

1. Загальні положення

Проектна документація, яка розробляється з використанням рішень повторного використання має бути розроблена з урахуванням чинних будівельних норм та стандартів, на підставі вихідних даних. При застосуванні проектної документації (проектних рішень) для повторного використання, склад проектної документації для кожного робочого проекту має відповідати ДБН А.2.2-3:2014.

Прототипом термомодернізації є 9-ти поверховий житловий будинок. Даний будинок збудований в 1986 році за типовим проектом житлових будівель 87-094/І та 87-080 (Серія 87). Введений в експлуатацію в 1986 році.

Основні конструктивні елементи будинку:

- Фундаменти - стрічкові, бетонні блоки ФБС, товщиною 500 мм;
- Стіни підвалу - бетонні блоки ФБС, товщиною 500 мм
- Стіни - цегла силікатна - товщина для зовнішніх стін - 510 мм, легкобетонні блоки з заповненням керамзитобетоном товщина для зовнішніх стін 300 та 400 мм, внутрішніх стін цегла силікатна товщиною 380 мм та легкобетонні блоки з заповненням керамзитобетоном товщиною 300 та 400 мм;
- Перекриття - багатопустотні залізобетонні панелі товщиною 220 мм.
- Покриття - багатопустотні залізобетонні панелі товщиною 220 мм. з рубероїдним покриттям.

Обладнання, матеріали що прийняті в проектній документації є прикладом, що відповідають діючим нормам та характеристикам для застосування. При подальшому проектуванні та виконанні робіт торгові марки обладнання, матеріалів можуть бути змінені на аналогічні за характеристиками та за умови погодження із замовником будівництва. При цьому слід дотримуватись рекомендацій та технологій виконання робіт виробника застосовуваних матеріалів, обладнання тощо.

Кліматичні дані:

1. Архітектурно-будівельний кліматичний район - І (Північно-західний) (ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010);
2. Характеристичне значення снігового навантаження (S_0) - 1540 Па = 157,04 кгс/м²;
3. Характеристичне значення вітрового тиску (W_0) - 420 Па = 42,83 кгс/м²;
4. Характеристичне значення товщини стінки ожеледі - 17 мм;
5. Характеристичне значення вітрового навантаження при ожеледі - 240 Па = 24,47 кгс/м²;
6. Температура повітря найхолоднішої доби із забезпеченістю 0,98 - мінус 29°C;
7. Температура повітря найхолоднішої доби із забезпеченістю 0,92 - мінус 26°C;
8. Температура повітря найхолоднішої п'ятиденки з забезпеченістю 0,98 - мінус 25°C;
9. Температура повітря найхолоднішої п'ятиденки з забезпеченістю 0,92 - мінус 23°C;
10. Район за сніговим навантаженням - 5;
11. Район по вітровим навантаженням - 2.

13/11-20-9-3ПЗ

Арк.

39

Інв. № ориг. Підпис і дата Зам. інв. №

Вмін. Кіль Арк. № Підпис Дата

к. док.

Кліматичні дані, як приклад, зазначені для Полтавської області.

Виконаємо розрахунки на граничне розрахункове та експлуатаційне розрахункове значення снігового та вітрового навантажень згідно ДБН В.1.2-2:2006 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування.» .

- Граничне розрахункове значення снігового навантаження $S_m = 1756$ Па
- Експлуатаційне розрахункове значення снігового навантаження $S_e = 755$ Па
- Граничне розрахункове значення вітрового навантаження $W_m = 1245$ Па
- Експлуатаційне розрахункове значення вітрового навантаження $W_e = 261$ Па

При визначенні навантажень і впливів, а також їх сполучень які встановлені ДБН В.1.2-2:2006 "Навантаження і впливи", показники для розрахунків необхідно приймати у відповідності до того міста, де розташована будівля.

Перед початком виконання робіт з термомодернізації будівлі рекомендується ознайомитись з "Технічний звіт обстеження технічного стану будівлі об'єднання співвласників багатоквартирного будинку". Звернути увагу на рекомендації які надані у Звіті. При виникненні невідповідностей проектних рішень та рекомендацій наведених у Звіті рекомендується повідомити про такі розбіжності замовника будівництва.

2. Техніко-економічні показники

Робочий проект «Термомодернізація (шляхом капітального ремонту) 9-ти поверхового житлового будинку. Проект повторного використання»

Показники	Од. виміру	кількість
Характер будівництва	Капітальний ремонт	
Ступінь вогнестійкості	II	
Поверховість	поверх	9
Площа забудови	м ²	1193,24
Загальна площа приміщень*	м ²	9566,9
Будівельний об'єм	м ³	26553,47
Термін будівництва	місяць	7
Площа фасадів загальна (вище позначки 0,00 без урахування світлопрозорих конструкцій).	м ²	5197,07
в т.ч. площа фасадів що утепляється	м ²	4972,25
в т.ч. площа фасадів що не утепляється	м ²	478,74
Площа віконних та дверних *** конструкцій загальна	м ²	1429,96
Площа дверних конструкцій загального користування, що підлягають заміні	м ²	23,13
Площа теплоізоляції стін підвалу	м ²	195,32
Площа теплоізоляції перекриття підвалів	м ²	1060,82

13/11-20-9-3ПЗ

Арк.

39

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

Змін. Кіль. Арк. № Підпис Дата

к. док.

3. Конструктивні елементи будівлі.

Проектом не передбачається зміна функціонального призначення будівлі та існуючих приміщень.

Клас будівлі за капітальністю – II. Ступінь вогнестійкості будівлі – II.

Житлова будівля, що розглядається проектом складається з чотирьох 9-ти поверхових рядових блок-секцій на 36 квартир зі стінами з крупних легкобетонних та силікатних блоків. Будинок має чотири під'їзди.

Фундаменти будинку стрічкові з збірних залізобетонних плит серії 1.112-1, випуск 1, та бетонних блоків стін підвалу серії 1.116-1, випуск 1. Підземна частина будівлі з підвалами. Цокольні блоки збірні залізобетонні серії ІІІ-03 УК-05 альбом № 2. Товщина фундаментних стін 500 мм. В підвальної частині розташовані технічні приміщення будинку – вузли вводу інженерних мереж, тепловий пункт, електрощитова тощо; та прокладені магістральні комунікації інженерних мереж.

Стіни будинку несучі. Складаються з монолітної цегляної кладки товщиною – 510 мм, та з легкобетонних блоків з заповненням керамзитобетоном товщиною 300 та 400 мм. Цегла – силікатна повнотіла.

Будинок має 144 одно-, двох-, трьох- та чотирьох- кімнатні квартири. Набір квартир на першому поверсі 1Б-2Б-3А-3Б та 1Б-3Б-3Б-4А на типових поверхах. Висота поверху – 2,8 м. Внутрішні стіни та перегородки – цегляні, гіпсобетонні. Квартири мають балкони та/або лоджії. Частина балконів та лоджій засклені мешканцями будинку самостійно. Зовнішнє заповнення прорізів, переважно, металопластикові конструкції з одно- та двокамерними склопакетами. Незначна частина віконних та дверних конструкцій – дерев'яні блоки з подвійним склінням.

В місцях загального користування розташовані сходові площадки та сходи.

Будівля житлова має конструкцію з технічним поверхом. Провітрювання технічного поверху здійснюється через слухові вікна. Міжповерхове перекриття - багатопустотні залізобетонні плити серії 1.141.1 товщиною 220 мм. В якості пароізоляції поверх плити пустотної перекриття вкрито шар руберойду. Утеплення перекриття будівлі здійснено шаром керамзиту, товщиною 200 мм. Поверхня керамзиту не захищена стяжкою. Лаг для пересування по утеплювачу немає. Утеплювач знаходиться в сухому стані. Ознак та слідів протікання покрівлі та замокання технічного поверху немає.

Покрівля-багатошарове руберойдне покриття по цементно-піщаній стяжці. Товщина покриття 300-425 мм з урахуванням плити перекриття та похилоутворюючого шару.

Зовнішнє оздоблення стін будинку відсутнє, цокольна частина – цементно-піщана «шуба».

4. Проектом передбачається

Всі демонтовані елементи, матеріали та обладнання, що не належать до категорії будівельного сміття повинні бути передані балансоутримувачу об'єкта із складанням відповідних актів прийому передачі.

Роботи із термомодернізації будівлі передбачені проектом повинні виконуватись лише після:

- стабілізації осадкових процесів, що підтверджуються відповідними актами встановлення маяків на тріщинах будівлі, і спостереження за

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №						
Вмін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата	13/11-20-9-ЗПЗ		Арк.
								39
к. док.								

ними протягом визначеного терміну (у випадку їх наявності в реальному будинку);

- виконання робіт із усунення дефектів несучих конструкцій рекомендованих до виконання згідно Звіту про проведення технічного обстеження будівельних конструкцій будівлі (у випадку їх наявності в реальному будинку).

Основні роботи передбачені проектом:

- Цокольна частина:
 - o демонтаж опорядження цоколю;
 - o демонтаж існуючого вимощення навколо будівлі;
 - o улаштування утеплення стін підвалу;
 - o улаштування утеплення цоколю;
 - o улаштування вимощення.
- Вікна та двері:
 - o частковий демонтаж віконних та дверних блоків, балконних рам;
 - o встановлення нових віконних та дверних блоків;
 - o частина віконних блоків залишається без змін;
 - o монтаж вікон балконів ;
 - o підготовка віконних та дверних прорізів до встановлення віконних та дверних блоків;
 - o скління наявних балконів і лоджій (які не є евакуаційними виходами) з утепленням лоджій;
 - o улаштування та опорядження зовнішніх, внутрішніх укосів.
- Стіни зовнішні:
 - o підготовка зовнішніх стін;
 - o улаштування системи фасадної теплоізоляції класу А;
 - o опорядження стін штукатуркою, фарбування.
- Місця загального користування:
 - o заміна зовнішніх дверей;
 - o заміна дверей тамбуру;
 - o заміна дверей входу в підвальне приміщення;
 - o заміна дверей виходу на горище та техповерх;
 - o заміна віконних блоків підвального поверху;
 - o теплоізоляція перекриття підвалу.
- Перекриття технічного поверху:
 - o демонтаж руберойдного покриття, цементної стяжки та керамзитового утеплювача
 - o очищення/вирівнювання плит перекриття;
 - o улаштування утеплення перекриття;
 - o влаштування ухилоутворюючого шару;
 - o улаштування багатошарового руберойдного покриття.
- Інженерне забезпечення:
 - o перенесення газової труби;
 - o встановлення вузла комерційного обліку теплової енергії;
 - o встановлення/модернізація індивідуального теплового пункту (ІТП);
 - o гідравлічне балансування системи опалення шляхом встановлення автоматичних (балансувальних) клапанів;
 - o теплоізоляція /заміна трубопроводів системи внутрішнього тепlopостачання в неопалювальних приміщеннях;

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №	13/11-20-9-ЗПЗ						Арк.
									39
Вмін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата				
			к. док.						

5. Конструктивна частина

При виконанні робіт по обстеженню стану будівлі у разі наявності ознак пошкодження несучих конструкцій будівлі (тріщини, просідання, та інше) необхідно:

- для уточнення ширини існуючих фундаментів та складу основи під подошвою фундаментів необхідно виконати шурфи. Про необхідність виконання зазначеного повинно бути вказано у завданні на проектування;
- виконати перевірочні розрахунки існуючих фундаментів за несучою здатністю щодо забезпечення міцності та надійності з врахуванням додаткового навантаження пов'язаного з утепленням зовнішніх стін житлового будинку.

Конструкція, прийнятої проектом, фасадної теплоізоляції зовнішніх стін будинків є собою комплект, який складається з набору виробів, що з'єднуються у збірну систему під час монтажу. Система складається з несучої частини зовнішньої стіни та комплекту теплоізоляції, яка розміщується на зовнішній поверхні стіни за допомогою клейового шару, засобів кріплення на несучій частині та опоряджувального шару,

Для кожної збірної системи, що передбачається для застосування, визначають конструктивний тип, марку виробів і компонентів згідно з п. 4.6 ДБН В.2.6-33:2018 із перевіркою відповідно до вимог цих норм та вимог ДСТУ Б В.2.6-34, ДСТУ Б В.2.6-35, ДСТУ Б В.2.6-36, ДСТУ Б EN 13830, ДСТУ-Н Б ETAG 017. У разі зміни марки та типу компонентів комплекту (теплоізоляційного шару, опоряджувального шару, армуючої сітки, елементів кріплення) перевіряють збірну систему в цілому за теплотехнічними показниками, характеристиками несучої здатності, довговічності.

Вибір характеристик утеплювача здійснювати у відповідності до вимог ДСТУ Б В.2.6-189-2013 «Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель».

Конструкція фасадної теплоізоляції класу А відносяться до відновлювальних елементів будівель і споруд що мають високі показники ремонтпридатності.

Перед початком робіт з улаштування фасадів необхідно виконати: заміну віконних та дверних блоків; підготовку фасадів до влаштування системи фасадної теплоізоляції класу А.

Теплоізоляція зовнішніх стін: відповідно до Технічного завдання, (додаток до Завдання на проектування) - для утеплення стін 9-ти поверхового житлового будинку використовуємо теплоізоляційний матеріал – плити мінераловатні. Враховуючі дані вимоги для утеплення стін застосовуються плити мінераловатні за ДСТУ Б В.2.7-167:2008, що відповідають необхідним нормованим характеристикам:

- щільність - 135 кг/м^3 або у відповідності до Додатку А ДСТУ Б В.2.6-36:2008 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками»;
- теплопровідність в умовах експлуатації Б - $0,045 \text{ Б, *Вт(м*К)}$;
- міцність на стиск/границя міцності при стиску - $0,04 \text{ МПа}$;
- границя міцності при розтягу - $0,015 \text{ МПа}$;
- група горючості - НГ;
- строк ефективної експлуатації - 25 умовних років.

Товщина теплоізоляційного шару зовнішніх стін прийнята 150 мм.

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №						
			13/11-20-9-ЗПЗ					
			Арк.					
			39					
Вмін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата			
к.	док.							

По кутках будівлі, вікон, дверей, виконати підсилення за рахунок встановлення перфорованих кутків з сіткою. Прямовисні кути будівлі (верхня частина укусу вікна, тощо) – підсилюються кутиками з сіткою та крапельником.

При оздобленні зовнішнього укусу виконати теплоізоляцію мінераловатним утеплювачем товщиною 20мм .

