

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет Конструювання та дизайну

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

Будівництва

(назва кафедри)

ЯКОВЕНКО І.А.

(підпис)

(ПІБ)

“ ___ ” _____ 20__ р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
(ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ БАКАЛАВРА)

на тему «Проектування житлової будівлі в м. Козин, Обухівського району,
Київської області»

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

(код і назва)

Гарант освітньої програми

К.т.н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

ДМИТРЕНКО Є.А.

(ПІБ)

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи
(Керівник дипломного проєкту бакалавра)

К.т.н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

БАКУЛІН Є.А.

(ПІБ)

Виконав

(підпис)

БІДА І.І.

(ПІБ студента)

КИЇВ – 2025

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет Конструювання та дизайну

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Будівництва

Д.т.н., професор ЯКОВЕНКО І.А.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ)

“ _____ ” _____ 20____ р.

З А В Д А Н Н Я
на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студенту
(на виконання дипломного проєкту бакалавра студенту)

Біді Іллі Ігоровичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія
(код і назва)

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: «Проектування житлової будівлі в м.Козин, Обухівського району, Київської області»

затверджена наказом ректора НУБіП України від “ 16____ ” 12__2024р. № 2264 «С»_____

Термін подання завершеної роботи (проєкту) на кафедру 2025.06.25_____

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи:

Креслення розпланування території проєктованого об'єкта розроблені на основі топографічного плану згідно вимогам ДБН. Ділянку виділену під будівництво віднесено до зони багатофункціональної забудови, на якій дозволено зведення індивідуальних житлових будинків

Перелік питань, які потрібно розробити:

Розпланування майданчика забудови, об'ємно - планувальні та архітектурно-конструктивні рішення, організація роботи на будівельному майданчику, створення генплану

Перелік графічних документів (за потреби): Фасади, розрізи, перекриття, фундаменти, покриття, вузли, технологічна карта, будгенплан, календарний графік

Дата видачі завдання “ 10__ ” 10_____2025_р.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи
(Керівник дипломного проєкту бакалавра)

(підпис) (прізвище та ініціали)

БАКУЛІН Є.А.

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

(прізвище та ініціали студента)

БІДА І.І

Зміст

№	РОЗДІЛ	Стр.
1	2	3
1.	ВСТУП	5
2.	АРХІТЕКТУРНО БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	7
2.1	Генеральний план забудови території під житловий будинок	7
2.2	Об'ємно - планувальні та архітектурно-конструктивні рішення	10
2.3	Протипожежні заходи проектних рішень житлової будівлі	14
2.4	Інженерне обладнання житлової будівлі	15
3.	РОЗРАХУНКИ ТА КОНСТРУЮВАННЯ	18
3.1.	Розрахунок опору теплопередачі конструктивних елементів	18
3.1.1	Теплотехнічний розрахунок стін	18
3.1.2	Визначення теплових втрат будинку	21
3.1.3	Визначення енергоефективності будинку	24
3.2	Розрахунок плити перекриття будівлі	25
3.2.1	Загальні проектні дані	25
3.2.2	Збір навантажень на плиту перекриття	25
3.2.3	Розрахунок плити на дію згинальних моментів	26
3.2.4	Розрахунок на утворення тріщин	30
3.2.5	Розрахунок плити перекриття по деформаціям	32
4.	ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА	33
4.1	Область застосування	33
4.2.	Технологія виконання робіт по теплоізоляції фасадів	34
4.2.1	Підготовчі роботи	34
4.2.2	Влаштування конструкції теплоізоляції фасадів	35
4.2.3	Виконання оздоблювальних робіт	38
4.3	Забезпеченість технічними засобами, обладнанням, інвентарьом	39
4.4	Кваліфікаційно-чисельний склад робітників	40
4.5	Графік виконання робіт по утепленню фасадів будівлі	40
4.6	Контроль якості при виконанні робіт з утеплення фасаду	41
4.7	Заходи з техніки безпеки	42
5.	ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА	44
5.1	Проект будівельного генерального плану	44
5.2	Підготовчий період будівництва	44

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

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата	Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш 3
-----	------	-------	-------	--------	------	---	------------

1	2	3
5.3	Основний період будівництва	45
5.4	Спеціальні роботи	45
5.5	Методи виробництва основних будівельно-монтажних робіт	46
5.6	Вибір монтажного крану по технічним характеристикам	48
5.7	Визначення необхідних площ складування матеріалів	49
5.8	Тимчасові будинки побутового призначення	51
5.9	Організація заходів з пожежної безпека	51
5.10	Організація заходів з охорони навколишнього середовища	52
6.	ОХОРОНА ПРАЦІ І ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ	53
6.1	Загальні положення з охорони праці та техніки безпеки про виконанні робіт з утеплення фасадів	53
6.2	Аналіз шкідливих та небезпечних факторів при утеплені фасадів	54
6.3	Правила техніки безпеки	54
7.	ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА	59

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №							Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
			Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		4

ВСТУП

Фасад будь-якої будівлі - це зовнішня оболонка, яка відразу впадає в очі. Фасад повинен бути і стійким, і вогнетривким, і довговічним, і привабливим. Завжди приємно дивитися на красиві будинки. Фасад дає можливість історично визначити той час, в який зводилася будівля. Адже кожному часу притаманний свій неповторний архітектурний стиль.

Фасади мають і свої назви:

- залежно від їхнього значення — головний, боковий, дворовий чи задній;
- відносно орієнтації за сторонами світу — північний, південно-східний тощо;
- відносно розміщення — садовий, вуличний, дворовий, парковий і т.д;
- залежно від матеріалу, з якого вони виконані — скляні, сталеві, бетонні тощо;
- залежно від конструкції — подвійний, розгорнутий, фальшфасади і т.д.

Сьогодні є велике поле діяльності для архітектурних рішень: карнизи, русти, пілони; ліпнина. Різні види фактурного покриття: «короїди», «шуба», «набризг». Кольорова гамма під фарбування нараховує понад 10000 відтінків.

Сучасні технології дозволяють виконувати роботи по утепленню фасадів не залежності від висоти, складності фасаду, конфігурації фасаду, об'ємів робіт.

На даний час оздоблення фасадів виконують і з певною метою:

- забезпечення мікрокліматичних умов внутрішніх приміщень, згідно вимогам теплотехнічних параметрів;
- економного і раціонального енергоресурсів для створення нормативних параметрів мікроклімату внутрішніх приміщень будівлі;
- збереження теплової енергії за рахунок зменшення теплових втрат;
- зменшення температурних деформацій конструкцій, які виникають при перепадах температур навколишнього середовища;
- забезпечення захисту від корозії зовнішніх конструкцій;
- усунення промерзання стін і запобігання появи чорної цвілі і грибків усередині приміщення;
- продовження терміну служби фасаду, довговічності несучих стін;

Зам. інв. №	
Пілляс і пага	
Інв. № опиг	

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Проектування житлової будівлі в м. Козин
Обухівського району Київської області

Аркуш

5

- влаштування додаткової звукоізоляція;
- додання фасаду будівлі привабливого, архітектурно-естетичного виду.

В системах теплоізоляції, як правило, використовують пінополістирольні чи мінераловатні плити. Коефіцієнти теплопровідності для обох матеріалів подібні. Отже, економія у споживанні енергії буде однаковою за однакової товщини теплоізоляційних плит. Виникає питання – яку систему прийняти? У жорстких мінераловатних плит є відмінності, що можуть відігравати вирішальну роль у виборі системи.

Під час вибору системи утеплення будинку методом скріпленої теплоізоляції визначальним є гарантування пожежної безпеки. Мінераловатні плити стійкі до дії високих температур. Виготовлені з натуральних гірських порід, волокна вати починають плавитися тільки через 2 години впливу температури понад 1000°C. Вони також стійкі до впливу більшості хімічних речовин. Коефіцієнт паропроникності досить високий Це забезпечує вільне виведення водяної пари. Плити з мінеральної вати важчі, ніж полістирольні, мають високу твердість і відносно невисоку міцність. Завдяки своїй волокнистій структурі плити мають добрі звукоізоляційні властивості.

Метод скріпленої теплоізоляції передбачає використання двох видів плит. Перший вид — це вата з безладним розміщенням волокон (щільність 120 -160 кг/м³, міцність на розрив понад 10 кПа). Другий вид — це плити з розміщенням волокон перпендикулярно до площини стіни, так звані ламельні жорсткі плити (щільність 80 - 120 кг/м³, міцність на розрив понад 80 кПа).

Мінераловатні плити ефективні для будинків, розміщених у місцях із високим рівнем шумів. Плити з ламельної вати зручні, легко змінюють форму, тому ідеально підходять для будинків із криволінійним контуром.

Крім того, мінераловатні плити майже в 10 разів легший пінопоітиролу, вигідніше транспортуються та зберігається на складі.

Всі зазначені властивості мінераловатних плит є економічними передумовами утеплення фасадів.

Зам. інв. №	
Пілляс і папа	
Інв. № опиг	

							Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата			6

РОЗДІЛ 2. АРХІТЕКТУРНО БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

2.1. Генеральний план забудови території під житловий будинок

Креслення розпланування території проектуемого об'єкта розроблені на основі топографічного плану згідно вимогам ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій». Згідно з «Правилами землекористування і забудови міст та населених пунктів», ділянка виділена під будівництво віднесено до зони багатофункціональної забудови, на якій дозволено зведення індивідуальних житлових будинків.

При проектуванні генерального плану забудови прийнята «Балтійська» висотна система координат. Креслення розпланування території майданчика забудови розроблені відповідно вимогам ДСТУ Б.А. 2.4-6:2009 «Правила виконання робочої документації генеральних планів». Генеральний план забудови див. рис. 2.1.

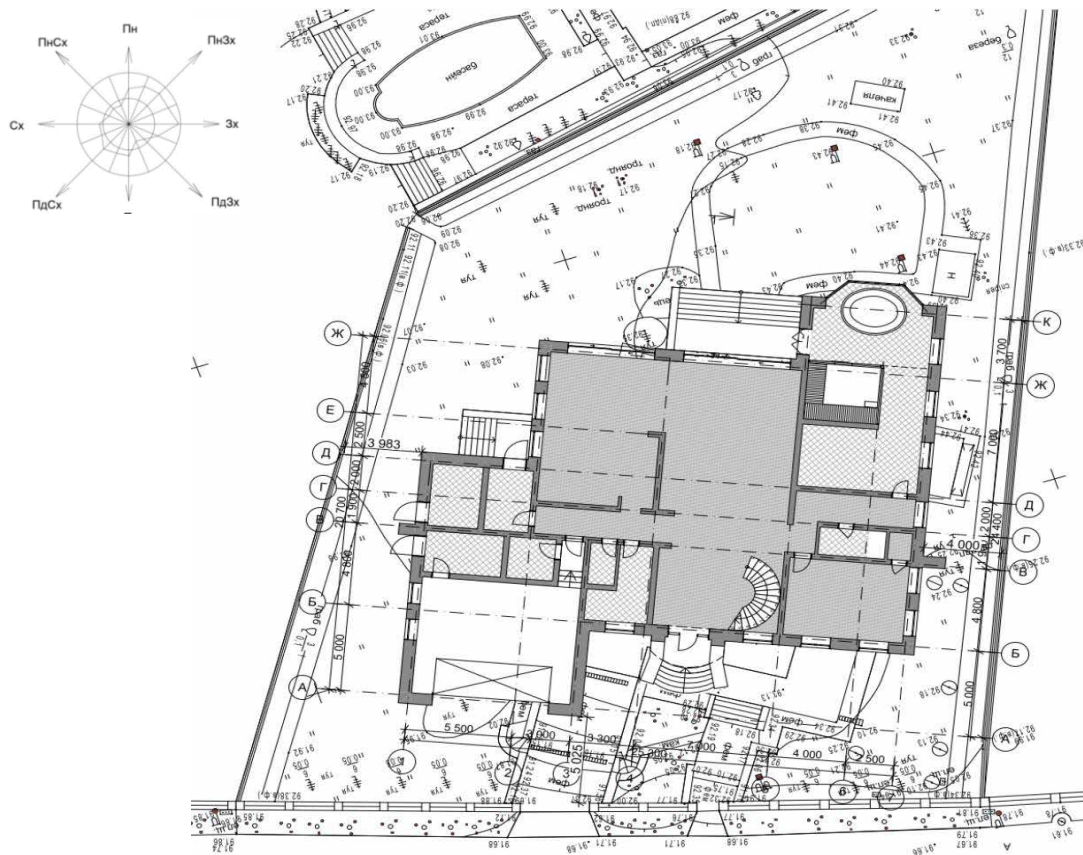


Рис. 2.1. Генеральний план розпланування території забудови

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		7

Природно-кліматичні умови ділянки будівництва визначені згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія».

Розташування житлової будівлі та її висотність забезпечує необхідну тривалість інсоляції відповідно до вимог забезпечення необхідними параметрами природного освітлення.

При проектуванні враховані вимоги ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво у сейсмічних районах України».

Відстані від проектованої житлової будівлі до існуючих сусідніх житлових будинків відповідає вимогам діючих нормативних документів.

За відносну відмітку 0,000 прийнято рівень чистої підлоги 1-го поверху будівлі, що відповідає абсолютній відмітці 92,550 по генплану забудови.

Рельєф проектованої ділянки спокійний без перепад висот.

План організації рельєфу виконано способом проектних горизонталей перерізом 0,1 м, ув'язаний з прилеглими територіями, що забезпечує відвід атмосферних опадів з проектованої території на прилеглу вулицю.

По вертикальному плануванню рельєфу території, враховуючи прив'язку (вертикальну посадку об'єкта на місцевість) проектуємої будівлі, додаткових робіт з планування земляних мас та захисту території не потрібно.

Габарити та розміри дорог і проїздів прийняті у відповідності з вимогами нормативних документів з пожежної безпеки.

Відповідно вимогам ДБН А.2.1-1-2008 «Інженерні вишукування для будівництва» були проведені інженерно-геологічні вишукування по майданчику забудови.

Ціль вишукувань – комплексна характеристика та оцінка інженерно-геологічних умов території для розробки проекту житлового будинку. У ході вишукувань був виконаний комплекс робіт (табл. 2.1).

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		8

Комплекс робіт з інженерно-геологічних вишукувань

№ п.п.	Типи робіт	Одиниця виміру	Кількість
1	2	3	4
Польові роботи			
1	Планова розбивка виробок	шт	4
2	Буріння свердловин	шт/м	4/32
3	Відбір зразків ґрунту	зразків	10
Лабораторні роботи			
4	Визначення фізико-механічних властивостей ґрунтів	по зразкам	10
5	Визначення гранулометричного складу ґрунтів	по зразкам	10
6	Проведення хімічного аналізу ґрунтових вод	зразок проб	3
Камеральні роботи			
7	Обробка матеріалів польових та лабораторних досліджень	матеріал	26
8	Складання звіту	звіт	1

За висновками по результатам проведених інженерно-геологічних вишукувань:

- ґрунти мають задовільні несучі та деформаційні властивості, без обмежень щодо вибору типу фундаменту;
- глибина сезонного промерзання ґрунтів становить 0,93 м;
- у вивченій товщі усталений РГВ (рівень ґрунтових вод) знаходиться на глибині 0,4 м від проектуемого дна котловану.

Після закінчення будівництва передбачені роботи з благоустрою та озелененню території згідно окремо розробленого дизайн проекту.

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		9

2.2. Об'ємно - планувальні та архітектурно-конструктивні рішення

Проектуема будівля складної конфігурації. Має основні габаритні розміри по осям 20,700 x 25,300 м. Будівля трьох поверхова, надземні поверхи -перший та другий поверхи висотою 3,600 м, третій мансардовий 3,300 м. Найвища позначка будівлі +13.050 м.

Будівля спроектована по стіновій конструктивній системі по змішаній конструктивній схемі. Основними несучими конструктивними елементами є повздовжні та попереківі несучі стіни, які сприймають навантаження від перекриттів. Внутрішня просторова жорсткість і стійкість будинку забезпечується сумісною роботою несучих стін та міжповерхових перекриттів.

