

ТОВ «ЕСКО Енерго Проект»

Капітальний ремонт (термомодернізація) 5-поверхового житлового будинку. Проектні рішення повторного використання

РОБОЧИЙ ПРОЕКТ

ТОМ 1

**ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ
13/11-20-5-ЗП**

м. Чернігів, 2021 р.

ТОВ «ЕСКО Енерго Проект»

Капітальний ремонт (термомодернізація) 5-поверхового житлового будинку. Проектні рішення повторного використання

РОБОЧИЙ ПРОЕКТ

ТОМ 1

**ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ
13/11-20-5-ЗП**

Директор ТОВ «ЕСКО Енерго Проект»

Л.В. Шинкаренко

Головний інженер проекту

А.І. Удовик

м. Чернігів, 2021 р.

Проект розроблений відповідно до чинних норм, правил і стандартів

Головний інженер проекту

/Удовик А.І./

Погоджено:				

Примітки:

Робочий проект забезпечує безпечну експлуатацію будівель при дотриманні передбачених проектом заходів (у тому числі по пожежній безпеці).

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

						13/11-20-5-ПД		
Змін.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
						РП		
ГП		Удовик				ТОВ «ЕСКО Енерго Проект»		
Розробив		Палій						

Розділ проекту	Посада	Ініціали, прізвище	Підпис
Автоматизація тепломеханічних рішень	Інженер	Удовик К.М.	
Електротехнічні рішення	Інженер	Надточій О.Л.	
Електротехнічні рішення	Інженер	Зінченко С.В	
Енергоефективність	Інженер	Зінченко С.В	
Розробка енергетичного сертифікату будівлі	Інженер	Удовик К.М.	
Кошторисна документація	Інженер	Пилипович Я.В.	
Проект організації будівництва	Інженер	Удовик К.М.	
Проект організації будівництва	Інженер	Пилипович Я.В.	

Погоджено:

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

Змін.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Зміст

1.	Загальні відомості	3
2.	Коротка характеристика об'єкта будівництва.....	3
2.1	Кліматичні дані:	3
2.2	Існуюче положення	4
2.2.1	Вузол вводу тепла	5
2.2.2	Внутрішня система опалення.....	5
2.2.3	Внутрішня система гарячого водопостачання	5
2.2.4	Система газопостачання	5
3.	Перелік та дані щодо енергоефективних заходів, які впроваджуються	6
4.	Архітектурно-будівельні та рішення з інженерного обладнання.....	8
4.1	Конструктивна частина.....	8
4.2	Опорядження	13
4.3	Улаштування системи теплоізоляції	14
4.4	Кріплення навісного обладнання фасадів.....	14
4.5	Інженерне забезпечення будівлі	14
4.5.1	Електрозабезпечення	14
4.5.2	Тепловий пункт	17
4.5.3	Опалення	19
4.5.4	Вентиляція	22
4.5.5	Водопровід та каналізація. Гаряче водопостачання	23
4.5.6	Газопостачання.....	28
5.	Доступність об'єкта будівництва для маломобільних груп населення	29
6.	Генеральний план.....	29
7.	Оцінка впливів на навколишнє середовище (ОВНС).....	29
8.	Кошторисна документація.....	29
9.	Техніко-економічні показники.....	30
10.	Розрахунок класу наслідків (відповідальності) об'єкту будівництва	31

Погоджено:

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

13/11-20-5-3П

Змін.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
						РП	1	
						Загальні положення ТОВ «ЕСКО Енерго Проект»		
				ГП Удовик				
				Розробив Зінченко				
				Перевірив Удовик				

Вихідні дані для проектування (додатки)

Додаток А	Завдання на проектування
Додаток Б	Технічні умови на реконструкцію будинкового ІТП
Додаток В	Технічні умови на реконструкцію системи газопостачання об'єкта
Додаток Г	Кваліфікаційний сертифікат відповідального виконавця окремих видів робіт (послуг), пов'язаних із створенням об'єкта архітектури АР № 005212
Додаток Д	Свідоцтво (про підвищення кваліфікації інженер-проектувальник) Удовик А.І.) № 00120
Додаток Ж	Акт введення в експлуатацію ОСББ
Додаток И	Матеріали технічної інвентаризації будівлі Технічний паспорт будівлі ОСББ
Додаток К	Енергетичний сертифікат будівлі (до термомодернізації).

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №					13/11-20-5-3П	Арк.
			Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.		

1. Загальні відомості

Робочий проект «Капітальний ремонт (термомодернізація) 5-поверхового житлового будинку. Проектні рішення повторного використання» розроблений на підставі завдання на проектування, прикладених вихідних даних, норм та правил будівельного проектування. 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 складається відповідно до вимог ДБН А.2.2-3:2014.

Прототипом термомодернізації є 5-поверховий житловий будинок. Даний будинок збудований в 1998 році за типовим проектом житлових будівель 87-07 (Серія 87). Введений в експлуатацію в 1999 році.

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.

«Технічний звіт обстеження технічного стану будівлі об'єднання співвласників багатоквартирного будинку» містить Рекомендації, щодо усунення виявлених недоліків у будівлі, а саме:

- В місцях розморожування та руйнування цегляної кладки зовнішніх стін та цоколя перед нанесенням теплоізоляційних шарів відбити пошкоджені ділянки та виконати відновлення первісної товщини. Дана рекомендація врахована при улаштуванні системи фасадної теплоізоляції класу А, додано шар для вирівнювання.
- Виконати ремонт існуючої м'якої покрівлі. Рекомендація врахована. Проектом передбачено облаштування нової м'якої покрівлі.
- Перекласти пошкоджену цегляну кладку витяжного вентиляційного каналу на даху. Рекомендація врахована. Проектом передбачено відновлення пошкоджень цегляної кладки вентиляційних каналів на даху.
- Розробити детальні вузли для переносу газової труби, кріплення супутникових антен, кондиціонерів та ін. Рекомендація врахована.

2. Коротка характеристика об'єкта будівництва

2.1 Кліматичні дані:

1. Архітектурно-будівельний кліматичний район - I (Північно-західний) (ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010);
2. Характеристичне значення снігового навантаження (S_0) – 1690 Па = 172,34 кгс/м²;
3. Характеристичне значення вітрового тиску (W_0) – 370 Па = 37,73 кгс/м²;
4. Характеристичне значення товщини стінки ожеледі – 15 мм;
5. Характеристичне значення вітрового навантаження при ожеледі – 180 Па = 18,36 кг/м²;
6. Температура повітря найхолоднішої доби із забезпеченістю 0,98 – мінус 27°C;
7. Температура повітря найхолоднішої доби із забезпеченістю 0,92 – мінус 23°C;
8. Температура повітря найхолоднішої п'ятиденки з забезпеченістю 0,98 – мінус 31°C;
9. Температура повітря найхолоднішої п'ятиденки з забезпеченістю 0,92 – мінус 28°C;
10. Район за сніговим навантаженням – 6;
11. Район по вітровим навантаженням – 2.

Кліматичні дані, як приклад, зазначені для Чернігівської області.

