

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
Розділ 1. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЇ ФАСАДІВ БУДІВЕЛЬ .....	11
1.1. ГАЛУЗЬ ЗАСТОСУВАННЯ .....	11
1.2. ОГЛЯД ЗАКОНОДАВЧОЇ ТА НОРМАТИВНОЇ БАЗИ.....	12
1.3. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО КОНСТРУКЦІЙ ЗОВНІШНІХ СТІН ІЗ ФАСАДНОЮ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЄЮ .....	18
1.3.1. Основні особливості проектування конструкцій зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією .....	21
1.3.2. Вимоги до несучої здатності зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією .....	22
1.3.3. Вимоги до теплотехнічних показників конструкцій .....	24
1.3.4. Вимоги до пожежної безпеки конструкцій із фасадною теплоізоляцією .....	24
Питання до самоконтролю .....	26
Розділ 2. РОЗРАХУНОК ТЕПЛОТЕХНІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЙ ІЗ ФАСАДНОЮ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЄЮ .....	27
2.1. МЕТОДИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ ЩОДО РОЗРАХУНКУ ПРИВЕДЕНОГО ОПОРУ ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ .....	30
2.2. МЕТОДИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ РОЗРАХУНКІВ ТЕПЛОВОЛОГІСНОГО СТАНУ .....	36
2.3. МЕТОДИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ ЩОДО РОЗРАХУНКУ МАСОВОЇ ПОВІТРОПРОНИКНОСТІ .....	43
2.4. МЕТОДИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ ЩОДО ОЦІНКИ ДОДАТКОВИХ ТЕПЛОТЕХНІЧНИХ УМОВ .....	47
2.5. ПРОВЕДЕННЯ ПЕРЕВІРОК ВІДПОВІДНОСТІ НОРМАТИВНИМ ВИМОГАМ.....	51
2.5.1. Загальні вихідні дані для розрахунку .....	52
2.5.2. Приклад розрахунку за варіантом 1 .....	54
2.5.3. Приклад розрахунку за варіантом 2 .....	59
Питання до самоконтролю .....	64
Розділ 3. ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРІАЛІВ І ВИРОБІВ ДЛЯ ВЛАШТУВАННЯ СИСТЕМИ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЇ.....	65
Питання до самоконтролю .....	71
Розділ 4. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ThermoELF УТЕПЛЕННЯ ФАСАДІВ СКРІПЛЕНОЮ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЄЮ .....	72
Питання до самоконтролю .....	109
Розділ 5. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ ІЗ ВЛАШТУВАННЯ ЗБІРНИХ СИСТЕМ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЇ ФАСАДІВ .....	110

5.1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ З ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЇ РОБІТ .....	110
5.2. Обладнання і інструменти, необхідні матеріали .....	115
5.3. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ (ПІДГОТОВЧІ ПРОЦЕСИ), ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ, КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ .....	118
5.3.1. Влаштування засобів підмоцнення .....	119
5.3.2. Підготовка основи .....	123
5.3.3. Приклеювання та фіксація утеплювача .....	127
5.3.4. Влаштування армованого шару .....	139
5.3.5. Нанесення опоряджувальних покриттів .....	144
5.3.6. Особливості нанесення естетично розвинених декоративних покриттів ТМ Elf Decor .....	151
5.3.7. Особливості утеплення будівель на висоті .....	154
5.3.8. Влаштування відливів .....	159
5.4. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ .....	159
5.5. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ .....	163
5.5.1. Пожежна безпека .....	163
5.5.2. Вимоги безпеки .....	164
5.5.3. Охорона довкілля .....	166
5.6. РЕКОМЕНДАЦІЇ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИСТЕМИ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ РЕМОНТНИХ РОБІТ .....	167
5.7. Можливі помилки проектування та улаштування фасадної теплоізоляції, їх АНАЛІЗ ТА ВИРІШЕННЯ .....	168
5.7.1. Можливі дефекти та пошкодження системи теплоізоляції будівель .....	168
5.7.2. Можливі помилки проектування фасадної теплоізоляції .....	175
Питання для самоконтролю .....	173
ДОДАТКИ .....	174
ДОДАТОК А. ВОГНЕВІ ВИПРОБУВАННЯ .....	174
ДОДАТОК Б. ПРОТОКОЛИ ВИПРОБУВАНЬ .....	185
ДОДАТОК В. ДОВІДКОВІ ТАБЛИЦІ .....	191
ДОДАТОК Г. ФОРМА АКТУ ТА ЖУРНАЛУ ОГЛЯДУ ТА ПРИЙМАННЯ РИШТУВАННЯ ТА ПОМОСТІВ ТА ДОПУСКУ ЇХ ДО ЕКСПЛУАТАЦІЇ .....	196
ДОДАТОК Д. ФОРМА ДЕФЕКТНОГО АКТУ .....	198
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ .....	199