Теплоізоляція перекриття технічного поверху: відповідно до Технічного завдання для утеплення перекриття застосовуються плити мінераловатні за ДСТУ Б В.2.7-167:2008, що відповідають необхідним нормованим характеристикам:

- щільність - 45 кг/м³;
- теплопровідність в умовах експлуатації Б - 0,043 Б,*Вт(м*К);
- міцність на стиск/границя міцності при стиску - 0,04 МПа;
- границя міцності при розтягу - 0,015 МПа;
- група горючості - НГ;
- строк ефективної експлуатації - 25 умовних років.

Товщина теплоізоляційного шару перекриття прийнята 200 мм.

Перед початком робіт з утеплення перекриття технічного поверху виконати демонтаж існуючого покриття з шарами стяжки та існуючої теплоізоляції до плит перекриття. Поверхня перекриття очищується, та вирівнюється цементно-піщаним розчином.

Пароізоляцію перекриття виконати з герметизацією стиків. В місцях примикання пароізоляції до вертикальних елементів будівлі шар пароізоляції повинен бути заведений на висоту не менше товщини утеплювача. Випуски пароізоляції заводити на утеплювач не допускається.

Пароізоляційний матеріал повинен мати наступні мінімальні характеристики:

- водо тривкість - 1000 мм.вод.ст;
- водопоглинання - 0-0,2 %;
- щільність - 65 гр/м²;
- паропроникність - 0,00004 мг/м*год*Па;
- навантаження на розрив - 110/65 Н/5см;
- температурний діапазон використання - від-40 до +40 °С

По укладеному пароізоляційному шару влаштовується шар теплової ізоляції відповідно до вимог проектної документації.

Віконні блоки: металопластикові індивідуального виготовлення згідно ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT) ВІКНА ТА ДВЕРІ ВИМОГИ Частина 1. Вікна та зовнішні двері.

Дверні блоки: металеві та металопластикові індивідуального виготовлення згідно ДСТУ EN 14351-1:2020 (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT) ВІКНА ТА ДВЕРІ ВИМОГИ Частина 1. Вікна та зовнішні двері.

Із зовнішнього боку монтажні шви віконних та дверних блоків підлягають ущільненню герметизуючою гідроізоляційною стрічкою для запобігання проникненню вологи через монтажні шви всередину стінової конструкції, захисту монтажної піни від ультрафіолетового випромінювання.

Гідроізоляційна стрічка має відповідати наступним характеристикам:

- опір паропроникненню - 0,033 (м²×ч×Па)/мг;
- водонепроникна;
- адгезійна міцність зчеплення - 0,27 - 0,3 МПа;

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

13/11-20-9-ЗПЗ

Арк.

39

Вмін. Кіль. Арк. № Підпис Дата

к. док.

- стійкість до УФ випромінювання до 3-х місяців;
- температура експлуатації -30 - +50 °С;
- температура застосування +5 - +40 °С;
- строк експлуатації - 15 років.

Із внутрішнього боку монтажні шви віконних та дверних блоків підлягають ізоляції пароізоляційною монтажною стрічкою для запобігання проникнення вологи в середину приміщення, що може призвести до утворення шкідливого грибка на внутрішній частині укосів.

- Пароізоляційна стрічка має відповідати наступним характеристикам:
- коефіцієнт паропроникнення - 0,00001 мг/(м*ч*Па);
- водонепроникна;
- адгезійна міцність зчеплення - 0,27 - 0,3 МПа;
- температура експлуатації -30 - +50 °С;
- температура застосування +5 - +40 °С;
- строк експлуатації - 15 років.

Стрічки призначені для ізоляції зовнішніх будівельних стиків огорожувальних конструкцій будівель і споруд. Особливо підходить для влаштування монтажних швів вузлів примикання світлопрозорих конструкцій до стінних отворів. За основними параметрами відповідає вимогам ДСТУ-ЗТ Б В.2.6-104:2010 "Конструкції будинків і споруд. Настанова. Улаштування вікон та дверей в стінах будинків". При використанні дотримуватись інструкцій та рекомендацій виробника.

Заміна вікон на енергоефективні (опір теплопередачі конструкції - $R \geq 0,75 \text{ м.кв.К/Вт}$), слід використовувати ПВХ профіль з монтажною шириною не менше 70 мм, двокамерним пакетом 4i-14Ar-4M1-14Ar-4i, де М1 листове скло, і - енергозберігаюче скло, 14 - дистанційна рамка з підвищеним опором теплопередачі, Ar - наповнення камер аргонном концентрацією не менш 90%.

При виготовленні вікон та дверей в якості "непрозорої частини" застосувати сендвічі товщиною не менше 40 мм з заповненням мінераловатним утеплювачем.

Профілі ПВХ мають відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-130, (5-ти камерні) геометричні, фізико-механічні та інші показники (підтверджено сертифікатом відповідності з посиланням на протоколи випробувань). Перевагу має бути надано застосуванню профільних систем дозволених до застосування в ЄС, та включених до реєстру енергоефективних продуктів та технологій включених до реєстрів і рекомендованих до застосування за програмами, що фінансуються міжнародними фінансовими установами.

В конструкціях має бути передбачено не менше двох контурів упорного ущільнення, в тому числі в області порогів входних дверей. Ущільнюючі прокладки мають бути протягнуті замкненим контуром, та склеєні в верхній частині спеціальним клеєм. Стикування ущільнювачів в стик та викуси в кутах конструкцій не допускаються. Ущільнювач має відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-242. Переваги при виборі матеріалу ущільнення мають бути надані ЕПДМ (етіленпропілендієнмономері).

Вибір конструктиву (розбивка, вузли підсилення та компенсації) та армування має бути підтверджено статичними розрахунками конструкцій за методикою встановленою у ДСТУ-Н Б В.2.6-146:2010 «Настанова щодо проектування і улаштування вікон та дверей», з оцінкою вітрового навантаження визначеного за методикою встановленою в ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи. Норми проектування» та Зміні №1, Зміні №2.

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №							13/11-20-9-ЗПЗ	Арк. 39
			Змін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата		

к. док.

Застосування елементів жорсткості номінальна товщина яких менше ніж 1,5 мм не допускається.

У віконних блоках та дверних конструкціях входної групи передбачити особливості конструкції з використанням посилюючих елементів та компенсаційних вузлів, виходячи з розрахунку вітрових навантажень (ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи. Норми проектування»).

Склопакети мають відповідати вимогам ДСТУ Б EN 1279:2013 «Скло для будівництва. Склопакети» Частини 1-6. Вибір товщини та типу скла має здійснюватися на підставі вимог ДСТУ-Н Б В.2.6-83:2009 «Настанова з проектування світлопрозорих елементів огорожувальних конструкцій» та вимог ДСТУ Б В.2.6-189:2013 «Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель». Застосування скла товщиною менше ніж 4 мм не допускається. Розриви первинного та вторинного контуру герметизації не допускається. Застосування у якості вторинного контуру герметизації силікону не допускається. Виробник склопакетів має використовувати матеріали дозволені до застосування в ЄС.

Опір теплопередачі конструкції віконних та дверних блоків повинен складати не менше 0,75 м²К/Вт та за ДБН В.2.6-31-2016.

Пороги входних дверей, у разі застосування алюмінієвих порогів, останні мають обов'язково мати терморозриви.

Пороги входних дверей необхідно влаштувати з вимогами ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення».

Полотна дверей мають армуватися сталевими профілями із замкненим контуром (заварена труба), номінальна товщина яких не менше ніж 2 мм.

В кутах полотен дверей мають бути встановлені зварні кутові підсилюючі елементи та металеві стяжки.

Вироби мають відповідати вимогам встановленим в ДСТУ EN 14351-1:2020(EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT) ВІКНА ТА ДВЕРІ. ВИМОГИ. Частина 1. Вікна та зовнішні двері).

Всі елементи кріплення повинні бути корозійностійкими (захищеними від корозії).

Анкерна пластина виготовляється із оцинкованої листової сталі методом штамповки. Вона має декілька круглих отворів (одне продовгувате) для кріплення до будівельної конструкції в потрібному положенні, а також направляючі насічки в місцях, по яким здійснюється перед монтажний згин на необхідну товщину монтажного шва. Кут згину залежить від величини монтажного зазору. Анкерні пластини кріплять до віконних та дверних блоків до їх монтажу у прорізи за допомогою будівельних шурупів діаметром не менше 5 мм та довжиною не менше 40 мм довжиною. Гнучкі анкерні пластини кріплять до поверхні стіни за допомогою пластикових дюбелів зі стопорним шурупом (не менше 2 точок кріплення на кожен пластину) діаметром не менше 6 мм, та довжиною не менше 50 мм.

Товщина оцинкованої анкерної пластини не менше 1,5 мм.

Зазор, між рамою віконного/дверного блоку та прорізом куди він монтується, повинен складати 10 - 20 мм.

Теплоізоляція зовнішніх стін підвалу (фундаменту): відповідно до ДБН В.2.6-33:2018 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. вимоги до проектування, улаштування та експлуатації» - для утеплення стін житлових будинків необхідно використовувати матеріали (група горючості Г1, згідно з класифікацією ДБН В.1.1.7). Враховуючі дані вимоги для утеплення стін підвалу застосовуються плити екструдованого

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №	13/11-20-9-ЗПЗ						Арк.	
									39	
Вмін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата					
к.	ДОК.									

пінополістиролу за ДСТУ Б EN 13164, що відповідають необхідним нормованим характеристикам:

- густина - 30 кг/м³;
- теплопровідність в умовах експлуатації Б- 0,038 Б,*Вт(м*К);;
- міцність на стиск/границя міцності при стиску - 0,25 МПа;
- група горючості - Г1;
- строк ефективної експлуатації -50 умовних років

Товщина теплоізоляційного шару для утеплення цоколю (вище рівня землі) прийнята 100 мм.

Товщина теплоізоляційного шару для утеплення стін підвалу (нижче рівня землі) прийнята 50 мм.

До початку виконання робіт необхідно демонтувати асфальтно-бетонне покриття вимощення. Демонтаж виконувати шляхом нарізання покриття за допомогою фрезерної установки. Ударні навантаження не допускаються. Ширина демонтажу вимощення - 1000 мм. Розробку котлованів проводити в ручну. Роботи по виїмці ґрунту виконувати захватками довжиною не більше 2,0 м. на глибину 0,7 м. від рівня землі. Зовнішні кути будівлі не розкривати. До виконання робіт на наступній захватці приступати лише після закінчення проведення робіт на попередній захватці з обов'язковим складенням актів на приховані роботи, що включають в себе обов'язкове підтвердження робіт з ущільнення ґрунту, підтвердження виконання шарів ізоляції до влаштування наступних шарів та оцінку існуючого стану конструкцій. Ущільнення ґрунту виконувати шарами не більше 200 мм.

При виконанні робіт забезпечити безпеку будівлі від затоплення та підмивання фундаментів дощовими водами.

Теплоізоляція перекриття підвалу: відповідно до ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» - для стелі підвальних приміщень необхідно використовувати негорючі матеріали (група горючості НГ, згідно з класифікацією ДБН В.1.1.7). Враховуючі дані вимоги для утеплення стелі застосовуються плити мінераловатні за ДСТУ Б В.2.7-167:2008, що відповідають необхідним нормованим характеристикам:

- густина - 100 кг/м³;
- теплопровідність в умовах експлуатації Б - 0,041 Б,*Вт(м*К);
- група горючості - НГ;
- міцність на стиск/границя міцності при стиску - 0,03 МПа;
- границя міцності при розтягу - 0,015 МПа;
- строк ефективної експлуатації - 25 умовних років.

Товщина теплоізоляційного шару по стелі прийнята 120 мм.

6. Опорядження

Проектом застосовуються збірні системи з опорядженням штукатурками та фарбуванням.

Конструктивні схеми збірних систем відповідно до конструктивних рішень наведено в кресленнях розділу АБ.

Згідно основних вимоги до застосування конструкцій із фасадною теплоізоляцією класу А за ДБН В.2.6-33:2018 прийнята збірна система з комплектами ізоляції із опорядженням тонкошаровою штукатуркою. Комплект складається з клейових матеріалів, теплоізоляційного матеріалу, механічних засобів кріплення теплової ізоляції, захисного та опоряджувального покриття.

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №	13/11-20-9-ЗПЗ						Арк.
									39
Вмін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата				
к.	док.								

Захисне покриття отримується шляхом нанесення на поверхню теплоізоляції клейового розчину з укладанням в неї армуючої сітки і подальшим вирівнюванням поверхні. Товщина захисного армованого покриття складає 3-5 мм..

Оздоблювальний шар – це захисно-декоративний штукатурний шар що охороняє конструкцію від кліматичних впливів і визначає колірне рішення і фактуру фасаду будівлі. Для отримання захисно-декоративного шару використовують мінеральні штукатурні суміші (цементні, вапняні або цементно-вапняні), що володіють високою паропроникністю, стійкістю до ультрафіолету, високою адгезією до бетону, довгим строком експлуатації. Можливе застосування полімерних сумішей, які дозволяється застосовувати їх в поєднанні з плитами з кам'яної вати. Для придання будівлі закінченого естетичного вигляду використовуються фарби або декоративні штукатурки за кольоровані в масі. Колір або композиція кольорів представлена в Паспорті опорядження фасадів. За бажанням Замовника колір або композиція кольорів, малюнок або інше оформлення фасаду будівлі може бути змінена з обов'язковим виконанням та погодженням Паспорту опорядження фасадів.

Для забезпечення захисних і декоративних функцій передбачається застосування добірних елементів: профіль примикання до віконних і дверних рам, цокольний профіль, профіль деформаційного шва, кутовий профіль та ін.

Згідно «Правила пожежної безпеки в Україні» На фасаді будівлі балансоутримувачу передбачити встановлення адресних вказівників (назва вулиці, номер будинку), що освітлюються у темний час доби (Розділ 3, п. 2.22 НАПБ А.01.001-2014).

7. Улаштування системи фасадної теплоізоляції

Перед початком виконання робіт з улаштування фасадної теплоізоляції класу А необхідно обстежити будівлю на наявність ділянок утеплення. При виявленні таких ділянок пропонується наступний алгоритм дій.

Конструктивно-технологічні рекомендації на влаштування фасадної системи теплоізоляції при наявності існуючого утеплення.

1. Визначити місце розташування та розміри утеплених зовнішніх стін будівлі.

2. Визначити тип утеплювача, перевірити правильність застосованого утеплювача (до 9 поверху пінополістирол, з обрамленням отворів мінеральною ватою).

3. Ознайомитись з існуючою документацією на утеплені ділянки будівлі (за наявності). Отримати технологічну карту на виконання примикання від власника інсталюваної системи.

4. Визначити відповідність товщини утеплювача з урахуванням теплотехнічного розрахунку.

5. Визначити фактичне паропроникнення існуючої «латки» і відповідність його нормативам.

