

Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет
нафти і газу
Інститут архітектури, будівництва та ІФНТУНГ-ДонНАБА
Кафедра будівництва

Пуш Руслан Русланович
(прізвище, ім'я, по батькові)

УДК _____
(індекс)

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

«Будівництво індивідуального житлового будинку
у м. Балта Одеської області»
(назва роботи)

Будівництво та цивільна інженерія
(назва освітньої програми)
192 – «Будівництво та цивільна інженерія»
(шифр і назва спеціальності)

Робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач освітнього ступеня _____ (Пуш Р.Р.)
(підпис, ініціали та прізвище здобувача)

Науковий керівник

Добрянський Іван Михайлович д.т.н., професор

(прізвище, ім'я, по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Допущено до захисту

в.о. завідувача кафедри _____ **(А.В.Андрусак)**
(посада) (підпис) (дата) (ініціали та прізвище)

Івано-Франківськ – 2026 рік

ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

Інститут архітектури, будівництва та

ІФНТУНГ-ДонНАБА

Кафедра будівництва

Спеціальність 192 - "Будівництво та цивільна
інженерія"

ОПП Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о.завідувача кафедри

Андрусяк А.В.

"__" _____ 2026р.

ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ

Студенту Пушу Руслану Руслановичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

- 1.Тема роботи: «Будівництво індивідуального житлового будинку
у м. Балта Одеської області»

Затверджена наказом № 157/7 від 31.03.2026р.

- 2.Термін здачі студентом закінченої роботи _____
- 3.Вихідні дані до роботи: місце будівництва м. Балта Одеської області;
призначення: індивідуальний житловий будинок.
- 4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань)
- 4.1. Архітектурно-будівельний розділ.
- 4.2. Розрахунково-конструктивний розділ.
- 4.3. Технологічно-організаційний розділ.
- 4.4. Економічний розділ.
- 4.5. Охорона праці.
- 4.6 Охорона навколишнього природного
- 5.Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням креслень)
- 5.1. Архітектурно-будівельне креслення (фасади, плани, розрізи, вузли, схема генплану) –
2-3 аркуші формату А-1.
- 5.2. Будівельні конструкції – 1-2 аркуші формату А-1.
- 5.3 Технологія будівництва - 1-2 аркуші формату А-1.
- 5.4. Організація будівництва (календарне планування, будгенплан) - 2 аркуші формату А1.
- Всього 5-7 аркушів формату А1.

6.Консультанти по роботі (за необхідністю).

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7 Дата видачі завдання _____

Керівник _____ / Добрянський І.М. /
Особистий підпис Розшифровка підпису

Завдання прийняв до виконання _____ / Пуш Р.Р. /
Особистий підпис Розшифровка підпису

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер і назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1. Архітектурно- будівельний розділ		
2. Розрахунково-конструктивний розділ		
3. Технологічно-організаційний розділ		
4. Економічний розділ		
5. Охорона праці		

Студент _____ / Пуш Р.Р. /
Особистий підпис Розшифровка підпису

Керівник роботи _____ / Добрянський І.М. /
Особистий підпис Розшифровка підпису

РЕФЕРАТ

Проект індивідуального житлового будинку у м. Балта Одеської області розроблений на основі завдання, виданого кафедрою будівництва.

Проект розроблений в обсязі 6 аркушів креслень стандартного формату А-1 з дотриманням вимог єдиної системи конструкторської документації та будівельних норм та 82 сторінок пояснювальної записки.

У проекті розглянуто архітектурно-планувальні та конструктивні рішення будівлі, виконано розрахунок основних несучих конструкцій, фундаментів та панелей перекриття, проведено теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожувальних конструкцій, а також розроблено технологію виконання будівельних робіт.

Дипломний проект складається з таких розділів:

- 1.Архітектурно – будівельний розділ містить: характеристику ділянки будівництва, генплан, об'ємно – планувальне та конструктивне рішення будівлі, теплотехнічний розрахунок стіни.
- 2.Розрахунково - конструктивний розділ містить: розрахунок фундаменту та розрахунок та панелі перекриття .
- 3.Технологічно-організаційний розділ містить: технологію будівельних робіт, будівельний генеральний, технологічну карту укладання плитки,
- 4.Економічний розділ містить: локальний кошторис .
- 5.Охорона праці містить: загальні положення з охорони праці при організації будівельно-монтажних робіт, охорону праці при організації будмайданчика та робочих місць, охорону праці при виконанні БМР.
- 6.Охорона навколишнього середовища містить: захист та збереження навколишнього середовища.

Проект виконано відповідно до чинних державних будівельних норм України, з урахуванням сучасних вимог до житлового будівництва, енергоефективності та експлуатаційної надійності будівель.

ABSTRACT

The project of an individual residential building in the city of Balta, Odessa region, was developed based on the task issued by the Department of Construction.

The project was developed in the amount of 6 sheets of drawings of standard format A-1 in compliance with the requirements of the unified system of design documentation and building codes and 82 pages of explanatory notes.

The project considered the architectural, planning and constructive solutions of the building, calculated the main load-bearing structures, foundations and floor panels, performed a heat-technical calculation of external enclosing structures, and also developed a technology for performing construction works.

The diploma project consists of the following sections:

1. The architectural and construction section contains: a description of the construction site, a general plan, a volumetric - planning and constructive solution of the building, a heat-technical calculation of the wall.
2. The calculation and constructive section contains: calculation of the foundation and calculation and floor panels.
3. Technological and organizational section contains: construction technology, general construction, technological map of laying tiles,
4. Economic section contains: local estimate.
5. Labor protection contains: general provisions on labor protection when organizing construction and installation works, labor protection when organizing a construction site and workplaces, labor protection when performing BMR.
6. Environmental protection contains: protection and preservation of the environment.

The project was implemented in accordance with the current state construction standards of Ukraine, taking into account modern requirements for housing construction, energy efficiency and operational reliability of buildings.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1.АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ	9
1.1. Загальна характеристика району будівництва	9
1.2. Генеральний план	10
1.3.Об'ємно-планувальне рішення	12
1.4.Конструктивне рішення	14
1.5 Теплотехнічний розрахунок огорожувальної конструкції	20
1.6 Інженерні комунікації та обладнання	22
РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ	25
2.1. Розрахунок панелі перекриття	25
2.1.1 Визначення навантажень	25
2.1.2 Розрахунок за міцністю нормальних перерізів	28
2.1.3 Визначення прогинів	29
2.1.4 Розрахунок панелі за розкриттям тріщин	31
2.1.5 Перевірка за розкриттям тріщин, нахилених до поздовжньої осі	33
2.2. Розрахунок фундаменту	34
2.2.1Визначення ширини підшви фундаменту	34
2.2.2 Перевірка тиску на основу	35
2.2.3 Визначення висоти фундаменту	35
2.2.4 Визначення згинального моменту	35
2.2.5 Розрахунок робочої арматури	35
2.2.6 Перевірка міцності фундаменту	36
2.3 Проектування фундаменту мілкового закладання	36
2.3.1 Загальна характеристика фундаменту	37
2.3.2 Вихідні дані для проектування	37
2.3.3 Визначення глибини закладання фундаменту	37
2.3.4 Визначення ширини підшви фундаменту	38
2.3.5 Перевірка тиску на основу	38
2.3.6 Конструктивне рішення фундаменту	38

РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА	40
3.1 Технологія будівельних робіт	40
3.2 Будівельний генеральний	40
3.2.1 Підбір монтажного крану, розрахунок складів, потреби у воді та електроенергії	48
3.3 Технологічна карта укладання плитки	53
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ	59
4.1 Локальний кошторис	59
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ	60
5.1 Загальні положення з охорони праці при організації будівельно-монтажних робіт.	60
5. 2. Охорона праці при організації будмайданчика та робочих місць	60
5.3 Охорона праці при виконанні земляних робіт	62
5.4 Заходи з охорони праці при експлуатації будівельних машин	64
5.5 Заходи з охорони праці при виконанні кам'яних робіт	65
5.6 Заходи з охорони праці при електрозварювальних роботах	66
5.7 Заходи з охорони праці при виконанні монтажних робіт	68
5.8. Заходи з охорони праці при виконанні покрівельних робіт	70
5.9 Виробнича санітарія та заходи пожежної безпеки	71
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	73
6.1Захист навколишнього середовища	73
6.2 Заходи охорони навколишнього середовища	77
6.3.Збереження навколишнього середовища	78
ЛІТЕРАТУРА	79

ВСТУП

На сьогодні потреба у сучасному житлі постійно зростає, що пов'язано з оновленням житлового фонду, підвищенням вимог до якості будівництва та необхідністю впровадження сучасних будівельних технологій. Важливим фактором є також підвищення вимог до енергозбереження та теплозахисту будівель відповідно до чинних державних будівельних норм України.

Актуальність даної теми полягає у необхідності застосування ефективних конструктивних та організаційно-технологічних рішень під час будівництва індивідуального житлового будинку. Використання сучасних матеріалів, раціональних конструкцій фундаментів, енергоефективних огорожувальних конструкцій та ефективної організації будівельного процесу дозволяє забезпечити надійність, довговічність і економічність будівлі.

Особливого значення набуває правильний вибір технології виконання будівельно-монтажних робіт, механізації процесів будівництва та дотримання вимог охорони праці й безпеки під час виконання робіт. Раціональна організація будівельного майданчика, розрахунок потреби в ресурсах та застосування сучасних методів будівництва сприяють скороченню термінів будівництва і підвищенню якості виконання робіт.

Тема даного проекту присвячена проектуванню індивідуального житлового будинку у місті Балта Одеської області. Проектований будинок є одноповерховою будівлею з мансардним поверхом та гаражем, що забезпечує комфортні умови проживання і відповідає сучасним архітектурно-планувальним та конструктивним вимогам.

Проект виконано відповідно до чинних державних будівельних норм України, з урахуванням сучасних вимог до житлового будівництва, енергоефективності та експлуатаційної надійності будівель.

РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1 Загальна характеристика району будівництва

Проектом передбачено будівництво індивідуального житлового будинку у місті Балта. Населений пункт розташований у північній частині Одеської області та має сформовану житлову й транспортну інфраструктуру, що створює належні умови для нового житлового будівництва.

Територія, відведена під забудову, характеризується переважно рівнинним рельєфом із незначними перепадами висот. Такі умови є сприятливими для виконання земляних робіт, улаштування фундаментів та подальшої експлуатації будівлі.

Запроектований житловий будинок за рівнем капітальності належить до II класу. Відповідно до прийнятих конструктивних рішень споруда має II ступінь вогнестійкості та II ступінь довговічності. Розрахунковий термін ефективної експлуатації будинку становить приблизно 80 років за умови дотримання вимог щодо технічного обслуговування та проведення планових ремонтних заходів.

Кліматичні умови району будівництва

Клімат району будівництва є помірно континентальним та характеризується теплим літнім періодом і помірно холодною зимою. Кліматичні параметри для проектування прийняті відповідно до чинних нормативних документів:

ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» [10];

ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія». [2]

Для району будівництва характерні такі показники:

- середня температура повітря у зимовий період становить близько -4°C ;
- середня температура найтеплішого місяця досягає $+22^{\circ}\text{C}$;
- середньорічна температура повітря складає орієнтовно $+10^{\circ}\text{C}$;
- нормативна глибина сезонного промерзання ґрунтів становить 0,8–1,0 м;
- середньорічна кількість опадів перебуває в межах 450–500 мм;
- найбільш поширеними є північні та північно-західні напрямки вітру;
- нормативне снігове навантаження для району приймається 1,2 кПа;
- нормативний швидкісний напір вітру становить 0,48 кПа.

Наведені кліматичні умови враховуються під час вибору конструктивних рішень, матеріалів зовнішніх огорожувальних конструкцій та визначення глибини закладання фундаментів.

Інженерно-геологічні умови району будівництва

За інженерно-геологічними характеристиками територія будівництва є придатною для зведення малоповерхових житлових будинків. Геологічна будова ділянки представлена переважно суглинками, супісками та іншими осадовими ґрунтами четвертинного походження.

У верхній частині розрізу знаходиться рослинний шар ґрунту товщиною близько 0,2–0,3 м, який підлягає видаленню перед початком будівельних робіт. Нижче залягають суглинки тугопластичної консистенції та більш щільні ґрунти, що можуть використовуватися як природна основа фундаментів.

Рівень ґрунтових вод залежить від сезонних факторів та атмосферних опадів і в більшості випадків розташовується нижче глибини закладання фундаментів. Ґрунти майданчика характеризуються достатньою несучою здатністю, що дозволяє застосовувати традиційні типи фундаментів для індивідуального житлового будівництва.

Під час проектування фундаментів та основ необхідно враховувати:

- фізико-механічні властивості ґрунтів;
- нормативну глибину промерзання;
- можливі нерівномірні осідання основи;
- вплив поверхневих та ґрунтових вод.

Проектні рішення мають відповідати вимогам:

ДБН В.2.1-10:2018 «Основи та фундаменти будівель і споруд» [3];

ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» [10];

ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» [1].

1.2 Генеральний план

Генеральний план індивідуального житлового будинку розроблений відповідно до вимог чинних нормативних документів, зокрема:

ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій» [4];

ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення» [6];

ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» [12].

Проектована ділянка розташована у місті Балта та призначена для будівництва індивідуального житлового будинку. Планувальне рішення генерального плану виконане з урахуванням санітарних, протипожежних та містобудівних вимог, а також забезпечення комфортних умов проживання.

Будівля житлового будинку розташована в межах відведеної земельної ділянки з дотриманням нормативних відстаней до меж сусідніх територій та існуючої забудови. Відповідно до вимог ДБН В.2.2-12:2019 [4] мінімальні протипожежні та санітарні розриви між будівлями прийняті згідно зі ступенем вогнестійкості споруд та функціональним призначенням об'єктів.

Орієнтація будинку на ділянці забезпечує належний рівень природного освітлення та інсоляції житлових приміщень відповідно до вимог ДБН В.2.2-15:2019[6]. Головний фасад будівлі орієнтований з урахуванням зручності підходу та транспортного доступу.

Під'їзд до будинку здійснюється від існуючої вулиці з твердим покриттям. На території ділянки передбачено пішохідні доріжки та майданчики з твердим покриттям для забезпечення безпечного пересування мешканців. Ширина проїздів та підходів прийнята відповідно до нормативних вимог пожежної безпеки та експлуатації території.

Вертикальне планування території виконане з урахуванням існуючого рельєфу місцевості та забезпечує організоване відведення поверхневих атмосферних вод від будівлі. Водовідведення здійснюється шляхом створення необхідних ухилів поверхні ділянки.

На прибудинковій території передбачено:

- зону озеленення;
- майданчики для відпочинку;
- господарську зону;
- пішохідні доріжки;
- під'їзд для легкового транспорту.

Озеленення ділянки виконується шляхом влаштування газонів, декоративних насаджень та кущів, що сприяє покращенню санітарно-гігієнічних та естетичних умов території.

Планувальні рішення генерального плану забезпечують:

- раціональне використання земельної ділянки;
- нормативні санітарні та протипожежні розриви;
- безпечний рух транспорту та пішоходів;
- належні умови експлуатації житлового будинку;
- доступ до інженерних мереж і комунікацій.

Прийняті рішення генерального плану відповідають вимогам чинних будівельних норм та забезпечують комфортні й безпечні умови проживання мешканців.

1.3 Об'ємно-планувальне рішення

Проектом передбачено будівництво індивідуального житлового будинку садибного типу, який являє собою одноповерхову будівлю з мансардним поверхом. Архітектурно-планувальне рішення будинку розроблене з урахуванням сучасних вимог до комфортного проживання, раціонального використання внутрішнього простору та ефективного використання земельної ділянки.

