

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Міністерства регіонального розвитку,
будівництва та житлово-комунального господарства
України

11 липня 2018 року N 169

Зареєстровано

в Міністерстві юстиції України

16 липня 2018 р. за N 822/32274

Методика визначення енергетичної ефективності будівель

(У тексті Методики слова та цифри "ДСТУ Б А.2.2-12" замінено словом та цифрами "ДСТУ 9190" згідно з наказом Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України від 11 червня 2023 року N 486)

I. Загальні положення

1. Ця Методика встановлює механізм визначення енергетичної ефективності будівель, у тому числі:

перелік показників енергетичної ефективності будівель;

метод визначення енергетичної ефективності будівель;

особливості визначення енергетичної ефективності будівель, приміщення яких мають різне функціональне призначення;

проведення розрахунків первинної енергії та викидів парникових газів;

визначення класу енергетичної ефективності будівель.

2. Терміни, що використовуються у цій Методиці, вживаються у таких значеннях:

виявлення фактичного стану будівлі - процес оцінки конструктивних параметрів теплоізоляційної оболонки будівлі та її інженерних систем сертифікованими фахівцями з наступним використанням отриманих результатів при встановленні та оцінюванні показників енергетичної ефективності;

еталонна будівля - будівля, яка відображає типову геометрію та системи будівлі, типові енергетичні характеристики огорожувальних конструкцій теплоізоляційної оболонки, інженерних систем будівлі, типову функціональність та типову структуру витрат з урахуванням характерних кліматичних умов та географічного розташування;

клас системи управління/регулювання - оцінений рівень впливу автоматизації будівель і технічного управління будівлею за енергоспоживанням будівлі;

питома енергопотреба - показник енергетичної ефективності будівлі, що визначає кількість енергії, яку необхідно подати до або видалити з кондиціонованого об'єму для забезпечення нормованих теплових умов мікроклімату в приміщеннях, і належить до одиниці опалюваної (кондиціонованої) площі або об'єму будівлі;

питоме споживання енергії (питоме енергоспоживання) - показник енергетичної ефективності будівлі, який визначає кількість енергії, що надходить до системи опалення, охолодження, постачання гарячої води, вентиляції або освітлення для задоволення потреб в енергії при опаленні, охолодженні, гарячому водопостачанні, вентиляції або освітленні відповідно, і належить до одиниці опалюваної (кондиціонованої) площі/об'єму будівлі;

показник енергетичної ефективності - числове значення енергетичної характеристики будівлі, яке використовується для ранжування енергетичної ефективності, вимог до енергетичної ефективності та/або для сертифіката.

Інші терміни, використані у цій Методиці, вживаються у значеннях, визначених у Законах України "Про енергетичну ефективність будівель", "Про регулювання містобудівної діяльності".

II. Показники енергетичної ефективності будівель

1. Показниками енергетичної ефективності для будівель є:

питома енергопотреба на опалення, охолодження, постачання гарячої води;

питоме енергоспоживання при опаленні;

питоме енергоспоживання при охолодженні;

питоме енергоспоживання при постачанні гарячої води;

питоме енергоспоживання систем вентиляції;

питоме енергоспоживання при освітленні;

питоме енергоспоживання первинної енергії;

питоме енергоспоживання викидів парникових газів.

2. Показники енергетичної ефективності будівель визначаються розрахунковим методом.

3. Вихідні дані для розрахунків показників енергетичної ефективності будівель, вимоги до процедури збору та обробки інформації про фактичні або проектні характеристики огорожувальних конструкцій та інженерних систем визначаються відповідно до вимог частини восьмої статті 7 Закону України "Про енергетичну ефективність будівель".

4. Розрахунок питомого енергоспоживання на освітлення є обов'язковим для визначення енергетичної ефективності громадських будівель.

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

1. Місцеві кліматичні умови визначається згідно з розділами 5 - 7, 9 ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 "Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія" (далі - ДСТУ-Н Б В.1.1-27), додатку А ДСТУ 9190:2022 "Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання під час опалення, охолодження, вентиляції, освітлення та гарячого водопостачання" (далі - ДСТУ 9190).

(пункт 1 розділу III у редакції наказу Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України від 11.06.2023 р. N 486)

2. Функціональне призначення, архітектурно-планувальне та конструктивне рішення будівлі визначають згідно з проектною документацією чи документацією, складеною за результатами технічної інвентаризації, або паспортом об'єкта, який складається згідно з Порядком проведення обстеження прийнятих в експлуатацію об'єктів будівництва, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 12 квітня 2017 року N 257.

3. Геометричні (враховуючи розташування та орієнтацію огорожувальних конструкцій), теплотехнічні та енергетичні характеристики будівлі, а також енергетичний баланс будівлі визначаються згідно з проектною документацією відповідно до вимог розділу 4 ДСТУ Б А.2.2-8:2010 "Розділ "Енергоефективність" у складі проектної документації об'єктів" (далі - ДСТУ Б А.2.2-8) або паспортом будівлі.

У разі відсутності необхідної проектної документації характеристики будівлі визначають за результатами виявлення фактичного стану будівлі відповідно до розділів 6, 7 та 9 ДСТУ Б EN 15603:2013 "Енергетична ефективність будівель. Загальне енергоспоживання та проведення енергетичної оцінки" (EN 15603:2008, IDT) (далі - ДСТУ Б EN 15603), розділу 4 ДСТУ-Н Б А.2.2-5:2007 "Настанова з розроблення та складання енергетичного паспорта будинків при новому будівництві та реконструкції" (далі - ДСТУ Н Б А.2.2-5), розділів 5 та 7 ДСТУ-Н Б А.2.2-13:2015 "Енергетична ефективність будівель. Настанова з проведення енергетичної оцінки" (далі - ДСТУ-Н Б А.2.2-13), ДСТУ Б EN ISO 13790:2011 "Енергоефективність будинків. Розрахунок енергоспоживання на опалення та охолодження" (EN ISO 13790:2008, IDT) (далі - ДСТУ Б EN ISO 13790).

4. Санітарні та мікрокліматичні умови приміщень будівлі визначаються відповідно до вимог нормативних актів та документів залежно від функціонального призначення будівлі. Допускається визначати розрахункові показники мікроклімату згідно з пунктом 6.4 розділу 6 та розділом 13 ДСТУ 9190.

(пункт 4 розділу III у редакції наказу Міністерства розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261, із змінами внесеними згідно з наказом Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України від 11.06.2023 р. N 486)

5. Нормативний строк експлуатації огорожувальних конструкцій та їх елементів (у тому числі обладнання), а також інженерних систем встановлюється згідно з пунктом 6.14 розділу 6 ДБН В.2.6-31:2021 "Теплова ізоляція та енергоефективність будівель" (далі - ДБН В.2.6-31), розділом 5 ДСТУ Б В.2.6-35:2008 "Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією та опорядженням індустриальними елементами з вентиляльованим повітряним прошарком. Загальні технічні умови" (далі - ДСТУ Б В.2.6-35), пунктом 6.10 розділу 6 ДБН В.2.6-33:2008 "Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації" (далі - ДБН В.2.6-33) та пунктом 4.6 розділу 4 ДСТУ 9191:2022 "Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель".

6. Технічні характеристики інженерних систем визначаються згідно з проектною документацією або паспортом об'єкта. За відсутності необхідної документації зазначені характеристики визначаються під час виявлення фактичного стану будівлі.

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 враховуються згідно з розділами 14, 15 ДСТУ 9190, розділами 11, 14 та додатком Е до ДСТУ Б EN ISO 13790, додатком G до ДСТУ Б EN 15603.

8. Кондиціонована (опалювана) площа будівлі, A_f , m^2 , та кондиціонований (опалювальний) об'єм будівлі, V , m^3 , визначаються в такому порядку:

кондиціонована (опалювальна) площа будівлі визначається відповідно до наявної проектною документації. У разі відсутності проектною документації кондиціонована (опалювальна) площа визначається як площа поверхів (у тому числі й мансардного, опалюваного цокольного та підвального приміщень) будівлі, яка вимірюється в межах внутрішніх поверхонь зовнішніх стін, включаючи площу, що займають перегородки й внутрішні стіни. В кондиціоновану (опалювальну) площу будівлі включаються опалювані сходові клітки, ліфтові та інші шахти з урахуванням їх площі на рівні кожного поверху. В кондиціоновану (опалювальну) площу будівлі не включаються площі теплих горищ і техпідпілля, неопалюваних технічних поверхів, підвалу (підпілля), холодних неопалюваних веранд, сходових клітин, а також холодного горища або його частини, не зайнятої під мансарду. Під час визначення площі мансардного поверху враховується площа з висотою до похилої стелі 1.2 м при нахилі 30° до горизонту; 0.8 м - при 45° - 60° ; при 60° і більше - площа вимірюється до плінтуса;

кондиціонований (опалювальний) об'єм будівлі визначається відповідно до наявної проектною документації. У разі відсутності проектною документації кондиціонований (опалювальний) об'єм будівлі визначається як добуток опалювальної площі поверху на внутрішню висоту, що вимірюється від поверхні підлоги першого поверху до поверхні стелі останнього поверху. У разі складних форм внутрішнього об'єму будівлі опалювальний об'єм визначається як об'єм простору, що обмежений внутрішніми поверхнями зовнішніх огорожувальних конструкцій (стін, покриття або горищного перекриття, цокольного перекриття). Для підземних автостоянок кондиціонований (опалювальний) об'єм будівлі обмежується перекриттям над автостоянкою.

9. При визначенні розрахункового значення усередненої за часом витрати повітря для будівлі або її кондиціонованих зон, за відсутності проектних даних у необхідному обсязі значення усередненої за часом витрати повітря, слід розраховувати згідно з додатком Х ДБН В.2.5-67:2013 "Опалення, вентиляція та кондиціонування" (далі - ДБН В.2.5-67), використовуючи загальну мінімальну витрату зовнішнього повітря Q_{tot} , що визначається для оптимальних умов мікроклімату.

(розділ III доповнено пунктом 9 згідно з наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261)

IV. Визначення питомої енергопотребы на опалення, охолодження, постачання гарячої води

Питома енергопотреба на опалення, охолодження, постачання гарячої води розраховується за формулами

для житлових будівель

$$EN = (Q_{H,nd} + Q_{C,nd} + Q_{DHW,nd}) / A_f \quad (1)$$

для громадських будівель

$$EN = (Q_{H,nd} + Q_{C,nd} + Q_{DHW,nd}) / V \quad (2)$$

де $Q_{H,nd}$ - річна енергопотреба будівлі на опалення, кВттгод, що визначається згідно з розділами 7 - 14 ДСТУ 9190;

$Q_{C,nd}$ - річна енергопотреба будівлі на охолодження, кВттгод, що визначається згідно з розділами 7 - 14 ДСТУ 9190;

$Q_{DHW,nd}$ - річна енергопотреба будівлі для постачання гарячої води, кВттгод, що визначається згідно з підпунктом 16.1.2 пункту 16.1 розділу 16 ДСТУ 9190.