6. Визначити чи наявне механічне кріплення до основи (дюбелі) і відповідність кріплення утеплювача нормативам. Перевірити кількість дюбелів на дотримання нормативних норм.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

13/11-20-9-ЗПЗ

Арк.

39

Змін. Кіль. Арк. № Підпис Дата

к. док.

7. Визначити когезійну міцність основи та адгезійну міцність існуючих шарів (фарба, плитка та ін.).

8. Визначити вологість змонтованої системи утеплення, «латки».

9. Визначити наявність дефектів на поверхні інсталюваної системи утеплення в утеплювачі та огорожувальних конструкціях. Зафіксувати наявність тріщин, здуття, відшарувань, забруднень та інших дефектів.

10. Визначити конфігурацію існуючої системи утеплення, наявність кутів, примикань, деформаційних швів (наявність профілів, кронштейнів, куточків, перевірка їх герметизації).

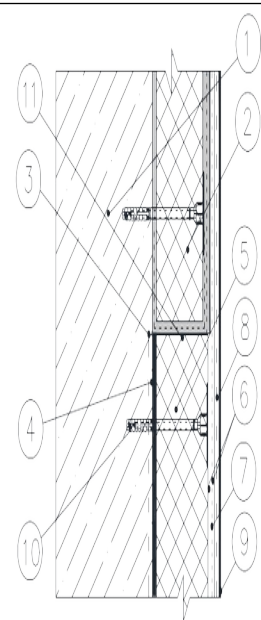
11. Визначити заповнення примикань до прорізів, правильність монтажу відливів, підвіконь та їх герметизації.

12. Визначити відхилення по вертикалі та горизонталі.

13. Провести тепловізійне обстеження фасаду для визначення прихованих дефектів. Робота виконується відповідними фахівцями з використанням тепловізора або іншого аналогічного обладнання. Все обладнання повинно бути повіреном, фахівці мати відповідні дозволи та рівень освіти.

Після визначення можливості збереження існуючої системи утеплення на одну квартиру необхідно виконати підготовку старої системи утеплення до примикання з новою. Для цього знімають декоративний шар інсталюваної системи утеплення, очищують від пилу, бруду, плівкових покриттів, масляних плям, старих лакофарбових покриттів та ін. речовин, що перешкоджають адгезії.

Далі виконати видалення торцевої частини існуючої системи утеплення до основи (огорожувальної конструкції). Для цього на торцях інсталюваної системи утеплення обрізати захисний шар і утеплювач дощенту (до огорожувальної конструкції). Схема облаштування примикання основної системи теплоізоляції будівлі до існуючої, інсталюваної на одну квартиру приведена на мал. 1.



1. Огороджуюча конструкція;
2. Існуюча система утеплення. Система повинна повністю відповідати вимогам нормативної документації. Перед виконанням нової системи утеплення необхідно виконати її обстеження;
3. Грунтовка;
4. Суміш для приклеювання плит утеплювача. Приклеювання мінераловатних плит виконувати тільки суцільним способом;
5. Плити утеплювача (тип і характеристики повинні відповідати нормативам, товщина визначається теплотехнічним розрахунком);
6. Армований гідрозахисний шар по утеплювачу в два шари;
7. Армуюча склосітка лугостійка;
8. Грунтовка;
9. Штукатурка;
10. Дюбелі;
11. Стики між плитами утеплювача

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

13/11-20-9-ЗПЗ

Арк.

39

Вмін. Кіль. Арк. № Підпис Дата

к. док.

Малюнок 1. Схема облаштування примикання основної системи теплоізоляції будівлі до існуючої, інсталюваної на одну квартиру.

- визначити ділянки з можливими пустотами;
- отримати від власника системи технологічну карту на заповнення пустот, з вказанням матеріалів (клеї, герметики, поліуретанові композиції та ін.), обладнання та технології виконання робіт;
- виконати заповнення пустот із застосуванням спеціальної поліуретанової композиції.

Гарантійний строк складає (рекомендований, при умові укладання відповідного договору) - 5 років, строк експлуатації - 25 років.

Арк.

39

Змін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата
-------	------	------	---	--------	------

К. ДОК.

8. Організація та технологія виконання робіт

Всі роботи з утеплення та наступного оздоблювання будинку виконувати із застосуванням сухих будівельних сумішей при температурі навколишнього середовища не нижче + 5°C та не вище + 30°C в дві зміни.

До складу робіт, що передбачені даним проектом по утепленню зовнішніх стін, входять:

- підготування поверхонь зовнішніх огорожуючих конструкцій до виконання робіт з утеплення;
- прикріплення перфорованих цокольних профілів до нижньої частини будинку по його периметру;
- ґрунтування поверхні зовнішніх огорожуючих конструкцій ґрунтувальною сумішшю;
- приготування клейової розчинової суміші з сухої суміші та води;
- нанесення клейової розчинової суміші на поверхню плит утеплювача та приклеювання їх до поверхні огорожуючих конструкцій;
- заповнення ущільнюючим матеріалом місць примикання плит утеплювача до віконних та дверних рам, а також місць з'єднання плит утеплювача з карнизною плитою;
- улаштування деформаційних швів у термоізолюючому покритті;
- закріплення плит утеплювача на огорожуючих конструкціях за допомогою з'єднувальних елементів (дюбелів, гвинтів з гайками та шайбами);
- приготування клейової розчинової суміші з сухої суміші та води та нанесення її на поверхню утеплювача;
- укріплення перфорованих кутиків на торцях першого поверху, а також по периметру віконних прорізів будинку, приклеювання склосітки по всьому фасаду будинку;
- улаштування додаткового/посиленого захисного шару армованого склосіткою на поверхні цоколю та першого поверху;
- улаштування підсилення склосіткою в кутах віконних та дверних прорізів;
- улаштування суцільного захисного шару з укладанням армованої скло сітки;
- ґрунтування поверхні гідрозахисного розчину ґрунтувальною сумішшю;
- приготування декоративних штукатурних сумішей з сухої суміші та води;
- оштукатурювання поверхні фасаду;
- укріплення в нижніх частинах віконних прорізів металевих козирків;
- фарбування фасаду будинку фарбами або гідрофобними сумішами.

До початку робіт з улаштування системи фасадної теплоізоляції класу А необхідно виконати:

- огляд, перевірку будівельного об'єкту та визначення готовності його до виконання робіт з улаштування системи фасадної теплоізоляції класу А;
- розробку проекту виконання робіт;
- планування та улаштування будівельного майданчику біля об'єкту, що утеплюється;
- встановлення лісів (та/або навішення колисок) та підйомників для підняття на потрібну висоту матеріалів, виробів, інструментів та пристроїв;

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №						
Змін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата	13/11-20-9-ЗПЗ		Арк.
								39
К. док.								

- доставку на будівельний майданчик та складування матеріалів, виробів, інструментів та пристроїв;
- підготовку будівельного об'єкту до виконання робіт з улаштування системи фасадної теплоізоляції класу А.

Огляд та обстеження поверхонь

Під час огляду та обстеження об'єкту встановлюють його готовність до виконання робіт з улаштування системи фасадної теплоізоляції класу А. На об'єкті до початку робіт повинні бути виконані роботи:

- загальнобудівельні та монтажні;
- улаштування примикаючи покрівель та гідроізоляції;
- закладення та герметизація швів між блоками або панелями на фасаді будинку;
- закладення місць сполучення віконних, дверних та балконних блоків з елементами огорожень;
- прокладення всіх комунікацій та закладення всіх комунікаційних каналів;
- скління/заміна вікон та балконних дверей або встановлення склопакетів;
- ремонт/ заміна/перенесення пошкоджених та зруйнованих елементів будинків, мереж водопроводу, каналізації, опалення, газопостачання, електропостачання та зв'язку;
- випробування відремонтованих мереж водопроводу, каналізації, опалення, газопостачання, електропостачання та зв'язку;

Під час процесу огляду та перевірки визначають стан огорожуваних конструкцій об'єкту, а саме:

- наявність пошкоджень в цоколі, в місцях з'єднання цоколю та стін, в зовнішніх огорожуваних конструкціях, в місцях примикання віконних та дверних блоків, огорожень балконів та лоджій (перевіряється візуально із застосуванням вимірювальних інструментів: лінійки, штангенциркуля, рулетки, косинця, рівня);
- наявність та розміри відхилень від вертикалі зовнішніх огорожуваних конструкцій (перевіряється за допомогою виска та рівня);
- стан покрівлі, гідрозахисних та оздоблювальних покриттів на зовнішньому боці огорожуваних конструкцій (в тому випадку, коли на цій поверхні має бути шар гідрозахисного або оздоблювального матеріалу);
- наявність, характер та площа забруднення на поверхні конструкцій, що утеплюється;
- міцність матеріалу огорожуваних конструкцій;
- міцність зчеплення оздоблювального шару з поверхнею огорожуваних конструкцій (перевіряється в тому випадку, коли на поверхні конструкції змінюється оздоблювальний шар);
- штукатурку та облицювання перевіряють простуканням на всій поверхні;
- (в разі «глухого» звуку) «дихаюче» тонкошарове покриття перевіряють або методом решітчастих надрізів (окремі шматочки покриття не повинні відпадати), або шляхом приклеювання смуги клеючої стрічки до поверхні покриття (на відірваній стрічці не повинні залишатися шматочки покриття);

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №						
			13/11-20-9-ЗПЗ					
			Арк.					
			39					
Вмін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата			
к.	док.							

- наявність на поверхні огорожуючі конструкції моху, порослі, грибів і т. п. перевіряють візуально.

За результатами огляду та перевірки складають акт з підготовки об'єкту до улаштування системи фасадної теплоізоляції класу А. Отримані результати використовують під час розробки проекту виконання робіт.

Підготовка основи

Оздоблювальний шар, який втратив зчеплення з поверхнею конструкції під час підготовки до виконання робіт з улаштування системи фасадної теплоізоляції класу А, видаляють за допомогою дробоструменевих апаратів, а також за допомогою струменю води, що подається під тиском до 30 МПа. в разі невеликих обсягів робіт для цього використовують кирки, зубила, скарпелі та щітки.

Напливи бетону та розчину видаляють електричними молотками, ручними свердлильними машинами. В разі невеликих обсягів робіт використовують бучарди, зубила, сталі щітки.

Великі, але не зростаючі тріщини, а також великі вибоїни в поверхні конструкції розчищають від часток зруйнованого матеріалу стисненим повітрям.

Розчин, що виступає зі швів кам'яної кладки, видаляють за допомогою зубила, скарпелю та молотка, забезпечивши при цьому рівну, без виступів поверхню.

По відкосам дверних та віконних прорізів будинків, що ремонтуються знімають шар штукатурки або облицювання за допомогою скарпелю, зубила та молотка. Отриману поверхню вирівнюють розчиновими сумішами, попередньо погрунтувавши ґрунтуючою сумішшю.

Покриття з фарб, які мають низьку паропроникність та слабе зчеплення з основою, видаляють.

Ґрунтування вологопоглинаючих основ

Великі тріщини, вибоїни ґрунтують, витримують протягом чотирьох годин до повного висихання ґрунтовки, потім заповнюють цементно-піщаним розчином. Тріщини підмазують шпателем вручну спочатку рухом шпателя поперек тріщини (заповнюють тріщину сумішшю), потім уздовж тріщини (вирівнюють шар суміші врівень з поверхнею конструкції). Тріщини шириною до 2 мм, а також дрібні подряпини розчиновою сумішшю не заповнюються. Нещільні основи також обробляються ґрунтовкою. Це попереджує надто швидке висихання розчину, що прикріплює термоізоляційні плити, та дозволить досягти його повної міцності.

Нерівності основи до 10 мм не виправляють, виступи та нерівності стін розмірами більше 10 мм ґрунтують та вирівнюють ремонтною сумішшю.

В тому випадку, коли шар ремонтної суміші є надто товстим, виступи та нерівності вирівнюють шматочками утеплювача, які приклеюють на поверхню стіни за допомогою клеючої суміші.

Місця, в яких в процесі експлуатації будинку або споруди з'явилися гриби, мохи, поросль, очищують щітками, обробляють бактерицидними препаратами та висушують.

В тому випадку, коли зовнішні стінні конструкції піддавалися ремонту або їхні поверхні оброблялися спеціальними сумішами, роботи з улаштування системи фасадної теплоізоляції класу А розпочинають не раніше ніж через три дні після закінчення робіт з підготовки поверхні.

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №	13/11-20-9-ЗПЗ						Арк.
									39
Вмін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата				
к.	док.								

Закріплення цокольних профілів

Профілі застосовують з шириною полки, що відповідає товщині плит утеплювача, що застосовується.

Перед кріпленням полички профілів обрізують пилою-ножівкою під кутом 45 (поличка, яка буде розміщена перпендикулярно до стінки) та 90 (поличка, яка буде розміщена паралельно стіні).

Приготування розчинової суміші для закріплення теплоізоляційних плит

Розчинові клейові суміші готують безпосередньо на ділянці будівельного майданчика, яка обладнана пристроями, що подають воду, мірником для води та вагами.

Для приготування розчинових сумішей використовують розчинозмішувачі або низькообертовий дріль з рамною насадкою та пластмасову ємність.

В змішувач або в пластмасову ємність заливають розраховану кількість води та поступово засипають суху суміш, постійно перемішуючи розчинову суміш, що готується, до отримання однорідної маси.

При дозуванні, способу приготування та часу використання дотримуватись вимог виробника суміші.

На місце виконання робіт розчинові суміші в тарі (полімерні відра, бачки) подають підйомником або лебідкою з блоками, закріпленими на потрібній висоті, а також підношенням вручну.

Нанесення клейової розчинової суміші на ізоляційні плити

Клейову розчинову суміш наносять на плити утеплювача суцільним способом – поверхня стіни має нерівності до 3 мм, розчинова суміш наноситься всією поверхнею плити зубчатим шпателем з розміром зубу 10 x 10 мм.

Після нанесення розчинової суміші плиту необхідно відразу встановити в проектне положення та притиснути. Зусилля при притисненні повинно бути таким, щоб як мінімум на 60% розчинова суміш розподілилася поміж основою та плитою. Плити необхідно приклеювати впритул одна до одної, в одній площині, не дозволяючи співпадіння вертикальних швів. Ширина швів не повинна перевищувати 2 мм. Залишки розчинової суміші необхідно видалити за допомогою води до її затвердіння. В нормальних умовах до улаштування захисного шару слід приступити після закінчення 3 діб після наклеювання плит. Кількість клейової розчинової суміші в кожному окремому випадку обирається таким чином, щоб після притиснення плити до основи клейова розчинова суміш покривала як мінімум 60 % поверхні.