## **ПЕРЕДМОВА**

*Тридцять років тому розпочато шлях з метою перетворити кожен будинок на справжній шедевр. Проте з часом наше бачення розвивалося та набирало глибших амбіцій. Сьогодні усвідомлюємо, що наш вплив може виявитися не лише естетичним, а й екологічно орієнтованим. Визнаємо критичність розвитку будівельної галузі в Україні та маємо честь приділяти увагу інноваційним рішенням для зменшення карбонового сліду. Наші дослідження та розробки фокусуються на створенні продуктів, які не лише приголомшують своєю красою, а й активно сприяють збереженню природного середовища. Протягом 30-річної історії здобуто вагомий досвід. Утім, наша головна мета залишається незмінною – зробити світ кращим через декоративне мистецтво, зважаючи на екологічні виклики сучасності. Наша відданість поєднує творчість і сталість, удосконалюючи якість життя та залишаючи позначку на естетичному й екологічному ландшафті.*

*З найкращими побажаннями*

*співзасновник ТОВ Фірма «МВА» і ТОВ ВКФ «МВА», м. Одеса,*

**Володимир Кроль**

*У 2024 році група компаній «МВА» святкує свій 30-річний ювілей, і на цьому шляху визнаємо, що екологічна стійкість у будівництві має значний вплив не лише на наше навколишнє природне середовище, а й на економіку та фінансові показники галузі. Наша компанія має стратегічний підхід до створення екологічно безпечних будівельних матеріалів, що визначає новий стандарт якості та відповідальності в галузі будівництва.*

*З фінансового погляду, використання екологічних матеріалів зменшує енерговитрати та затрати на експлуатацію тривалий період, а отже, це – значні заощадження для замовників. Зменшення витрат на енергію, продовження терміну служби будівель і використання стійких до впливу часу матеріалів корелюється зі здоров'ям екосистеми і, відповідно, зменшує*

вартість обслуговування. У цьому посібнику розглядається можливість отримання фінансово стійких та ефективних проєктів завдяки екологічному будівництву.

З найкращими екологічно-фінансовими побажаннями, співзасновник ТОВ Фірма «МВА» та ТОВ ВКФ «МВА», м. Одеса,

**Михайло Брянський**

Застосування в будівництві зовнішніх систем скріпленої теплоізоляції допомагає не лише зменшити споживання енергії, а й є головним чинником у зменшенні викидів вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>) та покращанні екологічного стану планетарного середовища.

У посібнику розглянуто використання не лише сучасного досвіду та будівельних технологій, а й можливість створювати естетично привабливі та неповторювані фасади. Викладений матеріал допоможе зрозуміти як теоретичні аспекти влаштування термоізоляції, так і навчити ефективних прийомів її застосування під час упровадження в будівельну практику.

Книга буде корисною для архітекторів, дизайнерів, проєктувальників і будівельників, які зацікавлені в зменшенні впливу будівельної діяльності на довкілля, та створенні енергоефективних і екологічно чистих споруд із високими естетичними якостями.

Хочу висловити свою щирю вдячність за розуміння і підтримку своїй родині, д.т.н., професору кафедри технології будівельних конструкцій і виробів КНУБА (м. Київ) Руновій Раїсі Федорівні, а також усім фахівцям компанії ТОВ ВКФ «МВА» та ТОВ Фірма «МВА» (м. Одеса) за особистий і неоціненний внесок у створення цього посібника.

Адже ми разом будуємо наше майбутнє, у якому енергоефективність і концепція сталого розвитку є надійною основою будівництва!

З найкращими побажаннями

генеральний директор ТОВ ВКФ «МВА», м. Одеса, к.т.н., професор кафедри технології будівельних конструкцій і виробів КНУБА

**Володимир Піна**

## ВСТУП

Питання раціонального використання енергетичних ресурсів має стратегічне значення для розвитку економіки України та її енергетичної незалежності. До найнеефективніших споживачів енергетичних ресурсів в Україні варто зарахувати будівельний фонд, оскільки за різними оцінками будівлями витрачається приблизно від 20 до 30 % загальної кількості енергетичних ресурсів. Тому пріоритетним завданням постає проєктування нових енергоефективних будівель, а також термомодернізація вже зведених будівель для їх приведення у відповідність до сучасних вимог з енергоефективності. Водночас енергетична ефективність будівлі становить собою властивість, що характеризується кількістю енергії, необхідною для створення належних умов проживання та/або життєдіяльності людей у такій будівлі (термін наведено в Законі України «Про енергетичну ефективність будівель»).