(розділ IV у редакції наказу Міністерства розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261)

V. Визначення питомого енергоспоживання при опаленні

1. Питоме енергоспоживання при опаленні ($EP_{H,use}$), кВттгод/м² [кВттгод/м³] розраховується за формулами

для житлових будівель

$$EP_{H,use} = Q_{H,use} / A_f \quad (3)$$

для громадських будівель

$$EP_{H,use} = Q_{H,use} / V, \quad (4)$$

де $Q_{H,use}$ - річне енергоспоживання будівлі на опалення, кВттгод, що розраховується за формулою (5);

A_f V - кондиціонована (опалювана) площа для житлової будівлі, м², та кондиціонований (опалювальний) об'єм для громадської будівлі (або її частини), м³, що визначаються в порядку, встановленому у пункті 8 розділу III цієї Методики.

Напрям розрахунку річного енергоспоживання визначається від енергопотреби ($Q_{H,nd,i}$), кВттгод, до джерела енергії ($Q_{H,gen,out,i}$), кВттгод, та є протилежним потоку енергії в системі теплозабезпечення. Розрахунок структурується відповідно до компонентів системи теплозабезпечення (тепловіддача, теплорозподілення, акумулювання теплоти, генерування теплоти).

2. Для кожної функціональної складової системи визначається необхідна на ввіді теплота шляхом додавання розрахованих тепловтрат в ній та теплоти на виході з неї.

3. Річне енергоспоживання при опаленні ($Q_{H,use}$), кВттгод, розраховується за формулою

$$Q_{H,use} = eQ_{H,gen,out,t} + eQ_{H,gen,ls,i}, \quad (5)$$

де $Q_{H,gen,out,t}$ - енергія виходу з підсистеми виробництва/генерування та акумулювання теплоти упродовж і-го місяця, кВттгод, що розраховується за формулою (6);

$Q_{H,gen,ls,i}$ - загальні тепловтрати підсистем виробництва/генерування та акумулювання теплоти упродовж і-го місяця, кВттгод, що розраховуються за формулою (7).

4. Період опалення (години) визначається відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.1-27.

5. Загальна енергія виходу з підсистеми виробництва/генерування та акумулювання теплоти ($Q_{H,gen,out,i}$), кВттгод, розраховується за формулою

$$Q_{H,gen,out,i} = Q_{H,dis,in,i}, \quad (6)$$

де $Q_{H,dis,in,i}$ - енергія входу в підсистему розподілення упродовж і-го місяця, кВттгод, що розраховується за формулою (8).

6. Загальні тепловтрати підсистем виробництва/генерування та акумулювання теплоти упродовж і-го місяця ($Q_{Hgen,ls,i}$), кВттгод, розраховуються за формулою

$$Q_{H,gen,ls,i} = Q_{H,gen,out,i} \cdot (1 - \eta_{H,gen}) / \eta_{H,gen} \quad (7)$$

де $\eta_{H,gen}$ - показники ефективності підсистем виробництва/генерування та акумулювання теплоти, що приймаються згідно з даними значень сезонної ефективності виробництва/генерування теплоти, наведених у додатку 1 до цієї Методики.

7. У разі наявності джерела теплопостачання з показником ефективності, визначеним у технічній документації на обладнання, яке відрізняється від показників додатка 1 до цієї Методики, приймається значення, зазначене у технічній документації на обладнання.

8. Енергія входу в підсистему розподілення упродовж і-го місяця ($Q_{H,dis,in,i}$), кВттгод, розраховується за формулою

$$Q_{H,dis,in,i} = Q_{H,dis,ls,nrvd,i} + Q_{H,dis,out,i}, \quad (8)$$

де $Q_{H,dis,ls,nrvd,i}$ - неутілізовані тепловтрати підсистеми розподілення упродовж і-го місяця, кВттгод, розраховується за формулою (9);

$Q_{H,dis,out,i}$ - енергія виходу з підсистеми розподілення упродовж і-го місяця, кВттгод, розраховується за формулою (12).

9. Неутилізовані тепловтрати підсистеми розподілення упродовж i -го місяця, $Q_{H,dis,ls,nrvd,i}$, кВттгод, розраховується за формулою

$$Q_{H,dis,ls,nrvd,i} = Q_{H,dis,ls,nrbl,i} + (Q_{H,dis,ls,rbl,i} - Q_{H,dis,ls,rvd,i}) \cdot (9)$$

де $Q_{H,dis,ls,nrbl,i}$ - неутилізаційні тепловтрати, кВттгод, розраховується за формулою (10);

$Q_{H,dis,ls,rbl,i}$ - утилізаційні тепловтрати, кВттгод, розраховується за формулою (10);

$Q_{H,dis,ls,rvd,i}$ - утилізовані тепловтрати, кВттгод, розраховується за формулою (11);

Неутилізаційними вважають тепловтрати підсистем розподілення, що знаходяться в усіх неопалювальних об'ємах. Утилізаційними вважають тепловтрати підсистем розподілення в усіх опалюваних об'ємах.

10. Тепловтрати підсистем розподілення впродовж i -го місяця, кВттгод, розраховують за формулою

$$Q_{H,dis,ls,i} = e \Psi_{L,j} \cdot (\theta_{m,i} - \theta_{i,j}) \cdot L_j \cdot t_{op,an,i} \quad (10)$$

де $\Psi_{L,j}$ - лінійний коефіцієнт теплопередачі j -го трубопроводу, кВт/(м · К), визначається відповідно до типових значень лінійного коефіцієнта теплопередачі Ψ , Вт/(м · К), для нових та існуючих будівель, наведених у додатку 2 до цієї Методики;

$\theta_{m,i}$ - середня температура теплоносія в зоні упродовж i -го місяця, °С; визначають за температурним графіком регулювання теплоносія за погодними умовами при середньомісячній температурі зовнішнього середовища відповідного місяця, що визначається згідно з таблицею А.2 ДСТУ 9190;

$\theta_{i,j}$ - температура оточуючого середовища упродовж i -го місяця, °С;

L_j - довжина j -го трубопроводу, м;

$t_{op,an,i}$ - години опалення упродовж i -го місяця, години;

j - індекс, що позначає трубопроводи з однаковими граничними умовами.

11. Утилізовані тепловтрати, кВттгод, розраховується за формулою

$$Q_{H,dis,ls,rvd,i} = Q_{H,dis,ls,rbl,i} \cdot 0.9 \cdot \eta_{H,gn,i} \quad (11)$$

де $\eta_{H,gn,i}$ - безрозмірний коефіцієнт використання надходжень для опалення впродовж i -го місяця розрахований згідно з пунктом 12.2 ДСТУ 9190.

12. Енергія виходу з підсистеми розподілення упродовж i -го місяця, ($Q_{H,dis,out,i}$), кВттгод, розраховується за формулою

$$Q_{H,dis,out,i} = Q_{H,em,in,i} \quad (12)$$

де $Q_{H,em,in,i}$ - енергія входу, необхідна для підсистеми тепловіддачі впродовж i -го місяця кВттгод, розраховується за формулою (13).

13. Енергія входу, необхідна для підсистеми тепловіддачі ($Q_{H,em,in,i}$), кВттгод, розраховується за формулою

$$Q_{H,em,in,i} = Q_{H,em,out,i} + (1 - 0,8 \cdot \eta_{H,gn,i}) \cdot Q_{H,em,ls,i} \quad (13)$$

$Q_{H,em,out,i}$ - енергія виходу підсистеми тепловіддачі за i -й місяць, кВттгод, розраховується за формулою (14);

$Q_{H,em,ls,i}$ - загальні тепловтрати підсистем тепловіддачі/виділення впродовж i -го місяця, які вважаються 100 % придатними для утилізації, кВттгод, розраховуються за формулою (15);

$\eta_{H,gn,i}$ - безрозмірний коефіцієнт використання надходжень для опалення впродовж i -го місяця, розраховується згідно з пунктом 12.2 розділу 12 ДСТУ 9190.

(пункт 13 розділу V у редакції наказу Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України від 11.06.2023 р. N 486)

14. Енергія виходу підсистеми тепловіддачі за i -й місяць дорівнює енергопотребі, розраховується за формулою

$$Q_{H,em,out} = Q_{H,nd,i} \quad (14)$$

де $Q_{H,nd,i}$ - теплота, яку необхідно подати до кондиціонованого об'єму для підтримки температури упродовж визначеного періоду часу, без урахування інженерних систем теплозабезпечення будівлі, кВттгод визначається згідно з підпунктом 7.2.1 розділу 7 ДСТУ 9190.

15. Загальні тепловтрати підсистеми тепловіддачі/виділення за конкретний місяць ($Q_{H,em,ls,i}$), кВттгод, розраховуються за формулою

$$Q_{H,em,ls,i} = \left(\frac{f_{hydr} \times f_{im} \times f_{rad}}{\eta_{em}} - 1 \right) \times Q_{H,em,out}, \quad (15)$$

де f_{hydr} - коефіцієнт, що враховує гідравлічне налагодження системи, що визначається відповідно до коефіцієнтів ефективності, наведених у додатку 3 до цієї Методики;

f_{im} - коефіцієнт, що враховує застосування періодичного теплового режиму приміщення;

$f_{im} = 1$ - для постійного теплового режиму; $f_{im} = 0,98$ - для періодичного теплового режиму з регулюванням без інтегрованого зворотного зв'язку; $f_{im} = 0,97$ для періодичного теплового режиму з регулюванням, що має інтегрований зворотний зв'язок (з оптимізованим пуском);

f_{rad} - коефіцієнт, що враховує променеву складову теплового потоку (тільки для променевих систем опалення) і визначається згідно із додатком 3 до цієї Методики;

η_{em} - загальний рівень ефективності для тепловіддавальної складової системи у приміщенні розраховується за формулою

$$\eta_{em} = \frac{1}{4 - (\eta_{str} + \eta_{ctr} + \eta_{emb})}, \quad (16)$$

де η_{str} - складова загального рівня ефективності, яка враховує вертикальний профіль температури повітря приміщення, визначається згідно з додатком 3 до цієї Методики;

η_{ctr} - складова загального рівня ефективності, яка враховує регулювання температури приміщення, розраховується згідно з додатком 3 до цієї Методики;

η_{emb} - складова загального рівня ефективності, яка враховує питомі втрати зовнішніх огорожень (для вбудованих систем), визначається згідно з додатком 3 до цієї Методики.

16. У разі якщо показники складових загального рівня ефективності нагрівальних поверхонь та гідравлічного налагодження систем (f_{hydr} , f_{im} , f_{rad} , η_{em}) у технічній документації на обладнання відрізняються від значень показників, наведених у додатку 3 до цієї Методики, приймається значення, визначене на основі технічної документації на обладнання.

