коефіцієнт теплопередачі шляхом трансмісії, вентиляції	Вт/К
<i>H</i>	Теплотворна здатність	МДж/кг
<i>K</i>	Коефіцієнт викидів CO ₂	кг/Дж; г/кВт·год
<i>m</i>	Маса (наприклад, кількість викидів CO ₂)	кг

Кінець таблиці 2

1	2	3
<i>O</i>	Зайнятість	чоловік
<i>Q</i>	Кількість теплоти	Дж, Вт·год ^{a)}
<i>t</i>	Час, період часу	с ^{a)}
<i>V</i>	Об'єм	м ³
<i>η</i>	Ефективність, коефіцієнт використання	-
<i>θ</i>	Температура в градусах Цельсія	°C
<i>EP</i>	Питомий показник енергоефективності	

^{a)} Години (год) можуть бути використані в якості одиниці часу замість секунд для всіх величин, що включають час (наприклад, для періодів часу, а також кратності повітрообміну), але в цьому випадку одиницею енергії є Вт·год замість Дж.

^{b)} Одиниця залежить від типу енергоносія.

Перелік індексів, що використовуються в цьому стандарті, наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Індеси

Індекс	Пояснення	Індекс	Пояснення
1	2	3	4
C	Охолодження	an	Річний
CO ₂	Пов'язані з викидами CO ₂	per	За період часу
E	Електроенергія	e	Зовнішній
H	Опалення	dh	Централізоване теплопостачання (опалення)
L	Освітлення	ngen	Без генерації
P	Первинна	ren	Відновлювана енергія
T	Тепло	nren	Невідновлювана енергія
V	Вентиляція	nrvd	Неутилізована енергія
W	Гаряча вода	gen	Генерація, генератор
hum	Зволоження	out	Вихід
dhum	Осушення	in	Вхід
pr	Вироблений	sol	Сонячний
pol	Стратегічний	i, j, k	Тимчасовий індекс

Кінець таблиці 3

1	2	3	4
calc	Розрахований	rvd	Утилізований
meas	Вимірний (інструментальний)	int	Внутрішній
del	Доставлений	exp	Експортований
nd	Потреба	aux	Допоміжний
rbl	Утилізаційний	dis	Розподільна система
ls	Втрата	sys	Система
r	Регулювання	s	Фонд знань

5 ОЦІНКА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ

Розрахунок енергетичної ефективності будівель повинен проводитися на різних рівнях, а саме:

- енергопотреба будівлі;
- енергоспоживання будівлі;
- доставлена енергія;
- первинна енергія/викиди CO₂.

Методика розрахунку доставленої енергії, первинної енергії та викидів CO₂ наведена у розділі 10.

5.1 Енергопотреба будівлі

Для цілей енергетичної сертифікації енергопотреба будівлі повинна включати витрати на: опалення, вентиляцію, охолодження, гаряче водопостачання та освітлення залежно від типу будівлі, як визначено в 5.2.

5.2 Енергоспоживання

Оцінка енергії, спожитої будівлею за рік, повинна включати такі послуги:

1. Опалення, з такими складовими:

- опалення приміщень;
- попередній підігрів і зволоження вентиляційного повітря;

- допоміжна енергія, система опалення.

2. Вентиляція.

3. Гаряче водопостачання, з такими складовими:

- нагрів гарячої води;
- допоміжна енергія, гарячого водопостачання.

4. Освітлення.

Примітка. Враховується тільки внутрішнє освітлення; зовнішнє освітлення не враховується.

5. Охолодження, з такими складовими:

- охолодження приміщень;
- попереднє охолодження вентиляційного повітря, включаючи осушення;
- допоміжна енергія, охолодження.

Річне енергоспоживання повинно включати допоміжну енергію та втрати всіх систем.

З метою енергетичної сертифікації, а також документування дотримання чинних будівельних норм, нижче наведене енергоспоживання має бути включене для перелічених нижче типів будівель, що наведені в таблиці 4. Послуги, що включаються до енергоспоживання будівлі для цілей сертифікації.

Таблиця 4 – Послуги, що включаються до енергоспоживання будівлі для цілей сертифікації

О С П О Ж И	Тип будівлі									
	Житлові			Громадські типи будівель						
	Одноквартирні і зблоковані (садибні) будинки	Багатоквартирні будинки	Гуртожитки	Навчальні заклади	Дошкільні навчальні заклади	Заклади охорони здоров'я і відпочинку	Готелі та ресторани	Фізкультурно-оздоровчі та спортивні	Заклади торгівлі	Інші типи громадських будівель, офіси
Опалення:										
Опалення приміщень	так	так	так	так	так	так	так	так	так	так
Попередній підігрів повітря	-	-	-	так	так	так	так	так	так	так
Допоміжна енергія	так	так	так	так	так	так	так	так	так	так
Вентиляція	-	-	-	так	так	так	так	так	так	так
ГВП	так	так	так	так	так	так	так	так	так	так
Освітлення	-	-	-	так	так	так	так	так	так	так
Охолодження:										
Охолодження приміщень	-	-	-	-		-	так	так	так	так
Попереднє охолодження повітря	-	-	-	-		-	так	так	так	так
Допоміжна енергія	-	-	-	-		-	так	так	так	так

5.3 Види та застосування енергетичних оцінок

Відповідно до ДСТУ Б EN 15603 існує два основних варіанти енергетичної оцінки будівель, що зазначені в таблиці 5.

Таблиця 5 - Види енергетичних оцінок

Варіант енергетичної оцінки	Назва	Вхідні дані			Корисність або мета
		Використання	Клімат	Будівля	
1	2	3	4	5	6
Розрахункова	Проектна	Стандартне	Стандартний	Проектова на	Дозвіл на будівництво
	Стандартна	Стандартне	Стандартний	Існуюча	Сертифікат енергетичної ефективності, норми та правила
	Пристосована	Залежно від цілі		Існуюча	Оптимізація, перевірка, планування модернізації
Виміряна	Експлуатаційна	Фактичне	Фактичний	Існуюча	Сертифікат енергетичної ефективності, в якості додаткової інформації

- розрахована енергетична оцінка;
- виміряна енергетична оцінка.

Для всіх типів будівель та форм власності необхідно застосувати розраховану енергетичну оцінку.

Виміряна енергетична оцінка може застосовуватися за бажанням як доповнення до розрахованої.

Розрахована енергетична оцінка включає споживання енергії для опалення, охолодження, вентиляції, гарячого водопостачання та освітлення. Залежно від вихідних даних, що використовуються у розрахунку, розрахований енергетична оцінка може бути:

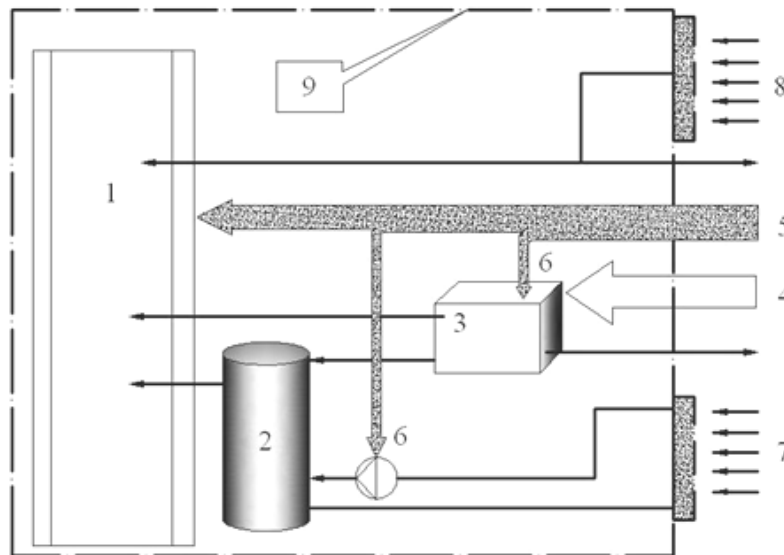
- стандартним, базується на нормативних вхідних даних про клімат, споживання, оточення та зайнятості, що визначені чинними нормативними

документами, які діють на території України. Така енергетична оцінка називається «проектною енергетичною оцінкою», якщо застосовується до будівель, що проектуються. Нормативні дані про клімат слід приймати відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.1-27;

- пристосований – розрахований за допомогою фактичних даних про клімат, заповнюваність та оточення, адаптованим до реальної будівлі та мети розрахунку.