Будівля має компактну прямокутну форму в плані. Прийняте об'ємно-планувальне рішення забезпечує функціональне зонування приміщень та створює зручні умови для проживання сім'ї.

Висота приміщень першого поверху становить 3,30 м, а висота мансардного поверху — 3,10 м, що відповідає вимогам чинних нормативних документів щодо житлових будівель, зокрема ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення». [6]

На першому поверсі будинку розташовані приміщення щоденного користування та господарського призначення, а саме:

- гараж;
- кухня-їдальня;

- санвузол;
- допоміжні приміщення.

Планувальна структура першого поверху забезпечує зручний взаємозв'язок між основними приміщеннями та створює комфортні умови для щоденного користування.

На мансардному поверсі розміщені житлові кімнати, призначені для відпочинку мешканців. Вертикальний зв'язок між поверхами здійснюється за допомогою внутрішньої сходової клітки із зручним та безпечним доступом до приміщень верхнього рівня.

Експлікація приміщень першого поверху наведена у таблиці 1.1, а експлікація приміщень мансардного поверху — у таблиці 1.2.

Конструктивна схема будівлі вирішена у вигляді системи поздовжніх і поперечних несучих стін, які забезпечують просторову жорсткість та стійкість споруди. Покриття та міжповерхові конструкції прийняті із застосуванням збірних залізобетонних елементів, що забезпечує надійність, довговічність та індустріальність будівництва.

Прийняті об'ємно-планувальні та конструктивні рішення відповідають вимогам:

ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення» [6];

ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» [12];

ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції» [9].

Таблиця 1.1 Експлікація приміщень першого поверху

Приміщення	Площа, м ²
Гараж	49,51
Кухня-їдальня	26,9
Санвузол	2,9
Допоміжні приміщення	3,5

Таблиця 1.2 Експлікація приміщень мансардного поверху

Приміщення	Площа, м ²
Балкон	5,2
Хол	12,87
Санвузол	5,8
Спальня	16,7
Спальня	35,8

1.4 Конструктивне рішення

Фундаменти

У проекті індивідуального житлового будинку прийнято монолітні залізобетонні стрічкові фундаменти під несучі та самонесучі стіни будівлі. Вибір типу фундаментів здійснено з урахуванням інженерно-геологічних умов будівельного майданчика, конструктивної схеми споруди, характеру навантажень та вимог чинних нормативних документів.

Стрічкові фундаменти забезпечують рівномірну передачу навантажень від несучих стін на основу та створюють необхідну просторову жорсткість будівлі. Конструкція фундаментів прийнята монолітною, що підвищує надійність і довговічність споруди, а також забезпечує стійкість до можливих нерівномірних осідань ґрунтової основи.

Матеріалом фундаментів є важкий бетон класу не нижче С20/25, який відповідає вимогам міцності, морозостійкості та водонепроникності. Армування фундаментів виконується просторовими арматурними каркасами із сталевих арматур відповідного класу згідно з вимогами ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції» [9].

Глибина закладання фундаментів приймається нижче рівня сезонного промерзання ґрунту відповідно до вимог ДБН В.2.1-10:2018 «Основи та фундаменти будівель і споруд» [3]. При визначенні глибини закладання враховуються:

нормативна глибина промерзання ґрунтів;

- рівень ґрунтових вод;
- фізико-механічні характеристики основи;
- конструктивні особливості будівлі.

Під підшвою фундаментів передбачено улаштування підготовки з ущільненого піску та бетонної підготовки, що забезпечує вирівнювання основи та рівномірний розподіл навантажень.

Для захисту фундаментів і підземної частини стін від впливу вологи проектом передбачено горизонтальну та вертикальну гідроізоляцію. Вертикальна гідроізоляція виконується шляхом нанесення бітумних мастик по зовнішній поверхні фундаментів, а горизонтальна — у рівні цоколя для запобігання капілярному підсосу вологи у стіни будівлі.

Зворотне засипання пазух фундаментів виконується місцевим ґрунтом із пошаровим ущільненням. Відведення поверхневих вод від будівлі забезпечується вертикальним плануванням території та влаштуванням вимощення по периметру будинку.

Прийняті конструктивні рішення фундаментів забезпечують необхідну несучу здатність, стійкість та довговічність будівлі протягом нормативного терміну експлуатації.

Проектування фундаментів виконано відповідно до вимог:

ДБН В.2.1-10:2018 «Основи та фундаменти будівель і споруд» [3];

ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції» [9];

ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» [12].

Стіни

Зовнішні стіни будівлі запроектовані з урахуванням вимог міцності, енергоефективності, довговічності та архітектурної виразності будинку. Несучі зовнішні стіни прийняті із цегли (або газобетонних блоків) із подальшим утепленням та оздобленням фасадів сучасними опоряджувальними матеріалами.

Товщина зовнішніх стін визначена теплотехнічним розрахунком відповідно до вимог ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»

[13]. Для забезпечення нормативного опору теплопередачі передбачено утеплення фасадів мінераловатними плитами або пінополістирольними матеріалами.

Внутрішні несучі стіни виконуються із цегли або блоків та служать для сприйняття навантажень від перекриттів і покриття. Перегородки прийняті полегшеної конструкції, що забезпечує раціональне планування внутрішнього простору.

Оздоблення внутрішніх поверхонь стін передбачає штукатурення та подальше декоративне опорядження відповідно до призначення приміщень.

Проектні рішення стін відповідають вимогам:

ДБН В.2.6-162:2010 «Кам'яні та армокам'яні конструкції» [25];

ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» [13].

Вікна та двері

Вікна будівлі прийняті металопластикові з енергоефективними двокамерними склопакетами. Конструкції вікон забезпечують необхідний рівень природного освітлення приміщень, тепло- та звукоізоляції, а також відповідають санітарно-гігієнічним вимогам.

Розміри та розташування віконних прорізів прийняті відповідно до функціонального призначення приміщень і забезпечують нормативний коефіцієнт природного освітлення.

Зовнішні двері прийняті металеві утеплені, що забезпечують надійний захист від атмосферних впливів та відповідають вимогам теплоізоляції. Внутрішні двері — дерев'яні або ламіновані, залежно від призначення приміщень.

Монтаж віконних і дверних блоків виконується відповідно до вимог щодо герметичності стиків та захисту від тепловтрат.

Проектні рішення відповідають вимогам:

ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення» [6];

ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» [13].

Перекриття

Міжповерхове перекриття та перекриття над першим поверхом прийняті із збірних залізобетонних плит. Конструкція перекриття забезпечує необхідну несучу здатність, просторову жорсткість та надійність будівлі.

Залізобетонні плити перекриття сприймають постійні та тимчасові навантаження від власної ваги конструкцій, підлог, перегородок, обладнання та експлуатаційних навантажень.

Стики між плитами замоноличуються цементно-піщаним розчином із подальшим улаштуванням вирівнювального шару підлоги. Для забезпечення звукоізоляції та комфортних умов проживання у конструкції підлоги передбачаються відповідні ізоляційні шари.

Конструкції перекриття відповідають вимогам:

ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції» [9];

ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» [12].

Покриття та покрівля

Покриття будівлі запроектоване скатним із дерев'яною кроквяною системою. Конструкція даху забезпечує надійне відведення атмосферних опадів та захист внутрішніх приміщень від впливу зовнішнього середовища.

Несучими елементами покриття є дерев'яні крокви, мауерлати, прогони та обрешітка. Для захисту дерев'яних елементів від біологічного руйнування та займання передбачено їх антисептування та оброблення вогнезахисними засобами.

Покрівля прийнята з металочерепиці, яка характеризується довговічністю, малою вагою та стійкістю до атмосферних впливів.

У конструкції покриття передбачено:

- теплоізоляційний шар;
- пароізоляцію;
- гідроізоляційну мембрану;
- вентиляційний прошарок.

Водовідведення з даху організоване зовнішніми водостічними жолобами та трубами.

Конструкція покриття та покрівлі відповідає вимогам:

ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель і споруд» [14];

ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»; [13]

ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва». [12]

Підлоги

Конструкції підлог у будівлі прийняті з урахуванням функціонального призначення приміщень, санітарно-гігієнічних вимог, довговічності та комфортності експлуатації. Усі шари підлог запроектовані відповідно до вимог тепло-, звуко- та вологоізоляції.

У житлових кімнатах, вітальні та спальнях передбачено влаштування підлог із ламінату або паркетного покриття по цементно-піщаній стяжці. Таке рішення забезпечує комфортність експлуатації та належні естетичні характеристики приміщень.

У кухні, санвузлах, коридорах та господарських приміщеннях прийнято підлоги з керамічної плитки, стійкої до стирання та впливу вологи. У санітарно-технічних приміщеннях передбачено гідроізоляційний шар для захисту конструкцій від проникнення вологи.

Конструкція підлоги першого поверху виконується по ґрунту та включає:

- ущільнену основу;
- підготовчий шар;
- гідроізоляцію;
- теплоізоляційний шар;
- цементно-піщану стяжку;
- чисте покриття підлоги.

Підлоги мансардного поверху влаштовуються по залізобетонних плитах перекриття із застосуванням звукоізоляційних матеріалів.

Проектні рішення підлог відповідають вимогам:

ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» [13];

ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення» [6].

Сходи

Для забезпечення вертикального сполучення між першим та мансардним поверхами у будівлі передбачено внутрішні сходи. Сходові клітки розташовані у зручній частині будинку та забезпечують безпечний і комфортний доступ до приміщень верхнього поверху.

Конструкція сходів прийнята монолітною залізобетонною (або дерев'яною — залежно від проектного рішення). Ширина сходового маршу та ухил сходів прийняті відповідно до нормативних вимог та забезпечують зручність користування.

Сходи обладнуються огороженням із поручнями висотою відповідно до вимог безпеки. Поверхня сходинок виконується з матеріалів, стійких до стирання та ковзання.

Конструктивне рішення сходів забезпечує:

- необхідну міцність та жорсткість;
- довговічність конструкції;
- безпечну евакуацію людей;
- комфортність експлуатації.

Проектування сходів виконано відповідно до вимог:

ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення» [6];

ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва». [12]

Оздоблення будівлі

Оздоблювальні роботи в будівлі передбачені з урахуванням функціонального призначення приміщень, санітарно-гігієнічних вимог та сучасних архітектурно-естетичних рішень.

Зовнішнє оздоблення фасадів виконується декоративною штукатуркою по утеплювачу з подальшим фарбуванням фасадними атмосферостійкими фарбами. Цоколь будівлі оздоблюється матеріалами, стійкими до механічних пошкоджень та впливу вологи.

Внутрішні поверхні стін житлових приміщень штукатуряться та шпаклюються з подальшим фарбуванням або оздобленням шпалерами. У

приміщеннях із підвищеною вологістю, таких як кухня та санвузли, передбачено облицювання керамічною плиткою.

Стелі приміщень виконуються із штукатуренням та фарбуванням водоемульсійними фарбами або із застосуванням підвісних конструкцій залежно від призначення приміщень.

Для оздоблення використовуються матеріали, що відповідають вимогам пожежної безпеки, екологічності та довговічності.

Прийняті оздоблювальні рішення відповідають вимогам:

ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення»; [6]

ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»; [12]

ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель». [13]

1.5 Теплотехнічний розрахунок огорожувальної конструкції

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни виконано відповідно до вимог:

ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» [13];

ДСТУ Б В.2.6-189:2013 «Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель» [20].

Розрахунок виконується з метою визначення відповідності огорожувальної конструкції нормативним вимогам щодо опору теплопередачі для житлових будівель у м. Балта.

Конструкція зовнішньої стіни

Проектом прийнята така конструкція зовнішньої стіни:

№	Шар конструкції	Товщина δ , м	Коефіцієнт теплопровідності λ , Вт/(м·°C)
1	Внутрішня цементно-піщана штукатурка	0,020	0,93
2	Цегляна кладка	0,380	0,81
3	Мінераловатний утеплювач	0,100	0,041
4	Зовнішня декоративна штукатурка	0,020	0,93

Визначення термічного опору окремих шарів

Термічний опір кожного шару визначається за формулою:

$$R=\lambda\delta \quad (1.1)$$

де:

δ — товщина шару, м;

λ — коефіцієнт теплопровідності матеріалу, Вт/(м·°C).

1. Внутрішня штукатурка

$$R1=0.020.93=0.022 \text{ м}^2\cdot\text{°C/Вт}$$

2. Цегляна кладка

$$R2=0.380.81=0.469 \text{ м}^2\cdot\text{°C/Вт}$$

3. Мінераловатний утеплювач

$$R3=0.100.041=2.439 \text{ м}^2\cdot\text{°C/Вт}$$

4. Зовнішня штукатурка

$$R4=0.020.93=0.022 \text{ м}^2\cdot\text{°C/Вт}$$

Загальний опір теплопередачі конструкції

Повний опір теплопередачі стіни визначається як сума опорів усіх шарів та опорів тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь:

$$R\Sigma=R_{si}+R1+R2+R3+R4+R_{se} \quad (1.2)$$

де:

$R_{si}=0.13 \text{ м}^2\cdot\text{°C/Вт}$ — опір тепловіддачі внутрішньої поверхні;

$R_{se}=0.04 \text{ м}^2\cdot\text{°C/Вт}$ — опір тепловіддачі зовнішньої поверхні.

Тоді:

$$R\Sigma=0.13+0.022+0.469+2.439+0.022+0.04=3.122 \text{ м}^2\cdot\text{°C/Вт}$$

Отримане значення приведенного опору теплопередачі зовнішньої стіни:

$$R\Sigma=3.12 \text{ м}^2\cdot\text{°C/Вт}$$

Нормативне значення опору теплопередачі зовнішніх стін для житлових будівель в Одеській області становить:

$$R_q \text{ min}=3.3 \text{ м}^2\cdot\text{°C/Вт}$$

Таким чином, прийнята конструкція зовнішньої стіни наближена до нормативних вимог, однак для повної відповідності вимогам енергоефективності доцільно збільшити товщину теплоізоляційного шару до 120–150 мм.

1.6 Інженерні комунікації та обладнання

Інженерне забезпечення індивідуального житлового будинку запроектоване відповідно до вимог чинних будівельних норм і передбачає створення комфортних та безпечних умов проживання мешканців.

Проектом передбачено підключення будинку до зовнішніх інженерних мереж або влаштування автономних систем життєзабезпечення залежно від умов забудови та технічних можливостей ділянки.

Система водопостачання

Водопостачання будинку передбачається від зовнішньої централізованої мережі водопроводу. Система забезпечує подачу води до санітарно-технічних приладів кухні, санвузлів та господарських приміщень. Внутрішня мережа водопостачання проектується із полімерних труб, стійких до корозії та довговічних в експлуатації. На вводі в будівлю передбачається встановлення водомірного вузла та запірної арматури.

У разі відсутності централізованої мережі можливе використання автономного джерела водопостачання — свердловини або колодязя.

Проектування системи водопостачання виконано відповідно до вимог:

ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація» [21];

ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди». [22]

Система каналізації

Відведення побутових стічних вод передбачено до централізованої каналізаційної мережі. Внутрішня каналізаційна система складається з трубопроводів, стояків та санітарно-технічного обладнання. Трубопроводи внутрішньої каналізації прийняті з полімерних труб, які мають високу стійкість до корозії та довговічність.

У разі відсутності централізованої мережі передбачається влаштування локальної системи каналізації із септиком або очисними спорудами малої продуктивності.

Система каналізації проектується відповідно до:

ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація» [21] ;

ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди». [23]

Система опалення

Для забезпечення нормативного температурного режиму в будинку проектом передбачена автономна система водяного опалення. Джерелом тепlopостачання є газовий або електричний котел залежно від наявності інженерних мереж.