VI. Визначення питомого енергоспоживання при охолодженні

1. Питоме енергоспоживання при охолодженні ($EP_{C,use}$), кВттгод/м² [кВттгод/м³], розраховується за формулами

для житлових будівель:

$$EP_{C,use} = Q_{C,use} / A_f \quad (17)$$

для громадських будівель:

$$EP_{C,use} = Q_{C,use} / V, \quad (18)$$

де $Q_{C,use}$ - річне енергоспоживання при охолодженні, кВттгод, розраховується за формулою (19).

A_f , V - кондиціонована (опалювана) площа для житлової будівлі, м², та кондиціонований об'єм для громадської будівлі (або її частини), м³, що визначаються в порядку, наведеному у пункті 8 розділу III цієї Методики.

2. Річне енергоспоживання при охолодженні ($Q_{C,use}$), кВттгод, розраховується за формулою

$$Q_{C,use} = Q_{C,gen,ls} + Q_{C,gen,out} \quad (19)$$

де $Q_{C,gen,ls}$ - загальні тепловтрати підсистеми виробництва/генерування та акумулювання, кВтґгод, розраховується за формулою (20);

$Q_{C,gen,out}$ - енергія виходу від підсистем виробництва/генерування та акумулювання, кВтґгод, розраховується за формулою (21).

3. Загальні тепловтрати підсистеми виробництва/генерування та акумулювання ($Q_{C,gen,ls}$), кВтґгод, розраховуються за формулою

$$Q_{C,gen,ls} = Q_{C,gen,out} \cdot (1 - \eta_{C,gen}) / \eta_{C,gen} \quad (20)$$

де $\eta_{C,gen}$ - показник ефективності підсистеми виробництва/генерування та акумулювання, визначений відповідно до показників річної ефективності (SEER) окремих охолоджувальних машин, наведених у додатку 4 цієї Методики.

У разі якщо показники підсистем виробництва/генерування та акумулювання при охолодженні у технічній документації на обладнання відрізняються від показників, наведених у додатку 4 до цієї Методики, то приймається значення, визначене на основі технічної документації на обладнання.

Якщо підсистема виробництва/генерування та акумулювання складається більше ніж з одного типу генератора/трансформатора, розрахунки здійснюються окремо для кожної частини з відповідним показником ефективності.

4. Загальна енергія виходу з підсистем виробництва/генерування та акумулювання при охолодженні ($Q_{C,gen,out}$), кВтґгод, розраховується за формулою

$$Q_{C,gen,out} = Q_{C,dis,in} / \eta_{C,ac} \quad (21)$$

де $\eta_{C,ac}$ - ефективність автоматичного управління/регулювання, залежно від класу ефективності системи управління/регулювання приймають наступні значення:

для систем класу А - $\eta_{C,ac} = 0,99$;

для систем класу В - $\eta_{C,ac} = 0,93$;

для систем класу С - $\eta_{C,ac} = 0,88$;

для систем класу D - $\eta_{C,ac} = 0,82$;

$Q_{C,dis,in}$ - енергія входу в підсистему розподілення, кВтґгод, визначена згідно з формулою (22).

У разі відсутності системи охолодження в будівлі, з метою визначення енергетичної ефективності будівлі приймається значення 0,93 для ефективності автоматичного управління/регулювання ($\eta_{C,ac}$) та значення 2,4 для показника ефективності підсистеми виробництва/генерування.

5. Період охолодження (години) визначається відповідно до таблиці А.1 додатка А ДСТУ 9190.

(пункт 5 розділу VI із змінами внесеними згідно з наказом Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України від 11.06.2023 р. N 486)

6. Енергію входу, яка необхідна для підсистеми розподілення, визначають за формулою

$$Q_{C,dis,in} = \sum_i Q_{C,dis,out,i} / 1000 + Q_{C,dis,ls} \quad (22)$$

де $Q_{C,dis,out,i}$ - енергію виходу для підсистеми розподілення упродовж i -го місяця, Втґгод, приймають рівною енергопотребі для охолодження у даному місяці $Q_{C,nd,i}$ та для даної комбінації зон, яку обслуговує та сама підсистема виділення/тепловіддачі та розподілення, Втґгод, визначена згідно з підрозділом 7.2.2 розділу 7 ДСТУ 9190;

$Q_{C,dis,ls}$ - річні тепловтрати підсистемою розподілення охолодженого повітря, кВтґгод, визначені згідно з формулою (23).

7. Річні тепловтрати підсистемою розподілення охолодження, кВтґгод, визначають за формулою

$$Q_{C,dis,ls} = Q_{C,nd} ((1 - \eta_{C,ce}) + (1 - \eta_{C,ce,sens}) + (1 - \eta_{C,d})), \quad (23)$$

де $Q_{C,nd}$ - річні енергопотреби для охолодження, кВттгод, визначені згідно з розділом 14 ДСТУ 9190;

$\eta_{C,ce}$ - ступінь утилізації теплообміну при охолодженні в системі охолодження приймають згідно з показниками усереднених річних коефіцієнтів систем охолодження, наведених у додатку 5 до цієї Методики;

$\eta_{C,ce,sens}$ - ступінь явної утилізації теплообміну при охолодженні в системі охолодження приймають згідно з даними додатка 5 до цієї Методики. Ця величина враховує небажане осушення (енергію на конденсацію) в існуючому устаткуванні системи охолодження;

$\eta_{c,d}$ - ступінь утилізації підсистеми розподілення приймають за даними додатка 5 до цієї Методики.

8. Загальне енергоспоживання за наявності центрального попереднього охолодження розраховується за формулою

$$Q_{V,pre-cool,use} = Q_{V,pre-cool,gen,out} / \eta_{V,pre-cool,gen}, (24)$$

де $Q_{V,pre-cool,gen,out}$ - загальна енергія виходу з підсистеми виробництва/генерування при центральному попередньому охолодженні припливного повітря, кВттгод, визначена згідно з формулою (25);

$\eta_{V,pre-cool,gen}$ - ефективність підсистеми виробництва/генерування системи центрального попереднього охолодження відповідно до додатка 4 до цієї Методики.

У разі якщо генераційно-аккумуляційна підсистема включає охолоджувальні пристрої більш як одного виду, розрахунки необхідно робити по кожній частині окремо і визначати відповідні показники ефективності.

9. Загальну енергію виходу з підсистеми виробництва/генерування при центральному попередньому охолодженні припливного повітря, кВттгод, розраховують за формулою

$$Q_{V,pre-cool,gen,out} = (e_m Q_{ve,pre-cool,m}) / \eta_{V,sys,pre-cool} \quad (25)$$

$Q_{V,nd,pre-cool,m}$ - енергопотреба для попереднього охолодження для m -го місяця, кВттгод, розрахована згідно з підпунктом 9.4.1 пункту 9.4 розділу 9 ДСТУ 9190;

$\eta_{V,sys,pre-cool}$ - загальна ефективність розподілення і тепловіддачі/виділення для системи попереднього охолодження що приймається відповідно до показників загальної ефективності розподілення і тепловіддачі/виділення для систем попереднього охолодження, наведених у додатку 6 до цієї Методики.

(пункт 9 розділу VI у редакції наказу Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України від 11.06.2023 р. N 486)

VII. Визначення питомого енергоспоживання при постачанні гарячої води

1. Питоме споживання енергії при постачанні гарячої води ($EP_{dhw,use}$), кВттгод/м² [кВттгод/м³], розраховується за формулами

для житлових будівель

$$EP_{DHW,use} = Q_{DHW,use} / A_f \quad (26)$$

для громадських будівель

$$EP_{DHW,use} = Q_{DHW,use} / V, \quad (27)$$

де $Q_{DHW,use}$ - річне енергоспоживання будівлею при постачанні гарячої води, кВттгод, розраховується за формулою (28);

A_f , V - кондиціонована (опалювана) площа для житлової будівлі, м², та кондиціонований об'єм для громадської будівлі (або її частини), м³, що визначаються в порядку, наведеному у пункті 8 розділу III цієї Методики.

2. Річне енергоспоживання при постачанні гарячої води ($Q_{DHW,use}$), кВттгод, розраховується за формулою:

$$Q_{DHW,use} = (Q_{DHW,nd} + Q_{W,dis,ls} + Q_{W,dis,ls,col,m} + Q_{W,em,l}) / \eta_{gen}, \quad (28)$$

де $Q_{DHW,nd}$ - енергопотреби гарячого водопостачання, кВттгод;

$Q_{W,dis,ls}$ - річні тепловтрати підсистеми розподілення постачання гарячої води, кВтґгод, визначається згідно з пунктом 5 цього розділу;

$Q_{W,dis,ls,col,m}$ - річні тепловтрати циркуляційного контуру постачання гарячої води, кВтґгод, визначається згідно з пунктом 6 цього розділу;

$Q_{W,em,l}$ - тепловтрати використаної води при водорозборі, кВтґгод, визначається згідно з пунктом 7 цього розділу, при цьому період постачання гарячої води (години), встановлюється при виявленні фактичного стану будівлі;

η_{gen} - ефективність підсистеми виробництва/генерування та акумулювання теплоти визначається згідно з додатком 1 до цієї Методики. При цьому за наявності джерела теплопостачання з показником ефективності, що встановлений при виявленні фактичного стану будівлі та є відмінним від показника, визначеного у додатку 1 до цієї Методики, приймається значення, визначене при виявленні фактичного стану будівлі.

3. Енергопотреба для гарячого водопостачання ($Q_{DHW,nd}$), кВтґгод, що визначається згідно з підпунктом 16.1.2 пункту 16.1 розділу 16 ДСТУ 9190.

(пункт 3 розділу VII у редакції наказу Міністерства
розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261)

4. Пункт 4 розділу VII виключено

(згідно з наказом Міністерства розвитку
громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261,
у зв'язку з цим пункти 5 - 8 вважати відповідно пунктами 4 - 7,
нумерацію формул "(31) - (36)" вважати
відповідно нумерацією формул "(29) - (34)")

4. Річні тепловтрати підсистеми розподілення постачання гарячої води $Q_{W,dis,ls}$, кВтґгод, розраховується за формулою

$$Q_{W,dis,ls} = e \Psi_{W,j} L_{W,j} (\theta_{W,dis,avg,j} - \theta_{amb,j}) t_w / 1000, \quad (29)$$

де $Q_{W,dis,ls}$ - річні тепловтрати підсистеми розподілення ГВП, кВтґгод;

$\Psi_{W,j}$ - лінійний коефіцієнт теплопередачі трубопроводу, Вт/(мК), визначається згідно з додатком 2 до цієї Методики;

$L_{W,j}$ - довжина секції трубопроводу, м;

$\theta_{W,dis,avg,j}$ - середня температура гарячої води у секції трубопроводу, °C;

$\theta_{amb,j}$ - середня температура середовища навколо секції трубопроводу або температура опалюваного чи неопалюваного приміщення, °C;

t_w - період користування ГВП (години/рік), що встановлюється при виявленні фактичного стану будівлі;

j - індекс, що позначає трубопроводи з однаковими граничними умовами.

