

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут архітектури, будівництва та землеустрою
Кафедра будівництва та цивільної інженерії

Пояснювальна записка

до дипломного проекту

магістра

на тему: **Планувальні рішення при будівництві офісного центру
з підземним паркінгом подвійного призначення в м.Вінниця**

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

Єременко Д.М..

Керівник: к.т.н., Галінська Т.А.

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

Полтава - 2025 року

ВМІСТ

ВСТУП.....	5
1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ.....	6
1.1 ГЕНПЛАН	7
1.1.1. ВИХІДНІ ДАНІ.....	7
1.2. ТЕХНІЧНІ ТА -ЕКОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕНПЛАНУ	8
1.3. РІШЕННЯ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ОБ'ЄМУ БУДІВЛІ	8
1.4 ДИЗАЙНЕРСЬКЕ РІШЕННЯ.....	10
1.4.1. ВНУТРІШНЄ ОПОРЯДЖЕННЯ	11
1.5 РОЗРАХУНОК ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ	12
1.5.1. РОЗРАХУНОК ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ СТІНОВОЇ КОНСТРУКЦІЇ ЗОВНІШНЬОЇ.....	12
1.5.2 ТЕПЛОВІ РОЗРАХУНКИ ПЕРЕКРИТТЯ.....	14
1.6 ІНЖЕНЕРНІ КОМУНІКАЦІЇ.....	17
1.6.1 ОПАЛЕННЯ.....	17
1.6.2 ВОДОПОСТАЧАННЯ БУДІВЛІ	17
1.6.3 ВОДОВІДВЕДЕННЯ	17
1.6.4 ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ	18
1.6.5 ВЕРТИКАЛЬНЕ СПОЛУЧЕННЯ.....	18
1.6.6. ІНТЕРНЕТ І ЗВ'ЯЗОК.....	18
2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ВІДДІЛ.....	20
2.1 ПОПЕРЕДНІ ДАНІ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ І ПРОЕКТУВАННЯ НЕСУЧИХ КОНСТРУКЦІЙ.....	21
2.2. РОЗРАХУНОК І ПРОЕКТУВАННЯ НЕСУЧИХ КОНСТРУКЦІЙ	21
2.2.1 АНАЛІЗ НАВАНТАЖЕННЯ НА ПЛИТУ ПОКРИТТЯ	22
2.2.2 АНАЛІЗ НАВАНТАЖЕННЯ НА ПЛИТУ ПЕРЕКРИТТЯ	23

					2мБП. 11394051.МР			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Планувальні рішення при будівництві офісного центру з підземним паркінгом подвійного призначення в м.Вінниця	Стадія	Арк	Аркциві
Розробка.	Еременко Д.В.						2	83
Керівник	Галінська Т.А.					НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Консультув	Галінська Т.А.							
Н. Контр.	Галінська Т.А.							
Затверд.	Семко О.В.							

2.2.3 РОЗРАХУНОК КОЛОН.....	24
2.2.4 КОНСТРУЮВАННЯ ПЛИТИ ПЕРЕКРИТТЯ	25
2.2.5 РОЗРАХУНОК НА ПРОДАВЛЮВАННЯ.....	26
3. РОЗРАХУНКИ ФУНДАМЕНТУ І ПРОЕКТУВАННЯ ОСНОВ	28
3.1 Характеристика ділянки.	29
3.2. Аналіз технічних і геологічних умов.	29
3.3. Навантаження на фундамент	33
3.4. Розрахунки монолітної залізобетонної фундаментної плити	34
3.4.1 Розрахунок несучої здатності ґрунту.	34
3.4.2 Розрахунок розміру фундаментної плити:.....	35
4. РОЗДІЛ ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА.....	37
4.1 ВСТУП.....	38
4.2. ТРИВАЛІСТЬ БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ	38
4.2.1. ПІДГОТОВЧИЙ ПЕРІОД.....	39
4.2.2 РОЗРАХУНКИ КРАНУ ДЛЯ МОНТАЖУ КОНСТРУКЦІЙ	41
4.2.3 ВИЗНАЧЕННЯ ОБСЯГІВ РОБІТ	42
4.3. ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ЗВЕДЕННЯ МОНОЛІТНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ.....	47
4.3.1. Технологія та організація бізнесу	47
4.3.2 . ПЕРЕЛІК ВИМОГ ДО ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ, ІНВЕНТАРЮ ТА ОБЛАДНАННЯ.....	54
4.3.3. ЯКІСТЬ І ПРИЙОМ РОБІТ	56
4.3.4. КАЛЬКУЛЯЦІЯ РОБІТ ПО ВЛАШТУВАННЮ МОНОЛІТНОГО ПЕРЕКРИТТЯ.....	59
4.4 Будівельний генеральний план	68
4.4.1 ТИМЧАСОВІ БУДІВЛІ І СПОРУДИ БУДГЕНПЛАНУ	70
4.4.2 РОЗРАХУНОК СКЛАДСЬКОГО ПРОСТОРУ	72

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі		3

4.4.3 ТИМЧАСОВЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ.....	75
4.4.5. ДОРОГИ ТА ШЛЯХИ ПЕРЕМІЩЕННЯ.....	78
ВИСНОВОК.....	80
Література.....	81

ВСТУП

Офіси та бізнес-центри є одним з найважливіших сегментів ринку комерційної нерухомості. Попит на офіси та робочі місця зростає не лише серед великих компаній, а й серед малого бізнесу, підприємців, різних організацій. У Вінниці все більш важливим трендом стає будівництво бізнес-центрів на околицях міста.

Ще кілька років тому будівництво офісних комплексів за межами центральної частини Вінниці було вкрай рідкісним явищем. Одним з перших прикладів таких проектів стало будівництво бізнес-центру в північній частині міста в 2010 році. Сьогодні ці об'єкти активно здаються в оренду, але на початку потрібно було багато часу, щоб заповнити їх орендарями. Тим часом по всій Вінниці з'явилися нові офісні комплекси, які обслуговують широке коло клієнтів.

Основними користувачами замських офісів є компанії, яким не потрібна велика кількість клієнтів. Це колл-центри, ІТ-компанії, логістичні компанії, дистриб'ютори та ритейлери, склади чи магазини, розташовані за межами центру міста. Разом з тим, центральна частина міста залишиться найбільш привабливою для офісів керівників, компаній преміум-класу та сервісних компаній. У сучасних умовах багато керівників віддають перевагу єдиній стратегії: престижний офіс в центрі і основне робоче місце в більш доступних місцях.

Однією з найбільших проблем при будівництві бізнес-центрів на околицях Вінниці є відсутність транспорту. Щоб офісний комплекс був привабливим для орендарів, необхідно передбачити достатню кількість паркувальних місць і включити громадський транспорт, щоб співробітники могли легко добиратися на роботу без автомобіля.

Разом з тим, експерти очікують збільшення кількості бізнес-центрів на околицях Вінниці. Правда в тому, що в центрі міста не вистачить місця для всіх. Орендна плата в центрі продовжить зростати, тому компаніям, які не хочуть переплачувати за престиж, доведеться переносити свої офіси в передмістя або за місто.