Згідно з аналізом стану житлового фонду, який провели експерти Міністерства розвитку громад територій та інфраструктури України, близько 90 % усіх багатоквартирних будівель, що експлуатуються в країні, мають значні показники енергоспоживання та потребують термомодернізації. До того ж показники питомої витрати енергії на опалення в нашій країні значно вищі, ніж у європейських країнах. Це пов'язано насамперед із низькими теплоізоляційними якостями огорожувальних конструкцій будівель, побудованих у минулі роки.

Вибір і застосування оптимальної теплової ізоляції зовнішніх огорожувальних конструкцій дає змогу водночас досягнути кількох цілей:

- зберегти тепловий комфорт усередині будівлі як при дії зовнішніх низьких холодних (у зимовий період), так і підвищених теплих (у літній період) температур;
- захистити несучі зовнішні конструкції та підвищити їх довговічність;
- зменшити експлуатаційні витрати;
- досягти економії природних енергоносіїв;
- обмежити забруднення довкілля;
- знизити викиди CO<sub>2</sub>.

На будівельному ринку України широко представлено асортимент системних рішень для утеплення фасадів будівель і споруд. Проте цей посібник розроблений відповідно до чинних будівельних норм і правил, регламентує архітектурно-конструктивні та технологічні рішення з використанням матеріалів

торговельної марки «ThermoELF». Посібник містить конструктивні і технологічні рішення (актуальні на момент видання посібника), які можуть застосовуватися під час проєктування, нового будівництва, реконструкції, капітального ремонту будівель різного функціонального призначення відповідно до чинного законодавства України, вимог чинних державних будівельних норм і стандартів, а також перевірених практик енергоефективного будівництва.

Посібник складається з п'яти розділів і додатків. У першому розділі розглянуто галузь застосування запропонованих у посібнику рішень, застосовано нормативну базу й основні положення та загальні вимоги щодо проєктування конструкцій зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією й опорядженням штукатурками. У другому розділі надано роз'яснення щодо методики розрахунку теплотехнічних показників елементів конструкцій із фасадною теплоізоляцією. Третій розділ присвячено розгляду характеристик матеріалів і виробів для влаштування теплоізоляції фасадів системними рішеннями «ThermoELF». У четвертому розділі запропоновано конструктивні рішення теплової ізоляції фасадів скріпленою теплоізоляцією в загальному вигляді. Однак під час розробки проєкту для конкретного об'єкта будівництва потрібно виконувати адаптацію запропонованих конструктивних рішень відповідно до розрахункових умов експлуатації та рівня енергоспоживання будівлі. У п'ятому розділі наведено технологію монтажу системи утеплення фасадів, вимоги безпеки праці та охорони довкілля, описано організацію й технологію виконання робіт під час улаштування фасадної теплоізоляції, надано рекомендації з її експлуатації, застереження щодо можливих помилкових рішень та їх вирішення на етапі проєктування.

# Розділ 1.

## ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЇ ФАСАДІВ БУДІВЕЛЬ

### 1.1. Галузь застосування

Посібник містить загальні положення та системні рішення теплоізоляції фасадів будівель з опорядженням легкими тонкошаровими штукатурками відповідно до законодавства України, вимог чинних державних будівельних норм і стандартів. Наведені в посібнику конструктивні та технологічні рішення орієнтовані на використання матеріалів торговельної марки «ThermoELF» для влаштування системи фасадної теплоізоляції з опорядженням тонкошаровими штукатурками.

Застосування наведених систем теплової ізоляції фасадів будівель передбачає дотримання вимог до проектування конструкцій зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією житлових, громадських і промислових будівель під час нового будівництва, реконструкції та капітального ремонту відповідно до вимог ДБН В.2.6-31:2021 [1] та ДБН В.2.6-33:2018 [2], вимог пожежної безпеки згідно з ДБН В.1.2-7:2021 [3] та іншими чинними нормами та стандартами.

Конструкції із фасадною теплоізоляцією на основі запропонованих рішень можуть застосовуватися в усіх кліматичних районах України.