Відразу ж після нанесення клейової розчинової суміші на поверхню плити її слід наклеїти на погрунтовану поверхню основи. Час, що пройшов з моменту нанесення клейової розчинової суміші на поверхню плити, до приклеювання плити до основи, не повинен перевищувати 20 хвилин. Приклеювання ізоляційних плит проводити у відповідності до ДСТУ Б В.2.6-36:2008.

Приклеювання ізоляційних плит

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №							13/11-20-9-ЗПЗ	Арк. 39	
Вмін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата						
к.	док.										

Плити утеплювача закріплюють на конструкції знизу вгору, встановлюючи перший ряд плит на перфоровані цокольні профілі, укріплені з дотриманням правил прив'язки швів: зміщення швів в напрямку горизонталі; зубчата перев'язка на кутах будинку; обрамлення віконних та інших прорізів плитами з підігнаними за місцем вирізами.

Для забезпечення щільного прилягання плити до основи, її необхідно спочатку прикласти до поверхні стіни на відстані 2-3 см від проектного положення, а потім притиснути за допомогою дерев'яного напівтерка зі зміщенням в проектне положення, ударяючи напівтерком доти, доки її площа зрівняється з рівнем сусідніх плит.

Ширина шву між плитами не повинна перевищувати 2 мм. В тому випадку, коли шов вийшов ширше, його слід заповнити смугою, вирізаною з плити утеплювача.

При приклеюванні плит утеплювача до поверхні зовнішніх огорожуючих конструкцій не дозволяється потрапляння клейової розчинової суміші в шов між ними.

Відстань між теплоізоляційними плитами в місці улаштування деформаційного шву по винна складати від 10 до 12 мм.

Відразу після приклеювання плити не можна пересувати, щоб не послаблювати її з'єднання з основою.

Якщо плита не приклеїлася належним чином, її треба відірвати, видалити з неї та зі стіни розчинову суміш, покрити тильний бік плити свіжою порцією розчинової клейової суміші та приклеїти її знову до стіни.

У тому випадку, коли на стиках суміжних плит маються нерівності, їх треба видалити за допомогою дерев'яної терки, робоча поверхня якої обгорнута наждаковим папером. Відхилення в приклеєному шарі утеплювача за товщиною не повинні перевищувати 3 мм.

Після укріплення плит утеплювача деформаційні шви між ними розмірами 10-12мм заповнюють пінополіетиленовими жгутами круглого перетину. Жгути підбирають з таким діаметром, щоб після встановлення в шов вони були обтиснуті на 30 % та набували б за перетином форму овалу.

Контроль відхилення від вертикалі теплоізоляційних плит.

Вертикаль поверхні приклеєних плит потрібно перевіряти за допомогою довгого рівня (ватерпасу)

Шліфування поверхні теплоізоляційних плит

Після схоплення (затвердіння) клейової суміші, за допомогою якої закріплюються плити (приблизно через 2 - 3 дні), можна приступати до шліфування їхньої поверхні теркою (напівтеркою), обгорнутою грубим наждаковим папером. Таким чином видаляються перепади біля країв плит.

Додаткове механічне кріплення плит утеплювача

Закріплювати плити утеплювача дюбелями слід не раніше ніж через 3 доби після їх приклеювання до поверхні зовнішніх стінних конструкцій.

Роботи з закріплення плит утеплювача до зовнішніх огорожуючих конструкцій дюбелями виконують у наступній послідовності:

- розмітка отворів під перший ряд дюбелів за схемою;
- буравлення отворів під дюбелі;
- очищення отворів від пилу, що утворюється під час буравлення;

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №									
			13/11-20-9-ЗПЗ								
			Арк. 39								
Вмін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата						
						К. док.					

- встановлення дюбелів в отвори за допомогою спеціальної насадки;
- вгвинчування кріпильного стрижня або забивання розпірного елемента (штифта).

Отвори свердлять електродрилем або перфоратором.

Мінімальна глибина отворів, що висвердлюються в конструкціях, повинна бути:

- в стінах з бетону та повнотілої цегли – 50 мм;
- в стінах з легких бетонів та пустотілої цегли – 90 мм;
- в стінах з піно- та газобетону – 110 мм.

Отвори очищують від пилу пиломососом, встановлюють в отвір дюбель, притискаючи кільце диску дюбелю до поверхні утеплювача та, в залежності від напрямного штифту, вбивають молотком або вкручують стрижень (штифт) до упору. При цьому дюбель не повинен виступати над поверхнею плити більш ніж на 1 мм.

Додаткове укріплення захисного шару в кутах віконних та дверних прорізів.

Всі кути прорізів повинні бути укріплені додатковим захисним шаром армованої сітки з розмірами, не меншими ніж 35 x 20 см. Це попереджує виникнення косих тріщин, які утворюються, як правило, від початку кута прорізу.

Підсилення кутів металевими профілями

Кути будинку та відкоси віконних та дверних прорізів слід підсилити перфорованими кутками з алюмінієвого листа, які вклеюються за допомогою клейової суміші. Найбільш ефективним є використання кутків, оклеєних в заводських умовах смужкою сітки.

Додаткове укріплення захисного шару на стінах першого поверху.

На стінах першого поверху мінімум на висоту 2 м над рівнем землі слід продублювати захисний шар додатковим шаром сітки або використати спеціальну, посилену, армуючу сітку. Це збереже термоізоляційні плити від випадкових механічних пошкоджень.

Улаштування основного захисного шару

Після висихання додаткових укріплених шарів можна перейти до улаштування основного захисного з суцільним армуванням склосіткою шару. Першою операцією (аналогічно як при виконанні додаткових укріплень) є рівномірне нанесення розчинової суміші товщиною близько 2мм. Розчин наноситься стальною теркою (напівтеркою) згори донизу, вертикальною смугою шириною приблизно 1,1 м.

У другій операції відрізана раніше сітка прикладається до свіжої розчинової суміші та втоплюється за допомогою стальної терки (напівтерки). При цьому необхідно забезпечити перекриття сусідніх смуг сітки на 10 см.

Для армування необхідно використовувати сітку з скловолокна зі спеціальним просоченням, стійким до луг та таким, що має сертифікат відповідності, який дозволяє його використання для таких цілей. Смужка сітки шириною 5 см повинна витримати навантаження 1,5 кН,

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №							13/11-20-9-ЗПЗ	Арк. 39
			Вмін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата		
			к.	док.						

подовжуючись при цьому не більше ніж на 5 %. Така ж сама смужка, витримана протягом 28 днів у 5 %-ому розчині NaOH, повинна витримувати навантаження 0,75 кН, подовжуючись при цьому не менше ніж на 3,5 %.

При втоплюванні сітки слід уникати надмірного натягнення та заглиблення до плити утеплювача, сітка повинна бути між двома шарами суміші.

У черговій операції на щойно вклеєну сітку накладається 2 шар розчинової суміші товщиною близько 2 мм, таким чином, щоб сітка перестала бути помітною. Поверхня цього шару треба якомога краще розрівняти сталлюю теркою.

Кути віконних та дверних прорізів, а також кути будинку найкраще формувати кутовою теркою.

Наступного дня захисний шар, армований сіткою, все ще не надто міцний. В цей момент можна прибрати сліди від терки за допомогою наждакового паперу та, якщо це необхідно, закрити невеликі заглиблення.

Нанесення декоративних штукатурних сумішей

Ґрунтування під тонкошарові штукатурки.

До ґрунтування можна приступати після остаточного висихання захисного шару, армованої сіткою (приблизно через 3 доби). Ґрунтуючий шар (використовують ґрунт-фарбу) наносити пензликом, рівномірно за один прохід. Тривалість висихання фарби складає приблизно 4 години. Поґрунтована поверхня спрощує процес нанесення декоративних штукатурок та збільшує їхню адгезію до захисного шару. Для штукатурок більш інтенсивних відтінків слід застосовувати ґрунт-фарби кольору, близького до кольору штукатурки.

Приготування полімер цементних штукатурок.

Штукатурки, що випускаються у вигляді сухих сумішей, слід готувати на будівельному майданчику безпосередньо перед застосуванням. У відміряну кількість чистої холодної води всипати вміст упаковки та ретельно розмішати за допомогою дреля з мішалкою.

Приготування силікатних та силіконових штукатурок.

Силікатні та силіконові випускаються у вигляді мас, які готові до застосування. Безпосередньо перед застосуванням їх необхідно перемішати. Дані штукатурки можна відразу додавати пігменти для придання кольору. Колорування сумішів виконують на спеціальних апаратах в центрах колорування за визначеною формулою для придання однакового відтінку певного кольору/кольорів у всю партію готових сумішів.

Нанесення тонкошарової штукатурки.

Тонкошарова штукатурка рівномірно наноситься на основу, на товщину зерна, за допомогою сталлюї терки (напівтерки), яку тримають під кутом. Її поверхню слід розгладити та розрівняти теркою (напівтеркою), збираючи надлишки матеріалу.

Затирання теркою тонкошарової штукатурки.

У тому випадку якщо нанесена на основу штукатурка вже не прилипає до інструменту, за допомогою пластикової терки, яку треба утримувати

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №						
Вмін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата	13/11-20-9-ЗПЗ		Арк.
								39
к. док.								

складати 20–30 см. В разі застосування підвісних «колисок» необхідно бути дуже обережним через можливість механічного пошкодження теплоізоляції.

У випадку проведення робіт з утеплення в умовах теплої зими треба безумовно використовувати завіси на лісах. Якщо протягом 3 днів прогнозується падіння температури нижче -5°C , слід припинити виконання робіт.

Металеві листи, що використовуються для захисту парпетів, відкосів, тяг та т. п., повинні виступати мінімум на 40 мм за зовнішню поверхню штукатурки та ефективно захищати її від замочування дощовою водою.

В разі застосування полімер цементних штукатурок на одній площині слід працювати безперервно, використовувати воду з одного джерела та зберігати однакове її дозування.

Через вміст в рецептурах мінеральних наповнювачів, які можуть обумовлювати незначні відмінності у зовнішньому вигляді штукатурок, на одній площині слід використовувати матеріал з однієї партії, вказаний на кожній упаковці.

Необхідно запобігти потраплянню на щойно кладену штукатурку дощу (завіси на лісах) протягом мінімум 1 дня, а для кольорових полімерцементних штукатурок – протягом мінімум 3-х днів. Це в умовах температури $+20^{\circ}\text{C}$ та відносної вологості повітря 60 %. У менш сприятливих умовах слід враховувати більш повільне затвердіння штукатурок.

При виборі кольорового відтінку рекомендується керуватися наступними основними правилами:

- чим складніше фасад, тим менш яскравими та насиченими повинні бути кольорові відтінки;
- фасад повинен бути розділений кольоровими відтінками у відповідності до площ окремих ділянок; для поверхонь великих розмірів рекомендується використовувати пастельні, неяскаві тони; невеликі площі дозволяється фарбувати в яскраві, насичені тони;
- кольоровий тон впливає на сприйняття оптичної глибини (поверхня, зафарбована темним кольором, створює враження віддаленості фасаду);
- чим темніше простір, що оточує будинок, тим світліше повинні бути великі ділянки фасаду;
- чергування кольорів підвищує відчуття напруги.
- Крім того необхідно враховувати наступні фактори:
- грубі структури поверхні, пофарбовані у світлі тони, сприймаються як більш темні;
- кольорові відтінки на фасаді інакше сприймаються в тіні, ніж при сонячному освітленні;
- поверхні великих розмірів сприяють більш темному сприйняттю світлих тонів (кольоровий відтінок, обраний на маленькому зразку, створює враження більш темного на ділянках великих розмірів).

Підготовка прорізу

Встановлення віконних та дверних конструкцій у прорізи виконати у відповідності до ДСТУ-Н Б В.2.6-146:2010 «Настанова щодо проектування і улаштування вікон та дверей».

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №							13/11-20-9-ЗПЗ	Арк. 39	
Вмін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата						
к.	док.										

Перед початком улаштування вікон або дверей необхідно підготувати проріз та перевірити, виконавши такі роботи:

- відповідність розмірів прорізу номінальним розмірам з урахуванням допустимих відхилень;
- співвісність вікон за вертикаллю та горизонталлю;
- прямолінійність прорізів;
- перпендикулярність кутів прорізу;
- якість поверхні прорізу у зоні примикань вікон та дверей до стін будинків.

В разі необхідності виконують роботи з доведення розмірів прорізів до проектних вимог, з наданням прямолінійності поверхням та перпендикулярність кутам. При цьому застосовують матеріали, сумісні з матеріалами конструкції стіни і віконного чи дверного блоку.

Виконують простукування наявної штукатурки на укосах та ближніх ділянках стін, визначають наявність можливих порожнин, міцність тримання шару штукатурки. Певні місця у разі необхідності ремонтують.

Забороняється при зовнішніх ремонтних роботах використовувати розчини на основі гіпсових в'язучих речовин та подібних їм не водостійких матеріалів.

Дефектні місця поверхні (тріщини, раковини, сколи тощо) повинні бути зашпакльовані водостійкими матеріалами.

Пустоти в прорізах стін, наприклад, порожнини на стиках облицювального та основних шарів цегляної кладки, в місцях стиків перетинок та кладки, а також пустоти, що утворилися при заміні вікна або дверей, треба заповнити вставками із жорстких утеплювачів або деревини антисептованої.

Рихлі або ті, що сиплються, ділянки поверхонь повинні бути очищені від нетривких матеріалів та зміцнені, наприклад, шляхом оброблення зв'язуючими матеріалами (глибоко проникаючими ґрунтовками тощо) або спеціальними матеріалами.

Провести обробку поверхонь прорізу глибоко проникаючою ґрунтовкою, гідроізолюючими розчинами і/або наклеїти ізоляційний матеріал у відповідності з вибраною схемою виконання з'єднувального шва.

Відлив, як правило, кріпиться до нижнього розширювача. У випадку його відсутності він кріпиться самонарізаючими гвинтами до коробки з обов'язковою герметизацією стику між коробкою і відливом герметиком. Рекомендується використання монтажною піни під відливом. Під відлив можна встановити спеціальну паропроникну водонепроникну стрічку. Зазор між крапельником і зовнішньою поверхнею стіни повинен бути не менше ніж 30 мм. Торці відливів рекомендується заводити у зовнішні відкоси або використовувати спеціальні профілі чи герметизувати герметиком. При довжині відливу більше ніж 2 м треба передбачити кріплення відливу до стіни.

Монтаж стрічки здійснювати у відповідності до паспорту на виріб, що надається виробником.

9. Методи контролю якості робіт

Контроль якості робіт з утеплення будинків виконується згідно з ДСТУ Б В.2.6-34:2008, ДСТУ Б В.2.6-36:2008 та ДСТУ-Н Б В.2.6-212:2016.

