

Пояснювальна записка

до дипломного проекту
магістра

на тему: **Аналіз планувальних рішень проектування сховища на
прикладі 9 поверхового житлового будинку в м. Волочиськ.**

Виконав: студент 6 курсу, групи 2мБП
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна
інженерія»

Ігнатенко І.І.

Керівник: к.т.н., Галінська Т.А.

Зав. кафедри: д.т.н., проф. Семко О.В.

Полтава - 2025 року

ВМІСТ

ВСТУП	4
1. Загальна архітектура та планувальні рішення	6
1.1 Вихідні дані для проектування	7
1.2 Генеральний план будівельного майданчика	8
1.2.1 Розташування на майданчику	9
1.2.2. Благоустрій та благоустрій території	11
1.2.3 Протипожежні заходи	11
1.2.4. Техніко-економічні показники генерального плану	12
1.3 Просторове планування та архітектурні рішення	13
1.4 Конструктивні рішення будівлі та його елементи	15
1.5. Конструктивне вирішення цокольного поверху з сховищем	15
1.6 Технічне оснащення	17
1.6.1 Водопостачання та каналізація	17
1.6.2 Опалення	18
1.6.3 Вентилювання	18
1.6.4 Вентиляція протипожежного захисту	18
1.6.5 Джерело тепла	19
1.6.6 Електроживлення	19
1.6.8 Телебачення, інтернет	19
2. Розрахунково- конструктивний розділ	22
2.1 Основні несучі конструкції	23
2.1.1 Зовнішній вигляд	23
2.1.2 Навантаження і впливи	23
2.1.3 Моделювання будівлі в обчислювальному комплексі SCAD 11.3	26
2.1.3.1 Опис моделі	26
2.1.3.2 Визначення основних коефіцієнтів пружності	26
2.1.3.4 Аналіз. проектування та вибір арматури перекриття	29

					2мБП. 11394301.МР			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Аналіз планувальних проектування сховищ на прикладі 9 поверхового житлового будинку в м.Волочиськ	Стадія	Арк.	Аркцифр
Розроб.		Ігнатенко І.І.					2	76
Керівник.		Галінська Т.А.				НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Консульт.		Галінська Т.А.						
Н. Контр.		Галінська Т.А.						
Затверд.		Семко О.В.						

3. Розділ технології та організації будівництва	34
3.1 Визначення обсягу	35
3.2 Вибір методів роботи монтажу несучих конструкцій	35
3.3 Вибір підключеного крана та бетононасоса	36
3.4 Вибір транспортного засобу	41
3.5 Устаткування для ущільнення бетону	41
3.6 Технологічна карта	42
3.6.1 Влаштування опалубки.....	42
3.6.2 Влаштування плоскої опалубки.....	42
3.6.3 Догляд за опалубкою	42
3.6.4 Армування та бетонування підлоги	43
3.6.5 Армування і бетонування колон	45
3.6.6 Догляд за бетонною сумішшю.	46
3.7 Складання кошторису.....	46
3.8 Календарний графік процесу бетонування.....	51
3.9 Техніка безпеки на виробництві	51
3.10 Техніко-економічні показники	52
3.11. Проектування календарного графіку будівництва	54
3.12. Специфікація елементів.....	54
3.13. Складання переліку обсягів і трудомісткості робіт.....	55
3.14. Складання картки- ідентифікатора.....	59
3.15 Проектування графіка	64
3.16 Розрахунок техніко-економічних показників	65
.....	65
ВИСНОВОК	66
Література	68

ВСТУП

Наступна кваліфікаційна випускна магістерська робота «Аналіз планувальних рішень проектування сховища на прикладі 9-поверхового житлового будинку в м. Волочиськ» обумовлена сучасними викликами та умовами, в яких опинилася Україна.

Повномасштабна війна, що розпочалася в лютому 2022 року, змінила життя мільйонів громадян, створивши нові загрози для безпеки населення. Серед основних ризиків, які стали реальністю, — артилерійські обстріли, авіаудари, ракетні атаки та бойові дії в населених пунктах. Це змусило суспільство переглянути підходи до безпеки житлової інфраструктури та будівель, які мають забезпечувати не лише комфорт проживання, але й захист від небезпек.

Проектування житлових будинків із укриттями стало важливим завданням будівельної галузі. У минулому укриття проектувалися переважно для великих промислових об'єктів або адміністративних будівель, але сучасна ситуація вимагає інтеграції захисних споруд у житлову забудову. Це необхідно, щоб забезпечити доступність сховищ для широкого кола населення, особливо в густонаселених міських районах, де концентрація людей є високою.

Суттєвий акцент ставиться на проектуванні житлових будинків із підземними укриттями, які можуть виконувати функцію сховищ під час військових дій. Це рішення дозволяє ефективно використовувати обмежені ресурси та території, інтегруючи захист населення в повсякденне життя. Крім того, такі укриття повинні відповідати сучасним нормативам і вимогам щодо безпеки, зокрема забезпечувати вентиляцію, освітлення, доступність та достатній простір для людей.

Важливість теми полягає також у забезпеченні довговічності та енергоефективності конструкцій. Сховища, розташовані в підземних частинах будинків, повинні бути побудовані з урахуванням усіх необхідних заходів для протидії впливу агресивного середовища, такого як вологість або перепади температури. Водночас вони мають бути економічно доцільними, адже значна частина фінансових витрат йде на зміцнення конструкцій і облаштування безпечного середовища.

					2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		4

Актуальність роботи також підкреслюється необхідністю оновлення державних будівельних норм (ДБН) і стандартів. Сьогодні в Україні не існує повноцінної системи регулювання, яка б чітко визначала вимоги до проектування укриттів у житлових будинках. Це зумовлює необхідність розробки наукових рекомендацій, які стануть основою для вдосконалення нормативної бази.

Розробка проєктів житлових будинків із укриттями вимагає комплексного підходу, що враховує соціальні, економічні та технічні аспекти. Крім забезпечення безпеки мешканців, проєкти повинні відповідати сучасним тенденціям сталого розвитку. Вони мають бути екологічно чистими, енергоефективними та сприяти покращенню якості життя мешканців.

Робота зосереджується на аналізі планувальних рішень для забезпечення ефективного використання підземного простору під сховища у житлових будинках. Вибір м. Волочиськ як прикладу для дослідження обумовлений специфікою міської забудови та потребами населення в укриттях. Аналіз місцевих умов та особливостей дозволить запропонувати рішення, які можуть бути використані для подальшого впровадження в інших регіонах України.

Таким чином, магістерська робота є актуальною, оскільки відповідає сучасним викликам і сприяє розробці нових стандартів безпеки у будівництві житлових будинків. Це сприяє не лише збереженню життя людей, але й підвищенню загального рівня безпеки в країні.

					2мБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		5

1. Загальна архітектура та планувальні рішення

					2мБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		6

1.1 Вихідні дані для проектування

Будівельний майданчик м.Волочиськ Хмельницької області характеризується наступними кліматичними даними [26]:

- Стандартне значення швидкості вітру для зони II: 0,38 кПа;
- Нормативне снігове навантаження для III зони: 2,4 кПа;
- Орієнтовна температура на вулиці в зимовий період: -39°C ;
- Глибина промерзання ґрунтів: 120 см;
- Зона вологості: нормальна;
- Забудова і кліматична зона: II. .

Температура зовнішнього повітря по місяцях (табл. 1.1).

Таблиця 1.1.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
t°C	-17,7	-17,9	-8,9	-0,9	9,6	15,9	17,9	15,3	9,4	1,2	-9,7	-17,2

Температура:

- Середньорічна температура: $0,0^{\circ}\text{C}$;
- найхолодніший доступний день: 0,92: -28°C ;
- найхолодніший п'ятиденний період: 0,98: -26°C ;
- найхолодніший п'ятиденний період: 0,92: -24°C ;
- тривалість періоду, протягом якого середньодобова температура становить $\leq 0^{\circ}\text{C}$, доба: 175°C і середня температура: $-12,2^{\circ}\text{C}$;

період, коли середньодобова температура повітря становить $\leq 8^{\circ}\text{C}$:

- Тривалість, днів: 232, середня температура: $-8,3^{\circ}\text{C}$;

період, протягом якого середньодобова температура повітря становить $\leq 10^{\circ}\text{C}$:

- Тривалість, днів: 235, середня температура: $-1,2^{\circ}\text{C}$;

- Волочиськ розташований у помірно-континентальній кліматичній зоні, що характерна для більшої частини Хмельницької області. Цей тип клімату характеризується чітким поділом сезонів року, з помірно холодною зимою та теплим літом.;

- Річна кількість опадів – 555 мм;
- Максимальна добова кількість опадів досягає 100 мм.

												Арк.
												7
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	2МБП. 11394301.МР							

Максимум опадів припадає на літній період, особливо у вигляді злив та гроз, тоді як зимові опади здебільшого представлені снігом. Весняний та осінній періоди також характеризуються помірними опадами, що забезпечує стабільний рівень вологості у регіоні.

Зима:

Характеризується помірно холодною погодою, середні температури коливаються від **-2°C до -5°C**.

Можливі різкі перепади температур, інколи спостерігаються відлиги.

Весна:

Починається в березні, з поступовим потеплінням.

Наприкінці весни температури сягають **+15– 18°C**.

Літо:

Тепле, середні температури липня становлять **+20–22°C**, максимальні можуть досягати **+35°C**.

Літо супроводжується опадами, частими грозами.

Осінь:

Починається із теплої та сонячної погоди у вересні, поступово переходячи до похмурої та прохолодної у жовтні-листопаді.

Середня температура восени становить **+10–12°C** у вересні та знижується до **+2–4°C** у листопаді.

Клімат Волочиська сприяє розвитку сільського господарства завдяки помірному тепловому режиму та достатній кількості опадів. Разом з тим, для будівництва важливо враховувати перепади температур у зимовий та літній періоди, а також можливі опади, що впливають на стан фундаменту і конструкцій.

1.2 Генеральний план будівельного майданчика

Ділянка для забудови розташована в західній міста Волочиськ, межуючи з житловими будинками, парком, та продуктовим магазином. В північній частині

					2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		8

неподалік від ділянки забудови розташоване Волочиське міське озеро, що робить ділянку придатною для сільбищного використання та екологічно і психологічного ментального здоров'я майбутніх жителів будинку.

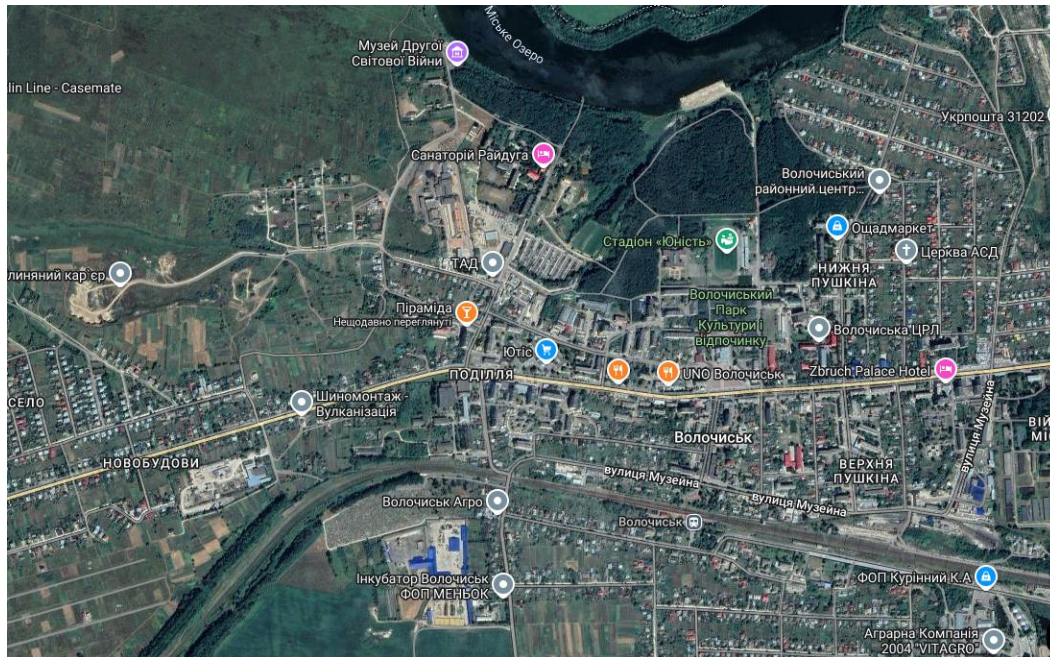


Рис. 1.1. Ситуаційна схема території, що підлягає забудові

Доставка будівельних матеріалів і конструкцій до місця забудови здійснюється автотранспортом через прилеглі вулиці, зокрема вулицю Незалежності та вулицю Запорізька. Дорожнє покриття виконане з асфальту, а ширина проїжджої частини дозволяє двосторонній рух транспорту.

В'їзд на територію будівельного об'єкта запроектовано з боку вулиці Запорізька. Ширина проїжджої частини на під'їздах становить 7 метрів, що забезпечує зручність підвозу матеріалів та безпечний рух транспортних засобів.