За планувальними рішеннями кожен поверх спроектована за принципами функціонального зонування. Вхідний портал в будівлю передбачено з сторони головного фасаду, з сторони дворового фасаду влаштовуються вихід на прибудинкову територію.

На першому поверсі передбачено прихожа з сходовою клітиною на другий поверх, гостина, гостьова кімната, веранда з відкритою терасою. До будівлі примикає гараж на два автомобіля який поєднаний входом в будівлю. Крім того на першому поверсі розташовані допоміжні приміщення: котельня; електрощитова, майстерня які мають індивідуальні входи. Розпланування першого поверху, див. рис. 2.2.

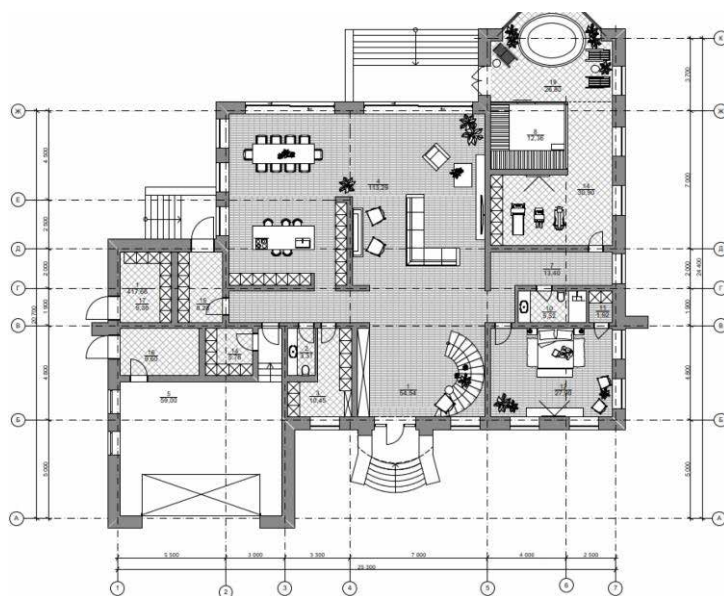


Рис. 2.2. Зональне розпланування першого поверху

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		1

По другому поверху передбачено хол з сходовою клітиною та виносним балконом, відкрита тераса, спальня з відокремленою ванною кімнатою та дві спальні. На поверсі розташовано гардеробні кімнати, ванна кімната з санвузлом. Розпланування другого поверху, див. рис. 2.3.

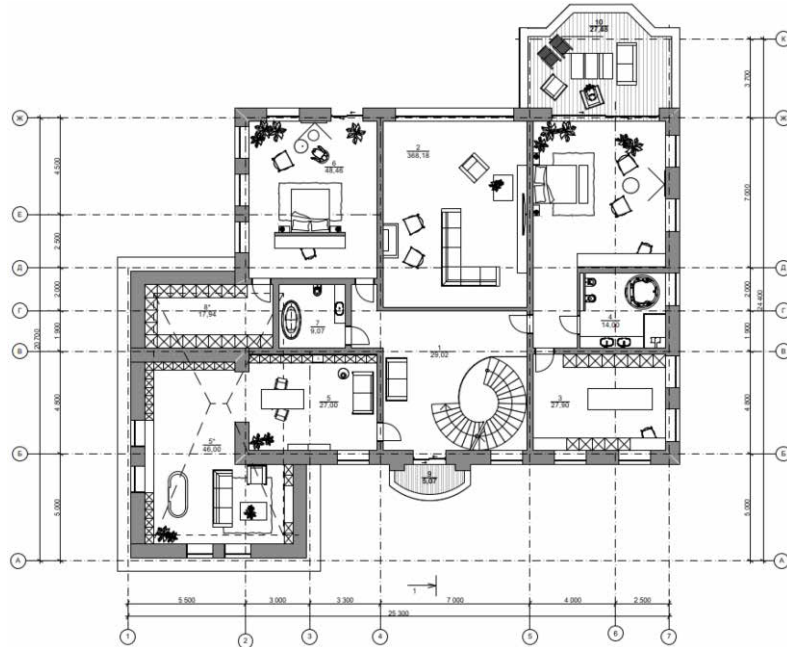


Рис. 2.3. Зональне розпланування другого поверху

Мансардовий поверх розплановано під господарські потреби.

За архітектурно-конструктивними рішеннями передбачається.

Фундаменти. Стрічкові під несучі стіни, монолітні залізобетонні, глибиною закладання – 2.050, товщина фундаментів прийнята відносно товщині стіни від 600 мм до 1000 мм (рис. 2.4).

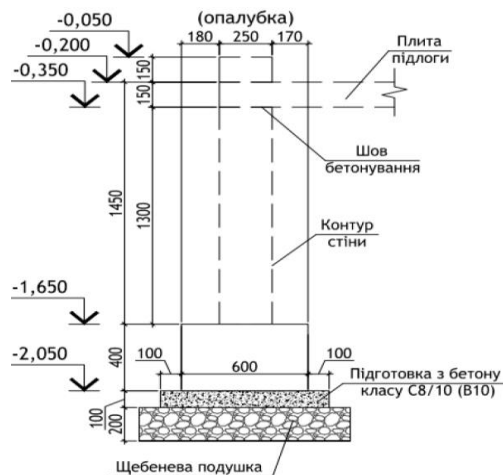


Рис. 2.4. Конструктивне рішення стрічкових монолітних фундаментів

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		1

Під подошвою фундаментів передбачені: ущільнена щебенева подушка товщиною 200 мм; підготовка з бетону класу С8/10, товщиною 100 мм.

Зовнішні несучі стіни. Багатошарова конструкція, що складається з несучої частини (піногазобетонні блоки марки D300, 300 мм), мінераловатного утеплювача товщиною 100 мм, який забезпечує теплотехнічні показники, та оздоблювальних шарів (рис. 2.5).

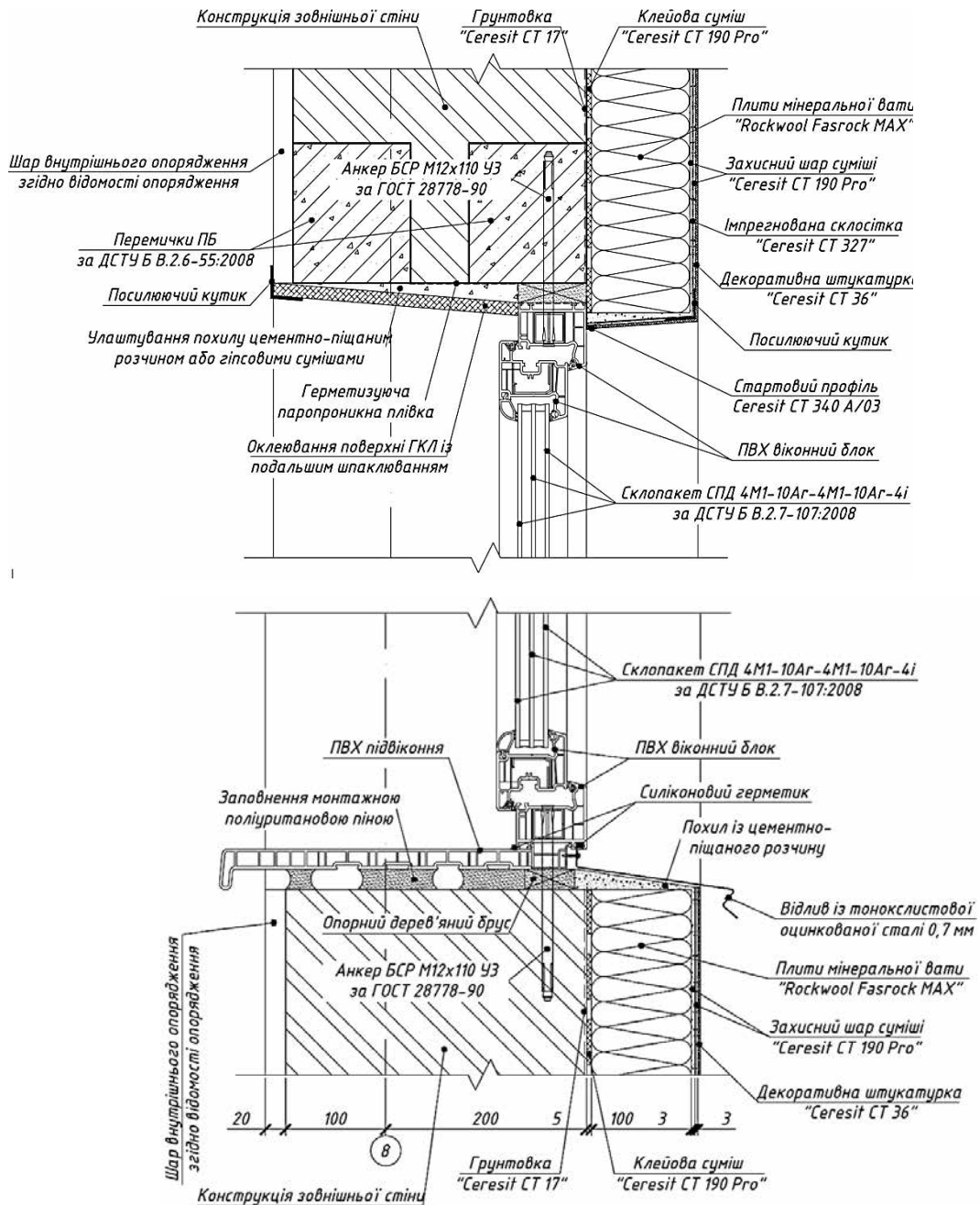


Рис. 2.5. Конструктивне рішення зовнішніх стін

Внутрішні несучі стіни. Запроектовані товщиною 380 мм. Цегляну кладку виконують з керамічної цегли за ДСТУ В.2.7-61-2008 (марка цегли КРПВ-НФ-М100) на цементно-піщаному розчині М100 з повним заповненням швів. Кладка армується по кожному п'ятому ряду арматурною сіткою з чарункою 60х60мм.

Перегородки. Цегляні товщиною 65 мм, 120 мм, за ДСТУ В.2.7-61-2008 (марка цегли КРПВ-НФ-М100) на цементно-піщаному розчині М75, кожен п'ятий ряд армується сіткою 50х50мм (рис. 2.6).

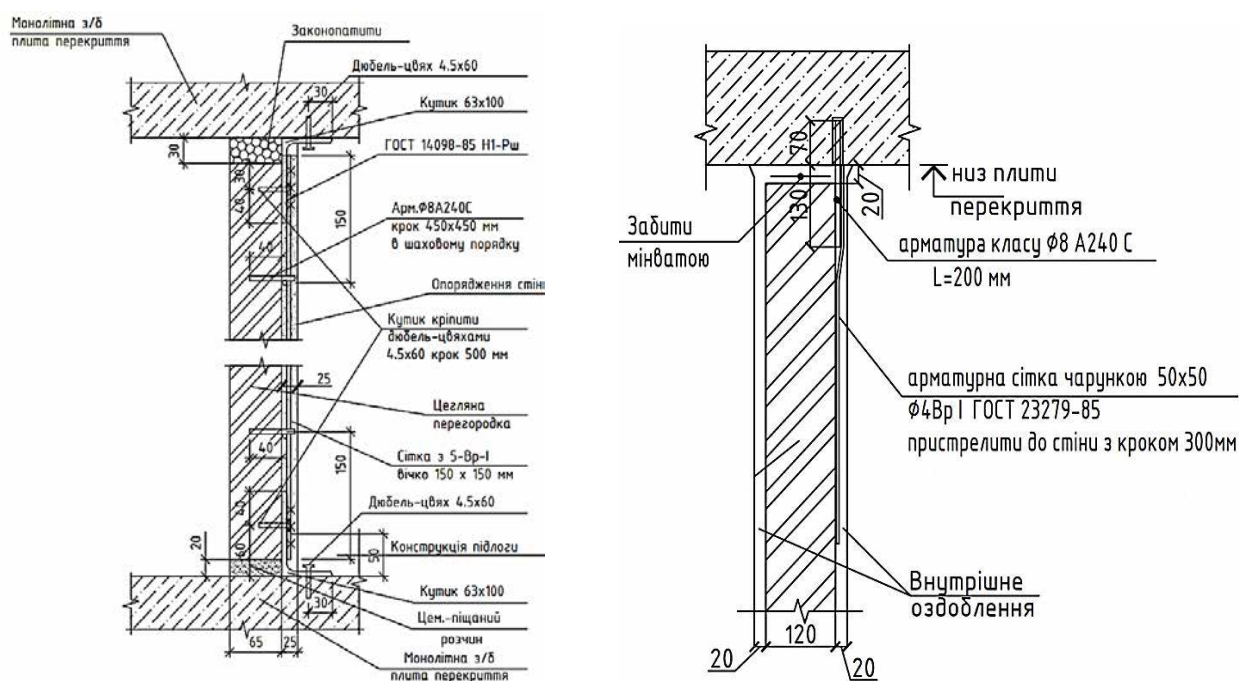


Рис. 2.6. Конструктивне рішення перегородок товщиною 65 та 120 мм

Переkritтя. Монолітні залізобетонні товщиною 200 мм, з важкого бетону С20/25 (В25), за маркою W6, F100, армуються окремими стріжнями у верхній та нижній зонах, арматура класу А500С із сталі марки 25Г2с. Загальні витрати арматури на одну плиту переkritтя становлять 7,8 т.

Сходи. Монолітні залізобетонні гвинтового типу спроектовані за окремим індивідуальним проектом.

Вікна і двері. Вікна завжди визначають ступінь комфорту в будинку та підкреслюють архітектурно художню виразність фасадів.

Вікна виготовлюються за індивідуальним проектом відповідно до площ освітлюваних приміщень. Скло – тоноване, сіро-блакитного кольору. За рахунок подвійних склопакетів та товщини рам 98 мм віконні блоки забезпечують опір теплопередачі не менш 0,75 квт/м².

Двері виготовлюються за індивідуальним проектом з алюмінієвого профілю системи «Reynaers». Проектом передбачені двері 2-го типу з межею вогнетривкості EI 30. Дверні блоки забезпечують опір теплопередачі 0,65 квт/м².

Покрівля. Несучі елементи покрівлі: дерев'яні крокви з планувальним кроком 1200 мм; мауерлат перерізом 250х250 мм; дерев'яні прогони 200х250; стійки та підкоси 200х200 мм. Покрівля будинку складної форми чотирьох скатна з покриттям із металевого фактурного оцинкованого листа марки НС-35-0.6.

Зовнішнє оздоблення фасадів. Фасади будівлі утеплюються жорсткими мінераловатними плитами товщиною 100 мм. Конструктивне рішення з утеплення фасадів прийнято згідно вимогам п.5.8. ДСТУ В.2.6-36:2008 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням фасадів». Конструктивне рішення зовнішнього утеплення фасаду наведено, рис. 2.5.

2.3. Протипожежні заходи проектних рішень житлової будівлі

Згідно вимог ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги» таб. 1., будівлю класифіковано по II ступені вогнестійкості. Відповідно всі відповідальні конструкції будівлі спроектовані відносно до вимог, що встановлені до II-го ступеня вогнестійкості. А саме:

1. Об'ємно-планувальними рішеннями передбачена ширина коридорів і дверей на шляхах евакуації згідно вимог ДБН В.1.1-7:2016.
2. Пожежонебезпечні приміщення (котельня, електрощитова) відгороджуються від інших приміщень протипожежними стінами 1, 2 типу з межею вогнестійкості не менш REI 150, REI 60;
3. Перегородки запроектовані протипожежні 1-го типу з межею вогнестійкості EI 60 із керамічної цегли на всю висоту поверху;

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		1

4. На шляхах евакуації (вестибюлях, холах, коридорах та сходової клітини) застосовуються будівельні матеріали тільки класу «НГ»;
5. В приміщеннях оздоблення всіх стін виконується водоемульсійними фарбами що відповідають вимогами Г1, В1, Д2, Т2.
6. Відкривання всіх дверей приміщень проектом передбачено в напрямку евакуації людей з будинку. Вхідні двері протипожежні металеві, обладнанні пристрої для самозачинення та ущільнювачами притворів;
7. Всі дерев'яні конструкції обробляються вогнезахисними сумішами для деревини «Ендотерм ХТ-150» з межею вогнестійкості R 60.
8. Всі металеві конструкції покриваються вогнезахисним покриттям «Ньюспрей» з межею вогнестійкості не менш R 150.
9. Проектом передбачено влаштування колективного протипожежного гідранта з розташуванням на прилеглий вулиці (відстань 25,0 м) з витратою води на пожежогасіння 10 л/с.