Роботи з утеплення будинків системи фасадної теплоізоляції класу А необхідно виконувати у відповідності до конструктивних рішень, що передбачені проектом та технологією заводу виробника.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

13/11-20-9-ЗПЗ

Арк.

39

Вмін. Кіль. Арк. № Підпис Дата

к. док.

Для виконання робіт з утеплення будинків можна застосовувати лише ті матеріали, які передбачені проектом.

Ефективність змонтованої системи утеплення повинна визначатися відсутністю «містків холоду».

Місця з'єднання теплоізоляції з віконними та дверними блоками, а також місця з'єднання з утеплювачем покрівлі та покрівельним покриттям повинні бути ретельно ущільнені герметизуючими сумішами та не створювати «містків холоду».

Після закінчення роботи в процесі експлуатації будинку з утепленими зовнішніми стінними конструкціями не допускається відшарування системи ущільнення, а також окремих її шарів від поверхні конструкції.

Ширина швів між плитами утеплювача повинна бути не більше 2 мм.

Нахлист полотнищ армуючої склосітки в місцях її з'єднання повинен бути не менший 100 мм.

Поверхня фасаду будинку, що утепляється, повинна бути рівною, без вириків та інших пошкоджень теплоізоляційного матеріалу, а також штукатурних та оздоблювальних шарів.

Проміжок між контрольною 2-метровою рейкою та поверхнею конструкції не повинен перевищувати 5 мм.

Допустиме відхилення товщини теплоізоляційного шару від проектного значення не повинне перевищувати $\pm 5\%$.

В теплоізоляційному, штукатурному та оздоблювальному шарах не повинно бути тріщин.

Кольорова гама фасаду будинку повинна відповідати вимогам проекту. Різниця у відтінках кольору на різних ділянках фасаду не допускається. Смуги, плями від висолів та місцеві виправлення оздоблювального шару, які вирізняються на загальному фоні, не допускаються.

Температурні та деформаційні шви в теплоізоляційному та оздоблювальному шарах повинні бути ретельно ущільнені еластичними герметизуючими сумішами.

Якість матеріалів, які використовуються під час виконання робіт, контролюють у відповідності до вимог нормативних документів та вимог, на ці матеріали, а також згідно з вимогами нормативних документів, які регламентують способи та методи випробування цих матеріалів.

Стан та готовність будинків, споруд, окремих конструктивних елементів та їхніх поверхонь контролюють візуально, а також із застосуванням методів контролю, інструментів та пристроїв.

Наявність та стан механізмів та інструментів, які застосовуються при виконанні робіт з утеплення фасадів, перевіряють візуально, а також у відповідності до методів, вказаних у нормативних документах на ці механізми та інструменти.

Основні види дефектів, які можуть виникнути в результаті недотримання технології улаштування системи теплоізоляції, та способи їхнього усунення наведені в таблиці.

Таблиця. Методи та способи контролю якості поверхні, що підлягає утепленню

Параметри, що контролюються	Спосіб контролю	Прилади, інструменти та пристрої, що використовуються під час контролю
1. Відхилення від	Вимірювання відхилень від	Нахиломір

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

13/11-20-9-ЗПЗ

Арк.

39

Вмін. Кіль. Арк. № Підпис Дата

к. док.

вертикальності	вертикальності	рівневий, рівень, висок, набір щупів, штангенциркуль
2. Відхилення від горизонтальності	Вимірювання відхилень від горизонтальності	Правило, рівень, теодоліт
3. Наявність та розміри тріщин	Наявність - візуально; розміри (довжину, ширину, глибину) - вимірюванням	Лінійки металеві, рулетки, набір щупів
4. Відхилення радіусу криволінійних поверхонь від проектного значення	Вимірювання відхилення радіусу криволінійних поверхонь	Лекала; контрольна двометрова рейка
5. Відхилення ширини відкосів від проектного значення	Вимірювання відхилень ширини відкосу	Лінійки металеві, косинці
6. Відхилення тяг від прямої лінії між кутами перетинання тяг та розкрепівки	Вимірювання відхилень тяг від прямої лінії	Рейки довжиною до 3 м; косинці; рівень
7. Міцність основи	Вимірювання міцності матеріалу основи методами: 1. Неруйнівного контролю: а) простукуванням дерев'яним молотком; б) за ГОСТ22690 (метод пружного відскоку, метод пластичних деформацій, метод ударного імпульсу, метод відриву); в) за ГОСТ 17624 (ультразвуковий метод визначення міцності);	Киянка формувальна; киянка молоток Кашкарова; молоток Шмідта; прилади типу КМ, ВСМ, ПМ-2, Ц-22, А-1; індикатори годинникового; лупа; мікроскопи; Ультразвуковий прилад
	2. Визначення міцності за контрольними зразками, відібраними з конструкції за ГОСТ10180; ГОСТ 18105; ГОСТ 28570; Свердлильні станки типу ИЭ 1806;	випробувальні машини; розпилувальні станки типів УРБ-175
8. Вологість конструкції (поверхнева)	Вимірювання вологості нейтронним методом; вимірювання вологості диелектричним методом (не менше трьох вимірювань на 10 м2 поверхні)	Вологоміри

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

13/11-20-9-3ПЗ

Арк.

39

Вмін. Кіль. Арк. № Підпис Дата

к. док.

9. Сполучення суміжних поверхонь, радіус заокруглення або фаски	Вимірювання радіусу заокруглень	Косинець
10. Рівність поверхні, висота виступів та глибина западин	Вимірювання просвітів між рейкою	Рейка дерев'яна довжиною 3 м; штангенциркуль набір щупів

Таблиця. Методи контролю виконання робіт з теплоізоляції фасадів

Параметри, що контролюються	Спосіб контролю	Прилади, інструменти та пристрої, що використовуються під час контролю
Товщина клеючого шару	Вимірювання товщини клеючого шару	Лінійка металева, набір щупів, штангенциркуль
Ширина стиків між плитами	Вимірювання ширини стиків між плитами	Лінійка металева; набір щупів
Наявність, кількість та площа дефектів в плитах утеплювача	Встановлення кількості дефектів та визначення їхніх розмірів	Лінійка металева; штангенциркуль
Порядок розміщення плит утеплювача на фасаді	В процесі виконання робіт згідно з технологією	
Відхилення товщини ізоляційного шару від проекту	Вимірювання товщини ізоляційного шару	лінійка металева, штангенциркуль
Наявність нерівностей на поверхні плит утеплювача після їхньої приклейки	Визначення кількості та розмірів виступів та западин	Рейка довжиною 3 м; набір щупів
Правильність з'єднання теплоізоляційного матеріалу з плоским та похилим дахом, вікнами та дверми	Візуально	
Товщина армованого шару	Вимірювання товщини армованого шару відразу після його нанесення	Набір щупів; лінійка металева; рулетка

Інв. № ориг. Підпис і дата Зам. інв. №

13/11-20-9-ЗПЗ

Арк.

39

Змін. Кіль. Арк. № Підпис Дата

к. док.

Товщина штукатурного шару	Вимірювання товщини штукатурного шару відразу після нанесення	Набір щупів; лінійка металева
Якість штукатурення	Візуально перевіряють відповідність кольору та фактури нанесеної штукатурки вимогам проекту	
Міцність зчеплення клею та захисного шару з утеплювачем	Вимірюванням міцності зчеплення клею та захисного шару з утеплювачем (по контрольн. зразкам)	Пристрій для визначення міцності зчеплення, адгезіометр
Строки витримування клейової сполуки	Визначення часу витримування кожного шару перед нанесенням наступного	Годинник
Якість улаштування деформаційних швів	Візуально за повнотою заповнення шву мастикою, що герметизує	
Якість теплоізоляції огорожуючих конструкцій	Контроль за ДСТУ Б EN 13187:2011	Тепловізор

Перевірку якості робі при утепленні проводити у згідно вимог розділу 5 ДСТУ Б В.2.6-34:2008 «Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Класифікація і загальні технічні вимоги». Особливу увагу звернути на виконання наступних вимог:

Згідно вимог п.5.1 ДСТУ Б В.2.6-34:2008 фізико-технічні показники збірної системи слід приймати відповідно таблиці 3 ДСТУ Б В.2.6-34:2008.

Згідно вимог п.5.3.3 ДСТУ Б В.2.6-34:2008 необхідно здійснювати види приймальних випробувань: вхідний контроль, приймально-здавальний контроль, періодичні та типові випробування.

Згідно вимог п.5.3.4 ДСТУ Б В.2.6-34:2008 вхідний контроль матеріалів і комплектуючих виробів, що використовуються при влаштуванні конструкцій фасадної теплоізоляції, необхідно проводити відповідно до ГОСТ 24297.

Згідно вимог п.5.3.4.1 вхідний контроль якості матеріалів включає перевірку показників за позиціями 3, 13, 15, 16, 18 таблиці 3 ДСТУ Б В.2.6-34:2008.

Таблиця 3 ДСТУ Б В.2.6-34:2008. Основні фізико-механічні показники збірних систем.

№	Обов'язкові показники	Класи			
		А	Б	В	Г
1	Приведений опір теплопередачі	+	+	+	+
2	Міцність зчеплення теплоізоляційного шару з захисно-опоряджувальним шаром	+	-	-	-
3	Теплоізоляційний шар:				
	- термін ефективної експлуатації;	+	+	+	+
	- теплопровідність;	+	+	+	+

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №	13/11-20-9-ЗПЗ						Арк.
									39
Вмін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата				
к.	доку.								

	- густина;	+	+	+	+
	- міцність на осьовий розтяг;	+	+	+	+
	- міцність на стиск при 10 %-й лінійній деформації;	+	+	+	+
	- товщина	+	+	+	+
4	Товщина повітряного прошарку	-	+	+	+
5	Зусилля виривання дюбеля з несучої стіни	+	-	+	+
6	Допустиме зниження опору теплопередачі системи після випробувань надійності теплової ізоляції конструкції	+	+	+	+
7	Допустимі відхилення від проектного положення (фасаду, плит опорядження, повітряного прошарку, елементів кріплення)	-	+	+	+
8	Кількість дюбелів для кріплення каркаса до несучої частини стіни	-	-	+	+
9	Стійкість опоряджувального шару до впливу кліматичних факторів	+	+	+	+
10	Стійкість опоряджувального шару при ударі	+	+	+	-
11	Безпека опоряджувального шару при ударі	-	-	-	+
12	Маса 1 м2 фасадної теплоізоляції у стані експлуатаційної вологості	+	-	-	-
13	Коефіцієнт паропроникності теплоізоляційного та повітрязахисного шарів	+	+	+	+
14	Опір паропроникності опоряджувального шару	+	-	-	-
15	Вимоги до антикоризійного захисту кріпильних елементів каркаса конструкцій фасадної теплоізоляції	-	+	+	+
16	Вимоги до матеріалу, геометричних розмірів дюбелів, глибини їх анкерування	+	-	+	+
17	Опір повітропроникності шару (шарів) теплоізоляції та повітроізоляції	-	+	+	+
18	Вимоги до марок металу кріпильних елементів каркаса, кляммерів тощо, та товщини профілів кріпильного каркаса	-	+	+	+
19	Допустима довжина монтажних елементів стояків та ригелів	-	-	+	+
20	Групи горючості матеріалів теплоізоляційного шару	+	+	+	+
21	Групи горючості матеріалів опоряджувального шару	+	-	+	-
22	Здатність конструкцій фасадної теплоізоляції поширювати вогонь	+	-	-	-
23	Водонепроникність	-	-	-	+
24	Деформативність каркаса під вітровими навантаженнями	-	-	-	+

Згідно вимог п.5.3.4.2 ДСТУ Б В.2.6-34:2008 кожний комплект, який поставляється на об'єкт для влаштування збірної системи, перевіряється при входному контролі на наявність документів про якість, де зазначають:

- найменування підприємства-виробника матеріалів та елементів комплекту, його товарний знак та адресу;
- найменування та умовну позначку комплекту;

13/11-20-9-ЗПЗ

Арк.

39

Змін. Кіль. Арк. № Підпис Дата

к. док.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

- найменування споживача та номер замовлення комплекту;
- комплектність;
- результати випробувань (за показниками позицій 3, 13, 15 таблиці 3 ДСТУ Б В.2.6-34:2008 залежно від конструктивного класу);
- гарантійний термін зберігання матеріалів та елементів конструкції фасадної теплоізоляції;
- штамп служби технічного контролю підприємства-виробника.

Згідно вимог 5.3.4.3 ДСТУ Б В.2.6-34:2008 приймально-здавальний контроль включає перевірку показників за позиціями 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 19 таблиці 3 ДСТУ Б В.2.6-34:2008.

Методи контролювання якості робіт та матеріалів виконувати у відповідності до п.5.4 ДСТУ Б В.2.6-34:2008 «Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Класифікація і загальні технічні вимоги».

Вимоги до контролю приймання робіт із влаштування конструкцій фасадної теплоізоляції проводити у відповідності з п.5.6 ДСТУ Б В.2.6-34:2008.

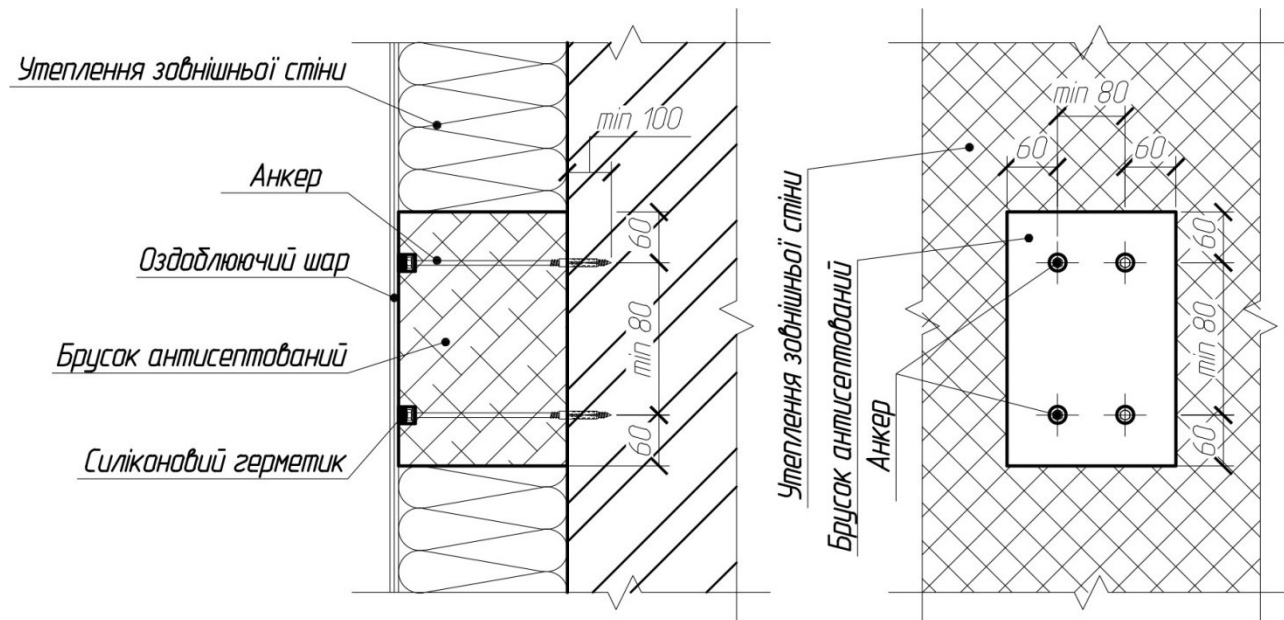
Згідно вимог п.5.6.4 ДСТУ Б В.2.6-34:2008 приймання в експлуатацію будинків з конструкціями зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією слід здійснювати згідно з Постановою КМУ № 1243 від 28.09.04.