Тепловтрати необхідно розраховувати окремо для трубопроводів, що знаходяться в неопалюваних об'ємах та опалюваних об'ємах будівлі.

5. Річні тепловтрати циркуляційного контуру постачання гарячої води $Q_{W,dis,ls,col,m}$, кВтґгод, розраховується за формулою

$$Q_{W,dis,ls,col,m} = Q_{W,dis,ls,col,on} + Q_{W,dis,ls,col,off}, \quad (30)$$

де $Q_{W,dis,ls,col,on}$ - тепловтрати трубопроводів протягом періодів циркуляції, кВтґгод, визначають за формулою (31);

$Q_{W,dis,ls,col,off}$ - тепловтрати трубопроводів протягом періодів відсутності циркуляції, кВтґгод, визначають за формулою (32).

$$Q_{W,dis,ls,col,on} = e Y_{W,j} \Gamma L_{W,j} \Gamma (\theta_{W,dis,avg,j} - \theta_{amb,j}) \Gamma t_{w,on,j} / 1000, \quad (31)$$

$$Q_{W,dis,ls,col,off} = \epsilon \rho_W \cdot c_w \cdot V_{W,dis,j} \cdot (\theta_{W,dis,avg,j} - \theta_{amb,j}) \cdot n_{norm} / 1000, (32)$$

де $\Psi_{W,j}$ - лінійний коефіцієнт теплопередачі трубопроводу, Вт/(мК), визначається згідно з додатком 2 до цієї Методики;

$L_{W,j}$ - довжина секції трубопроводу, м;

$\theta_{W,dis,avg,j}$ - середня температура гарячої води у секції трубопроводу, °С;

$\theta_{amb,j}$ - середня температура середовища навколо секції трубопроводу або температура опалюваного чи неопалюваного приміщення, °С;

$\rho_W \cdot c_w$ - теплоємність води, приймають 1150 Втггод/(м³ г К);

$V_{W,dis,i}$ - об'єм води, що міститься в секції трубопроводу, м³, визначений за допомогою значень довжини та діаметру трубопроводу;

$t_{w,on,j}$ - період циркуляції, години/рік; за відсутності точних даних приймають $t_{w,on} = 8760$ годин;

n_{norm} - кількість робочих циклів циркуляційного насоса протягом року; за відсутності точних даних приймають $n_{norm} = 1$ - 2 цикли в день;

j - індекс, що позначає трубопроводи з однаковими граничними умовами.

6. Тепловтрати використаної води при водорозборі $Q_{W,em,l}$ кВтггод, розраховується за формулою

$$Q_{W,em,ls} = Q_W \cdot \eta_{eq} / 100, (33)$$

де Q_W - річні енергопотребити ГВП, кВтггод, визначені згідно з пунктом 3 цього розділу;

η_{eq} - еквівалент збільшення, що враховує тепловтрати використаної води при водорозборі, приймають згідно з даними тепловтрат використаної води при водорозборі у будівлях без циркуляційного контуру, наведених у додатку 7 до цієї Методики.

7. Регулярні тепловтрати з секцій трубопроводу, розміщених в опалюваних приміщеннях, утилізуються у вигляді опалення приміщення під час опалювального періоду. Частина таких втрат може бути утилізована і здійснити внесок у нагрівання приміщення.

Утилізаційні регулярні тепловтрати, кВтггод, виражають часткою тепловтрат у підсистемі розподілення ГВП з трубопроводів, що знаходяться в опалюваних приміщеннях, та часткою додаткового енергоспоживання при розподіленні за формулою

$$Q_{W,dis,rbl} = Q_{W,dis,ls} \cdot f_{W,dis,ls,rbl} + W_{W,dis,aux} \cdot f_{W,dis,aux,rbl}, (34)$$

де $f_{W,dis,ls,rbl}$ - частка тепловтрат в підсистемі розподілення ГВП, що можуть бути утилізовані для підвищення температури приміщення;

$f_{W,dis,aux,rbl}$ - частка додаткового енергоспоживання при розподіленні, що може бути утилізована для опалення приміщення;

$W_{w,dis,au}$ - споживання додаткової енергії для насоса, кВт год, допускається розраховувати на підставі маркування потужності насоса.

(пункт 7 розділу VII доповнено новим абзацом шостим згідно з наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261, у зв'язку з цим абзац шостий вважати абзацом сьомим)

Частки залежать від тривалості опалювального періоду та місця розташування насоса. Для спрощення приймають, що 50 % утилізаційних тепловтрат протягом опалювального періоду може бути утилізовано в підсистемі розподілення ГВП та, що утилізується 80 % додаткової енергії.

Додаткова енергії для насоса, $W_{w,dis,au}$, кВтггод, розраховується за формулою

$$W_{w, dis, au} = P_{pmp} \times t_{pmp} \times N,$$

(пункт 7 розділу VII доповнено абзацом дев'ятим згідно з наказом
Міністерства розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261)

де P_{pmp} - маркування потужності насоса, кВт;

(пункт 7 розділу VII доповнено абзацом десятим згідно з наказом
Міністерства розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261)

t_{pmp} - час роботи насоса, год/доба, за відсутності точних даних приймають стандартне значення 24 год/добу;

(пункт 7 розділу VII доповнено абзацом одинадцятим згідно з наказом
Міністерства розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261)

N - кількість діб роботи насоса протягом року.

(пункт 7 розділу VII доповнено абзацом дванадцятим згідно з наказом
Міністерства розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261,
у зв'язку з цим нумерацію формул "(37) - (46)"
вважати відповідно нумерацією формул "(36) - (45)")

VIII. Визначення питомого енергоспоживання систем вентиляції

1. Питоме енергоспоживання при вентиляції ($EP_{V,use}$), кВттгод/м² [кВттгод/м³], розраховується за формулами

для житлових будівель

$$EP_{V,use} = Q_{V,use} / A_f \quad (36)$$

для громадських будівель

$$EP_{V,use} = Q_{V,use} / V, \quad (37)$$

де $Q_{V,use}$ - річне енергоспоживання при вентиляції, кВттгод, розраховується за формулою (38);

A_f , V - кондиціонована (опалювана) площа для житлової будівлі, м², та кондиціонований (опалювальний) об'єм для громадської будівлі (або її частини), м³, що визначаються в порядку, наведеному у пункті 8 розділу III цієї Методики.

(пункт 1 розділу VIII у редакції наказу Міністерства
розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261)

2. Річне енергоспоживання при вентиляції ($Q_{V,use}$), кВттгод, розраховується за формулою

$$Q_{V,use} = Q_{V,sys,fan}, \quad (38)$$

де $Q_{V,sys,fan}$ - енергоспоживання припливного та витяжного вентиляторів системи вентиляції, кВттгод, розраховується за формулою (39).

(пункт 2 розділу VIII у редакції наказу Міністерства
розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261)

3. Енергоспоживання припливного та витяжного вентиляторів системи вентиляції ($Q_{V,sys,fan}$), кВттгод, розраховується за формулою

$$Q_{V,sys,fan} = P_{el} \times t_v, \quad (39)$$

де P_{el} - електрична потужність вентилятора, кВт, розраховується за формулою (40);

t_v - час роботи системи вентиляції (години).

4. Електрична потужність вентиляторів (P_{el}), кВт, розраховується за формулою

$$P_{el} = SFP \times V_L / 3600, \quad (40)$$

де SFP - питома потужність вентилятора системи механічної вентиляції, кВт/(м³/с), або визначається згідно з проектною питомою потужністю вентилятора системи механічної вентиляції, наведеною у додатку 8 до цієї Методики, щодо питомої потужності вентилятора системи механічної вентиляції або фактичні дані потужності системи вентиляції. За відсутності механічної системи вентиляції розрахунок не виконується;

V_L - об'ємна витрата повітря в системі механічної вентиляції, м³/год.

(пункт 4 розділу VIII у редакції наказу Міністерства розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261)

IX. Розрахунок питомого енергоспоживання при освітленні

1. Питоме енергоспоживання при освітленні ($EP_{W,use}$), кВттгод/м², розраховується за формулою

$$EP_{W,use} = W_{use} / A_f \quad (41)$$

де W_{use} - річний обсяг енергоспоживання при освітленні кВттгод, розраховується за формулою (42);

A_f - кондиціонована (опалювана) площа будівлі, м², що визначаються в порядку, наведеному у пункті 8 розділу III цієї Методики.

(пункт 1 розділу IX у редакції наказу Міністерства розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261)

2. Річний обсяг енергоспоживання при освітленні (W_{use}), кВттгод, розраховується за формулою

$$W_{use} = W_L + W_P, \quad (42)$$

де:

W_L - енергія, необхідна для виконання функції штучного освітлення в будівлі, кВттгод, розраховується за формулою (43);

W_P - енергія, необхідна для забезпечення заряду акумуляторів світильників аварійного освітлення та енергія для управління/регулювання освітленням в будівлі, кВттгод, визначається згідно з пунктом 4 цього розділу.

(пункт 2 розділу IX у редакції наказу Міністерства розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261)

3. Обсяг енергії, необхідної для виконання функції штучного освітлення в будівлі (W_L), кВттгод, розраховується за формулою

(абзац перший пункту 3 розділу IX у редакції наказу Міністерства розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261)

$$W_L = P_N \times F_c \times (t_D \times F_o \times F_D \times t_N \times F_o) \times A_f / 1000, \quad (43)$$

(абзац другий пункту 3 розділу IX у редакції наказу Міністерства розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261)

де P_N - питома потужність встановленого штучного освітлення в будівлі, Вт/м², встановлюється за проектними даними або при виявленні фактичного стану будівлі для забезпечення освітленості згідно з нормативними значеннями;

F_c - постійний коефіцієнт яскравості, що відноситься до використання встановлення освітлення при функціонуєчому контролі сталої освітленості зони та розраховується згідно з показниками типових значень для розрахунку енергоспоживання при освітленні, наведених у додатку 9 до цієї Методики;

F_O - коефіцієнт використання освітлення, який є відношенням використання загальної встановленої потужності штучного освітлення до періоду використання зони, та приймається згідно з додатком 9 до цієї Методики, або розраховується відповідно до фактичних потужностей освітлювальних приладів;

F_D - коефіцієнт природного освітлення, який є відношенням використання загальної встановленої потужності штучного освітлення до наявного природного освітлення зони, та приймається згідно з додатком 9 до цієї Методики;

tD - час використання штучного освітлення в світлий (денний) період часу протягом року, год, приймають згідно з додатком 9 до цієї Методики;

(абзац сьомий пункту 3 розділу IX у редакції наказу Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України від 11.06.2023 р. N 486)

tN - час використання штучного освітлення протягом року, год, приймають згідно з додатком 9 до цієї Методики;

(абзац восьмий пункту 3 розділу IX у редакції наказу Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України від 11.06.2023 р. N 486)

A_f - кондиціонована (опалювана) площа будівлі, m^2 , що визначається в порядку, наведеному у пункті 8 розділу III цієї Методики.