2.4. Інженерне обладнання житлової будівлі

Відповідно вимогам ДНАОП 0.00-1.32, ПУЕ, житлова будівля обладнана системами електропостачання та електротехнічними системами. Система освітлення будівлі спроектована відповідно нормам освітленості приміщень відносно їхнього функціонального призначення і прийнята відносно поверхні підлоги приміщень 150 Лк. В системі освітлення використовуються енергозберігаючі джерела світла та автоматизована система контролерів електроспоживання. З метою енергозбереження в системі освітлення будівлі передбачені ефективні джерела штучного освітлення та автоматики регулювання. Для освітлення приміщень передбачені: світлодіодні лампи (СД та LED); люмінесцентні лампи (ЛБ); для зовнішнього освітлення - натрієві лампи високого тиску (ДНаТ) та металогенні лампи (ДРИ).

Система водопостачання

Джерело водопостачання житлової будівлі слугує свердловина питної води

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		1

з системою фільтрації. Необхідний тиск у мережі господарсько-питного водопроводу забезпечує автоматична насосна станцією Wilolet HWJ. Сумарні витрати холодної води на житлову будівлю становить 0,4 м³/год, 1,2 м³/добу.

Гаряче водопостачання забезпечується електоро-водонагрівачами об'єм 80,0 л, обладнаними автоматикою регулювання нагріву води та автоматичним контролем споживання. Сумарні витрати гарячої води становлять 0,1 м³/год, 0,55 м³/добу.

Внутрішні мережі холодного і гарячого водопроводу тупикові з установкою запірно-регулювальної арматури. Прокладання всіх горизонтальних трубопроводів передбачено з ухилом не менше 0,002 до приладів розбору води. Внутрішня розводка господарсько-питного водопостачання виконується із поліпропіленових труб марки PP-R.

Система водовідведення

Відведення побутових стічних вод передбачено у вигрібний колодязь ємністю 20,0 м³. Стік побутових вод становить 0,45 м³/ год, 1,20 м³/добу.

Зовнішні мережі каналізації передбачені із чавунних труб 159х4,5 мм, прокладаються підземно в траншеях. На мережах каналізації влаштовуються типові оглядові колодязі діаметром 1000 мм.

Внутрішні мережі господарсько-побутової каналізації влаштовується з стандартних поліпропіленових труб та фасонних частин.

Теплозабезпечення житлового будинку

Джерелом тепlopостачання житлового будинку є індивідуальна котельня з параметрами теплоносія 80/65 °С та тиском: на падаючому трубопроводі -1,9 кгс/см²; на зворотному трубопроводі - 1,7 кгс/см². Різниця перепаду тиску становить 0,2 кгс/см². Котельня облаштована автоматичною системою регулювання температурних параметрів (АСРТ) і тиску (АСРД). Схема приєднання котельної до внутрішньої системи опалення-залежна.

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		1

Внутрішня система опалення

Внутрішня система опалення розрахована на температура зовнішнього повітря найхолоднішої п'ятиденки мінус 22 °С. Трубопроводи системи опалення виконуються із сталевих водогазопровідних труб які покриваються антикорозійним шаром суміші БТ-17. Система внутрішнього опалення спроектована по незалежній схемі подачі теплоносія до опалювальних приладів. Передбачена двотрубна система з нижнім та верхнім розведенням. Опалювальні прилади у проекті прийняті фірми «Радон» на яких встановлюються прилади регулювання та контролю температурних параметрів теплоносія.

Вентиляція та кондиціювання повітря

Для забезпечення нормативних параметрів внутрішнього повітря в будівлі та створення відповідних комфортних умов у приміщеннях спроектовано систему припливно-витяжної вентиляції з природним та механічним спонуканням. Во всіх приміщеннях запроектована припливно-витяжна вентиляція. Приплив свіжого повітря відбувається через фрамуги вікон та нещільності дверей. Видалення повітря відпрацьованого повітря відбувається за допомогою каналних витяжних вентиляторів фірми «OSTBERG». Канали витяжної системи виводяться на дах та піднімаються на 1,0 м вище покрівлі. Витяжні вентилятори системи видалення повітря в санвузлах, ванних кімнатах, гардеробних зблоковані з вимикачами світла.

Заземлення та блискавкозахист

Проектом враховані заходи з вирівнювання електричного потенціалу будівлі. В зв'язку з цим заземлення будівлі виконується по системі TN-C-S. Передбачені пристрої контуру заземлення об'єднуються з системою молнієприємників. Всі металевими елементами будівлі (конструкції, сантехнічні, вентиляційні, опалювальні прилади) зануляються. Проектом передбачено пристрій блискавкозахисту що відповідає першому класу захисту.

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		1

РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНКИ ТА КОНСТРУЮВАННЯ

3.1. Розрахунок опору теплопередачі конструктивних елементів

3.1.1. Теплотехнічний розрахунок стін

Теплотехнічний розрахунок конструкції утеплення зовнішньої стіни проводиться з метою надійного захисту приміщень від холоду в умовах зимової експлуатації об'єкта. Конструкція стін вибирається на основі визначення необхідного опору тепловіддачі огорожень з урахуванням граничного охолодження при низькій зовнішній температурі в зимових умовах.

Розрахунок необхідної товщини утеплювача стін виконаний згідно вимог ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель».

При проектуванні захищаючих конструкцій необхідно, щоб їх опір теплопередачі був не менше величини, визначуваної на санітарно-гігієнічні нормами з умови:

$$R_0 > R_0^{тр}$$

де R_0 - опір огорожі теплопередачі, що обчислюється з урахуванням його конструкції, $m^2 \cdot K/Вт$;

$R_0^{тр}$ - необхідний опір теплопередачі $m^2 \cdot K/Вт$.

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_в} + R_k + \frac{1}{\alpha_н}$$

де $\alpha_в$ - коефіцієнт теплопередачі внутрішньої поверхні огорожі, $Вт/м^2К$;

R_k - термічний опір захищаючої конструкції, $m^2 \cdot K/Вт$;

$\alpha_н$ - коеф. тепловіддачі в зимових умовах зовнішньої поверхні, $Вт/м^2К$.

Термічний опір однорідної огорожі визначається як сума термічних опорів окремих шарів:

$$R_k = \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i}$$

де δ_i - товщина кожного шару, м;

λ_i - розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріалу шару, $Вт/мК$;

n - число шарів.

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		1

Необхідний опір огорожі теплопередачі обчислюють за формулою:

$$R_0^{тр} = \frac{n \cdot (t_B - t_H)}{\Delta t_n \cdot \alpha_B^H}$$

де n - коефіцієнт, що приймається залежно від положення зовнішньої поверхні захищаючих конструкцій по відношенню до зовнішнього повітря;

t_B - розрахункова температура внутрішнього повітря, °С;

t_H - розрахункова зимова температура зовнішнього повітря, °С;

Δt_n - температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і температурою внутрішньої поверхні захищаючої конструкції, °С;

α_B - коефіцієнт теплопередачі внутрішньої поверхні огорожі, Вт/м²К;

Теплова інерція, ступінь масивності огорожі обчислюється:

$$D = \sum_{i=1}^n R_i \cdot s_i$$

де R_i - термічний опір кожного шару, м²К/Вт;

s_i - розрахунковий коеф. теплоусвоєння матеріалу кожного шару, м²·°С/Вт;

n - число шарів.

Вихідні умови:

- зона вологості району будівництва - нормальна;
- умови експлуатації Б;
- середня температура найбільш холодної п'ятиденки з достовірністю 0,92, -26°С;
- прийнятий рівень середньої температури найбільш холодної п'ятиденки, з достовірністю 0,92, -22°С;
- середня температура зовнішнього повітря, для періоду з середньою добовою температурою повітря зовні не більше 10,0°С, - 1,1°С;
- розрахункова температура внутрішнього повітря, +20°С;
- тривалість опалювального періоду – 187 діб;
- вологість повітря - 74%.

Матеріали конструктивного рішення зовнішніх стін приведені в табл. 3.1.

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		1

Матеріали конструкції зовнішньої стіни

Матеріал	δ , м	γ , кг/м ³	λ , Вт/м·°С	s , Вт/м ² К
Піногазобетонні блоки	0,3	900	0,87	10,9
Жорсткі минераловатні плита	0,1	50	0,06	0,48
Оздоблювальні прошарки	0,-8	1800	0,87	10,9

$$D = \frac{\delta}{\lambda} \cdot s; \quad D = \frac{0,3}{0,87} \cdot 10,9 + \frac{0,1}{0,06} \cdot 0,48 + \frac{0,08}{0,87} \cdot 10,9 = 8,3$$

$D > 7$, розрахунки проводимо по середній температурі найбільш холодної п'ятиденки забезпеченістю 0,92: -26 °С.

Тоді: $\alpha_{в}=8,7$ Вт/м²К; $\alpha_{н}=23$ Вт/м²К; $n=1$; $\Delta t^H = 6^{\circ}\text{C}$.

Визначаємо зону конденсації вологи в стіні (рис. 3.2).

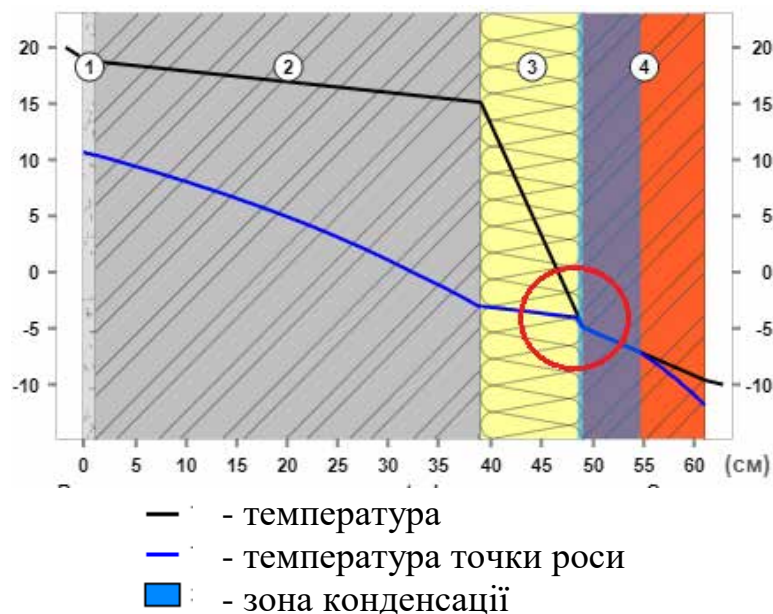


Рис. 3.2. До визначення зони конденсації вологи в стіні

Визначаємо зону зволоження огорожувальної конструкції (рис. 3.3).

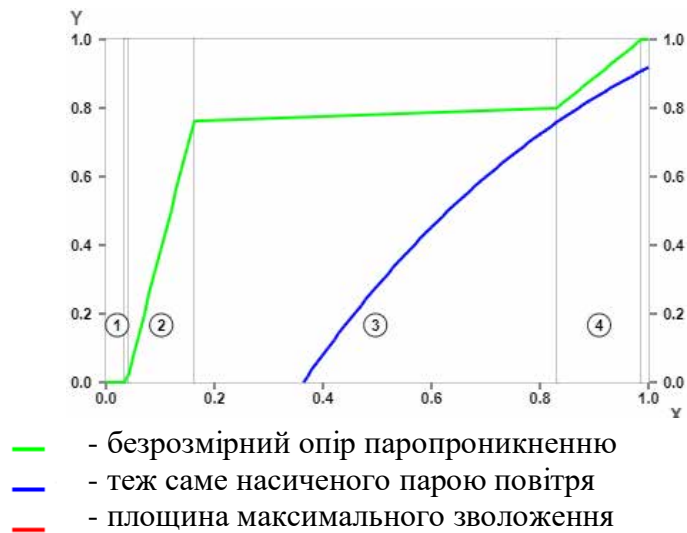


Рис. 3.3. Визначення зони зволоження огорожувальної конструкції

Значення термічного опору огорожувальної конструкції R_k визначається за ДБН В.2.6-31:2016:

$$R_k = \frac{0,3}{0,87} + \frac{0,1}{0,06} + \frac{0,08}{0,87} = 1,72 \text{ м}^2\text{К/Вт};$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + 1,72 + \frac{1}{23} = 1,88 \text{ м}^2\text{К/Вт};$$

Необхідний опір теплопередачі:

$$R_0^{mp} = \frac{n \cdot (t_e - t_n)}{\Delta t \cdot \alpha_e^H} = \frac{1 \cdot (20 + 26)}{6 \cdot 8,7} = 0,88 \text{ м}^2\text{К/Вт}.$$

$$R_0 = 1,88 \text{ м}^2\text{К/Вт} > R_0^{tp} = 0,88 \text{ м}^2\text{К/Вт},$$

Основна умова опору теплопередачі конструктивного рішення зовнішньої стіни забезпечена. Зовнішнє утеплення дозволяє значно підвищити опір теплопередачі зовнішніх стін та утримувати точку роси в першому від стіни шарі, що забезпечує знаходження несучих і огорожувальних конструкцій в сухих умовах експлуатації. Крім того, зовнішнє утеплення стін виключає можливість їхнього промерзання у зимовий період.

3.1.2. Визначення теплових втрат будинку

Втрати тепла через стіни розраховуються: $Q = k \times F \times (t_{\text{вн}} - t_{\text{нар}})$.

де $t_{\text{вн}}$ – це температура всередині будівлі;

$t_{\text{зов}}$ – це температура.

Розрахунок проведено у таблиці 3.4.