10. Кріплення навісного обладнання фасадів

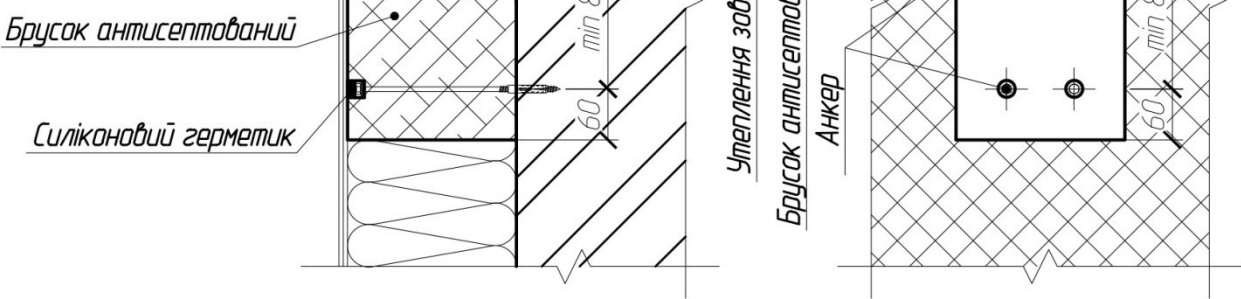
Умовна схема для кріплення навісного обладнання наведена на малюнку 2.

При необхідності монтажу на фасад сторонніх елементів звернутись до проектної організації для розробки детальних технологічних рішень та креслень.

Не дозволяється самостійно встановлювати сторонні елементи на конструкцію фасадів та покрівлі без погодження із замовником та проектною організацією.



Малюнок 2 - Умовна схема для кріплення навісного обладнання

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №						
			Малюнок 2 - Умовна схема для кріплення навісного обладнання					
			13/11-20-9-3ПЗ					
			Арк.					
			39					
Змін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата			
к.			ДОК.					

11. Інженерне забезпечення будівлі

Електрозабезпечення.

Електротехнічна частина проекту розроблена на основі завдання на проектування, результатів обстеження існуючих приміщень і інженерних комунікацій в відповідності з вимогами діючих нормативних документів.

Категорія електропостачання – II.

Система заземлення – TN-C-S.

Проектом передбачається: заміна існуючих світильників будинку в місцях загального користування на світлодіодні, підключення запроектованого інженерного обладнання до електромереж.

Проектом передбачено використання виробів та матеріалів допущених до використання на території України. Допускається заміна виробів та матеріалів на аналогічні за умови збереження технічних характеристик та погодження із Замовником будівництва.

Загальна частина

Електротехнічна частина проекту розроблена на підставі завдання на проектування, обмірювальних креслень, суміжних частин проекту, результатів обстеження існуючих приміщень та інженерних комунікацій, відповідно до вимог нормативних документів, що діють на момент проектування.

Проект розроблений у відповідності вимогам наступних чинних нормативних документів:

- ПУЕ «Правила улаштування електроустановок», 2017 р.;
- ДБН 2.5-23-2010 «Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення»;
- ГОСТ 13109-97 «Нормы качества электрической энергий и ее приемников, присоединенных к электрическим сетям общего назначения»;
- ДБН А.2.2-3-2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво»;
- НПАОП 40.1-1.32-01 (ДНАОП 0.00-1.32-01) «Правила улаштування електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок»;
- НПАОП 40.1-1.21-98 (ДНАОП 0.00-1.21-98). «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів».

Основні показники проекту:

- Категорія електропостачання – II;
- Напруга мережі – 220 В;
- Встановлена потужність – 4,2 кВт;
- Розрахункова потужність – 4,2 кВт;
- Джерело електропостачання – існуючий ввідний пристрій будівлі.

Електропостачання

Електропостачання ЩР, що знаходиться в приміщенні ІТП, передбачено від існуючого ввідного пристрою будівлі виконується на

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №	13/11-20-9-ЗПЗ						Арк.	
									39	
Вмін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата					
к.	док.									

підставі завдання на проектування, суміжних частин проекту. По надійності забезпечення електроенергією струмоприймачі належать до III категорії.

Електропостачання передбачено на напрузі 220В з системою заземлення TN-C-S.

Електрообладнання

Проектом передбачається влаштування мереж електропостачання ІТП, підключення вентиляційного обладнання, влаштування мереж живлення системи для централізованого дистанційного зчитування розподільників витрат на тепло.

Споживачами електроенергії є: технологічне обладнання, сантехнічне обладнання, вентиляційне обладнання.

Розподільні силові мережі виконуються кабелем ВВГнгнд-0,66 кВ в ПВХ коробах по стінах. Електричні мережі обрані за тривало припустимим струмом навантаження і перевірені на ВКЗ і втрату напруги, яка не перевищує 2,5% у внутрішніх мережах.

Освітлення місць загального користування

Проектом передбачено комплекс робіт з модернізації та облаштування системи електропостачання та освітлення у приміщеннях (місцях) загального користування будівлі згідно вимог Переліку заходів Додатку 1 до Порядку дій. Заходом передбачено заміна світильників (ламп розжарювання) на світильники з LED лампами (включаючи засоби автоматизації - сенсори руху, освітлення тощо).

Проектом передбачено встановлення світильників з LED лампою в антивандальному виконанні з вбудованим інфрачервоним датчиком руху та датчиком освітленості, який не дозволяє світильнику включатися в світлий час доби. Світильники встановлюються на місці існуючого світильника, підключаються до існуючих мереж живлення системою освітлення місць загального користування.

Кількість світильників, що встановлюються: 42 шт.

Характеристики світильників:

- Робоча напруга - 160 - 250 В
- Частота мережі - 50 Гц
- Номінальна споживана потужність - 6 Вт
- Споживча потужність в черговому режимі - ≤ 2 Вт
- Номінальний світловий потік - 600 Лм
- Тривалість освітлення - 60 ... 140 сек. (Регульована)
- Регулювання чутливості - є
- Регулювання тривалості освітлення - є
- Коефіцієнт потужності - 0,85
- Клас захисту від ураження електричним струмом - II
-

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №	13/11-20-9-3ПЗ						Арк.	
									39	
Вмін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата					
к.	док.									

Проектом передбачено встановлення шафи освітлення місць загального користування здійснити на місці існуючої шафи освітлення. Лінії живлення залишити існуючі.

Захисні заходи

Для захисту персоналу і відвідувачів від ураження електричним струмом при пошкодженнях ізоляції та інших порушеннях, проектом передбачається занулення корпусів електрощитів приєднанням до нульового проводу мережі живлення і захисне відключення.

В якості занулюючого (заземлюючого) провідника передбачається використання нульового, спеціально прокладеного 3-го РЕ-провідника (жили кабелю), який приєднується до корпусу розподільного щита окремо від нульового робочого провідника.

Контур заземлення - існуючий.

Організація експлуатації електроустановок

Відповідальність за організацію експлуатації електроустановок проектного об'єкта несе керівник підприємства, на балансі якого вони значаться. Наказом адміністрації підприємства, з числа ІТП, що має не нижче IV групи з електробезпеки, призначається «особа відповідальна за електрогосподарство», яка відповідає за експлуатацію всього електрогосподарства підприємства.

У разі відсутності у штаті посади інженера-електрика, підприємство зобов'язане забезпечити експлуатацію електроустановок у суворій відповідності з ПТЕ і ПТБ, шляхом передачі їх за договором спеціалізованої експлуатуючої організації (на баланс або обслуговування) або містити відповідний електротехнічний персонал на пайових засадах з іншими підприємствами.

Підходи до електроустаткування повинні бути завжди вільні від сторонніх предметів.

Тепловий пункт.

Вихідні дані об'єкту

№ п/п	Найменування параметру	Значення	Примітка
1	Теплове навантаження:		
1.1	опалення ІТП-1 Q_o , Гкал/год	0,154	Розрахунок
	опалення ІТП-2 Q_o , Гкал/год	0,154	
	Разом, Гкал/год	0,308	
1.2	вентиляція Q_v , Гкал/год	-	
1.3	гаряче водопостачання ІТП-1 $Q_{гвп}$, Гкал/год	0,130	Розрахунок
	гаряче водопостачання ІТП-2 $Q_{гвп}$, Гкал/год	0,135	
	Разом, Гкал/год	0,265	
1.4	загалом на опалення, вентиляцію та ГВП Q_p , Гкал/год	0,573 0,284	Розрахунок

13/11-20-9-ЗПЗ

Арк.

39

Вмін. Кіль. Арк. № Підпис Дата

к. док.

Замовник, з залученням фахівця обраного підрядника, повинен заповнити опитувального листа виробника модульних теплових пунктів для отримання від останнього теплової схеми модуля, специфікації обладнання, розрахунків по підбору основних елементів, паспорту на модуль та комерційну пропозицію.

Роботи з виготовлення та монтажу МІТП можливо проводити тільки після погодження теплової схеми з теплопостачальником.

Опалення.

Загальні дані

Розділ опалення та вентиляція проекту розроблено на підставі:

- Технічних умов на реконструкцію будинкового ІТП;
- Архітектурно-будівельної частини проекту та технічного завдання;
- ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»;
- ДБН В.2.2-15:2019 «Будинки і споруди. Житлові будинки»;
- ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»;
- ДСТУ-Н Б В.2.5-73:2013 "Настанова з монтажу внутрішніх санітарно-технічних систем".
- ДБН А.3.2-2-2009 ССБП "Промислова безпека у будівництві. Основні положення;
- ДБН А.2.2-3-2014 «Проектування. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва».

Технічні рішення проекту з опалення відповідають вимогам екологічних, санітарно-гігієнічних, протипожежних та інших норм, що діють на території України.

Проект розроблений для реалізації Заходу з енергоефективності "Комплекс робіт із теплоізоляції та улаштування зовнішніх стін" в рамках участі в Програмі "Енергодім" ДУ "Фонд енергоефективності".

Розрахункові умови

Розрахункові параметри зовнішнього повітря зимового періоду для проектування систем опалення і вентиляції:

- температура зовнішнього повітря $t_{n.v.} = -23^{\circ}\text{C}$;
- тривалість опалювального періоду – 180 діб ($\leq 8^{\circ}\text{C}$);
- середня температура повітря опалювального сезону $t_{ср.н.в.} = -0,7^{\circ}\text{C}$;
- розрахункова температура внутрішніх приміщень $t_{ср.в.} = +20^{\circ}\text{C}$;
- розрахована кількість градусодіб опалювального періоду – 3726;

Розрахункова температура повітря та кратність повітрообміну у приміщеннях прийняті згідно ДБН В.2.2-15:2019 Житлові будинки. Основні положення.

Вихідні дані об'єкту

БАЛАНС ТЕПЛОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ

№	Об'єкт	Опалення	Вентиляція	ГВП
		Гкал/год.	Гкал/год.	Гкал/год.
1.	ОСББ ІТП-1	0,154	-	0,130
2.	ОСББ ІТП-2	0,154	-	0,135

13/11-20-9-ЗПЗ

Арк.

39

- відновлення антикорозійного покриття трубопроводів;
- заміна теплової ізоляції трубопроводів системи внутрішнього теплопостачання в неопалювальних приміщеннях;
- встановлення розподільвачів тепла на прилади опалення;
- встановлення концентраторів сигналу на сходових клітинах.

Технічні рішення

Графік нової системи опалення будівлі після заходів з термомодернізації $T_{11}/T_{21}=60/45^{\circ}\text{C}$.

Температурний графік системи опалення обрано за результатом моделювання системи опалення будівлі у розрахунковій програмі «С.О.» v.6.0 Sankom. За даними тепловтрат приміщень неутепленого житлового будинку, в програмі побудовано гідравлічну схему опалення будівлі і в режимі проектування нової системи розраховано розмір опалювальних приладів для затвердженого, згідно ТУ, температурного графіку. Наступним кроком проведено доповнення гідравлічної схеми автоматичною балансувальною арматурою на стояках, термостатичними клапанами на підведеннях до опалювальних приладів та скориговані тепловтрати приміщень після утеплення будівлі. Надалі, не змінюючи розмірів опалювальних приладів, проводилось регулювання системи опалення з покроковим зменшенням температури теплоносія для досягнення теплового балансу в приміщеннях. Додатково, для отримання умов стабільного затікання теплоносія в опалювальні прилади стояків однотрубною системи, встановлені звужувальні пристрої (лімітні шайби) на перемикальні ділянки біля опалювальних приладів і зменшено остигання теплоносія в системі з 20°C до 15°C , для підвищення витрати. Для стояків з рушникосушарками остигання теплоносія зменшено до 10°C . Після введення в експлуатацію системи опалення, доречно проводити уточнення розрахованого температурного графіка за фактично досягненими показниками комфорту в приміщеннях.

Гідравлічне балансування системи опалення

Згідно вимог ДБН В.2.5-67:2013 пропорційність регулювання автоматичними регуляторами температури повітря на опалювальних приладах в однотрубній системі забезпечується застосуванням автоматичних балансувальних клапанів на стояках. Другою функцією автоматичних балансувальних клапанів є обмеження витрати теплоносія для кожного стояка або приладової гілки, що забезпечує розподіл загальної кількості теплоносія в системі пропорційно їх тепловому навантаженню.

В однотрубній системі автоматичні балансувальні клапани встановлюються після останнього за рухом теплоносія опалювального приладу.

Креслення розділу відображають вузли балансування з врахуванням можливостей налаштування, обслуговування та спуску теплоносія в залежності від діаметру труби в місцях встановлення.