					2МБП. 11394051.МР			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробка.	Еременко Д.В.				Планувальні рішення при будівництві офісного центру з підземним паркінгом подвійного призначення в м.Вінниця	Стадія	Арк	Аркциві
Керівник	Галінська Т.А.						5	83
Консультув	Галінська Т.А.					НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Н. Контр.	Галінська Т.А.							
Затверд.	Семко О.В.							

1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

					2мБП. 11394051.МР	Кеме
Преп	Буке	Документів	Підпис	Істо		6

1.1 ГЕНПЛАН

Будівельний майданчик розташований у західній частині Вінниці, неподалік вулиці Келецької. Будівельний майданчик оточений житловими будинками. На північному та північно-східному фасадах розташовані житлові будинки. З північно-західного боку також розташовані багатоповерхові будинки. З південного заходу межує з вулицею Келецькою, яка з'єднує головні магістралі міста. Зі сходу район межує з Медичним університетом та вулицею Блока.

1.1.1. ВИХІДНІ ДАНІ

Попередні дані для будівництва офісного центру з підземним паркінгом за вказаною адресою підготовлені на підставі проектної документації та відповідно до чинних законів та нормативних актів України:

Офісні центри створюються для забезпечення комфортних умов роботи підприємств, організацій та установ. Вони призначені для розміщення адміністративних, ділових, творчих і комерційних структур, надаючи їм обладнані робочі простори, конференц-зали, технічну інфраструктуру та зони для проведення переговорів і зустрічей.

Умовами проектування визначено проектування підземного паркінгу в підземній частині офісного центру. Підземний паркінг передбачає забезпечення паркувальними місцями як співробітників офісного центру, так і відвідувачів та орендарів офісів у будівлі.

Паркінг в осях має розміри 54м*18м, загальна площа розміщення машин становить 2927 м². Вхід на автостоянку здійснюється по двосмуговій під'їзній дорозі з вулиці Келецької. Мінімальна ширина внутрішніх коридорів для проїзду автомобілів становить 6,6 м.

Автостоянка обладнана відкритими паркувальними місцями розмірами 6,6м*3,3м. Автостоянка має чотири пожежні сходи і веде на перший поверх офісного центру.

Інтервал кожного пожежного виходу на вулицю з місць зберігання становить 40 метрів.

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		7

Автостоянка піддається хімчистці, механізованим способом і підмітальними машинами.

1.2. ТЕХНІЧНІ ТА -ЕКОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕНПЛАНУ

Таблиця 1.

Показники	Одиниці вим.	Кількість	Примітка
Площа ділянки	га	2,32	
Площа забудови	м ² площі	4388	
Коефіцієнт будівництва	%	18,9	
Озеленення	м ² площі	1340	
Відсоток використання земельних ділянок	%	5,78	
Тверді покриття	м ² площі	5975,7	
- Асфальтовані доріжки	м ² площі	2814,5	
У тому числі і тротуар під автостоянкою	м ² площ	997,8	
		3161,2	

1.3. РІШЕННЯ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ОБ'ЄМУ БУДІВЛІ

Офісний центр складається з двох секцій: офісного центру на осях 1-6 і А-Д та підземного паркінгу на осях 1-7 і Е-Щ .

Офісна частина це 9-поверхова будівля , розміри в ося 26,4*33 м.

Висота будівлі становить 38,85 метрів.

На поверсі на відм.+0,000 знаходяться наступні приміщення - вестибюль, гардеробна кімната , пункт охорони а також кафетерій та їдальня , розраховані на 80 осіб з приміщеннями додатковими .

З другого по дев'ятий поверх розташовані кабінети. На кожному поверсі є 2 переговорні кімнати, а на п'ятому – конференц-зал. Висота стелі на кожному поверсі - 3,9 метрів.

						2мБП. 11394051.МР	Лук.
							8
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі			

Зв'язок між поверхами забезпечують ліфти.

На кожному поверсі є сходові клітки 1 типу, на кожному поверсі по 2. Сходи заборонені для куріння і дозволяють евакуюватися:

Підземний паркінг є прилеглою частиною будівлі.

Розміри по осях будівлі – 39,6*86,22 метра, висота приміщення – 2,9 метри.

Людей евакуують з однієї з трьох сходових кліток прямо на вулицю.

Вхід і виїзд в гараж здійснюється через відкриту двосмугову рампу.

Так як ця автостоянка призначена для офісної частини комплексу, то між ними є зв'язок на вивісці. - 3 900 через вестибюль.

Офісний центр має техпідпілля висотою 3,7м на відмітці -3,700. Цокольний поверх обладнаний виходами назовні з трьома ступінчастими сходовими клітками з прямим виходом назовні.

Гараж не опалюється.

В рамках проекту були вжиті заходи щодо забезпечення доступності довкілля для маломобільних груп населення та осіб з інвалідністю, відповідно до норм проектування, що діють в Україні:

Під час забудови мікрорайону, відповідно до вимог містобудівних стандартів, було забезпечено безперервність пішохідних та під'їзних доріжок для забезпечення вільного доступу людей з обмеженими фізичними можливостями до будівель та їх оточення. На перетині тротуарів і внутрішнього дорожнього покриття передбачені виїзди з ухилом до 1:12.

З'єднання між поверхами будівлі було спроектовано відповідно до вимог інтеграційних ліфтів, включаючи легкий доступ для людей з обмеженими фізичними можливостями.

Група відповідальності І.

Клас вогнестійкості офісної будівлі - І,

Клас вогнестійкості нижньої частини - ІІ.

Клас пожежної безпеки С-І.

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історія		9

1.4 ДИЗАЙНЕРСЬКЕ РІШЕННЯ

Будівля являє собою каркасну будівлю з безбалковим перекриттям.

Основи та фундаменти

Фундаменти офісної будівлі та підземного паркінгу конструктивно адаптували монолітною фундаментною плитою. Розрахунок дивіться в розділі 3.

Підземний паркінг : монолітна залізобетонна плита товщиною 300 мм за розрахунками.

Офісний центр : монолітна залізобетонна плита товщиною 500 мм за розрахунком.

Основою плити є бетонна підготовка класу С8/10 товщиною 100 мм. Фундаментна плита виконана із залізобетону - клас бетону С20/25 водонепроникність W6, морозостійкість F150.

Для армування монолітної залізобетонної плити використовується арматура класу А500С, використовується основна арматура діаметром 16-20 мм. Основна арматура в плиті перекриття розташовується з інтервалом в 200 мм. Армування здійснюється за допомогою окремих стержнів в поздовжньому і поперечному напрямках.

Беремо захисний шар бетону для арматурних виробів і армування ґрунту:

Не менше 30 мм для фундаментної плити.

Більш детальну інформацію про розрахунок можна знайти в розділі 2.

Несучі колони

Приймаються монолітні залізобетонні колони перетином 400х400 мм.

Матеріал колони: важкий монолітний залізобетон класу С25/30, водонепроникність W8, морозостійкість F200.