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		2

ТАБЛИЦЯ ТЕПЛОТЕХНІЧНОГО РОЗРАХУНКУ

- 1,8 (М²·°С/Вт)
- 2,8 (М²·°С/Вт)
- 3,85 (М²·°С/Вт)
- 4,2 (М²·°С/Вт)
- 0,6 (М²·°С/Вт)

- Опір теплопередачі стіни підвалу
- Опір теплопередачі стіни вище ґрунта (1,2 пов)
- Опір теплопередачі стіни даху
- Опір теплопередачі покрівлі
- Опір теплопередачі вікон та дверей

Найменування приміщення і температура внутрішнього повітря	Характеристика огородження						Площа приміщення	K, Вт/м.кв·°С	п	(Тв-н)·п·°С	Q ₀ , Вт	Надбавки, %		Q _{нф.} , Вт	Q _{оп.} з надб і інф. Вт	
	Найменування	п, шт	А, м	В, м	F, м.кв.	Н, м						Орієнт.	Висота			Загал. надб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14,0	15,0	16	17
Житловий будинок в місті Козин Обухівського району Київської області																
Підвал	НС		80,20	2,98	228,40				0,56	1,0	42,0	5372		1,1		5909
Темп.внут. воздух, °С	ОК	5	1,06	2,00	10,60				1,67	1,0	42,0	743				743
20	ПЛ 1з				160,00				0,33	1,0	42,0	2218				2218
	ПЛ 2з				190,00				0,23	1,0	42,0	1835				1835
															7787	7787
							370,00									18493
1 поверх	НС		80,20	3,90	277,22				0,36	1,0	42,0	4192		1,1		4611
Темп.внут. воздух, °С	ОК	14	1,27	2,00	35,56				1,67	1,0	42,0	2494				2494
20	Д	2	2,00	2,20	8,80				1,67	1,0	42,0	617				617
															7787	7787
							370,00									15510

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата
-----	------	-------	-------	--------	------

2 поверх	НС		80,20	3,86	274,01		0,36	1,0	42,0	4143	1,1	4557
Темп.внут. воздух, *С	ОК	14	1,27	2,00	35,56		1,67	1,0	42,0	2494		2494
20	Д	2	1,10	2,20	4,84		1,67	1,0	42,0	339		339
											7787	7787
						370,00						15178
Дах	НС		80,20	3,44	237,79		0,36	1,0	42,0	3595	1,1	3955
Темп.внут. воздух, *С	ОК	15	1,27	2,00	38,10		1,67	1,0	42,0	2672		2672
20	Д	1	1,10	2,20	2,42		1,67	1,0	42,0	170		170
											7787	7787
						370,00						14584
Поклілля	НС		80,20	3,60	245,54		0,26	1,0	22,0	1404	1,1	1545
Темп.внут. воздух, *С	ОК	17	1,27	2,00	43,18		1,67	1,0	22,0	1586		1586
	Д	1	1,10	2,20	2,42		1,67	1,0	22,0	89		89
	ПТ				370,00		0,24	1,0	42,0	3730	1,1	4103
											4079	4079
						370,00						11402

Всього по будівлі 75167

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата
-----	------	-------	-------	--------	------

Проектування житлової будівлі в м. Козин
Обухівського району Київської області

Аркуш

2

3.1.3. Визначення енергоефективності будинку

Розрахунок економічної ефективності зведено у таблицю 3.5.

Таблиця 3.5

Енергоефективність будинку

Найменування конструкції	ГДОР, °С добу	$R_{0, \text{ норм.}}$, м ² ·°С/Вт	$R_{\text{ф}}$, м ² ·°С/Вт	$R_{0, \text{ пр}}$, м ² ·°С/Вт	U_1 , Вт/(м ² ·°С)	U_2 , Вт/(м ² ·°С)	Ст, грн/Гкал	ΔE , грн/м ²	К, грн/м ²
Стіна тип 1	3534	3,3	3,47	3,44	0,91	0,29	1355,8	61,30	3452. 8
Стіна тип 2		3,3	3,34	3,33	0,98	0,31		66,25	
Горищне перекриття		4,20	4,43	4,27	2,44	0,27		214,60	5809. 2
Мансарда		4,76	5,10	4,98	0,27	0,21		5,93	160.5
Підлоги по ґрунту		2,64	5,85	3,54	0,34	0,28		5,94	160.8
Вікна з ПВХ, пакет - 2 скла		0,42	0,56	-	1,96	1,15		80,12	5327.4
Вікна мансардові ПВХ пакет - 2 скла		0,42	0,56	-	2,33	1,15		116,68	
Двері ПВХ пакет - 2 скла		0,55	0,79	-	1,96	1,67		28,68	1258.2
Двері металеві		0,65	0,87	-	1,85	1,67		17,80	
Всього								597.30	16168.9

3.2. Розрахунок плити перекриття будівлі

3.2.1. Загальні проектні дані

Проектом житлового будинку в м. Козин, Обухівського району передбачено влаштування монолітних залізобетонних перекриттів. Товщина плит перекриттів становить 200 мм. Плита влаштовується по контуру будівлі. В нашому випадку це плита оперта на зовнішні стіни по контуру будівлі. За даною конструктивною схемою плита перекриття має відношення $l_2/l_1 < 2,0$ та виникаючі згинальні моменти в обох напрямках мають суттєве значення і робоча арматура приймається перехресною у двох напрямках. Для таких плит розташування арматури в плиті приймається по характеру її руйнування.

За проектом визначено що житлова будівля відноситься до першого класу відповідальності і коефіцієнт надійності за призначенням відносно рівня відповідальності дорівнює $\gamma_n = 1,0$.

За проектом прийнято:

- бетон важкий класу за міцністю на стиск С20/25;
- арматура класу А500С в двох напрямках у нижній і верхній зонах плити.

Розрахункові характеристики бетону та арматури прийняті у відповідності з ДБН В.2.6-98:2009. «Бетонні та залізобетонні конструкції».

3.2.2. Збір навантажень на плиту перекриття

Навантаження що діють на плиту перекриття збираймо у табличній формі. Значення навантажень приведені у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Визначення навантажень на плиту перекриття

№ п/п	Навантаження	Нормативне навантаження, Н/м ²	Коефіцієнт надійності, γ_n	Розрахункове навантаження, Н/м ²
1	2	3	4	5
1	Постійні навантаження: - власна вага монолітної плити перекриття (t=200 мм);	4500,0	1,1	4950

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		2

1	2	3	4	5
	- ц/п стяжка (розчин М150, t=30 мм, ρ=1800 кг/м ³);	630,0	1,3	819
	- звукоізоляційний прошарок (t=15 мм, ρ=1800 кг/м ³);	270,0	1,3	351
	- власна вага керамплиток (t=5 мм) ρ=2500 кг/м ³).	125,0	1,1	138
	Всього:	≈ 5530,0	-	≈ 6260,0
2	Тимчасові навантаження в тому числі:	2000,0	1,2	2400,0
	- довготривале	400,0	1,2	480,0
	- короткочасне	1600,0	1,2	1920,0
3	Повне навантаження в тому числі:	7530,0	-	8660,0
	- постійне та довготривале	5930,0	-	-
	- короткочасне	1600,0	-	-

При розрахунку по міцності коефіцієнт умов роботи важкого бетону прийнятий $\gamma_{bl} = 0,9$.

Початковий модуль пружності важкого бетону $E_b = 32,5 \times 10^3$ МПа.

Значення початкового модуля деформації бетону при дії тривалого навантаження буде дорівнювати:

$$E_{b,t} = \frac{E_b}{(1 + \varphi_{b,cr})} = \frac{32,5 \cdot 10^3}{1 + 2,5} = 9,28 \cdot 10^3 \text{ МПа,}$$

де $\varphi_{b,cr} = 2,5$ – значення коефіцієнту повзучості бетону.

3.2.3. Розрахунок плити на дію згинальних моментів

Моменти що виникають у плиті перекриття визначаємо за формулами з урахуванням поправочних коефіцієнтів:

$$k_x = q \cdot (L_x)^2 \cdot L_y / 6,0^3 = (8,66 \cdot 5,2^2 \cdot 5,76) / 216 = 6,3;$$

$$k_y = q \cdot L_x \cdot (L_y)^2 / 6,0^3 = (8,66 \cdot 5,2 \cdot 5,76^2) / 216 = 6,9;$$

$$M_x = k_x \cdot m_x; M_y = k_y \cdot m_y.$$

Значення моментів в комірці плити перекриття визначаємо у табличній формі (табл. 3.7).

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		2

Значення згинальних моментів плити перекриття у кН·м.

Елементи в планувальних кроках	Елементи в прольотах
Значення згинальних моментів в напрямку осі X	
$6,25 \cdot (-5,6) = -35,0$	$6,25 \cdot 1,86 = 11,6$
$6,25 \cdot (-3,58) = -22,4$	$6,25 \cdot 1,73 = 10,8$
$6,25 \cdot (-2,24) = -14,0$	$6,25 \cdot 1,54 = 9,6$
$6,25 \cdot (-1,41) = -8,8$	$6,25 \cdot 1,36 = 8,5$
$6,25 \cdot (-0,93) = -5,8$	$6,25 \cdot 1,22 = 7,6$
$6,25 \cdot (-0,7) = -4,4$	$6,25 \cdot 1,14 = 7,1$
Значення згинальних моментів в напрямку осі Y	
$6,92 \cdot (-5,38) = -37,2$	$6,92 \cdot 1,68 = 11,6$
$6,92 \cdot (-3,79) = -26,2$	$6,92 \cdot 1,57 = 10,9$
$6,92 \cdot (-2,42) = -16,8$	$6,92 \cdot 1,40 = 9,7$
$6,92 \cdot (-1,57) = -10,9$	$6,92 \cdot 1,22 = 8,4$
$6,92 \cdot (-1,07) = -7,4$	$6,92 \cdot 1,08 = 7,5$
$6,92 \cdot (-0,83) = -5,7$	$6,92 \cdot 1,01 = 7,0$

Визначення площі верхньої арматури, паралельної осі XМаксимальне значення моменту M_{xm} дорівнює:

$$M_{xm1} = \frac{\gamma_n \cdot \sum M_{xi1}}{3} = \frac{0,95 \cdot (35 + 22,38 + 14)}{3} = 22,7 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

Визначаємо необхідну кількість Розтягнена арматура при $h_{ox} = 150$ мм:

$$\alpha_m = \frac{M_{xm1}}{\gamma_{b1} R_b b h_{ox}^2} = \frac{2260}{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 15^2} = 0,07.$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,069.$$

$$A_{sx1} = \frac{\gamma_{b1} R_b b \xi h_{ox}}{R_s} = \frac{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 0,069 \cdot 15}{35,5} = 4,5 \frac{\text{см}^2}{\text{м}}$$

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		2

Приймаємо А500С з кроком 100 мм, $A_{sx1} = 4,52 \text{ см}^2/\text{м}$.

Визначення площі верхньої арматури, паралельної осі X.

Максимальне значення моменту M_{xm} становить:

$$M_{xm2} = \frac{\gamma_n \cdot \sum M_{xi2}}{3} = \frac{0,95 \cdot (8,8 + 5,8 + 4,4)}{3} = 6,0 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Розтягнена арматура:

$$\alpha_m = \frac{M_{xm2}}{\gamma_{b1} R_b b h_{ox}^2} = \frac{600}{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 15^2} = 0,02.$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,018.$$

$$A_{sx2} = \frac{\gamma_{b1} R_b b \xi h_{ox}}{R_s} = \frac{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 0,018 \cdot 15}{35,5} = 1,2 \frac{\text{см}^2}{\text{м}}.$$

Приймаємо арматуру А500С з кроком 200 мм, $A_{sx2} = 2,01 \text{ см}^2/\text{м}$.

Визначення площі нижньої арматури, паралельної осі X

Максимальний момент M_{xm} становить:

$$M_{xm4} = \frac{\gamma_n \cdot \sum M_{xi4}}{3} = \frac{0,95 \cdot (11,6 + 10,8 + 9,6)}{3} = 10,2 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Розтягнена арматура:

$$\alpha_m = \frac{M_{xm4}}{\gamma_{b1} R_b b h_{ox}^2} = \frac{1020}{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 15^2} = 0,03.$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,03.$$

$$A_{sx4} = \frac{\gamma_{b1} R_b b \xi h_{ox}}{R_s} = \frac{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 0,03 \cdot 15}{35,5} = 1,9 \frac{\text{см}^2}{\text{м}}.$$

Приймаємо арматуру А500С з кроком 200 мм, $A_{sx4} = 2,01 \text{ см}^2/\text{м}$.

Визначення площі нижньої арматури, паралельної осі X.

Значення максимального моменту M_{xm} становить:

$$M_{xm6} = \frac{\gamma_n \cdot \sum M_{xi6}}{3} = \frac{0,95 \cdot (8,5 + 7,6 + 7,1)}{3} = 7,4 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Розтягнена арматура:

$$\alpha_m = \frac{M_{xm6}}{\gamma_{b1} R_b b h_{ox}^2} = \frac{740}{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 15^2} = 0,02.$$

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		2

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,022.$$

$$A_{sx6} = \frac{\gamma_{b1} R_b b \xi h_{ox}}{R_s} = \frac{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 0,022 \cdot 15}{35,5} = 1,4 \frac{\text{см}^2}{\text{м}}.$$

Приймаємо арматуру А50С з кроком 200 мм, $A_{sx6} = 2,01 \text{ см}^2/\text{м}$.

Визначення площі верхньої арматури, паралельної осі У.

Максимальний момент M_{ym} :

$$M_{ym1} = \frac{\gamma_n \cdot \sum M_{yi1}}{3} = \frac{0,95 \cdot (37,2 + 26,2 + 16,8)}{3} = 25,4 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Розтягнена арматура при $h_{oy} = 150 \text{ мм}$:

$$\alpha_m = \frac{M_{ym1}}{\gamma_{b1} R_b b h_{oy}^2} = \frac{2540}{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 15^2} = 0,06.$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,060.$$

$$A_{sy1} = \frac{\gamma_{b1} R_b b \xi h_{oy}}{R_s} = \frac{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 0,060 \cdot 15}{35,5} = 4,40 \frac{\text{см}^2}{\text{м}}.$$

Приймаємо арматуру А500С з кроком 100 мм, $A_{sy1} = 4,52 \text{ см}^2/\text{м}$.

Визначення площі верхньої арматури, паралельної осі У.

Максимальне значення моменту M_{ym} :

$$M_{ym3} = \frac{\gamma_n \cdot \sum M_{yi3}}{3} = \frac{0,95 \cdot (10,9 + 7,4 + 5,7)}{3} = 7,6 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Розтягнена арматура при $h_{oy} = 150 \text{ мм}$:

$$\alpha_m = \frac{M_{ym3}}{\gamma_{b1} R_b b h_{oy}^2} = \frac{760}{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 15^2} = 0,02.$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,017.$$

$$A_{sy3} = \frac{\gamma_{b1} R_b b \xi h_{oy}}{R_s} = \frac{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 0,017 \cdot 15}{35,5} = 1,3 \frac{\text{см}^2}{\text{м}}.$$

Приймаємо арматуру А500С з кроком 200 мм, $A_{sy3} = 2,01 \text{ см}^2/\text{м}$.

Визначення площі нижньої арматури, паралельної осі У. для ділянки 5.

Момент M_{ym} становить:

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		2

$$M_{ym5} = \frac{\gamma_n \cdot \sum M_{yi5}}{3} = \frac{0,95 \cdot (11,6 + 10,9 + 9,7)}{3} = 10,2 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

Розтягнена арматура при $h_{oy} = 150 \text{ мм}$:

$$\alpha_m = \frac{M_{ym5}}{\gamma_{b1} R_b b h_{oy}^2} = \frac{1020}{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 15^2} = 0,02.$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,023.$$

$$A_{sy5} = \frac{\gamma_{b1} R_b b \xi h_{oy}}{R_s} = \frac{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 0,023 \cdot 15}{35,5} = 1,7 \frac{\text{см}^2}{\text{м}}.$$

Приймаємо арматуру А500С з кроком 200 мм, $A_{sy5} = 2,01 \text{ см}^2/\text{м}$.

Визначення площі нижньої арматури, паралельної осі У.

$$M_{ym6} = \frac{\gamma_n \cdot \sum M_{yi6}}{3} = \frac{0,95 \cdot (8,4 + 7,5 + 7,0)}{3} = 7,3 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

Розтягнена арматура при $h_{oy} = 150 \text{ мм}$:

$$\alpha_m = \frac{M_{ym6}}{\gamma_{b1} R_b b h_{oy}^2} = \frac{730}{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 15^2} = 0,02.$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,016.$$

$$A_{sy6} = \frac{\gamma_{b1} R_b b \xi h_{oy}}{R_s} = \frac{0,9 \cdot 1,7 \cdot 100 \cdot 0,016 \cdot 15}{35,5} = 1,2 \frac{\text{см}^2}{\text{м}}.$$

Приймаємо арматуру А500С з кроком 200 мм, $A_{sy6} = 2,01 \text{ см}^2/\text{м}$.

3.2.4. Розрахунок на утворення тріщин

Для розрахунку приймаємо значення моменту від повного нормативного навантаження $q_n = 7,5 \text{ кН/м}^2$.