Заміна приладів опалення у квартирах

Проведення заходів з утеплення будівлі з урахуванням сучасних норм на опір теплопередачі огорожувальних конструкцій суміщеного перекриття та перекриття над підвальним поверхом, потребує переглядання балансу теплонадходжень приміщень першого та останніх поверхів відносно до балансу приміщень на інших поверхах. Підібраний новий температурний графік теплопостачання утепленої будівлі виявляє надлишок теплової

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №						
Вмін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата	13/11-20-9-ЗПЗ		Арк.
								39
к. док.								

потужності опалювальних приладів встановлених на крайніх поверхах відносно всіх інших поверхів.

Виходячи з викладеного, для опалення приміщень житлового будинку які розміщені на першому та дев'ятому поверхах запроектовані біметалеві радіатори. Як і чавунні радіатори, яких більшість в будівлі, вони мають дві складових переносу тепла - конвекцію та випромінювання, що підвищує рівень комфорту в приміщенні відносно до конвекторів. Основою конструкції радіаторів є міцний і стійкий до електрохімічної корозії сталевий трубопровідний каркас. Внутрішня і зовнішня поверхні радіаторів піддаються антикорозійній обробці з подальшим фарбуванням. Ці особливості конструкції, на відміну до сталених панельних радіаторів, дозволяє використовувати біметалеві прилади у системах з централізованим теплопостачанням і залежним підключенням до теплових мереж.

Вертикальний розмір приладів опалення обирається згідно з прийнятною у будівлі відстанню підводок у вузлах.

Прилади опалення, в загальному випадку, повинні встановлюватися на відстані не менше 60 мм від підлоги, 50 мм від нижньої поверхні підвіконників і 25 мм від поверхні стіни за вимогами ДСТУ-Н Б В.2.5-73:2013, та відповідно керівництву з монтажу виробника.

Також цим заходом замінюються прилади опалення у квартирах де вони виконані у вигляді реєстрів гладких труб.

Заміна трубопроводів системи опалення у квартирах

За проектом окремі стояки системи опалення, які знаходяться в незадовільному стані замінюються новими. Для перекладання використані сталені водогазопровідні труби. Трубопроводи в місцях перетинання перекриття, внутрішніх стін і перегородок прокладаються в сталених гільзах.

Рекомендується всі вузли заготовлювати за межами квартир.

Після робіт з монтажу і проведення гідравлічних випробувань виконується антикорозійний захист трубопроводів емаллю ХВ-124 за два рази по ґрунтовці ГФ-021.

Заміна приладів опалення у місцях загального користування

Для опалення сходових клітин будинку, на заміну реєстрам ребристих труб, запроектовані прилади конвективного типу з кожухами. Конвектори мають перевагу в разі необхідності опалювати високі приміщення утворюючи активний висхідний повітряний потік.

Конвектори з кожухом повинні встановлюватися впритул або з просвітом не більше 3 мм від поверхні стіни до оребренья. Відстань від підлоги до низу стінового конвектора повинно бути не менше 70% але не більше 150% від глибини опалювального приладу за вимогами ДСТУ-Н Б В.2.5-73:2013, та відповідно керівництву з монтажу виробника.

Заміна трубопроводів опалення у місцях загального користування

Разом з заміною опалювальних приладів сходових клітин замінюється ділянка трубопроводів до них від розподільчого вузла під'їзду. Трубопроводи в місцях перетинання перекриття, внутрішніх стін і перегородок прокладаються в сталених гільзах. Для перекладання використані сталені водогазопровідні труби.

Після робіт з монтажу і проведення гідравлічних випробувань виконується антикорозійний захист трубопроводів емаллю ХВ-124 за два

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №							13/11-20-9-ЗПЗ	Арк. 39	
Вмін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата					К.	ДОК.

рази по ґрунтовці ГФ-021 для ділянок вище відм. 0,000 і емаллю БТ-177 по ґрунтовці ГФ-021 для ділянок нижче відм. 0,000, так і на технічному поверсі.

Заміна трубопроводів теплопостачання у неопалювальних приміщеннях

За проектом окремі найбільш пошкоджені ділянки трубопроводів нижче відм. 0,000 замінюються новими. Для перекладання використані сталені водогазопровідні труби. Трубопроводи в місцях перетинання перекриття, внутрішніх стін і перегородок прокладаються в сталених гільзах.

Після робіт з монтажу і проведення гідравлічних випробувань, до проведення робіт з теплової ізоляції виконується антикорозійний захист трубопроводів емаллю БТ-177 по ґрунтовці ГФ-021.

Встановлення автоматичних регуляторів температури повітря

Всі радіатори житлового будинку облаштовуються терморегуляторами прямої дії у складі термостатичного клапана та термостатичного елемента з функцією захисту теплоносія від замерзання і можливістю обмеження встановленої температурної настойки. Типове розміщення термостатичних клапанів на верхніх підводках до опалювальних приладів. Таким чином, в житлових приміщеннях буде здійснюватися динамічне регулювання температури у відповідності до потреб, що дозволяє компенсувати інфільтраційні втрати, викликані сильним вітром або теплові надлишки, викликані сонячною радіацією.

Креслення розділу відображають окремі вузли підключення для різних існуючих варіантів під'єднання опалювальних приладів. Окрім термостатичних клапанів та термостатичних елементів вузли повинні бути облаштовані додатковою арматурою, зміщеними замикальними ділянками з лімітними шайбами, які підвищують коефіцієнт затікання теплоносія у прилад і покращують ефективність роботи термостатичних клапанів.

Теплова ізоляція трубопроводів у неопалювальних приміщеннях

До проведення робіт з теплової ізоляції на трубопроводах підвального поверху відновлюється антикорозійний захист емаллю БТ-177 по ґрунтовці ФЛ-086.

Теплова ізоляція трубопроводів системи опалення - ламіновані фольгою алюмінію жорсткі циліндри з базальтової вати.

Загальний підхід по закріпленню теплової ізоляції з напівциліндрів базальтової вати наведено на арк.ОВ-44. При виконанні робіт слід враховувати рекомендації з монтажу виробника.

Товщина теплової ізоляції визначається, у відповідності до вимог додатку Б ДБН В.2.5-67:2013. Прийняті за проектом товщини шару теплоізоляції наведено в таблиці на аркуші загальних даних розділу, та у позначках трубопроводів кожної ділянки на планах приміщень.

Встановлення вузлів розподільного обліку теплової енергії

Розподільувач тепла це електронний прилад для реєстрації та інтегрування за часом температурного напору між характерною точкою поверхні опалювального приладу і повітрям в опалювальному приміщенні. Розподільувач дозволяє обрахувати частку теплової енергії спожитою приладом від загальної енергії витраченої будівлею. Розподільувач тепла має один або два датчика температури: один вимірює температуру у кімнаті (або використовується запрограмована константа), а інший - температуру на поверхні радіатору.

13/11-20-9-ЗПЗ

Арк.

39

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

Змін. Кіль. Арк. № Підпис Дата

к. док.

Розподільвачі тепла встановлюються на кожен радіатор (або інший опалювальний прилад під'єднаний до системи опалення) за допомогою комплекту кріплень пристосованого під тип конкретного опалювального приладу.

Загальна інструкція з монтажу розподільвача тепла приведена на арк.ОВ-50. Детальні вказівки по монтажу розподільвачів надаються виробником у відповідній інструкції.

Розподільвач тепла має вбудований радіомодуль, що дозволяє зчитувати показання лічильників в договірні строки, без необхідності безпосереднього доступу у квартиру споживача.

Розподільвач має змінну літєву батарею із строком служби до 10 або до 15 років.

Система дистанційного зчитування складається декількох концентраторів і одного центрального блоку для координації показань лічильників мережі та відправки даних через Інтернет (Ethernet, додатковий WiFi або GSM).

За даними знятими за розрахунковий період з розподільвачів тепла ОСББ або вповноважена служба розподіляє між мешканцями суму за використану теплову енергію, обчислену комерційним обліком будівлі, пропорційно показникам розподільвачів.

Вентиляція.

В якості припливно-витяжних систем вентиляції будівлі використовуються системи з механічним спонуканням (локальні вентиляційні установки з рекуперацією).

Проектом передбачається встановлення припливно-витяжних з рекуперацією повітря в частині приміщень. В нежитлових приміщеннях (кухні, санвузли, коридори) система вентиляції та характеристики повітрообміну залишаються без змін.

Розділ проекту виконано на основі завдання на проектування та архітектурно-будівельної частини проекту.

Робочі креслення розроблені для реалізації Заходу з енергоефективності "Комплекс робіт із теплоізоляції та улаштування зовнішніх стін" в рамках участі в Програмі "Енергодім" ДУ "Фонд енергоефективності".

Вентиляція приміщень механічна припливно-витяжна з рекуперацією повітря.

Передбачено встановлення децентралізованих систем вентиляції ПВ1 та ПВ2. Згідно даних, наведених в паспорті, коефіцієнт рекуперації для системи ПВ1 становить 95%, коефіцієнт рекуперації для системи ПВ2 становить при швидкості 1 - 79%, при швидкості 2 - 74%, при швидкості 3 - 70%.

Для управління роботою вентиляційних установок з рекуперацією тепла застосовується датчик виміру вмісту в повітрі вуглекислого газу (CO2). Для систем ПВ1 вказаний датчик входить до комплекту приладу (вбудований в корпус). Для систем ПВ2 датчик монтується на стіні в приміщенні, де встановлено вентиляційна установка.

Система ПВ1 монтується всередині стіни. Для її встановлення необхідно просвердлити отвір в стіні під ухилом 3-5° в бік вулиці діаметром, вказаним в паспорті обладнання.

Система ПВ2 монтується на зовнішній стіні будівлі всередині приміщення. Для встановлення системи необхідні додатково: монтажний

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №							13/11-20-9-3ПЗ		Арк.
											39
			Змін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата			
			К. ДОК.								

комплект, ПВХ повітропроводи, ПВХ коліна для круглих каналів, з'єднувальні елементи, хомути для кріплення повітропроводів.

В місці проходження повітропроводу необхідно склопакет вікна балкону/лоджії замінити на сендвіч-панель відповідного розміру. В сендвіч панелі необхідно зробити 2 отвори $\varnothing 125$ мм. Для вирізання отворів в сендвіч-панель необхідно використати шаблон, який йде в монтажному комплекті до установки.

В зовнішній стіні, на яку монтується припливно-витяжна установка ПВ2 необхідно просвердлити два наскрізні отвори $\varnothing 130$ мм відповідно до шаблону з ухилом $2-3^\circ$ в бік вулиці.

Виробником передбачено 3-х швидкісне регулювання потужності установки ПВ2:

1 швидкість - $30 \text{ м}^3/\text{год}$; 2 швидкість - $45 \text{ м}^3/\text{год}$; 3 швидкість - $60 \text{ м}^3/\text{год}$.

Монтаж, пуск, здачу в експлуатацію систем вентиляції проводити згідно ДСТУ-Н Б В.2.5-73:2013 "Настанова з монтажу внутрішніх санітарно-технічних систем", ДБН В.2.5-67-2013 "Опалення, вентиляція та кондиціонування".

Розрахунок підбору припливно-витяжних установок з рекуперацією тепла.

Площа приміщень, в яких встановлюються припливно-витяжні установки з рекуперацією тепла складає від $7,9 \text{ м}^2$ до $19,6 \text{ м}^2$, об'єм приміщень складає від 20 м^3 до 49 м^3 .

Згідно ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки основні положення» таблиця 2 необхідна мінімальна кратність повітрообміну складає $12...29,4 \text{ м}^3/\text{год}$.

Передбачені проектом системи мають продуктивність:

ПВ1 1 швидкість - $22 \text{ м}^3/\text{год}$; 2 - $30 \text{ м}^3/\text{год}$; 3 - $40 \text{ м}^3/\text{год}$; 4 - $50 \text{ м}^3/\text{год}$; 5 - $60 \text{ м}^3/\text{год}$; 6

швидкість - $72 \text{ м}^3/\text{год}$; 7 - $82 \text{ м}^3/\text{год}$; 8 - $92 \text{ м}^3/\text{год}$; 9 швидкість $115 \text{ м}^3/\text{год}$ приплив, і $105 \text{ м}^3/\text{год}$ витяжка.

ПВ2 1 швидкість - $30 \text{ м}^3/\text{год}$; 2 швидкість - $45 \text{ м}^3/\text{год}$; 3 швидкість - $60 \text{ м}^3/\text{год}$.

Вказані припливно-витяжні установки з рекуперацією тепла ПВ1 та ПВ2 забезпечують необхідний повітрообмін в приміщеннях, де встановлюються.

Згідно вимог до обладнання та матеріалів, вказаних в "Порядку дій учасників Програми підтримки енергомодернізації багатоквартирних будинків «ЕНЕРГОДІМ»" мінімальний коефіцієнт рекуперації для обраного вентиляційного обладнання має становити не менше 60%. Дана вимога повинна бути підтверджена в Паспорті на рекуператор чи іншій технічній документації.

Водопровід та каналізація. Гаряче водопостачання.

Загальні дані

Розділ проекту розроблено на підставі:

- Технічних умов на реконструкцію будинкового ІТП;
- Архітектурно-будівельної частини проекту та технічного завдання;
- ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація»;
- ДБН В.2.2-15:2019 «Будинки і споруди. Житлові будинки»;
- ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»;
- ДСТУ-Н Б В.2.5-73:2013 "Настанова з монтажу внутрішніх санітарно-технічних систем".

13/11-20-9-ЗПЗ

Арк.

39

Вмін. Кіль. Арк. № Підпис Дата

к. док.

- ДБН А.3.2-2-2009 ССБП "Промислова безпека у будівництві. Основні положення;
- ДБН А.2.2-3-2014 «Проектування. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва».

Технічні рішення проекту з опалення відповідають вимогам екологічних, санітарно-гігієнічних, протипожежних та інших норм, що діють на території України.

Проєкт розроблений для реалізації Заходу з енергоефективності "Комплекс робіт із теплоізоляції та улаштування зовнішніх стін" в рамках участі в Програмі "Енергодім" ДУ "Фонд енергоефективності".

Заходи за даним розділом проекту охоплюють тільки системи ТЗ та Т4 гарячого водопостачання, з чого наводяться тільки дані та рішення по цим системам.

Вихідні дані об'єкту

Найменування системи	Розрахункова витрата води		
	м³/добу	м³/год.	л/с
Гаряче водопостачання, ІТП-1	21,3	2,56	1,18
Гаряче водопостачання, ІТП-2	21,3	2,63	1,21
Гаряче водопостачання будівлі загалом	43,3	4,55	1,91

Існуюче положення

Теплопостачання житлового будинку здійснюється від теплових мереж міста через вузол вводу тепла. Система теплопостачання замкнута. Підключення будівлі до теплових мереж двотрубне.