Робоча арматура А500С, прутки діаметром 18-25 мм.

Поперечна арматура з арматурою класу А240С, діаметр прутка 6-8 мм. Крок поперечних затискачів не перевищує 500 мм.

Захисний шар бетону для арматурних виробів і колонної арматури становить не менше 25 мм.

Перекриваються

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		10

Перекриття виконано із залізобетону класу С25/30, тип перекриття – монолітний залізобетон без балок.

Додаткові запобіжні заходи

На плитах перекриття в районі колони встановлюється додаткова поперечна арматура для забезпечення зусилля буріння

Зовнішні стіни

Зовнішні стіни: монолітні залізобетонні класу С20/25 .

Товщина стінки: 200 мм.

Для того, щоб відповідати вимогам до теплоізоляції, зовнішні стіни утеплюються ефективним утеплювачем згідно з розрахунками - в підземній частині екструдованим пінополістиролом, в надземній частині жорсткою мінераловатною плитою, товщина утеплювача приймається за наступним розрахунком

Ці конструктивні рішення вимагають вимог до міцності, довговічності та безпеки, а також необхідності забезпечення вогнестійкості та надійної роботи установки.

1.4.1. ВНУТРІШНЄ ОПОРЯДЖЕННЯ

Стінові конструкції, що оточують офісну зону, виконані з легких бетонних блоків $\gamma = 600 \text{ кг/м}^3$.

Вікна, вітражі, входні двері та тамбури виготовлені з подвійного скла за стандартом SCHUCO .

Таблиця 2.

Оорядження	Матеріал опорядження
вестибюлі, передпокої, сходові клітки, коридори	Стіни
	- Оклеювання склошпалерами
	- Фарбування водоемульсійне
	Стелі
	- Фарбування водоемульсійне
	- стелі підвісні типу Армстронг
Підлога	
- Підлогова керамічна плитка	
- Мозаїчна бетонна підлога	

-адміністративні приміщення, -офіси	Стіна
	- Оклеювання склошпалерами - Фарбування водоемульсійне
	Стелі
	- Фарбування водоемульсійне - - стелі підвісні типу Армстронг
	Підлоги
	- Комерційний лінолеум
Допоміжні корпуси кафе	Стіни
	-Стінові керамічні плитки
	Стелі
	- Фарбування водоемульсійне
	Підлоги
- Підлогова керамічна плитка - Мозаїчна бетонна підлога	
Ванні кімнати, душові, гардеробні	Стіни
	-Стінові керамічні плитки
	Стелі
	- Натяжні стелі
	Підлоги
- Керамічна плитка для підлоги	
Електростанції, технічні приміщення	Стіни
	- -Стінові керамічні плитки
	Стелі
	- Фарбування водоемульсійне
	Підлоги
- Підлогова керамічна плитка - Мозаїчна бетонна підлога	
Паркінг	Стіни
	- фарбування водоемульсійне
	Стелі
	- фарбування водоемульсійне
	Підлоги
	Асфальтобетон

1.5 РОЗРАХУНОК ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ .

1.5.1. РОЗРАХУНОК ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ СТИНОВОЇ КОНСТРУКЦІЇ ЗОВНІШНЬОЇ

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі		12

шару та металевому шару, $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}$.

Товщина кам'яної вати за розрахунком $\delta_3^1 = 0,15 \text{ м}$

Величина теплової інерції замкнутої конструкції залежить від форми.

$$D = \frac{\delta_3^1}{\lambda_3} S_{\text{ут}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} S_1 + \frac{\delta_2}{\lambda_2} S_3 = \frac{0,15}{0,056} \times 0,87 + \frac{0,1}{0,41} \times 11,09 + \frac{0,02}{58} \times 11,09 = 5,42, [2]$$

$S_3 S_1 S_2$, - коефіцієнти термічного осадження мінеральної вати, легких бетонних блоків і оцинкованих сталевих листів, $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}$

Опір теплопередачі згідно формули становить:.

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{1}{\alpha_{\text{зн}}} + \frac{\delta_3^1}{\lambda_3} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,15}{0,056} + \frac{0,1}{0,41} + \frac{0,02}{58} = 3,51 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{°C}}{\text{Вт}} [2]$$

$$R_o = 3,51 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} > R^2 \text{ °C}_{q,\text{min}} = 3,5$$

Товщина стіни з утеплювачем становить:

$$\delta = \delta_1 + \delta_2 + \delta_3^1 = 0,1 + 0,15 + 0,02 = 0,27 \text{ м}$$

Період температури навколишнього повітря і індукована температура внутрішньої поверхні закритої конструкції визначаються формою [2]:

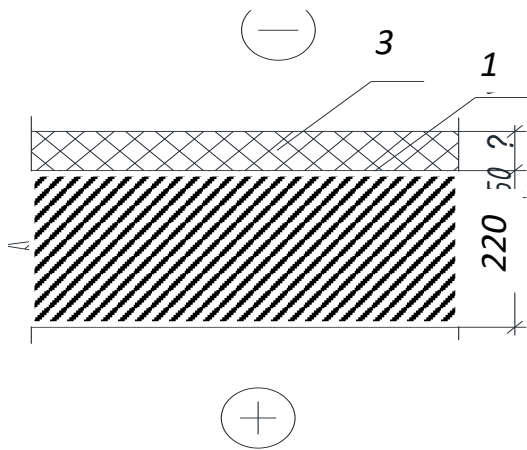
$$\Delta t_{\text{пр}} = t_{\text{в}} - \tau_{\text{в пр}} = 18 - 22 = -4 \text{ °C} [2]$$

$t_{\text{в}}$ – вказується температура внутрішньої поверхні, $\tau_{\text{в пр}}$, номінально неоднорідна непрозора структура, що визначається розрахунком температури навколишнього повітря, $t_{\text{в}}$, вважається незалежним від назви будинку з додаванням D [2] і розрахункове значення температури зовнішнього повітря, $t_{\text{з}}$, який вважається незалежним від температурної зони роботи будинку з додаванням G [2].

Таким чином, Δt як пр. = $-4 \text{ °C} \leq \Delta t_{\text{сг}} = 7 \text{ °C}$, то розрахунки вірні.