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №							Арк.
			13/11-20-5-3П						
Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

За розрахунками 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 $S_m = 1927$ Па
- Експлуатаційне розрахункове значення снігового навантаження $S_e = 828$ Па
- Граничне розрахункове значення вітрового навантаження $W_m = 640$ Па
- Експлуатаційне розрахункове значення вітрового навантаження $W_e = 134$ 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.

Проектом не передбачається зміна функціонального призначення будівлі та існуючих приміщень.

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

Житлова будівля складається з одного 5-ти поверхового блоку. Будинок має шість під'їздів.

Фундаменти будинку стрічкові з збірних залізобетонних плит серії 1.112-1, випуск 1, та бетонних блоків стін підвалу серії 1.116-1, випуск 1. Цокольні блоки збірні залізобетонні серії ІІІ-03 УК-05 альбом № 2. Товщина фундаментних бетонних блоків стін підвалу 500 мм. В підвальной 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. Цегла – силікатна повнотіла.

Будинок має 60 двох- та трьох- кімнатні квартири. Планування квартир – тип «А» та «Б». Висота поверху – 2,8 м. Внутрішні стіни та перегородки – цегляні, гіпсобетонні. Квартири мають балкони або лоджії. Частина квартир має балкон та лоджію. Більша частина балконів та лоджій заklenі мешканцями будинку самостійно. Зовнішнє заповнення віконних та дверних прорізів, переважно, металопластикові конструкції з одно- та двокамерними склопакетами. Незначна частина віконних та дверних конструкцій – дерев'яні блоки з подвійним склінням.

Міжповерхове перекриття - багатопустотні залізобетонні плити серії 1.141.1 товщиною 220 мм.

Покрівля-багатошарове руберойдне покриття по цементно-піщаній стяжці та шару керамзитового утеплювача. Товщина перекриття 475-675 мм з урахуванням товщини плити перекриття.

Зовнішнє оздоблення стін будинку відсутнє, цокольна частина оздоблена цементно-піщаною штукатуркою «шуба».

2.2 Існуюче положення

Теплопостачання житлового будинку здійснюється від теплових мереж міста через вузол вводу тепла. Система теплопостачання закрита. Підключення будівлі до теплових мереж чотирьохтрубне. Витрати на гаряче водопостачання об'єкту облікуються окремим вузлом обліку, який існує.

Вода на гаряче водопостачання готується за межами житлового будинку. Її температура не потребує додаткового коригування на вводі в будівлю. Циркуляція води в контурі забезпечується зовнішнім джерелом (котельня або ЦТП).

Графік теплопостачання мереж згідно технічних умов $T_1/T_2=95/70^{\circ}\text{C}$, затверджений $T_1/T_2=85/60^{\circ}\text{C}$.

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

Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

13/11-20-5-3П

Арк.

4

2.2.1 Вузол вводу тепла

Вузол вводу тепла будівлі розташовано в окремому приміщенні підвального поверху, яке суміжне с приміщенням до якого підходять тепломережі міста. Вузол оснащено запірною арматурою, двома грязьовиками, контрольними приладами та вузлом обліку теплової енергії КМ-5-1 з одним електромагнітним перетворювачем витрати Ду50.

Приямок дренажу в приміщенні відсутній.

Механічна витяжна вентиляція в приміщенні відсутня.

Трубопроводи вузла вводу тепла теплоізоляовані мінераловатним утеплювачем з покриттям руберойдом.

Стан теплоізоляції незадовільний.

2.2.2 Внутрішня система опалення.

Система опалення будівлі однотрубна тупікова з нижнім розведенням магістралей, з "П"-подібними стояками.

Прилади опалення – чавунні радіатори та трубні реєстри.

На окремих стояках відсутні перемикальні ділянки біля приладів опалення.

Підключення опалювальних приладів одностороннє без арматури для регулювання тепловіддачі.

Опалення сходових клітин виконано ребристими трубами розташованими тільки на першому поверсі.

Опалення підвального поверху в будівлі не передбачене.

Розподільчі трубопроводи системи опалення нижче відм. 0,000 прокладені в підпільних каналах, по стінам та під стелею підвального поверху.

Матеріал розподільчої системи - сталеві водогазопровідні та електрозварні труби.

Трубопроводи підвального поверху системи опалення теплоізоляовані мінераловатним утеплювачем з покриттям руберойдом або склотканиною. Стан теплоізоляції в багатьох місцях незадовільний.

2.2.3 Внутрішня система гарячого водопостачання

По підвальному поверху прокладено загальні магістралі Т3 та Т4 крізь всі секції будинку. Відгалуження до стояків по секціях виконані з використанням запірної арматури.

На кожній секції змонтовані три стояки Т3 з циркуляцією через один стояк Т4. Перемикання стояків зроблене під стелею четвертого поверху з запірною арматурою на кожний стояк Т3.

Стояки гарячого водопостачання прокладені в нішах.

Відгалуження від магістралей і стояки виконані із сталевих 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.

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

2.2.4 Система газопостачання

Газопостачання багатоповерхового житлового будинку здійснюється від підземного газопроводу низького тиску. На виході підземного газопроводу-вводу встановлені дві засувки та ізолюючий фланець. Ввідний газопровід прокладено двома гілками по фасаду будинку на кронштейнах, на відстані 150 мм від поверхні стіни до осі труби. В місцях відгалужень до ділянок внутрішнього газопроводу встановлені відсічні крани.

Маршрут прокладання ввідного газопроводу по фасаду не враховував можливість засклення балконів. Фактично, більшість балконів по яких проходить газопровід мають засклення.

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

Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

13/11-20-5-3П

Арк.

5

3. Перелік та дані щодо енергоефективних заходів, які впроваджуються

1. Комплекс робіт з теплоізоляції та улаштування огорожувальних конструкцій будівлі
 - 1.1 Улаштування теплоізоляції зовнішніх стін та цоколів
 - 1.2 Заміна або ремонт зовнішніх дверей та/або облаштування тамбурів зовнішнього входу.
Заміна або ремонт блоків віконних та блоків балконних дверних у приміщеннях (місцях) загального користування будівлі.
Заміна або ремонт блоків віконних та блоків балконних дверних у квартирах, утеплення і скління наявних балконів і лоджій.
 - 1.3 Улаштування теплогідроізоляції покриття
 - 1.4 Комплекс робіт із теплоізоляції та улаштування плит перекриття підвалу
2. Інженерні системи житлових будинків.
 - 2.1 Модернізація системи опалення.
 - 2.1.1 Встановлення вузла комерційного обліку теплової енергії.
Встановлення або модернізація індивідуального теплового пункту (ІТП).
 - 2.1.2 Теплоізоляція або заміна трубопроводів систем внутрішнього теплопостачання та гарячого водопостачання (за наявності) у неопалювальних приміщеннях.
 - 2.1.3 Гідравлічне балансування системи опалення шляхом встановлення автоматичних (балансувальних) клапанів.
 - 2.1.4 Заміна або/та теплоізоляція трубопроводів системи опалення або/та приладів водяної системи опалення у квартирах.
 - 2.1.5 Заміна або/та теплоізоляція трубопроводів системи опалення або/та приладів водяної системи опалення у приміщеннях (місцях) загального користування будівлі
 - 2.1.6 Встановлення вузлів розподільного обліку теплової енергії на потреби опалення або/та приладів – розподільовачів теплової енергії у квартирах.
 - 2.1.7 Встановлення автоматичних регуляторів температури повітря у приміщеннях на опалювальних приладах водяної системи опалення у квартирах або/та у приміщеннях (місцях) загального користування будівлі
 - 2.2 Модернізація системи гарячого водопостачання.
Теплоізоляція або заміна трубопроводів системи гарячого водопостачання в неопалювальних приміщеннях
 - 2.3 Комплекс робіт з модернізації та облаштування системи вентиляції з встановленням рекуператорів.
 - 2.4 Комплекс робіт з модернізації та облаштування системи електропостачання та освітлення у приміщеннях (місцях) загального користування будівлі