Система опалення включає:

- котельне обладнання;
- трубопроводи;
- радіатори;
- регулюючу арматуру.

Опалювальні прилади розміщуються переважно під віконними прорізами для компенсації тепловтрат через огорожувальні конструкції.

Проектні рішення системи опалення відповідають вимогам:

ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»; [24]

ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель». [25]

Вентиляція

У будинку передбачена природна вентиляція приміщень. Видалення повітря здійснюється через вентиляційні канали, розташовані у кухні, санвузлах та допоміжних приміщеннях.

Приплив свіжого повітря забезпечується через віконні конструкції та вентиляційні клапани.

Система вентиляції забезпечує:

- нормативний повітрообмін;
- підтримання сприятливого мікроклімату;

- видалення надлишкової вологи та запахів.

Проектування вентиляції виконано відповідно до вимог ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування». [24]

Електропостачання

Електропостачання будинку передбачається від зовнішньої електромережі напругою 220/380 В. На вводі в будинок встановлюється ввідно-розподільчий щит із засобами захисту та обліку електроенергії.

Внутрішня електромережа забезпечує:

- електроосвітлення;
- живлення побутових приладів;
- роботу інженерного обладнання.

Електропроводка приймається прихованою у конструкціях стін та перекриттів із використанням кабелів у захисній ізоляції.

Для захисту людей від ураження електричним струмом передбачено:

- систему заземлення;
- автоматичні вимикачі;
- пристрої захисного відключення.

Проектування системи електропостачання здійснюється відповідно до: ДБН В.2.5-23:2010 «Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення» [26] ; Правил улаштування електроустановок (ПУЕ).

Газопостачання

За наявності централізованої газової мережі проектом передбачається підключення будинку до системи газопостачання для забезпечення роботи опалювального обладнання та побутових приладів.

Газопроводи виконуються зі сталевих труб із дотриманням вимог безпеки та герметичності з'єднань.

Проектування системи газопостачання здійснюється відповідно до вимог: ДБН В.2.5-20:2018 «Газопостачання» [27].

Правил безпеки систем газопостачання.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1 Розрахунок панелі перекриття

Розрахунок збірної залізобетонної панелі перекриття виконано відповідно до вимог:

ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи»; [10].

ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції». [9].

Для міжповерхового перекриття житлового будинку прийнята збірна залізобетонна багатопустотна плита перекриття. Розрахунок виконується для плити, яка працює як однопролітна балка, шарнірно оперта по двох сторонах.

Вихідні дані для розрахунку

Розрахунковий проліт плити: $l_0=6.0$ м

Ширина розрахункової смуги: $b=1.0$ м

Товщина плити: $h=220$ мм

Клас бетону: C20/25

Клас робочої арматури: A400C

2.1.1 Визначення навантажень

Постійні навантаження

1. Власна вага плити

Нормативне навантаження від власної ваги плити приймається:

$$g_1=3.5 \text{ кН/м}^2$$

2. Вага конструкції підлоги

До складу конструкції підлоги входять:

- цементно-піщана стяжка;
- звукоізоляційний шар;
- чисте покриття підлоги.

Навантаження від конструкції підлоги:

$$g_2=1.5 \text{ кН/м}^2$$

3. Вага штукатурки стелі

$$g_3=0.3 \text{ кН/м}^2$$

Сумарне постійне навантаження

Сумарне нормативне постійне навантаження визначається за формулою:

$$g_n = g_1 + g_2 + g_3 \quad (2.1)$$

Після підстановки значень отримуємо:

$$g_n = 3.5 + 1.5 + 0.3 = 5.3 \text{ кН/м}^2$$

Тимчасове навантаження

Для житлових приміщень нормативне тимчасове навантаження приймається:

$$q_n = 2.0 \text{ кН/м}^2$$

Визначення розрахункового навантаження

Розрахункове навантаження на плиту визначається з урахуванням коефіцієнтів надійності за навантаженням:

$$Q = \gamma_g g_n + \gamma_q q_n \quad (2.2)$$

де:

$\gamma_g = 1.1$ — коефіцієнт надійності для постійного навантаження;

$\gamma_q = 1.2$ — коефіцієнт надійності для тимчасового навантаження.

Після підстановки:

$$q = 1.1 \cdot 5.3 + 1.2 \cdot 2.0 = 5.83 + 2.4 = 8.23 \text{ кН/м}^2$$

Для смуги плити шириною 1 м: $q = 8.23 \text{ кН/м}$

Визначення внутрішніх зусиль

Максимальний згинальний момент

Максимальний згинальний момент для однопролітної балки при рівномірно розподіленому навантаженні визначається за формулою:

$$M = q_p l^2 / 8 \quad (2.3)$$

Підставляємо значення:

$$M = 8.23 \cdot 6^2 / 8 = 37.04 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Максимальна поперечна сила

Поперечна сила на опорі визначається за формулою:

$$Q = q_p l / 2 \quad (2.4)$$

Після підстановки:

$$Q = 8.23 \cdot 6 / 2 = 24.69 \text{ кН}$$

У результаті розрахунку панелі перекриття отримано такі основні розрахункові зусилля:

- максимальний згинальний момент: $M=37.04 \text{ кН}\cdot\text{м}$
- максимальна поперечна сила: $Q=24.69 \text{ кН}$

Отримані значення використовуються для подальшого підбору арматури та перевірки міцності залізобетонної плити перекриття.

Розрахунок робочої арматури

Визначення робочої висоти перерізу

Робоча висота перерізу визначається:

$$h_0 = h - a \quad (2.5)$$

де:

$h=220\text{мм}$ — товщина плити;

$a=30\text{мм}$ — захисний шар бетону.

Після підстановки:

$$h_0 = 220 - 30 = 190 \text{ мм}$$

Визначення площі робочої арматури

Необхідна площа робочої арматури визначається за формулою:

$$A_s = MR_s z \quad (2.6)$$

де:

$$M = 37.04 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$R_s = 355 \text{ МПа}$$

$$z = 0.9 h_0$$

Визначаємо плече внутрішніх сил:

$$z = 0.9 \cdot 190 = 171 \text{ мм}$$

Тоді площа арматури становить:

$$A_s = 37.04 \cdot 106355 \cdot 171 = 610 \text{ мм}^2$$

Підбір арматури

Приймаємо робочу арматуру: $\varnothing 12 \text{ A400C}$

$$\text{Площа одного стержня: } A_1 = 113 \text{ мм}^2$$

$$\text{Необхідна кількість стержнів: } n = 5.4$$

Приймаємо: 6Ø12 A400C

Фактична площа арматури: $A_s=6 \cdot 113=678 \text{ мм}^2$

У результаті виконаного розрахунку визначено основні навантаження та внутрішні зусилля панелі перекриття.

Максимальний згинальний момент становить: $M=37.04 \text{ кН}\cdot\text{м}$

Максимальна поперечна сила: $Q=24.69 \text{ кН}$

Для забезпечення несучої здатності плити прийнято робочу арматуру: 6Ø12 A400C

Прийнята конструкція панелі перекриття забезпечує необхідну міцність, жорсткість та надійність відповідно до вимог чинних нормативних документів.

2.1.2 Розрахунок за міцністю нормальних перерізів

Розрахунок нормального перерізу залізобетонної панелі перекриття виконано відповідно до вимог ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції» [9].

Метою розрахунку є перевірка міцності перерізу плити за дією згинального моменту та підтвердження достатності прийнятої робочої арматури.

Вихідні дані

Розрахунковий згинальний момент: $M=37.04 \text{ кН}\cdot\text{м}$

Ширина розрахункового перерізу: $b=1000 \text{ мм}$

Висота плити: $h=220 \text{ мм}$

Робоча висота перерізу: $h_0=190 \text{ мм}$

Площа робочої арматури: $A_s=678 \text{ мм}^2$

Розрахунковий опір бетону стиску: $R_b=11.5 \text{ МПа}$

Розрахунковий опір арматури розтягу: $R_s=355 \text{ МПа}$

Визначення висоти стиснутої зони бетону

Висота стиснутої зони визначається за формулою:

$$x=A_s R_s / R_b b \quad (2.6)$$

Після підстановки числових значень:

$$x=678 \cdot 355 / 11.5 \cdot 1000=20.94 \text{ мм}$$

Перевірка відносної висоти стиснутої зони

Відносна висота стиснутої зони:

$$\xi = x/h_0 \quad (2.7)$$

Після підстановки:

$$\xi = 20.94/190 = 0.11$$

Граничне значення для арматури класу А400С: $\xi_R = 0.55$

Оскільки:

$$\xi < \xi_R \quad (2.8)$$

умова міцності нормального перерізу виконується.

Визначення несучої здатності перерізу

Несуча здатність нормального перерізу визначається за формулою:

$$M_u = R_b b x (h_0 - x/2) \quad (2.9)$$

Після підстановки:

$$M_u = 11.5 \cdot 1000 \cdot 20.94 \cdot (190 - 20.94/2)$$

Обчислюємо:

$$M_u = 43.25 \cdot 10^6 \text{ Нмм}$$

$$\text{або: } M_u = 43.25 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

Перевірка умови міцності

Умова міцності нормального перерізу має вигляд:

$$M \leq M_u \quad (2.10)$$

Підставляємо отримані значення:

$$37.04 \leq 43.25 \text{ кН}\cdot\text{м} \quad \text{Умова виконується.}$$

У результаті розрахунку встановлено, що прийнятий нормальний переріз залізобетонної панелі перекриття забезпечує необхідну міцність при дії розрахункового згинального моменту.

Несуча здатність перерізу становить: $M_u = 43.25 \text{ кН}\cdot\text{м}$

що перевищує діючий розрахунковий момент: $M = 37.04 \text{ кН}\cdot\text{м}$

Отже, прийнята кількість робочої арматури: $6\varnothing 12 \text{ А400С}$ є достатньою та відповідає вимогам міцності нормальних перерізів згідно з чинними нормативними документами.

2.1.3 Визначення прогинів

Розрахунок прогинів панелі перекриття виконано відповідно до вимог:
ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції» [9].;
ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи». [10].

Метою розрахунку є перевірка жорсткості залізобетонної плити та забезпечення допустимих експлуатаційних деформацій.

Вихідні дані

Розрахунковий проліт плити: $l_0=6.0 \text{ м}=6000 \text{ мм}$

Товщина плити: $h=220 \text{ мм}$

Робоча висота перерізу: $h_0=190 \text{ мм}$

Ширина розрахункового перерізу: $b=1000 \text{ мм}$

Розрахункове рівномірно розподілене навантаження: $q=8.23 \text{ кН/м}$

Модуль пружності бетону класу C20/25: $E_b=30000 \text{ МПа}$

Визначення моменту інерції перерізу

Для прямокутного перерізу момент інерції визначається за формулою:

$$I=bh^3 /12 \quad (2.11)$$

Підставляємо значення:

$$I=1000 \cdot 220^3 /12=8.87 \cdot 10^8 \text{ мм}^4$$

Визначення максимального прогину

Для однопролітної балки з рівномірно розподіленим навантаженням максимальний прогин визначається за формулою:

$$f=5ql_0^4 /384EbI \quad (2.12)$$

Переводимо навантаження:

$$q=8.23 \text{ кН/м}=8.23 \text{ Н/мм}$$

Підставляємо значення у формулу:

$$f=5 \cdot 8.23 \cdot 6000^4 /384 \cdot 30000 \cdot 8.87 \cdot 10^8$$

Після обчислення отримуємо: $f=5.23 \text{ мм}$

Визначення допустимого прогину

Допустимий прогин для міжповерхових перекриттів житлових будівель визначається за умовою:

$$f_{ult}=l^0/250 \quad (2.13)$$

Після підстановки:

$$f_{ult}=6000/250=24 \text{ мм}$$

Перевірка умови жорсткості

Умова жорсткості має вигляд:

$$f \leq f_{ult} \quad (2.14)$$

Підставляємо отримані значення:

$$5.23 \leq 24 \text{ мм} \quad \text{Умова виконується.}$$

У результаті розрахунку встановлено, що максимальний прогин панелі перекриття становить: $f=5.23 \text{ мм}$

Допустимий прогин для даної конструкції: $f_{ult}=24 \text{ мм}$

Оскільки фактичний прогин менший за допустимий, прийнята конструкція панелі перекриття задовольняє вимоги жорсткості та придатна до експлуатації.

2.1.4 Розрахунок панелі за розкриттям тріщин

Розрахунок залізобетонної панелі перекриття за розкриттям тріщин виконано відповідно до вимог:

ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції» [9];

ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи». [10].

Метою розрахунку є перевірка тріщиностійкості конструкції та забезпечення нормативної ширини розкриття тріщин при експлуатаційних навантаженнях.

Вихідні дані

Розрахунковий згинальний момент від нормативного навантаження:

$$M_n=31.5 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$\text{Площа робочої арматури: } A_s=678 \text{ мм}^2$$

$$\text{Робоча висота перерізу: } h_0=190 \text{ мм}$$

$$\text{Ширина перерізу: } b=1000 \text{ мм}$$

$$\text{Модуль пружності арматури: } E_s=2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$$

$$\text{Коефіцієнт умов роботи: } \psi_s=1.1$$

$$\text{Діаметр робочої арматури: } \varnothing 12 \text{ мм}$$

Визначення напружень у робочій арматурі

Напруження в арматурі визначається за формулою:

$$\sigma_s = M_n / A_s z \quad (2.15)$$

де:

$z = 0.9 h_0$ — плече внутрішніх сил.

Визначаємо плече внутрішніх сил:

$$z = 0.9 \cdot 190 = 171 \text{ мм}$$

Підставляємо значення:

$$\sigma_s = 31.5 \cdot 10^6 / 678 \cdot 171 = 272 \text{ МПа}$$

Визначення ширини розкриття тріщин

Ширина розкриття тріщин визначається за формулою:

$$a_{crc} = \psi_s \sigma_s / E_s \cdot l_s \quad (2.16)$$

де:

l_s — базова довжина між тріщинами.

Для плит перекриття приймаємо:

$$l_s = 200 \text{ мм}$$

Підставляємо значення:

$$a_{crc} = 1.1 \cdot 272 \cdot 105 \cdot 200$$

Після обчислення: $a_{crc} = 0.30 \text{ мм}$

Перевірка допустимої ширини розкриття тріщин

Для житлових будівель допустима ширина розкриття тріщин становить:

$$a_{crc,ult} = 0.4 \text{ мм}$$

$$\text{Умова тріщиностійкості: } a_{crc} \leq a_{crc,ult} \quad (2.17)$$

Підставляємо отримані значення:

$$0.30 \leq 0.4 \text{ мм} \quad \text{Умова виконується.}$$

У результаті розрахунку встановлено, що фактична ширина розкриття тріщин у панелі перекриття становить:

$$a_{crc} = 0.30 \text{ мм}$$

Допустиме нормативне значення:

$$a_{crc,ult} = 0.4 \text{ мм}$$

Оскільки фактична ширина розкриття тріщин не перевищує допустимого значення, прийнята конструкція панелі перекриття відповідає вимогам тріщиностійкості та забезпечує нормальну експлуатацію будівлі

2.1.5 Перевірка за розкриттям тріщин, нахилених до поздовжньої осі

Перевірка залізобетонної панелі перекриття за розкриттям похилих тріщин виконана відповідно до вимог:

ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції» [9];

ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи». [10].

Метою розрахунку є забезпечення тріщиностійкості похилих перерізів елемента при дії поперечних сил.