1.5.2 ТЕПЛОВІ РОЗРАХУНКИ ПЕРЕКРИТТЯ

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		14



1 – Монолітна залізобетонна плита :

$$\rho_0 = 2500 \text{ кг/м}^3,$$

$$\lambda_0 = 2,04 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}, \delta = 0,2 \text{ м};$$

2 – Пароізоляційний шар:

$$\rho_0 = 600 \text{ кг/м}^3,$$

$$\lambda_0 = 0,17 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}, \delta = 0,005 \text{ м}.$$

3 – Мінераловатні листи для синтетичного сполучного:

$$\rho_0 = 110 \text{ кг/м}^3 \rho_0 = 110 \text{ кг/м}^3;$$

$$\lambda_0 = 0,064 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$$

Визначається необхідна теплопередача. (за табл.1 [2]).

$$R_{qmin} = 4,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Визначаємо товщину утеплювача згідно формули [2]

$$\delta_{ут} = \lambda_2 \left(R_{q,min} - \frac{1}{\alpha_B} - \frac{1}{\alpha_{ЗН}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} \right) [2]$$

$$= 0,064 \times \left(4,5 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,005}{0,17} - \frac{0,2}{2,04} \right) = 0,242 \text{ м}$$

Тут $\alpha_B \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}$ коефіцієнт відведення тепла внутрішньою поверхнею замкнутої конструкції, (дод. Е [2]);

$$\alpha_B = 8,7 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}$$

$\alpha_{ЗН}$ - Коефіцієнт відведення тепла через зовнішню поверхню закритої конструкції (для зимових умов), (додати Е [2]);

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		15

1.6 ІНЖЕНЕРНІ КОМУНІКАЦІЇ

1.6.1 ОПАЛЕННЯ

Система опалення та гаряче водопостачання підключаються до основних теплових мереж через підрозподіл в підвалі. Радіаторні клапани використовуються для обігріву будівель. Кожна батарея оснащена окремим тепловим блоком, який регулює і веде облік теплоносія. Магістральна і розподільна труби мережі ізолюються і покриваються теплоізоляційним матеріалом, наприклад, спіненим поліетиленом, для зниження тепловтрат.

1.6.2 ВОДОПОСТАЧАННЯ БУДІВЛІ

Його планують підключити до існуючих міських водопровідних мереж для забезпечення водопостачання адміністративної будівлі. Система водопостачання включає в себе введення водопроводу в будівлі, внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання, а також систем водопідготовки та опалення.

Сітки виготовлені з сучасних полімерних труб, які протистоять корозії. Подача гарячої води здійснюється шляхом установки котлів або підключення їх до центральної системи гарячого водопостачання. На випадок надзвичайної ситуації вода резервується в резервуарах, розташованих на технічному поверсі.

1.6.3 ВОДОВІДВЕДЕННЯ

Каналізаційна система офісної будівлі була спроектована з урахуванням потреб головного корпусу та підземного паркінгу. Вона включає в себе побутову і зливову каналізацію.

Внутрішні мережі виконані з полімерних трубок, які стійкі до корозії і механічних пошкоджень. Відведення стічних вод здійснюється через стоки, підключені до міської каналізаційної системи. Для збору дощової води з даху передбачені спеціальні стояки, а для стоянки передбачені місцеві колодязі і нафтовловлювачі, що запобігає потраплянню нафтопродуктів в мережу.

Система забезпечує надійне відведення стічних вод, відповідає вимогам законодавства і забезпечує екологічну безпеку будівлі.

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		17

1.6.4 ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Система електропостачання забезпечує надійне живлення офісних будівель та підземних паркінгів. Електропостачання здійснюється від міських електромереж через головний щит .

Є окремі лінії для освітлювальних, енергетичних, вентиляційних та ліфтових установок. На підземному паркінгу встановлені енергозберігаючі лампи та зарядні станції для електромобілів.

Кабельні мережі прокладаються в металевих лотках з вогнетривкою ізоляцією. Для резервного живлення для забезпечення роботи критичних систем передбачено резервний дизель-генератор.

Система відповідає будівельним та електричним нормам, забезпечуючи енергоефективність та безпеку будівлі.

1.6.5 ВЕРТИКАЛЬНЕ СПОЛУЧЕННЯ

В офісній частині будівлі встановлено ліфт вантажопідйомністю 630 кг, що забезпечує комфортне переміщення між поверхами. Сучасна система управління ліфтом забезпечує комфорт і ефективність у використанні механізму ліфта.

В офісних будівлях ліфти також оснащені сучасними системами контролю доступу та індикаторами для швидкого реагування на виклики. Елеваторне обладнання відповідає стандартам енергоефективності та оснащене механізмами безперебійної роботи.

Ліфтові машинні зали розташовані на технічному поверсі будівлі, що сприяє зниженню впливу шуму на робоче місце. Така організація забезпечує належне функціонування ліфтової системи та комфорт користувачів.

1.6.6. ІНТЕРНЕТ І ЗВ'ЯЗОК.

Забезпечення інтернет-з'єднання та зв'язку з офісною будівлею забезпечується за такими параметрами:

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		18

Кабельна інфраструктура : прокладання основних волоконно-оптичних кабелів у будівлі та прокладання кабелів структурованої кабельної системи (SCS) всередині. Труби або кабель-канали для зв'язку встановлюються на стінах, стелях або в технічних приміщеннях.

Телекомунікаційні шафи : У технічних приміщеннях, серверних кімнатах або щитах з шафами планується установка активних пристроїв.

Резервування Інтернету : Надайте принаймні двох провайдерів для підвищення надійності зв'язку.

Антенні системи : мобільні базові станції або антени встановлюються на даху будівлі для посилення сигналу.

Ізоляція та захист : Використання екранованих і заземлювальних провідників для мінімізації ризику перешкод або пошкодження.

Офісні комп'ютери : підключайте робочі станції через Wi-Fi через роз'єми Ethernet або центральні точки доступу.

					2мБП. 11394051.MP	Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі		19

2. РОЗРАХУНКОВО- КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ВІДДІЛ

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		20

2.1 ПОПЕРЕДНІ ДАНІ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ І ПРОЕКТУВАННЯ НЕСУЧИХ КОНСТРУКЦІЙ

Конструктивне рішення будівлі - багатоповерхова з безбалковим перекриттям. Просторовий каркас будівлі створений за двосторонньою каркасною схемою. Багаторівневі балкові рами складаються з безбалкового перекриття. Кріплення колон жорстке.

Колони являють собою палі перетином 400x400 мм. Сітка з колон 6,6x6,6м. Товщину плити приймаємо 200мм

2.2. РОЗРАХУНОК І ПРОЕКТУВАННЯ НЕСУЧИХ КОНСТРУКЦІЙ

Підбір матеріалу:

Бетон з класом міцності на стиск C25/30.

– Розрахункова осьова міцність на стиск $f_{cd} = 14,5$ МПа

– Розрахункова стійкість до осьових напружень $f_{ctd} = 1,05$ МПа

–модуль пружності $E_b = 2 \cdot 10^5$ МПа

коефіцієнт особливих умов праці $\gamma_{b2} = 0.9$

Арматура Поздовжня робоча арматура класу А-400, (діаметр 12-40 мм)

– міцність на розрив/міцність на стиск конструкції I к.с. $f_{yd} = 355$ МПа

– перший модуль пружності $E_s = 2 \cdot 10^5$ МПа

Матеріали для монолітних залізобетонних колон:

Бетон з класом міцності на стиск C25/30.