6 РОЗПОДІЛ БУДІВЛІ НА ЗОНИ

6.1 Розподіл будівлі на зони здійснюється з метою проведення енергетичної сертифікації, при розрахунку енергопотреби для опалення та/або охолодження складаються з усіх елементів будівлі, що відокремлюють кондиціонований об'єм або об'єми, які розглядають, від зовнішнього навколишнього середовища (повітря, ґрунт або вода) або від суміжних будівель чи некондиціонованих об'ємів, використовуючи внутрішні габаритні розміри (див. рисунок 1).



1 – користувач (будівля / зона будівлі / квартира); 2 – сховище; 3 – теплогенератор; 4 – паливо; 5 – електроенергія; 6 – допоміжна енергія; 7 – тепловий сонячний колектор; 8 – фотоелектрична панель; 9 – межа

Рисунок 1 – Межа - приклади потоків енергії через межі системи

6.2 Об'єми, що не є кондиціонованими, можуть бути включеними всередину меж будівлі, але в цьому випадку вони повинні розглядатися як кондиціоновані об'єми.

6.3 Енергія може імпортуватися або експортуватися через межі системи. Деякі з цих потоків енергії можуть кількісно вимірюватися (наприклад, газ, електрика та вода). Межею системи для енергоносіїв є лічильники газу, електроенергії, централізованого тепlopостачання та води, місце завантаження рідких та твердих енергоносіїв.

Якщо частина інженерної системи будівлі (наприклад, котел, холодильна установка, стояки водяного охолодження тощо) знаходиться за межами оболонки будівлі, але є частиною оцінюваних будівельних послуг, вона вважається такою, що знаходиться у межах системи, і тому її втрати в системі враховуються безпосередньо.

Для активних сонячних, вітрових та водяних енергетичних систем випадкова сонячна радіація на сонячних батареях або кінетична енергія вітру чи води не є частиною енергетичного балансу будівлі. Лише енергія, доставлена генераційними установками та допоміжна енергія, необхідна для постачання енергії від джерела (наприклад, від сонячного колектора) до будівлі, враховується в енергетичному балансі будівлі.

7 ПОКАЗНИКИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

7.1 Показники енергетичної ефективності

Енергетична ефективність будівлі представлена загальним показником EP , тобто розрахованою енергетичною оцінкою, що визначений у розділі 10 даного стандарту та поділений на кондиціоновану площу A_f .

Для визначення кондиціонованої площі A_f необхідно використовувати внутрішні габаритні розміри, відповідно до ДСТУ Б EN 13790.

EP представлений:

- первинною енергією (E_p) – як основним показником енергетичної ефективності;
- викидами CO_2 (m_{CO_2}) – як додатковим показником енергетичної ефективності.

Показники повинні базуватися на розрахованій енергетичній оцінці, як описано у розділі 10.

7.2 Представлення енергетичних вимог

Для представлення вимог до енергетичної ефективності використовують наступні показники енергетичної ефективності:

- загальна вимога до енергетичної ефективності на базі первинної енергії згідно з ДБН В.2.6-31;

- специфічні вимоги:

- максимально – допустиме питоме загальне енергоспоживання будівлі.

Специфічні вимоги підсилюються наступними вимогами:

- теплотехнічні характеристики огорожувальних конструкцій будівлі;
- мінімальний приведений опір теплопередачі елементів будівлі (зовнішніх стін, світлопрозорих конструкцій, покриття тощо) згідно з ДБН В.2.6-31;
- повітропроникність огорожувальних конструкцій згідно з ДБН В.2.6-31;
- опалення та гаряче водопостачання:
 - питомі тепловитрати на опалення згідно з ДБН В.2.6-31;
 - мінімальна ефективність системи генерації тепла згідно з

ДБН В.2.5-67;

- мінімальна товщина ізоляції трубопроводів згідно з СНиП 2.04.14
- охолодження:
- максимальна величина енергоспоживання для охолодження згідно з

ДБН В.2.6-31;

- захист від сонця:
 - в перерахунку на сонцезахисний коефіцієнт комбінованого скління та сонцезахисних пристроїв згідно з ДБН В.2.5-28;
- вентиляція:
 - мінімальна ефективність блоку рекуперації тепла та холоду згідно з

ДБН В.2.5-67;

- максимальні енергопотреби для вентиляції, включаючи споживання вентиляторів (з відповідним зважуванням) згідно з ДБН В.2.6-31;

- освітлення:

- максимальне штучне освітлення згідно з ДБН В.2.5-28;
- мінімальний рівень денного світла згідно з ДБН В.2.5-28;

- автоматичне регулювання:

- мінімальний рівень регулювання згідно з ДБН В.2.5-67, ДСТУ Б EN 15232;

- облік та моніторинг:

- мінімальний рівень обліку та моніторингу згідно з ДБН В.2.5-67, ДСТУ Б EN 15232.

Коли обумовлена будівля має різні функції k (наприклад, освіта та спорт) з різними максимальними вимогами $EP_{r,k}$, необхідно застосовувати нижченаведені процедури для визначення максимальних вимог до енергетичної ефективності для такої будівлі:

$$EP_r = \frac{\sum_{k=1}^n A_{f,k} \cdot EP_{r,k}}{A_f}, \quad 1$$

де EP_r – граничне значення, що визначає вимоги для будівлі з різними функціями;

$EP_{r,k}$ – граничне значення, що визначає вимоги для будівлі зі специфічними функціями;

$A_{f,k}$ – кондиціонована площа приміщень, що мають відношення до k -ої специфічної функції будівлі, m^2 , визначена згідно з ДСТУ-Н Б А.2.2-XXX:201X;

A_f – кондиціонована площа всієї будівлі з різними функціями, m^2 , визначена згідно з ДСТУ-Н Б А.2.2-XXX:201X;

k – представляє функції: $k = 1, 2, \dots, n$.

8 КОНТРОЛЬНІ ЗНАЧЕННЯ

8.1 Контрольні значення

Контрольні показники використовують для порівняння енергетичної ефективності даної будівлі з енергетичною ефективністю подібних будівель.

Контрольні показники визначаються для типів будівель, що мають різні функціональні призначення.

Використовують такі контрольні показники:

- R_r : контрольний показник норми енергетичної ефективності, вимог до будівельних норм та правил енергетичної ефективності новобудов;
- R_s : контрольний показник для будівельного фонду, відповідає енергетичній ефективності, що досягається приблизно 50 % національного або регіонального будівельного фонду (середнє значення), що приймається відповідно до даного стандарту.

Якщо дана будівля має різні функціональні призначення (наприклад, освіта та спорт) потрібно:

- або визначити контрольний показник для кожного функціонального призначення будівлі;
- або визначити контрольний показник як область середньозважених контрольних показників для кожного функціонального призначення будівлі.

8.2 Зміст контрольних показників

Споживання енергії, яке враховується при визначенні контрольних показників має відповідати споживанню енергії, що розглядається при встановленні показника енергетичної ефективності.