1.2.1 Розташування на майданчику

Генеральний план та планувальні рішення розробляються у комплексі з урахуванням існуючої забудови м. Волочиськ, дотримуючись технологічних вимог виробництва, будівельних норм, а також стандартів санітарної та пожежної безпеки.

						2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			9

Для багатоповерхового житлового будинку, у якому передбачено облаштування соціальних об'єктів, запроектовано відкритий паркінг на 30 автомобілів, а також підземний паркінг, розрахований на 80 машиномісць.

Для забезпечення комфортного руху транспортних засобів і пішоходів між будинками та іншими спорудами передбачено будівництво під'їзних шляхів і тротуарів.

Таблиця 1.2. Експлікація будівель і споруд.

Поз.	Назва	Кількість	Побудована площа, м ²	Будівельний об'єм, м ³
1	Запроектований житловий будинок	1	698,95	36397
2	Трансформатор	1	30,0	120,1
3	Сховище (паркінг на 75 авто)	1	1310,1	3927,4

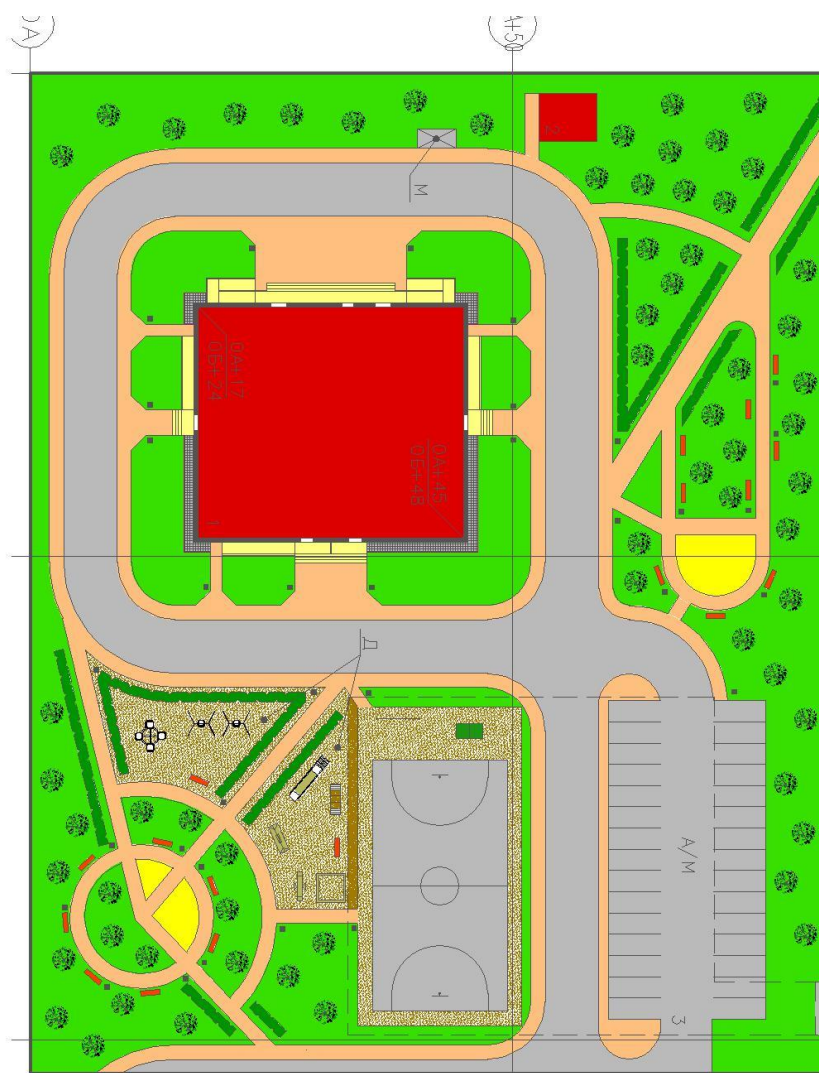


Рис. 1.2. Генеральний план території

1.2.2. Благоустрій та благоустрій території

У місті Волочиськ ведуться активні роботи з благоустрою території навколо нової будівлі. Передбачено створення тротуарів для зручного пересування пішоходів по всій будівлі. На прилеглий території планується встановлення малих архітектурних форм, таких як лавки та сміттєві баки, що створить комфортні умови для відпочинку та утримання чистоти.

Територія будівлі буде оснащена сучасним освітленням для забезпечення безпеки в темний час доби. Також передбачено озеленення території: створення газонів та клумб у тих місцях, де був порушений природний ґрунтовий покрив, що забезпечить гармонійний вигляд навколо будівлі.

На прилеглий території будуть облаштовані два дитячі ігрові майданчики загальною площею 338,3 м² для найменших мешканців, а також сучасний спортивний майданчик площею 539,6 м² для активного відпочинку. Для зручності буде виділено спеціальне місце для паркування сміттєвих контейнерів площею 7,8 м², що дозволить утримувати територію в належному санітарному стані.

1.2.3 Протипожежні заходи

Під час проектування та будівництва багатоповерхової житлової будівлі планується дотримання норм протипожежної безпеки. Будівля відповідатиме вимогам [7] та [12]

Основні протипожежні заходи включатимуть:

Проектування стін, перегородок, перекриттів, сходів, сходових кліток та ліфтових шахт з урахуванням класу вогнестійкості будівлі, використовуючи відповідні матеріали для теплоізоляції.

Встановлення необхідної кількості дренажних каналів через двері, а також спеціальних ям для відбору диму та евакуації.

Облаштування бездимних сходів для безпечної евакуації в разі пожежі.

					2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		11

Забезпечення наявності потрібної кількості окремих зливних виходів на кожному поверсі у громадських будівлях.

Облаштування проїздів для пожежних машин.

Встановлення вантажно-пасажирського ліфта вантажопідйомністю 630 кг, який буде використовуватися для перевезення пожежного обладнання та рятувальників.

Сходові двері будуть оснащені ущільненням в тамбурах та пристроями для самозакриття.

Для гасіння пожеж буде передбачено використання гідрантів, які забезпечуватимуть подачу води через спеціальний контур.

Ці заходи забезпечать високий рівень протипожежної безпеки будівлі та прилеглої території, що відповідає всім актуальним вимогам українських норм.

1.2.4. Техніко-економічні показники генерального плану

Техніко-економічні показники (ТЕП) генерального плану є важливими елементами, які обґрунтовують доцільність, ефективність та економічність забудови території. Їхня необхідність обумовлена наступними причинами:

ТЕП дозволяють визначити щільність забудови, рівень використання земельних ресурсів, співвідношення між забудованими, озеленими та дорожніми територіями.

Це забезпечує збалансований розвиток території та уникнення перенавантаження інфраструктури.

ТЕП допомагають оцінити витрати на реалізацію генерального плану, включаючи будівництво об'єктів, інженерної інфраструктури, комунікацій.

Дають можливість передбачити інвестиції на кожному етапі розвитку.

Завдяки ТЕП визначаються потреби в транспортній, соціальній, інженерній та екологічній інфраструктурі.

Це дозволяє уникати перевантаження існуючих систем і сприяє їх модернізації.

					2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		12

Показники відображають чисельність населення, обсяг житлового та громадського будівництва, забезпечення робочими місцями.

Враховується комфортність умов проживання та збереження екологічного балансу.

ТЕП є інструментом для моніторингу виконання плану і внесення коректив у разі необхідності.

Дозволяють забезпечити прозорість та контроль з боку зацікавлених сторін, включаючи інвесторів і місцеві громади.

Таблиця 1.3. Технічні характеристики генплану.

№ п/п.	Назва	Одиниці вимірювання	Кількість
1	Площа території	м ²	7998
2	Площа забудови	м ²	859,3
3	Площа вимощень та проїздів	м ²	2298
4	Зона пішохідних доріжок	м ²	1880
5	Озеленення	м ²	2893

1.3 Просторове планування та архітектурні рішення

Будівля спроектована з урахуванням усіх чинних норм, правил та стандартів будівництва. Загальна висота споруди складає 9 поверхів, з яких 8 є типовими житловими рівнями, а також присутній підвальний рівень та технічний поверх із системою підігріву. Кожен із житлових поверхів має планування розміром 27,6x24 м за осями.

Для зручності мешканців передбачено два ліфти, бездимні евакуаційні сходи, ліфтовий хол, а також просторі передпокої. У підвальному поверсі розташовані технічні приміщення, які забезпечують функціонування будівлі. На першому поверсі передбачено 7 вбудованих кімнат, серед яких знаходяться вентиляційна кімната, технічне приміщення, кімната охорони, передпокій, ліфтовий хол, приміщення для зберігання колясок, електрощитова, кімната для сміття та інші функціональні зони.

					2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		13

Кожен житловий поверх складається з п'яти квартир. Планування передбачає два двокімнатні, одну трикімнатну та дві чотирикімнатні квартири. Всі квартири обладнані застаканими балконами, що забезпечує додатковий комфорт та ізоляцію від зовнішнього середовища.

Проект також включає зручне зонування та облаштування місць загального користування, що підвищує зручність експлуатації будівлі для її мешканців.

Кожен поверх має в собі дві 2 кімнатні квартири, одну 3 кімнатну, дві чотирикімнатні квартири. Експлікація прищень квартир наведена на аркуші креслення.

Зовнішні огорожувальні конструкції:

Зовнішні стіни виконані як самонесучі конструкції зі складом:

- **Внутрішній шар стіни** – цегла з повнотілої пластикової маси, товщиною 250 мм, щільністю 1,8 кН/м³. У верхній частині стіни розміщено гумову прокладку, яка запобігає передачі навантажень від верхніх поверхів.
- **Утеплювач** – жорсткі мінераловатні плити, товщина 110 мм, коефіцієнт теплопровідності $\lambda=0,035$ Вт/мК, з різною щільністю: верхній шар – 90 кг/м³, нижній шар – 45 кг/м³.
- **Фасадна облицювальна плитка** – керамограніт бежевого та помаранчевого кольору, товщиною 8 мм, кріплення методом обтиснення.
- **Вентилюваний шар** – повітряний зазор товщиною 50 мм.
- **Віконні конструкції** – заводського виготовлення з ПВХ-профілю, трикамерні, із сучасними енергозберігаючими характеристиками.

Внутрішні перегородки:

- Міжквартирні перегородки виконані з подвійного шару повнотілої цегли товщиною 290 мм, щільність 1800 кг/м³.
- Внутрішні перегородки – з блоків, 100 мм і щільністю 600 кг/м³.

Зовнішній дизайн :

					2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		14

- Стіни покриваються покращеною штукатуркою, придатною для подальшого оздоблення шпалерами.

Підлогові конструкції:

- Основа має такий склад:
 - Звукоізоляція - 30 мм;
 - Пароізоляція – щільністю 150 мкм;
 - Цементно-піщана стяжка С3,5/5, товщина 150 мм;
 - Фінішне покриття – лінолеум або ламінат, товщиною 3 мм.

Конструкція покрівлі:

Шари конструкції даху включають:

- Пароізоляція мембранна;
- Утеплювач ROCKWOOL товщиною 200 мм, $\lambda=0,038$ Вт/мК;
- Гідроізоляція товщиною 200 мкм;
- Стяжка цементно-піщана марки М150, товщина 50 мм;
- Верхній шар – мембранна покрівля.

1.4 Конструктивні рішення будівлі та його елементи

Монолітний залізобетонний каркас служить несучою системою будівлі. Жорсткість споруди відтворюється утворенням монолітного арматурного сердечника і мембранного регулювання, а також жорсткої панелі перекриття.

Монолітні перекриття безбалкові - 200 мм

1.5. Конструктивне вирішення цокольного поверху з сховищем

Для розташування сховища в цокольному поверсі монолітного будинку необхідно дотримуватись будівельних норм, які регламентують проектування захисних споруд (42). Основними вимогами є міцність конструкцій, герметичність, вентиляція, водонепроникність, автономність та доступність.

					2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		15

Сховище призначене для короткочасного захисту мешканців у випадках надзвичайних ситуацій (НС), включаючи військові дії, хімічне чи радіаційне забруднення.

Розміщується в межах цокольного поверху під житловими приміщеннями. Розмір сховища 24*27,6м. Сховище має 3 окремих виходи назовні та пов'язано з будівлею ліфтовою кліткою та сходами.

Основний фундамент будівлі проєктується з урахуванням додаткового навантаження від сховища.

Матеріал: монолітний важкий залізобетон марки С25/30.

Гідроізоляція: обмазувальна бітумна мастика для захисту від ґрунтових вод.

Зовнішні стіни:

Товщина: товщиною –400 мм, утеплені зовні ефективний утеплювачем – екструзійним пінополістиролом товщиною 100мм.

Матеріал: монолітний важкий залізобетон марки С25/30 із подвійним армуванням (сталь класу А500С).

Матеріал перекриття: монолітний залізобетон товщиною 300 мм.

Конструкція підсилюється подвійним армуванням для витримування навантажень від верхніх поверхів.