– Розрахункова осьова міцність на стиск $f_{cd} = 14,5$ МПа

– Розрахункова стійкість до осьових напружень $f_{ctd} = 1,05$ МПа

–модуль пружності $E_b = 2 \cdot 10^5$ МПа

коефіцієнт особливих умов праці $\gamma_{b2} = 0.9$

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі		21

Арматура Поздовжня робоча арматура класу А-400, (діаметр 12-40 мм)

– міцність на розрив/міцність на стиск конструкції І к.с. $f_{yd} = 355$ МПа

– перший модуль пружності $E_s = 2 \cdot 10^5$ МПа

2.2.1 АНАЛІЗ НАВАНТАЖЕННЯ НА ПЛИТУ ПОКРИТТЯ

Навантаження на 1 м² покриття

Таблиця 2.1

№ п/п	Найменування	Конструктивне навантаження кН/м ²	Коефіцієнт надійності навантаження	Розрахункове навантаження, кН/м ²
1	2	3	4	5
Сила власної ваги				
1	Філізол– 10 мм	2,0	1,3	2,6
2	Цементно-піщана стяжка М100 – 30 мм	54	1,3	70,2
3	Керамзит на ухил – 100 мм	80	1,3	104
4	Кам'яна вата, мінеральна вата d=35 кг/м ³ – 200 міліметрів)	7	1,3	9,1
5	1 Верхній Флоресан – 5 мм	1,0	1,3	1,3
6	Цементно-піщана стяжка М100 – 20 мм	36	1,3	46,8
7	Всього	180		234
Тимчасове навантаження				
8	Тимчасове навантаження	50	1,3	65

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі		22

9	Снігове навантаження	126	1,4	180
10	Всього	176		245

Вантажна площа становить : $6,6 * 6,6 = 43,56 \text{ м}^2$

Коефіцієнт запасу міцності: $\gamma_n = 0,95$

Розрахункове навантаження:

Отже постійне навантаження становить; $g = 2,34 * 43,56 * 0,95 = 96,834 \text{ кН}$

Повне навантаження ; $g + v = 198,22 \text{ кН}$

$v = 2,45 * 43,56 * 0,95 = 101,386 \text{ кН}$.

Постійне навантаження:

Постійне навантаження ; $g = 1,8 * 43,56 * 0,95 = 74,488 \text{ кН}$

$v = 1,76 * 43,56 * 0,95 = 72,832 \text{ кН}$;

Повне навантаження; $g + v = 147,32 \text{ кН}$

2.2.2 АНАЛІЗ НАВАНТАЖЕННЯ НА ПЛИТУ ПЕРЕКРИТТЯ

Таблиця 5.2.2

№ П/П	Найменування	Конструктивне навантаження кН/м ²	Коефіцієнт надійності навантаження	Розрахункове навантаження, кН/м ²
1	2	3	4	5
Сила власної ваги				

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі		23

1	Кераміка на цементно-піщаному розчині	20	1,3	26
2	Цементно-піщана стяжка М100 – 20 мм	54	1,3	70,2
3	Керамзитобетон – 100 мм	160	1,3	208
4	Всього	234		304,2
Тимчасове навантаження				
5	Тимчасове навантаження	450	1,2	540
6	Всього	450		540

Розрахункове повне навантаження ;

$$g + v = 8,442 * 43,56 * 0,95 = 349,35 \text{ кН}$$

$$v = 5,4 * 43,56 * 0,95 = 223,46 \text{ кН.}$$

Постійне навантаження:

$$\text{Постійне навантаження ; } g = 2,34 * 43,56 * 0,95 = 96,834 \text{ кН}$$

$$\text{Повне навантаження ; } g + v = 6,84 * 43,56 * 0,95 = 283,05 \text{ кН}$$

2.2.3 РОЗРАХУНОК КОЛОН

Вага колони:

$$R_{\text{кол.}} = 0,4 * 0,4 * 3,9 * 10 * 25 * 0,95 * 1,1 = 163,02 \text{ кН}$$

Повне навантаження з урахуванням власної ваги:

$$198,22 + 225,201 * 9 + 163,02 = 2388,049 \text{ кН}$$

сила поздовжня $N = 2388,049 \text{ кН}$;

Визначаємо міцності за формулою : $N = \phi(A_b f_{cd} + A_{sc} f_{yd})$

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі		24

У тих випадках, коли коефіцієнт кривизни ϕ , визначаємо його виходячи з пружності $\lambda = \frac{l_0}{h} = \frac{3,9}{0,4} = 9,75 \Rightarrow \phi = 0,902$

$$:A_{SC} = \frac{N}{\phi \cdot A_b f_{cd}} = \frac{2388,049}{0,902 \cdot 0,4 \times 14,5 \times 10^3} = 8,973 \text{ см}^2$$

Згідно сортаменту підбираємо 4Ø18 А 400, $A_{SC} = 10,18 \text{ см}^2$

Ми приймаємо клас поперечної арматури за умови зварюваності

A240 Ø6

Крок арматури приймаємо 400 мм.

2.2.4 КОНСТРУЮВАННЯ ПЛИТИ ПЕРЕКРИТТЯ

Виконуємо плиту перекриття з важкого монолітного залізобетону. Характеристики матеріалів наступні:

клас бетону C25/30,

модуль пружності $E = 3 \cdot 10^7 \text{ кН/м}^2$,

коефіцієнт Пуассона $\mu = 0,2$,

Програмний комплекс Луґа застосовувався для розрахунків.

$$Q = q_k + q_z + q_{кор} =$$

$$= 0,2 \cdot 25 \cdot 0,95 \cdot 1,1 + 3,04 \cdot 0,95 + 4,5 \cdot 1,1 \cdot 0,95 = 12,816 \text{ кН/м}$$

$$M_{x,оп} = 98,11 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Розрахунок верхньої арматури

$$A_{s0}^{on} = \frac{98,11}{14500 \cdot 1 \cdot (0,17)^2} = 0,234 \Rightarrow \eta = 0,866$$

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		25

Розраховуємо площу робочої арматури; $A_s = \frac{98,11}{355 \cdot 10^3 \cdot 0,866 \cdot 0,17} = 18,77 \text{ см}^2$

Згідно сортаменту підбираємо 4Ø25 А 400, $A_s = 19,63 \text{ см}^2$, крок 250 мм

Розрахунок нижньої арматури

$$M_{x,оп} = 40 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$A^{on}_0 = \frac{40}{14500 \cdot 1 \cdot (0,17)^2} = 0,095 \Rightarrow \eta = 0,95$$

Площа арматури поздовжнього армування; $A_s = \frac{40}{355 \cdot 10^3 \cdot 0,95 \cdot 0,17} = 6,98 \text{ см}^2$

4Ø16 А 400, $A_s = 8,04 \text{ см}^2$, крок 250 мм

2.2.5 РОЗРАХУНОК НА ПРОДАВЛЮВАННЯ

Розрахунок на на продавлювання виконуємо згідно формули [1]:

$$F \leq \alpha R_{bt} u_m h_0, [1]$$

$$349,45 < 1 \cdot 1050 \cdot 2,4 \cdot 0,17$$

$$349,45 \text{ кН} < 428,4 \text{ кН}$$

Тут $F = 349,45 \text{ кН}$ повздовжня сила продавлювання [1];

$f_{cd} = 1050 \text{ кН/м}^2$ – розрахункова стійкість бетону до осьових напружень [1];

$$\alpha = 1 [1]$$

$U_{мУМ}$ є середнім арифметичним значень окружностей верхнього і нижнього підстав піраміди і утворюється в процесі продавлювання в робочій висоті ділянки.