Відповідно до розділу 9 даного стандарту показники енергетичної ефективності будівель в Україні базуються на розрахованій енергетичній оцінці, як наслідок контрольний показник буде отримано з тими ж припущеннями, що і стандартний енергетичний показник стосовно моделей використання, а також умов внутрішнього мікроклімату та зовнішнього клімату.

Для кожного контрольного показника необхідно зазначати:

- тип контрольного показника: R_r , R_s ;
- функціональне призначення будівлі;
- потоки енергії, що розглядаються;
- припущення щодо внутрішнього мікроклімату та зовнішнього клімату;
- припущення щодо моделей використання;
- процедуру адаптації контрольного показника (контрольний показник, що визначений для кожного функціонального призначення будівлі або контрольний показник, що визначений як область середньозважених контрольних показників для кожного функціонального призначення будівлі).

9 РОЗРАХУНКОВА ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА БУДІВЛІ

Напрямок розрахунку йде від потреби до джерела (наприклад, від енергопотреб будівлі до первинної енергії або викидів CO₂).

Електричні послуги (такі як освітлення, вентиляція, допоміжна енергія) та теплові послуги (опалення, охолодження, гаряче водопостачання – враховуються окремо в межах будівлі).

Власне виробництво енергії будівлею на базі місцевих джерел відновлюваної енергії та доставленої енергії розглядаються окремо.

Метою розрахунку є визначення річного загального споживання енергії, первинної енергії або викидів CO₂.

Розрахована енергетична оцінка має базуватися на розрахунку використання енергії згідно з 5.2.

10 ЗВАЖЕНА ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА

10.1 Види енергетичних оцінок

Як правило, будівля використовує більше одного виду енергоносіїв. Таким чином, використовується загальноприйняте вираження всіх енергоносіїв для об'єднання використаних кількостей, що іноді виражаються у різних одиницях та завжди мають різний вплив на енергоефективність і різну вартість для споживачів.

10.2 Енергетична оцінка первинної енергії

Підхід первинної енергії робить можливим просте додавання з різних видів енергії (наприклад, теплової та електричної), оскільки первинна енергія включає втрати всього енергетичного ланцюжка, включаючи ті, що розташовані поза межами системи. Ці втрати (та можливі надходження) включаються до коефіцієнту використання первинної енергії.

Первинну енергію розраховують на базі доставленої та експортованої енергії для кожного енергоносія за формулою:

$$E_p = \sum (E_{del,i} \cdot f_{P,del,i}) - \sum E_{exp,i} \cdot f_{P,exp,i}), \quad (2)$$

де $E_{del,i}$ – доставлена енергія для енергоносія i ;

$E_{exp,i}$ – експортована енергія для енергоносія i ;

$f_{P,del,i}$ – коефіцієнт використання первинної енергії для доставленого енергоносія i ; згідно з таблицею 6;

$f_{P,exp,i}$ – коефіцієнт використання первинної енергії для експортованого енергоносія i ; згідно з таблицею 6;

Таблиця 6 – Коефіцієнти використання первинної енергії та викидів CO₂

Тип палива	Коефіцієнт використання первинної енергії, f	Коефіцієнт викидів CO ₂ , К
	Невідновлювана	кг/кВт·год
1	2	3
Нафтове паливо	1,35	330
Природний газ	1,10	247
Антрацит	1,19	394
Лігніт	1,40	433
Деревне паливо	1,0	200
Змішана електроенергія	3,3	792
Централізоване тепlopостачання. Газові котли	1,3	280
Централізоване тепlopостачання. Котли на іншому викопному паливі	1,39	390

Коефіцієнти, $f_{P,del,i}$ та $f_{P,exp,i}$, можуть бути однаковими.

Таблиця 5 використовується при розрахунку первинної енергії. Енергія, що використовується для різних цілей та з різними видами палива, враховується окремо.

Коефіцієнти використання первинної енергії включають:

- енергію для видобутку носія первинної енергії;
- енергію для транспортування енергоносія від місця виробництва до місця використання;
- енергію, використану для переробки, зберігання, генерації, транспортування, розподілу та будь-яких інших операцій, необхідних для доставки у будівлю.

Невідновлювана частина первинної енергії використовується для коефіцієнтів первинної енергії.

10.3 Енергетична оцінка вуглекислого газу

Маса викидів CO₂ визначається за формулою:

$$m_{CO_2} = \sum (E_{del,i} \cdot K_{del,i}) - \sum (E_{exp,i} \cdot K_{exp,i}), \quad 3$$

де $E_{del,i}$ - доставлена енергія для енергоносія i ,

$E_{exp,i}$ - експортована енергія для енергоносія i ;

$K_{del,i}$ - коефіцієнт викидів CO₂ для доставленого енергоносія i ; згідно з таблицею 6;

$K_{exp,i}$ - коефіцієнт викидів CO₂ для експортованого енергоносія i ; згідно з таблицею 6.

Коефіцієнти $K_{del,i}$ та $K_{exp,i}$ можуть бути однаковими.

Розрахунок викидів CO₂ реєструється відповідно до таблиці 6.

Ці коефіцієнти включають енергію для будівництва систем перетворення та транспортування для перетворення первинної енергії у доставлену енергію.

11 ПРОЦЕДУРА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СЕРТИФІКАЦІЇ БУДІВЕЛЬ

11.1 Мета енергетичної сертифікації будівель

Оцінка енергетичної ефективності будівель на предмет відповідності розрахункових енергетичних показників будівель мінімальним вимогам, визначених нормативними документами.

11.2 Сфера застосування процедури енергетичної сертифікації

Для багатоквартирних будівель передбачена можливість проведення енергетичної сертифікації для оцінювання енергоефективності:

- будівлі в цілому;
- окремої квартири;
- іншого приміщення в будівлі (наприклад, магазин, ресторан, офіс, що розміщені в нежитлових приміщеннях будівлі).

Енергетична сертифікація будівель проводиться відповідно до чинного законодавства:

- під час розроблення проектної документації на нову будівлю. Проекти, що не мають у своєму складі розділ «Енергоефективність», обов'язковою складовою якої є енергетичний сертифікат, не можуть отримати позитивне рішення експертизи і бути допущеними до виконання робіт;
- за результатами енергетичного аудиту після завершення будівництва; реконструкції, капітального ремонту (перед введенням будівлі в експлуатацію) для здійснення корегувань з урахуванням відхилень від початкових технічних рішень, прийнятих під час будівництва;
- за бажанням власника існуючої будівлі після проведення енергетичного аудиту, для демонстрації рівня енергоефективності.

11.3 Основа показника ефективності

У процедурі енергетичної сертифікації будівлі повинні бути враховані статті енергоспоживання для різних типів будівель, що визначені в 5.2 (таблиця 3):

Показники оцінки енергоефективності

Оцінка енергоефективності будівлі здійснюється за двома показниками:

- енергетична оцінка первинної енергії;
- енергетична оцінка викидів CO₂.

11.4 Тип енергетичного енергетичної оцінки у

Для всіх типів будівель необхідно застосовувати розрахована енергетична оцінка. Виміряна енергетична оцінка може застосовуватися за бажанням як додаток до розрахованої енергетичної оцінки.

Якщо енергетичний сертифікат ґрунтується на стандартній енергетичній оцінці, повинна бути примітка, що він базується на стандартних умовах і примітка про те, на яких даних він ґрунтується – на проектних або на даних щодо існуючої будівлі.

Порядок розрахунку енергетичної оцінки будівель наведено в розділах 9 та 10.