Основні роботи передбачені проектом:

- Цокольна частина:
 - демонтаж опорядження цоколю;
 - демонтаж існуючого вимощення навколо будівлі;
 - улаштування утеплення фундаментів;
 - улаштування утеплення надземної частини цоколю;
 - улаштування вимощення.
- Вікна та двері:
 - частковий демонтаж віконних та дверних блоків, балконних рам;
 - встановлення нових віконних та дверних блоків;
 - частина віконних блоків залишається без змін;
 - монтаж вікон балконів ;
 - підготовка віконних та дверних прорізів до встановлення віконних та дверних блоків;

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №					13/11-20-5-ЗП	Арк.
			Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.		

- улаштування та опорядження зовнішніх, внутрішніх укосів.
- Стіни зовнішні:
 - підготовка зовнішніх стін;
 - улаштування системи фасадної теплоізоляції класу А;
 - опорядження стін штукатуркою, фарбування.
- Місця загального користування:
 - заміна зовнішніх дверей;
 - заміна дверей тамбуру;
 - заміна дверей входу в підвальне приміщення;
 - заміна дверей виходу на горище та техповерх;
 - заміна віконних блоків цоколю;
 - теплоізоляція перекриття підвалу.
- Дах (за Варіантом 2 на арк.АБ-39):
 - демонтаж руберойдного покриття, цементної стяжки та керамзитового утеплювача;
 - очищення/вирівнювання плит перекриття;
 - улаштування утеплення перекриття;
 - влаштування ухилоутворюючого шару;
 - улаштування багатшарового руберойдного покриття.
- Інженерне забезпечення:
 - перенесення газової труби;
 - встановлення вузла комерційного обліку теплової енергії;
 - встановлення/модернізація індивідуального теплового пункту (ІТП);
 - гідравлічне балансування системи опалення шляхом встановлення автоматичних (балансувальних) клапанів;
 - теплоізоляція /заміна трубопроводів системи внутрішнього тепlopостачання в неопалювальних приміщеннях;
 - теплоізоляція /заміна трубопроводів системи гарячого водopостачання в неопалювальних приміщеннях;
 - модернізація системи гарячого водopостачання;
 - заміна /теплоізоляція трубопроводів системи опалення/приладів водяної системи опалення у приміщеннях загального користування будівлі;
 - заміна /теплоізоляція трубопроводів системи опалення/приладів водяної системи опалення у квартирах;
 - встановлення вузлів розподільного обліку теплової енергії на потреби опалення та/або приладів – розподільвачів теплової енергії у квартирах;
 - встановлення автоматичних регуляторів температури повітря у приміщеннях на опалювальних приладах водяної системи опалення у квартирах/приміщеннях загального користування;
 - модернізація та облаштування системи електропостачання та освітлення у місцях загального користування;
 - комплекс робіт із модернізації та облаштування системи вентиляції зі встановленням рекуператорів.

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 робіт.

Рішення щодо капітального ремонту інженерних систем необхідно приймати на підставі звітів з висновками про результати обстеження існуючих інженерних мереж та комунікацій (Додаток А ДБН А.2.2-3:2014).

Додаткові заходи капітального ремонту, що наведені в розділах робочого проекту та не увійшли до переліку заходів повторного використання, слід приймати в залежності від умов, що склалися для кожного випадку окремо.

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

Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

13/11-20-5-3П

Арк.

7

Вказані технічні рішення, а саме: часткова заміна віконних та дверних блоків, балконних рам, заміна трубопроводів та приладів опалення у квартирах, встановлення в приміщеннях квартир локальних вентиляційних установок з рекуперацією можуть бути застосовані при умові повного врахування законних інтересів та прав власників або користувачів квартир (ст. 5 Закону України "Про основи містобудування").

Вимоги нормативів з питань створення умов для безперешкодного доступу для осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення зазначаються в завданні на проектування окремим пунктом (п. 4.2 Порядку), в проектній документації наводяться відповідні рішення конкретного будинку.

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 ними протягом визначеного терміну
- виконання робіт із відновлення дефектів несучих конструкцій рекомендованих до виконання згідно Звіту про проведення технічного обстеження будівельних конструкцій будівлі.

4. Архітектурно-будівельні та рішення з інженерного обладнання

4.1 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» та у відповідності до вимог до обладнання та матеріалів, що містяться у Додатку 2 до Порядку дій учасників Програми підтримки енергомодернізації багатоквартирних будинків «ЕНЕРГОДІМ».

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.

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

										13/11-20-5-3П	Арк.
Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата						8

Характеристики до теплоізоляційних матеріалів повинні відповідати технічним вимогам, що наведені у Таблиці 1. Технічні вимоги до теплоізоляційних матеріалів. Додаток 2 до Порядку дій учасників Програми підтримки енергомодернізації багатоквартирних будинків «ЕНЕРГОДІМ».

Теплоізоляція зовнішніх стін: відповідно до Технічного завдання, (додаток до Завдання на проектування) - для утеплення стін 5-ти поверхового житлового будинку використовуємо теплоізоляційний матеріал – плити пінополістирольні. Враховуючі дані вимоги для утеплення стін застосовуються плити пінополістирольні за ДСТУ EN 13163, що відповідають необхідним нормованим характеристикам:

- щільність - 16 кг/м³ або більше;
- теплопровідність в умовах експлуатації Б – 0,04 Б, *Вт(м*К);
- міцність на стиск/границя міцності при стиску - 0,09 МПа;
- границя міцності при розтягу – 0,1 МПа;
- група горючості – Г1;
- строк ефективної експлуатації – 50 умовних років.

Товщина теплоізоляційного шару по стінах прийнята 150 мм.

Для приклеювання ізоляційних плит необхідно використовувати клейові суміші з підтвердженою (визначеною) відповідністю до групи негорючих матеріал (група НГ) або низької горючості (група Г1).

Для забезпечення протипожежних умов експлуатації 5-ти поверхового житлового будинку, у відповідності до ДБН В.2.6-33, передбачається виконання протипожежних поясів кожні три поверхи та обрамлення віконних та балконних прорізів тепловою ізоляцією із негорючих матеріалів завширшки не менше ніж дві товщини використаної теплоізоляції.