Тоді:

$$M_y(q_n) = \gamma_n M_y(q) \cdot \left(\frac{q_n}{q}\right) \cdot S_x = 0,95 \cdot 25,4 \cdot \left(\frac{7,5}{8,7}\right) \cdot 0,5 = 10,6 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

Утворення тріщин буде виникати:

$$M_{сгс} = \gamma_{b1} R_{btн} W = 0,9 \cdot 1,75 \cdot 10^3 \cdot 0,0027 = 4,3 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

де W - момент опору розрахункового перерізу, $W = bh^2/6 = 0,5 \cdot 0,2^2/6 = 0,003 \text{ м}^3$.

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		3

$b = 0,5$ м – ширина розрахункового перерізу;

$h = 0,2$ – товщина плити перекриття.

$M_{y,max}(q_n) = 10,50$ кНм $> M_{crс} = 4,3$ кНм, умова не виконується.

Необхідно виконати розрахунок по розкриттю тріщин.

Розрахунок на розкриттю тріщин.

Ширину розкриття тріщин $a_{crс}$ визначається:

$$a_{crс} = \varphi_1 \cdot \varphi_2 \cdot \varphi_3 \cdot \psi_s \cdot (\sigma_s / E_s) \cdot I_s = \varphi_1 \cdot \sigma_s \cdot 0,5 \cdot 1,0 \cdot 0,68 \cdot 0,32 / 20 \cdot 10^3 = \\ = \varphi_1 \cdot \sigma_s \cdot 0,00544 \cdot 10^{-3} \text{ м} = \varphi_1 \cdot \sigma_s \cdot 0,00544 \text{ мм},$$

де φ_1 – коефіцієнт, що дорівнює 1,0;

φ_2 – коефіцієнт, що враховує профіль арматури, $\varphi_2 = 0,5$;

φ_3 – коефіцієнт, який враховує характер навантаження, $\varphi_3 = 1,0$;

ψ_s – коефіцієнт, нерівномірність розподілення відносних деформацій розтягнутої арматури: $\psi_s = 1 - 0,8 \cdot M_{crс} / M_y(q_n) = 1 - 0,8 \cdot 4,3 / 10,5 = 0,7$;

$\sigma_s = M / (z_s \cdot A_s)$ – напруження в розтягнутій арматурі;

$z_s \approx 0,7 \cdot h_{0y} = 0,7 \cdot 0,15 = 0,11$ м;

$E_s = 2 \cdot 10^5$ МПа = $20 \cdot 10^3$ кН/см² – модуль пружності арматури;

A_{bt} – площа перерізу розтягнутого бетону: $A_{bt} = bh_f / 2 = 0,5 \cdot 0,2 / 2 = 0,05 \text{ м}^2 = \\ = 500 \text{ см}^2$;

A_s – площа перерізу розтягнутої арматури: $4,5 \cdot S_x = 2$;

$I_s = 0,5 \cdot (A_{bt} / A_s) \cdot d_s = 0,5(450 / 2,3) \cdot 0,01 = 0,99$ м – базова відстань між тріщинками, що приймаються $40 \cdot d_s = 40 \cdot 0,008 = 0,32$ м, приймаємо $I_s = 0,32$ м.

Ширину тривалого розкриття тріщин $a_{crс,1}$ при дії постійного та тимчасового навантаження $q_{n,lon} = 5,9$ кН/м²:

$$M_y(q_{n,lon}) = \gamma_n M_y(q_n) \cdot \left(\frac{q_{n,lon}}{q_n} \right) = 0,95 \cdot 10,5 \cdot \left(\frac{5,9}{7,5} \right) = 7,9 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

$$\sigma_s = M / (z_s \cdot A_s) = 7,86 / (0,11 \cdot 2,27) = 31,5 \text{ кН/см}^2.$$

$$a_{crс,1} = \varphi_1 \cdot \sigma_s \cdot 0,005 = 1,4 \cdot 31,5 \cdot 0,00544 = 0,24 \text{ мм}.$$

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		3

$a_{crc,1} = 0,24\text{мм} < a_{crc,ult} = 0,3 \text{ мм}$. Умова виконується - за даних умов ширина розкриття тріщин задовольняє вимоги будівельних.

3.2.5. Розрахунок плити перекриття по деформаціям

Вертикальне переміщення $f(q_{n,lon})$ комірки від дії довготривалої частини нормативного навантаження $q_{n,lon}=5,9 \text{ кН/м}^2$.

Визначаємо деформацію плити перекриття від дії вертикального навантаження на комірку плити перекриття:

$$f(q_{n,lon}) = q_{n,lon} \cdot f^* = 5,9 \cdot 1,804 = 10,7 \text{ мм};$$

де $f^* = 1,8 \text{ мм}$ – переміщення вузла від одиночного навантаження $q = 1,0 \text{ кН/м}^2$.

Гранично прогин на максимальному прогоні $L_d = 7,1 \text{ м}$, нормативне значення якого по ДСТУ Б В.1.2-3:2006 становить $7100/200 = 35,5 \text{ мм}$.

$$f_n=10,7\text{мм} < f_u= 35,5 \text{ мм}. \text{ Умова виконується.}$$

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		3

РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

ВЛАШТУВАННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЇ ФАСАДІВ БУДИНКУ

4.1. Область застосування

Дана технологічна карта розроблена для влаштування утеплення фасадів будівель згідно з вимогами ДСТУ В.2.6-36:2008 «Конструкції зовнішніх стін фасадної теплоізоляції». За технологічною картою прийняте утеплення належить до класу А відповідно до класифікації по ДСТУ Б В.2.6-34.

Карта розроблена на утеплення та оздоблення поверхні фасадів будівлі, що експлуатується в умовах клімату України.

Роботи виконуються із застосуванням сухих будівельних сумішей і пастоподібних матеріалів при температурі повітря $+7^{\circ}\text{C}$ - $+25^{\circ}\text{C}$.

Технологічна карта складена на підставі:

- архітектурно-будівельних креслень;
- необхідної послідовності виконання технологічних процесів і операцій;
- чинної нормативної будівельної бази ДБН, ДСТУ;
- чинних норм витрат на матеріально-технічні ресурси на одиницю об'єма.

До переліку комплексу робіт входять:

- підготовка поверхонь фасадів;
- встановлення та закріплення перфорованих профілів цоколю;
- встановлення жорстких мінераловатних плит утеплювача (методом приклеювання);
- закріплення плит утеплювача з допомогою «грибків» (фасадний дюбелів);
- закріплення перфорованих кутників по кутах фасадів;
- влаштування армованого шару під штукатурку;
- нанесення декоративної штукатурки на фасади;
- високоякісне фарбування фасаду.

Конструктивне рішення утеплення фасадів наведено на рис. 4.1.

Зам. інв. №	
Піппис і лага	
Інв. № опис	

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Проектування житлової будівлі в м. Козин
Обухівського району Київської області

Аркуш

3

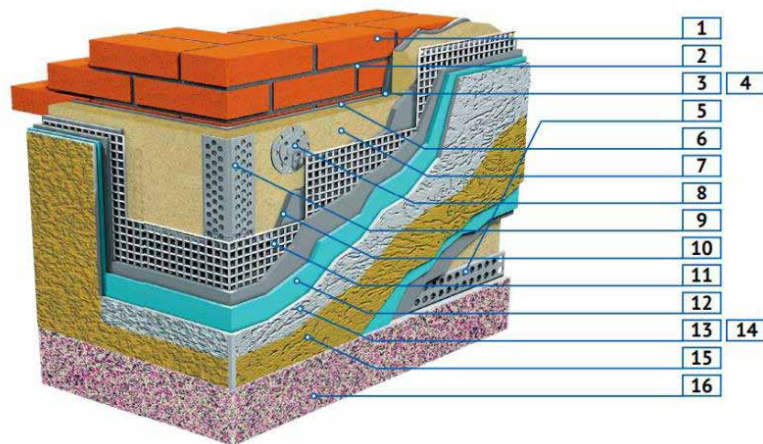


Рис. 4.1. Конструктивне рішення утеплення фасадів жорсткими мінераловатними плитами: - 1 стіни фасадів; - 2 ґрунтувальна суміш; - 3 вирівнюючий шар; - 4 глибоко проникаюча ґрунтовка; - 5 перфорований цокольний профіль; - 6 кліюча суміш для мінераловатних плит; - 7 жорсткі мінераловатні плити; - 8 дюбель «грибок»; - 9 перфорований кутовий профіль; - 10 суміш для армувальної сітки; - 11 армувальна скло волоконна сітка; - 12 Ґрунтовочний розчин; - 13,14, 15, 16 різновид декоративної штукатурки.

4.2. Технологія виконання робіт по теплоізоляції фасадів

4.2.1. Підготовчі роботи

Підготовку поверхонь стін і цоколя виконують згідно з ДСТУ-Н Б А.3.1-23 та ДСТУ-Н Б В.2.6-212. До влаштування конструкції із теплоізоляції фасадів будівлі необхідно виконати:

1. Герметизацію місць примикання віконних, балконних, дверних блоків до конструкції стіни.
2. Влаштування гідроізоляції тераси та її вимощення.
3. Влаштувати всі необхідні отвори по фасадам будівлі для інженерних мереж.
4. Виконати скління вітражів та вікон.
5. Встановити інвентарне риштування та підймальне обладнання.
6. Підготувати поверхню цоколя і стін (очистити, висушити, вирівняти нерівності виступи чи западини).

Зам. інв. №	
Пілляс і лага	
Інв. № опис	

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

7. Поверхню очистити за допомогою будівельного інструменту (зубила, сталеві щітки, кирки та інше);
8. Напливи розчинів або бетонів розчистити за допомогою ударного інструменту (перфоратор, кутова машинка).

4.2.2. Влаштування конструкції теплоізоляції фасадів

1. Встановити перфорований профільний елементів по периметру цоколя (ширина полиць профілів повинна відповідати товщині мінераловатної плити). Цокольний профіль кріпиться по периметру будинку за допомогою дюбелів \varnothing 6 мм, з кроком 0,6 м. (рис. 4.2). Профіль формується за допомогою двох надрізів під кутом 45° і подальшого згину (рис. 4.3).

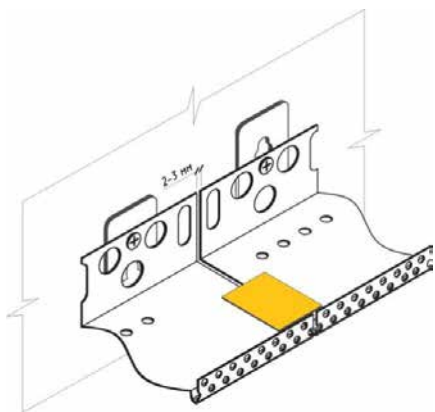


Рис. 4.2. Кріплення перфорованого профіля по цоколю

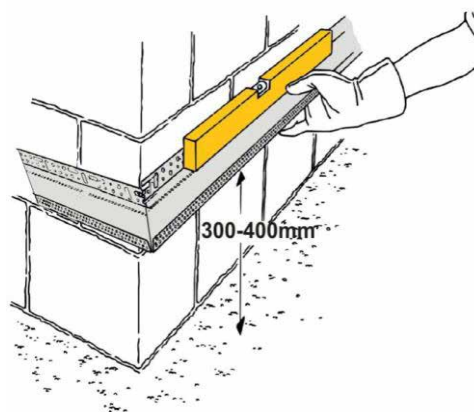


Рис. 4.3. Кріплення профілю на кутах будівлі

2. Приготування клейової суміші. У ємкість налити воду (0,17-0,19 л на 1 кг сухої суміші (4,5 л на 1 мішок суміші). Поступово додати суху суміш і перемішати низько обертовим міксером до отримання пастоподібного стану. Придатності суміші протягом 2,0 – 3,5 годин. В разі загуснення, суміш перемішати з додаванням води.

3. Нанесення клейового розчину на теплоізоляційні плити. Перед наклеюванням на підготовлену поверхню стіни клей наносять безпосередньо на плиту утеплювача. Розчин наноситься суцільним шаром зубчатим шпателем із розміром зубців 10x10 мм.

Зам. інв. №
Піппис і лага
Інв. № ориг.

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

4. Після нанесення клейового розчину теплоізоляційну жорстку мінераловатну плиту встановлюють у проектне положення та сильно притискають. Після того, плиту вивіряють (рис. 4.4).

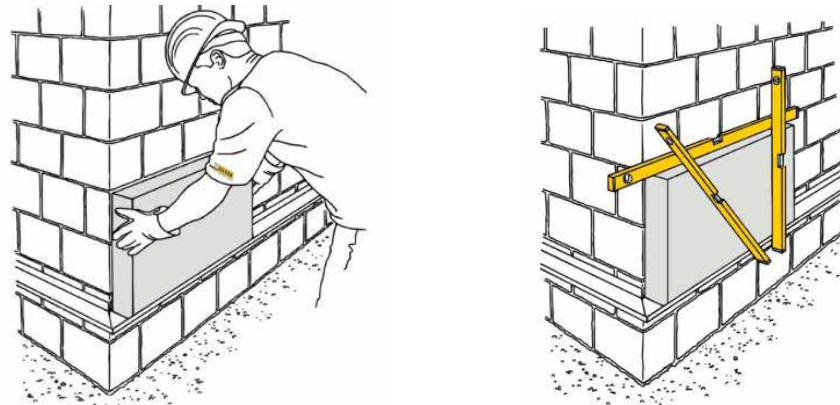


Рис. 4.4. Встановлення мінераловатну плиту та її вивірка

5. Кутові плити повинні щільно прилягати одна до одної, створювати рівні поверхню та кут 90° . Ширина швів між плитами повинна бути 2 мм (рис. 4.5).

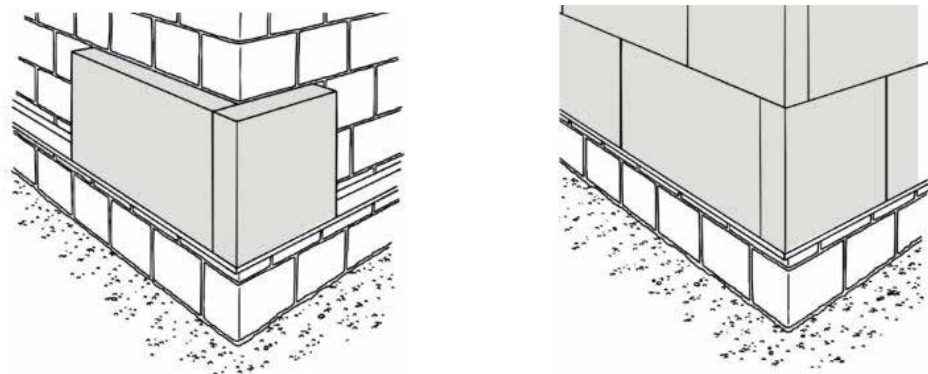


Рис. 4.5. Перев'язка кутових швів плит

6. Укладку плит ведуть знизу в верх дотримуючись перев'язки швів і не допускаючи збігу швів. Залишки клейової суміші між плитами видаляють до їх затвердіння.

7. Після застигання клею виконують механічне кріплення плит до стін з допомогою дюбелів типу «грибок». Розмічають розташування отворів,

Зам. інв. №
Піппис і лага
Інв. № опис

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

просвердлюють отвори, встановлення дюбелів за допомогою спеціальної насадки, укручують кріпильний стрижень до упору (рис. 4.6).

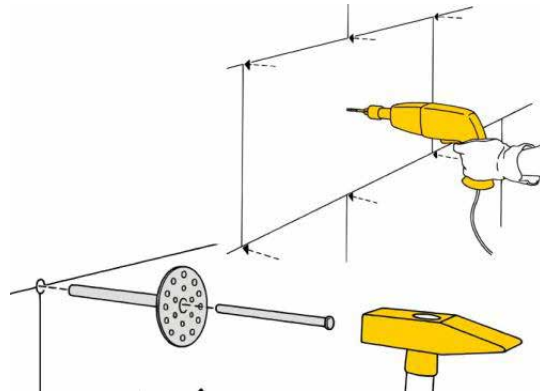


Рис. 4.6. Механічне кріплення плит дюбелями типу «грибок»

8. Виконати герметизацію місць примикання мінераловатної плити до віконних та дверних блоків з допомогою силікатного в'язучого. Для надійного захисту від механічних пошкоджень необхідно нанести захисний шар із втопленою армованою сіткою із скловолокна. Загальна товщина захисного покриття має становити 3 - 4 мм. У місцях примикання різнорідних конструкцій необхідно виконати місцеве посилення армуванням (рис. 4.7).