11.5 Зміст енергетичного сертифікату будівлі

а) Адміністративні дані:

- посилання на конкретну процедуру сертифікації енергетичної ефективності будинку, включаючи її дату;
- П.І.Б. особи, відповідальної за видачу сертифікату енергетичної ефективності, інформація про суб'єкт діяльності з енергетичного аудиту будівель/проектну організацію, що склали енергетичний паспорт будівлі;
- адреса будинку, на який видано сертифікат енергетичної ефективності;
- інформація про власника;
- цільове призначення будівлі;
- дата видачі сертифікату енергетичної ефективності та термін його дії.

б) Технічні дані:

- категорії енергетичної ефективності з зазначенням класу енергоефективності, оцінюваної будівлі;

- загальний розрахований показник енергетичної ефективності будівлі (клас енергетичної ефективності);
- кондиціонована площа та об'єм будівлі;
- рік побудови будівлі;
- приведений коефіцієнт теплопередачі огорожувальної конструкції будівлі;
- рекомендації щодо здійснення заходів з підвищення енергоефективності у будівлі (у стислому вигляді).

в) Кліматичні дані:

- температурна зона розміщення будівлі;
- тривалість опалювального періоду;
- кількість градусо-днів опалювального періоду;
- нормативна температура повітря у приміщеннях;
- середня температура зовнішнього повітря протягом опалювально-

го періоду.

г) Результати розрахунку енергетичної потреби та енергоспоживання будівлі:

1. Енергопотреби для: опалення, вентиляції, гарячого водопостачання, охолодження, освітлення;
2. Енергоспоживання для: опалення, вентиляції, гарячого водопостачання, охолодження, освітлення;
3. Загальне кінцеве енергоспоживання;
4. Загальне первинне енергоспоживання;
5. Викиди парникових газів, m_{CO_2} .

Форма енергетичного сертифікату будівлі наведено у додатку Г .

11.6 Процедура видачі та використання енергетичного сертифікату будівлі

Розробку енергетичного сертифікату будівлі мають право здійснювати організації, що мають ліцензію та спеціалістів з кваліфікаційним сертифікатом, отриманим у відповідному державному органі.

Енергетичний сертифікат підписується уповноваженими представниками установи, що оформила сертифікат та власника будівлі/організації, що експлуатує будівлю. Не допускається внесення змін та доповнень у енергетичний сертифікат після підписання уповноваженими особами.

Затверджений енергетичний сертифікат будівлі (Додаток Г) відповідно за формою, передається:

- власнику будівлі/ організації, що експлуатує будівлю (тверда копія);
- організації, що склала енергетичний паспорт (електронна копія);
- уповноваженому державному органу виконавчої влади, що здійснює ведення єдиного державного реєстру енергетичних сертифікатів(електронна копія).

Термін дії енергетичного сертифікату будівлі встановлюється даним стандартом та становить 10 років. Енергетичний сертифікат втрачає силу до закінчення встановленого терміну дії у випадку проведення перепрофілювання та перепланування будівлі, зміни будівельних конструкцій та інженерних мереж, що впливають на енергоспоживання будівлі.

У випадку внесення змін у конструкцію будівлі, заміни інженерного обладнання, що впливає на енергоспоживання, власнику будівлі або організації, що експлуатує будівлю необхідно у термін до трьох місяців після завершення робіт попередити організацію, що видала останній діючий енергетичний сертифікат, з метою визначення необхідності проведення повторної енергетичної сертифікації.

Продовження терміну дії енергетичного сертифікату будівлі не допускається.

Уповноважений державний орган, що здійснює ведення єдиного державного реєстру енергетичних сертифікатів, здійснює збір, обробку, систематизацію та аналіз даних внесених в енергетичні сертифікати.

Організація, що має дозвільний документ на право проведення енергетичної сертифікації будівель організовує облік енергетичних сертифікатів будівель, що нею видаються. Документи та матеріали, що підтверджують здійснення енергетичної сертифікації будівлі, повинні знаходитися на зберіганні в організації, що видала енергетичний сертифікат протягом терміну його дії.

Один раз у квартал організація, що має дозвільний документ на право проведення енергетичної сертифікації будівель направляє завірені нею копії енергетичних сертифікатів до уповноваженого державного органу, що здійснює ведення єдиного державного реєстру енергетичних сертифікатів, який має забезпечити приймання копій енергетичних сертифікатів у формі електронного документу.

Інформація, отримана після обробки, систематизації та аналізу даних, що внесені до енергетичного сертифікату, використовується з метою отримання об'єктивних даних про рівень енергоспоживання будівель, потенціал енергозбереження та підвищення енергоефективності, які в подальшому застосовуються для уточнення контрольних показників рівня енергоспоживання існуючого фонду будівель, а також розробки програм підвищення енергоефективності будівельного фонду України.

У випадку втрати оригіналу енергетичного сертифікату будівлі власник або організація, що експлуатує будівлю подає клопотання про видачу дубліката до єдиного державного реєстру енергетичних сертифікатів. Дублікат видається протягом трьох днів з моменту надходження клопотання, про що робиться відмітка в єдиному державному реєстрі енергетичних сертифікатів.

11.7 Визначення класу енергетичної ефективності будівлі

Енергетичний сертифікат будівлі в Україні повинен містити класи енергоефективності. Клас енергетичної ефективності для даного об'єкта має

грунтуватися на значенні показника енергетичної ефективності.

Клас енергетичної ефективності встановлюється по енергетичній оцінці будівлі, що залежно від типу будівлі для цілей енергетичної сертифікації може включати витрати на опалення, охолодження, вентиляцію, гаряче водопостачання, освітлення, що визначається даним стандартом (розділ 5).

Процедура визначення класу ефективності конкретної будівлі включає такі етапи:

- а) визначення типу будівлі (наприклад, адміністративна будівля);
- б) вибір контрольних показників R_r (контрольний показник, що відповідає вимогам сучасних норм) та R_s (контрольний показник, що відповідає середньостатистичному фактичному показнику), що відповідають цьому типу будівлі;
- в) визначення показника енергетичної ефективності будівлі EP .

12 ФОРМА ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ

У цілях звітності щодо дотримання поточних норм та положень необхідно застосовувати нижченаведені таблиці та інструкції.

Звіт є невід'ємною частиною енергетичного сертифікату повинен включати таку інформацію:

- а) посилання на цей стандарт;
- б) мета енергетичної оцінки; (наприклад, розроблення енергетичного сертифікату при: проектуванні нового будівництва; реконструкції будівлі з метою термомодернізації; для демонстрації рівня енергоефективності тощо);
- в) опис будівлі:
 - призначення;
 - місцезнаходження;
 - кондиціонована площа та об'єм;
 - розподіл приміщень за зонами, якщо такі є;

- рік будівництва;
- припущення, за якими проведено розрахунок енергоспоживання енергетичної потреби: графік заповнюваності, клімат (якщо відрізняється від нормативного), умови у приміщенні (якщо відрізняються від нормативних), функціонування технічних систем (якщо відрізняється від нормативного);

г) вид енергетичної оцінки;

д) енергетична оцінка.

Для будівель з активними системами відновлюваної енергії рекомендується додатково включати до звітів величину енергетичної оцінки за відсутності систем відновлюваної енергії, що необхідно відтворити у енергетичному бюджеті (таблиця 7), енергетичній оцінці (таблиця 8) та у сумарній енергетичній оцінці (таблиця 9).