Внутрішні перегородки виконуються з монолітного залізобетону товщиною 150 мм.

Сховище поділяється на такі частини: на основну зону укриття, тамбур-шлюзи, приміщення для фільтровентиляції та санітарний вузол.

Передбачають два ряди герметичних дверей із металу, які забезпечують ізоляцію приміщення.

Інженерні системи сховища

Система вентиляції:

Природна та механічна вентиляція з фільтрацією повітря.

					2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		16

Передбачаються фільтровентиляційні агрегати (ФВА), які очищують повітря від пилу, радіоактивних, хімічних та біологічних речовин.

Об'єм подачі повітря: 7 м³/год на людину в режимі фільтрації та 2 м³/год – у герметичному режимі.

Водопостачання та каналізація:

Сховище підключається до центральних мереж будівлі з автономним запасом води (бак об'ємом не менше 2 л/людину).

Для стоків передбачений санвузол із підключенням до центральної каналізації.

Основне електропостачання від мереж будинку.

Резервне джерело: акумуляторні батареї або дизельний генератор для живлення систем освітлення, вентиляції та аварійного зв'язку.

Основне освітлення – від центральної електромережі.

Аварійне освітлення – автономне (світильники з акумуляторами).

Основне приміщення:

Основне приміщення розраховане на 250 чоловік.

Обладнання: лавки для сидіння, місця для зберігання індивідуальних засобів захисту.

Для фільтровентиляційної установки, резервуарів із водою та акумуляторів передбачені окремі кімнати.

Також в сховищу передбачені обладнані санвузли . Санвузли обладнані компактним унітазом, раковиною, баками для запасу води.

Проектування такого сховища забезпечує захист мешканців відповідно до вимог безпеки та сучасних стандартів.

1.6 Технічне оснащення

1.6.1 Водопостачання та каналізація

Проектована будівля обладнана наступними системами водопостачання та водовідведення:

					2мБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		17

- Господарсько-питне водопостачання;
- Подача води під час гасіння;
- Гаряче водопостачання;
- Водовідведення;
- Зовнішній дренаж.

Побутові стічні води з будівлі самопливом підключаються до існуючої мережі діаметром 200 мм.

1.6.2 Опалення

Системи опалення житлового будинку є однотрубними. У системах опалення параметри теплоносія становлять 105 – 70 °С.

У підвалі планується встановити запірну арматуру для відключення стояків опалювальної системи. Вентиляція опалювальних систем забезпечується за рахунок повітряних отворів в технічному поверсі.

Подаючі основні труби систем опалення і основні стояки утеплюються:

1.6.3 Вентилювання .

Вентилювання в квартирах здійснюється за допомогою природньої вентиляції. Повітропроводи, розміщені в кухнях, ванних влаштовані в внутрішніх стінах, що об'єднані в вентиляційні шахти на даху. Вентиляція сховища - це подача і відведення рекуперації тепла.

1.6.4 Вентиляція протипожежного захисту

Захист будівлі від задимлення забезпечується завдяки роботі систем вентиляції. Для видалення диму у разі пожежі на кожному поверсі, у зоні коридору, передбачено димовидільну шахту, обладнану клапаном типу ДПК-5А. Щоб запобігти поширенню диму через перекриття, у випадку пожежі передбачено систему зовнішнього повітропостачання до ліфтових шахт.

					2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		18

1.6.5 Джерело тепла

Джерелом тепла для будівлі є міські мережі опалення. Теплоносії температурою – 150-80°C згідно [12], потужність тиску – 160 кН/см².

Тиск в точці приєднання:

- на комунальній лінії – 96 m.w.st;

1.6.6 Електроживлення

Енергетичне обладнання підключається до живильних і розподільчих мереж, які монтуються із застосуванням повторної герметизації кабелів у вінілових пластикових трубах, прокладених під землею. Електромережа спроектована для тривалого навантаження з допустимими параметрами струму та перевіряється на відповідність рівню втрат напруги. Контроль струму зазвичай здійснюється на вході до лічильників, які інтегровані в систему автоматизованого управління (АСУ).

1.6.8 Телебачення, інтернет

Планується скористатися сервісом місцевого провайдера, який надасть жителям багатоповерхового житлового будинку широкий спектр можливостей, реалізованих за допомогою мультимедійної мультипротокольної мережі, а також матиме достатню кількість акумуляторів для забезпечення мережі при вимкненні світла.

1.6.9 Сигналізація

Оповіщення про пожежу відбувається датчиками на стелі на відстані не більше 4 м від стіни.

1.7 Енергоефективність конструкцій

Теплотехнічний розрахунок стіни проводиться для того, щоб надійно захистити приміщення від холоду.

					2мБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		19

Приведений термічний опір закритих конструкцій $R_{q,min}$ за [15]. не повинен бути менше зазначеного в таблиці 4 [15].

$$R_{q,min} = 3,5 \text{ м}^2\text{С}^0/\text{Вт}$$

Термічний опір багатошарової замкнутої структури визначається за такою формулою:

$$R_z = \sum \frac{\delta}{\lambda}, \quad (1,3 [15])$$

де товщина шару m δ ;

λ - Розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріалу покриття ($\text{м} \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$), що вимірюється відповідно до теплових властивостей матеріалів.

Конструкція стін:

- керамогранітні навісні плити ;
- Повітряний розрив;
- Ізоляція ROCKWOOL VENTI BATTS $D \lambda = 0,035$;
- глиняна цегла – $\lambda = 0,7 (\text{м} \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$, $\delta = 250$ мм;
- цементно-піщаний розчин – $\lambda = 0,76 \frac{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}{\text{В}}$, $\delta = 20$ мм.

Термічний опір R_o ($\text{м} \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$) замкнутої структури визначається за такою формулою:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_s} + \sum R_k + \frac{1}{\alpha_n}, \quad (1.4 [15])$$

α_s де коефіцієнт теплопередачі внутрішньої поверхні замкнутої конструкції

$$\alpha_s = 8,7 (\text{м} \cdot ^\circ\text{C})/\text{W} \text{ Вт}/\text{м}^2;$$

α_n - Коефіцієнт теплопередачі зовнішньої поверхні закритого простору (для зимових умов)

Конструкція, $\text{Вт}/\text{м}^2$. Таблиця 6 * [3], $\alpha_n = 23 (\text{м} \cdot ^\circ\text{C})/\text{Ж}$.

					2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		20

1. Цементно-песчанний розтвор $\delta=20$ мм
2. Каменна кладка из полнотелого кирпича $\delta=250$ мм
3. Утеплитель ROOSKWOOL "ВЕНТИ БАТТС Д" $\delta=110$ мм
4. Вентилируемая воздушная прослойка $\delta=50$ мм
5. Вертикальный профиль каркаса $\delta=42$ мм
6. Плита керамогранитная $\delta=8$ мм

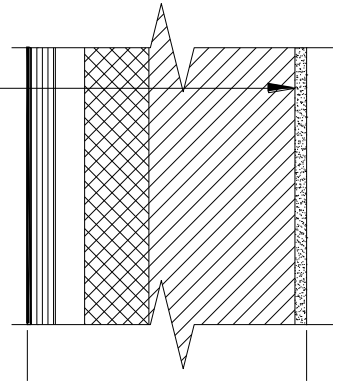


Рис. 1.3 Будова стіни

Необхідна товщина утеплювача визначається співвідношенням 1,6:

$$\delta_{ут} = \lambda_{ут} \cdot (R_{q,min} - 1/\alpha_{в} - \Sigma R_{к} - 1/\alpha_{н}), \quad (1.6 [15])$$

$$\delta_{ут} = 0,035 \cdot (3,5 - 1/8,7 - 0,357 - 0,026 - 0,18 - 1/23) \approx 0,104 \text{ м.}$$

Припускаємо, що товщина утеплювача становить 105 мм.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + 0,354 + 0,026 + 0,18 + 0,11/0,035 + \frac{1}{23} = 3,74(\text{м} \cdot \text{оС})/\text{Вт.}$$

2. Розрахунково- конструктивний розділ

					2мБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		22

2.1 Основні несучі конструкції

2.1.1 Зовнішній вигляд

Монолітний залізобетонний каркас служить несучою системою будівлі..

Навантаження здійснюються на сердечник арматури і мембрана каркасу та перекриття товщиною 200 мм.

2.1.2 Навантаження і впливи

Таблиця 2.1 Навантаження на перекриття.

Назва	Одиниці вимірювання	Характеристичне навантаження	Коефіцієнт запасу міцності навантаження γ_f	Розрахункове значення
Постійне				
Звукоізоляція ROCKWOOL. $\delta = 35$ мм. $\gamma = 100$ кг /м ³	кН/м ²	0.004	1.2	0.005
Цементний розчин. $\delta = 50$ мм. $\gamma = 1800$ кг /м ³	кН/м ²	0.1	1.25	0.125
Лінолеум $\delta=3$ мм. $\gamma=1600$ кН/м ³	кН/м ²	0.005	1.1	0.055
Загальна:	кН/м ²	0.125	1.25	0.155
Тимчасова:				
Перегородки	кН/м ²	0.2	1.1	0.223
Корисно в довгостроковій перспективі	кН/м ²	0.15	1.2	0.18
Корисно в короткостроковій перспективі	кН/м ²	0.035	1.25	0.038
Загальна тимчасова	кН/м ²	0.39		0.468
Всього	кН/м ²	0.55		0.68

Таблиця 2.2. Навантаження на фундамент.

Назва	Одиниця вимірювання	Нормативне значення	Коефіцієнт запасу міцності навантаження γ_f	Розрахункове значення
Постійне: 2ч				
Стяжка. $\delta = 50$ мм. $\gamma = 1800$ кг / м ³	кН/м ²	0.1	1.25	0.125
Тимчасова:				
Корисна довгострокова в	кН/м ²	0.2	1.15	0.25
Корисно короткострокова в	кН/м ²	0.1	1.15	0.112
Всього тимчасові:	кН/м ²	0.35		0.39
Всього повні:	кН/м ²	0.4		0.489

Таблиця 2.3 Навантаження на перекриття під технічним перекриттям.

Назва	Одиниця вимірювання.	Нормативне значення	Коефіцієнт запасу міцності навантаження γ_f	Розрахункове значення
Постійне				
Стяжка $\delta = 50$ мм. $\gamma = 1800$ кН/м ³	кН/м ²	0.1	1.25	0.125
Тимчасове:				
Перегородки	кН/м ²	0.72	1.2	0.252
Корисне	кН/м ²	0.2	1.2	0.24
Повне тимчасове	кН/м ²	0.41		0.492
Всього повне	кН/м ²	0.5		0.609

Навантаження за рахунок бічного тиску засипного ґрунту в стіні підвалу.

Визначимо товщину ґрунту від перехідного навантаження:

$$h_{RED} = \frac{P}{\gamma_r} \quad (2.1).$$

де $\gamma_r = 16$ кН/м³ вага засипного ґрунту.

									Арк.
									24
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	2МБП. 11394301.МР				

$p = 12 \text{ кН/м}^2$ – нормативне навантаження.

$$q_1 = \gamma g * h * TG2(45 - \varphi / 2) \text{ (2.2 11).}$$

де $\varphi = 21^\circ$ – внутрішній кут тертя ґрунту, який визначається за технічними та геологічними умовами будівельного майданчика.

$$q_1 = 1.6 \cdot 0.75 \cdot tg2(45 - \frac{21}{2}) = 0.57 \text{ кН/м}^2.$$

$$q_2 = \gamma g \cdot (1.2 \cdot h / (1.15) + h) \cdot TG2(45 - \varphi / 2) \text{ (2.3).}$$

$$q_2 = 1.6 \cdot (1.2 \cdot 0.75 / (1.15) + 2.5) \cdot tg2(45 - 21/2) = 2.48 \text{ кН/м}^2.$$

Вітрові навантаження.

Результати розрахунків наведені в таблиці 2.3. а для навітряної сторони будівлі - в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 Вітрові навантаження на підвітряну сторону будівлі.

Висота(м)	Нормативне навантаження(кН/м ²)	Розрахункове значення (кН/м ²)
0	-1.1	-1.6
1.5	-1.1	-1.6
3	-1.1	-1.6
4.5	-1.1	-1.6
6	-1.2	-1.7
7.5	-1.3	-1.8
9	-1.4	-2.0
10.5	-1.5	-2.1
12	-1.6	-2.2
13.5	-1.7	-2.3
15	-1.7	-2.4
16.5	-1.8	-2.5
18	-1.9	-2.6
19.5	-1.9	-2.7
21	-2,0	-2.8
22.5	-2,0	-2.9
24	-2.2	-3.0
25.5	-2.2	-3.0
27	-2.2	-3.1

2.1.3 Моделювання будівлі в обчислювальному комплексі SCAD 11.3

2.1.3.1 Опис моделі

Будівля виконана в монолітному виконанні. Схема побудови показана на рисунку 2.1.