В якості теплової ізоляції протипожежних поясів використовуються плити мінераловатні за ДСТУ Б В.2.7-167:2008, що відповідають необхідним нормованим характеристикам:

- щільність - 135 кг/м³ 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 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.

ширина поясу – 300 мм.

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 покрівлі: відповідно до п.6.1.3 ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель та споруд» - для утеплення покрівлі будинків необхідно використовувати негорючі та трудногорючі матеріали (група горючості НГ та Г1, згідно з класифікацією ДБН В.1.1.7). Враховуючі дані вимоги для утеплення перекриття застосовуються пінополістирольні за ДСТУ EN 13163, що відповідають необхідним нормованим характеристикам:

- щільність - 16 кг/м³ або більше;
- теплопровідність в умовах експлуатації Б – 0,04 Б, *Вт(м*К);
- міцність на стиск/границя міцності при стиску - 0,09 МПа;
- границя міцності при розтягу – 0,1 МПа;
- група горючості – Г1;
- строк ефективної експлуатації – 50 умовних років.

Товщина теплоізоляційного шару перекриття прийнята 200 мм.

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №							13/11-20-5-3П	Арк. 9
			Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Для забезпечення протипожежних умов експлуатації 5-ти поверхового житлового будинку, у відповідності до технічного завдання (Додаток до завдання на проектування), передбачається виконання протипожежних розривів шириною в дві товщини теплоізоляційного шару з поділом покрівлі на ділянки не більше 50 м² тепловою ізоляцією із негорючих матеріалів.

В якості теплової ізоляції протипожежних розривів використовуються плити мінераловатні за ДСТУ Б В.2.7-167:2008, що відповідають необхідним нормованим характеристикам:

- щільність - 135 кг/м³, 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 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;
- ширина поясу – 400 мм.

Перед початком робіт з утеплення покрівлі 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. Похилоутворюючий шар з легкого бетону армованого сталеву сіткою влаштовується по відокремлюю чому шару з поліетиленової плівки. Гідроізоляційний шар покриття влаштовується з бітумних наплавлених матеріалів.

Для забезпеченні вентиляції в теплоізоляційному шарі виконати монтаж аераторів 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;

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

Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

13/11-20-5-3П

Арк.

10

- адгезійна міцність зчеплення - 0,27 – 0,3 МПа;
- 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 4і-Т14Аг -4М1-Т14Аг -4і, де М1 листове скло, і – енергозберігаюче скло, Т14 - дистанційна рамка з підвищеним опором теплопередачі, Аг - наповнення камер аргоном 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 вхідних 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. Застосування елементів жорсткості номінальна товщина яких менше ніж 1,5 мм не допускається.

У віконних блоках та дверних конструкціях вхідної 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» Частина 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

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №							13/11-20-5-ЗП	Арк.
			Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

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)

4.3 Улаштування системи теплоізоляції

Роботи з улаштування систем теплової ізоляції необхідно виконувати згідно з технологією, що передбачена виробником конструктивної схеми зовнішньої теплоізоляції з урахуванням:

- ДБН В.2.6-31:2016 «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель»;
- ДСТУ Б В.2.6-36:2008 «Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. Загальні технічні умови».

Опорною технологією термомодернізації 5-ти поверхового будинку обрано систему фасадної теплоізоляції класу А у відповідності до ДСТУ Б В.2.6-36:2008.

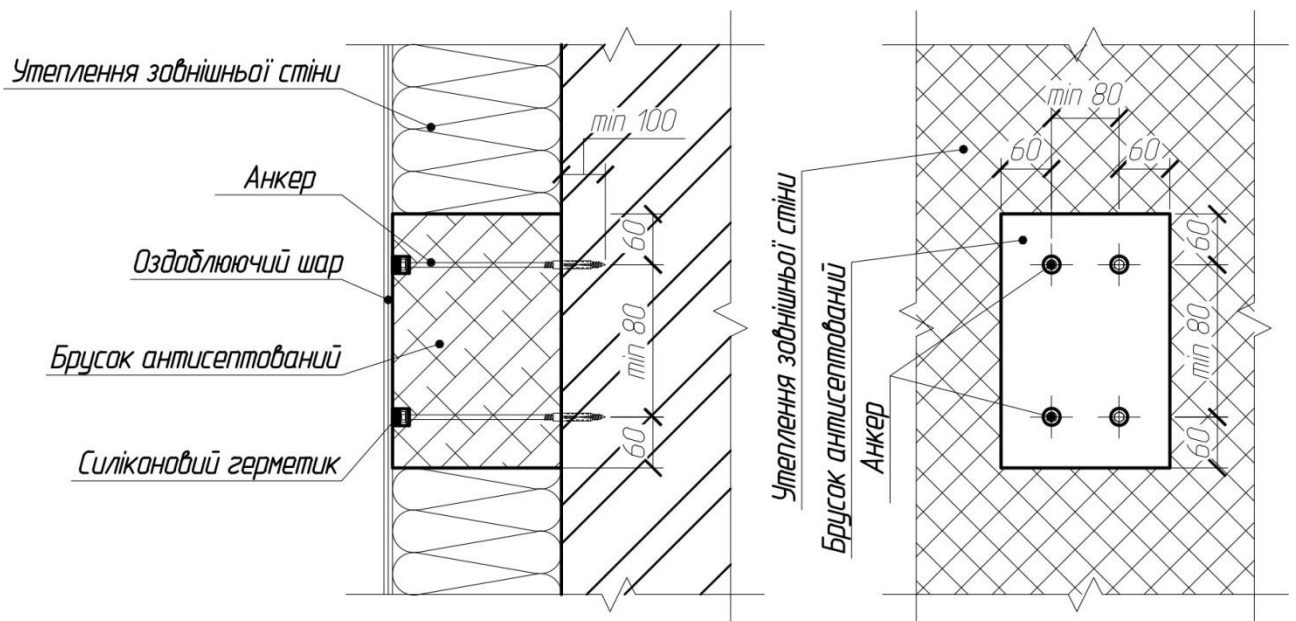
Гарантійний строк складає (рекомендований, при умові укладання відповідного договору) – 5 років, строк ефективної експлуатації – 25 років (вимога ДСТУ Б В.2.6-189:2013).

4.4 Кріплення навісного обладнання фасадів

Умовна схема для кріплення навісного обладнання наведена на малюнку 1.

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 1 - Умовна схема для кріплення навісного обладнання

4.5 Інженерне забезпечення будівлі

4.5.1 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.

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №					13/11-20-5-3П	Арк. 14
			Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.		

Проектом передбачається: заміна існуючих світильників будинку в місцях загального користування на світлодіодні, підключення запроєктованого 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, обмірвальних 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 энергии 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 – III;
- Напруга мережі – 220 В;
- Встановлена потужність – 4,37 кВт;
- Розрахункова потужність – 4,37 кВт;
- Джерело електропостачання – існуючий ввідний пристрій будівлі.

Електропостачання

Електропостачання ЩОР, що знаходиться в ІТП, передбачено від існуючого ввідного пристрою будівлі виконується на 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.

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

Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

13/11-20-5-3П

Арк.

15

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.