Таблиця 7 – Звітна таблиця за результатами розрахунків обсягів енергоспоживання та енергетичної оцінки

Енергетичні послуги	Енергоспоживання	Енергоносії									
		Теплота	Нафта	Природний газ	Вугілля	Централізоване опалення	Централізоване охолодження	Деревина	Електроенергія	Відновлювані *)	Інші, що виробляються на місці
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Опалення	Енергопотреба для опалення										
	Енергопотреба для центрального попереднього підігріву вентиляційного повітря										
	Енергоспоживання при опаленні										
	Енергоспоживання при центральному попередньому підігріві										
	Додаткове енергоспоживання при опаленні										
	Додаткове енергоспоживання при центральному попередньому підігріві										
	Загальне енергоспоживання при опаленні										

Охолодження	Енергопотреба для охолодження (в т.ч. осушення повітря)													
	Енергопотреба для центрального попереднього охолодження вентиляційного повітря (в т.ч. осушення повітря)													
	Енергоспоживання при охолодженні (в т.ч. осушення повітря)													
	Енергоспоживання при центральному попередньому охолодженні (в т.ч. осушення повітря при попередньому охолодженні)													
	Додаткове енергоспоживання при охолодженні													
	Додаткове енергоспоживання при центральному попередньому охолодженні													
	Загальне енергоспоживання при охолодженні													
Вентиляція	Енергопотреба для зволоження вентиляційного повітря													
	Енергоспоживання вентиляторів, пультів управління та блоків рекуперації тепла													
	Загалом енергоспоживання при вентиляції (в т.ч. зволоження повітря)													
ГВП	Енергопотреби для ГВП													
	Енергоспоживання при ГВП													
	Додаткове енергоспоживання при ГВП													
	Загальне енергоспоживання при ГВП													
Освітлення	Енергоспоживання при освітленні													
Інші послуги	Енергоспоживання іншими послугами													
Загалом, в т.ч.:														
Доставлена енергія (незважена), кВт·год/м ²														
Експортована енергія, кВт·год/м ²														
Чиста доставлена енергія (незважена)**), кВт·год/м ²														
Первинна енергія														
Коефіцієнти первинної енергії, f														
Первинна енергія, кВт·год/м ²														
Зменшення викидів CO₂														
коефіцієнти К, кг/кВт·год														

Викиди CO ₂ , кг/м ²										
<p>*¹) Відновлювані джерела енергії: сонячне тепло, фотоелектрична і вітрова енергія. **²) Загальна чиста доставлена енергія (незважена) визначається як доставлена енергія мінус експортована енергія, обидві виражені на енергоносії. <input type="checkbox"/> – позиція (комірка) в таблиці, що має бути заповнена. <input type="checkbox"/> – позиція (комірка) в таблиці, що не заповнюється.</p>										

Таблиця 8 — Форма зведеного звіту про використання енергії

Стаття енергетичних витрат	Енергоспоживання	Питоме енергоспоживання ^{*)}
	[кВт·год /рік]	[кВт·год/м ² рік]
Опалення		
Вентиляція		
Гаряче водопостачання		
Освітлення		
Охолодження		
Загальне енергоспоживання		
*) На кондиціоновану площу A_f .		

Таблиця 9 - Сумарний енергетична енергетична оцінка та показники енергетичної ефективності

Стаття енергетичних витрат	Первинна енергія
Загальна енергетична оцінка, [кВт·год/рік]	
Загальний показник енергетичної ефективності ^{*)} , [кВт·год/м ² рік] або [кг CO ₂ /м ² рік]	
Загальний показник енергетичної ефективності згідно з ДБН В.2.6-31, [кВт·год/м ² рік] або [кг CO ₂ /м ² рік]	
*) На кондиціоновану площу A_f .	

У таблиці 10 наведено специфічні вимоги до енергоефективності.

Таблиця 10 – Специфічні вимоги до енергоефективності

Найменування специфічної вимоги	Показник оцінюваної будівлі	Нормативно визначений показник	Висновок про відповідність
1	2	3	4
Максимальне загальне енергоспоживання будівлі			
Максимальне енергоспоживання для опалення			
Мінімальний приведений опір теплопередачі елементів будівлі (зовнішніх стін, світлопрозорих конструкцій, покриття тощо)			
Повітропроникність огорожувальних конструкцій			
Питомі тепловитрати на опалення			
Мінімальна ефективність системи генерації тепла			
Мінімальна товщина ізоляції трубопроводів			
Максимальна величина енергоспоживання для охолодження			
Захист від сонця (сонцезахисний коефіцієнт комбінованого скління та сонцезахисних пристроїв)			
Мінімальна ефективність блоку рекуперації тепла			
Максимальні енергопотреби для вентиляції, включаючи споживання вентиляторів			
Максимальне штучне освітлення			

Кінець таблиці 10

1	2	3	4
Мінімальний рівень денного світла			
Мінімальний рівень автоматичного регулювання			
Мінімальний рівень обліку та моніторингу			

Якщо визначено виміряна енергетична оцінка, за потреби до звіту можуть бути включені наступні дані:

- період оцінки;
- метод, що використовується для оцінки енергоспоживання;
- спожита кількість енергії, в одиницях, використаних для оцінки (наприклад, літри, кубічні метри, кілограми, кіловат-години);
- методи, що використовуються для екстраполяції та погодних поправок, у разі наявності;
- доставлена та експортована енергія по кожному енергоносію у кВт·год або МДж чи їх кратних, разом з їх інтервалами довіри (за наявності);
- кліматичні параметри, що використовуються для розрахованої енергетичної оцінки, або, якщо відомо – середня зовнішня температура, сонячна радіація тощо для вимірної енергетичної оцінки.

ДОДАТОК А
(обов'язковий)

ЗАТВЕРДЖЕНА РОЗРАХУНКОВА МОДЕЛЬ БУДІВЛІ

A.1 Вступ

Даний метод дозволяє досягнути більш високого рівня довіри в розрахунковій моделі будівлі та вхідних даних, що використовуються для розрахунків, шляхом порівняння розрахункових результатів з фактичним використанням енергії. Цей метод слід використовувати для існуючої будівлі, зокрема, для оцінки енергетичної ефективності можливих заходів модернізації.

Це загальний метод, що використовується для коригування або екстраполяції на виміряне енергоспоживання.

A.2 Процедура затвердження розрахункової моделі будівлі

Виміряну енергетичну оцінку розраховують відповідно до розділу 7.

Зберіть інформацію, таку як фактичні кліматичні дані, повітропроникність огорожувальних конструкцій будівлі, кратність повітрообміну, ефективність системи опалення, фактичні умови у приміщенні (заповнюваність, періодичне опалення, температура, вентиляція тощо) відповідно до технічної документації будівлі, або шляхом обстежень, вимірів та моніторингу, якщо вони будуть можливими при розумній вартості. Вхідні дані, які неможливо оцінити, необхідно брати з правил висновку, національних норм або стандартів.

Період оцінки для збору всіх даних (енергоспоживання та вхідні дані для розрахунку) повинен бути однаковим, наскільки це можливо.

Розрахуйте пристосовану енергетичну оцінку, використовуючи дані, що відповідають реальності, не лише для будівлі, але і для клімату і даних про заповнюваність. Оцініть інтервал довіри енергетичній оцінці, що є результатом невизначеності вхідних даних.

Кількість енергоносіїв, що використовуються для цілей, інших ніж опалення, охолодження, вентиляція, гаряче водопостачання або освітлення, додається до пристосованої енергетичної оцінки. Якщо вони не обліковуються окремо, вони повинні бути оцінені. Частина цієї енергії, що використовується в кондиціонованих приміщеннях, повинна також враховуватися в якості внутрішніх джерел тепла при розрахованому або пристосованій енергетичній оцінці.

Список типового використання енергії для приготування їжі, прання та електричних приладів, включаючи комп'ютери або виробничі процеси тощо, наводиться для різних видів будівель відповідно до ДСТУ-Н Б А.2.2-XXX .

Порівнюють результати вимірної енергетичної оцінки та результати пристосованої енергетичної оцінки для всіх енергоносіїв.