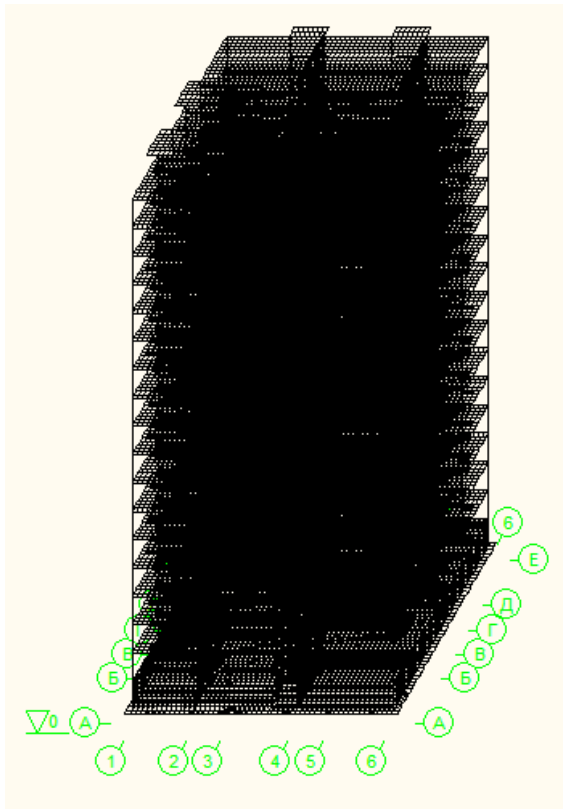


Рис.2.1 Схема

Монолітні колони виготовляються з бетону важкого класу С30/35 товщиною 200 мм. Стіни підвалу, товщиною 400 мм, з'єднуються колонами.

2.1.3.2 Визначення основних коефіцієнтів пружності

Фундаментна плита була забезпечена коефіцієнтами пружності фундаменту (за інженерно-геологічними даними) і накладеними швами (X, Y). Основні коефіцієнти пружності були розраховані за комбінацією станів навантаження

$$L1 \cdot 1 + L2 \cdot 0.9 + L3 \cdot 0.9 + L4 \cdot 0.9 + L5 \cdot 0.9 + L7 \cdot 0.9 + L7 \cdot 0.9 + L7 \cdot 0.9 + L7 \cdot 0.9 + L12 \cdot 0.9 + L13 \cdot 0.9 + L18 \cdot 1 + L19 \cdot 0.9 + L20 \cdot 0.45$$

					2мБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		26

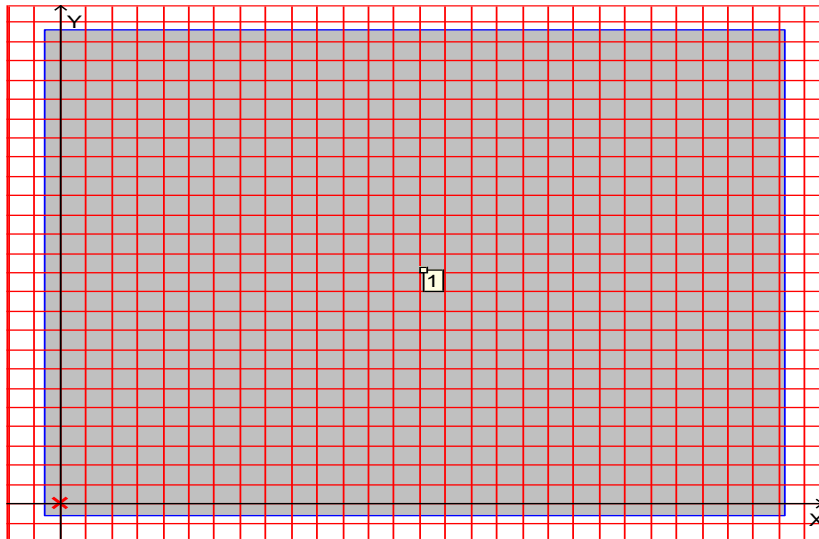


Рис. 2.2 Схема розташування

Таблиця 2.5 Перелік ґрунтів

Найменування	Питом а вага. кН/м ³	Модуль деформації. кН/м ²	Модуль пружності. кН/м ²	Число Пуасона	Екстремальний коефіцієнт стиснення	Тиск стиснення. кН/м ²
Суглинки тугопластичні	1.98	1298	10*10 ⁵	0.3	1	5
Суглинки	2.1	1698	14159	0.3	1	5
Глини	2.05	2597	22000	0.3	1	5
Суглинки	2	2069	17149	0.3	1	2.5
Піски	1.96	1399	12000	0.3	1	0
Суглинки	2.03	1680	13900	0.3	1	5
Суглинки напівтвердий	2.03	1989	18500	0.3	1	5

Навантаження фундаментної плити становить 0.01 кН/м²

Висота фундаментної плити 125.1 м

Значення коефіцієнта зберігання становить 147136 кН/м³.

Значення коефіцієнта підшипника становить 539460 кН/м³.

Середнє значення коефіцієнта підшипника становить 200.05 кН/м³.

Стандартне відхилення коефіцієнта підшипника становить 0.012.

Знак стисливних листів знаходиться в точці, де координати дорівнюють (0; 0)

м

В цей час нижня позначка стискаючих пластів становить 107.264 м

В цей час товщина стискаючого шару становить 17.136 м

					2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		27

Осідання 19.927 см

Середня осадка: 15.41 см

Крен становить 0.022°

Загальна вантажопідйомність 21037 432 кН

2.1.3.3 Результати розрахунків

За результатами розрахунку визначаємо

Міні-максbfvkmyt						
Значення	Максимальне			Мінімальний		
	Значення	Вузлове	Навантаження	Значення	Вузлове	Навантаження
X	36.51	68813	15	-36.51	59892	15
Y	41.59	68712	15	-41.59	59891	17
Z	6.54	43922	15	-85.75	59788	1
Ux	5.34	68516	1,1	-6.75	59981	1
Uy	5.23	68573	1,1	-7.1	59822	1
Uz	297.2	68813	15	-297.2	59871	15

Вертикальні переміщення вузлів пластини.

Згідно з таблицею Е.1 [16] критичне відхилення плити перекриття при визначається за [16]:

$$FU = L/250. (2.4)$$

$$68.3 - (57.1 + 50.94 + 47.87 + 52.98)/4 = 16.08 \text{ мм.}$$

16.08 мм < 26.4 мм. Відхилення пластини допустимо.

Робоча арматура класу А500СП. розрахунковий опір $R_s = 450$ МПа. таблиця 5.8 [16]. модуль пружності $E_s = 200000$ МПа р 5.2.10 [16]. Припускаємо мінімальне армування нижнього шару прутів з відстанню 200 мм. верхнього шару прутів.

Розрахунок плити по нормальному перетину.

Перетином панелі прийнято вважати прямокутне 1000х200 мм.

Розрахуйте коефіцієнт виграшу в відстані між осями.

Максимальний момент

$$M_x = 5.373 \text{ Т} \cdot \text{м/м}$$

$$M_y = 5.29 \text{ кН} \cdot \text{м/м}$$

$$h_{0x} = h - a = 200 - 25 = 175 \text{ см};$$

$$H_{0y} = H - A = 200 - 35 = 165 \text{ см.}$$

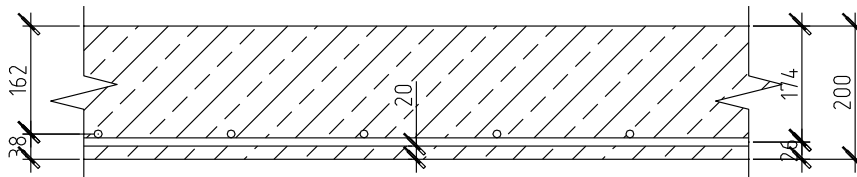


Рис 2.4 Розрахунок арматури в прольоті

Обчисліть в напрямку X відповідно до Q. 3.21 [16] α_m :

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{5,285}{0,9 \cdot 1700 \cdot 1 \cdot 0,174^2} = 0.114 \quad (2.4 \ 16)$$

Згідно з таблицею 3.2 [16] $\alpha_R = 0.372$ $\alpha_m < \alpha_R$ констатуємо. що ущільнена арматура за розрахунком не потрібна.

Визначте площу напруженої арматури згідно п. 3.21 [16]:

$$A_s = \frac{R_b b h_0 (1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m})}{R_s} = \frac{17 \cdot 0,9 \cdot 1000 \cdot 174 \cdot (1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,114})}{450} = 718 \text{ мм}^2 \quad (2.5)$$

Результат арматури в SCAD 11.3 (включаючи результати на основі стійкості до тріщин) $A_s = 828.28 \text{ мм}^2$.

Обчисліть згідно з п. 3.21 [16] в напрямку Y α_m :

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{5,262}{0,9 \cdot 1700 \cdot 1 \cdot 0,162^2} = 0.131$$

Згідно з таблицею 3.2 [16] $\alpha_R = 0.372$ $\alpha_m < \alpha_R$ констатуємо, що ущільнена арматура за розрахунком не потрібна.

Визначте площу напруженої арматури згідно п. 3.21 [16]:

$$A_s = \frac{R_b b h_0 (1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m})}{R_s} = \frac{17 \cdot 1000 \cdot 162 \cdot (1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0.131})}{450} = 869.6 \text{ мм}^2$$

Результат арматури в SCAD 11.3 (включаючи результати на основі стійкості до тріщин)

$$A_s = 1002.04 \text{ мм}^2$$

Розрахунок арматури на опорі.

Максимальний момент натягу

$$M_x = -11.423 \text{ КН} \cdot \text{м/м};$$

$$M_{y1} = -10.161 \text{ КН} \cdot \text{м/м};$$

$$h_{0x} = h - a = 200 - 25 = 175 \text{ см};$$

$$h_{0y} = h - a = 200 - 35 = 165 \text{ см}.$$

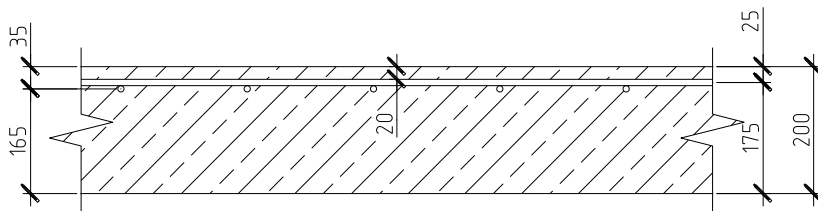


Рис. 2.5 Розрахунок арматури на опорі

Обчислюємо в напрямку * α_m згідно з п. 3.21 [16]:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{11,423}{0,9 \cdot 1700 \cdot 1 \cdot 0,175^2} = 0.243$$

Згідно з таблицею 3.2 [16] $\alpha_R = 0.372$ $\alpha_m < \alpha_R$ констатуємо, що ущільнена арматура за розрахунком не потрібна.

Визначте область посилення напруження згідно п. 3.21 [16]:

$$A_s = \frac{R_b b h_0 (1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m})}{R_s} = \frac{17 \cdot 1000 \cdot 165 \cdot (1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0.243})}{450} = 1764.4 \text{ мм}^2$$

Приймаємо $A_s = 2057.1 \text{ мм}^2$

					2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		31

Обчисліть згідно з п. 3.21 [16] в напрямку $Y \alpha_m$:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{10,161}{0,9 \cdot 1700 \cdot 1 \cdot 0,165^2} = 0.244$$

Згідно з таблицею 3.2 [16] $\alpha_R = 0.372$ $\alpha_m < \alpha_R$ констатуємо, що ущільнена арматура за розрахунком не потрібна.

Визначте площу напруженої арматури згідно п. 3.21 [8]:

$$A_s = \frac{R_b b h_0 (1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m})}{R_s} = \frac{17 \cdot 1000 \cdot 165 \cdot (1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0.244})}{450} = 1773.12 \text{ мм}^2$$

Розрахувати міцність плити на продавлювання.

На осі В-5 колона межує зі стелею зверху перетином 1350x250 мм. Моменти в профілях колони по верхній і нижній сторонах плити становлять:

$$M_{x,\text{sup}} = 1.78 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

$$M_{x,\text{inf}} = 2.31 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

$$M_{y,\text{sup}} = 3.783 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

$M_{y,\text{inf}} = 0.048 \text{ кН} \cdot \text{м}$; бетон класу С30/35. В якості зосередженої сили буріння беремо навантаження від ґрунту за вирахуванням навантаження, прикладеного до протилежної сторони плити:

$$F = N = N = 31 \text{ кН};$$

Визначимо геометричні властивості контуру розрахункового перерізу згідно з пунктами 3.84 і 3.85 [16]:

$$u = 2(a + b + 2h_0) = 2 * (1350 + 250 + 2 * 163) = 3852 \text{ мм}$$

Момент M_x

$$W_x = (a + h_0) \left(\frac{a + h_0}{3} + b + h_0 \right) = (1350 + 163) \cdot \left(\frac{1350 + 163}{3} + 250 + 163 \right) = 1387925 \text{ мм}^2;$$

Момент опору в напрямку моменту M_y (тобто при $a = 250 \text{ мм}$, $b = 1350 \text{ мм}$)

					2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		32

$$W_y = (250 + 163) \cdot \left(\frac{250 + 163}{3} + 1350 + 163 \right) = 681725 \text{ мм}^2$$

$$M_x = (M_{x,\text{sup}} + M_{x,\text{inf}}) / 2 = (1,78 + 2,31) / 2 = 2,05 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$M_y = (M_{y,\text{sup}} + M_{y,\text{inf}}) / 2 = (3,783 + 0,048) / 2 = 1,920 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$\frac{M_y}{W_y} = \frac{19,2 \cdot 10^6}{681725} = 28,16 .$$

У цьому випадку $\frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} = \frac{20,5 \cdot 10^6}{1387925} + 28,16 = 42,93$ отримуємо Н/мм

$$> \frac{F}{u} = \frac{30,86 \cdot 10^3}{3852} = 8 \text{ Н/мм. по перерізу 3.85 [16]. } \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} = 8 \text{ Н/мм}$$

$$\frac{F}{u} + \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} = 8 + 8 = 16 \text{ Н/мм} < R_{bt} h_0 = 1,15 \cdot 163 = 187,45 \text{ Н/мм. тобто умова}$$

(3.182) [16] виконана і поперечне армування не потрібно.