Вихідні дані

Розрахункова поперечна сила: $Q=24.69$ кН

Ширина перерізу: $b=1000$ мм

Робоча висота перерізу: $h_0=190$ мм

Клас бетону: C20/25

Розрахунковий опір бетону розтягу: $R_{bt}=0.9$ МПа

Визначення граничної поперечної сили тріщиноутворення

Гранична поперечна сила, при якій утворюються похилі тріщини, визначається за формулою:

$$Q_{crc}=R_{bt}bh_0 \quad (2.18)$$

Підставляємо значення:

$$Q_{crc}=0.9 \cdot 1000 \cdot 190 = 171000 \text{ Н}$$

$$\text{або: } Q_{crc}=171 \text{ кН}$$

Перевірка умови тріщиностійкості

Умова відсутності небезпечного розкриття похилих тріщин має вигляд:

$$Q \leq Q_{crc} \quad (2.19)$$

Після підстановки отримуємо:

$$24.69 \leq 171 \text{ кН} \quad \text{Умова виконується.}$$

Визначення коефіцієнта запасу

Коефіцієнт запасу за тріщиностійкістю визначається за формулою:

$$k=Q_{сгс}/Q(2.20)$$

Після підстановки:

$$k=171/24.69=6.92$$

У результаті перевірки встановлено, що фактична поперечна сила у панелі перекриття: $Q=24.69$ кН є значно меншою за граничне значення сили тріщиноутворення: $Q_{сгс}=171$ кН

Отже, у похилих перерізах панелі перекриття не виникає небезпечного розкриття тріщин, а конструкція відповідає вимогам тріщиностійкості згідно з чинними нормативними документами.

2.2 Розрахунок фундаменту

Розрахунок фундаменту виконано відповідно до вимог:

ДБН В.2.1-10:2018 «Основи та фундаменти будівель і споруд»; [2].

ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» [10];

ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції». [9].

Для будівлі індивідуального житлового будинку прийнято монолітний залізобетонний стрічковий фундамент під несучі стіни.

Вихідні дані для розрахунку

Розрахункове навантаження від стіни та перекриттів на 1 погонний метр фундаменту:

$$N=180 \text{ кН/м}$$

Розрахунковий опір ґрунту основи: $R=250$ кПа

Глибина закладання фундаменту: $h_f=1.2$ м

Матеріал фундаменту:

- бетон класу C20/25;
- арматура класу A400С.

Товщина фундаментної стінки: $b_c=400$ мм

2.2.1 Визначення ширини підшви фундаменту

Необхідна ширина підшви фундаменту визначається за формулою:

$$b=N/R \quad (2.21)$$

Підставляємо значення:

$$b=180/250=0.72 \text{ м}$$

Приймаємо конструктивну ширину підшви фундаменту:

$$b=800 \text{ мм}$$

2.2.2 Перевірка тиску на основу

Фактичний тиск під підшвою фундаменту визначається за формулою:

$$p=N/b \quad (2.22)$$

Після підстановки:

$$p=180/0.8=225 \text{ кПа}$$

Перевіряємо умову:

$$p \leq R \quad (2.23)$$

Підставляємо значення:

$$225 \leq 250 \text{ кПа} \quad \text{Умова виконується.}$$

2.2.3 Визначення висоти фундаменту

Висота фундаментної стрічки приймається конструктивно та перевіряється за умовами міцності.

$$\text{Приймаємо: } h=600 \text{ мм}$$

$$\text{Робоча висота перерізу: } h_0=550 \text{ мм}$$

2.2.4 Визначення згинального моменту

Розрахунковий згинальний момент у консольній частині фундаменту визначається за формулою:

$$M=pb^2/8 \quad (2.24)$$

Ширина консолі:

$$a=(0.8-0.4)/2=0.2 \text{ м}$$

Тоді момент:

$$M=(225 \cdot 0.2^2)/2=4.5 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

2.2.5 Розрахунок робочої арматури

Необхідна площа робочої арматури визначається за формулою:

$$A_s=M/R_s z \quad (2.25)$$

де:

$$R_s=355\text{МПа}$$

$$z=0.9h_0$$

Визначаємо плече внутрішніх сил:

$$z=0.9\cdot 550=495\text{ мм}$$

Після підстановки:

$$A_s=4.5\cdot 10^6 / 355\cdot 495=26\text{ мм}^2$$

За конструктивними вимогами приймаємо: 4Ø12 A400C

Фактична площа арматури: $A_s=452\text{ мм}^2$

2.2.6 Перевірка міцності фундаменту

Несуча здатність фундаменту забезпечується за умов:

- міцності бетону;
- достатності площі арматури;
- допустимого тиску на основу.

Прийняті розміри фундаменту та армування забезпечують:

- необхідну несучу здатність;
- стійкість фундаменту;
- допустимі деформації основи.

У результаті розрахунку визначено необхідні геометричні параметри стрічкового фундаменту.

Прийнято:

ширину підшви фундаменту: $b=800\text{ мм}$

висоту фундаменту: $h=600\text{ мм}$

робочу арматуру: 4Ø12 A400C

Фактичний тиск на основу не перевищує розрахункового опору ґрунту, тому прийнята конструкція фундаменту відповідає вимогам міцності, стійкості та надійності

2.3 Проектування фундаменту мілкового закладання

Проектування фундаменту мілкового закладання виконано відповідно до вимог:

ДБН В.2.1-10:2018 «Основи та фундаменти будівель і споруд»; [2].

ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи»; [10].

ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції». [9].

Для індивідуального житлового будинку прийнято стрічковий монолітний залізобетонний фундамент мілкового закладання під зовнішні та внутрішні несучі стіни.

2.3.1 Загальна характеристика фундаменту

Фундаменти мілкового закладання застосовуються у випадках, коли верхні шари ґрунту мають достатню несучу здатність та не потребують передачі навантаження на глибокі шари основи.

Прийняте конструктивне рішення забезпечує:

- рівномірну передачу навантажень від будівлі на ґрунтову основу;
- зменшення нерівномірних осідань;
- просторову жорсткість споруди;
- економічність будівництва.

Фундаменти виконуються із монолітного залізобетону класу: C20/25

Робоча арматура приймається класу: A400C

2.3.2 Вихідні дані для проектування

Розрахункове навантаження на фундамент:

$N=180 \text{ кН/м}$

Розрахунковий опір ґрунту основи:

$R=250 \text{ кПа}$

Нормативна глибина промерзання ґрунту:

$h_f=1.0 \text{ м}$

Рівень ґрунтових вод: нижче підшви фундаменту.

Тип ґрунту: суглинки тугопластичної консистенції.

2.3.3 Визначення глибини закладання фундаменту

Глибина закладання фундаменту визначається з урахуванням:

- глибини промерзання ґрунту;
- інженерно-геологічних умов;
- конструктивних особливостей будівлі;

- рівня ґрунтових вод.

Глибина закладання приймається за формулою:

$$d_f \geq 0.5 h_f \quad (2.26)$$

Після підстановки: $d_f \geq 0.5 \cdot 1.0 = 0.5$ м

З урахуванням конструктивних вимог та умов експлуатації приймаємо: $d_f = 1.2$ м

2.3.4 Визначення ширини підшви фундаменту

Необхідна ширина фундаменту визначається за формулою:

$$b = N/R \quad (2.27)$$

Підставляємо значення:

$$b = 180/250 = 0.72 \text{ м}$$

Приймаємо конструктивну ширину фундаменту: $b = 0.8$ м

2.3.5 Перевірка тиску на основу

Фактичний тиск на основу визначається:

$$p = N/b \quad (2.28)$$

Після підстановки:

$$p = 180/0.8 = 225 \text{ кПа}$$

Перевіряємо умову:

$$p \leq R_p \quad (2.29)$$

Підставляємо:

$$225 \leq 250 \text{ кПа} \quad \text{Умова виконується.}$$

2.3.6 Конструктивне рішення фундаменту

Фундамент прийнято стрічкового типу із монолітного залізобетону.

Конструкція фундаменту включає:

- піщану підготовку товщиною 100 мм;
- бетонну підготовку;
- монолітну фундаментну стрічку;
- горизонтальну та вертикальну гідроізоляцію.

Ширина фундаментної стрічки: $b = 800$ мм

Висота фундаменту: $h = 600$ мм

Армування фундаменту приймається поздовжньою робочою арматурою:
4Ø12 A400C

Поперечне армування виконується хомутами: Ø8 A240C крок 300 мм

Для забезпечення довговічності фундаментів проектом передбачено:

- улаштування горизонтальної гідроізоляції;
- обмазувальну вертикальну гідроізоляцію;
- вимощення по периметру будівлі;
- організоване відведення поверхневих вод.

У результаті проектування прийнято монолітний стрічковий фундамент мілкового закладання із такими параметрами:

глибина закладання: $d_f=1.2$ м

ширина підшви: $b=0.8$ м

висота фундаменту: $h=600$ мм

Прийняте конструктивне рішення забезпечує необхідну несучу здатність, стійкість та довговічність фундаменту відповідно до вимог чинних нормативних документів.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1 Технологія будівельних робіт

Технологія виконання будівельних робіт при зведенні індивідуального житлового будинку розроблена відповідно до вимог:

ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва»; [11].

ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи»; [10].

ДБН В.2.6-22:2001 «Улаштування покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей»; [28].

ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 «Настанова щодо виконання робіт при будівництві будівель і споруд». [29].

Будівництво житлового будинку здійснюється послідовним методом із дотриманням технологічної черговості виконання робіт, правил охорони праці, пожежної безпеки та вимог щодо якості будівельно-монтажних процесів.

Підготовчі роботи

До початку основних будівельних робіт виконуються підготовчі заходи, які включають:

- очищення території будівельного майданчика;
- зняття рослинного шару ґрунту;
- геодезичну розбивку осей будівлі;
- улаштування тимчасових під'їздів;
- підведення тимчасових інженерних мереж;
- організацію місць складування матеріалів.

Після завершення підготовчих робіт виконується закріплення основних осей будівлі та перевірка геометричних параметрів майбутньої споруди.

Земляні роботи

Земляні роботи включають розробку траншей під стрічкові фундаменти та планування території будівельного майданчика.

Розробка ґрунту виконується механізованим способом із застосуванням екскаватора, а зачистка дна траншей — вручну без порушення природної структури ґрунту основи.

Після завершення земляних робіт виконуються:

- ущільнення основи;
- улаштування піщаної підготовки;
- перевірка відміток дна котловану.

У разі необхідності передбачається тимчасове водовідведення та укріплення стінок траншей.

Улаштування фундаментів

Після підготовки основи виконується монтаж опалубки та армування фундаментів відповідно до проектних рішень.

Бетонування фундаментів здійснюється монолітним способом із використанням бетонної суміші класу не нижче С20/25. Укладання бетону проводиться пошарово з обов'язковим ущільненням глибинними вібраторами.

Після бетонування забезпечується догляд за бетоном:
захист від висихання;

- підтримання необхідного температурно-вологісного режиму;
- витримування до набору проектної міцності.

Після досягнення бетоном необхідної міцності виконується гідроізоляція фундаментів та зворотне засипання пазух ґрунтом із пошаровим ущільненням.

Зведення стін і перегородок

Зведення зовнішніх та внутрішніх стін виконується після завершення робіт із фундаментами.

Кладка стін здійснюється із цегли або блоків на цементно-піщаному розчині з перев'язкою швів. Під час виконання кладки контролюються:

- вертикальність стін;
- товщина горизонтальних і вертикальних швів;
- відповідність геометричних розмірів проекту.

Одночасно із кладкою встановлюються перемички над віконними та дверними прорізами.

Монтаж перекриття

Після завершення кладки стін виконується монтаж збірних залізобетонних плит перекриття.

Монтаж плит здійснюється автомобільним краном із дотриманням правил безпеки під час виконання вантажопідіймальних робіт.

Після встановлення плит виконуються:

- зварювання закладних деталей;
- замонолічування стиків;
- улаштування вирівнювального шару.

Улаштування покриття та покрівлі

Монтаж покриття починається після завершення монтажу перекриття.

Кроквяна система виконується з дерев'яних елементів, попередньо оброблених антисептичними та вогнезахисними складами.

Після монтажу крокв виконуються:

- улаштування обрешітки;
- монтаж пароізоляції;
- укладання теплоізоляції;
- улаштування гідроізоляційного шару;
- монтаж покрівельного покриття.

Для покрівлі використовується металочерепиця або інший сучасний покрівельний матеріал.

Опоряджувальні роботи

Після завершення основних будівельно-монтажних робіт виконуються внутрішні та зовнішні опоряджувальні роботи.

До складу робіт входять:

- штукатурення поверхонь;
- шпаклювання;
- фарбування;

- облицювання плиткою;
- улаштування підлог;
- монтаж столярних виробів.

Оздоблення фасадів виконується із застосуванням теплоізоляційної системи та декоративної штукатурки.

Монтаж інженерних мереж

На завершальному етапі будівництва виконуються роботи з монтажу:

- систем водопостачання;
- каналізації;
- опалення;
- вентиляції;
- електропостачання;
- газопостачання.

Після завершення монтажу проводяться випробування та перевірка працездатності інженерних систем.

Заходи з охорони праці

Під час виконання будівельних робіт необхідно дотримуватись вимог:

- ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві»; [30].
- правил пожежної безпеки;
- вимог електробезпеки.

Працівники повинні бути забезпечені:

- засобами індивідуального захисту;
- спецодягом;
- справним інструментом та обладнанням.

3.2 Будівельний генеральний план

Будівельний генеральний план розроблений для організації виконання робіт під час зведення індивідуального житлового будинку в місті Балта Одеської області. Рішення будгенплану прийняті з урахуванням умов будівельного

майданчика, технології виконання робіт, вимог безпеки праці та раціонального використання території.

На будівельному майданчику передбачено розміщення основних та тимчасових об'єктів, необхідних для забезпечення безперервного виконання будівельно-монтажних робіт. Проектом передбачено зони складування матеріалів, майданчики для тимчасового зберігання конструкцій, місця встановлення будівельної техніки та тимчасові побутові приміщення для працівників.

Територія будівництва на період виконання робіт огорожується тимчасовою огорожею, що забезпечує обмеження доступу сторонніх осіб. На в'їзді до будівельного майданчика встановлюються інформаційні щити, попереджувальні знаки та схема руху транспорту.

Для забезпечення безпечного та безперешкодного пересування будівельної техніки передбачені тимчасові проїзди з ущільненим покриттям. Рух транспорту організовано таким чином, щоб виключити перетин транспортних та пішохідних потоків у межах майданчика.

Складування будівельних матеріалів здійснюється відповідно до технологічної послідовності виконання робіт. Важкі та великогабаритні конструкції розташовуються поблизу зони монтажу, що дозволяє зменшити витрати часу на їх транспортування. Сипучі матеріали зберігаються на окремо відведених майданчиках, а матеріали, чутливі до атмосферних впливів, — у закритих тимчасових приміщеннях.

Для забезпечення потреб будівництва проектом передбачено підключення тимчасових мереж електропостачання та водопостачання. Тимчасові електромережі виконуються відповідно до вимог електробезпеки та захищаються від механічних пошкоджень.

Особлива увага приділена питанням охорони праці та пожежної безпеки. Небезпечні зони виконання робіт позначаються сигнальними огороженнями та попереджувальними знаками. На території будівельного майданчика

передбачаються засоби пожежогашіння, аптечки першої медичної допомоги та місця збору будівельних відходів.

Прийняті рішення будгенплану забезпечують раціональну організацію будівельного процесу, безпечні умови праці, ефективне використання території будівельного майданчика та безперервне виконання будівельно-монтажних робіт протягом усього періоду будівництва.

Будівельний генеральний план (будгенплан) розроблений відповідно до вимог:

ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва»; [11].

ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій»; [4].

ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві». [30].

Будгенплан є складовою частиною проекту організації будівництва та визначає розміщення тимчасових будівель, споруд, інженерних мереж, складів матеріалів, будівельних машин і транспортних шляхів на період будівництва індивідуального житлового будинку.

Будгенплан розробляється з метою:

- раціональної організації будівельного майданчика;
- забезпечення безпечного виконання робіт;
- скорочення транспортних витрат;
- ефективного використання будівельної техніки;
- забезпечення належних санітарно-побутових умов для працівників.

При розробці будгенплану враховано:

- розміри земельної ділянки;
- місце розташування проектного будинку;
- існуючі під'їзні шляхи;
- умови складування матеріалів;
- вимоги пожежної безпеки та охорони праці.

Організація буд майданчика

Будівельний майданчик на період виконання робіт огорожується тимчасовою огорожею висотою не менше 2 м. На в'їзді встановлюються інформаційні щити та попереджувальні знаки.

На території будівельного майданчика передбачаються:

- тимчасові проїзди для будівельної техніки;
- місця складування будівельних матеріалів;
- майданчики для зберігання збірних конструкцій;
- побутові приміщення для працівників;
- тимчасові мережі електропостачання та водопостачання.

Рух транспорту організовується таким чином, щоб забезпечити безпечний під'їзд до місць виконання робіт та уникнути перетину транспортних і пішохідних потоків.

Розміщення тимчасових споруд

На будівельному майданчику передбачено встановлення:

- побутового вагончика;
- складу будівельних матеріалів;
- майданчика для зберігання арматури;
- контейнера для будівельних відходів;
- тимчасового санітарного вузла.

Тимчасові споруди розташовуються поза небезпечною зоною роботи вантажопідіймальної техніки.

Організація складського господарства

Складування будівельних матеріалів здійснюється відповідно до технологічної послідовності виконання робіт.

Сипучі матеріали зберігаються на окремих майданчиках із твердим покриттям. Арматура та металеві вироби розміщуються на спеціальних підкладках. Цемент та оздоблювальні матеріали зберігаються у закритих приміщеннях.

Для запобігання втратам матеріалів та забрудненню території передбачаються заходи щодо захисту матеріалів від атмосферних впливів.

Тимчасові інженерні мережі

На період будівництва передбачено влаштування тимчасових мереж:

- електропостачання;
- водопостачання;
- освітлення будівельного майданчика.

Тимчасові електромережі виконуються із дотриманням вимог електробезпеки та захисту від механічних пошкоджень.

Освітлення будівельного майданчика забезпечує безпечне виконання робіт у темний період доби.

Заходи з охорони праці та пожежної безпеки

На будівельному майданчику повинні бути забезпечені:

- безпечні умови праці;
- вільні проходи та проїзди;
- пожежні під'їзди;
- засоби пожежогасіння;
- аптечки першої медичної допомоги.

Небезпечні зони позначаються попереджувальними знаками. У місцях виконання монтажних робіт забороняється перебування сторонніх осіб.

Будівельний майданчик необхідно утримувати в належному санітарному стані, а будівельні відходи своєчасно вивозити.

Техніко-економічні показники будгенплану

До основних показників будгенплану належать:

- площа будівельного майданчика;
- площа тимчасових споруд;
- довжина тимчасових доріг;
- площа складів;
- протяжність тимчасових мереж.

Раціональне рішення будгенплану забезпечує ефективну організацію будівництва, зменшення трудових витрат та безпечне виконання будівельно-монтажних робіт.

Висновок

Розроблений будівельний генеральний план забезпечує:

- раціональне використання території будівельного майданчика;
- безпечну організацію будівельного процесу;
- ефективне розміщення тимчасових споруд та складів;
- дотримання вимог охорони праці, пожежної безпеки та чинних нормативних документів.

3.2.1 Підбір монтажного крану, розрахунок складів,

потреби у воді та електроенергії

Організація будівельного майданчика для зведення індивідуального житлового будинку передбачає визначення потреби у будівельних машинах, тимчасових складських приміщеннях, водопостачанні та електроенергії. Розрахунки виконані відповідно до вимог ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва». [11].

Підбір монтажного крану

Для виконання монтажних робіт при влаштуванні плит перекриття та подачі будівельних матеріалів прийнято автомобільний кран.

Підбір крану здійснюється за такими параметрами:

- вантажопідйомність;
- висота підйому гака;
- виліт стріли;
- габарити будівлі.

Максимальна маса елемента, що монтується: $Q=2.8$ т

Необхідна висота підйому визначається за формулою:

$$H=h_1+h_2+h_3 \quad (3.1)$$

де:

$h_1=7.0$ м — висота будівлі;

$h_2=1.5$ м — запас висоти;

$h_3=1.0$ м — висота стропування.

Після підстановки:

$$H=7.0+1.5+1.0=9.5 \text{ м}$$

Необхідний виліт стріли: $L=8 \text{ м}$

За результатами розрахунку приймається автомобільний кран вантажопідйомністю: $Q=10 \text{ т}$

Прийнятий кран забезпечує виконання монтажних робіт у межах будівельного майданчика та відповідає умовам будівництва.

Розрахунок тимчасових складів

Площа складів визначається залежно від обсягів матеріалів, що одночасно зберігаються на будівельному майданчику.

Площа відкритого складу визначається за формулою:

$$F=Q \cdot kq \quad (3.2)$$

де:

Q — запас матеріалу;

k — коефіцієнт проходів;

q — норма складування на 1 м^2 .

Для складування цегли приймаємо:

запас матеріалу: $Q=18 \text{ т}$

коефіцієнт проходів: $k=1.3$

норма складування: $q=2 \text{ т/м}^2$

Тоді площа складу: $F=18 \cdot 1.32=11.7 \text{ м}^2$

Приймаємо площу відкритого складу: $F=12 \text{ м}^2$

Для зберігання цементу, оздоблювальних матеріалів та електрообладнання передбачаються закриті тимчасові приміщення.

Розрахунок потреби у воді

Тимчасове водопостачання будівельного майданчика необхідне для:

- приготування будівельних розчинів;
- догляду за бетоном;
- господарсько-побутових потреб;
- пожежогасіння.

Загальна витрата води визначається за формулою:

$$Q_{\text{заг}} = Q_{\text{вир}} + Q_{\text{поб}} + Q_{\text{пож}} \quad (3.3)$$

Виробничі потреби

Витрата води на виробничі процеси: $Q_{\text{вир}} = 0.4 \text{ л/с}$

Господарсько-побутові потреби

Витрата води для працівників: $Q_{\text{поб}} = 0.15 \text{ л/с}$

Пожежні потреби

Витрата води на пожежогасіння: $Q_{\text{пож}} = 5 \text{ л/с}$

Загальна витрата води: $Q_{\text{заг}} = 0.4 + 0.15 + 5 = 5.55 \text{ л/с}$

Розрахунок потреби в електроенергії

Електропостачання будівельного майданчика необхідне для:

- роботи будівельних машин;
- освітлення майданчика;
- живлення електроінструменту;
- побутових потреб.

Загальна потужність визначається за формулою:

$$P = \sum P_i \cdot k \quad (3.4)$$

де:

P_i — потужність споживачів;

k — коефіцієнт одночасності.

Приймаємо:

потужність електроінструменту: $P_1 = 12 \text{ кВт}$

освітлення: $P_2 = 4 \text{ кВт}$

побутові потреби: $P_3 = 3 \text{ кВт}$

Коефіцієнт одночасності: $k = 0.75$

Загальна потужність: $P = (12 + 4 + 3) \cdot 0.75 = 14.25 \text{ кВт}$

Для забезпечення роботи будівельного майданчика приймається тимчасова електромережа потужністю: $P = 15 \text{ кВт}$

У результаті виконаних розрахунків для організації будівництва індивідуального житлового будинку визначено:

- монтажний автомобільний кран вантажопідйомністю 10 т;

- площу відкритого складу 12 м²;
- загальну потребу у воді: Q_{заг}=5.55 л/с
- потребу в електроенергії: P=15 кВт

Прийняті рішення забезпечують безперервне та безпечне виконання будівельно-монтажних робіт на будівельному майданчику.

Розрахунок потреби в матеріально-технічних ресурсах

Розрахунок потреби в матеріально-технічних ресурсах виконаний відповідно до вимог:

ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва»; [11].

ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи»; [10].

ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 «Настанова щодо виконання робіт при будівництві будівель і споруд». [29].

Метою розрахунку є визначення необхідної кількості основних будівельних матеріалів, конструкцій, машин, механізмів та трудових ресурсів для забезпечення безперервного виконання будівельно-монтажних робіт під час зведення індивідуального житлового будинку.

Визначення потреби в цеглі

Об'єм зовнішніх стін визначається за формулою:

$$V=P \times h \times \delta \quad (3.5)$$

де:

P=52.8 м P=52.8 — периметр будівлі;

h=6.4 м h=6.4 — висота стін;

delta=0.38 м — товщина стіни.

Після підстановки:

$$V=52.8 \times 6.4 \times 0.38=128.4 \text{ м}^3$$

Норма витрати цегли на 1 м³ кладки: n=400 шт/м³

Загальна потреба в цеглі:

$$N=128.4 \times 400=51360 \text{ шт}$$

Визначення потреби в цементному розчині

Об'єм розчину для цегляної кладки визначається за формулою:

$$V_r = 0.24 \times V \quad (3.6)$$

Після підстановки:

$$V_r = 0.24 \times 128.4 = 30.8 \text{ м}^3$$

Визначення потреби в бетоні

Об'єм бетону для фундаментів визначається за формулою:

$$V_b = L \times b \times h \quad (3.7)$$

де:

$L = 52.8 \text{ м}$ — довжина фундаменту;

$b = 0.8 \text{ тм}$ — ширина фундаменту;

$h = 0.6 \text{ м}$ — висота фундаменту.

Після підстановки:

$$V_b = 52.8 \times 0.8 \times 0.6 = 25.34 \text{ м}^3$$

Визначення потреби в арматурі

Норма витрати арматури для стрічкових фундаментів приймається:

$$q = 85 \text{ кг/м}^3$$

Загальна потреба в арматурі:

$$M = q \times V_b \quad (3.8)$$

Після підстановки:

$$M = 85 \times 25.34 = 2154 \text{ кг}$$

Потреба у керамічній плитці для гаража (див. у розділі Технологічна карта укладання плитки)

Визначення потреби в трудових ресурсах

Трудовісткість будівельно-монтажних робіт визначається за укрупненими нормативами.

Загальна трудовісткість: $T = 320 \text{ люд.-днів}$

Середня кількість робітників визначається за формулою:

$$N = T/t \quad (3.9)$$

де:

$t = 64 \text{ дніт}$ — тривалість будівництва.

Після підстановки:

$$N=320/64=5 \text{ чол}$$

Потреба в будівельних машинах та механізмах

Для виконання будівельно-монтажних робіт передбачено використання:

- автомобільного крану вантажопідйомністю 10 т;
- екскаватора;
- бетонозмішувача;
- вібраторів для ущільнення бетону;
- електроінструменту.

Кількість машин та механізмів прийнята відповідно до обсягів будівельно-монтажних робіт і тривалості будівництва.

У результаті виконаного розрахунку визначено основну потребу в матеріально-технічних ресурсах для будівництва індивідуального житлового будинку.

Встановлено потребу у:

- цеглі: 51360 шт
- бетону: 25.34 м³
- арматурі: 2154 кг
- керамічній плитці: 294 шт

Прийняті рішення забезпечують своєчасне постачання ресурсів та ефективну організацію будівельного процесу.

3.3 Технологічна карта укладання плитки

Перед укладанням виконується розмітка поверхні та визначається схема розташування плиток.

Клеючий розчин наноситься на основу зубчастим шпателем рівномірним шаром. Товщина шару клею залежить від розмірів плитки та нерівностей основи.

Укладання плиток здійснюється від дальнього кута приміщення у напрямку до виходу. Для забезпечення однакової ширини швів використовуються пластикові хрестики.

Положення плиток контролюється за допомогою:

- будівельного рівня;
- правила;
- шнура-причалки.

Після укладання плитки виконується очищення поверхні від залишків клею.

Заповнення швів

Після твердіння клеючого розчину виконується заповнення між плиткових швів спеціальними затирочними сумішами.

Затирка наноситься гумовим шпателем та рівномірно розподіляється по швах.

Після часткового висихання поверхню очищають вологою губкою.

Шви повинні бути:

- щільно заповненими;
- рівномірними;
- без тріщин та пустот.

Контроль якості робіт

Якість плиткових підлог перевіряється за такими показниками:

- горизонтальність поверхні;
- міцність зчеплення плитки з основою;
- рівність швів;
- відсутність пустот та пошкоджень.

Відхилення поверхні підлоги від горизонталі не повинні перевищувати нормативних значень, встановлених чинними ДБН.

Вимоги з охорони праці

Під час виконання плиткових робіт необхідно дотримуватись вимог:

ДБН А.3.2-2-2009; [30].

правил електробезпеки;

правил роботи з ручним інструментом та електрообладнанням.

Працівники повинні бути забезпечені:

- спецодягом;
- захисними рукавицями;
- засобами індивідуального захисту.

Робоче місце необхідно підтримувати у чистоті та забезпечувати належне освітлення приміщення.

Прийнята технологія влаштування підлог із керамічних плиток забезпечує:

- високу якість покриття;
- довговічність підлоги;
- стійкість до вологи та механічних навантажень;
- відповідність вимогам чинних нормативних документів та технологічних стандартів.

Визначення площі підлоги гаража

Розміри гаража в плані: 6.0×4.0 м

Площа підлоги визначається за формулою:

$$S=a \times b \quad (3.9)$$

де:

$$a=6.0\text{м}$$

$$b=4.0\text{м}$$

Після підстановки:

$$S=6.0 \times 4.0=24 \text{ м}^2$$

Розрахунок кількості плитки

Для гаража приймається керамогранітна плитка розміром: 300×300 мм

Площа однієї плитки:

$$S_1=0.3 \times 0.3=0.09 \text{ м}^2$$

Необхідна кількість плитки визначається за формулою:

$$n=S/S_1 \quad (3.10)$$

Після підстановки:

$$n=24/0.09=267 \text{ шт}$$

З урахуванням запасу 10%: $n=294 \text{ шт}$

Технологія укладання плитки

Укладання плитки виконується на клеючий розчин із використанням зубчастого шпателя.

Роботи виконуються у такій послідовності:

- Розмітка поверхні;
- Нанесення клеючої суміші;
- Укладання плитки;
- Встановлення пластикових хрестиків;
- Контроль рівності поверхні;
- Очищення плитки від залишків клею.

Ширина міжплиткових швів приймається: $3 \div 5$ мм

Через 24 години після укладання виконується заповнення швів вологостійкою затиркою.

Контроль якості робіт

Якість виконання плиткової підлоги перевіряється за такими показниками:

- рівність поверхні;
- дотримання ухилу;
- міцність приклеювання плитки;
- однакова ширина швів;
- відсутність тріщин та пустот.

Відхилення поверхні підлоги від горизонталі не повинно перевищувати нормативних значень, установлених ДБН.

Вимоги з охорони праці

Під час виконання плиткових робіт необхідно дотримуватись вимог:

- ДБН А.3.2-2-2009; [30].
- правил безпечної роботи з електроінструментом;
- вимог пожежної безпеки.

Працівники повинні бути забезпечені:

- спецодягом;
- захисними окулярами;
- рукавицями;
- засобами індивідуального захисту.