Якщо інтервали довіри не перетинаються значним чином, або якщо вони неприпустимо великі, повинні бути проведені подальші дослідження для того, щоб перевірити дані або ввести нові чинники впливу, які могли бути раніше проігноровані, і розрахунок повторюється з новим набором вхідних даних. Якщо необхідно, відрегулюйте вхідні дані (у спосіб, що заслуговує на довіру, наприклад, в межах їх інтервалу довіри), так щоб розрахована енергетична оцінка суттєво не відрізнявся від вимірної енергетичної оцінки. Тим не менш, у випадку, якщо розрахована енергетична оцінка відрізняється від вимірної енергетична оцінка через гірші умови у приміщенні в порівнянні з нормами, або через нефункціонуючі або погано функціонуючі послуги будівлі, вхідні дані для розрахунків не потрібно коригувати. У цьому випадку необхідно надати примітки до вимірної енергетичної оцінки з поясненням такого випадку.

Коли обидва рівні довіри є прийнятними та значним чином перетинаються, зрозуміло, що розрахункова модель будівлі, включаючи приблизні вхідні дані, є достовірною і процедуру можна продовжувати далі.

А.3 Кліматичні дані

Значення зовнішньої температури та сонячної радіації отримують від метеорологічної станції, що є найбільш репрезентативним для місця розташування будівлі та для періоду часу, використаного для обліку енергії.

Сонячна радіація має бути наявною для всіх основних орієнтацій огорожувальних конструкцій будівлі, що включає прозорі елементи або елементи, вкриті прозорою ізоляцією.

В іншому разі стандартні кліматичні величини необхідно взяти з ДСТУ-Н Б В.1.1-27.

А.4 Дані про заповнюваність

А.4.1 Внутрішня температура

Необхідно оцінити реальну внутрішню температуру, оскільки вона часто відрізняється від проектної температури та має значний вплив на енергоспоживання для охолодження або опалення. Можливі методи цього:

- в будівлях з механічною вентиляцією температура повітря у витяжному каналі проти потоку вентилятора може дати попередню оцінку середньої температури вентиляованої зони, коли виключений витяжний вентилятор;

- у багатьох великих будівлях система автоматизації та контролю будівлі регулює всі енергетичні системи та реєструє внутрішню температуру та іншу енергію у відношенні характеристик в різних місцях (згідно з ДСТУ Б EN 15232);

- температуру можна вимірювати (використовуючи невеликі одноканальні пристрої реєстрації даних) у певних репрезентативних місцях під час репрезентативних днів, тобто днів, які мають метеорологічні характеристики, характерні для відповідного місяця або пори року;

- якщо системи опалення або охолодження регулюються термостатами, необхідно використовувати їх задані величини, за умови перевірки калібрування термостату.

У випадку, коли фактична внутрішня температура нижча за норму, необхідно враховувати нормативну температуру.

А.4.2 Інфільтрація повітря та вентиляція

Швидкість потоку зовнішнього повітря також повинна по можливості ретельно оцінюватися. Зробити це можна шляхом:

- а) оцінки швидкості потоку повітря у припливних установках, де це доречно;
- б) випробуванням згідно з ДСТУ Б В.2.2-19.

Якщо кратність повітрообміну нижча за норми, необхідно враховувати нормативну кратність повітрообміну.

А.4.3 Внутрішні джерела тепла

Необхідно оцінити заповнюваність (кількість мешканців) та час присутності згідно дослідження або даних від організації, що управляє будівлею.

Внутрішні джерела від штучного освітлення та електричних приладів найкраще можна оцінити за рахунками за електроенергію, якщо до одного лічильника не підключені системи опалення або охолодження. Не вся використана електроенергія стає внутрішнім джерелом тепла (наприклад, освітлювальні пристрої можуть бути розташовані зовні будівлі або тепло може бути частково використаним).

А.4.4 Використання гарячої води

Коли встановлений окремий лічильник, використання гарячої води можна одержати з різниці двох показань, на початку та в кінці періоду оцінки.

Примітка. У такому випадку лічильники зазвичай використовуються для включення використаної гарячої води у рахунки, з яких можна отримати інформацію без перевірки лічильників.

Якщо використання гарячої води не обліковується лічильником, воно оцінюється відповідно до ДСТУ Б EN 15316-3 за кількістю мешканців, з використанням звичок будівлі та місцевих звичок, або можна використовувати дані, знайдені в національній документації.

А.4.5 Штучне освітлення

Рахунки за електроенергію можуть допомогти в оцінці енергоспоживання для освітлення, за умови, що на тому ж лічильнику немає інших систем (приготування їжі, системи опалення, охолодження або інші прилади).

В іншому разі енергоспоживання для освітлення оцінюється за допомогою розрахунку згідно з стандартними величинами відповідно до ДСТУ-Н Б А.2.2-XXX.

А.5 Енергетичні оцінки на базі затвердженої розрахункової моделі

Для одержання стандартного розрахованої енергетичної оцінки на базі затвердженої моделі виконайте розраховану енергетичну оцінку ще раз, використовуючи ту саму розрахункову модель, але зі стандартним набором вхідних даних відповідно до 5.3 замість фактичних даних.

Якщо стандартна розрахована енергетична оцінка не містить «інших послуг», відніміть величини, що додавалися до пристосованої енергетичної оцінки (див. вище).

Для внесення поправок на погоду чи клімат до вимірної енергетичної оцінки виконайте розрахована енергетична оцінка ще раз, використовуючи ту саму розрахункову модель, але з кліматом замість фактичного клімату.

ДОДАТОК Б
(обов'язковий)

ВИМІРЯНА ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА

Б.1 Ця енергетична оцінка застосовується за бажанням та може використовуватися як додаткова інформація для сертифікату енергетичної ефективності. Однак, цю енергетичну оцінку не можна використовувати для новозбудованих будівель (будівництво яких завершилося не більше ніж 5 років тому).

Кількість всіх енергоносіїв, доставлених у будівлю та експортованих з будівлі, має бути виміряна та подана у таблиці Б.1

Таблиця Б.1 — Облік енергоносіїв для вимірної енергетичної оцінки

Величина	1	2	3	4
	Одиниці (кВт·год, МДж, тощо)	Доставлена енергія (кількість)	Вища теплотворна здатність	Доставлена енергія (вміст енергії в кВт·год чи МДж)
L1		Газ, нафта, електроенергія, централізоване теплопостачання, деревина, енергетичний носіїв (<i>i</i>)		
Одиниці (кВт·год, МДж тощо)	Експортована енергія (кількість)		Експортована енергія (вміст енергії в кВт·год чи МДж)	
L2		Теплова: Електрична:		
Одиниці (кВт·год, МДж тощо)	Відновлювана енергія вироблена на території будівлі			
L3		Теплова : Електрична:		
Примітка. Стовпчики в таблиці б повинні бути адаптовані до відповідної будівлі				

Річна доставлена енергія (стовпчик 2, рядок L1) відповідає загальній поставці кожного енергоносія, що є вимірним. Експортована енергія (стовпчик 2, рядок L2) вимірюється вихідним лічильником або його заміником. Доставлена та експортована кількість енергоносіїв позначається в одиницях вимірювання. Кількість кожного виду енергетичного палива множиться на їх вищу теплотворну здатність для одержання вмісту енергії (стовпчик 4).

В таблиці Б.1 повинні оцінюватися якомога ближче для одного й того ж періоду, для чого необхідно дотриматися наступних рекомендацій:

1. Період часу – це ціла кількість років. Необхідно брати середню цифру за декілька останніх повних років, якщо у самій будівлі та у тенденції використання нею енергії не відбувається змін.
2. Якщо період оцінки не є повною кількістю років, річне енергоспоживання можна одержати шляхом інтерполяції.
3. Якщо період часу менший, ніж три роки, необхідно зробити поправку на погоду.
4. Протягом періоду оцінки не повинні були відбутися жодні зміни у будівлі, які могли змінити її енергетичну ефективність. Якщо такі зміни відбулися, після цього необхідно розпочати новий період оцінки, щоб отримати нову енергетичну оцінку.
5. Рекомендується відкидати перші один або два роки після зведення будівлі.
6. В той час, коли використання конкретного енергоносія є низьким, рекомендується знімати показання лічильників, або вимірювати кількість палива, що зберігається. Тоді помилки обліку за неповне число років знизяться.