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 - ϵ
- Регулювання тривалості освітлення - ϵ
- Коефіцієнт потужності - 0,85
- Клас захисту від ураження електричним струмом - II

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 електроустановок повинні бути завжди вільні від сторонніх предметів.

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

Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

13/11-20-5-3П

Арк.

16

4.5.2 Тепловий пункт

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»;
- ДБН В.2.5-39:2008 «Теплові мережі»;
- «Правила технічної експлуатації теплових установок і мереж»
- 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.

Розрахункові умови

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

- температура зовнішнього повітря $t_{н.в.} = -23^{\circ}\text{C}$;
- тривалість опалювального періоду – 187 діб ($\leq 8^{\circ}\text{C}$);
- середня температура повітря опалювального сезону $t_{ср.н.в.} = -0,9^{\circ}\text{C}$;
- розрахункова температура внутрішніх приміщень $t_{ср.в.} = +20^{\circ}\text{C}$.

Вихідні дані об'єкту

БАЛАНС ТЕПЛОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ

№	Об'єкт	Опалення	Вентиляція	ГВП
		Гкал/год.	Гкал/год.	Гкал/год.
1.	ОСББ	0,122	-	0,194
ЗАГАЛЬНЕ		0,316 Гкал/год.		

Передбачено проектом

- демонтаж вузла теплового вводу з обліком тепла;
- монтаж оновленого за проектом вузла теплового вводу з обліком тепла;
- монтаж обладнання індивідуального теплового пункту призначеного для погодозалежного керування системою опалення;
- під'єднання до системи опалення будівлі;
- антикорозійний захист трубопроводів теплового пункту;
- теплова ізоляція трубопроводів теплового пункту.

Технічні рішення

В ІТП здійснюється автоматичне регулювання теплового потоку, в залежності від погодних умов.

Підключення системи опалення до джерела тепла виконано по залежній схемі з насосним змішуванням теплоносія і з обмеженням максимальної витрати мережної води.

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

Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

13/11-20-5-3П

Арк.

17

Якісне регулювання теплоспоживання забезпечено програмованим контролером в шафі керування, який за сигналом датчика температури зовнішнього повітря, визначає необхідну температуру теплоносія на вході в систему опалення, порівнює її з фактичною температурою вимірюною датчиком на виході до системи опалення будинку і видає керуючий сигнал регулюючому клапану, змінюючи витрату первинного теплоносія.

Обмеження витрат теплоносія, що надходить від джерела тепла, досягнуто автоматичними засобами за рахунок спільної роботи регулятора перепаду тиску, налаштованого на перепад тиску на повністю відкритому клапані, та клапана регулятора теплового потоку.

Підтримка постійного перепаду на клапані регулятора теплового потоку дозволяє не тільки обмежити максимальні витрати теплоносія, а й створює оптимальний режим роботи з максимально можливим «авторитетом» регулюючого клапана.

На подавальному трубопроводі системи опалення встановлено два циркуляційно-змішувальних насоса, один з яких резервний. Кожний насос облаштовано модулем частотного керування продуктивністю і підключаються до мережі 230 В через щит управління. шафа керування включає резервний насос в разі виходу з ладу робочого, а також забезпечує захист насосів від сухого ходу і перегріву.

Виведення насоса в робочу точку з витратою відповідною розрахунковій витраті для системи опалення, здійснено за рахунок налаштування автоматичних балансуючих клапанів, встановлених на стояках житлового будинку (див. розділ ОВ), до значення при якому перепад тиску між подавальним і зворотнім трубопроводом системи опалення зрівняється з гідравлічним опором системи на розрахунковій витраті. У випадку однотрубною системи функцію балансування виконує комбінований клапан з функцією обмеження витрати.

Облік споживання теплової енергії

Існуючий вузол обліку КМ-5-1 Ду50, який забезпечує облік теплової енергії за весь опалювальний період, підлягає демонтажу. За відсутності нового сертифікату перевірки типу теплорічильник замінюється на новий лічильник теплової енергії з ультразвуковим витратоміром Ду25 згідно розділу 2.

Метрологічна перевірка та атестація комплекту засобів вимірювань теплорічильника проводиться 1 раз в 4 роки в регіональних органах Держстандарту України.

Дренаж

Згідно вимог до теплових пунктів запроектовано приямок дренажу габаритами 0,5x0,5x0,8 м. Насос дренажу встановлений у приямку дозволяє автоматично за датчиком рівня відкачувати дренажні стоки до каналізації будівлі.

Теплоізоляція трубопроводів.

Після монтажу, до виконання теплоізоляційних робіт, всі металеві конструкції і трубопроводи фарбуються емаллю БТ-177 за два рази по ґрунтовці ФЛ-086.

Теплова ізоляція трубопроводів індивідуального теплового пункту – трубна ізоляція з мінеральної вати з покриттям із алюмінієвої фольги або спіненого каучуку з покриттям із алюмінієвої фольги, який відноситься до категорії Г1 за пожежною безпекою (не підтримує горіння і не розповсюджує полум'я по поверхні). Товщина шару теплової ізоляції обирається за вимогами додатку Б ДБН В.2.5-67:2013.

Детальна інформація по навантаженням, параметрам середовища, обладнанню теплового пункту та його підбору наведена у ПЗ.ТМ, Том 7.

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

Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

13/11-20-5-3П

Арк.

18

4.5.3 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 «Склад та зміст проектної документації на будівництво».

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

Розрахункові умови

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

- температура зовнішнього повітря $t_{н.в.} = -23^{\circ}\text{C}$;
- тривалість опалювального періоду – 187 діб ($\leq 8^{\circ}\text{C}$);
- середня температура повітря опалювального сезону $t_{ср.н.в.} = -0,9^{\circ}\text{C}$;
- розрахункова температура внутрішніх приміщень $t_{ср.в.} = +20^{\circ}\text{C}$;
- розрахована кількість градусодіб опалювального періоду – 3908;

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	0,122	-	0,194
ЗАГАЛЬНЕ		0,316 Гкал/год.		

Теплове навантаження житлового будинку враховує заходи по термомодернізації будівлі з проведеним комплексом робіт із теплоізоляції зовнішніх стін, утепленню суміщеного покриття та плит перекриття підвалу, ремонту або заміні віконних та дверних блоків, обов'язковому встановленні індивідуального теплового пункту (ІТП).

Передбачено проектом

- гідравлічне балансування системи опалення шляхом встановлення по стояках автоматичних балансувальних клапанів;
- встановлення автоматичних регуляторів температури повітря на опалювальних приладах;
- заміна, де це необхідно, розподільчих трубопроводів, трубопроводів стояків, приладів опалення;
- відновлення антикорозійного покриття трубопроводів;
- заміна теплової ізоляції трубопроводів системи внутрішнього тепlopостачання в неопалювальних приміщеннях;
- встановлення розподільвачів тепла на прилади опалення;

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

Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

13/11-20-5-3П

Арк.

19

- встановлення концентраторів сигналу на сходових клітинах.