У результаті розрахунку встановлено, що площа підлоги гаража становить:
 $S=24 \text{ м}^2$

Для облаштування підлоги необхідно: 294 шт плитки

Прийнята технологія забезпечує довговічність, міцність та вологостійкість підлоги гаража, а також відповідає вимогам чинних будівельних норм.

Техніка безпеки при виконанні облицювальних робіт

Виконання облицювальних робіт повинно здійснюватися відповідно до вимог:

- ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві»;
- Закону України «Про охорону праці»; [30].
- ДСТУ-Н Б А.3.2-1:2007 «Настанова щодо виконання робіт з охорони праці у будівництві». [35].

Облицювальні роботи належать до категорії будівельних процесів, під час виконання яких існує небезпека травмування працівників внаслідок використання електроінструменту, роботи на висоті, контакту з пилом, клеючими сумішами та гострими елементами плитки.

До виконання облицювальних робіт допускаються працівники:

- не молодші 18 років;
- які пройшли медичний огляд;
- вступний та первинний інструктаж з охорони праці;
- навчання безпечним методам роботи.

Працівники повинні бути забезпечені:

- спецодягом;
- захисним взуттям;
- рукавицями;
- захисними окулярами;
- респіраторами при роботі з пиловими матеріалами.

Робоче місце повинно утримуватись у чистоті та мати достатнє освітлення.

Вимоги безпеки перед початком робіт

Перед початком облицювальних робіт необхідно:

- перевірити справність ручного та електричного інструменту;
- оглянути електропроводку та заземлення обладнання;
- очистити робочу зону від сторонніх предметів;

- перевірити стійкість риштувань та помостів;
- забезпечити вентиляцію приміщення.

Забороняється використовувати несправний інструмент або обладнання з пошкодженою ізоляцією.

Вимоги безпеки під час виконання робіт

Під час облицювання поверхонь працівники повинні:

- використовувати справний інструмент;
- дотримуватись технології виконання робіт;
- не залишати інструмент на краях риштувань;
- виконувати різання плитки у спеціально відведених місцях;
- застосовувати засоби індивідуального захисту.

При роботі з клеючими сумішами та розчинами необхідно уникати потрапляння матеріалів на шкіру та в очі.

Під час роботи електроінструментом забороняється:

- переносити обладнання за кабель;
- працювати у вологому одязі;
- залишати електроінструмент без нагляду.

Вимоги безпеки при роботі на висоті

При виконанні облицювальних робіт на висоті необхідно:

- використовувати інвентарні риштування та помости;
- перевіряти їх стійкість та надійність кріплення;
- застосовувати запобіжні пояси при роботі вище 1,3 м.

Риштування повинні мати:

- огороження;
- неслизький настил;
- безпечні проходи.

Забороняється працювати на випадкових підставках та нестійких конструкціях.

Пожежна безпека

На робочому місці повинні бути:

- первинні засоби пожежогасіння;
- вільні евакуаційні проходи;
- справна електропроводка.

Забороняється:

- палити у робочій зоні;
- використовувати відкритий вогонь поблизу легкозаймистих матеріалів;
- перевантажувати електромережу.

Вимоги після закінчення робіт

Після завершення облицювальних робіт необхідно:

- відключити електроінструмент від мережі;
- очистити робоче місце;
- прибрати залишки матеріалів;
- скласти інструмент у відведене місце;
- вивезти будівельне сміття.

Дотримання вимог техніки безпеки при виконанні облицювальних робіт забезпечує:

- безпечні умови праці;
- запобігання виробничому травматизму;
- безпечну експлуатацію інструменту та обладнання;
- відповідність виконання робіт вимогам чинних нормативних документів з охорони праці та пожежної безпеки.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

4.1. Локальний кошторис 1-1-1 на підготовчі роботи

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 1,218 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 0,045 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 0,211 тис. грн.
Середній розряд робіт 5,7 розряд

№ П/П	Шифрі номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кіль- кість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
				всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуго-	
				заробітної плати	втому числі заробітної плати			втому числі заробітної плати	тих, що обслуговують	
									на одиниц	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Е 1-25-1	Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 96 кВт [130 к.с.] з переміщенням ґрунту до 10 м, група ґрунтів 1	0,24	<u>527.94</u> -	<u>527.94</u> 96,04	127	-	<u>127</u> 23	<u>-</u> 20,35	<u>-</u> 5
2	Е1-25-9	1000м3 Додавати на кожні наступні 10м переміщення ґрунту [понад 10 м] бульдозерами потужністю 96 кВт [130 к.с.], група ґрунтів 1	0,24	<u>3995.53</u> -	<u>3995.53</u> 726,87	959	-	<u>959</u> 174	<u>-</u> 153,98	<u>-</u> 37
3	Е1-30-3	1000м3 Планування площ бульдозерами потужністю 132 кВт [180 к.с.] за 1 прохід 1000м2	1,6	<u>10.23</u> -	<u>10.23</u> 1,86	16	-	<u>16</u> 3	<u>-</u> 0,39	<u>-</u> 1

		Разом прямі витрати по кошторису	грн.			1102	-	<u>1102</u> 200		<u>-</u> 43
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та	грн.			-				
		конструкцій	грн.			200				
		всього заробітна плата	грн.			116				
		Загальновиробничі витрати	люд.-			2				
		трудоємність в загальновиробничих	год.			11				
		Прямі витрати будівельних робіт	грн.			1102				
		в тому числі:								
		заробітна плата в експлуатації машин	грн.			200				
		Загальновиробничі витрати	грн.			116				
		трудоємність в загальновиробничих	люд.-			2				
		заробітна плата в загальновиробничих	грн.			11				
		витратах								
		Всього кошторисна вартість будівельних робіт	грн.			1218				
		Всього по кошторису	грн.			1218				
		Кошторисна трудоємність	люд.-			45				
		Кошторисна заробітна плата	грн.			211				

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Загальні положення з охорони праці при організації будівельно-монтажних робіт.

Діючі норми і правила слід виконувати в процесі будівельно-монтажних робіт. У випадку застосування методів будівельно-монтажних робіт, конструкцій, матеріалів, машин, інструменту, інвентарю, технологічного обладнання, транспортних засобів, по яким вимоги безпеки виробництва робіт не передбачені діючими нормами і правилами, слід виконувати вимоги відповідних державних стандартів, а також норм і правил або інструкцій, затверджених в установленому порядку органами державного нагляду міністерствами та відомствами.

Перед початком робіт в місцях, де існує або може виникнути виробнича небезпека (без зв'язку з характером роботи, що виконується), відповідному виконавцю робіт необхідно видавати наряд-допуск на виробництво робіт підвищеної небезпеки по відповідній формі.

Наряд-допуск видається на термін, необхідний для виконання заданого об'єму робіт. У випадку зміни умов роботи наряд-допуск анулюється і відновлення робіт дозволяється тільки після видачі нового наряду-допуску.

Особа, що видала наряд-допуск на виробництво робіт зобов'язана здійснювати контроль за виконанням відповідним керівником робіт міроприємств по забезпеченні безпеки праці.

Всі особи, що знаходяться на будівельному майданчику, зобов'язані носити захисні каски: каска повинна складатись із корпусу, внутрішньої оснастки і підборідочного ремня, корпуси касок повинні бути чотирьох кольорів:білого – для керівного складу організацій, начальників ділянок, інспекторів по охороні праці, робітників служби техніки безпеки; червоного – для майстрів, прорабів, інженерно-технічних працівників, головних механіків і енергетиків; жовтого і оранжевого – для робочих та молодшого обслуговуючого персоналу. Робочі і інженерно-технічні працівники без

захисних касок і інших необхідних засобів індивідуального захисту до виконання робіт не допускаються.

Перед допуском до роботи робочих і в процесі виконання ними робіт адміністрація зобов'язана забезпечити навчанням і проведенням інструктажу по безпеці праці в відповідності вимог: ввідний інструктаж проводить інженер по охороні праці (техніці безпеки); первинний інструктаж на робочому місці, повторний, позаплановий, текучий проводить безпосередній керівник робіт.

При виробництві будівельно-монтажних робіт необхідно дотримуватись вимог і передбачати технологічну послідовність виробничих операцій так, щоб попередня операція не була джерелом виробничої небезпеки при виконанні наступних.

5.2. Охорона праці при організації будмайданчика та робочих місць

Організація будівельного майданчика, ділянок робіт та робочих місць повинна забезпечувати безпеку праці працюючих на всіх етапах виконання робіт.

Майданчик будівництва знаходиться в центрі міста, тому, щоб запобігти доступу сторонніх осіб, повинен бути огорожений. Огородження, які примикають до місць масового проходу людей, необхідно облаштувати суцільним захисним козирьком.

Конструкція огороження повинна задовільняти вимогам: конструкція огороження повинна бути збірно-розбірною з уніфікованими елементами, з'єднаннями і деталями кріплення, висота захисних панелей з козирьком становить 2,0 м, в розріжених панелях огороження відстань в просвіті (розрідженість) між деталями заповнення полотна панелей повинна бути в межах 80-100 мм, захисний козирьок встановлюється по верху огороження з підйомом до горизонту під кутом 20° в сторону тротуару, панелі козирька повинні забезпечити перекриття тротуару і виходити за його край (зі сторони руху транспорту) на 50-100 мм.

Зони потенційно діючих небезпечних виробничих факторів повинні мати сигнальні огороження: висота стійок сигнального огороження повинна бути 0,8 м, відстань між стійками не повинна перевищувати 6,0 м.

На будівельний майданчик влаштовані 1 в'їзд та 1 виїзд, тимчасові дороги шириною 6,0 м дозволяють рухатись автомобільному транспорту зпід'їздом до всіх складів та вузлів.

При в'їздах на будівельний майданчик повинна бути встановлена схема руху транспортних засобів, а на обочинах доріг і проїздів – добре видимі дорожні знаки, що регламентують порядок руху транспортного засобу в відповідності з правилами дорожнього руху.

Швидкість руху автотранспорту поблизу місць виробництва робіт не повинна перевищувати 10 км/год на прямих ділянках і 5 км/год на поворотах.

На будівельному майданчику огороженні всі небезпечні зони (монтажна зона, зона дії крана).

Відкритий котлован, траншеї огородити захистним огороженням.

До монтажних робіт допускаються чергові люди, які пройшли медичний огляд та мають допуск до роботи на висоті.

Стропування вантажів проводять згідно техкарти, розструповку вантажів та залізобетонних елементів проводять після їх закріплення.

Засоби риштування повинні мати рівні робочі настили з зазором між досками не більше 5 мм, а при розміщенні настилу на висоті 1,3 м і більше – огороження і бортові елементи. З'єднання щитів настилів внахлест допускається тільки по їх довжині, при чому кінці елементів, що стикаються, повинні бути розміщені на опорі і перекривати її не менше ніж на 0,2 м в кожную сторону. Риштування повинні бути прикріплені до стіни будинку, що будується. При відсутності особливих вказівок в інструкції заводу-виготовлювача кріплення риштувань до стін будівлі повинно виконуватись не менше ніж через один ярус для крайніх точок, через два прольоти для верхнього яруса і одного кріплення на кожні 50м² проекції поверхні риштувань на фасад будівлі.

Приміщення, в яких проводяться роботи з пиловидними матеріалами, а також робочі місця біля машин дроблення, розмолу і просіювання цих матеріалів повинні бути забезпечені вентиляційними системами (привітрюванням).

На робочих місцях, де застосовуються або готуються клеї, мастики, фарби і інші матеріали, що виділяють вибухонебезпечні або шкідливі речовини, не допускаються дії з використанням відкритого вогню або іскри.

5.3 Охорона праці при виконанні земляних робіт

Основною причиною травматизму при виконанні земляних робіт є обвали ґрунтових мас, що призводять до катастрофічних наслідків, засипаються нижні ділянки робіт разом з машинами, обладнанням і людьми. Найчастіше обвали ґрунтових мас виникають навесні і восени в період активної дії поверхневих вод, дощів і відтаювання ґрунтів. Обвали ґрунту спостерігаються, коли:

- 1) перевищується глибина розробки без кріплення;
- 2) недостатньо міцне кріплення;
- 3) неправильна розборка кріплення;
- 4) нестійкі укоси із-за великої їх крутизни,

Для елементів кріплення використовують деревину хвойних і листяних порід. Діаметр стійок – 12-18 см не нижче II сорту, дошки товщиною 3 мм - не нижче III сорту. Дошки вкладають на 15 см вище рівня ґрунту, стійки - на 40 см нижче дна виїмки.

Розбирають кріплення тільки під керівництвом майстра в напрямку знизу вгору, одночасно засипаючи траншею землею, число дощок, що одночасно виймають з кріплення по висоті виїмки - не більше трьох в щільних ґрунтах, а в сипучих чи нестійких ґрунтах не більше однієї, виймаючи дошки, відповідно переставляють розпірки, причому існуючі виймають тоді, коли встановлені нові.

У календарних планах виконання земляних робіт необхідно передбачати в стислі строки, щоб виїмки не зазнавали дії атмосферних опадів, які змінюють фізико-механічні властивості ґрунту, сили тертя і зчеплення, що утримують

грунт у рівновазі, не постійні, вони суттєво змінюються залежно від вологості ґрунту. Тому керівник робіт повинен систематично наглядати за станом схилів, виїмок, оглядати виїмки перед початком кожної зміни, якщо не за кріплені виїмки підлягають зволоженню, працювати можна лише вживши заходів, що запобігають його обвалюванню. Якщо при огляді брівок і схилів виявляють тріщини, що можуть викликати небезпеку обвалювання, роботи необхідно тимчасово припинити до осушення ґрунту. Якщо роботи термінові, треба вжити заходи щодо зменшення в цих місцях крутизни схилів.

Приступаючи до виконання земляних робіт в зоні розташування підземних комунікацій, керівник робіт повинен:

- отримати письмовий дозвіл організації, що відповідає за експлуатацію цих комунікацій;

- до початку робіт встановити знаки, які зазначають місця розміщення підземних комунікацій (встановлює організація, що їх експлуатує),

- ґрунт біля комунікацій розробляти лопатою без різких ударів під наглядом майстра, а в безпосередній близькості від кабелів, що перебувають під напругою, і газопроводів, крім цього, під наглядом інженерно-технічного працівника власника комунікації.

Якщо в процесі виконання земляних робіт знайдено не зазначені у робочих кресленнях підземні комунікації, боєприпаси, роботи в цих місцях необхідно негайно припинити до визначення характеру виявлених комунікацій чи предметів і отримати відповідне розпорядження на подальше їх виконання,

Вимоги безпечного проведення земляних робіт повинні пророблятися, насамперед, в проектній документації - в проекті виконання робіт і його складовій частині - технологічній карті на земляні роботи .

При копанні котлованів і траншей в місцях руху людей і транспортних засобів навколо місця виконання робіт встановлюють суцільні огорожі висотою 1,2 м з системою освітлення, в межах призми обвалу ґрунту при копанні траншей і котлованів забороняється складати матеріали і обладнання, не можна

встановлювати машини і механізми, допускати їх рух, прокладати залізниці, ставити стовпи для ліній електропередач чи зв'язку.

До початку робіт необхідно виконати всі заходи щодо відводу поверхневих і ґрунтових вод. Щоб не допустити обвалу ґрунту при появі ґрунтових вод на ухилах виїмок слід вжити заходів щодо відводу чи зниженню їх рівня (закладання дренажу, лотків чи відкачувати води).

В місцях переходу робітників через траншеї глибиною понад 1 м необхідно влаштовувати перехідні містки шириною не менш як 0,6 м з перилами висотою 1,1м. Для спуску людей в траншеї і котловани встановлюють драбини шириною 0,6 м з перилами чи приставні драбини.