4. Енергія, необхідна для забезпечення заряду акумуляторів світильників аварійного освітлення та енергія для управління/регулювання освітленням в будівлі W_P , кВттгод, розраховуються за формулою

$$W_P = P_{em} \cdot A_{em} + P_{pc} \cdot A_{pc}, \quad (44)$$

де:

P_{em} - загальна встановлена питома потужність заряду акумуляторів світильників аварійного освітлення, кВттгод/ m^2 , приймають згідно з додатком 9 до цієї Методики;

P_{pc} - загальна встановлена питома потужність усіх систем управління приладами освітлення зони в час, коли лампи не використовують, кВттгод/ m^2 , приймають згідно з додатком 9 до цієї Методики;

A_{em} - площа будівлі, m^2 , на якій передбачено застосування аварійного освітлення;

A_{pc} - площа будівлі, m^2 , на якій передбачено застосування регульованого освітлення.

(пункт 4 розділу IX у редакції наказу Міністерства розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261)

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

1. У будівлі, приміщення якої мають різне функціональне призначення, під час визначення показників енергетичної ефективності в розрахунки беруться показники функціонального призначення тієї частини будівлі, кондиційований (опалюваний) об'єм якої є пропорційно більшим.

2. Визначення енергетичної ефективності такої будівлі здійснюється з врахуванням підрозділу 13.4 розділу 13 ДСТУ 9190.

XI. Проведення розрахунків первинної енергії та викидів парникових газів

1. Первинна енергія (E_P), кВттгод, обчислюється для кожного енергоносія та розраховується за формулою

$$E_P = e(E_{del,i} \times f_{P,del,i}) - e(E_{exp,i} \times f_{P,exp,i}) \quad (45)$$

де:

$E_{del,i}$ - поставлена енергія для i -го енергоносія, кВттгод;

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

$f_{P,del,i}$ - фактор первинної енергії для i -го поставленого енергоносія;

$f_{P,exp,i}$ - фактор первинної енергії для i -го експортованого енергоносія.

Фактор первинної енергії $f_{P,del,i}$ приймає значення $f_{P,del,i,nren}$ - для невідновлювальних видів енергії або $f_{P,del,i,ren}$ - для відновлювальних видів енергії, що наведено в додатку 10 до цієї Методики.

Фактори $f_{P,del,i}$ та $f_{P,exp,i}$ можуть приймати однакові значення.

Друга складова в формулі (45), $(e(E_{exp,i} \times f_{P,exp,i}))$ не включається за умови відсутності експортованої енергії.

Поставлена енергія ($E_{del,i}$) дорівнює енергоспоживанню відповідного енергоносія

$$E_{del,i} = Q_{H,use}; Q_{C,use}; Q_{DHW,use}; Q_{V,use}; W_{use}, \quad (46)$$

або представляє собою суму наявних однотипних видів енергоносіїв.

При енергоспоживанні за одним видом енергоносія (наприклад, природний газ, електроенергія тощо) поставлена енергія розраховується за формулою

$$E_{del,i} = Q_{H,use} + Q_{C,use} + Q_{DHW,use} + Q_{V,use} + W_{use}, \quad (47)$$

(пункт 1 розділу XI у редакції наказу Міністерства розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261)

2. Питомий показник споживання первинної енергії (e_p), кВттгод/м², розраховується за формулою

$$e_p = E_p / A_f, \quad (48)$$

де A_f - кондиціонована (опалювана) площа будівлі, м², визначається у порядку, наведеному у пункті 8 розділу III цієї Методики.

3. Маса викидів парникових газів (m_{CO_2}), кг, розраховується з поставленої та експортованої енергії для кожного енергоносія за формулою

$$m_{CO_2} = \sum(E_{del,i} \times K_{del,i}) / 1000 - \sum(E_{exp,i} \times K_{exp,i}) / 1000, \quad (49)$$

де:

$E_{del,i}$ - поставлена енергія i -го енергоносія, кВттгод;

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

$K_{del,i}$ - коефіцієнт викидів парникових газів для поставленого i -го енергоносія CO₂ ($K_{del,i}$), г/кВттгод, що наведено в додатку 10 до цієї Методики;

$K_{exp,i}$ - коефіцієнт викидів CO₂ для експортованого i -го енергоносія, г/кВттгод.

Коефіцієнти $K_{del,i}$ та $K_{exp,i}$ можуть приймати однакове значення.

Друга складова в формулі (49), $(e(E_{exp,i} \times K_{exp,i}))$, не включається за умови відсутності експортованої енергії.

Питомий показник викидів парникових газів (M_{CO_2}), кг/м², розраховується за формулою

$$M_{CO_2} = m_{CO_2} / A_f, \quad (50)$$

де A_f - кондиціонована (опалювана) площа будівлі, м², що визначається в порядку, наведеному у пункті 8 розділу III цієї Методики.

(пункт 3 розділу XI у редакції наказу Міністерства розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261)

4. Коефіцієнти викидів парникових газів (CO₂) включають всі викиди парникових газів (CO₂), пов'язані з первинною енергією, яка використовується в будівлі.

5. Фактори первинної енергії $f_{P,del,i}$ та коефіцієнти викидів парникових газів CO₂ ($K_{del,i}$), г/кВтгод, наведено у додатку 10 до цієї Методики.

(пункт 5 розділу XI у редакції наказу Міністерства розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261)

XII. Визначення класу енергетичної ефективності будівлі

1. Клас енергетичної ефективності будівель встановлюється відповідно даним, наведеним у таблиці 1, залежно від показника, Δ_{EP} , %, який є відсотковою різницею між загальним показником питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні, EP_{use} , кВтгод/м², [кВтгод/м³] та граничним значенням питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні, EP_p , кВтгод/м², [кВтгод/м³], й розраховується за формулою

$$\Delta_{EP} = [(EP_{use} - EP_p) / EP_p] \cdot 100, \quad (51)$$

де:

EP_{use} - загальний показник питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні, що розраховується за формулою (52);

EP_p - граничне значення питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні житлових та громадських будівель, що встановлюється згідно з мінімальними вимогами до енергетичної ефективності будівель з урахуванням вимог частини другої статті 6 Закону України "Про енергетичну ефективність будівель".

Таблиця 1 - Клас енергетичної ефективності будівлі

Клас енергетичної ефективності будівлі	Відсоткові показники, Δ_{EP}
A	$\Delta_{EP} < -50$
B	$-50 \leq \Delta_{EP} < -20$
C	$-20 \leq \Delta_{EP} \leq 0$
D	$0 < \Delta_{EP} \leq 20$
E	$20 < \Delta_{EP} \leq 35$
F	$35 < \Delta_{EP} \leq 50$
G	$50 < \Delta_{EP}$

(пункт 1 розділу XII у редакції наказу Міністерства розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261)

2. Загальний показник питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні (EP_{use}), кВтгод/м² [кВтгод/м³] розраховується за формулою

$$EP_{use} = EP_{H,use} + EP_{C,use}, \quad (52)$$

де:

$EP_{H,use}$ - питоме енергоспоживання при опаленні, кВтгод/м² [кВтгод/м³], що розраховується за формулами (3), (4);

$EP_{C,use}$ - питоме енергоспоживання при охолодженні, кВтгод/м² [кВтгод/м³], що розраховується за формулами (17), (18).

(пункт 2 розділу XII у редакції наказу Міністерства розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261)

3. Пункт 3 розділу XII виключено

(згідно з наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261)

**Директор Департаменту з питань
проектування об'єктів будівництва,
технічного регулювання та
науково-технічного розвитку**

О. Рябова

Додаток 1
до Методики визначення енергетичної ефективності
будівель
(пункт 6 розділу V)

**Значення
сезонної ефективності виробництва/генерування теплоти**

Енергоносії / послуга	Джерело теплозабезпечення	Сезонна ефективність, %		
		До 1994	1994 - 2008	Починаючи з 2008
1	2	3	4	5
Невідновлюваний				
Вугілля	Вугільні котли з ручним керуванням	53	55	57
	Вугільні котли з автоматичним керуванням, подаванням палива та регулюванням температури	52	56	60
	Кахельні печі	48	52	54
Природний і скраплений вуглеводневий газ (LPG)	Газовий кімнатний конвектор	63	67	71
	Котел з автоматичною або ручною функцією увімкнення/вимкнення	69	70	71
	Котли на газоподібному або рідкому паливі з відкритою камерою згоряння (атмосферні пальники) та двопозиційним регулюванням	74	76	78
	Котел із закритою камерою згоряння та модульованим пальником	71	74	77
	Двоконтурний котел з модульованим пальником	69	74	76
	Газові конденсаційні котли з номінальною потужністю:			
	а) до 50 кВт (70/55° C)	87	89	90
	б) до 50 кВт (55/45° C)	91	93	95
	в) від 50 до 120 кВт	92	94	96
	г) від 50 до 120 кВт	93	95	97
	д) від 120 до 1200 кВт	92	94	96
	е) від 120 до 1200 кВт	94	96	98
	Теплові насоси типу повітря/вода, компресор з газотурбінним приводом:			
	а) 55/45° C		130	
	б) 35/28° C		140	
Рідке паливо та легкий сорт мазуту	Теплові насоси типу повітря/вода, абсорбційні, компресор з газотурбінним приводом:			
	а) 55/45° C		130	
	б) 35/28° C		140	
	Котел з автоматичною або ручною функцією увімкнення/вимкнення	65	68	70
	Багатоконтурний котел з автоматичною або ручною функцією увімкнення/вимкнення	69	72	75

	Котел з модульованим пальником	72	76	78
	Низькотемпературний котел	72	75	78
	Конденсаційний котел	74	77	79
В'язкий сорт мазуту	Паровий котел	67	70	72
Природний і скраплений вуглеводневий газ (LPG)	Теплові насоси типу гліколь/вода, компресор з газотурбінним приводом: а) 55/45° C б) 35/28° C	140 160		
	Теплові насоси типу гліколь/вода, абсорбційні, компресор з газотурбінним приводом: а) 55/45° C б) 35/28° C	140 160		
	Теплові насоси типу повітря/повітря, компресор з газотурбінним приводом	130		
	Теплові насоси типу повітря/повітря, абсорбційні, компресор з газотурбінним приводом	130		
Електроенергія	Електричні проточні водонагрівачі	94		
	Електричні прилади прямого нагрівання: конвектори, поверхневе опалення, променеве опалення, нагрівальний підлоговий кабель	99		
	Теплові насоси типу вода/вода, компресор з електроприводом: а) 55/45° C б) 35/28° C	360 400		
	Теплові насоси типу гліколь/вода, компресор з електроприводом: а) 55/45° C б) 35/28° C	350 400		
	Теплові насоси типу пряме випаровування у ґрунті/вода, компресор з електроприводом: а) 55/45° C б) 35/28° C	350 400		
	Теплові насоси типу пряме випаровування у ґрунті/пряма конденсація в нагрівальних установках, компресор з електроприводом	400		
	Теплові насоси типу повітря/вода, компресор з електроприводом: а) 55/45° C б) 35/28° C	260 300		
	Теплові насоси типу повітря/повітря, компресор з електроприводом:	300		
Відновлюваний				
Біомаса	Піч/камін з ручним подаванням	48	52	54
	Котли на біомасі (солома), з ручним керуванням, потужністю: а) до 100 кВт б) понад 100 кВт	62 70	66 76	70 84
	Котли на біомасі (деревина: поліна, брикети, пелети, тріски), з ручним керуванням, потужністю до 100 кВт	62	66	68
	Котли на біомасі (солома) автоматичні потужністю: а) до 100 кВт б) від 100 кВт до 600 кВт	62 72	68 76	72 84
	Котли на біомасі (деревина: поліна, брикети, пелети, тріски), автоматичні з механічним подаванням палива,			