					2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		33

3. Розділ технології та організації будівництва

					2мБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		34

3.1 Визначення обсягу .

Площа поверхні опалубки і обсяг бетону розраховують, виходячи з геометричних розмірів конструкцій. Результати в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. Визначення робочого простору

Акумулятори- марке	Кількість предметів	Об'єм бетону, що підлягає відділенню, м3		витрата сталі,		Площа опалубки, м2	
		Партія для партії	Увесь	Партія для партії	Увесь	Партія для партії	Увесь
Монолітна плитка для підлоги							
PM2	1	139.7	139.7	11.9	11.9	698.4	698.4
Монолітні колони							
КМ6	1	0.76	0.76	0.99	0.99	5.2	5.2
КМ7	13	0.57	7.27	0.67	8.85	6,2	79
КМ8	3	0.76	2.26	0.93	2.77	5.2	15.4
КМ9	4	0.28	1.09	0.54	2.13	3.7	14.8
КМ10	2	1.09	2.15	1.15	2.25	8.5	17.5
Сума по колонам:	23		13.53		16.95		130.5
Діафрагми							
Д1	4	4.0	16.5	5.22	20.93	42.42	169.3
Д2	2	3.65	7.35	4.75	9.55	37.15	74.35
Всього мембран:	6		23.74		30.46		244.15
Підйомний вал							
Підйомний вал	1	12.8	12.8	9.35	9.38	130.37	130.37

3.2 Вибір методів роботи монтажу несучих конструкцій

Необхідно обладнати складські приміщення на ділянці та обладнати місця для прийому бетонної суміші.

Для зведення каркаса монолітної будівлі використовується універсальна інвентарна складна підйомна опалубка. Опалубка забезпечується краном.

Транспортування бетонної суміші здійснюється бетономішалками від розчиноно-бетонного вузла, що зберігає однорідність і необхідну рухливість бетонної суміші.

									Арк.
									35
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	2МБП. 11394301.МР				

Опалубка демонтується вручну за допомогою крана. На ґрунті опалубку чистять, змащують, оглядають і використовують в наступному циклі.

Інструменти для бетонних робіт використовуються виходячи з інтенсивності бетонування, та часу на укладання бетонної суміші бетонними робітниками.

Навісний баштовий кран призначений для подальшого транспортування арматурних виробів та інших деталей.

3.3 Вибір підключеного крана та бетононасоса

Підбір кранів.

Для майданчика кран TEREХ-COMEDIL СТТ 181-В-8 TS21приймається з розрахунку, що вага опалубки, що транспортується, і вага арматури не перевищують бетонну вагу ковша, а висота елементів опалубки менше висоти ковша.

Вибираємо бетононасос.

Необхідний бетононасос з напором подачі бетону не менше 54 м. Його технічні характеристики наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 Технічна характеристика бетононасосу БН-80.

Показник	Значення
Тип насосу	Поршень гідравлічний
Продуктивність, м ³ /год	75
Висота подачі, м	122
Дальність подачі, м	498
Витрата палива у л/год	21
Місткість паливного бака, л	50
Об'єм приймального контейнера, м ³	0,6
Розміри і шасі бетононасосу, мм:	
Довжина	5500
Ширина	1800
Зріст	2300
Вага, кН	4,5
Тип шасі	Планер

Бетонна суміш для бетононасоса:	
Фракція, мм	до 40
Ступінь оброблюваності	Від Р2
Рухливість суміші	3 9 год.

					2мБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		37

Таблиця 3.4. Трудомісткість і розмір заробітної плати за варіанти виробництва бетонних робіт.

	Найменування	Обсяг робіт		Нормативний склад ланки	Норма часу, чол-год		Ціна, грн/коп		Трудомісткість, чол-год		Розмір заробітної плати, грн/коп	
		Одиниць. вим	Кількість		робітники в	Машиніст	робітники в	Машиніст	робітники в	Машиніст	робітники в	Машиніст
Бетонні роботи за варіантом 1 (кран - ківш)												
Розрахунок 1	Прийом АБС бетонної суміші в ківш	100 м3	1,987	Робітник 2р-1	1,67		1,32		3,32		2,62	
	Перевалка вантажів баштовими кранами											
	Бетон у відрах місткістю до 2 м3	1 м3	198,7	Маш 5р-1, ак 2р-2	0,296	0,148	0,191	0,134	58,82	29,41	37,95	26,82
	Укладання бетонної суміші в конструкцію											
					0,57		0,408		79,61		81,07	

ЗМБП. 11394301.МР

	Безбалкові перекриття з площею між осями колон > 20 м ²	1 м3	139,67	Робітник 4п-1, 2п-1								
	Прямолінійні вертикальні стінки товщиною до 200 мм	1 м3	45,51	Робітник 4п-1, 2п-1	1,6		1,14		72,82		51,88	
	Колони з найменшою стороною до 300 мм	1 м3	13,52	Робітник 4п-1, 2п-1	2,2		1,57		29,74		21,23	
ПІДСУМОК:									244,31	29,41	194,75	26,82
Бетонні роботи за варіантом 2 (бетононасос)												
Розрахунок 1	Прийм бетонної суміші з АБС в бетононасос	100 м3	1,987	Робітник 2р-1	1,67		1,32		3,32		2,62	
Розрахунок 2	Подача бетонної суміші бетононасосами	1 м3	198,7	Бетонувальник 4Р-1, Машиніст 4Р-1, Монтажник 2р-1	0,077	0,0385	0,0493	0,0304	15,25	7,65	9,8	6,04
	Укладання бетонної суміші в конструкцію		198,7									

ЗМБП. 11394301.МР

Безбалкові перекриття з площею між осями колон > 20 м2	1 м3	139,67	Робітник 4п-1, 2п-1	0,57		0,408		79,61		56,99	
Прямолінійні вертикальні стінки товщиною до 200 мм	1 м3	45,51	Робітник 4п-1, 2п-1	1,6		1,14		72,82		51,88	
Колони з найменшою стороною до 300 мм	1 м3	13,52	Робітник 4п-1, 2п-1	2,2		1,57		29,74		21,23	
Всього:								200,74	7,65	142,52	6,04

Зм.
Лист
№ док.чл.
Підпис
Дата

ЗМБП. 11394301.МР

Арк.
40

3.4 Вибір транспортного засобу

Ми використовуємо бетономішалку 69363V для транспортування бетонної суміші з бетонного заводу на будівельний майданчик.

Обсяг суміші, що транспортується становить 5 м³.

Базова машина – КамАЗ-55111.

Ми приймемо 2 одиниці бетономішалок 69363V за зміну до бетонних колон, діафрагм та стін.

Вибір візків для бетономішалок для бетонування

$$P_{бет} = 2 * 4 / 0,57 = 14,04 \text{ м}^3/\text{час},$$

$$N = 14,04 * 8 / 35,4 = 3,17$$

Припустимо, 4 бетономішалки 69363V в зміну для бетонування плити перекриття.

3.5 Устаткування для ущільнення бетону

Глибокий вібратор з гнучким валом. Модель IV-75 з наступними характеристиками:

- частота коливань 20к Гц;

Вібраційний ручний елемент:

- діаметр 28 мм;

- довжина 4м;

- Вага 14,3 кг.

- товщина бетонного шару 35 – 40 см;

- Технічна потужність 4 – 7 м³/год.

					2мБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		41

3.6 Технологічна карта

3.6.1 Влаштування опалубки

Універсальні щити опалубки використовуються для лиття колон, діафрагм і арматурних сердечників. Для з'єднання панелей використовується клиновий замок. Опорні опори також використовуються для утримання щитів опалубки в проектному положенні.

На бетонній основі виїмки попередньо замазують фарбою, а положення осей колон фіксують двома координатами. Таку ж небезпеку накладає майстер або скріплювач (працівник 4-го розряду) до нижніх ребер торців щитів опалубки з фарбою. Необхідну товщину захисного шару забезпечують пластикові хомути, що кріпляться до арматурних прутів.

3.6.2 Влаштування плоскої опалубки

Телескопічні полиці розбираються до місця будівництва. Їх встановлюють перед монтажем.

Роботи по установці стійок виконують два працівники опалубки 1 і 2 категорій.

Опалубка для перекриття встановлюється відразу на весь поверх. Монтаж опалубки починається з установки телескопічних стійок, вертикальне положення яких забезпечується триногами. Потім у вигляді кроквяної клітки на телескопічні полиці кріпляться бруси з фанери з дерева. Рихтування зібраної опалубки починається після перевірки розмітки рівнем.

3.6.3 Догляд за опалубкою

Всі щити та різьбові деталі, справні вони або зберігаються, необхідно покрити шаром мастила.

Щити інвентарної опалубки, опорні елементи (стовпи) і аналогічні елементи кріплення необхідно очищати від цементного розчину після кожного витка.

Категорично забороняється використовувати молотки та інші ударні інструменти для очищення елементів опалубки від розчину.

					2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		42

За допомогою інвентарної форми ретельно очищають обов'язкове мастило і залишки цементного розчину після кожного обороту. Мастило не повинно залишати жирних плям, погіршувати міцнісні властивості поверхневих шарів залізобетонних конструкцій, мастильні компоненти не повинні містити летких і шкідливих речовин

Коли мастила використовуються для вертикальних форм поверхні, вони повинні бути досить в'язкими і липкими

У літню пору ефективні емульсійні змазки металевих форм. Водно-масляні емульсії можна використовувати для горизонтальних поверхонь форми.

Подача мастила здійснюється під тиском 2-3 атм.

Якщо умови роботи арматури і бетону дозволяють, після установки опалубки рекомендується нанести мастило на настил плит. Це підвищує продуктивність праці.

3.6.4 Армуння та бетонування підлоги

Монтаж арматури перекриття, представлені в даній технологічній схемі.

Перед початком робіт на типовому поверсі слід провести наступні роботи:

- завершено роботи по влаштуванню монолітних колонних конструкцій у відповідних частинах нижнього поверху,
- у відрах нижнього поверху встановили драбину;
- отвори в стелі закриваються інвентарними щитами;
- на підлозі підготовлені та встановлені засоби для освітлення робочого місця, а також інструменти для підключення електроінструменту та зварювальних апаратів;
- проведено контроль монолітних конструкцій попереднього поверху;
- Контроль за прийманням продукції, що підключається, здійснювався на складі на місці.

При прийманні арматури на виїзному складі повинні бути перевірені:

- на армуючих елементах є написи що маркують елементи;

					2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		43

- Проводити контрольні заміри, огляд арматурних елементів і контроль міцності зварних з'єднань.

Арматурна продукція виготовляється на заводі і доставляється на будівельний майданчик автомобільним транспортом. Вантажно-розвантажувальні роботи не повинні включати деформації, викривлення кліток, рам і окремих стрижнів, руйнування з'єднань зварних арматурних елементів.

Для цього їх закріплюють на кузовах і платформах транспортних засобів, щоб уникнути деформацій при транспортуванні під впливом власної ваги і динамічного навантаження.

При зберіганні рамок і сіток в штабелях на складі необхідно спирати їх на ущільнювачі.

Перш за все, необхідно зібрати і закріпити всі отвори в інвентарі опалубки. Щоб отримати невеликі отвори в стелі, якщо в інвентарі немає отворів, зробіть його на місці з струганих дощок.

Після закінчення заливки бетону необхідно видалити дерев'яні отвори для повторного використання.

Для створення захисного шару пруті необхідно укласти за допомогою пластикових або цементних кріплень, а також за допомогою спеціальних каркасів, що забезпечують робоче положення арматурних прутів.

Арматура проводиться окремими стрижнями, арматура з'єднується з відпаленим дротом.

Після того як роботи по армуванню підлоги будуть завершені, перевірте, чи підходить проект.

Приймання встановлених деталей оформляється секретними робочими діями.