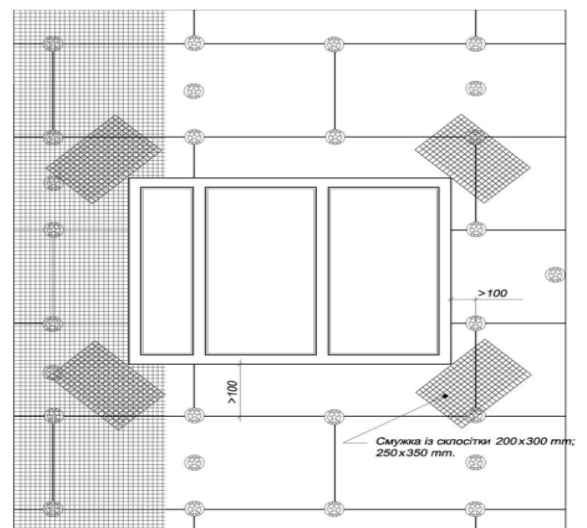
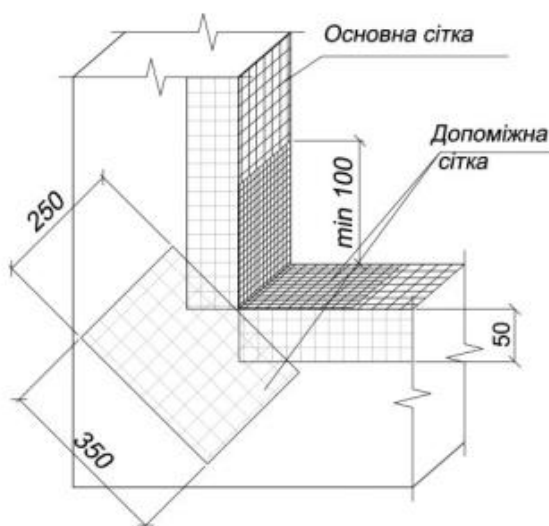


Рис. 4.7. Посилення проїм армувальною сіткою

Зам. інв. №
Пілляс і лага
Інв. № опис

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

9. Для формування рівних прямих кутів фасадів наклеїти та вивірити встановлення перфорованого кутику з допомогою спеціальної кутової терки. Кутики встановити на всі виступаючі та западаючі кути фасадів.

10. Стіни цоколя та першого поверху будівлі покрити додатковим шаром захисної панцерної сітки. При застосуванні панцирної сітки армування проводиться в стик (рис. 4.8).

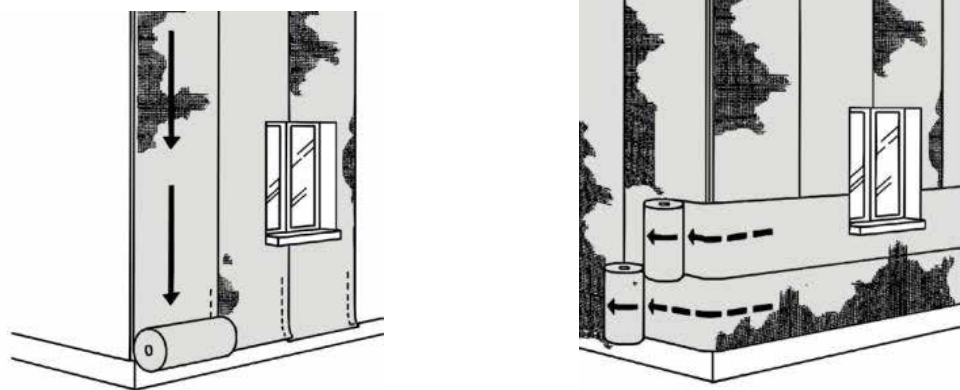


Рис. 4.8. Розкладка захисної панцерної сітки по цоколю та стінам першого поверху

11. По всій поверхні фасадів стін та цоколю рівномірно нанести гідроізоляційний шар до 4 мм із застосуванням сухих будівельних сумішей групи ГІ 1 або ГІ 2 за класифікацією ДСТУ-Н Б В.2.6-212:2016 «Суміші будівельні сухі модифіковані».

4.2.3. Виконання оздоблювальних робіт

1. Після висихання гідроізоляційного прошарку обробити поверхню ґрунтувальною фарбою. Ґрунтувальна фарба покращає адгезію, зміцнює верхній шар та знижує водопоглинання. Нанесення на поверхню ґрунт-фарби виконувати за допомогою малярних валиків рівномірно за два проходи.

2. Нанесення декоративної фасадної штукатурки виконати в наступній послідовності:

- приготовану пастоподібну суміш нанести металевими шпателем шаром 5-7 мм;

Зам. інв. №	
Піппис і лага	
Інв. № опис	

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

- залежно від температури повітря і водопоглинання поверхні протягом 10 -15 хвилин нанесеному декоративному шару надати фактури за допомогою відповідних фактурних тьорок.

3. Штукатурно-декоративне покриття виконати спеціальними фасадними фарбами. Для фасадного фарбування використовувати фарби силіконової, силікатної та акрилової груп. Роботи на одній поверхні варто виконувати безупинно, дотримуючись правила нанесення «мокре на мокре».

4. В якості опоряджувального шару цоколя виконати облицювання дрібно штучними виробами (плитка, декор-каміння, кармогранит тощо).

4.3. Забезпеченість технічними засобами, обладнанням, інвентарьом

При влаштуванні теплоізоляції фасадів будівлі визначено необхідність в забезпеченні робочих технічними засобами, обладнанням, інвентарьом (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Відомість потреби в технічних засобах, обладнанні та інвентарі

№ п.п.	Найменування	Марка	Кількість
1	2	3	4
Вимірювальні засоби			
1	Лазерний тахометр	BOSCH TXA-30	1 шт.
2	Лазерний далекомір	BOSCH GML-360	1 шт.
3	Електронний кутомір	«STANLEY 60 WL»	1 шт.
4	Лазерний нівелір	BOSCH PLL 360	1 шт.
5	Мірна стрічка 20,0 м	MC-20	2 шт.
6	Розміточний капроновий шнур	L=25,0 м	1 шт.
7	Будівельний двохметровий рівень	УГК-200	2 шт.
8	Рулетка мірна L=3,0 м	JOBI prof	2 шт.
Монтажне обладнання			
9	Монтажна тура	ВСП-250-1.2	2 шт.
10	Перфоратор	BOSCH, W=1200 Вт	2 шт.
11	Дрель	BOSCH, W=800 Вт	2 шт.
11	Ручний міксер	BOSCH, W=1200 Вт	2 шт.
12	Інвентарна дробина Н=3,0 м	Маса 15,0 кг	2 шт.
12	Контейнер	Маса, 12,0 кг	2 шт.

Зам. інв. №	
Пілляс. і лага	
Інв. № опиг	

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш 3
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		

Інвентар			
13	Відра оцинковані	12,0 л	4 шт.
14	Пояс запобіжний лямковий	1ПЛ-К	4 шт.
15	Знаки безпеки	комплект	2 шт.
16	Спецодяг	ДСТУ 7239:2011	10 комп.
17	Спецвзуття	ДСТУ 7239:2011	10 пар.
18	Каски будівельні	ГОСТ 2310-77	10 шт.

4.4. Кваліфікаційно-чисельний склад робітників

Для виконання теплоізоляції фасадів будівлі необхідно кваліфікаційно-чисельний склад робітників (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Професійно - чисельний склад ланки з влаштування теплоізоляції фасадів будівлі


№ п.п	Професія	Кваліфікація, розряд	Кількість робочих
1	Монтажник	4 розряд	1
2	Монтажник	3 розряд	3
3	Термоізолювальник	3 розряд	2
4	Маляр-штукатур	4 розряд	2
5	Такелажник	2 розряд	2
Всього робітників			10

4.5. Графік виконання робіт по утепленню фасадів будівлі

Графік виконання робіт з утеплення будівлі при чисельності ланки 10 робочих наведено в таблиці 4.3 і становить 16 робочих днів.

Таблиця 4.3

Графік виконання робіт

№ п/п	Вид робіт	Од. вим.	Об'єм робіт	Трудоємність люд./годин	Термін виконання роботи, (робочих змін)
1	Влаштування теплоізоляції стін	кв.м	на 100,0	250,0	16 

Зам. інв. №
Пілля і лага
Інв. № опиг

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Проектування житлової будівлі в м. Козин
Обухівського району Київської області

Аркуш

4

4.6. Контроль якості при виконанні робіт з утеплення фасаду

Контроль якості робіт по утепленню фасаду будівлі здійснюється згідно ДБН В. 2.6- 22:2002 «Улаштування покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей», ДСТУ В. 2.6- 36:2008 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками». У цьому документі розглядається порядок здійснення контролю відповідності виконання робіт з улаштування конструкцій фасадної теплоізоляції вимогам ДБН В.2.6-33:2018, ДСТУ Б В.2.6-34:2008, ДСТУ Б В.2.6-35:2008, ДСТУ Б В.2.6-36:2008 та комплекту проектної документації, яка надається на кожний конкретний об'єкт індивідуально.

Контроль якості включає в себе комплекс технічних та організаційних заходів з ефективного управління якістю на усіх стадіях створення об'єкта відповідно до вимог проекту, ПТД, чинних стандартів ISO серії 9000, у тому числі:

- контроль показників якості матеріалів, виробів, конструкцій та устаткування;
- контроль технологічних процесів;
- контроль виконання будівельних робіт щодо:
 - пожежної безпеки;
 - впливу на навколишнє природне середовище;
 - економії енергетичних ресурсів.

Під час будівництва здійснюється постійний виробничий контроль, технічний та авторський нагляд, контроль державних органів нагляду за якістю будівництва. За умови проведення науково-технічного супроводу будівництва об'єктів контроль якості виконується з урахуванням програми цього супроводу згідно з вимогами ДБН В.1.2-5:2007.

Виробничий контроль якості виконання будівельних робіт включає:

- вхідний контроль проектної документації;
- вхідний контроль виробів, матеріалів та устаткування.

Інв. № опиг	Піппис і пага	Зам. інв. №							Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
			Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		

4.7. Заходи з техніки безпеки

До початку робіт усі робітники повинні бути ознайомлені із проектом виробництва робіт і з технологічною картою.

На території будівельного об'єкту перед початком робіт по улаштуванню елементів фасаду повинні бути визначені зони, небезпечні для робіт і проходи людей.

До початку робіт необхідно:

- визначити місця складування і зберігання матеріалів, обладнання і інструментів на будівельному майданчику;
- забезпечити будівельний об'єкт питною і технічною водою, а також засобами для надання першої медичної допомоги;
- обладнати місця відпочинку робітників;
- забезпечити всіх робітників засобами індивідуального захисту і проінструктувати про порядок користування та догляду за ними.

Організація робочих місць на будівництві повинна забезпечувати безпеку виконання робіт.

Робітники, які працюють на обладнанні теплоізоляції, забезпечуються робочим одягом відповідно до діючих норм.

При виконанні робіт на висоті більше 1,1 м і при неможливості виконання настилів з огорожами робітники повинні бути забезпечені запобіжними поясами. Місця закріплення ланцюгів або канатів запобіжних поясів повинні бути вказані робітникам наперед.

Запобіжні пояси, їх ланцюги і канати, які видаються робітникам, повинні мати паспорти і бірки. У разі відсутності паспортів поясів до їх застосування повинні бути проведені випробування відповідно з діючими ДСТУ.

До робіт із застосуванням сухих сумішей допускаються особи, що досягли вісімнадцяти років і які пройшли:

- професійну підготовку;
- попередній медичний огляд;

Зам. інв. №	
Пілляс і лага	
Інв. № опиг	

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

- увідний інструктаж з безпеки праці, виробничої санітарії, пожежної і електробезпеки.

Періодичність проведення інструктажів на робочих місцях і перевірка знань робітників по безпечному виконанню робіт повинні відповідати «Типовому положенню про навчання, інструктаж та перевірку знань з питань охорони праці».

При проведенні робіт ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

- виконувати роботи по теплоізоляції на фасаді одночасно в двох і більше ярусах по одній вертикалі.
- знаходитись між поворотною частиною крана і будівлями, штабелями вантажів, конструкціями тощо;
- знаходитись в небезпечній зоні роботи крана;
- вирівнювати переміщуваний вантаж руками, а також поправляти стропи на вазі;
- перебувати між вантажем, що підіймається та обладнанням або штабелем з вантажем;
- перебувати на елементах конструкцій під час їх підйому або переміщення;
- перебувати під елементами конструкцій, що демонтуються до установки їх в проектне положення і закріплення;
- пересування по конструкціях, що не мають огорожень або троса для закріплення карабіна поясу;
- під час підйому вантажів ударяти по стропам і гаку крана;
- стояти, проходити або працювати під піднятим вантажем;
- залишати вантажі лежати в нестійкому положенні;
- застосовувати для обв'язки вантажу випадкові засоби (штирі, дрiт);
- застосовувати вантажозахоплювальні пристрої, не передбачені проектом виконання робіт.

Лист № опис	Піппис і пага	Зам. інв. №

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Проектування житлової будівлі в м. Козин
Обухівського району Київської області

Аркуш

4

РОЗДІЛ 5. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

5.1. Проект будівельного генерального плану

Складання будівельного генерального плану багатоваріантна задача, яка вирішується для послідовної організації будівельно-монтажних робіт на весь період будівництва. Це частина проекту виробництва робіт на якому вказують місця складування матеріалів та конструкцій, розміщення тимчасових будівель та споруд, застосування машин, механізмів та шляхи їх руху, влаштування тимчасових мереж водо, тепло, енергопостачання та інші комунікації.

Основним завданням будгенплану є забезпечення виробництва будівельно-монтажних робіт з найменшими трудовими та матеріальними затратами в визначені терміни будівництва.

На будівельному генеральному плані визначені меж будівництва які огорожуються парканом по всьому периметру. Вказано розташування тимчасової дороги. Заїзд та виїзд до будмайданчика здійснювати з вулиці, що проходить поруч. При в'їзді на будівельний майданчик встановлюється схема руху транспортних засобів та механізмів. Організація доріг у плані та схема руху транспорту забезпечує безперешкодний під'їзд у зону дії вантажно-розвантажувальних механізмів, складів, побутових приміщень та інше.

Для проїзду по будівельному майданчику влаштовується тимчасова щебенева дороги шириною 3,0 м (одна смуга). Радіуси закруглення дороги визначені, виходячи з маневрових властивостей застосовуваних автомашин та механізмів. Приведено схему руху монтажного крану та машин. Вказані місця складування конструкцій та матеріалів, місце розташування тимчасових будівель і споруд.

Всі тимчасові мережі енергозабезпечення будівництва підключаються від діючих мереж постійного енергозабезпечення.

5.2. Підготовчий період будівництва

У підготовчий період будівництва необхідно виконати:

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		4

- встановити тимчасове огороження будівельного майданчика з візними-виїзними двостворчатими воротами. Огорожа повинна бути суцільна висотою не менш ніж 2,0 м;
- встановити пожежний гідрант та водорозбірний кран з підключенням до існуючого водопроводу;
- встановити електророзподільну шафу, розподільні щити, охоронне освітлення будмайданчика по тимчасовій огорожі будмайданчика. Розподільну шафу підключити до існуючої електромережі;
- встановити інвентарні пересувні вагончики та біоуалет для працюючих на будмайданчику;
- по території прокласти тимчасову автодорогу, поверхню тимчасової автодороги відсипати шаром щебеню не менш 200 мм з ретельним ущільненням.