	потужністю:	62	68	72
	а) до 100 кВт	72	76	84
	б) від 100 кВт до 600 кВт	74	80	85
	в) понад 600 кВт	62	66	68
Котел на біомасі газифікований				
Централізований				
Централізоване теплопостачання	Постійна температура теплоносія без коригування в ІТП	50	50	50
	Центральне якісне регулювання за температурним графіком 110° С або вище зі зрізкою без коригування в ІТП	62	62	62
	Центральне якісне регулювання за температурним графіком до 110° С зі зрізкою без коригування в ІТП	70	70	70
	Центральне якісне регулювання за температурним графіком 95° С та нижче, без регулювання теплового потоку в ІТП або з регулюванням, залежним від погодних умов в ІТП низької ефективності (без обмеження максимальної витрати автоматичними засобами)	86	86	86
	Центральне якісне регулювання та ІТП з регулюванням теплового потоку, залежним від погодних умов та обмеженням максимальної витрати автоматичними засобами	93	93	93
	Центральне якісне регулювання, проміжне якісно-кількісне регулювання з урахуванням транспортного запізнювання мережі і з регулюванням теплового потоку, залежним від погодних умов в ІТП та обмеженням максимальної витрати автоматичними засобами	95	95	96
	Центральне якісно-кількісне регулювання відповідно до попиту, проміжне якісно-кількісне регулювання з урахуванням транспортного запізнювання мережі, регулюванням теплового потоку, залежним від погодних умов в ІТП з корегуванням відповідно до термодинамічних властивостей будівлі, теплонадходжень та попиту, з обмеженням максимальної витрати автоматичними засобами	-	-	99
	Система гарячого водопостачання з регулюванням або без нього в ЦТП	64	64	64
	Система гарячого водопостачання зі швидкісним теплообмінником в ІТП та регулюванням температури пристроєм прямої дії	68	70	70
	Система гарячого водопостачання зі швидкісним теплообмінником в ІТП та регулюванням теплового потоку за розкладом, без обмеження максимальної витрати автоматичними засобами	70	74	76
	Малі (квартирні) теплові пункти	-	-	97
	Система гарячого водопостачання зі швидкісним теплообмінником, акумулюванням в ІТП та регулюванням теплового потоку за розкладом, з обмеженням	95	95	96

Примітки:

1. Для теплових насосів наведено значення коефіцієнта сезонної ефективності. Для інших джерел тепла, за винятком тих, що живляться електроенергією, наведено ефективність, пов'язану з теплотворною здатністю палива.

2. Визначення (якщо не зазначено іншого):

котел - комбінована котельно-масоспалювальна установка, призначена для передавання отриманої від спалювання теплоти до води чи пари. Максимальну теплопродуктивність має закладати та гарантувати виробник (винятки з цього визначення становлять установки з ручним завантаженням палива);

котел низькотемпературний - котел, який може постійно працювати з температурою води від 35° С до 40° С, за певних обставин можлива поява конденсації, зокрема у випадку використання конденсаційних котлів, які функціонують на рідкому паливі;

конденсаційний котел - котел, призначений для постійного конденсації значної частини водяної пари, що міститься у газоподібних продуктах згорання. Котел має сприяти виходу конденсату з теплообмінника в рідкому стані витоком (дренажем) конденсату. Ті котли, які не призначені для забезпечення виходу конденсату в рідкому стані, або ж котли, які не мають засобів для забезпечення такого виходу, називають "неконденсаційними";

котел з функціями увімкнення/вимкнення - котел, який не має здатності варіювати швидкість згорання палива під час постійного спалювання палива. До таких котлів також належать котли з можливістю вибору швидкості горіння, яку задають лише в момент їхнього встановлення, і називають діапазоном швидкості горіння палива;

котел плавного регулювання - котел, який дозволяє варіювати швидкість згорання палива під час постійного горіння;

одноконтурний (звичайний) котел - котел, який не має можливості прямого подавання гарячої води до системи ГВП (тобто некомбінований котел). Такий котел може здійснювати непряме подавання гарячої води через окремий бак акумулювання гарячої води.

3. Значення, наведені в таблиці, є консервативними. У тому випадку, якщо реальна або очікувана ефективність виробництва перевищує / значно відрізняється від наведених у таблиці величин, то це має бути відповідно доведено та задокументовано відповідно до наведених нижче стандартів та процедур.

Для котлів:

1) якщо маркування котла проведено відповідно до Технічного регламенту водогрійних котлів, що працюють на рідкому чи газоподібному паливі, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 27 серпня 2008 року N 748, щодо вимог ефективності для нових котлів гарячої води, які опалюються рідким газоподібним паливом, то сезонну ефективність визначають виходячи з заявленого номінального виходу тепла та вимог до коефіцієнта корисної дії за часткового навантаження сезонної ефективності на основі методу типології, описаного згідно з пунктом 5.2 розділу 5 ДСТУ EN 15316-4-1;

2) якщо перевірку проводять згідно з ДСТУ EN 15378-1 - використовують дані звіту про перевірку;

3) або розраховують згідно з ДСТУ EN 15316-4-1, де метод розраховування підсистем виробництва тепла враховує тепловтрати та/або утилізування з огляду на такі фізичні чинники:

тепловтрати через димохід (або викиди відпрацьованих газів) впродовж усього часу роботи генератора тепла (у робочому режимі та в режимі очікування);

тепловтрати через оболонку генератора(-ів) впродовж усього часу роботи генератора (у робочому режимі та в режимі очікування);

допоміжна енергія.

Релевантність цих ефектів на енергетичні потреби залежить від:

типу теплогенератора(-ів);

розташування теплогенератора(-ів);

коефіцієнта корисної дії за часткового навантаження;
експлуатаційних умов (температура, регулювання тощо);
стратегії регулювання (увімкнення/вимкнення багатоконтурна, плавного регулювання (модулювання), каскадна тощо).
Для інших генераторів/трансформаторів використовують методики згідно з ДСТУ EN 15316-4-1, ДСТУ EN 15316-4-2, ДСТУ EN 15316-4-3 та ДСТУ EN 15316-4-5.

(додаток 1 у редакції наказів Міністерства розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261, від 11.06.2023 р. N 486)

Додаток 2
до Методики визначення енергетичної ефективності
будівель
(пункт 10 розділу V)

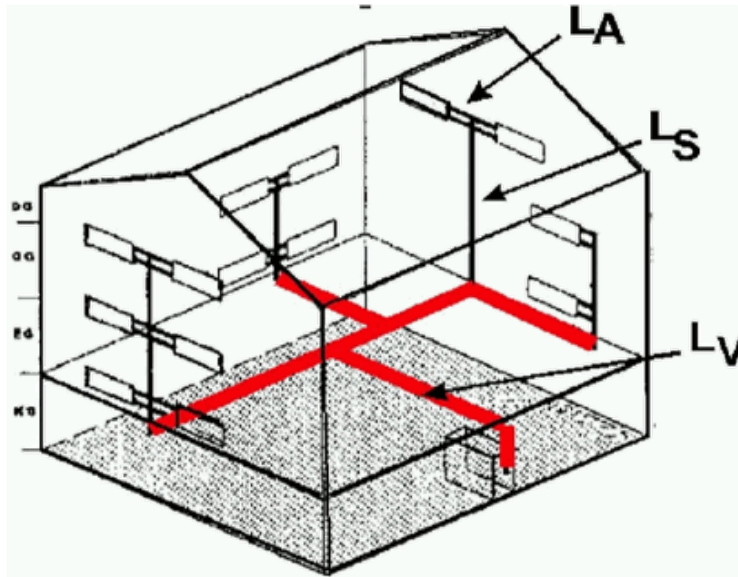
1. Типові значення лінійного коефіцієнта теплопередачі Ψ , Вт/(м·К), для нових та існуючих будівель

	Ψ_L , Вт/(м·К), для розподільної складової системи		
	Секція LV	Секція LS	Секція LA
1	2	3	4
Ізольовані відкрито прокладені трубопроводи			
Товщина теплоізоляції приблизно дорівнює зовнішньому діаметру трубопроводу (будівлі побудовані після 2014 року)	0,2	0,3	0,4
Товщина теплоізоляції приблизно дорівнює половині зовнішнього діаметра трубопроводу (будинки побудовані у 1980 - 1995 роках)	0,3	0,4	0,4
Будинки побудовані до 1980 року	0,4	0,4	0,4
Неізольовані трубопроводи			
$A \leq 200 \text{ м}^2$	1,0	1,0	1,0
$200 \text{ м}^2 < A \leq 500 \text{ м}^2$	2,0	2,0	2,0
$A > 500 \text{ м}^2$	3,0	3,0	3,0
Трубопроводи, прокладені у зовнішніх стінах	Загальні/які утилізують ^a		
Зовнішні стіни нетеплоізовані	1,35/0,80		
Зовнішні стіни із зовнішньою теплоізоляцією	1,00/0,90		
Зовнішні стіни нетеплоізовані, але мають значний опір теплопередачі ($R \geq 2,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$)	0,75/0,55		

Примітка 1. Для правил визначення L_V , L_S , L_A (див. малюнок 1).

Примітка 2. A - кондиціонована площа будівлі.

^a - (загальні - загальні тепловтрати трубопроводу; які утилізують - тепловтрати трубопроводу, які утилізують).



Малюнок 1 - Типи трубопроводів теплорозподільної складової системи

де L_V - довжина трубопроводу між теплогенератором та стояками. Цей (горизонтальний) трубопровід може бути розташований в неопалюваному об'ємі (підвал, горище) або в опалюваному об'ємі; L_S - довжина вертикальних трубопроводів (стояки). Ці трубопроводи можуть бути прокладені в будь-яких опалюваних об'ємах, у зовнішніх стінах або всередині будівлі. У них завжди циркулює теплоносій; L_A - з'єднувальні трубопроводи (вузли об'язки). У цих трубопроводах витрата теплоносія є регульованою тепловіддавальною складовою системи в опалюваних об'ємах.