Перед тим як бетонувати підлогу, потрібно виконати наступні роботи:

- бетоновані стовпчики на уловлювачі (нижче рівня землі);
- встановлено ґрунтову арматуру;
- Встановлена прихована електропроводка.

Суміш в плитах ущільнюється за допомогою віброуючих поперечників. Особливо старанно вібрується бетон в місцях примикання панелей до колон.

					2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		44

Бетонування підлоги повинно проводитися за допомогою уловлювача. Складена вдвічі сітка ланцюгового з'єднання використовується в якості розкрою при виконанні робочих швів.

Пересування по укріпленому ґрунту повинно здійснюватися по містках інвентарю, щоб уникнути деформації штанг.

Бетонна суміш рівномірно укладається на поверхню площі підлоги.

Прищипування слід проводити перед:

- щоб зупинити осадження бетонної суміші:
- поява цементного молочка на поверхні;
- припинення роботи вентиляційних отворів.

3.6.5 Армування і бетонування колон

Просторові каркаси колон збирають з плоских рам, стики виконують точковим зварюванням. Об'ємні рами монтуються за допомогою баштового крана Terex-Comedil СТТ 181-В-8 TS21. Перед складанням агрегату виходи заздалегідь забетонованих арматурних конструкцій необхідно ретельно вирівняти, відрегулювати і підняти в проектне положення.

Укладання бетонної суміші і обслуговування бетону здійснюється спеціальними відсіками.

Кожна бригада бетонників виконує робочі процеси. Робота бетонників здійснюється в дві зміни. Вони повинні забезпечені декількома інструментами.

При тривалих перервах в роботі наступний шар укладають після того, як бетон на нижньому поверсі досягне міцності 15 кгс / см², щоб міцність раніше укладеного бетону не була порушена вібраторами.

Після того, як осадження бетонної суміші припиняється і на поверхні бетону з'являється цементне молочко, вібрація закінчується.

У перші дні застигання бетону працівники повинні періодично поливати бетоновані конструкції. Полив починають не пізніше 10-12 годин, а в жарку і вітряну погоду - через 2-3 години після закінчення бетонування. У спекотну погоду,

					2мБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		45

при температурі повітря 15°C і вище, полив слід проводити протягом перших трьох днів один раз в 3 години вдень і один раз вночі, а в інші дні не рідше одного разу вранці, вдень і ввечері. Бетон не поливають водою при температурі 5°C або менше.

3.6.6 Догляд за бетонною сумішшю.

Бетон необхідно контролювати і підтримувати.

Поверхні повинні бути захищені від прямих сонячних променів і вітру. Належний температурно-вологісний режим для затвердіння бетону повинен забезпечуватися систематичним поливом. У суху погоду полив бетону на портландцементі проводять не менше 7 днів. При температурі +15 °C і вище полив проводять один раз в 3 години на добу і не рідше одного разу вночі.:

Демонтаж залізобетонних конструкцій повинен проводитися після того, як бетон набуває 70% своєї проектної міцності.

Прийом конструкцій повинно проводитися після досягнення бетоном проектної міцності.

Армування та бетонування конструкцій повинні виконуватися відповідно до вимог та рекомендацій (5), (8), (16), (19).

3.7 Складання кошторису

Відповідно до обраного варіанту вказується склад виконуваних робіт: вантажно-розвантажувальні роботи, арматура, опалубка, а також укладання бетонної суміші в конструкцію, вирішення проблем з ущільненням, обслуговування бетону і зняття опалубки. На підставі отриманих даних [16] була складена оцінка собівартості продукції перерахованих процесів (табл. 3.8).

					2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		46

Таблиця 3.5. Калькуляція.

Обґрунтування норм	Найменування процесів	Одиниці	Кількість одиниць.	Склад команди	Тимчасова норма, людино-годин.		Середньозважен а тарифна ставка, грн/людино-година		Тариф грн		Вартість праці, людино-годин		Зарплата Вартість, грн	
					робітник	машиніст	робітник	машиніст	робітник	машиніст	робітник	машиніст	робітник	машиніст
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Розвантаження щитів опалубки	100 т	0.42	Машиніст 5 р.-1 Такелажник 2р.-2,	12	6,1	9,2	15,26	110,4	93,1	5.04	2.56	46.37	39.1
	Розвантаження арматури	100 т	0.82	Машиніст 5 р.-1 Такель. 2р.-2,	12	6,1	9,2	15,26	110,4	93,1	9.84	5.0	90.53	39.1
	Поставка кранами арматурних стержнів і каркасів вагою до 1 тонни	100 кН	0.65	Машиніст 5р-1 Такелажник 2р-2.	19	9,4	9,2	15,26	174,8	143,4	12,35	6,11	113,6 2	93,2 1
	Монтаж арматурних сіток і каркасів з краном	1с або 1р	50	Арматурні робітники 4р-1 2р-3	0,79	-	9,74	-	7,69	-	39,5	-	384,5	-

ЗМБП. 11394301.МР

з вагою сіток або рам до 0.3 кН															
Подача краном опалубки вагою до 1 тонни	100 кН	0.12	Машиніст 5р-1 Такелажник 2р-2	13	6,4	9,2	15,26	119,6	97,66	1,56	0,77	14,35	11,7 2		
Монтаж мет. Опалубка колон	1м2	130. 2	Слюсар будівельний 4р-1, 3р-2	0,12	-	10,52	-	1,26	-	15,62	-	164,0 5	-		
Монтаж мет. Стінова опалубка	1м2	467. 34	Слюсар будівельний 4р-1, 3р-2	0,24	-	10,52	-	2,53	-	112,1 6	-	1182, 37	-		
Прийом ставок. Суміші з кузова автомобіля	100 м3	0.59	Бетонник 2р-1	1,67	-	9,2	-	30,63	-	0,99	-	18,07	-		
Подача ставок. суміші в бункерах місткістю до 2 м3	м3	59.0 3	Машиніст 5р-1, такелажник на монтаже 2р-2	0,096	0,048	9,2	15,26	0,88	0,73	5,67	2,83	51,95	43,0 9		
Укладання використовується суміші в стовпчики з найменшою стороною хреста. поперечний переріз до 500 мм	м3	13.5 2	Бетон 4р-1, Бетонувальник 2Р-1	1,5	-	10,29	-	15,44	-	20,28	-	208,7 5	-		

Зм.
Лист
№ док.м.
Підпис
Дата

ЗМБП. 11394301.МР

Укладання відпрацьованої суміші в діафрагми	м3	45.5 1	Бетон 4р-1, Бетонувальник 2Р-1	1,6	-	10,29	-	16,47	-	72,82	-	761,8 4	-
Догляд за бетоном	100 м2	239.0 2	Бетон 2р-1.	0,14	-	9,2	-	1,29	-	0,08	-	0,76	-
Демонтаж мет. Опалубка для колон і діафрагм до 20 м2	1м2	597. 54	Слюсар будівельний 3р-1, 2р-2	0,09	-	9,49	-	0,85	-	53,78	-	507,9 1	-
Подача краном опалубки вагою до 1 тонни	100 кН	0.3	Машиніст 5р-1 Такелажник 2р-2	13	6,4	9,2	15,26	119,6	97,66	3,9	1,92	35,88	29,3
Монтаж дерев'яної опалубки для перекриттів площею понад 10 м2	1м2	698.3 3	Тесляр 4р-1, 2р-1	0,22	-	10,29	-	2,26	-	153,6 3	-	1578, 23	-
Поставка кранами арматурних стержнів і каркасів вагою до 1 тонни	100 кН	0.17	Машиніст 5р-1 Такелажник 2р-2.	19	9,4	9,2	15,26	174,8	143,4	3,23	1,6	29,72	24,3 8
Установка запірної арматури у вигляді окремих вузлів. Барів	1т	16.8	Арматурні робітники 4р-1 2р-1	21	-	10,57	-	221,9 7	-	352,8	-	3729, 1	-

Зм.
Лист
№ док.м.
Підпис
Дата

ЗМБП. 11394301.МР

Прийм ставок. Суміші з кузова автомобіля	100 м3	1.4	Бетонник 2р-1	1,67	-	9,2	-	30,63	-	2,34	-	42,88	-
Подача ставок. суміші в бункерах місткістю до 2 м3	м3	139. 67	Машиніст 5р-1, такелажник на монтаже 2р-2	0,096	0,048	9,2	15,26	0,88	0,73	13,41	6,7	122,9 1	101, 96
Укладання відпрацьованої суміші в підлоги (площа 20 м ²)	м3	139. 67	Бетон 4р-1, Бетонник 2р-1	0,57	-	10,29	-	5,87	-	79,61	-	816,8 6	-
Догляд за бетоном	100 м2	6.98	Бетон 2р-1.	0,14	-	9,2	-	1,29	-	0,97	-	9,00	-
Демонтаж дерев'яної опалубки перекриттів площею 10 м2	1м2	698.3 3	Тесляр 3р-1, 2р-1	0,09	-	9,49	-	0,85	-	62,85	-	593,5 8	-
										Σ=10 21.66	Σ=27 .69	Σ=104 96.04	Σ=38 1,86
Разом з урахуванням індексу до розрахункової заробітної плати в рівні цін на 01.01.2023 р.										13.964		146566. 7	5332.2 9
Разом з урахуванням регіонального коефіцієнта 1.3												190536. 7	6931.9 8

Зм.
Лист
№ док.м.
Підпис
Дата

ЗМБП. 11394301.МР

Док.
50

3.8 Календарний графі процесу бетонування

Робоча програма показує процеси в робочому

Перша частина містить всі інженерні розрахунки, а друга відображає тривалість робіт, а також їх взаємозв'язків.

3.9 Техніка безпеки на виробництві

У цьому розділі представлені варіанти вирішення претензій [8], [10].

До виробництва і використання мастильних матеріалів повинні бути допущені тільки навчені працівники зі спеціальною підготовкою. При нанесенні мастильних матеріалів пневматичним розпилювачем працівники повинні мати захисні засоби (захисні окуляри, респіратор, гумові чоботи і тканинний захисний одяг). Забороняється присутність сторонніх осіб в місці, де проводяться роботи по нанесенню мастила.

Використання легкозаймистих матеріалів вимагає підвищених заходів пожежної безпеки:

- ділянка повинна бути очищена від будівельного сміття;
- Мастильні матеріали повинні зберігатися тільки в герметично закритих металевих ємностях, кількість не повинна перевищувати потребу в переналагодженні.

Не допускається розміщення на опалубці пристроїв і матеріалів, не передбачених планом робіт, а також розміщення на плиті опалубки людей, які не беруть безпосередньої участі у виконанні робіт.

В процесі заливки бетону необхідно контролювати стан опалубки, несучих конструкцій і з'єднувачів. При виявленні деформацій або зміщень окремих елементів опалубки, будівельних риштувань і кріпильних інструментів необхідно негайно вжити заходів щодо усунення деформацій і, при необхідності, тимчасового припинення бетонних робіт на цій ділянці.

Демонтаж опалубки (після досягнення міцності демонтажу не менше як мінімум 0,2...0,3 МПа) проводиться за погодженням з підрядником, а зокрема

					2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		51

відповідальних об'єктів (згідно з переліком, створеним проектом) за погодженням з головним інженером [10].

Демонтаж опалубки і обладнання повинен проводитися в такій послідовності, при якій забезпечується стійкість і збереження інших елементів після відділення частин опалубки і обладнання.

Робочі місця, розташовані на висоті 1,3 м і більше і менше ніж на 2 м від межі перепаду висот, повинні бути огорожені тимчасовими огороженнями відповідно до вимог [10].

Ширина проходів до АРМ і робочих місць повинна бути не менше 0,6 м [10], а висота проходів в прольоті - не менше 1,8 м [10].

Робочі майданчики і ходи, що ведуть до них, повинні бути в достатній мірі освітлені відповідно до вимог [10].

Робота не допускається в неосвітлених місцях.

Похилі драбини повинні бути обладнані нековзними кронштейнами і встановлені в робочому положенні під кутом 75° до горизонтальної площини.

Арматура повинна зберігатися в спеціально відведених місцях. Кінці брусків там, де є загальні проходи, повинні бути закриті щитами. Складові частини арматурних каркасів повинні бути упаковані з урахуванням умов підйому, зберігання та упаковки (вага упаковки).

Переміщення навантаженого або порожнього відстійника дозволяється тільки в тому випадку, якщо двері закриті не менше ніж на 1 м вище виступаючих елементів конструкції.

При ущільненні бетонної суміші електричними вібраторами не можна переміщати вібратор за допомогою проводів під напругою.

3.10 Техніко-економічні показники

Таблиця 3.6. Техніко-економічні показники.

№	Найменування	Одиниць. вим.	Кількість
1	Бетон	м ³	199,6

2	Тривалість роботи	Змін	18
3	Трудовісткість	Люд/зм	94
4	Виробництво – на одну людину	м ³ /людина змiна	2.11
5	Позмінна оплата на людину	грн/змiна особи	1559.2

					2мБП. 11394301.МР	Арк.
						53
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

3.11. Проектування календарного графіку будівництва

Однією з цілей аналізу є визначення схеми поділу будівлі на секції для організації потокового будівництва. Як правило, для ділянки береться цілий проліт або температурний блок. Бажано, щоб об'єкт був розділений на секції, кількість не менше 3 і не більше 5.