До вузла вводу тепла підключено два індивідуальних теплових пункти (ІТП) кожний з яких розміщено під своєю парою секцій житлового будинку. ІТП-1 обслуговує секції III та IV, ІТП-2 обслуговує секції I та II.

Вода на гаряче водопостачання готується у кожному ІТП окремо за допомогою швидкісних розбірних теплообмінників. Автоматизація ГВП відсутня. Циркуляція води в контурі забезпечується циркуляційними насосами.

Прилади контролю витрати теплової енергії на гаряче водопостачання відсутні.

Внутрішня система гарячого водопостачання.

По підвальному поверху прокладено загальні магістралі ТЗ та Т4 окремо для пар секцій I, II та III, IV. Відгалуження до стояків по секціях виконані з використанням запірної арматури.

На кожній секції змонтовані чотири стояки ТЗ з циркуляцією через один стояк Т4. Перемикання стояків зроблене під стелею восьмого поверху з запірною арматурою на кожний стояк ТЗ.

Стояки гарячого водопостачання прокладені в нішах.

Відгалуження від магістралей і стояки виконані із сталених водогазопровідних поцинкованих труб за ГОСТ 3265-75.

Магістралі і відгалуження до стояків систем гарячого водопостачання нижче відм. 0,000 прокладені по стінам та під стелею підвального поверху.

Зам. інв. №	Прилади контролю витрати теплової енергії на гаряче водопостачання відсутні.						
	Внутрішня система гарячого водопостачання.						
Підпис і дата	По підвальному поверху прокладено загальні магістралі Т3 та Т4 окремо для пар секцій I, II та III, IV. Відгалуження до стояків по секціях виконані з використанням запірної арматури.						
	На кожній секції змонтовані чотири стояки Т3 з циркуляцією через один стояк Т4. Перемикання стояків зроблене під стелею восьмого поверху з запірною арматурою на кожний стояк Т3.						
Інв. № ориг.	Стояки гарячого водопостачання прокладені в нішах.						
	Відгалуження від магістралей і стояки виконані із сталевих водогазопровідних цинкованих труб за ГОСТ 3265-75.						
Магістралі і відгалуження до стояків систем гарячого водопостачання нижче відм. 0,000 прокладені по стінам та під стелею підвального поверху.							
						13/11-20-9-ЗПЗ	Арк. 39
Вмін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата		
К. ДОК.							

Трубопроводи гарячого водопостачання теплоізовані мінераловатним утеплювачем з покриттям руберойдом або склотканиною. Стан теплоізоляції в багатьох місцях незадовільний.

Передбачено проектом

- заміна теплової ізоляції розподільчих мереж гарячого водопостачання у приміщеннях підвалу;
- модернізація системи гарячого водопостачання з метою підвищення стабільності температури гарячої води на всіх поверхах будівлі і мінімізації теплових втрат в контурах циркуляції.

Технічні рішення

Теплоізоляція трубопроводів.

До проведення робіт з теплової ізоляції на трубопроводах підвального поверху відновлюється антикорозійний захист емаллю АК 125 ОЦМ за два рази для цинкованих труб та ХВ-124 за два рази по ґрунтовці ГФ-021 для звичайних сталевих труб.

Теплова ізоляція трубопроводів гарячого водопостачання – ламіновані фольгою алюмінію жорсткі циліндри з базальтової вати.

Загальний підхід у виконанні ізоляції напівциліндрами з базальтової вати наведено на арк.ВК-13.

Товщина теплової ізоляції визначається, згідно завдання, розрахунком по нормованій щільності теплового потоку за СНиП 2.04.14-88 «Теплова ізоляція обладнання і трубопроводів». Таблицю прийнятої за проектом товщини шару теплоізоляції наведено на аркуші загальних даних розділу.

Модернізація системи гарячого водопостачання

Передбачається встановлення вузлів балансування на циркуляційні контури стояків з використанням термостатичних балансувальних клапанів. Цей захід підвищує стабільність температури гарячої води на всіх поверхах будівлі і мінімізує теплові втрати в контурах циркуляції. Термостатичні клапани з супутніми фітингами та арматурою встановлюються в житлових приміщеннях замість кранів на гілках під стелею 8-ого поверху.

Розрахунок товщини теплоізоляційного шару по нормованій щільності теплового потоку.

Розрахунок товщини теплоізоляційного шару трубопроводів гарячого водопостачання систем Т3 та Т4, які розташовані в неопалювальному приміщенні підвалу проводиться за діючою методикою із СНиП 2.04.14-88 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».

1. Товщина теплоізоляційного шару для трубопроводів з плюсовими температурами визначається по формулі:

(2)

(3)

де - відношення зовнішнього діаметру ізоляційного шару до зовнішнього діаметру об'єкту, що ізолюється;

λ_k - теплопровідність теплоізоляційного шару, визначена по довідкових Додатках 1 и 2, Вт/(м·°С);

R_{tot} - опір теплопередачі на 1 м довжини теплоізоляційної конструкції циліндричних об'єктів діаметром менше 2 м, (м·°С)/Вт;

r_m - термічний опір стінки трубопроводу, визначається по формулі (15);

d - зовнішній діаметр об'єкту, що ізолюється, м.

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №	13/11-20-9-ЗПЗ						Арк.	
									39	
Вмін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата					
к.	ДОК.									

α_e - коефіцієнт тепловіддачі від зовнішньої поверхні ізоляції, що приймається по довідковому Додатку 9, Вт/(м²·°C);
 $e=2,718$.

2. Величина R_{tot} визначається по формулі:
 (4)

де t_w - температура речовини, °C;

t_e - температура довкілля, обрахована за ДСТУ-Н.Б.А.2.2-5:2007 температура в неопалювальному приміщенні в місці прокладання трубопроводу, з врахуванням п.10.14 ДБН В.2.5-64:2012, °C;

q - нормована поверхнева щільність теплового потоку, що приймається по обов'язковому Додатку 4, Вт/м²;

K_1 - коефіцієнт, що приймається по обов'язковому Додатку 10;

3. Термічний опір стінки трубопроводу, визначається по формулі
 (15)

де λ_m - теплопровідність матеріалу стінки, Вт/(м·°C).

d_{int} - внутрішній діаметр об'єкту, що ізолюється, м.

4. Визначені за додатками або прийняті величини у розрахунках:

$\lambda_k = 0,045$ Вт/(м·°C) - для теплоізоляції з мінеральної вати;

$\lambda_m = 55,0$ Вт/(м·°C) - теплопровідність стінки труби з сталі ст.3сп;

$\lambda_m = 0,22$ Вт/(м·°C) - теплопровідність стінки труби з поліпропілену;

$\alpha_e = 6$ Вт/(м²·°C) - для покриття з алюмінієвої фольги, або поцинкованого металу;

$K_1 = 1,0$;

$T3(t_w) = 55^\circ\text{C}$ - температура води у подавальному трубопроводі;

$T4(t_w) = 45^\circ\text{C}$ - температура води у циркуляційному трубопроводі;

$t_e = 3,1^\circ\text{C}$ - обрахована за ДСТУ-Н.Б.А.2.2-5:2007 температура в неопалювальному приміщенні в місці прокладання трубопроводу, з врахуванням п.10.14 ДБН В.2.5-64:2012;

s - товщина стінки трубопроводу;

δ - прийнята товщина шару ізоляції з оглядом на доступний у виробників типоряд трубної ізоляції з мінеральної вати.

При розрахунку товщини теплоізоляції в реальному будинку з наявним опаленням підвалу необхідно врахувати реальну температуру t_e підвалу будинку.

Результат розрахунку товщини шару ізоляції для сталюого трубопроводу ТЗ

Параметр	Од.виміру	Значення показників						
DN	мм	15	25	32	40	50	65	80
d	мм	21,3	33,5	42,3	48	57	76	89
s	мм	2,8	3,2	3,2	3,5	3,5	3,5	4
q	Вт/м	9,0	11,2	12,2	13,4	14,5	16,7	17,9
δk	мм	37,4	38,7	42,2	40,8	42,7	46,0	48,8
δ	мм	40	40	40	40	50	50	50

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

13/11-20-9-3ПЗ

Арк.

39

Вмін. Кіль Арк. № Підпис Дата

к. док.

Результат розрахунку товщини шару ізоляції для сталюого трубопроводу Т4

Параме тр	Од.вимі ру	Значення показників						
<i>DN</i>	мм	15	25	32	40	50	65	
<i>d</i>	мм	21,3	33,5	42,3	48	57	76	
<i>s</i>	мм	2,8	3,2	3,2	3,5	3,5	3,5	
<i>q</i>	Вт/м	7,0	8,8	9,7	10,6	11,5	13,3	
<i>δk</i>	мм	40,5	40,8	43,4	42,3	44,1	47,0	
<i>δ</i>	мм	40	40	50	50	50	50	

Результат розрахунку товщини шару ізоляції для трубопроводу Т3 з поліпропілену

Параме тр	Од.вимі ру	Значення показників						
<i>DN</i>	мм	15	25	32	40	50	65	80
<i>d</i>	мм	20	32	40	50	63		
<i>s</i>	мм	2,8	4,4	5,5	6,9	8,6	3,5	4
<i>q</i>	Вт/м	9,0	11,2	12,2	13,4	14,5	16,7	17,9
<i>δk</i>	мм	25,9	27,7	30,0	32,1	35,8		
<i>δ</i>	мм	30	30	30	40	40		

Результат розрахунку товщини шару ізоляції для трубопроводу Т4 з поліпропілену

Параме тр	Од.вимі ру	Значення показників						
<i>DN</i>	мм	15	25	32	40	50	65	
<i>d</i>	мм	20	32	40	50	63		
<i>s</i>	мм	2,8	4,4	5,5	6,9	8,6	3,5	
<i>q</i>	Вт/м	7,0	8,8	9,7	10,6	11,5	13,3	
<i>δk</i>	мм	27,9	29,1	30,8	33,2	36,9		
<i>δ</i>	мм	30	30	30	40	40		

Перевірка допустимого об'єму води у відгалуженні, не включеному в циркуляційний контур

Згідно п.7.4 ДБН В.2.5-64:2012 об'єм води у відгалуженні, не включеному в циркуляційний контур, повинен становити не більше 3,0 л.

Перевірці підлягають відгалуження 9-го поверху підключені за кільцюючою перемичкою, яка розташована під стелею 8-го поверху.

Вихідні дані для перевірки

Позна - чення	Значенн я	Одиниця виміру	Найменування
DN	15	мм	умовний діаметр труби відгалуження
OD	21,3	мм	зовнішній діаметр труби відгалуження, ГОСТ 3262-75

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ориг.

13/11-20-9-3ПЗ

Арк.

39

Вмін. Кіль Арк. № Підпис Дата

к. док.

Кронштейни кріплення виготовляються за розробленими кресленнями, як нетипові вироби. За допомогою запроєктованих кронштейнів труба виноситься на 300 мм від поверхні стіни до осі труби для утеплення фасаду шаром ізоляції 150 мм.

12. Розділ інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони).

При розробці проектної документації на реальний будинок необхідно передбачити виконання розділу проекту «Розділ інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони)» згідно вимог п.9 додатку Д ДБН А.2.2-3:2014. При виготовленні розділу врахувати вимоги ДСТУ 8773_2018 «Склад та зміст розділу інженерно-технічних заходів цивільного захисту в складі проектної документації на будівництво об'єктів. Основні положення» та інших нормативних документів, діючих на момент проектування.

13. Доступність об'єкта будівництва для маломобільних груп населення

Згідно вимог п.8 додаток Д ДБН А.2.2-3:2014 проектом необхідно передбачити виконання розділу проекту «Доступність об'єкта будівництва для маломобільних груп населення». При виготовленні розділу врахувати вимоги ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд» та інших нормативних документів, діючих на момент проектування.

14. Генеральний план

Проектом необхідно передбачити виконання розділу проекту «Генеральний план» згідно вимог ДСТУ Б А.2.4-6:2009 «Правила виконання робочої документації генеральних планів» та інших нормативних документів, діючих на момент проектування.

15. Оцінка впливів на навколишнє середовище (ОВНС)

Згідно вимог ДБН А.2.2-3:2014 додаток Д п.6 проектом необхідно передбачити виконання розділу «Оцінка впливів на навколишнє середовище (ОВНС)». При виготовленні розділу врахувати вимоги:

- ЗУ «Про оцінку впливу на довкілля»;
- ДБН А.2.2-1-2003 Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. Зі зміною № 1;
- Постанови КМУ від 13.12.2017 «Про затвердження критеріїв визначення планованої діяльності, яка не підлягає оцінці впливу на довкілля, та критеріїв визначення розширень і змін діяльності та об'єктів, які не підлягають оцінці впливу на довкілля» та інших нормативних документів, діючих на момент проектування.

16. Кошторисна документація

1. В проектну документацію повинні бути включені комерційні пропозиції на основні будівельні матеріали.

2. В проектній документації при виготовленні кошторису необхідно застосувати норму на монтаж утеплення у відповідності до технології виконання робіт та марки застосованих матеріалів. При застосуванні норм

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №							13/11-20-9-ЗПЗ	Арк. 39	
Вмін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата						
к.	док.										

конкретного виробника матеріалів необхідно попередньо отримати згоду на застосування його відомчої норми. Наприклад ТОВ «Хенкель Баутехнік (Україна)» з СОУ Д.2.2-21685172-004:2015 норму (ХБ1-2-1), для АТ «Термінал-М» (МТ) та ТОВ "БАУМІТ УКРАЇНА" (БМ) або розробити індивідуальну РЕКНр.

3. В даних проектних рішеннях повторного використання як приклад застосовано норму ЕН15-78-1 «Оздоблювальні роботи» та РН19 «Ізоляційні роботи».

4. При виготовленні проекту необхідно прорахувати вартість виконання робіт по утепленню фасаду з риштувань або пересувних люльок. В кошторис прийняти дешевший варіант.

В даних проектних рішеннях повторного використання як приклад прийнято виконання робіт по утепленню фасаду з риштувань.

5. В проектній документації при формуванні специфікацій на розділ проекту ОВ врахування з'єднувальних деталей трубопроводів виконано способом вузлів монтажних із водогазопровідних труб діаметром 15 мм та 20 мм. Відповідно при виготовленні кошторису прийнято врахування витрати вартості труб і з'єднувальних деталей, як вузлів укрупнених монтажних.

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №							13/11-20-9-ЗПЗ	Арк. 39
			Вмін.	Кіль	Арк.	№	Підпис	Дата		

к. док.

ДОДАТКИ