2. Еквівалентна довжина запірно-регулювальної арматури:

для врахування тепловтрат у запірно-регулювальній арматурі та засобах кріплення трубопроводів здійснюють додавання 5 % довжини трубопроводу.

(пункт 2 у редакції наказу Міністерства розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261)

Додаток 3
до Методики визначення енергетичної ефективності
будівель
(пункт 14 розділу V)

Коефіцієнти ефективності

1. Ефективність вільнообітчних нагрівальних поверхонь (радіаторів); приміщення заввишки не більше ніж 4 м

Впливовий фактор		Складові загального рівня ефективності			
		η_{str1}	η_{str2}	η_{ctr}	η_{emb}
1	2	3	4	5	6
Регулювання температури повітря приміщення	Відсутнє			0,86	
	За усередненої (характерної) температури повітря приміщень будівлі			0,88	
	П-регулювання* (2 К**)			0,93	
	П-регулювання (1 К**)			0,95	
	ПП-регулювання***			0,97	
	ПП-регулювання з оптимізацією (наприклад, наявність диспетчеризації, адаптованого контролю)			0,99	
Температурний напір (за температури повітря 20° C)	60 К (наприклад, 90/70)	0,88			
	42,5 К (наприклад, 70/55)	0,93			
	30 К (наприклад, 55/45)	0,95			
Специфічні тепловтрати через зовнішні огороження	Опалювальний прилад встановлено біля внутрішньої стіни		0,87		1
	Опалювальний прилад встановлено біля зовнішньої стіни:				
	вікно без радіаційного захисту		0,83		1

	вікно з радіаційним захистом		0,88		1
	звичайна стіна		0,95		1

* - пропорційне регулювання.

** - точність регулювання температури (в градусах Кельвіна).

*** - пропорційне інтегральне регулювання.

Складову загального рівня ефективності, яка враховує вертикальний профіль температури повітря приміщення η_{str} розраховують, як середнє значення "температурного напору" та "питомих тепловтрат зовнішніх огорожувальних конструкцій" за формулою

$$\eta_{str} = (\eta_{str1} + \eta_{str2}) / 2.$$

2. Коефіцієнт, що враховує гідравлічне налагодження системи

Тип системи	Впливовий фактор	f_{hydr}
1	2	3
Двотрубна	<u>Система не налагоджена.</u> Відсутні балансувальні клапани на стояках (горизонтальних вітках) системи	1,03
	<u>Система налагоджена.</u> Наявні автоматичні регулятори перепаду тиску на стояках (вітках) з більше ніж вісьмома опалювальними приладами або наявне тільки статичне налагодження системи (ручні балансувальні клапани)	1,01
	<u>Система налагоджена.</u> Наявні автоматичні регулятори перепаду тиску на стояках (вітках) з вісьмома та менше опалювальними приладами	1,00
	<u>Система налагоджена.</u> Наявне автоматичне регулювання перепаду тиску в терморегуляторах або електронних регуляторах витрати теплоносія на опалювальних приладах (автоматичних регуляторах температури повітря у приміщенні)	0,98
Однотрубна (постійний гідравлічний режим)	<u>Система не налагоджена.</u> Відсутня балансувальна арматура на стояках (горизонтальних вітках) системи	1,09
	<u>Система налагоджена.</u> Наявна ручна балансувальна арматура на стояках (горизонтальних вітках)	1,07
	<u>Система налагоджена.</u> Наявні автоматичні регулятори (стабілізатори) витрати на стояках (горизонтальних вітках)	1,05
Однотрубна (змінний гідравлічний режим)	<u>Система налагоджена.</u> Наявні автоматичні регулятори (обмежувачі) витрати зі стабілізацією температури теплоносія на виході зі стояка (горизонтальної вітки)	1,01
	<u>Система налагоджена.</u> Наявні автоматичні регулятори (обмежувачі) витрати з регулюванням температури теплоносія на виході зі стояка (горизонтальної вітки) за температурним графіком	1,00

Коефіцієнт, що враховує променеву складову теплового потоку, приймають $f_{rad} = 1,0$.

3. Ефективність складових частин вбудованих нагрівальних поверхонь (опалювальні панелі); приміщення заввишки не більше ніж 4 м

Впливовий фактор		Складові загального рівня ефективності			
		η_{str}	η_{ctr}	η_{emb1}	η_{emb2}
Регулювання температури повітря приміщення	Теплоносієм-вода:				
	відсутнє		0,81		
	відсутнє, з центральним якісним регулюванням		0,84		
	відсутнє, з підтриманням середнього значення різниці температур (наприклад, підлогове опалення 55/50)		0,86		
	за усередненою (характерною) температурою приміщень будівлі		0,88		
	двопозиційне або П-регулювання		0,93		
	ПІ-регулювання		0,95		
	Електроопалення:				
	двопозиційне		0,91		
	ПІ-регулювання		0,93		

Тип системи	Підлогове опалення:				
	з вологою підлогою	1		0,93	
	з сухою підлогою	1		0,96	
	з сухою підлогою та незначним покриттям	1		0,98	
	Стінове опалення	0,96		0,93	
	Стельове опалення	0,93		0,93	
Специфічні тепловтрати через прилеглі до опалювальних панелей поверхні	Нагрівальна панель без забезпечення мінімальної теплоізоляції згідно з ДБН В.2.5-67				0,86
	Нагрівальна панель із забезпеченням мінімальної теплоізоляції згідно з ДБН В.2.5-67				0,95
	Нагрівальна панель з кращою на 100 % теплоізоляцією ніж необхідно згідно з ДБН В.2.5-67				0,99

Складову загального рівня ефективності, яка враховує питомі втрати зовнішніх огорожень, η_{emb} визначають за даними основних впливових факторів - "система" та "питомі тепловтрати через прилеглу поверхню" за формулою

$$\eta_{emb} = (\eta_{emb1} + \eta_{emb2}) / 2.$$

Коефіцієнт, що враховує променеву складову теплового потоку, приймають $f_{rad} = 1,0$.

4. Ефективність електроопалення; приміщення заввишки не більше ніж 4 м

Впливовий фактор		Сумарна ефективність η_{em}
Розташування опалювальних приладів біля зовнішніх стін	Пряме електроопалення з П-регулюванням (1 К)	0,91
	Пряме електроопалення з ПІ-регулюванням та оптимізацією	0,94
	Акумуляційне нерегульоване без залежної від зовнішньої температури повітря зарядки та статичної/динамічної розрядки	0,78
	Акумуляційне з П-регулюванням (1 К) і залежною від зовнішньої температури повітря зарядкою, а також статичною/динамічною розрядкою	0,88
	Акумуляційне з ПІД-регулюванням**** та оптимізацією, а також залежною від зовнішньої температури повітря зарядкою та статичною й тривалою динамічною розрядкою	0,91
Розташування опалювальних приладів біля внутрішніх стін	Пряме електроопалення з П-регулюванням (1 К)	0,88
	Пряме електроопалення з ПІ-регулюванням та оптимізацією	0,91
	Акумуляційне нерегульоване без залежної від зовнішньої температури повітря зарядки та статичної/динамічної розрядки	0,75
	Акумуляційне з П-регулюванням (1 К) та залежною від зовнішньої температури повітря зарядкою та статичною/динамічною розрядкою	0,85
	Акумуляційне з ПІД-регулюванням та оптимізацією, а також залежною від зовнішньої температури повітря зарядкою та статичною й тривалою динамічною розрядкою	0,88

**** - пропорційне інтегральне додаткове.

Коефіцієнт, що враховує променеву складову: $f_{rad} = 1,0$.

Коефіцієнт, що враховує змінний тепловий режим: $f_{im} = 0,97$ (застосовують в системах з інтегрованим зворотнім зв'язком).

5. Ефективність повітряного опалення нежитлових будівель з приміщеннями заввишки не більше 4 м

Конфігурація системи	Регульований параметр	Сумарна ефективність, η_{em}	
		низький рівень регулювання	високий рівень регулювання
Догрівання припливного повітря (доводчиками)	Температура повітря приміщення	0,82	0,87
	Температура повітря приміщення (багаторівневе регулювання температури припливного повітря)	0,88	0,90
	Температура витяжного повітря	0,81	0,85
Догрівання рециркуляційного повітря (у розподільниках,	Температура повітря приміщення	0,89	0,93

вентиляторів-конвекторів)			
---------------------------	--	--	--

6. Ефективність систем опалення у приміщеннях заввишки більше ніж 4 м (будівлі зі значним внутрішнім об'ємом)

Впливовий фактор			Складові загального рівня ефективності					
			η_{str}				η_{ctr}	η_{emb}
			4 м	6 м	8 м	12 м		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Регулювання температури приміщення	Відсутнє						0,86	
	Двопозиційне регулювання						0,93	
	П-регулювання (2 К)						0,93	
	П-регулювання (1 К)						0,95	
	ПІ-регулювання						0,97	
	ПІ-регулювання з оптимізацією						0,99	
Система опалення	Радіаторна		0,98	0,94	0,88	0,83		1
	Повітряна без додаткової вертикальної рециркуляції	Горизонтальне витікання	0,98	0,94	0,88	0,83		1
		Вертикальне витікання	0,99	0,96	0,91	0,87		1
	Повітряна з додатковою вертикальною рециркуляцією:	Горизонтальне витікання	0,99	0,97	0,94	0,91		1
		Вертикальне витікання	0,99	0,98	0,96	0,93		1
	Водяними опалювальними панелями		1,00	0,99	0,97	0,96		1
	Випромінювачами трубчатими		1,00	0,99	0,97	0,96		1
	Випромінювачами світлими		1,00	0,99	0,97	0,96		1
Система опалення	Підлогове опалення (високий рівень теплового захисту)	Нагрівальні елементи, вбудовані в підлогу	1,00	0,99	0,97	0,96		0,95
		Нагрівальні елементи, термічно незв'язані з підлогою						1

Коефіцієнт, що враховує променеву складову теплового потоку: $f_{rad} = 0,85$ - для водяних опалювальних панелей, випромінювачів світлих, випромінювачів трубчатих та підлогового опалення.

Енергетичні параметри ефективності систем опалення великих внутрішніх об'ємів та коефіцієнт f_{rad} представлені середніми значеннями для систем опалення та типів обладнання, котрі приблизно також можуть бути застосовані для компонувань, які відрізняються від наведених.