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		26

$$U_M = \frac{(0,4 \cdot 4 + 0,8 \cdot 4)}{2} = 2,4 \text{ м} \cdot [1]$$

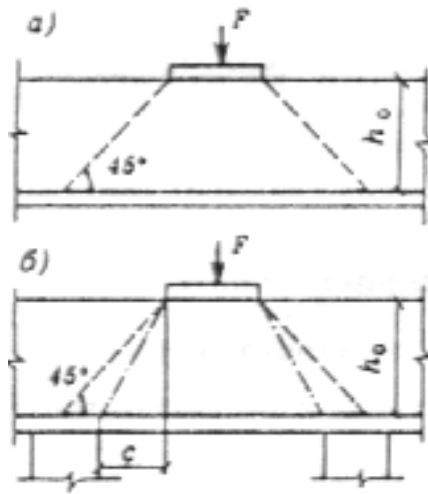


Рис. 4 Схема до розрахунку на продавлення

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		27

3. РОЗРАХУНКИ ФУНДАМЕНТУ І ПРОЕКТУВАННЯ ОСНОВ

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		28

3.1 Характеристика ділянки.

Запланований будівельний майданчик розташований у центральній частині Вінниці, на перетині вулиць Кемлецька та Блока. Рельєф ділянки дуже крутий з крутим ухилом на південний захід.

Абсолютні ознаки земної поверхні знаходяться в діапазоні від 173,0 до 168,0.

Ділянка розчищена від існуючих будівель.

3.2. Аналіз технічних і геологічних умов.

За нормативами [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] в значаємо характеристики ґрунтів

1 – ґрунт і рослинність товщиною 0,6 – 0,7 м. Його слід видалити і використовувати для озеленення.

2 - глина товщиною від 3,8 до 4,2 м.

1. Число пластичності

$$I_p = W_l - W_p = 0.34 - 0.2 = 0.14 \Rightarrow 14\% \text{ - На столі. В11 [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] - суглинок}$$

2) Коефіцієнт пористості шламу

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} (1+W) - 1 = \frac{2.72}{1.9} (1+0.16) - 1 = 0.66$$

3) суха щільність ґрунту

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+w} = \frac{1.9}{1+0.16} = 1.64$$

4) Коефіцієнт водонасичення ґрунту

$$S_r = \frac{W \rho_s}{e \rho_w} = \frac{0.16 \cdot 2.72}{0.66 \cdot 1} = 0.66 \text{ - Шлам з помірною насиченістю водою}$$

5) вологість ґрунту при коефіцієнті водонасичення $S_r = 0,9$

$$\omega_{sat} = \frac{S_r \cdot \rho_w \cdot e}{\rho_s} = \frac{0.66 \cdot 1 \cdot 0.66}{2.72} = 0.16$$

6) Індекс ліквідності шламу

$$I_l = \frac{w - w_p}{I_p} = \frac{0.16 - 0.2}{0.14} = -0.26 \text{ -}$$

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		29

твердий шлам (згідно з таблицею В14 [[20])

7) Індекс виходу мулу $S_r = 0,9$

$$I_l = \frac{w_{sat} - w_p}{I_p} = \frac{0.16 - 0.2}{0.14} = -0.28 \text{ - суглинок твердий.}$$

8) Коефіцієнт пористості гною у вологості при межі текучості

$$e_L = \frac{\rho_s}{\rho} \cdot W_L = \frac{2.72}{1.9} \cdot 0.34 = 0.48$$

9) P-індекс за результатом ущільнення та набухання ґрунту

$$P = \frac{e_L - e}{1 + e} = \frac{0.48 - 0.66}{1 + 0.66} = -0.10 \text{ - падаючі і не набухають шлами (за}$$

таблицями В15, В16 [20])

10) Тому що ґрунт $\omega = 0.16 < \omega_L = 0.34$, $e = 0.66 < 1.0$ не належить до намівів.

Немає відомостей про солоність, вміст органічної речовини, мулу, торфовища.

11) Назва ґрунту - тверда глина, водонасиченості помірна, не руйнується, не набухає.

12) Попереднє значення номінальної несучої здатності ґрунту

$R_o = 260 \text{ кПа}$ (розділ 37 [20] згідно з таблицею 3) – ґрунт може бути природною основою фундаментів.

3 - глина товщиною від 6,0 до 6,2 м.

1. Число пластичності

$$I_p = W_l - W_p = 0.31 - 0.19 = 0.12 \Rightarrow 12\% \text{ - На столі. В11 [[20] - суглинок}$$

2) Коефіцієнт пористості шламу

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} (1 + W) - 1 = \frac{2.72}{1.82} (1 + 0.18) - 1 = 0.76$$

3) суха щільність ґрунту

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + \omega} = \frac{1.82}{1 + 0.18} = 1.54$$

4) Коефіцієнт водонасичення ґрунту

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		30

$$S_r = \frac{W \rho_s}{e \rho_w} = \frac{0,18 \cdot 2,72}{0,76 \cdot 1} = 0,64 - \text{Шлам з помірною насиченістю водою}$$

5) вологість ґрунту при коефіцієнті водонасичення $S_r = 0,9$

$$\omega_{sat} = \frac{S_r \cdot \rho_w \cdot e}{\rho_s} = \frac{0,64 \cdot 1 \cdot 0,76}{2,72} = 0,18$$

6) Індекс ліквідності шламу

$$I_l = \frac{w - w_p}{I_p} = \frac{0,18 - 0,19}{0,12} = -0,08 -$$

твердий шлам (згідно з таблицею В14 [20])

7) Індекс виходу мулу $S_r = 0,9$

$$I_l = \frac{w_{sat} - w_p}{I_p} = \frac{0,18 - 0,19}{0,12} = -0,08 - \text{суглинок твердий.}$$

8) Коефіцієнт пористості гною у вологості при межі текучості

$$e_L = \frac{\rho_s}{\rho} \cdot W_L = \frac{2,72}{1,82} \cdot 0,31 = 0,46$$

9) Р-індекс за результатом ущільнення та набухання ґрунту

$$P = \frac{e_L - e}{1 + e} = \frac{0,46 - 0,76}{1 + 0,76} = -0,17 - \text{падаючі і не набухають шлами (за}$$

таблицями В15, В16 [20])

10) Тому що ґрунт $\omega = 0,18 < \omega_L = 0,31$, $e = 0,76 < 1,0$ не належить до намівів.

Немає відомостей про солоність, вміст органічної речовини, мулу, торфовища.

11) Назва ґрунту - тверда глина, водонасиченості помірна, не руйнується, не набухає.

12) Попереднє значення номінальної несучої здатності ґрунту

$R_o = 260 \text{кПа}$ (розділ 37 [[20] згідно з таблицею 3) – ґрунт може бути природною основою фундаментів.