Ще одним завданням аналізу є визначення типів конструктивних елементів, їх розмірів, характеристик для вирішення питань з технології та організації будівництва.

Всі дані про збірних елементах, складені на підставі конструктивних креслень і каталогів типових конструкцій, заносяться в таблицю.

В якості об'єкта будівництва прийнято житловий з підземним сховищем в м.Волочиськ.

3.12. Специфікація елементів

Таблиця 3.7

	Найменування	Розмір	Об'єм	Кількість	Споживання
			см ³		Мат. всього м ³
	Паль	0,3□0,3	0,7	241	173,52
		□8	2		
	Стовпець	0,5□0,5	0,7	238	178,5
		□3	5		
	Плити перекриття	1,2□6□0	0,8	168	145,15
		,12	64	2	
	Плити перекриття	1,5□6□0	1,0	168	181,44
		,12	8		
	Плити перекриття	1,2□3□0	0,4	38	16,416
		,12	32		
	Плити перекриття	1,5□3□0	0,5	18	9,72
		,12	4		
	Віконні блоки	1,2□0,9		12	
	Віконні блоки	1,2□1,5		101	
	Віконні блоки	1,8□1,5		9	
0	Дверні блоки	2,47□2,3		3	
		85			
1	Дверні блоки	0,984□2,		93	
		085			

2	Дверні блоки	0,884□2, 085		42	
3	Дверні блоки	0,91□2,2 1		12	
4	Дверні блоки	1,474□2, 085		52	
5	Віконні перемички	1,6□0,2 □0,12	0,0 38	452	17,176
6	Віконні перемички	2,2□0,2 □0,12	0,0 44	36	1,584
7	Дверні перемички	2,87□0,2 □0,12	0,0 68	7	0,476
8	Дверні перемички	1,384□0, 2□0,12	0,0 33	140	4,62
9	Дверні перемички	1,284□0, 2□0,12	0,0 3	42	1,26
0	Дверні перемички	1,31□0,2 □0,12	0,0 31	48	1,448
1	Дверні перемички	1,874□0, 2□0,12	0,0 44	208	9,152
2	Сходи з 10 кроків	1,2□0,35 □0,205	0,7 47	27	20,169
3	Сходи 9 кроків	1,2□0,35 □0,205	0,6 72	1	0,672
4	Сходи з 8 кроків	1,2□0,35 □0,205	0,5 92	1	0,592
5	Сходи 5 кроків	1,2□0,35 □0,205	0,3 7	4	1,48
6	Сходи з 14 кроків	1,2□0,35 □0,205	1,0 36	1	1,036
7	Сходи.	1,38□3□ 0,12	0,4 96	34	16,864
8	Всі інші сходи.				12,169

3.13. Складання переліку обсягів і трудомісткості робіт

Вона включає в себе весь комплекс робіт, необхідних для будівництва та введення об'єкта в експлуатацію, починаючи з планування ділянки і закінчуючи благоустроєм території.

Обсяг загальнобудівельних робіт встановлюється на підставі архітектурно-будівельних креслень у фізичних одиницях виміру.

										Арк.
										55
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	2МБП. 11394301.МР					

Таблиця 3.8

Відомість за кількістю

Найменування	Обсяг	Витрати часу		Трудомісткість	
		чол./зм .	маш/з М	чол./зм .	маш/з М
Підземна частина					
Планування ділянки, м2	4088,81		304		13,45
Екскаватор земляний, м3	2110,21				8,979
1 захватка			235		
Частина 2	1034,43 1075,77				4,4 4,57
Виймка ґрунту ручна, м3	527,552			211,02	
1 захватка	258,61	2,5		103,44	
Частина 2	268,94			107,57	
Забивання паль, м3	241			109,54	
1 захватка	125	2,2		56,818	
Частина 2	116			52,727	
Монтаж монолітних ростверків, м3	349,97			36,07	
1 захватка		9,7		18,4	
Частина 2	178,52 171,45			17,67	
Монтаж монолітних стін, м3	535,19			55,174	
1 захватка	286,88	9,7		29,575	
Частина 2	248,31			25,598	
Монтаж колон, шт	68			52,307	
1 захватка	34	1,3		26,153	
Частина 2	34			26,153	
Монтаж плит перекриття, шт.	58			15,263	
1 захватка	30	3,8		7,894	
Частина 2	28			7,368	
Горизонтальна гідроізоляція підвалу гарячим бітумом, м2					
1 захватка	929,31			12,227	
Частина 2	480,31 448,99	76		6,319 5,907	
Цегляна кладка стін підвалу, м3	46,008			32,862	
1 захватка	28,114	1,4		20,081	
Частина 2	17,894			12,781	
Влаштування монолітного перекриття, м3	286,364			29,522	
1 захватка	152,151	9,7		15,685	
Частина 2	134,213			13,836	
Зворотна засипка бульдозером, м3	233,538		270		
1 захватка	124,769				0,864

					2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		56

Частина 2	108,769				0,462 0,402
Ручна засипка з ущільненням, м3	41,212	3,5			
1 захватка	22,606			11,774	
Частина 2	18,606			6,458 5,316	
Бетонна підготовка підлог, м2	1858,6			61,953	
1 захватка	960,62	30,0		32,02	
Частина 2	897,98			29,932	
Влаштування бетонних підлог, м2	929,31			30,977	
1 захватка	480,31	30,0		16,01	
Частина 2	448,99			14,966	

Надземна частина

Монтаж колон, шт	170			130,769	
1 захватка	95	1,3		73,076	
Частина 2	75			57,692	
Укладання плит перекриття, шт	334			87,894	
1 захватка	186	3,8		48,947	
Частина 2	148			38,947	
Цегляна кладка зовнішніх стін, м ³	817,109			628,545	
1 захватка	476,891	1,3		366,839	
Частина 2	340,218			261,706	
Цегляна кладка внутрішніх стін, м ³	184,68			153,9	
1 захватка	160,74	1,2		133,95	
Частина 2	23,94			19,95	
Влаштування монолітного перекриття, м3	200,776			20,698	
1 захватка	114,652	9,7		11,819	
Частина 2	86,124			8,878	
Кладка перемичок, шт.	933			77,107	
1 захватка	504	12,1		41,652	
Частина 2	429			35,454	
Цегляна кладка перегородок, м ³	144,267			109,293	
1 захватка	73,953	1,32		56,025	
Частина 2	70,314			53,268	
Монтаж сходових маршів і майданчиків, шт	77			16,382	
1 захватка	39	4,7		8,297	
Частина 2	38			8,085	
Покрівля з листової сталі, м ²	907,494			76,906	
1 захватка	404,494	11,8		34,279	
Частина 2	503			42,627	
Монтаж віконних блоків, м ²	207,3421			12,196	
1 захватка	16,347	17		6,843	
Частина 2	90,995			5,352	
Монтаж дверних блоків, м ²	469,829			24,093	
1 захватка	254,918	19,5		13,072	

					2МБП. 11394301.МР				Арк.
								57	
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					

Частина 2	214,911			11,021	
Віконне скління, м ²	207,3421			25,917	
1 захватка	16,347	8		14,543	
Частина 2	90,995			11,347	
Сантехнічні роботи 1-го циклу, тис.	407,026			67,837	
1 захватка	226,294	6		37,715	
Частина 2	180,732			30,122	
Електромотажні роботи 1-го циклу, тис.	219,792			48,842	
1 захватка	122,198	4,5		27,155	
Частина 2	97,594			21,687	
Опалення та вентиляція, тис.					
1 захватка	499,286			49,928	
Частина 2	277,588	10		27,758	
	221,698			22,169	
Штукатурка поверхні, м ²	8316,22			376,299	
1 захватка	4322,87	22,1		195,604	
Частина 2	3993,35			180,694	
Затирка швів стельових поверхонь, м ²	5594,32			223,772	
1 захватка	2897,02	25		115,88	
Частина 2	2697,3			107,892	
Влаштування підлог з керамічної плитки, м ²	678,66			113,11	
1 захватка	349,674	6		58,279	
Частина 2	328,968			54,828	
Фарбування поверхні, м ²	2445,34			58,923	
1 захватка	1288,54	41,2		31,275	
Частина 2	1156,8			28,077	
Сантехнічні роботи 2 циклу, тис.	135,676			22,612	
1 захватка	75,432	6		12,572	
Частина 2	60,244			10,04	
Електромотажні роботи 2 циклу, тис.	73,265			16,281	
1 захватка	40,733	4,5		9,051	
Частина 2	32,532			7,229	
Обклеювання стін шпалерами, м ²	7342,66			293,706	
1 захватка	3689,06	25		147,562	
Частина 2	3653,6			146,144	
Монтаж лінолеумних підлог, м ²	1235,56			63,038	
1 захватка	675,328	19,6		34,455	
Частина 2	560,232			28,583	
Поліпшення та благоустрою території	257,541	3		85,847	
Здача об'єкта	64,385	5		12,877	

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

2МБП. 11394301.МР

Арк.

58

3.14. Складання картки- ідентифікатора

При складанні ідентифікаційної картки роботи за розкладом роботи всі однойменні роботи об'єднуються в одну за принципом їх виконання однією командою і кодуються однією літерою:

А – земляні роботи

Б – влаштування пальового фундаменту

З – бетонування ростверку

Д – облаштування підвалу

Д – зворотна засипка

Е – спорудження надземної частини

Ж – пристрій сталевій покрівлі

З – пристрій теплової схеми

І – сантехнічні роботи 1-го циклу

К – електромонтажні роботи 1-го циклу

Л – опалення та вентиляція

М – оздоблювальні роботи 1-го циклу

Н – керамічна підлога

О – сантехнічні роботи 2 циклу

П – електромонтажні роботи 2 цикли

П – оздоблювальні роботи 2 цикли

З – монтаж лінолеумних підлог

КН – благоустрій та благоустрій території

У – здача об'єкта

					2мБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		59

Таблиця 3.9.

Картка-ідентифікатор

Попередньо - процесій. працювати	Опис роботи						Бригада			Основні машини	
	Код Раб.	Назва роботи	Обсяг	Працювати		Дні	Професія	Кількість чол. в 1 зміну	Зміни	Машини	Кількість-В
				Чол/зм	Маш/зм						
-	I	Земляні роботи, м ³	6726,572	211,02	22,42	24	Машиніст бр-1 Екксаватор и 3р-9	10	1	Екксаватор ЕО-3323А Бульдозер ДЗ-104	1
		1 захватка	3362,09	103,44	11,20	22					
		Частина 2	3364,47	107,57	11,21	10					
I	Б	Фундамент палі, м ³	241	109,54	-	19	Машиніст бр-1 Свайні шурупвер ти 5р-1 3р-1	3	2	Свайний шурупвер т	1
		1 захватка	125	56,818	-	10					
		Частина 2	116	52,727	-	9					
Б	В	Бетонування ростверку, м ³	349,97	36,07	-	6	Бетонники 4р-1 3р-1 Столяри 4р-1 2р-1	4	2	Вібратор IV-116	1
		1 захватка	178,52	18,4	-	3					
		Частина 2	171,45	17,67	-	3					
В	Г	Облаштування підвалу, м ³	4715,782	290,285	-	6	Слюсарі Муляри, бетонники	11 7	2	Кран КБ- 674А	1
		1 захватка	2452,388	153,737	-	3					

ЗМБП. 11394301.МР

Зм.												
Лист												
№ док.м.												
Підпис												
Дата												
П	Р	Оздоблювальні роботи 2 цикли, м ²	7342,66	293,706	-	26	Мулярів 4р-2	6	2	-	-	
		1 захватка	3689,06	147,562	-	13	3р-2					
		Частина 2	3653,6	146,144	-	13	2р-2					
Р	З	Монтаж лінолеумних підлог, м2	1235,56	63,038	-	17	Плиточник и	2	2	Верстат Пілад-220	2	
		1 захватка	675,328	34,455	-	9	4р-1					
		Частина 2	560,232	28,583	-	8	3р-1					
	Т	Благоустрій та благоустрій території	257,541	85,847	-	5	Робітники	10	2	Ролики ДУ- 52	1	
	У	Здача об'єкта	64,385	12,877	-	2	Робітники	10	1	-	-	

ЗМБП. 11394301.МР

3.15 Проектування графіка .