Б.2 Екстраполяція на цілу кількість років

Відповідний метод залежить від використання енергоносія. Енергоносії, які використовуються для декількох видів послуг або для послуг, для яких не

підходить жоден нижченаведений метод екстраполяції, мають оцінюватися за повну кількість років.

Для екстраполяції вимірів, що оцінюються для занадто короткого періоду часу, можна використовувати відповідну модель будівлі (вхідні дані та метод розрахунку, наприклад, згідно з ДСТУ Б EN ISO 13790 для опалення та охолодження). У такому випадку для одержання розрахованої енергетичної оцінки використовується модель будівлі, затверджена відповідно до Додатку А.

Б.3 Енергоносії, що використовуються при постійній середній потужності

Для енергоносіїв, що використовуються при постійній середній потужності, екстраполяція є лінійною:

$$E = \frac{t_{\text{an}}}{t_{\text{per}}} \cdot E_{\text{per}}, \quad \text{Б.1}$$

де t_{an} - тривалість року;

t_{per} - період оцінки, який повинен бути набагато більше, ніж середній період часу;

E_{per} - кількість енергоносія, використана під час періоду оцінки.

Наприклад, якщо середня денна потужність є приблизно постійною, t буде декілька днів. Якщо тижневе середнє значення є постійним, період оцінки буде декілька тижнів.

Б.4 Енергоносії, що використовуються виключно для опалення або охолодження

Для енергоносіїв, що використовуються для опалення або охолодження, екстраполяція може виконуватися з використанням спрощеного розрахунку згідно з ДСТУ-Н Б А.2.2-XXX, що описано нижче.

Спрощений розрахунок для екстраполяції є таким. Кількість енергоносія, використаного для опалення або для охолодження на цілий рік, є такою:

$$E_{\text{an}} = \frac{Q_{\text{an,calc}}}{Q_{\text{per,calc}}} \cdot E_{\text{per}} \quad \text{Б.2}$$

де $Q_{an,calc}$ - розрахована енергія опалення або охолодження, необхідна на цілий рік;

$Q_{per,calc}$ - розрахована потреба в енергії опалення або охолодження на період оцінки;

E_{per} - кількість енергоносія, використана для опалення або охолодження під час періоду оцінки.

Складові, що використовуються для визначення кількості енергоносія згідно з (5) розраховуються згідно з ДСТУ-Н Б А.2.2-XXX спрощеним способом, тобто з середніми внутрішніми температурами та надходженнями по будівлі (без зонування) та з використанням середніх ввідних величин, як показано нижче:

$$Q_{H,calc}(t) = (H_{tr} + H_{ve}) \cdot (\bar{\theta}_{int} - \bar{\theta}_e) \cdot t - \eta_{H,gn} \cdot (A_{sol} \cdot I_{sol} + Q_{int}) \quad \text{Б.3}$$

$$Q_{C,calc}(t) = (A_{sol} \cdot I_{sol} + Q_{int}) - \eta_{C,ls} \cdot (H_{tr} + H_{ve}) \cdot (\bar{\theta}_{int} - \bar{\theta}_e) \cdot t \quad \text{Б.4}$$

$\bar{\theta}_{int,C,set}$

де t - період оцінки, тобто один повний опалювальний або охолоджувальний сезон для розрахунку $Q_{H,calc}(t)$ та період вимірювання для $Q_{C,calc}(t)$;

H_{tr} , H_{ve} - коефіцієнти теплопередачі будівлі через трансмісію та вентиляцію, розраховані згідно з ДСТУ-Н Б А.2.2-XXX:201X;

$\bar{Q}_{int,H,set}$ - задані температури опалення та охолодження, середні по будівлі;

$\bar{\theta}_{int,C,set}$ - задані температури опалення та охолодження, середні по будівлі;

$\bar{Q}_{int,H,set}$, $\bar{\theta}_{int,C,set}$ - задані температури опалення та охолодження, середні по будівлі;

$\bar{\theta}_e$ - середня зовнішня температура за період часу t ;

$\eta_{H,gn}$ - коефіцієнт використання надходжень для опалення, розрахований згідно з ДСТУ-Н Б А.2.2-XXX:201X;

$\eta_{C,ls}$ - коефіцієнт використання втрат для охолодження, розрахований згідно з ДСТУ-Н Б А.2.2-XXX:201X;

A_{sol} - ефективна площа збору сонячної енергії, репрезентативна для всієї будівлі, визначена для конкретної орієнтації координатних осей (південна вертикальна)

I_{sol} - сонячна радіація протягом періоду часу t на площі A_{sol} ,

Q_{int} - внутрішні надходження всієї будівлі протягом часу t , включаючи відновлювані теплові втрати технічної системи у разі придатності.

Б.5 Для енергоносіїв, що використовуються на рівні, який залежить від заповнюваності

Для цього використовується такий метод екстраполяції:

$$E_{an} = \frac{O_{an}}{O_{per}} \cdot E_{per} , \quad \text{Б.5}$$

де O_{an} - заповнюваність (наприклад, середня кількість мешканців у будівлі) протягом цілого року;

O_{per} - заповнюваність протягом періоду оцінки;

E_{per} - кількість енергоносія, використана протягом періоду оцінки.

Б.5 Обмеження використання

Необхідно оцінити інтервал довіри результату.

Якщо інтервал довіри є надто великим через закороткий період оцінки або через неприйнятність періоду оцінки (наприклад, сезони коливань), період оцінки повинен бути подовжений.

Б.6 Оцінка використаної кількості всіх енергоносіїв

Кількість всіх енергоносіїв повинна оцінюватися максимально точно згідно зі звітними даними, комунальними рахунками або вимірами.

Енергоносії, які не обліковуються, оцінюються шляхом розрахунку згідно з Б.7.

Б.7 Види палива, що обліковуються лічильниками (електроенергія, газ, централізоване опалення та охолодження)

Енергоспоживання – це різниця між двома показами лічильників, знятими на початку та в кінці періоду оцінки.

Для оцінки споживання ~~ниж~~ енергоносіїв можна використовувати рахунки за електроенергію, газ, централізоване опалення та охолодження. Потрібно використовувати повні роки у якості періоду оцінки.

Б.8 Рідкі види палива у цистернах

Збираються паливні накладні або реєстри придбаного палива.

Рівень палива у цистерні вимірюється на початку та в кінці періоду оцінки, з використанням шкали з поділками. Тоді використання палива протягом періоду оцінки складатиме:

Кількість палива, що споживається дорівнює вмісту цистерни на початку періоду оцінки мінус вміст цистерни в кінці періоду оцінки плюс кількість палива, придбана протягом періоду оцінки.

У випадку поставки в дрібних контейнерах споживання газу оцінюється шляхом підрахунку кількості використаних контейнерів. Якщо ця кількість мала, контейнери, що були використані першим та останнім у періоді оцінки, зважуються для оцінки залишків палива.

Якщо пальник працює з фіксованою потужністю (без коливань) та обладнаний лічильником часу горіння, то споживання палива – це різниця між двома показаннями, знятими на початку та в кінці періоду оцінки, помножена на рівень витрат палива пальником. Цей рівень витрат вимірюється до зняття перших показань та після кожного коригування або очищення пальника.