4 – глина товщиною від 10,4 до 10,7 м.

1. Число пластичності

$$I_p = W_l - W_p = 0,21 - 0,21 = 0 \Rightarrow 0\% - \text{На столі. В11[20] - суглинок}$$

2) Коефіцієнт пористості шламу

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		31

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} (1+W) - 1 = \frac{2.69}{1.89} (1+0.2) - 1 = 0.7$$

3) суха щільність ґрунту

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+\omega} = \frac{1.89}{1+0.2} = 1.57$$

4) Коефіцієнт водонасичення ґрунту

$$S_r = \frac{W\rho_s}{e\rho_w} = \frac{0,2 \cdot 2,69}{0,7 \cdot 1} = 0,76 - \text{Шлам з помірною насиченістю водою}$$

5) вологість ґрунту при коефіцієнті водонасичення $S_r = 0,9$

$$\omega_{sat} = \frac{S_r \cdot \rho_w \cdot e}{\rho_s} = \frac{0,76 \cdot 1 \cdot 0,7}{2,69} = 0,2$$

6) Індекс ліквідності шламу

$$I_l = \frac{w - w_p}{I_p} = \frac{0,2 - 0,2}{0} = 0 -$$

пластичний шлам (згідно з таблицею В14 [20])

7) Індекс виходу мулу $S_r = 0,9$

$$I_l = \frac{w_{sat} - w_p}{I_p} = \frac{0,2 - 0,21}{0} = 0 - \text{суглинок пластичний.}$$

8) Коефіцієнт пористості гною у вологості при межі текучості

$$e_L = \frac{\rho_s}{\rho} \cdot W_L = \frac{2,69}{1,89} \cdot 0,21 = 0,3$$

9) Р-індекс за результатом ущільнення та набухання ґрунту

$$P = \frac{e_L - e}{1+e} = \frac{0,3 - 0,7}{1+0,7} = -0,23 - \text{падаючі і не набухають шлами (за таблицями}$$

В15, В16 [20])

10) Тому що ґрунт $\omega = 0,2 < \omega_L = 0,21$, $e = 0,7 < 1,0$ не належить до наливів.

Немає відомостей про солоність, вміст органічної речовини, мулу, торфовища.

11) Назва ґрунту – пластичний суглинок, помірна водонасиченість, просідання, набухання.

12) Попереднє значення номінальної несучої здатності ґрунту

$R_o = 250 \text{кПа}$ (розділ 37 [7] згідно з таблицею 3) – ґрунт може бути природною основою фундаментів.

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		32

Ґрунт можна використовувати в якості природної основи для фундаментів.

3.3. Навантаження на фундамент .

Проектом передбачено цокольний поверх з паркінгом, який буде виконувати подвійну функцію, завдяки чому конструктивно ми приймаємо монолітну залізобетонну плиту відповідно до вимог складу.

Орієнтовна вантажна площа $a_v=1306,8m^2$

№ П/П	Назва навантаження	Постійне навантаження, вага	
		Характеристичне	Розрахункове граничне
Постійне навантаження, вага			
1	Покриття	$1306,8 * 4,74 = 6194$	$1306,8 * 5,8 = 7579$
2	Мансардний поверх	$1306,8 * 2,74 = 3580,1$	$1306,8 * 3,22 = 4208$
3	Перекриття	$1306,8 * 3,1 * 9 = 36460$	$1306,8 * 3,54 * 9 = 47398$
4	Стелі підвалу	$1306,8 * 2,74 = 3578$	$1306,8 * 3,22 = 46519$
5	Зовнішні стіни	$1 * 33,3 * 0,65 * 18 = 389,61$	$1 * 33,3 * 0,84 * 1,1 * 18 = 428,57$
6	Утеплювач	$1 * 32,1 * 0,19 * 3 = 18,3$	$1 * 32,1 * 0,19 * 3 * 1,1 = 20,1$
7	Перегородки	$6,6 * 1,0 * 10 = 37,25$	$6,6 * 1,0 * 10 * 1,1 = 41$
8	Стіни підвалу	$0,9 * 3,17 * 24 = 68,47$	$0,9 * 3,17 * 24 * 1,1 = 75,3$
Разом всього		65558	72920
Тимчасові навантаження, вага			
1	Сніг	$1306,8 * 1,45 * 0,49 = 928,5$	$1306,8 * 1,45 * 1,0 = 1895$
2	Горищне перекриття	$1306,8 * 0,7 = 914,2$	$1306,8 * 0,7 * 1,2 = 1097,7$
3	Міжповерхове перекриття	$1306,8 * 1,5 * 10 = 19602$	$1306,8 * 1,5 * 10 * 1,2 = 23522,4$

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі		33

Разом	20630,5	25417,4
Всього постійне і тимчасове навантаження	81668,5	108041,8

3.4. Розрахунки монолітної залізобетонної фундаментної плити

3.4.1 Розрахунок несучої здатності ґрунту.

Ескізний проект несучої здатності ґрунту в разі, де $b = 39,6$. Згідно [20]]

$$R_{pr} = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} [M_q d_1 \gamma'_{II} + M_\gamma \cdot k_z \cdot b_{pr} \cdot \gamma_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II}],$$

тут γ_{c1}, γ_{c2} – коефіцієнти умов обробітку ґрунту (прийняті відповідно до [20]):

$$\gamma_{c1} = 1,1 [20]$$

$$\gamma_{c2} = 1,25 [20]$$

$$k=1 \text{ (емпірично). [20]}$$

$$\text{за } \phi_{II}^0 = 19 [20] \text{ виписуємо}$$

$$M_\gamma = 1,14, M_q = 5,49, M_c = 7,85 [20]$$

γ'_{II} - Середнє падіння питомого значення шару над фундаментом [20]:

$$\gamma'_{II} = \frac{\gamma_1 \cdot h_1 + \gamma_2 \cdot h_2}{\sum h_i},$$

$$h_1 = 0,5 \text{ м}$$

$$h_2 = 0,9 \text{ м}$$

$$\gamma'_{II} = \frac{15 \cdot 0,5 + 16,1 \cdot 0,9}{0,5 + 0,9} = 15,71 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3},$$

$$\text{тут } k_z = 1,2 b_{pr} > 0 \text{ м [20]}$$

γ_{II} – це середнє значення α ґрунту нижче основи фундаменту в ньому $5 b_{pr}$ [20]

$c_{II} = 14 \text{ кПа}$ - питоме зчеплення з ґрунтом [[20];

$$d_1 = h_s + h_{cf} \frac{\gamma_{cf}}{\gamma'_{II}} = 0,6 + 0,1 \cdot \frac{2,2}{1,79} = 0,6 \text{ м} - \text{глибина внутрішнього і зовнішнього}$$

фундаментів від основи підканалу; [20]

$$d_b = 0,6 \text{ м} - \text{Глибина підвалу} -.$$

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		34

$$R_{pr} = \frac{1,1 \cdot 1,25}{1} (5,49 \cdot 0,6 \cdot 15,71 + 0,5 \cdot 1,2 \cdot 27,6 \cdot 18,0 + (5,49 - 1) \cdot 0,6 \cdot 15,71 + 7,85 \cdot 14) = 645,8 \text{кПа}$$

3.4.2 Розрахунок розміру фундаментної плити:

Розміри фундаментної плити беруть з урахуванням виступу колони по 0,5 м з кожного боку для забезпечення кута виламування.