Виконання монтажу багатшарових конструкцій зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією на основі конструктивних рішень, які надані в посібнику, передбачає, що будуть дотримані склад і характеристики шарів матеріалів, послідовність їх улаштування, відповідність розрахунковим геометричним і фізико-механічним характеристикам.

Під час розробки проєктних рішень збірної системи зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та перед проведенням монтажних робіт на їх основі необхідним є розрахунок прийнятої системи для приведення її у відповідність встановленим нормативним вимогам загалом за теплотехнічними показниками, характеристиками несучої здатності та довговічності. Водночас варто виконати підбір та узгодження характеристик теплоізоляційного шару, опоряджувального шару, армуючої сітки та елементів кріплення.

Як теплоізоляційний матеріал у системах фасадної теплоізоляції можуть використовуватися різні теплоізоляційні матеріали (мінераловатні плити на основі базальтового та скло-волокна, екструдованого пінополістиролу, піноскла) або їх

комбінації залежно від фахового інженерного задуму, що не суперечить чинним на момент будівництва державним нормативним вимогам щодо забезпечення несучої здатності конструкцій збірної системи, теплотехнічних показників (опору теплопередачі та повітропроникності) і тепловологісного стану збірної системи, а також вимогам щодо пожежної безпеки.

Можливість застосування конструкцій фасадної теплоізоляції залежно від висоти будівель і групи горючості теплоізоляційних та опоряджувальних матеріалів установлюються відповідно до ДБН В.2.6-33:2018 [2] та ДБН В.1.2-7:2021 [3].

## 1.2. Огляд законодавчої та нормативної бази

Проектування та будівництво (зокрема реконструкція та капітальний ремонт) будівель мають виконуватися в межах чинного законодавства України, яке визначає правові, економічні, суспільні, організаційні та регуляторні засади, а також державних будівельних норм і стандартів.

Містобудівна, архітектурна діяльність і відповідальність за правопорушення у цих сферах регламентується відповідними законами України «Про регулювання містобудівної діяльності», «Про архітектурну діяльність», «Про будівельні норми» та «Про відповідальність за правопорушення у сфері містобудівної діяльності».

Щодо енергозбереження та діяльності в сфері забезпечення енергетичної ефективності будівель на сьогодні набрали чинності та функціонують два закони України, а саме «Про енергоефективність» [4] та «Про енергетичну ефективність будівель» [5]. Згідно з їх положеннями під час нового будівництва, реконструкції, капітального ремонту застосовуються Мінімальні вимоги до енергетичної ефективності будівель (на сьогодні визначені наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 27 жовтня 2020 року № 260 [6]), що визначають вимоги до показників енергетичної ефективності будівель, інженерних систем та їх елементів, теплотехнічних характеристик огорожувальних конструкцій.

Мінімальні вимоги до енергетичної ефективності будівель диференціюються залежно від функціонального призначення будівель, їх висотності, виду будівництва та не застосовуються:

- під час виконання будівельних робіт із відновлення окремих конструкцій будівель і споруд, з метою ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (аварій, військових та бойових дій) і відновлення функціонування об'єктів,

- призначених для забезпечення життєдіяльності населення, без зміни їх геометричних розмірів;
- під час реконструкції, капітального ремонту частин будівлі (приміщень чи їх сукупності), які не є її відокремленою частиною.

Згідно з вимогами чинного законодавства основним показником, за яким оцінюється енергетична ефективність будівель під час будівництва та термомодернізації об'єкта будівництва, є питоме споживання енергії відповідно до споживання будівлею первинної енергії.

За розрахунковим рівнем енергетичної ефективності будівлі визначається клас енергетичної ефективності будівлі, який розраховується за Методикою визначення енергетичної ефективності будівель (наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 11 липня 2018 року № 169 [7]). Клас енергетичної ефективності визначається за відсотковою різницею між показниками розрахункового загального показника питомого енергоспоживання під час опалення й охолодження ( $EP_{use}$ ) та граничного значення питомого енергоспоживання під час опалення та охолодження будівлі ( $EP_p$ ). При цьому граничне значення питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні будівель  $EP_p$  встановлюється згідно з Мінімальними вимогами до енергетичної ефективності будівель.

Показники та клас енергетичної ефективності будівель, визначені відповідно до вимог законодавства, зазначаються в проєктній документації на будівництво такого об'єкта. Форма показників та класу енергетичної ефективності об'єкта будівництва, що зазначаються в проєктній документації, визначається порядком розроблення проєктної документації на будівництво об'єктів.