5.3. Основний період будівництва

В зв'язку з тим, що будівельний майданчик має стислий простір (будівельний майданчик розташовано в безпосередній близькості до існуючих будівель, виникає необхідність обмеження робочої зони мобільного крану. Це не дозволяє приймати вантажі з під'їзної дороги, та обмежує можливість організації майданчика складування матеріалів та влаштування арматурного двір. Для перекладання конструкцій та матеріалів з транспортних засобів використовується мобільний автокран. В основному всі монтажні-будівельні роботи виконуються «з коліс». А арматурні вироби подаються у готовому вигляді.

5.4. Спеціальні роботи

Спеціальний цикл робіт містить у собі комплекс робіт із влаштування трубопроводів внутрішніх мереж: водопровідну, каналізації, теплопостачання, пристрою повітроводів систем вентиляції та кондиціонування, прокладки електричних мереж. Після завершення спеціального циклу робіт виконуються

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		4

опоряджувальні роботи усередині будинку. У завершенню робіт у середині будинку виконують пусконала-годжувальні роботи, що включають у себе перевірку герметичності водопроводу, каналізації, справність електричних мереж. По закінченню будівельних робіт, з території будівництва виробляється вивіз будівельного сміття. Благоустрій і озеленення будівельного майданчика є заключним етапом провадження робіт і містить у собі асфальтування і бетонування тротуарів, площадок.

5.5. Методи виробництва основних будівельно-монтажних робіт

Земляні роботи з розробки котловану. До виконання земляних робіт приступити після виконання геодезичних робіт з виносу в натуру осей проєктованої будівлі. Розробку котловану проводиться екскаватором із зворотною лопатою з навантаженням на автотранспорт для його вивозу. Розробку котловану виконувати згідно ПВР. Прийняти до уваги, що котлован розробляється з вертикальними стінками та їх кріпленням. Роботи вести згідно ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві», ДСТУ-Н Б 28:2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты». Роботи по вийманню ґрунту, зачищенню дна та огляду котловану, спорудженню фундаментів і зворотній засипці пазух котловану виконувати в гранично стислі проміжки часу, щоб виключити розщільнювання поверхні несучого шару основи. До початку робіт з влаштування фундаментів з відм. 89,600 (89.700) відм. 90,200 (-2,350) в зоні існуючого котловану влаштувати піщану подушку потужністю 500 (600) мм, яка безпосередньо стане основою для фундаментів. Піщану подушку виконати з річкового середньо – чи крупнозернистого піску з пошаровим ущільненням при оптимальній вологості та при коефіцієнті ущільнення $K_{com}=0,93$, потужність одного шару не більше як 200 мм. Ущільнення вести до надання ґрунту подушки щільності не менше ніж $1,65 \text{ т/м}^3$. Зворотну засипку виконувати бульдозером з пошаровим ущільненням, ущільнення виконувати пневмотрамбувачами.

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		4

Бетонування конструкцій. Перед бетонуванням конструкцій поверхню опалубки необхідно покрити емульсійною мастикою. Захисний шар арматури витримується за допомогою інвентарних пластмасових фіксаторів. Для організації вивірки верхньої позначки бетонованих конструкцій встановити відповідні фіксатори. Транспортування бетонної суміші на об'єкт здійснюється автобетоновозами з подальшим вивантаженням бетону в приймальні бадді. Подача бетонної суміші в конструкцію здійснюється з бадді за допомогою крана. Під час вивантаження бетонної суміші з бадді в опалубку відстань між нижньою кромкою бадді та поверхнею бетонування повинна становити 1,0 м. Бетонну суміш необхідно укласти горизонтально шарами шириною 1,2 м однакової товщини без розривів. Укладання наступного шару бетонної суміші необхідно до початку схоплювання бетону попереднього шару. Для ущільнення бетонної суміші використовуються глибинні (ІВ-66) та поверхневі вібратори (ПВ-1). Поверхневими вібраторами ущільнюють бетонні суміші в плитах перекриттів та підлогах. Глибинні вібратори застосовують для бетонування густо армованих конструкцій. Тривалість вібрування повинна забезпечувати достатню ущільнення бетонної суміші в середньому тривалість вібрування складає від 20 до 60 секунд. Ознакою припинення вібрування є припинення осідання бетонної суміші, поява цементного молока на поверхні та виділення бульбашок повітря. Відновлювання перерви бетонування можливо тільки схоплювання попередньо укладеного бетону при наборі міцність не менше 1,5 МПа. Зчеплення бетону з опалубкою з терміном часу збільшується, тому опалубку необхідно демонтувати найшвидше коли бетон набуде необхідної міцності. Розпалублення бічних поверхонь бетонних конструкцій допускається після досягнення бетоном міцності, що забезпечує збереження їх кутів та кромки. Догляд за бетоном повинен забезпечувати збереження належної температури твердіння бетону. Подальше завантаження конструкцій допускається після набуття бетоном проектної міцності.

Кам'яні роботи. Кладку стін будівлі з піногазобетонних блоків виконують як комплексний процес який передбачає:

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		4

- подачу на робоче місце матеріалів;
- влаштування риштувань;
- перестановку риштувань.

Кладочний розчин поставляється централізовано безпосередньо на будівельний майданчик. Всі матеріали та решетування подаються монтажним краном.

5.6. Вибір монтажного крану по технічним характеристикам

Для виконання будівельно-монтажних робіт з зведення житлового будинку необхідно підібрати монтажний кран на весь комплекс виконання робіт. Основні параметри об'єкта будівництва:

- ширина будинку 20,700 м;
- довжина будинку 25,300 м;
- найвища позначка будівлі 13.050 м.

Монтажний кран підбираємо по технічним характеристикам. Основними технічними характеристиками монтажних кранів є вантажопідйомність, висота підйому та виліт стріли.

1. Вантажопідйомність, найбільша вага баді з бетоном становить 4,2 т. Потрібна вантажопідйомність крана буде становити:

$$Q_{\text{необхідне}} = Q_{\text{конструкції}} + Q_{\text{захватних пристроїв}} = 4,2 + 0,15 \text{ т.}$$

Необхідна вантажопідйомність крана $Q=4,35$ т, при максимальному вильоті стріли.

2. Максимальна висота підйому вантажу. Монтажна висота конструкції Нм:

$$H_{\text{необхідна}} = h_1 + h_2 + h_3 + h_4,$$

де h_1 – висота від рівня стоянки крану до елемента, що монтується;

h_2 – висота підйому елемента над опорою примонтажі 1,0 м;

h_3 – власна висота елемента 2,6 м;

h_4 – висота захватного пристрою над конструкцією, що монтується 1,4 м.

$$H_{\text{необхідна}} = 13,05 + 1,0 + 2,6 + 1,4 = 18,5 \text{ м.}$$

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		4

3. Необхідний монтажний виліт стріли L визначаємо відносно графіку необхідної вантажопідйомності та необхідної довжини стріли (рис. 6.1).

Згідно розрахунків та приведених технічних характеристик приймаємо стріловий кран КС-55732 з вильотом стріли 33,0 м та гусаком 9,0 м (рис. 6.1).

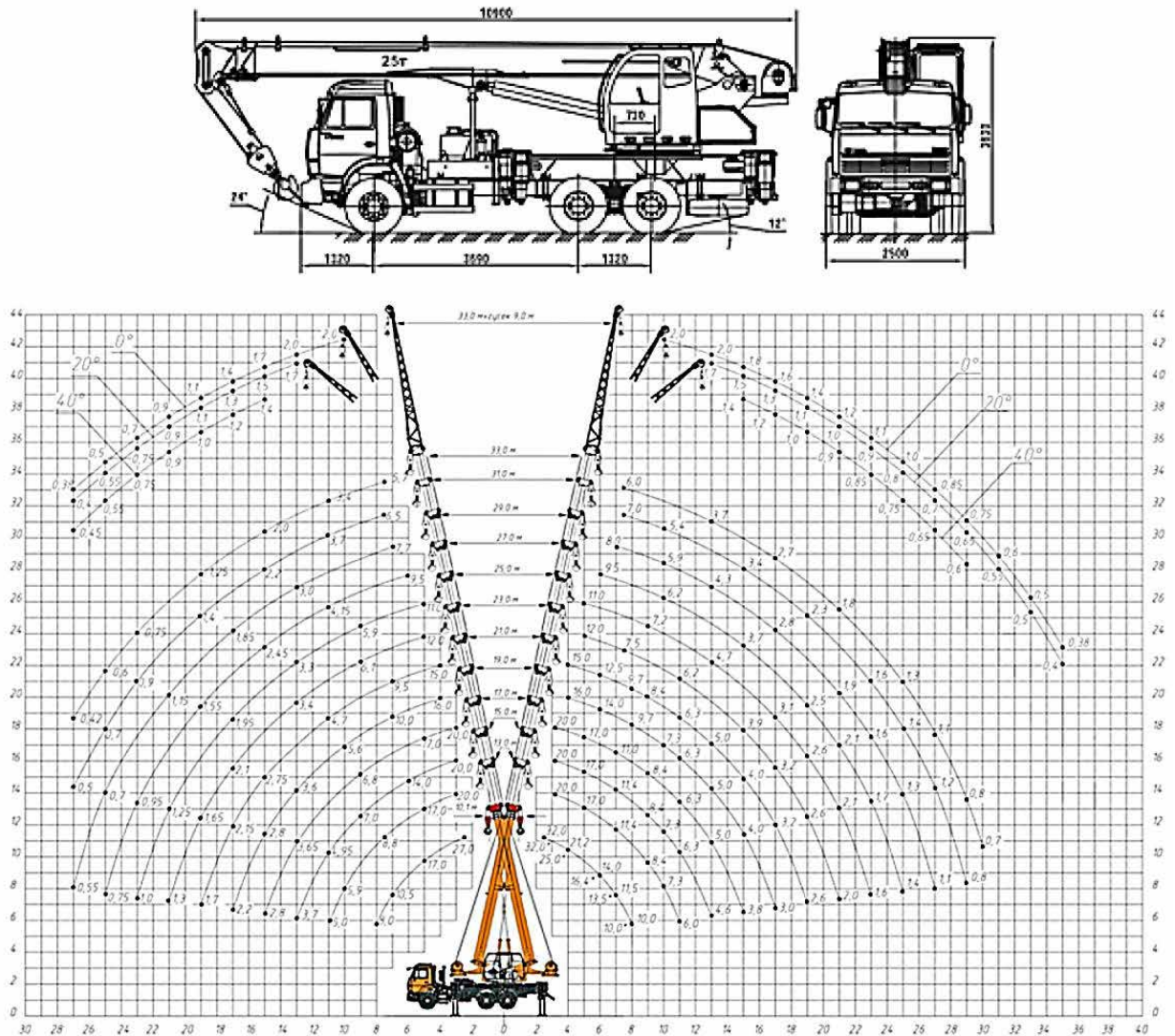


Рис. 6.1. технічні характеристики стрілового крану КС-55732 з вильотом стріли у 33,0 м та гусаком 9,0 м

5.7. Визначення необхідних площ складування матеріалів

Склад для пінобетонних блоків:

- кількість матеріалу з урахуванням дводенного запасу:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{заг}} \cdot \alpha \cdot n}{T} \cdot k = \frac{172 \cdot 1,1 \cdot 2}{102} \cdot 1,3 = 4,7$$

- корисна площу складу без врахування проходів:

$$F = \frac{Q_{\text{зап}}}{q} = \frac{4.7}{0,8} = 5.9$$

- потрібна площа складу:

$$S = \frac{F}{\beta} = \frac{5,9}{0,5} = 11,8 \text{ приймаємо } 12,0 \text{ кв. м.}$$

Склад для утеплювача:

- кількість матеріалу з урахуванням дводенного запасу:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{заг}} \cdot \alpha \cdot n}{T} \cdot k = \frac{540 \cdot 1,1 \cdot 2}{91} \cdot 1,3 = 17.0$$

- корисна площу складу без врахування проходів:

$$F = \frac{Q_{\text{зап}}}{q} = \frac{17.0}{15} = 1.1$$

- потрібна площа складу:

$$S = \frac{F}{\beta} = \frac{1.1}{0,5} = 2.8 \text{ приймаємо } 3,0 \text{ кв. м.}$$

Склад для арматури:

- кількість матеріалу з урахуванням дводенного запасу:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{заг}} \cdot \alpha \cdot n}{T} \cdot k = \frac{790 \cdot 1,1 \cdot 5}{7} \cdot 1,3 = 790.4$$

- корисна площу складу без врахування проходів:

$$F = \frac{Q_{\text{зап}}}{q} = \frac{790.4}{280} = 2.9$$

- потрібна площа складу:

$$S = \frac{F}{\beta} = \frac{2.9}{0,5} = 5.8 \text{ приймаємо } 6,0 \text{ кв. м.}$$

Загальна площа складу з урахуванням проходів буде становити:

$$(12,0 \text{ кв. м.} + 3,0 \text{ кв. м.} + 6,0 \text{ кв. м.}) \times 1.12 = 23,5 \text{ приймаємо } 24,0 \text{ кв. м.}$$

12% площі складу становлять нормативні проходи.

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		5

5.8. Тимчасові будинки побутового призначення

Потреба будівництва в тимчасових будинках адміністративно-господарського і санітарно-побутового призначення визначається від загальної чисельності робочих, службовців і інженерно-технічних працівників одночасно працюючих на об'єкті будівництва. Враховуючи обмеженість будівельного майданчику проектом прийнято інвентарні пересувні вагончики для використання їх як тимчасові будинки побутового призначення (рис. 6.2).

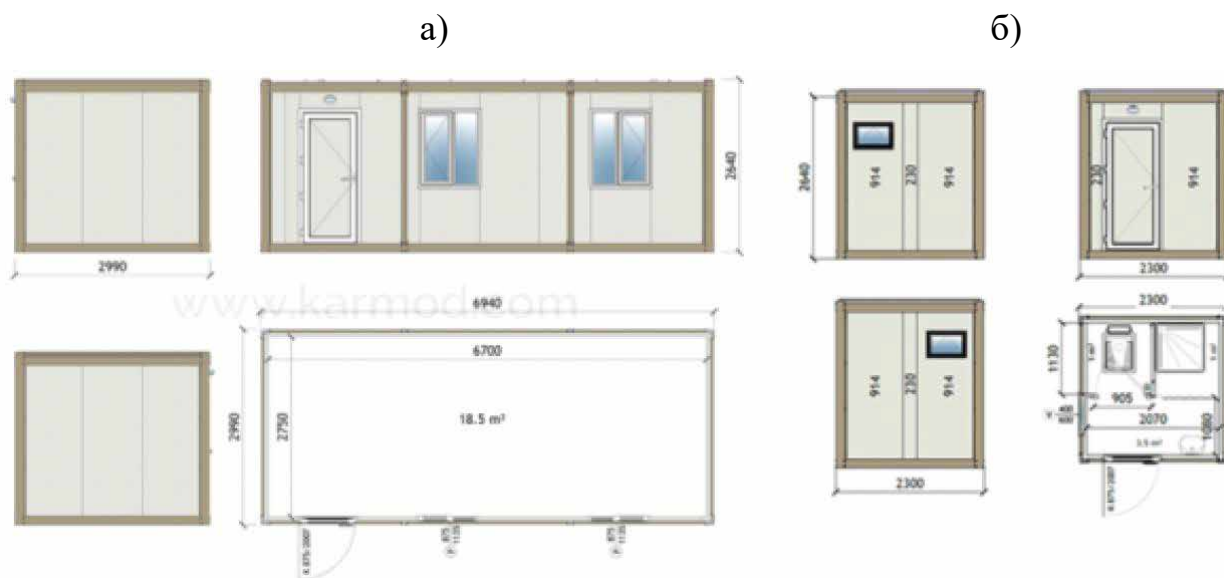


Рис. 6.2. Тимчасові будинки санітарно-побутового призначення:

а – інвентарні вагончики; б – душова з біотуалетом

5.9. Організація заходів з пожежної безпеки

Заходи по пожежній безпеці при проведенні робіт розробляються в проекті виконання робіт. На будівельному майданчику повинно бути достатня кількість засобів пожежогасіння, відповідно вимогам «Правил пожежної безпеки при проведенні будівельно-монтажних робіт». Для забезпечення пожежної безпеки необхідно влаштувати щити, стенди з повним набором протипожежного інвентарю згідно НАПБ А.01.001-2004. На випадок пожежі зовнішнє гасіння передбачається від влаштованого пожежного гідранту.