7. Ефективність систем у приміщеннях заввишки більше ніж 10 м

Впливовий фактор			Складові загального рівня ефективності				
			η_{str}			η_{ctr}	η_{emb}
			12 м	15 м	20 м		
1	2	3	4	5	6	7	8
Регулювання температури приміщення	Відсутнє					0,80	
	Двопозиційне регулювання					0,93	
	П-регулювання (2 К)					0,93	
	П-регулювання (1 К)					0,95	
	ПІ-регулювання					0,97	
	ПІ-регулювання з оптимізацією					0,99	
Система опалення	Повітряна без додаткової вертикальної рециркуляції	Горизонтальне витікання	0,78	0,72	0,63		1
		Вертикальне витікання	0,84	0,78	0,71		1

	Повітряна з додатковою вертикальною рециркуляцією	Горизонтальне витікання	0,88	0,84	0,77		1
		Вертикальне витікання	0,91	0,88	0,83		1
	Водяними опалювальними панелями		0,94	0,92	0,89		1
Система опалення	Випромінювачами трубчатими		0,94	0,92	0,89		1
	Випромінювачами світлими		0,94	0,92	0,89		1
	Підлогове опалення (високий рівень теплового захисту)	Нагрівальні елементи, вбудовані в підлогу	0,94	0,92	0,89		0,95
		Нагрівальні елементи, термічно незв'язані з підлогою					1

Коефіцієнт, що враховує променеву складову теплового потоку: $f_{rad} = 0,85$ - для водяних опалювальних панелей, випромінювачів світлих, випромінювачів трубчатих та підлогового опалення.

Енергетичні параметри ефективності систем опалення великих внутрішніх об'ємів та коефіцієнт f_{rad} представлені середніми значеннями для систем опалення та типів обладнання, котрі приблизно також можуть бути застосованими для компонувань, які відрізняються від наведених.

Для системи повітряного опалення з високим коефіцієнтом ежекції повітророзподілення:

складові енергоефективності визначають осередненням параметрів для систем з горизонтальним або вертикальним витіканням.

Додаток 4
до Методики визначення енергетичної ефективності
будівель
(пункт 3 розділу VI)

Річна ефективність (SEER) охолоджувальних машин

Тип холодильної машини / засіб тепловідведення	Ефективність $\eta_{C,gen}$
Компресорна холодильна машина / зовнішнє повітря	2,25 η_{pg}
Компресорна холодильна машина / ґрунтовий теплообмін або використання ґрунтових вод	5,0 η_{pg}
Абсорбційний охолоджувач / зовнішнє повітря	1,0 η_{th}
Безпосереднє охолодження / ґрунтовий теплообмін або використання ґрунтових вод	12,0 η_{pg}

η_{pg} - ефективність генерації електроенергії (електричний ККД установки, фактична ефективність електрогенератора на рівні будинку, наприклад дизель-генератор (зазвичай від 20 до 40 %)). Якщо електрогенератор відсутній, приймається $\eta_{pg} = 1$;

η_{th} - ефективність генерації теплоти (тепловий ККД установки, фактична ефективність теплового генератора в будинку, наприклад газовий котел).

Додаток 5
до Методики визначення енергетичної ефективності
будівель
(пункт 7 розділу VI)

Усереднені річні коефіцієнти систем охолодження

Система охолодження	$\eta_{c,ce,sens}$	$\eta_{c,ce}$	$\eta_{c,d}$
---------------------	--------------------	---------------	--------------

Холодна вода 7/12	0,87	1,00	0,90
Холодна вода 8/14 (наприклад, вентиляторний конвектор)	0,90	1,00	0,90
Холодна вода 14/18 (наприклад, вентиляторний конвектор, доводчик)	1,00	1,00	1,00
Холодна вода 16/18 (наприклад, охолоджуюча стеля)	1,00	1,00	1,00
Холодна вода 18/20 (наприклад, активація складових будівлі)	1,00	0,90	1,00
Пряме випаровування (DX системи)	0,87	1,00	0,90 або якщо його вже було враховано для обладнання, тоді 1,00

Примітка. Коефіцієнти за інших проміжних значень температури охолодженої води на вході отримують шляхом інтерполяції.

Додаток 6
до Методики визначення енергетичної ефективності будівель
(пункт 9 розділу VI)

Загальна ефективність розподілення і тепловіддачі/виділення для систем попереднього охолодження

Система попереднього охолодження	h_V
Водний охолоджуючий змійовик, система розподілення менше 10 м, теплоізольований розподільний трубопровід	0,99
Водний охолоджуючий змійовик, система розподілення менше 10 м, теплонеізольований розподільний трубопровід	0,98
Водний охолоджуючий змійовик, система розподілення від 10 до 30 м, теплоізольований розподільний трубопровід	0,98
Водний охолоджуючий змійовик, система розподілення від 10 до 30 м, теплонеізольований розподільний трубопровід	0,96
Водний охолоджуючий змійовик, система розподілення від 30 до 50 м, теплоізольований розподільний трубопровід	0,96
Водний охолоджуючий змійовик, система розподілення від 30 до 50 м, теплонеізольований розподільний трубопровід	0,92

Примітка. Наведені дані довжини розподільної системи від теплогенератора до охолоджувального змійовика. У разі якщо розподільна підсистема довша за 50 метрів, утилізаційними тепловтратами в розподільній підсистемі можна знехтувати згідно з підпунктом 15.9.2.1 пункту 15.9 розділу 15 ДСТУ 9190.

(додаток 6 із змінами внесеними згідно з наказом Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України від 11.06.2023 р. N 486)

Додаток 7
до Методики визначення енергетичної ефективності будівель
(пункт 7 розділу VII)

Тепловтрати використаної води при водорозборі у будівлях без циркуляційного контуру

Тип системи постачання гарячої води	Додаткові втрати теплоти η_{eq} при зливанні непрогрітої води з системи постачання гарячої води будівлі		
	на одну родину	багатоквартирної або готелю	іншої
Без циркуляційного контуру	5,0 %	25,0 %	10,0 %
Зі статично збалансованими (шайбами, ручними вентилями, діаметрами трубопроводів) циркуляційними стояками (об'єднаними в секційні вузли)	2,0 %	15,0 %	5,0 %

З автоматично збалансованими за температурою води циркуляційними стояками (при однаковій кількості водорозбірних та циркуляційних стояків)	0	0	0
З автоматично збалансованими за температурою води водорозбірними стояками (перед секційними перемичками)	0	0	0

Додаток 8
до Методики визначення енергетичної ефективності будівель
(пункт 4 розділу VIII)

Проектна питома потужність вентилятора системи механічної вентиляції

Вид механічної системи вентиляції	SFP, кВт/(м³/с)
Збалансована система вентиляції із попереднім підігрівом та/або попереднім охолодженням та блоком рекуперації тепла	4
Збалансована система вентиляції із попереднім підігрівом та/або попереднім охолодженням	3
Децентралізована припливно-витяжна установка з блоком рекуперації тепла	2,25
Лише система припливної вентиляції із попереднім нагрівом та/або попереднім охолодженням	2
Лише витяжна вентиляція	1

Додаток 9
до Методики визначення енергетичної ефективності будівель
(пункт 3 розділу IX)

Типові значення для розрахунку енергоспоживання при освітленні

Тип будівлі	Додаткова енергія		t _D	t _N	F _c		F _o		F _D	
	Аварійне <i>P_{ет}</i>	Управління/регулювання <i>P_{рс}</i>	год	год	Відсутня cte	Наявна cte	Ручний режим	Автоматичний	Ручний режим	Автоматичний
	кВт·год/(м²·рік)	кВт·год/(м²·рік)								
Одноквартирні будинки	1	5	2250	250	1	0,9	1	0,9	1	0,9
Багатоквартирні будинки, гуртожитки	1	5	2250	250	1	0,9	1	0,9	1	0,9
Громадські будівлі адміністративного призначення, офіси	1	5	2250	250	1	0,9	1	0,9	1	0,9
Будівлі учбових закладів	1	5	1800	200	1	0,9	1	0,9	1	0,8
Будівлі дитячих дошкільних закладів	1	5	1800	200	1	0,9	1	0,9	1	0,8
Будівлі закладів охорони здоров'я	1	5	3000	2000	1	0,9	0,9	0,8	1	0,8
Готелі	1	5	3000	2000	1	0,9	0,7	0,7	1	1
Ресторани	1	5	1250	1250	1	0,9	1	1	1	-
Спортивні заклади	1	5	2000	2000	1	0,9	1	1	1	0,9

Будівлі закладів гуртової та роздрібно торгівлі	1	5	3000	2000	1	0,9	1	1	1	-
Будівлі культурно- розважальних закладів та дозвільних установ	1	5	2250	250	1	0,9	1	0,9	1	0,9
Інші види будівель	1	5	2250	250	1	0,9	1	0,9	1	0,9

Примітка. cte - система контролю/регулювання постійної освітленості, F_D (автоматичний) - зменшення інтенсивності світла фотоелементів із сенсорами природного освітлення із припущенням, що мінімум 60 % потужності освітлення регулюється таким чином.

Додаток 10
до Методики визначення енергетичної ефективності
будівель
(пункт 5 розділу XI)

Фактори первинної енергії (f_{P,del,i}), де (f_{P,del,i,nren}) - для невідновлювальних видів енергії, (f_{P,del,i,ren}) - для відновлювальних видів енергії, та коефіцієнти викидів парникових газів CO₂ (K_{del,i})

N п/з	Енергоносіє		$f_{P,del,i,nren}$	$f_{P,del,i,ren}$	$f_{P,del,i}$	$K_{del,i}$ (г/кВтґгод)
	Невідновлювальний					
1	Горючі корисні копалини	тверді	1,1	0	1,1	360
2		скраплені	1,1	0	1,1	290
3		газоподібні	1,1	0	1,1	220
4	Біологічне паливо	тверде	0,2	1	1,2	40
5		скраплене	0,5	1	1,5	70
6		газоподібне	0,4	1	1,4	100
7	Електрична		2,3	0,2	2,5	420
	Централізований					
8	Централізоване опалення ^{а)}		1,3	0	1,3	260
9	Централізоване охолодження		1,3	0	1,3	260
	Вироблений на місці					
10	Сонячна	фотоелектрична	0	1	1	0
11		теплова	0	1	1	0
12	Вітрова		0	1	1	0
13	Природня	гео-, аеро-, гідротермальна	0	1	1	0
	Експортована					
14	Електрична	ніколи не перероблена	2,3	0,2	2,5	420
15		тимчасово експортована та перероблена пізніше	2,3	0,2	2,5	420
16		не застосована в енергоефективності будівель	2,3	0,2	2,5	420
а) значення за замовчуванням для котлів, що працюють на природному газі						

У зазначеній таблиці сумарне значення коефіцієнту *f_{P,del,i}* розраховується за формулою

$$f_{P,del,I} = f_{P,del,i,nren} + f_{P,del,i,ren}$$

де $f_{P,del,i,nren}$ - коефіцієнт, який враховує невідновлювальні види енергії;

$f_{P,del,i,ren}$ - коефіцієнт, який враховує відновлювальні види енергії.

(додаток 10 у редакції наказу Міністерства розвитку громад та територій України від 27.10.2020 р. N 261)

Додаток 11
до Методики визначення енергетичної ефективності
будівель
(пункт 4 розділу XII)

Класифікація будівель в залежності від функціонального призначення будівлі

Додаток 11 виключено
(згідно з наказом Міністерства розвитку громад та територій України
від 27 жовтня 2020 року N 261)