Водночас енергетична ефективність (показники та клас енергетичної ефективності) об'єктів будівництва та наявних будівель визначається лише за результатами сертифікації енергетичної ефективності та енергетичного аудиту. При цьому порядок сертифікації енергетичної ефективності та енергетичного аудиту будівель встановлює центральний орган виконавчої влади України, що забезпечує формування державної політики у сфері забезпечення енергетичної ефективності будівель і його розробляють відповідно до вимог актів законодавства Європейського Союзу, Енергетичного Співтовариства, гармонізованих європейських стандартів у сфері енергетичної ефективності будівель.

Сертифікація енергетичної ефективності та енергетичний аудит будівлі здійснюються на договірних засадах енергоаудитором будівель, який пройшов відповідну сертифікацію, унесений до реєстру енергоаудиторів і не має

обмеження доступу до електронного кабінету енергоаудитора будівель Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва.

Результатом сертифікації енергетичної ефективності є енергетичний сертифікат і витяг з енергетичного сертифіката, які виготовляє енергоаудитор із використанням Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва.

Результатом здійснення енергетичного аудиту є звіт з енергетичного аудиту та витяг із звіту з енергетичного аудиту, що вносить енергетичний аудитор до бази даних витягів зі звітів з енергетичного аудиту.

Положення щодо обов'язкової сертифікації енергетичної ефективності будівель установлює Закон України «Про енергетичну ефективність будівель» [5]. Варто зауважити, що енергетична ефективність будівель, які не підлягають обов'язковій сертифікації, сертифікується за рішенням власника (співвласників).

Згідно із Законом України «Про енергетичну ефективність будівель» [5] у разі залучення державної підтримки (допомоги) на енергоефективні заходи надавачем такої підтримки (допомоги) може вимагатися енергетичний аудит. Водночас для суб'єктів великого підприємництва енергетичний аудит є обов'язковим у встановлені законом строки, а також для них накладається зобов'язання проводити енергетичний аудит кожні чотири роки.

Під час розробки проєктів реконструкції будівель із термомодернізації застосовуються основні заходи з підвищення енергоефективності об'єктів, які розробляються за результатами енергоаудиту. Енергетичний аудит дає змогу виявити всі чинники, що негативно впливають на експлуатаційну надійність будівлі і безперебійну роботу інженерних систем і зовнішніх теплових мереж. Енергоаудит визначає конкретні причини неефективного енергоспоживання та дає перелік енергоефективних заходів з їх прогноною вартістю, строками окупності та очікуваною економією.

Термомодернізація будівель здійснюється без розроблення проєктної документації, отримання документів, що дають право на виконання будівельних робіт і прийняття такого об'єкта в експлуатацію під час виконання робіт. Термомодернізація здійснюється щодо таких елементів будівель і містить такі процеси:

- з наявними заповненнями віконних, балконних та дверних блоків або інженерними системами (крім робіт із реконструкції або капітального ремонту інженерних систем);
- з огорожувальними конструкціями об'єктів із незначними наслідками (СС1);
- із заміною покриття покрівель будівель, які не передбачають втручання в огорожувальні та/або несучі огорожувальні конструкції;

- із приєднанням та під'єднанням індивідуальних (садибних) житлових будинків, садових, дачних будинків до інженерних мереж.

Проектна документація на виконання робіт із термомодернізації будівель розробляється лише в обсязі проектних рішень, необхідних для виконання таких робіт, та здійснюється в порядку, що визначає центральний орган виконавчої влади України, який забезпечує формування державної політики у сфері забезпечення енергетичної ефективності будівель.

Термомодернізація будівель не потребує отримання технічних умов на під'єднання до теплових мереж (крім випадків збільшення теплового навантаження або теплової потужності інженерних систем будівлі).

Звернімо увагу, що згідно із Законом України «Про енергетичну ефективність будівель» термомодернізація будівлі не передбачає часткового утеплення фасаду і повинна мати системний характер, єдиний для всього будинку.

Підвищення вимог до показників енергоефективності під час проєктування й будівництва сучасних будівель слід виконувати лише за обґрунтування передбачених заходів, спрямованих на скорочення ресурсо- та енергоспоживання, а також забруднення навколишнього природного середовища. Методологія проєктування енергоефективних будівель має ґрунтуватися на системному аналізі будівлі як єдиної енергетичної системи. Не допускається формування енергоефективної будівлі як суми незалежних інноваційних рішень, позаяк це порушує принципи системності та призводить до зниження енергетичної ефективності проєкту.