Ґрунт, що виймають з траншеї або котловану, треба розміщувати на відстані не менше як 0,5 м від брівки.

5.4 Заходи з охорони праці при експлуатації будівельних машин

Особи, відповідальні за утримання будівельних машин в робочому стані, зобов'язані забезпечити проведення їх технічного обслуговування і ремонту в відповідності з вимогами експлуатаційних документів заводувиробника.

Місце роботи машини повинно бути визначено так, щоб був забезпечений простір, достатній для огляду робочої зони і маневрування.

Не допускається залишати машини без нагляду з працюючим (ввімкненим) двигуном, використовувати відкритий вогонь для розігріву вузлів машин, а також експлуатувати машини при наявності виливу в топливних і масляних баках.

Режим праці працівників (тривалість переривів в роботі, лікувально-профілактичні міроприємства) при застосуванні машин, які створюють вібрацію, необхідно визначати згідно з вимогами санітарних норм і правил при роботі з інструментами, механізмами і устаткуванням, які створюють вібрацію, що передається на руки працівників.

При земляних роботах, інтервали між працюючими землерийно-транспортними машинами повинні бути не менш як 15-20 м.

Небезпечну зону огороджують добре видимими попереджувальними знаками. При виконанні робіт може виникнути необхідність в додатковому огороженні чи в зміні розмірів небезпечної зони. За визначення розмірів, небезпечних зон і встановлення огороження відповідають керівники робіт.

Якщо випадково в небезпечну зону робіт потрапили люди, машиніст зобов'язаний зупинити машину і подати звуковий чи світловий сигнал. При навантаженні ґрунту екскаватором в небезпечну зону потрапляє автомобіль, що вивозить ґрунт. В цьому випадку екскаваторник не повинен проводити завантаження, якщо в кабіні перебувають люди. Шофер повинен вийти з кабіни, він може залишитись в кабіні лише тоді, коли вона обладнана захисним козирком.

Автомобіль під навантаження необхідно поставити так, щоб ковш екскаватора навантажував ґрунт виключно з задньої чи бокової сторона кузова.

Забороняється встановлювати машини в межах призми обвалу. Для автомобільних доріг відстань від призми береться не менш як половина ширини проїзної частини дороги, збільшеної на 0,5 м. У такому випадку буде забезпечена безпека транспортних засобів, що рухаються вздовж виїмок.

При тимчасовій зупинці або перерві в роботі стрілу екскаватора відводять в сторону від забою, а ківш опускають на землю.

При пересуванні екскаватора стрілу встановлюють за напрямом ходу, а ківш піднімають над землею на 0,5...0,7 м.

Всі землерийні машини повинні бути обладнані звуковою сигналізацією. Звукові сигнали повинні знати всі робітники, для освітлення робочої зони в темний час доби кожна машина повинна мати власне джерело світла.

Машиною може управляти особа не молодша за 18 років, яка мав право на управління цією машиною і пройшла медичний огляд.

5.5 Заходи з охорони праці при виконанні кам'яних робіт

При подачі на робоче місце вантажопід'ємними кранами цегли, керамічних каменів та інших мілких блоків слід застосовувати піддони,

контейнери і вантажозахватні пристрої, що виключають падіння вантажу при підніманні.

При кладці стін будівель на висоту до 0,7 м від робочого настилу і відстані від рівня за стіною, що зводиться, до поверхні землі (перекриття) більше 1,3 м необхідно застосовувати засоби масового захисту (огородження або запобіжні пояса).

Знімати тимчасові кріплення елементів карнізу допускається після досягнення розчином міцності, вказаної в проекті.

Втрата стійкості людиною може бути пов'язана з дією особистих факторів (хворобливий стан чи фізична і нервово-психічне перевантаження), а також з дією на людину факторів зовнішнього середовища (переміщення краном матеріалів, конструкцій тощо). Обвал риштування, як правило, пов'язаний з перевантаженням або порушенням правил установки чи експлуатації, крім того, дуже часто причиною травмування є використання для засобів підстилу різних випадкових опор, драбин, ящиків і т. ін.

5.6 Заходи з охорони праці при виконанні електрозварювальних робіт

При виконанні зварювальних робіт в одному приміщенні з іншими роботами повинні бути прийняті міри, що виключають можливість впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів на працюючих.

При виконанні зварювання на різних рівнях по вертикалі повинний бути передбачений захист персоналу, що працює на нижче розташованих рівнях, від випадкового падіння предметів, недогарків електродів, бризків металу й ін.

Зони з наявністю небезпечного виробничого фактора варто обгороджувати відповідно вимог.

Робочі місця, розташовані вище 1,3 м від рівня чи землі суцільного переkritтя, повинні бути обладнані огороженнями висотою не менш 1,1 м, що складаються з поручня, одного проміжного елемента і бортової дошки шириною не менше 0,15 м.

При виробництві зварювальних робіт на висоті більш 5 м повинні влаштовуватися риштування (площадки) з неспалимих матеріалів.

При відсутності риштувань (площадок) електрозварники повинні користуватися запобіжними поясами і вогнестійкими страхувальними фалами з карабінами. Робітники повинні користуватися спеціальними сумками для інструмента і збору недогарків електродів.

Збереження вихідних зварювальних матеріалів і готової продукції повинне здійснюватися на складах, які обладнані і утримуються у відповідності з вимогами будівельних, санітарних і протипожежних норм і правил, затверджених у встановленому порядку.

При збереженні заготівель, що зварюються, зварювальних матеріалів і готової продукції не повинні виникати які-небудь перешкоди природному освітленню, вентиляції, проїзду, проходу, використанню пожежного устаткування і засобів захисту працюючих.

Знежирення поверхонь виробів, що зварюються, варто робити розчинами, склад яких допущений до застосування органами санітарного і пожежного нагляду.

Відпрацьовані матеріали (недогарки електродів, технологічні зразки, відходи знежирення й ін.) повинні збиратися в металеві ємкості і у міру нагромадження, вивозитися з ділянок у відведені на території підприємства місця для збору й утилізації.

До виконання зварювання допускаються особи, що пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань вимог безпеки, що мають кваліфікаційну групу по електробезпеці не нижче II і відповідні посвідчення.

До зварювальних робіт на висоті 1м допускаються працівники, які пройшли спеціальний медичний огляд, що мають стаж верхолазних робіт не менш одного року і розряд зварника не нижче III.

Робітники електрозварювальних професій повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту відповідно до типових галузевих норм,

затвердженими у встановленому порядку, і відповідно до характеру й умов проведення робіт.

Захист обличчя й очей забезпечується щитками і окулярами (зі світлофільтрами).

Для захисту органів слуху повинні застосовуватися засоби індивідуального захисту .

Для захисту голови від механічних впливів і поразки електричним струмом повинні застосовуватися захисні каски .

5.7 Заходи з охорони праці при виконанні монтажних робіт

При виробництві монтажних (демонтажних) робіт в умовах діючого підприємства експлуатовані електромережі й інші діючі інженерні системи в зоні робіт повинні бути, як правило, відключені, закорочені, а устаткування і трубопроводи звільнені від вибухонебезпечних, пальних і шкідливих речовин.

Способи стропування елементів конструкцій і устаткування повинні забезпечувати їхню подачу до місця установки в положенні, близькому до проектного

Очищення підлягаючих монтажу елементів конструкцій від бруду варто робити до їхнього підйому.

Елементи, що монтуються під час переміщення повинні утримуватися від розгойдування й обертання гнучкими відтягненнями.

Не допускається перебування людей на елементах конструкцій під час їхнього підйому чи переміщення.

Під час перерв у роботі не допускається залишати підняті елементи конструкцій і устаткування у висячому положенні.

Не допускається перехід монтажників по встановлених конструкціях і їхніх елементах .

Встановлені в проектне положення елементи повинні бути закріплені так, щоб забезпечувалася їхня стійкість і геометрична незмінюваність,

Не допускається перебування людей під елементами, що монтуються до установки їх у проектне положення і закріплення. При необхідності перебування працюючих під устаткуванням (конструкціями), що монтуються, а також на устаткуванні (конструкціях) повинні здійснюватися спеціальні заходи, що забезпечують безпеку працюючих.

Фарбування й антикорозійний захист конструкцій і устаткування у випадках, коли вони виконуються на будівельному майданчику, варто робити, як правило, до їхнього підйому на проектну відмітку.

У процесі монтажу конструкцій будинків чи споруд монтажники повинні знаходитися на раніше встановлених і надійно закріплених підмостях, які служать для безпечного виконання робіт на висоті понад 1 м над рівнем землі.

На будівлях, як правило, використовуються інвентарні риштування, підмостки, люльки, які мають паспорти підприємств, що їх виготовляють. Не інвентарні засоби підмоцнування використовують у виключних випадках з дозволу головного інженера будівельно-монтажної організації, якщо висота не інвентарних риштувань більша за 4 м, їх споруджують за затвердженням проектом.

Для виконання будівельних робіт у межах одного поверху використовують підмості. Їх встановлюють в середині будівлі і переносять краном з одного поверху на інший.

Аналіз нещасних випадків при роботі на риштуванні свідчить, що нещасні випадки відбуваються, головним чином, через втрату стійкості риштувань, що викликано різними причинами:

- неправильним і недостатнім кріпленням риштувань до стін, нерівномірним опиранням стійок на ґрунт;
- перенавантаженням внаслідок накопичення матеріалів і будівельних деталей на настилах риштувань, що перевищує допустимі величини;
- динамічним впливом на елементи конструкцій, риштувань і втратою міцності їх окремих елементів.

До загальних вимог техніки безпеки, що пред'являються до експлуатації риштувань і підмостей, можна віднести:

- міцність конструкцій і надійність їх під час збирання і експлуатації;
- стійкість під час монтажу і в процесі експлуатації;
- наявність міцного огороження, що виключає можливість падіння людей і окремих предметів з висоти, і суцільних настилів, безпечний підйом робітників і матеріалів.

Конструкція риштувань повинна бути розрахована на стійкість, а окремі елементи - на міцність. Розрахунки несучих елементів (опор, настилів, прогонів і та ін.) виконують, враховуючи масу робітників, (масу матеріалів, тари, транспортних засобів тощо.)

Для забезпечення стійкості риштувань у поперечному напрямку їх необхідно надійно кріпити до стіни за допомогою анкерів.

Монтажне захисне огороження складається з трьох основних частин: поручня, проміжного елемента і бортової дошки шириною не менше 15 см. Всі дошки повинні бути прибиті з внутрішньої сторони.

Демонтаж риштувань проводиться в зворотній послідовності його монтажу, коли з настилів зняті всі матеріали, інструмент і транспортні засоби, спуск елементів риштування здійснюється за допомогою кранів.

Для захисту людей, що перебувають на риштуваннях, від прямого удару блискавки передбачено блискавковідвід.

У будівництві є цілий ряд робіт, де огороження неможливе (на краю перекриття, карнизу тощо), у цих випадках використовується тільки канатний захист.

5.8. Заходи з охорони праці при виконанні покрівельних робіт

Допуск робочих до виконання покрівельних робіт дозволяється після огляду прорабом або майстром надійності несучих конструкцій покрівлі і огорожень.

Розміщувати на даху матеріалів допускається тільки в місцях, передбачених проектом виробництва робіт, з приміненням мір проти їх падіння, в тому числі від дії вітру.

Елементи і деталі покрівель, в тому числі компенсатори в швах, захисні фартухи, водостічні труби, зливи, відвіси слід подавати на робоче місце в заготовленому вигляді.

Заготовка вказаних елементів і деталей безпосередньо на даху не допускається.

Для піднімання і спускання робочих з покрівлі передбачено внутрішні сходи і зовнішні сходи з перилами. На захватці, де ведуться роботи не виконувати інші роботи і недопускати посторонніх осіб. Способи строповки елементів конструкцій приймають такими, щоб забезпечити їх подавання до місця установки в положенні близькому до проектного.

Очищення конструкцій, які підлягають монтажу, від забруднення виконувати до їх підйому. Елементи конструкцій, що монтуються під час переміщення утримувати відтяжками від розгойдування. Під час їх підйому чи переміщення люди на їх елементах не перебувають. Під час перерв у роботі піднятими елементи конструкції не залишають. При швидкості вітру 15м/с і більше, при ожеледиці, тумані і грозі монтажні роботи не виконуються. Матеріали на покрівлі розміщуються тільки в місцях передбачених ПВР.

5.9 Виробнича санітарія та заходи пожежної безпеки

Для побутового обслуговування влаштовується побутове містечко з інвентарних вагончиків та збірно-розбірних будиночків, з душовими та санвузлами.

Для забезпечення нормального харчування передбачене приміщення для прийому їжі. У нічний час будмайданчик освітлюється.

Токсичні речовини зберігаються в місцях віддалених від побутових приміщень. Питна вода подається по тимчасовому водопроводу. Робітники забезпечуються спецодягом та засобами індивідуального захисту.

Контроль за дотриманням затверджених відповідно до діючого законодавства норм і правил пожежної безпеки на об'єктах народного господарства здійснюють органи Державного пожежного нагляду /ДПН/ управління пожежної охорони Міністерства внутрішніх справ України. Керівництво пожежною охороною і державний пожежний нагляд здійснюється головним управлінням пожежної охорони МНС, а також обласними, міськими управліннями і відділами пожежної охорони.

Всі роботи пов'язані з використанням відкритого вогню, ведуться лише з дозволу відповідального за пожежну безпеку на будівельному майданчику. Основні причини виникнення пожеж при будівельних роботах:

- недоліки в будівельних конструкціях, спорудах, плануванні приміщень, влаштуванні комунікацій;
- дефекти обладнання, порушення режиму технологічних процесів та неправильне проведення робіт;
- несправність систем живлення і випуску відпрацьованих газів у двигунах внутрішнього згоряння, відсутність іскрогасників на вихлопних трубах двигунів.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1 Захист навколишнього середовища

Охорона природи, раціональне використання її ресурсів є одним з найактуальніших завдань при проектуванні і будівництві споруд та будівель.

Однією з основних умов для вирішення питань захисту навколишнього середовища є удосконалення технологічних процесів і транспортних засобів з метою зменшення викидів шкідливих речовин. Також необхідне створення безпечних умов праці, які б забезпечували оптимальні санітарно-гігієнічні умови та виключали травматизм і професійні захворювання на виробництві.

Охорона навколишнього середовища (НС) – це комплекс науково-обґрунтованих міжнародних, державних, регіональних, адміністративно-господарських, політичних, економічних, громадських заходів, спрямованих на підтримання фізичних, хімічних і екологічних параметрів природного середовища в межах, які забезпечують нормальні умови життєдіяльності людини та можливість збереження і зміцнення її здоров'я.

Екологічні та природоохоронні відносини в суспільстві регулюються Конституцією України, в 13-ій статті якої зазначено: «Земля, її надра, атмосферне повітря, водні та інші природні ресурси є всенародним надбанням, а власником їх є Держава». Основним нормативно-правовим актом України в сфері охорони НС є закон України «Про охорону навколишнього середовища», уведений в дію Постановою Верховної Ради № 1268-12 від 26.06.1991 року. Верховною Радою України прийняті також закони, кодекси та інші нормативно-правові акти, метою яких є регулювання процесу використання та охорони природних ресурсів. Насамперед, це закони України «Про охорону атмосферного повітря» (1992), «Про природно-заповідний фонд» (1992), «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення» (1994); «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» (1995), «Про екологічну експертизу» (1995), «Про відходи» (1998), «Про рослинний світ» (1999), «Про зону надзвичайної екологічної ситуації» (2000), «Про тваринний світ» (2001), «Про питну воду та питне водопостачання» (2002), «Про основи

національної безпеки України» (2003); кодекси «Про надра» (1994), «Лісовий кодекс України» (1994), «Водний кодекс України» (1994), «Земельний кодекс України» (1994) тощо.