№п/п	Найменування робіт	Обсяг робіт		Затрати праці, люд-зм	Тривалість робіт, днів	Кількість змін	Склад бригади	Чисельність працюючих у змін
		Об'єм вимірювання	Всього					
1	Планування площ бульдозерами	1000 м ²	4,09	0,375	1	1	машиніст бр.-1	1
2	Розроблення ґрунту з екскаваторами	1000 м ³	2,11	23,1	3	1	землекопи Зр.-3	10
3	Доробка ґрунту вручну	100 м ³	5,27	20,7	2	2	машиніст бр.-1 бетонувальники Зр-2	5
4	Влаштування паль	м ²	95,6	159,6	16	1	машиніст бр.-1 бетонувальники Зр-5	10
5	Улаштування розтверків	100 м ²	3,5	146,5	15	1	Монтажник 4р.-1, Зр.-2 машиніст бр.-1	10
6	Улаштування цокольних стін	100 м ²	5,35	1491,6	35	2	Муляр 4р.-1 різноробочі 2р.-2	20
7	Гідроізоляція стін, фундаментів	100 м ²	9,29	40,6	4	1	Монтажник 4р.-1 Ізолявальник Зр-2	10
8	Монтаж колон та ригелів	100 шт	2,38	262	43	2	різноробочі 2р-2 муляр 4р.-5 монтажник 5р.-2 машиніст бр.-1 бетонувальники 4р.-1, Зр.-1	20
9	Укладання панелей перекриття	100 шт	3,92	210,1				
10	Кладка зовнішніх стін	м ²	863,1	914,2				
11	Улаштування перекриттів	100 м ²	4,87	759,75				
12	Засипка траншеї і котлованів бульдозерами	1000 м ³	0,23	0,5				
13	Улаштування стяжок	100 м ²	27,85	222,1				
14	Монтаж внутрішніх стін	м ²	184,7	190,1				
15	Монтаж перемичок	100 шт	9,33	48,875				
16	Мурування перегородок	100 м ²	1,4	25,56				
17	Монтаж сходових площадок	100 шт	0,34	13,75				
18	Монтаж сходових маршів	100 шт	0,34	18,875				
19	Улаштування пароізоляції, утеплення, двошарової стяжки, гідроізоляції покрівлі з листові епікси	100 м ²	9,07	104,5	5	1	покрівельник 4р.-1, Зр.-1	20
20	Заповнення віконних прорізів	100 м ²	2,183	41,12	8	1	Тесля 4р.-1, 2р.-1 Пакувальники 4р.-1, 2р.-1	20
21	Установлення дверних блоків	100 м ²	4,7	104,3				
22	Сантехнічні роботи	%	10	315,58	20	1	сантехніки 4р.-1, 2р.-1	15
23	Електротехнічні	%	7	210,9	14	1	електрики 4р.-1, 2р.-1	15
24	Штукатурення цементно - вапняним розчином	100 м ²	83,1	154,87	15	1	штукатур 4р.-1, 2р.-1	15
25	Підготовка поверхонь під фарбування	100 м ²	55,94	70,13				
26	Фарбування водними розчинами	100 м ²	24,45	29	2	1	лицьвальник 4р.-1, 2р.-1	15
27	Улаштування покриття із плиток керамічних	100 м ²	6,78	158,63	10	1	бетонувальники 4р.-1, 2р.-1	15
28	Обклеювання стін шпалерами	100 м ²	73,4	460,5	23	1	маляр 4р.-1, 2р.-1	15
29	Улаштування покриття з лінолеуму	100 м ²	12,35	10,25	2	1	лицьвальник 4р.-1, 2р.-1	5
30	Улаштування асфальтового вимощення	100 м ²	1,41	9,25	2	1	бетонувальник 4р.-1, 2р.-1	5
31	Підготовка об'єкту до здачі	%	5	198	20	1	робітники 2р.-1	5
32	Невраховані роботи	%	0,2	53	62	1	робітники 2р.-1	

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

2МБП. 11394301.МР

Арк.

64

3.16 Розрахунок техніко-економічних показників

1. Орієнтовна вартість становить 38403.005 тис. грн

2. Стандартний термін будівництва – 10 місяців.

3. Орієнтовна вартість 1 м² будівлі становить 33,34 тис.грн.

$$C_{1m2} = S_{obsm}/F_{total} = 38403.005/1152 = 33.34 \text{ тис. грн.}$$

4. Економічний ефект від зменшення умовно постійної частини накладних витрат становить 1382,5 тис. грн

$$U_T = 0_{66T} = 066 \times 768066 = 138265 \text{ тис.грн}$$

$$H = 20\% C_{обсм} = 7680,6 \text{ тис.грн}$$

5. Планований термін будівництва – 7 місяців.

					2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		65

ВИСНОВОК

Випускна освітньо-кваліфікаційна робота присвячена будівництву житлового будинку зі сховищем у місті Волочиськ, являє собою комплексну інженерну розробку, що включає графічну частину та детальну пояснювальну записку. У цьому проєкті приділено значну увагу архітектурно-будівельним, конструктивним, технологічним та організаційним аспектам будівництва, а також забезпеченню безпеки та охороні довкілля.

В архітектурно-будівельному розділі виконано розробку генерального плану ділянки забудови, що передбачає раціональне розташування основних об'єктів, а також організацію благоустрою та озеленення території. Важливим компонентом цього проєкту стало передбачення місця для захисної споруди — сховища, яке відповідає сучасним вимогам цивільного захисту.

У розділі проєктування конструкцій розглянуто монолітний безригельний залізобетонний каркас. Монолітний залізобетонний каркас із важкого бетону С30/35 оптимальний варіант конструктивного рішення, який забезпечує високу міцність, довговічність та економічну ефективність будівництва, особливо для будівель із сховищем.

Особлива увага приділена проєктуванню сховища, яке розміщується в цокольному поверсі житлового будинку. Захисна споруда забезпечує укриття мешканців у разі надзвичайних ситуацій. Конструкція сховища враховує сучасні вимоги до герметичності, вентиляції, автономності та витривалості до зовнішніх навантажень.

Організаційно-технологічний розділ включає розробку технологічної карти для бетонування конструкцій типового поверху, що забезпечує ефективне виконання будівельних робіт. Для оптимізації всього процесу будівництва створено будівельний генеральний план, який враховує розміщення техніки, матеріалів та комунікацій на ділянці.

Також у роботі розроблений календарний графік будівництва на весь період будівельних робіт, згідно якого тривалість будівництва складає 9 місяців

					2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		66

Таким чином, дипломний проєкт демонструє комплексний підхід до проєктування житлового будинку зі сховищем. Він спрямований на створення сучасного, безпечного та зручного для проживання житлового комплексу, що відповідає всім архітектурним, технічним та безпековим вимогам.

Проєкт акцентує увагу на значущості впровадження сучасних інноваційних рішень у сферу будівництва, спрямованих на створення комфортного, надійного, безпечного та енергоефективного житла. Такі рішення дозволяють не лише підвищити якість житлових умов, а й забезпечити відповідність об'єктів будівництва сучасним екологічним стандартам, технічним вимогам та соціальним потребам. Особливу увагу приділено адаптації житлових об'єктів до актуальних викликів, включаючи енергоефективність, екологічну стійкість, а також готовність до надзвичайних ситуацій, що є важливою складовою в умовах урбанізації та кліматичних змін..

					2мБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		67

Література

1. Handbuch des Bauherrn-Ökonomen. Рогожин П.С., 4-е вид. і доп.- К.:Будівельник 1980-368стор.
2. Архітектура будівель і споруд: Навчальний посібник /З.І. Котеньова. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 170 с.
3. В.В. Різак. Конструкції з дерева і пластмас. Конспект лекцій. – Ужгород: УжНУ. – 75 с.
4. Винников Ю. Л., Муха В.А., Яковлев А.В. Фундаменти будівель і споруд - Київ: «Урожай» 2002.
5. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва.: – К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 52 с.
6. ДБН Б.2.2-12:2018. Планування і забудова територій. Державні будівельні норми України. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України: – К. : Мінрегіонбуд України, 2018. – 253 с..
7. ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» К. : Мінрегіонбуд України, 2018. – 153 с.
8. ДБН В.1.2-14-2009. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 37 с.
9. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. – К: Мінбуд України, 2006.
10. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. / Міністерство

					2мБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		68

- регіонального розвитку та будівництва України. – К.: Мінбуд України, 2006. – 75 с.
- 11.ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення: – К.: Мінрегіон України, 2018. – 36 с.
 - 12.ДБН В.2.2-15-2005 «Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення» К. : Мінрегіонбуд України, 2005. – 83 с.
 - 13.ДБН В.2.6.-14-95. Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд.-К.:1998
 - 14.ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проектування: – К.: Мінрегіон України, 2014. – 199 с.
 - 15.ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція будівель та енергоефективність будівель [Чинні від 2022-09-01]. – К.: Мінрегіон України, 2022. – 23 с.
 - 16.ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків та споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 71 с.
 - 17.ДБН.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. Державні будівельні норми України. Мінрегіон України: – К. : Мінрегіонбуд України, 2018. – 133 с.
 - 18.ДСТУ 9191:2022. Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. [Чинні від 2023-03-01]. – К.: Мінрегіон України, 2023. – 60 с.
 - 19.ДСТУ 9258:2023 НАСТАНОВА З ОРГАНІЗАЦІЇ ВИКОНАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ, Київ ДП «УкрНДНЦ» 2024, 88с.
 - 20.ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів: – К.: Мінрегіон України, 2014. – 30 с.
 21. ДСТУ Б В.2.1-2-96. Ґрунти. Класифікація.: – К.: Мінрегіонбуд України, 1996. – 47 с.
 - 22.ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Конструкції будинків та споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 118 с.

					2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		69

23. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель – К.: Мінрегіон України, 2014. – 50 с.
24. ДСТУ Б В.2.6-85:2009 Конструкції будинків і споруд. Ізоляція огорожувальних конструкцій. Методи оцінювання. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 30 с.
25. ДСТУ- В.2.6-146:2010 Конструкції будинків і споруд. Настанова щодо проектування й улаштування вікон та дверей.
26. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 123 с.
27. ДСТУ-Н Б В.1.1-34:2013 Настанова з розрахунку та проектування звукоізоляції огорожувальних конструкцій житлових і громадських будівель. – К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 88 с.
28. ДСТУ-Н Б В.2.6-15:2009. Вікна та двері полівінілхлоридні. Держбуд України. - 2000. – 91 с.
29. ДСТУ-Н Б В.2.6-190:2013 Настанова з розрахункової оцінки показників теплостійкості та теплосвоєння огорожувальних конструкцій. – К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 48 с.
30. ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 Настанова з розрахункової оцінки тепловологісного стану огорожувальних конструкцій. - К.: Мінрегіон України, 2014.– 37 с.
31. ДСТУ-Н Б В.3.2-3:2014 настанова з виконання термомодернізації житлових будинків , Мінрегіонбуд, Київ, 2015
32. Карвацька Ж.К., Карвацький Д.В. Будівельні конструкції. – Видання 2-е, перероблене і доповнене. – Чернівці: Прут, 2008. – 516 с.
33. Клименко Ф.Є., Барабаш В.М., Стороженко Л.І. Металеві конструкції / За ред. Ф.Є. Клименка: Підручник. — 2-ге вид., випр. і доп. — Львів: Світ, 2002. — 312 с.: 320 іл.

					2МБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		70

34. Конструювання і розрахунок монолітних ребристих перекриттів : навчальний посібник / А.М. Павліков, О.В. Гарькава. За ред. А.М. Павлікова. – Полтава: ПолтНТУ, 2013. – 83 с.
35. Контор С.Є. Методика встановлення ефективності використання машин у будівництві, 2-е изд. Переклад М.: Строїздат, 1969-239стор.
36. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти: навчальний посібник – М.В. Корнієнко. – К.: КНУБА. 2012. – 164 с.
37. Нілов О.О., Пермяков В.О., Шимановський О.В., Білик С.І., Лавріненко Л.І., Белов І.Д., Володимирський В.О. Металеві конструкції: Загальний курс: Підручник для вищих навчальних закладів. – Видання 2-е, перероблене і доповнене / під загальною редакцією О.О. Нілова та О.В. Шимановського. – К.: Видавництво «Сталь», 2010. – 869 с., рис. 408, табл. 138.
38. Сєдишев Є.С. Конспект лекцій з курсу «Залізобетонні та кам'яні конструкції» (для слухачів другої вищої освіти на факультеті післядипломної освіти і заочного навчання спеціальності 7.092101 «Промислове і цивільне будівництво») / Є.С. Сєдишев; Харк. нац. акад. міск. госп-ва. – *: ХНАМГ, 2012. – 94 с.
39. Технологія будівельного виробництва. За редакцією Н. А. Смирнова-Мск: Стройиздат, 1975-528стор
40. Методичні рекомендації з вивчення дисципліни та виконання практичних робіт для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» усіх форм навчання. – Кропивницький: ЦНТУ, 2023. – 40 с
41. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти усіх форм навчання спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2023. – 20 с.
42. ДБН В.2.2-5:2023 Захисні споруди цивільного захисту **Київ**
Міністерство розвитку **громад,**
територій та **інфраструктури** **України**
 2023 41 с

43. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Зміна № 1 ВАТ «Укрндіпроектстальконструкція ім. В.М.Шимановського» 77 с
44. Посібник по практичному застосуванню ДБН В.1.1-7 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги: Український науково-дослідний інститут цивільного захисту УкрНДІЦЗ, Київ 2018, 47с
45. ДБН В.2.6-220:2017 Покриття будівель та споруд, Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлового-комунального господарства України, 2017р, 46с

					2мБП. 11394301.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		72