Під час розроблення проєкту слід забезпечити виконання вимог до енергетичної ефективності завдяки архітектурним об'ємно-планувальним і конструктивним рішенням, а також системи їх інженерного обладнання, що мають забезпечувати оптимальний рівень енерговитрат при будівництві та експлуатації.

Загальні вимоги до забезпечення енергоефективності будівель встановлюються з урахуванням:

- місцевих кліматичних умов;
- функціонального призначення будівлі;
- типу будівлі;
- архітектурно-планувального та конструктивного рішення будівлі;
- геометричних характеристик будівлі;
- теплотехнічних характеристик будівлі;
- питомого енергоспоживання будівлі;

- нормативних санітарно-гігієнічних і мікрокліматичних умов приміщень будівлі;
- довговічності (надійності теплоізоляційної оболонки) огорожувальних конструкцій під час експлуатації будівлі.

Варто зауважити, що кожна споруда унікальна та вимагає власного підходу до підвищення енергоефективності. Крім цього, як зазначалося, для максимального ефекту варто використовувати комплексний підхід, а не певні його компоненти.

Поряд із цим є й локальні універсальні засоби підвищення енергоефективності будівель, які здебільшого типові. Наприклад, до таких засобів належать системні рішення теплової ізоляції, які будуть розглянуті в подальших підрозділах посібника.

Як вихідні дані у цьому посібнику використано вимоги, рекомендації та конструктивні рішення з таких джерел:

- ДБН А.2.2-3:2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво» [8];
- ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги» [9];
- ДБН В.1.2-7:2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека» [3];
- ДБН В.1.2-8:2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Гігієна, здоров'я та захист довкілля» [10];
- ДБН В.1.2-11:2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Енергозбереження та енергоефективність» [11];
- ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди. Основні положення» [12];
- ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення» [13];
- ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» [1];
- ДБН В.2.6-33:2018 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування» [2];
- ДСТУ Б В.2.6-34:2008 «Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Класифікація і загальні технічні вимоги» [14];
- ДСТУ Б В.2.6-36:2008 «Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. Загальні технічні умови» [15];

- ДСТУ Б В.2.6-79:2009 «Конструкції будинків і споруд. Шви з'єднувальні місця примикань віконних блоків до конструкцій стін. Загальні технічні умови» [16];
- ДСТУ Б В.2.6-100:2010 «Конструкції будинків і споруд. Методи визначення теплостійкості огорожувальних конструкцій» [17];
- ДСТУ Б В.2.6-101:2010 «Конструкції будинків і споруд. Метод визначення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій» [18];
- ДСТУ Б В.2.7-182:2009 «Будівельні матеріали. Методи визначення терміну ефективної експлуатації та теплопровідності будівельних ізоляційних матеріалів у розрахункових та стандартних умовах» [19];
- ДСТУ-Н Б А.1.1-84:2008 «Настанова. Керівний документ С щодо поводження з комплектами та системами за Директивою стосовно будівельних виробів» [20];
- ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія» [21];
- ДСТУ-Н Б В.2.6-190:2013 «Настанова з розрахункової оцінки показників теплостійкості та теплосасвоєння огорожувальних конструкцій» [22];
- ДСТУ-Н Б В.2.6-191:2013 «Настанова з розрахункової оцінки повітропроникності огорожувальних конструкцій» [23];
- ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 «Настанова з розрахункової оцінки тепловологісного стану огорожувальних конструкцій» [24];
- ДСТУ-Н Б В.2.6-219:2016 «Настанова з енергетичного маркування будівельних теплоізоляційних матеріалів та виробів» [25];
- ДСТУ-Н Б В.3.2-3:2014 «Настанова з виконання термомодернізації житлових будинків» [26];
- ДСТУ-Н Б ETAG 017:2013 «Настанова з європейського технічного ухвалення комплектів ізоляції. Збірні системи для зовнішньої ізоляції стін (ETAG 017:2005, IDT)» [27];
- ДСТУ ETAG 004:2021 (ETAG 004:2013, IDT) «Настанова з європейських технічних ухвалень. Збірні системи фасадної теплоізоляції з опорядженням штукатурками» [28];
- ДСТУ 9191:2022 «Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель» [29].

Наведений перелік не є вичерпним і має на меті продемонструвати базову нормативну літературу, необхідну для опрацювання для глибшого розуміння та оволодіння матеріалом, викладеним у цьому посібнику.