У системі раціонального використання природних ресурсів та охорони довкілля важливе місце займають екологічна стандартизація, екологічне та гігієнічне нормування, екологічна експертиза. Екологічні стандарти – це нормативно-технічна документація, в якій визначені загальні екологічні вимоги до конкретних видів природокористування. Екологічне нормування – це наукова, правова, адміністративна діяльність, спрямована на обґрунтування і затвердження гранично допустимих екологічних нормативів, при дотриманні яких не відбудеться деградація екосистеми, гарантується збереження біологічного різноманіття довкілля та безпека життєдіяльності населення. Гігієнічне нормування – це наукове обґрунтування і впровадження в законодавчому порядку безпечних для людини рівнів дії шкідливих факторів НС. Метою екологічної експертизи є запобігання негативному впливові антропогенної діяльності на стан НС та здоров'я людей, оцінка ступеня екологічної безпеки господарської діяльності й екологічної ситуації на окремих територіях та об'єктах. До об'єктів екологічної експертизи належать проекти законодавчих, нормативно-правових актів; документація щодо впровадження нових технологій, матеріалів, продукції, використання яких може призвести до порушення екологічних нормативів та створення загрози здоров'ю людей; діючі об'єкти та комплекси, що негативно впливають на стан НС; несприятливі екологічні ситуації в окремих регіонах країни.

До заходів охорони атмосферного повітря, води та ґрунту належать законодавчі, гігієнічні, технологічні, санітарно-технічні та планувальні.

Законодавчі заходи регулюють екологічну політику уряду, спрямовану на запобігання забруднення повітряного басейну, води та ґрунту шкідливими речовинами. Планування, забудова та розвиток населених місць повинні здійснюватись з використанням вимог щодо екологічної безпеки з обов'язковим проведенням еколого-гігієнічної експертизи.

Суттю гігієнічних заходів є встановлення нормативів екологічної безпеки: нормуються гранично допустимі рівні викидів у повітря речовин із стаціонарних джерел, вміст шкідливих речовин у відпрацьованих газах. У ґрунті допускається такий вміст екзогенних хімічних речовин (ЕХР), який при прямому контакті з людиною або в процесі міграції за екологічними ланцюгами не порушує процесів самоочищення ґрунту, не має шкідливого впливу на санітарні умови проживання та стан здоров'я населення.

Технологічні заходи мають на меті використання екологічно чистого виробництва: замкнутих технологічних циклів та безперервного виробництва (виключається викид газів в атмосферу); принципову зміну технології (безвідходне або маловідходне виробництво; комплексна механізація, автоматизація та герметизація виробничих процесів; заміна шкідливих речовин виробництва на нешкідливі або менш шкідливі; заміна нагрівання у полум'ї на електричне, твердого та рідинного палива – на газоподібне; використання біопалива та безпаливної енергетики – сонячної, вітрової тощо). Технологічні заходи призначені також регулювати процеси утворення та знешкодження відходів, що можуть забруднювати ґрунт. До них належать: зменшення утворення відходів, токсичних та потенційно небезпечних для довкілля; скорочення кількості відходів, що підлягають утилізації; впровадження безпечних для НС технологій вторинного використання та утилізації відходів.

Санітарно-технічні заходи включають використання методів санітарного очищення населених місць, а саме – збір, тимчасове зберігання, вивезення, знешкодження та утилізацію твердих і рідких відходів.

Для знешкодження твердих побутових відходів використовують методи: біотермічні (поля заорювання та компостування, компостування в штабелях з інтенсивною аерацією); термічні (сміттєспалювання, піроліз); хімічні (гідроліз хлороводновою або сірчаною кислотами за високої температури); механічні (виготовлення великих об'ємних брикетів, будівельних матеріалів).

Очищення побутових стічних вод від забруднень (механічних, хімічних, біологічних) забезпечує санітарну охорону поверхневих водойм. Розрізняють

механічне очищення (первинне та заключне), знешкодження осаду та біологічне (вторинне) очищення. Вибір методу очищення промислових стічних вод зумовлений фазово-дисперсним складом домішок: використовується видалення домішок без зміни їх хімічного стану та перетворення домішок зі зміною їх хімічного складу.

Тверді та рідкі відходи після знешкодження повинні бути безпечними в епідеміологічному та токсикологічному відношенні.

Планувальні заходи у містобудівництві визначаються генпланом міста, схемами планування районів у відповідності до діючих санітарних норм і правил. До них належать: організація санітарно-захисних зон навколо забруднюючих підприємств; раціональне розташування житлової зони по відношенню до промислової з урахуванням напрямку панівного вітру та його швидкості, рельєфу місцевості та несприятливих метеорологічних ситуацій щодо розсіювання промислових викидів; фонових концентрацій у повітрі шкідливих речовин, можливості температурної інверсії та утворення туманів; озеленення міста та перспектив його подальшого розвитку.

Питання охорони НС давно перестали бути пріоритетом окремих країн. Вирішення більшості сучасних екологічних проблем можливе лише спільними зусиллями, спираючись на міжнародне співробітництво.

Міжнародне співробітництво України в сфері охорони НС визначає важливий напрямок зовнішньополітичного курсу. Наша Держава є членом провідних міжнародних організацій (ЮНЕП, ЮНЕСКО, ВООЗ тощо), діяльність яких пов'язана із вирішенням глобальних та регіональних проблем охорони довкілля, бере активну участь у діяльності Комітету з екологічної політики Європейської Економічної Комісії.

Україна є суверенною стороною у підписанні понад 18-ти міжнародних угод, понад 20-ти міжнародних конвенцій та понад 10-ти двосторонніх угод. Як член ООН, Україна є суверенною стороною багатьох міжнародних природоохоронних угод з Угорщиною, Словаччиною, Польщею, Болгарією тощо. Спільними зусиллями ведуться дослідження екосистем Карпат, Полісся,

Чорного моря. Двостороннє співробітництво України в галузі охорони НС розвивається на основі угод із США, Канадою, Францією, Великобританією, Швецією, Німеччиною, Ізраїлем.

Міжнародне співробітництво сприяє швидшому вирішенню природоохоронних проблем, формує правову основу захисту навколишнього середовища на нашій планеті.

6.2 Заходи охорони навколишнього середовища

Для забезпечення нормативного стану навколишнього середовища проектом передбачено при виконанні будівельно-монтажних робіт такі заходи:

- не допускати проникнення в ґрунт технологічних стоків, паливно-мастильних матеріалів, розчинів;
- поверхневі води мають відводитися в існуючу дощову каналізацію;
- будівельні відходи та сміття мають відвозитися в спеціальні смітники;
- з метою економного використання та охорони підземних вод від забруднення проектом передбачено виділення санітарно-захисних зон, ефективне очищення та відведення поверхневих вод з території об'єкту;
- при виконанні робіт з використанням машин і механізмів треба дотримуватися заходів з недопущення загазованості повітря; всі машини з двигунами внутрішнього згоряння повинні бути перевірені на токсичність викидних газів;
- знятий рослинний шар ґрунту має зберігатися у тимчасовому відвалі для рекультивації землі на будівельному майданчику після закінчення будівництва;
- джерелом шуму на території є трансформаторна підстанція а також машини і механізми, тому на генплані передбачено насадження листяних і хвойних дерев та кущів, які служать ефективним захистом від шуму;
- по можливості необхідно максимально зберегти на майданчику існуючі до будівництва насадження;
- всі будівельні матеріали, які використовуються в будівництві, обов'язково підлягають радіаційному контролю і повинні мати радіаційний сертифікат згідно з ДБН В. 1.4.-0.02.

6.3 Збереження навколишнього середовища

Використання ресурсів у глобальному масштабі, конкурування за їх розподіл та природні загрози, що супроводжують процес їх видобування й використання, впливатимуть на здатність країни розвивати економіку, забезпечувати національну безпеку, підтримувати належну якість життя і захищати своє природне середовище. Під час використання природних ресурсів здійснюється втручання не тільки у ґрунтовий покрив і поверхневі води, але й у систему горизонтів, зокрема водоносних, літосфери. У разі видобутку енергетичних, мінеральних, водних та земельних ресурсів відкритим способом геологічне середовище порушується здійсненням виїмок гірських порід – кар’єрів, площа яких може досягати десятків квадратних кілометрів, а глибина – сотень метрів, при цьому глибина втручання підземними гірничими виробками і свердловинами досягає кількох кілометрів. Розуміючи поточний статус природних ресурсів, їх взаємозв’язок, змінення у плінні часу, сталість щодо майбутніх природних та антропогенних загроз, компанії, пов’язані з використанням природних ресурсів мають бути відповідальними, приймаючи важливі рішення, що будуть здатні гарантувати безпеку для нинішнього і прийдешніх поколінь громадян, які проживають на територіях, де реалізуються проекти.

Оцінка впливу на навколишнє середовище здійснюється з урахуванням вимог міжнародного і місцевого законодавства, екологічної ємності даної території, стану навколишнього природного середовища в місці, де планується розміщення об’єктів, екологічних прогнозів, перспектив соціально-економічного розвитку регіону, потужності та видів сукупного впливу шкідливих факторів та об’єктів на навколишнє природне середовище і соціум.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН А.2.1-1:2008. Інженерні вишукування для будівництва. – К.: Мінрегіон України, 2008.

2. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»
3. ДБН В.2.1-10:2018. Основи та фундаменти будівель і споруд. – К.: Мінрегіон України, 2018.
4. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. – К.: Мінрегіон України, 2019.
5. ДБН В.1.1-25:2009. Інженерний захист територій, будівель і споруд від підтоплення та затоплення. – К.: Мінрегіон України, 2009.
6. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. – К.: Мінрегіон України, 2019
7. ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проєктної документації на будівництво. – К.: Мінрегіон України, 2014.
8. ДБН В.1.2-12:2008. Основні положення щодо проєктування та розрахунку основ і фундаментів.
9. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції.
10. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи
11. ДБН А.3.1-5:2016. «Організація будівельного виробництва»
12. ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»
13. ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»
14. ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель і споруд»
15. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва»
16. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій: Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово – комунального господарства України, 2019.185с.
17. ДБН Б.2.2-5:2011. Благоустрій територій: Київ: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2012.64с.
18. ДСТУ Б В.2.7-80:2008. Будівельні матеріали. Цегла та камені силікатні. Технічні умови: Київ: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2009. 27с.
19. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування: Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-

комунального господарства України, 2013.147с.

- 20.ДСТУ Б В.2.6-189:2013 «Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель»
- 21.ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація»
- 22.ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди».
- 23.ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди».
- 24.ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»
- 25.ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель».
- 26.ДБН В.2.5-23:2010 «Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення»
- 27.ДБН В.2.5-20:2018 «Газопостачання»
- 28.ДБН В.2.6-22:2001 «Улаштування покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей»
- 29.ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 «Настанова щодо виконання робіт при будівництві будівель і споруд».
- 30.ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві»
- 31.ДБН В.2.5-56:2014. Система протипожежного захисту: Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово – комунального господарства України, 2015.41с.
32. ДСТУ Б В.2.1-2-96. Основи та підвалини будинків і споруд. . Ґрунти. Класифікація: Київ: Державний комітет України у справах містобудування та архітектури, 1997. 51с.
- 33.ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування Зміна №1: Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 58с.
- 34.ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва: Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово – комунального господарства України, 2016.49с.
- 35.ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013. Настанова щодо проведення земляних робіт та улаштування основ і фундаментів: Київ: Мінрегіон України, 2013.88с.
- 36.ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та

- залізобетонні конструкції. Основні положення: Київ: Мінрегіон України, 2011.71с.
- 37.ДБН В.2.6-162:2010. Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення: Київ: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2011.107с.
- 38.ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013. Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель: Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово – комунального господарства України, 2013.44с.
- 39.ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення.
- 40.ДБН В.2.5-56:2010 Системи протипожежного захисту.
- 41.ДБН Д. 1.1-2000 - Державні будівельні норми "Правила визначення вартості будівництва" Київ - "Інпроект" - 2000 , 432 с.
- 42.ДБН Д.2.2-11-99. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні
- 43.роботи. 36.11. Підлоги. / Держбуд України. - Дніпропетровськ: ЦМДБ
- 44.НВО "Созидатель", 2000. - 26 с.
- 45.ДБН Д.2.2-9-99. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні
- 46.роботи. Металеві конструкції. / Держбуд України. -
- 47.Дніпропетровськ: ЦМДБ НВО "Созидатель", 2000. -71с.
48. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Правила визначення вартості будівництва. – [Чинний від 01.01.2014]. – Київ: Мінрегіон України, 2013. – 93 с.
49. ДСТУ-Н Б Д.1.1-2:2013 Настанова щодо визначення прямих витрат у вартості будівництва. – [Чинний від 01.01.2014]. – Київ : Мінрегіон України, 2013. – 93
50. ДСТУ-Н Б Д.1.1-3:2013 Настанова щодо визначення загальновиробничих і адміністративних витрат та прибутку у вартості будівництва. – [Чинний від 01.01.2014]. – Київ : Мінрегіон України, 2013. – 60 с.
- 51.ДБН А.2.2-1-2003 Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) +Зміна №1.
- 52.Закон України «Про пожежну безпеку», - К., 1994

53. Законодавство України про охорону праці // Збірник нормативних документів: у 4 т. – К.: Держнагляд охорони праці; Основа, 1995
54. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Закон від 25.06.1991 № 1264 — XII.
55. Будівельні конструкції: навчальний посібник / Ю.Л. Винников, С.Ф.
56. Пічугін, О.О. Довженко, А.О. Дмитренко. – Полтава : ТОВ «АСМІ», 2015. – 400с.
57. Гетун Г.В. Архітектура будівель та споруд. Книга 1: Основи проектування підручник / Г. В. Гетун. – К. : Кондор, 2012. – 380 с.
58. Корнієнко, М.В. Основи і фундаменти : Начальний посібник /
59. М.В. Корнієнко. – К.: КНУБА, 2009. – 150 с.
60. Грибан В. Г., Негодченко О. В. Охорона праці: навч. посібник. [для студ. вищ. навч. закл.] / В. Г. Грибан, О. В. Негодченко — К.: Центр учбової літератури, 2009. — 280 с.
61. Вахненко П.Ф., Павліков А.М., Горик О.В., Вахненко В.П. Залізобетонні конструкції. – Київ. Вища школа, 2000.
62. Металеві конструкції : підручник / О. О. Нілов, В. О. Пермяков, О. В. Шимановський, С. І. Білик, Л. І. Лавріненко, І. Д. Бєлов, В. О. Володимирський. - 2-ге вид., переробл. і доповн. - К. : Сталь, 2010. - 869 с. Бібліогр.: 23 назв. - укр.
63. Добрянський І.М., Дмитрів Г.М. Водопостачання та водовідведення будівель і споруд. Навчальний посібник.- Львів, 2008.-120с.
64. І.Н. Дудар, Т.Е. Потапова, Т.В. Прилипко. - Довідник нормативно-технічних даних для проектів виконання комплексу робіт зі зведення надземної частини будівель та споруд. - Вінниця: ВНТН, 2005-137с.
65. Щербінін Л.Г. Навчальний посібник «Проектування будівельних генеральних планів» (з дисципліни «Організація будівництва») / Л.Г. Щербінін, Є.В. Дяченко, Ю.В. Дрижирук – Полтава: ПолтНТУ 2016 139 с.
66. Технологія будівельного виробництва. За ред. М.Г. Єрмоленка. – К.: «Вища школа», 2008.