Енергоспоживання, що відповідає кількості використаного палива, одержується шляхом множення цієї кількості на вищу теплотворну здатність.

Б.9 Тверді види палива

Вміст енергії у твердих видах палива (вугілля, деревина тощо) залежить від їх якості та щільності. Найточніший спосіб оцінки – це зважування палива. Тоді використання твердого палива складає:

Дійсна кількість палива, що споживається дорівнює вага наявного палива на початку періоду оцінки мінус вага наявного палива в кінці періоду оцінки плюс вага палива, придбаного протягом періоду оцінки.

Енергоспоживання, що відповідає кількості використаного палива, одержується шляхом множення цієї кількості на вищу теплотворну здатність.

Якщо вимірюється об'єм, він множиться на щільність палива для одержання маси твердого палива. При розрахунку інтервалу довіри маси необхідно враховувати непевність щодо щільності.

Б.10 Поправка на погоду

Якщо виміряна енергетична оцінка не базується на енергоспоживанні принаймні за три повних роки, необхідна поправка виміряного енергоспоживання на погоду, щоб забезпечити репрезентативність енергії, використаної протягом періоду вимірювання, у відношенні середньої погоди для місця розташування або регіону будівлі.

Для досягнення цього виміряне енергоспоживання для опалення та охолодження має коригуватися на середню погоду для місця розташування будівлі, тобто на клімат у регіоні.

ДОДАТОК В
(довідковий)

ПЛАНУВАННЯ ЗАХОДІВ МОДЕРНІЗАЦІЇ ДЛЯ ІСНУЮЧИХ БУДІВЕЛЬ

Обсяг енергозберігаючих заходів визначається на базі енергії, яку використовують інженерні системи будівлі, що є комбінацією всіх доставлених енергоносіїв та активної відновлюваної енергії, що виробляється на території будівлі.

Оцінка енергозбереження в результаті заходів модернізації виконується з використанням розрахункової моделі будівлі. Рекомендується використання затвердженої розрахункової моделі.

Примітка. Якщо виміряна енергетична оцінка використовується для затвердження розрахункової моделі будівлі та вхідних даних шляхом співставлення її прогнозів з вимірними величинами, буде більше впевненості у тому, що прогнозовані величини на практиці принесуть очікувані переваги.

При підготовці розрахункової моделі враховуються такі питання:

а) модель, що використовується для стандартного розрахованої енергетичної оцінки, може прогнозувати вплив модернізації лише у відношенні опалення, охолодження, гарячого водопостачання, вентиляції або освітлення. Її не можна використовувати для прогнозування впливу покращеного управління або поведінки користувачів, оскільки вона базується на стандартних вхідних даних;

б) спеціалізовані розрахункові моделі, які можна використовувати для прогнозування заощаджень від конкретних заходів (наприклад, розрахунок енергозаощадження при покращанні теплової ефективності вікна шляхом множення коефіцієнту теплопередачі на площу та градусо-години), не враховують взаємодію (а саме низький коефіцієнт пропускання сонячного світла того ж вікна, що зменшує надходження сонячного тепла і, таким чином, змінює коефіцієнт використання); а тому не повинні використовуватися.

Виконується підготовка одного чи більше сценаріїв модернізації, щоб кожен з них містив список сумісних заходів модернізації.

Оскільки деякі заходи можуть взаємодіяти один з одним (наприклад, збільшена теплоізоляція або пасивні надходження сонячного тепла можуть зменшувати коефіцієнт корисної дії котла), не можна додавати ефект окремих заходів. Комбіновані заходи мають розраховуватися одним пакетом. Також для кожного сценарію вхідні дані змінюються відповідно до запланованих заходів модернізації і знову виконується розрахунок. Різниця між енергетичними оцінками без заходів модернізації та з ними – це вплив цих заходів на енергоспоживання.

Коли обрано остаточний набір заходів модернізації, можна виконати стандартний розрахована енергетична оцінка модернізованої будівлі з використання розрахункової моделі будівлі з набором вхідних даних, що враховують заходи модернізації та використовують набір стандартних вхідних даних.

Примітка. Фактична ефективність заходів залежить від того, як фактично використовується будівля.

прДСТУ-Н Б А.2.2-XXX:201X
ДОДАТОК Г
(довідковий)

ФОРМА ЕНЕГЕТИЧНОГО СЕРТИФІКАТУ БУДІВЛІ

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІВЛІ

№ _____ від _____ термін дії _____

Будівля: _____
Назва, призначення, рік побудови, зоки будівлі, інформація про власника/інституційну установу

Адреса: _____
Місто, індекс, вулиця, будинок/квартал, № поверху

Призначення проведення енергетичного маркування:

Новобудова Реконструкція/термомодернізація Продаж Оренда Інше

ФОТО

Інформація про організацію, що склала енергетичний паспорт

Назва _____

№ дозвільного документу _____

ПІБ сертифікованого енергоаудитора _____

КЛАС ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЛІ

Тип будівлі згідно ДК 018 _____

Рівень питомого енергоспоживання будівлі _____ кВт·год/(м²·рік)

Межі класів (від/до)

A	←
B	←
C	←
D	←
E	←
F	←
G	←

Стандартна розрахована оцінка _____

Метод розрахунку _____

Мінімальне значення R_г _____

Стандартне значення R_s _____

Поради з енергозбереження

Сертифікований енергоаудитор _____ Підпис _____ М. П. _____

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІВЛІ

Видано у відповідності до ДСТУ-Н 15603 порядковий № _____

Технічні дані		Кліматичні дані	
Загальна площа будівлі, м ²		Температурна зона	
Кондиціонувана площа будівлі, м ²		Тривалість опалювального періоду	
Кондиціонований об'єм будівлі, м ³		Кількість градусо-днів опалювального періоду	
Приведений коефіцієнт теплопередачі огорожувальної конструкції будівлі, Вт/(м ² ·К)		Нормативна температура повітря у приміщеннях	
Тип використаного показника енергоефективності		Середня температура зовнішнього повітря протягом опалювального періоду	

Розрахунок енергетичної потреби будівлі при нормативних умовах клімату (розрахунковий рейтинг)			Енергоспоживання будівлі при фактичних умовах експлуатації (вимірний рейтинг)		Нормативний рівень енергоспоживання
Енергопотреба для:	Загальна, кВт·год/рік	Питома, кВт·год/(м ² ·рік)	Загальне, кВт·год/рік	Питома, кВт·год/(м ² ·рік)	кВт·год/(м ² ·рік)
- опалення					
- вентиляції					
- гарячого водопостачання					
- охолодження					
- освітлення					
- вентиляції					
Загальне кінцеве енергоспоживання					
Загальне первинне енергоспоживання					
Витрати парникових газів, mCO ₂					

Примітки:

Сертифікований енергоаудитор _____ Підпис _____ М. П. _____

Рисунок Г.1 – Приклад оформлення форми енергетичного сертифікату

Код УКНД 91.120.10

Ключові слова: енергоефективність будівель, енергопотреби для опалення та охолодження, енергоспоживання при опаленні, енергоспоживання при охолодженні, енергоспоживання при гарячому водопостачанні, енергоспоживання при освітленні, енергетична сертифікація будівель, енергетична оцінка, енергетична оцінка, доставлена енергія, первинна енергія

Директор ДП НДІБК,
д-р. техн. наук,
науковий керівник
голова ТК 302

Г.Г. Фаренюк

Завідувач лабораторії
будівельної
теплотехніки та
енергозбереження

Є.Г.Фаренюк

Науковий співробітник
лабораторії
будівельної теплотехніки та
енергозбереження

Є.С. Колесник

Відповідальний виконавець,
Інженер 2-ї категорії

Т.В.Шеренговський