Технічні рішення

Графік нової системи опалення будівлі після заходів з термомодернізації T11/T21=65/50°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. Зафіксував підібране опалювальне обладнання і враховуючи зменшені тепловтрати будівлі після її термомодернізації, проведено доповнення гідравлічної схеми автоматичною балансуювальною арматурою на стояках, термостатичними клапанами на підведеннях до опалювальних приладах і регулювання системи опалення з покроковим зменшенням температури теплоносія для досягнення теплового балансу в приміщеннях. Для отримання умов стабільного затікання теплоносія в опалювальні прилади П-подібних стояків однотрубною системи встановлені звужувальні пристрої (лімітні шайби) на перемикальній ділянці біля опалювальних приладів і додатково зменшено остигання теплоносія в системі з 25оС до 15оС для підвищення витрати. 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 балансуювальних клапанів на стояках або приладових гілках. Другою функцією автоматичних балансуювальних 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 балансуювальні 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 тепlopостачання утепленої будівлі виявляє надлишок теплової потужності опалювальних приладів встановлених на крайніх поверхах відносно всіх інших поверхів.

Виходячи з викладеного, для опалення приміщень житлового будинку які розміщені на першому та п'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 сталевих панельних радіаторів, дозволяє використовувати біметалеві прилади у системах з централізованим тепlopостачанням і залежним підключенням до теплових мереж.

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

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

Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

13/11-20-5-3П

Арк.

20

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 сталеві водогазопровідні труби. Трубопроводи в місцях перетинання перекриття, внутрішніх стін і перегородок прокладаються в сталевих 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, запроєктовані 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 оребрення. 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 сталевих гільзах. Для перекладання використані сталеві водогазопровідні труби.

Після робіт з монтажу і проведення гідравлічних випробувань виконується антикорозійний захист трубопроводів емаллю ХВ-124 за два рази по ґрунтовці ГФ-021 для ділянок вище відм. 0,000 і емаллю БТ-177 по ґрунтовці ФЛ-086 для ділянок нижче відм. 0,000.

Заміна трубопроводів теплопостачання у неопалювальних приміщеннях

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

Після робіт з монтажу і проведення гідравлічних випробувань, до проведення робіт з теплової ізоляції виконується антикорозійний захист трубопроводів емаллю БТ-177 по ґрунтовці ФЛ-086.

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 настройки. Типове розміщення термостатичних клапанів на верхніх підводках до опалювальних приладів. При цьому на підйомних стояках П-подібної системи застосовуються конструкції сенсорів терморегуляторів з виносним датчиком температури, а самі термостатичні клапани розташовуються на нижніх 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

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

Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

13/11-20-5-ЗП

Арк.

21

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-25. 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 розподільчого обліку теплової енергії

Розподільвач тепла це електронний лічильник для реєстрації споживання тепла від радіатора опалення. Лічильник дозволяє реєструвати індивідуальне теплоспоживання кожного споживача. Розподільвач тепла має два датчика температури: один вимірює температуру у кімнаті, а інший - температуру на поверхні радіатору.

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-27. 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.

4.5.4 Вентиляція

Проект вентиляції житлового будинку розроблений для кліматичного району з зовнішньою температурою повітря взимку $t_{н.в.} = -23^{\circ}\text{C}$.

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

Проектом передбачається встановлення припливно-витяжних установок приміщень квартир.

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

Робочі креслення розроблені згідно з діючими нормами, правилами та стандартами України.

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%,

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №							Арк.
			13/11-20-5-3П						
Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

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). 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 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 Ø125 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 Ø130 мм відповідно до шаблону з ухилом 2-3° в бік вулиці.

Виробником передбачено 3-х швидкісне регулювання потужності установки ПВ2:

1 швидкість - 30 м³/год; 2 швидкість - 45 м³/год; 3 швидкість - 60 м³/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 9,2м² до 17,6 м², об'єм приміщень складає від 23 м³ до 44 м³.

Згідно ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки основні положення» таблиця 2 необхідна мінімальна кратність повітрообміну складає 13,8...26,4 м³/год.

Передбачені проектом системи мають продуктивність:

ПВ1 1 швидкість - 22м³/год; 2 - 30 м³/год; 3 - 40 м³/год; 4 - 50 м³/год; 5 - 60 м³/год; 6 швидкість - 72 м³/год; 7 - 82м³/год; 8 - 92 м³/год; 9 швидкість 115 м³/год приплив, і 105 м³/год витяжка.

ПВ2 1 швидкість - 30 м³/год; 2 швидкість - 45 м³/год; 3 швидкість - 60 м³/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.

4.5.5 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".
- ДБН А.3.2-2-2009 ССБП "Промислова безпека у будівництві. Основні положення;
- ДБН А.2.2-3-2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво».

Зам. інв. №							
Підпис і дата							
Інв. № ориг.							
Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	13/11-20-5-ЗП	Арк. 23

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".

Заходи за даним розділом проекту охоплюють тільки системи Т3 та Т4 гарячого водопостачання, з чого наводяться тільки дані та рішення по цим системам.

Вихідні дані об'єкту

Найменування системи	Розрахункова витрата води		
	м ³ /добу	м ³ /год.	л/с
Гаряче водопостачання	34,1	3,75	1,62

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

При виконанні проектних робіт в реальному будинку передбачити встановлення пристроїв для випуску повітря в верхніх точках трубопроводу Т4.

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. На ділянках близько розташованих між собою розподільчих трубопроводів Т3/Т4 використовується комбінована теплова ізоляція: циліндри з мінеральної вати з загальним обгортанням фольгованим рулонним утеплювачем з мінеральної вати

Загальний підхід у виконанні ізоляції напівциліндрами з базальтової вати наведено на арк.ВК-13. Виконання конструкції комбінованої ізоляції наведено на арк.ВК-14.

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.

При виконанні проектних робіт в реальному будинку необхідно передбачити теплоізоляцію стояків системи ГВП за умови можливості здійснення роботи (відкрите прокладання).

Модернізація системи гарячого водопостачання

Передбачається встановлення вузлів балансування на циркуляційні контури стояків з використанням термостатичних балансуючих 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 4-ого поверху.

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

Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

13/11-20-5-3П

Арк.

24

При виконанні проектних робіт в реальному будинку необхідно забезпечити відсутність подвійного балансування. В будинку можлива наявність балансувальних елементів в підвальному поверсі. Існуючі балансувальні елементи повинні бути демонтовані.

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:

$$\delta_k = \frac{d}{2}(B-1) = \frac{d}{2}(e^{\ln B} - 1), \quad (2)$$

$$\ln B = 2\pi\lambda_k \left[R_{tot} - r_m - \frac{1}{\alpha_e \pi (d + 0,1)} \right], \quad (3)$$

де $B = \frac{d_i}{d}$ - 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.

α_e - коефіцієнт тепловіддачі від зовнішньої поверхні ізоляції, що приймається по довідковому Додатку 9, Вт/(м²·°С);

$e=2,718$.