Пожежна безпека об'єкту повинна забезпечуватися:

- системою попередження пожежі;

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		5

- системою протипожежного захисту;
- організаційно-технічними заходами.

Організаційно-технічні засоби забезпечення пожежної безпеки на будівельному майданчику включають:

- організацію пожежної охорони (в установленому порядку) відповідного виду (професійної, добровільної тощо), чисельного та технічного оснащення;
- паспортизація речовин, матеріалів, виробів, технологічних процесів та об'єктів в частині забезпечення пожежної безпеки;
- розробку та реалізацію норм та правил пожежної безпеки, інструкцій про порядок роботи з пожежонебезпечними речовинами та матеріалами, про дотримання протипожежного режиму та про дії людей при виникненні пожежі.

5.10. Організація заходів з охорони навколишнього середовища

Проведення будівельно-монтажних робіт повинно виконуватись з дотриманням правил охорони навколишнього середовища. Майданчик для тимчасового складування ґрунту необхідно огорожити з воротами.

При вивозі ґрунту з будмайданчика підвести воду для мийки коліс автомобілів, що виїздять з ґрунтом на територію міста.

При будівництві тимчасова дорога повинна бути з твердим покриттям, що зменшує винесення сміття та ґрунту на протекторах автомашини за межі будівельного майданчика.

Відходи будівельного виробництва та будсміття вивозяться на смітник. Складування відходів на будівельному майданчику повинне виконуватися у спеціально відведених місцях. Спалювати та закопувати будсміття на площадці будівництва забороняється.

У літній період територію будівельного майданчика систематично, не рідше одного-двох разів у зміну, полити водою.

Територія будмайданчика, а також прилягаючі до неї вулиці повинні очищатися від сміття і бруду.

						Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата		5

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ І ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

6.1. Загальні положення з охорони праці та техніки безпеки про виконанні робіт з утеплення фасадів

Організація робочих місць на будівництві повинна забезпечувати безпеку виконання робіт.

Перед початком робіт на об'єкті з робітниками повинен бути проведений інструктаж про прийоми і способи роботи, що забезпечують дотримання правил техніки безпеки відповідно до «Типових положень про навчання, інструктаж та перевірку знань робітників з питань охорони праці».

До початку робіт усі робітники і інженерно-технічний персонал повинні бути ознайомлені із проектом виробництва робіт або з технологічною картою.

Робітники, які працюють на обладнанні теплоізоляції, забезпечуються робочим одягом відповідно до діючих норм.

На території будівельного об'єкту перед початком робіт по улаштуванню елементів фасаду повинні бути визначені зони, небезпечні для робіт і проходи людей.

Каркаси риштувань повинні бути стійкі, міцно прикріплені до стіни і мати надійну опору. Кінці настилів повинні розташовуватися на опорах. Щілина між дошками настилів допускається не більше 10 мм.

Драбини, сходи і містки повинні бути обладнані пристроями для закріплення запобіжних поясів.

Максимальний прогин настилу від навантаження, що розташовується на настилі, не повинен перевищувати 0,02 м.

Підйомні механізми, використовуване устаткування повинні бути в справному стані. Робота на несправному устаткуванні забороняється. Устаткування повинно бути забезпечене необхідними засобами безпеки. Рухомі частини устаткування, що становлять небезпеку, повинні бути захищені або забезпечені засобами захисту, за винятком частин, огорожа яких не допускається їх конструкцією і умовами роботи.

Зам. інв. №	
Пілля і лага	
Інв. № опиг	

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Корпуси всіх механізмів, ручних машин повинні бути заземлені. Місця з'єднань кабелів повинні бути ізольовані.

Наладка, установка, реєстрація, огляд і експлуатація підйомних пристосувань повинні виконуватися відповідно до вимог діючих правил Держміськтехнагляду.

6.2. Аналіз шкідливих та небезпечних факторів при утеплені фасадів

Небезпеки, які можуть виникнути при роботі з обладнанням при виконанні робіт з теплоізоляції фасаду.

Механічні травми при:

- порушенні правил виконання навантажо-розвантажувальних робіт;
- неправильному обладнанні та експлуатації риштувань, настилів на риштуваннях, сходів і містків;
- неправильному і нерівномірному розподілі навантажень на настилах риштувань;
- доторку до необгороджених рухомих частин машин і механізмів, що обертаються;
- невикористанні або неправильному використанні засобів захисту від травм;
- наявності шорсткості і гострих країв в інструментах, що використовуються.

Електротравми при:

- доторку до неізованих електропроводів, металевих неструмоведучих частин устаткування, що опинилися під напругою через відсутність заземлення або занулення, а також через порушення ізоляції проводів.

Гострі і хронічні професійні захворювання, що виникають у робітників внаслідок загазованості, запиленості повітря робочої зони, розсипу сухих сумішей, невикористання засобів індивідуального захисту.

6.3. Правила техніки безпеки

6.3.1. До початку робіт необхідно:

Зам. інв. №	
Піппис і лага	
Інв. № опис	

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Проектування житлової будівлі в м. Козин
Обухівського району Київської області

Аркуш

5

- визначити місця складування і зберігання матеріалів, обладнання і інструментів на будівельному майданчику;
- забезпечити будівельний об'єкт питною і технічною водою, а також засобами для надання першої медичної допомоги;
- обладнати місця відпочинку робітників;
- забезпечити всіх робітників засобами індивідуального захисту і проінструктувати про порядок користування та догляду за ними.

6.3.2. Перед початком робіт перевіряється:

- надійність встановлених риштувань;
- правильність розподілу навантаження на настилах риштувань; стан підйомних механізмів, кабелів, шлангів;
- робота устаткування на холостому ході;
- наявність і стан засобів індивідуального захисту.

6.3.3. В процесі виконання робіт необхідно:

- щодня перевіряти справність машин і механізмів, стан проводів, що підводять струм;
- при перервах у роботі або припиненні подачі електроенергії машина повинна бути відключена від мережі;
- під час роботи з машинами, з електро-і пневмоінструментами треба стежити за станом ізоляції кабелю, відсутністю різких перегинів шлангів, утворенням петель, попаданням кабелю і шланга під колеса;
- чистити барабани змішувачів дозволяється тільки заздалегідь зупинивши двигун приводу;
- підключення (відключення) допоміжного устаткування (знижувальних трансформаторів, перетворювачів частоти струму, захисно-відключних пристроїв), а також усунення неполадок, в них повинні проводитися тільки черговим електриком;
- робочі склади для виконання штукатурних робіт, приклеювання плит утеплювача і для виконання фарбувальних робіт слід готувати

Лист № опис	Зам. інв. №
	Пілля і лага

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

централізовано, використовуючи для цього приміщення, обладнані вентиляцією;

- система вентиляції повинна забезпечувати вміст шкідливих речовин в повітрі робочої зони менше гранично допустимої концентрації пилу при максимальній продуктивності праці;
- перед їжою і після закінчення робіт слід ретельно мити руки щіткою і милом у теплій воді;
- відходи матеріалів, які використовуються при виконанні робіт з теплозахисту і опорядженні фасадів, необхідно збирати в контейнери, а потім видаляти по спускових жолобах.

6.3.4. До початку робіт потрібно:

- визначити місця складування і збереження матеріалів, устаткування, інструменту на будівельному майданчику;
- встановити будівельні інвентарні риштування для безпеки падіння з них інструментів, матеріалів, відходів;
- встановити огорожі, драбини для підйому робітників захистити поручнями;
- визначити місця установки підйомних механізмів і встановити підйомні механізми;
- входи в будівлю зверху захистити навісом завширшки, що перевищує ширину входу з вильотом не менше 2 метрів від стіни будівлі;
- забезпечити чергове освітлення будівельного майданчика;
- забезпечити об'єкт питною і технічною водою;
- встановити знаки безпеки в місцях, що становлять небезпеку в процесі переміщення людей;
- обладнати місця відпочинку робітників;
- перевірити риштування розподіленим навантаженням - 200 кг/м²;
- поручні перевірити зосередженим навантаженням 70 кг;
- перевірити щілину між стіною і робочим настилом (не більше 150 мм);
- обладнати ділянки по підготовці матеріалів (розпилювання плит утеплювача; приготування робочого складу з сухої суміші);

Лист № опис	Зам. інв. №
	Пілля і лага

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Проектування житлової будівлі в м. Козин
Обухівського району Київської області

Аркуш

5

- забезпечити всіх робітників індивідуальними засобами захисту; пересувні розчинозмішувачі міцно закріпити шляхом установки на ходові колеса колодок на анкерах;
- розчинозмішувачі підключити до спеціально обладнаного щитка, що має штепсельну розетку і запобіжник з плавкими вставками, розрахованими на струм не більше 10 А.

6.3.5. В процесі виконання робіт необхідно:

- щодня перевіряти справність машин і механізмів; стан проводів, що підводять струм;
- виявивши на корпусі напругу, треба негайно припинити роботу, вимкнути живлення і здати машину в ремонт;
- при перервах у роботі або припиненні подачі електроенергії машина повинна бути відключена від мережі;
- під час роботи з машинами, з електро-і пневмоінструментами треба стежити за станом ізоляції кабелю, відсутністю різких перегинів шлангів, утворенням петель, попаданням кабелю і шланга під колеса;
- чистити барабани змішувачів дозволяється тільки заздалегідь зупинивши двигун приводу;
- підключення (відключення) допоміжного устаткування (знижувальних трансформаторів, перетворювачів частоти струму, захисно-відключних пристроїв), а також усунення неполадок, в них повинні проводитися тільки черговим електриком;
- робочі склади для виконання штукатурних робіт, приклеювання плит утеплювача і для виконання фарбувальних робіт слід готувати централізовано, використовуючи для цього приміщення, обладнані вентиляцією; система вентиляції повинна забезпечувати вміст шкідливих речовин в повітрі робочої зони менше гранично допустимої концентрації пилу при максимальній продуктивності праці;
- на робочому місці зберігати матеріали слід у кількостях, що не перевищують змінної потреби;

Лист № ориг.	Зам. інв. №
	Пілля і лага

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Проектування житлової будівлі в м. Козин
Обухівського району Київської області

Аркуш

5

- відходи матеріалів, які використовуються при виконанні робіт з теплозахисту і опорядженні фасадів, необхідно збирати в контейнери, а потім видаляти по спускових жолобах.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

- виконувати роботи з обладнання скріпленої теплоізоляції на фасаді одночасно в двох і більше ярусах по одній вертикалі, якщо немає відповідних захисних пристосувань.
- виконання робіт за допомогою механізованого інструменту з приставних драбин забороняється,
- використання вантажних підйомників і кранів для переміщення людей забороняється.
- робота несправним механізованим інструментом забороняється.

Всі робочі повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту:

- касками;
- респіраторами типу ШБ-1 «Лепесток»;
- захисними окулярами;
- спецодягом (комбінезонами, взуттям, рукавицями);
- запобіжними поясами (робочі, які працюють на риштуваннях).

Лист № опис	Пішпик і лага					Зам. інв. №	
Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата	Проектування житлової будівлі в м. Козин Обухівського району Київської області	Аркуш
							5

7. ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

Характеристика джерела	№ п.п.	Бібліографічний опис
Нормативна література	1	ДСТУ Б А.2.4-4-99 Основні вимоги до проектної та робочої документації. Київ : Держбуд України, 1999р.
	2	ДБН В.2.2-15:2015 «Житлові будинки. Основні положення» К.: Держбуд України. 2016. – 66 с.
	3	ДБН А.2.1-1-2008. Вишукування, проектування і територіальна діяльність. Інженерні вишукування для будівництва. Київ: Мінрегіонбуд України, 2008 – С.72
	4	ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія». К.: Мінбуд України. 2010–127с.
	5	ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти будинків і споруд. Основні положення проектування». Київ: Мінрегіонбуд України, 2009 р.
	5	ДСТУ Б В.2.1-2-96. Ґрунти. Класифікація. Київ: Держкоммістобуд, 1996 р.
	7	ДСТУ Б В.2.1-3-96. Ґрунти. Лабораторні випробування. Загальні положення. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 1996 р.
	8	ДБН В.2.6-33:2008. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009 – С.21.
	9	ДБН В.2.6-31:2016: Теплова ізоляція будівель. Київ : Мінрегіонбуд України, 2017р.
	10	ДСТУ Б В.2.6-34:2008. Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією. Класифікація й загальні технічні вимоги. Київ : Мінрегіонбуд України, 2008р.

Зам. инв. №	
Підпис і п'ята	
Інв. № опис	

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата	

Проектування житлової будівлі в м. Козин
Обухівського району Київської області

Аркуш

5

Нормативна література	11	ДСТУ Б В.2.6-190:2013 Настанова з розрахункової оцінки показників теплостійкості та теплосвоєння огорожувальних конструкцій. Київ: Мінрегіон України, 2014 р.
	12	ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. Київ: Мінрегіон України, 2014 р.
	13	ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження та впливи. К.: Мінбуд України. 2006. – 57 с.
	14	ДСТУ Б В.1.2-3:2006. СНББ. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. К.: Мінбуд України. 2006. – 15с.
	15	ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. К.: Мінбуд України, 2009 р.
	16	ДСТУ Б.В.2.6–156:2010. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування К : Мінгеріонбуд України, 2011 р.
	17	ДСТУ 3760:2006. Прокат арматури. Для залізобетонних конструкцій. К.: Держспожив-стандарт України. 2006. – 17 с.
	18	ДБН В.2.6-162:2010. Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010 р.
	19	ДСТУ Б В.2.6-207:2015. Розрахунок і конструювання кам'яних та армокам'яних конструкцій будівель та споруд К: Мінгеріонбуд України, 2016. – 258 с.
	20	ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. К.: Мінбуд України. 2009. – 44 с.
21	ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва. К.: Мінбуд України. 2016. – 67 с.	

Інв. № опит.	Зам. інв. №
Пілля і пага	

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата

Проектування житлової будівлі в м. Козин
Обухівського району Київської області

Аркуш

6

	22	ДБН В.25-56:2014. Системи протипожежного захисту : К: Держбуд України, 2014. – 127 с.
	23	ДСТУ Б В.2.8-43:2011 Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови. К.: Мінбуд України. 2012. – 17 с.
Книги: - два автори	24	Барашиков А.Я., Колякова В.М. Будівельні конструкції : підручник – К.: Видавничий дім “Слова”, 2011.
- група авторів	25	Бакулін Є.А. Інженерний захист та підготовка територій : навч. посіб.; за ред. канд. техн. наук Бакуліна Є.А. / Є.А. Бакулін, І.А. Яковенко, В.М. Бакуліна. – К. : НУБіП України, 2020. – 212 с.
	26	Технологія будівельного виробництва. Підручник/ В.К. Черненко, М.Г. Ярмоленко, Г.М. Батура та ін.; За ред. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 430с.
	27	Парфентьева І.О. Основи та фундаменти : навчальний посібник для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія / І.О. Парфентьева, О.В. Верешко, Д.А. Гусачук. – Луцьк : ЛНТУ, 2017. – 296с.
	28	Проектування енергоефективних екобудівель. Практичний гід: монографія / М. В. Савицький, М. М. Бабенко, С. Є. Шехоркіна та ін. Дніпро : ФОП Обласов В.О., 2019. 97с.

Зам. інв. №	
Пілля і пага	
Інв. № опиг	

Зм.	Кіл.	Аркуш	№ док	Підпис	Дата