2. Величина R_{tot} визначається по формулі:

$$R_{tot} = \frac{t_w - t_e}{qK_1}, \quad (4)$$

де t_w - температура речовини, °С;

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, °С;

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

$$r_m = \frac{\ln \frac{d}{d_{int}}}{2\pi\lambda_m}, \quad (15)$$

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

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

4. Визначені за додатками або прийняті величини у розрахунках:

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

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

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

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

Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

$\alpha_e = 6 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$ – для покриття з алюмінієвої фольги, або поцинкованого металу;
 $K_1 = 1,0$;
 $T_3 (t_w) = 55^\circ\text{С}$ – температура води у подавальному трубопроводі;
 $T_4 (t_w) = 45^\circ\text{С}$ – температура води у циркуляційному трубопроводі;
 $t_e = 4,2^\circ\text{С}$ – 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 трубноі 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 T3

Параметр	Од.виміру	Значення показників						
D_y	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	35,8	37,2	40,6	39,3	41,2	44,5	47,2
δ	мм	40	40	40	40	50	50	50

Результат розрахунку товщини шару ізоляції для сталюого трубопроводу T4

Параметр	Од.виміру	Значення показників						
D_y	мм	15	25	32	40	50	65	
d	мм	21,3	33,5	42,3	48	57	76	
s	мм	2,8	3,2	3,2	3,5	3,5	3,5	
q	Вт/м	7,0	8,8	9,7	10,6	11,5	13,3	
δk	мм	38,2	38,8	41,4	40,4	42,1	45,1	
δ	мм	40	40	40	40	50	50	

Результат розрахунку товщини шару ізоляції для трубопроводу T3 з поліпропілену

Параметр	Од.виміру	Значення показників						
D_y	мм	15	25	32	40	50	65	80
d	мм	20	32	40	50	63		
s	мм	2,8	4,4	5,5	6,9	8,6	3,5	4
q	Вт/м	9,0	11,2	12,2	13,4	14,5	16,7	17,9
δk	мм	30,7	32,2	34,6	36,8	41,0		
δ	мм	30	40	40	40	50		

Результат розрахунку товщини шару ізоляції для трубопроводу T4 з поліпропілену

Параметр	Од.виміру	Значення показників						
D_y	мм	15	25	32	40	50	65	
d	мм	20	32	40	50	63		

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

Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
-------	--------	------	--------	--------	------

13/11-20-5-3П

s	мм	2,8	4,4	5,5	6,9	8,6	3,5	
q	Вт/м	7,0	8,8	9,7	10,6	11,5	13,3	
δk	мм	32,9	33,6	35,3	37,9	41,9		
δ	мм	40	40	40	40	50		

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 5-го поверху підключені за кільцюючою перемичкою, яка розташована під стелею 4-го поверху.

Вихідні дані для перевірки

Позначення	Значення	Одиниця виміру	Найменування
DN	15	мм	умовний діаметр труби відгалуження
OD	21,3	мм	зовнішній діаметр труби відгалуження, ГОСТ 3262-75
s	2,8	мм	товщина стінки труби відгалуження, ГОСТ 3262-75
ID	15,7 (0,0157)	мм (м)	внутрішній діаметр труби відгалуження, ГОСТ 3262-75
V _{макс}	3,0 (0,003)	л м ³	максимальний об'єм води у відгалуженні
L1	3,2	м	найбільша довжина відгалуження по горизонталі (за планом)
L2	0,1	м	відстань кільцюючої перемички від стелі 4-го поверху
L3	0,3	м	товщина перекриття 4-го поверху
L4	2,2	м	відстань від підлоги до душової сітки, п.26.2 ДБН В.2.5-64:2012

Найкраще і наочніше провести перевірку за довжиною труби відгалуження порівняно з максимально допустимою довжиною труби внутрішнім об'ємом 3,0 л, для однакового умовного діаметру.

Загальна довжина труби відгалуження DN15 від місця під'єднання кільцюючої перемички:

$$L = L1 + L2 + L3 + L4 = 3,2 + 0,1 + 0,3 + 2,2 = 5,8 \text{ м}$$

Максимальна допустима довжина відгалуження DN15, за умови виконання п.7.4 ДБН В.2.5-64:2012:

$$L_{\text{доп}} = V_{\text{макс}}/S, \text{ м,}$$

де $S = \pi \cdot ID^2/4$ – площа перерізу відгалуження DN15, м².

$$L_{\text{доп}} = 0,003 / (3,14 \cdot 0,0157^2 / 4) = 15,5 \text{ м.}$$

Умовою виконання вимоги п.7.4 ДБН В.2.5-64:2012 буде $L < L_{\text{доп}}$.

За проведеними розрахунками $L = 5,8 \text{ м} < L_{\text{доп}} = 15,5 \text{ м}$.

Довжина 5,8 м труби DN15 відповідає об'єму 1,12 л.

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

Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

13/11-20-5-3П

Арк.

27

Умова виконується і дозволяє зробити висновок, що схема розташування кільцюючих перемичок будівлі побудованої за типовим проектом, відповідає вимогам діючого законодавства по стабільності температури води в будь-якій частині системи гарячого водопостачання.

У випадку невиконання вказаної умови в реальному будинку, проектом необхідно передбачити перенос кільцюючих перемичок на верхній поверх.

4.5.6 Газопостачання

Загальні дані

Розділ проекту розроблено на підставі:

- Технічних умов на реконструкцію системи газопостачання об'єкту;
- Архітектурно-будівельної частини проекту та технічного завдання;
- ДБН В.2.5-20:2018 «Газопостачання»;
- ДБН В.2.2-15:2019 «Будинки і споруди. Житлові будинки»;
- ДБН А.3.2-2-2009 ССБП "Промислова безпека у будівництві. Основні положення»;
- ДБН А.2.2-3-2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво».

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".

Передбачено проектом

Робочими кресленнями передбачається винесення газопроводу для можливості влаштування теплової ізоляції стін.

Передбачено наступні заходи:

- демонтаж існуючого ввідного газопроводу низького тиску, який прокладено по стінам будівлі, разом з ділянками ввідного газопроводу які прокладені в футлярі в стіні будинку;
- демонтаж кронштейнів під газопровід;
- монтаж запроєктованих кронштейнів під газопровід;
- подовження футлярів в місцях проходу газопроводу крізь стіни для проходу крізь теплову ізоляцію будівлі;
- монтаж ділянок ввідного газопроводу які прокладені в футлярі в стіні будинку з під'єднанням до внутрішнього газопроводу;
- зворотний монтаж ввідного газопроводу на запроєктовані кронштейни в обхід закслених балконів.

Технічні рішення

Газопроводи прийняті із сталевих електрозварювальних прямошовних труб згідно з ГОСТ 10704-91, та сталевих водогазопровідних труб згідно з ГОСТ 3262-75. Після монтажу та гідравлічних випробувань труби фарбуються двома шарами фарби для зовнішніх робіт жовтого кольору по двом шарам ґрунтівки, згідно вимог ДСТУ Б В.2.5-29:2006.

Газопроводи в місцях проходів через зовнішні стіни прокладаються в футлярах. Кінці футлярів повинні виступати за стіну не менше чим на 3 см. Простір між газопроводом і футляром необхідно щільно на всю глибину запакувати просмоленою паклею, гумовими втулками або іншим еластичним матеріалом.

Ділянки газопроводу, які прокладаються у футлярах, не повинні мати стиків.

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

Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

13/11-20-5-3П

Арк.

28

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.

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. 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 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. №							13/11-20-5-ЗП	Арк. 29
			Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

9. Техніко-економічні показники

Робочий проект «Термомодернізація (шляхом капітального ремонту) 5-ти поверхового житлового будинку. Проект повторного використання»

Показники	Од. виміру	кількість
Характер будівництва	Капітальний ремонт	
Ступінь вогнестійкості	II	
Поверховість	поверх	5
Площа забудови	м ²	997,1
Загальна кількість квартир у будинку:	кв	60
- в т.ч двокімнатних	кв	30
- в т.ч трьохкімнатних	кв	30
Площа житлового будинку*	м ²	4416,3
в т.ч. - площа квартир	м ²	3214,8
Будівельний об'єм	м ³	13 942,6
Річна потреба в тепловій енергії	Гкал/год	0,316
Площа фасадів загальна***	м ²	2969,5
в т.ч. - площа фасадів опалювальних, що утеплюються	м ²	1958,3
Площа віконних та дверних конструкцій загальна****	м ²	481,9
в т.ч. - площа віконних та дверних конструкцій, що замінюються	м ²	158,5
Площа дверних конструкцій загального користування, що підлягають заміні	м ²	27,7
Площа теплоізоляції цоколю (надземна/підземна)	м ²	229,3/103,9
Площа теплоізоляції перекриття підвалів	м ²	841,2
Площа теплоізоляції перекриття технічного поверху	м ²	841,2
Кошторисна вартість в тому числі	тис. грн.	19232,046
- будівельні роботи	тис. грн.	13768,195
- устаткування	тис. грн.	1380,339
- інші витрати	тис. грн.	4083,512

*площа всіх приміщень з 1-го по 5-й поверхи.

**клас наслідків визначається відповідно до вимог будівельних норм і правил, затверджених згідно із законодавством України (ст. 32 Закону України "Про регулювання містобудівної діяльності").

***фасад вище позначки 0,00 без урахування світлопрозорих конструкцій.

****двері що слугують виходом на балкон та лоджію.

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

Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

13/11-20-5-3П

Арк.

30

10. Розрахунок класу наслідків (відповідальності) об'єкту будівництва

РП «Термомодернізація (шляхом капітального ремонту) 5-ти поверхового житлового будинку. Проект повторного використання»

Об'єктом будівництва є капітальний ремонт (термомодернізація) житлового будинку. Житловий будинок шести секційний, п'яти поверховий, складається з шести під'їздів.

Проектом передбачається: заміна вікон, перенос газових труб, теплоізоляція стін будівлі, теплоізоляція перекриття покрівлі, утеплення труб комунікацій в підвальному приміщенні. Точки підключення інженерних мереж залишаються існуючі, комунікації відносяться до місцевого рівня інженерних мереж. Втручання в несучі та огорожувальні конструкції не передбачається. Категорія надійності електропостачання об'єкту – II (згідно ПУЕ).

При проведенні капітального ремонту виселення будівлі не передбачається.

Розрахунок проводиться за ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків (відповідальності) будівель та споруд» (далі-ДСТУ).

1. Кількість осіб, які постійно перебувають на об'єкті.

Визначаємо кількість мешканців у залежності від площі квартири (21 м^2 на людину + $10,5\text{ м}^2$ на сім'ю)

Кількість кімнат у квартирі	Площа квартир, м^2	Кількість квартир на будинок	Загальна площа квартир на будинок, м^2	Коефіцієнт розселення на квартиру	Розселення на будинок, осіб
2	47,8 (37,3+10,5)	30	1434,6	1,77	53
3	59,3 (48,8+10,5)	30	1780,2	2,32	70
Всього		60	3214,8		123

Кількість людей, які постійно перебувають у житловій частині будинку 123 особи.

Розрахункова кількість осіб, яка постійно перебувають на об'єкті $N_1 = 123$ особи.

Відповідно до таблиці 1 ДСТУ об'єкт відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2 – середні наслідки.

2. Кількість осіб, які періодично перебувають на об'єкті.

Тимчасове перебування людей у житловому будинку не нормоване і не перевищує 50% від кількості людей які постійно перебувають у будинку.

Розрахункова кількість осіб, які періодично перебуває на об'єкті $N_2=62$ особи.

За показником «Можлива небезпека для здоров'я і життя людей, які періодично перебувають на об'єкті» об'єкт проектування відповідно до таблиці 1 ДСТУ відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС1 – незначні наслідки.

3. Кількість осіб, які перебувають поза об'єктом.

Відповідно до п.5.2 ДСТУ розрахунок осіб проводимо за формулою $N_3 = N_2+N_1$

Розрахункова кількість осіб, які перебувають зовні об'єкта $N_3 = 123 + 62 = 185$ особи.

За показником «Можлива небезпека для життєдіяльності людей, які знаходяться зовні об'єкта» об'єкт проектування відповідно до таблиці 1 ДСТУ відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2 – середні наслідки.

4. Загальна площа квартир складає $3214,8\text{ м}^2$.

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

Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

13/11-20-5-3П

Арк.

31

Розрахункову вартість 1 м² згідно Наказу від 16.12.2020 № 311 «Про показники опосередкованої вартості спорудження житла за регіонами України» для Чернігівської області (як приклад) приймаємо 13, 248 тис. грн.

Розрахункова вартість становить: 42 589,670 тис. грн.

Розрахункова вартість капітального ремонту (з урахуванням балансової вартості) складає: 42 589,670 тис. грн.

Прогнозовані збитки визначаються за формулою:

$$\Phi = 0,225 \sum_{i=1}^n P_i$$

$$0,225 \times 42\,589,670 = 9\,583 \text{ (тис. грн)}$$

Обсяг можливого економічного збитку у мінімальних заробітних платах складає:

$$9\,583 \text{ (тис. грн)} / 6,000 \text{ (тис. грн)} = 1\,597 \text{ м.р.з.п}$$

де 6,000 (тис. грн) – розмір мінімальної заробітної плати на час виконання розрахунку згідно Закону України «Про Державний бюджет України» .

5. За показником обсягу можливого економічного збитку об'єкт будівництва відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС1 – незначні наслідки. (Згідно таблиці 1 ДСТУ складає до 2 500 м.р.з.п.)

6. Житловий будинок, де проводиться капітальний ремонт, не розташований в охоронній зоні об'єктів культурної спадщини і не є об'єктом культурної спадщини.

7. Приймаємо, що капітальний ремонт передбачається у звичайних інженерно-геологічних умовах, при відсутності таких ускладнюючих умов як: сейсміка, просадки тощо.
Загальноосвітня школа не є об'єктом підвищеної екологічної небезпеки

8. Приймаємо, що відмова закладу, де проводиться капітальний ремонт, не впливає на припинення роботи об'єктів транспорту, зв'язку, енергетики.

Висновок. За критеріями загальних вимог Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» зі змінами, ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків (відповідальності) будівель і споруд» об'єкт будівництва за класом наслідків (відповідальності) належить до **об'єктів із середніми (СС2) наслідками.**

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

Змін.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

13/11-20-5-3П

Арк.

32

ДОДАТКИ