Граничні розміри фундаменту 40,6*34 м

Визначення міцності фундаменту з передбачуваними розмірами: [20]

$$G = 1,0 \cdot b \cdot d_f \cdot \gamma,$$

$$G = 0,5 \cdot 40,6 \cdot 34 \cdot 20 = 26123$$

Середній тиск під підставою фундаменту за [20]

$$p = \frac{F_V + G}{A} + q$$

$$p = \frac{81668 + 13062}{40,6 \cdot 34} + 20 = 108,4 \text{кПа}$$

де a – площа a підстави фундаменту, м². [20]

$$\frac{R - p}{R} \cdot 100\% \leq 10\%$$

$$\frac{645,8 - 108,4}{645,8} \cdot 100\% = 83\% \geq 10\%$$

Тиск в основі фундаменту за [20]

$$p = \frac{81668 - 11078}{40,6 \cdot 34} + \frac{108439 \cdot 9,85 \cdot 6}{40,6 \cdot 34} + \frac{3813 \cdot 6}{40,6 \cdot 34}_{max} = 721 \text{кПа}$$

$$p_{max} = 721 \text{кПа} \leq 1,2R = 1,2 \cdot 645,8 = 774,9 \text{кПа}$$

- Дотримуються умови резистентності.

Товщина лінійної деформації:

Для глинистого субстрату

$$H_s = (9 + 0,15 \cdot 29) \cdot 0,8 = 10,68 \text{м}$$

Згідно з умовами

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		35

$$\sigma_{zg} + \sigma_{zp} < R$$

$$47.5 + 95 = 142.5 \text{ кПа} < R = 645,8 \text{ кПа}$$

Середнє осідання для однорідного надр під центром фундаментної плити:

$$S = k \times \frac{p - \gamma_{II}' \times d}{E_m} \times b,$$

тут k - прямокутний коефіцієнт пластини 0,626; [20]

E - середнє значення основного модуля деформації при стисливій товщі (кПа).

[20]

E_m являє собою середнє руйнування модуля деформації ґрунтових швів нижче основи фундаменту в зоні ущільнення:

$$E_m = \frac{\sum h_i \cdot E_i \cdot z_i}{0,5 \cdot H_c^2},$$

m - умовна глибина ущільнення ґрунту $H_c = 11.87$

$$E_m =$$

$$= \frac{0.3 \cdot 5.4 \cdot 10^3 \cdot 2.45 + 3.9 \cdot 4 \cdot 10^3 \cdot 4.55 + 4.8 \cdot 10 \cdot 10^3 \cdot 8.9 + 0.63 \cdot 14 \cdot 10^3 \cdot 11.61}{0,5 \cdot 11.87^2}$$

$$= 10.3 \cdot 10^3 \text{ кПа}$$

$$S = 0.626 \frac{42498 - 95}{10300} 29 = 0,78 \text{ мм} = 0,08 \text{ см} < S_p = 10 \text{ см}$$

Висновок: умови розрахунку на міцність просідання та осідання виконуються, отже розрахунок виконано вірно і просідання не відбуватиметься. Осідання буде рівномірним по всій площі фундаменту, адже ґрунти однорідні під подошвою.

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі		36

4. РОЗДІЛ ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		37

4.1 ВСТУП

Згідно завдання на магістерську роботу необхідно виконати і розробити технологію будівельного виробництва для будівництва офісного центру з підземним паркінгом, розташованого в місті Вінниця.

Всі будівельні роботи виконуються кваліфікованими бригадами фахівців, співробітники яких мають відповідну підготовку. Робітники повинні мати , сертифікати і відповідні допуски на роботи. Контроль якості робіт здійснюється інженерно-технічним персоналом. Кваліфікація ІТР підтверджується. Інженерно-технічні робітники затверджуються офіційними наказами відповідальними керівниками. [22]

Необхідно дотримуватись технологічної дисципліни, техніці безпеки праці відповідно існуючих норм. Логістика та звязки між всіма учасниками процесу покладається на керівництво будівництва.

4.2. ТРИВАЛІСТЬ БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ

Проводимо розрахунок термінів будівництва . Він залежить від витрат на проведення будівельно-монтажних робіт[22]

Тривалість для громадськихх будівель визначають згідно [22]:

$$T_n = A_1 \sqrt{C} + A_2 C$$

Тут C – обсяг будівельно-монтажних робіт, млн грн.,

A1, A2 - на підставі статистичних даних [22].

15-25% тривають підготовчі роботи

Обсяг будівельно-монтажних робіт: 52900185298 грн (2023 рік)

Обсяг будівельно-монтажних робіт $52900185298/63,2 = 45889008$ грн = 45,9 млн грн (2023 рік)

$$T = 4,4 * (\sqrt{45,9}) - 0,09 * 45,9 = 29,8 - 4,1 = 25,7 \text{ місяців}$$

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі		38

$$T_{\text{підг}} = 25,7 * 0,15 = 3,8 \text{ міс:}$$

4.2.1. ПІДГОТОВЧИЙ ПЕРІОД

Забезпечення необхідної документації на об'єкті [22]:

- Комплект робочих креслень, затверджених замовником для виконання робіт.
- Журнал обліку загальнобудівельних робіт.
- Журнал авторського нагляду.
- Журнал бетонних робіт.
- Журнал зварювальних робіт.
- Журнал реєстрації вступного інструктажу з охорони праці.
- Журнал інструктажів на робочому місці.
- Журнал огляду вантажозахоплювальних пристроїв і тари.
- Журнал контролю якості вхідних матеріалів.
- Збірник інструкцій із охорони праці для різних професій і видів робіт.

Отримати всі необхідні дозволи на виконання будівельно-монтажних робіт.

Прийняти будівельний майданчик за актом передачі [22].

Підготовчі заходи:

- Встановити паспортний стенд об'єкта, розмістити плакати й попереджувальні знаки безпеки.
- Огородити будівельний майданчик тимчасовою огорожею з профільованого металевого листа на дерев'яних стовпах, що відповідає вимогам безпеки.
- Організувати тимчасові приміщення для будівельників: штаб будівництва, кімнати для перевдягання, склади, цехи, їдальні, контейнери для побутових відходів.

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		39

- Очистити будівельний майданчик від сміття та виконати розмітку території.
- Влаштувати тимчасові дороги з щебеню або інвентарних дорожніх плит.

Забезпечення інженерних комунікацій:

- Організувати водопостачання, водовідведення, електропостачання, опалення та телефонний зв'язок.
- Встановити автомобільні колісні мийки на основних виїздах із майданчика.
- Обладнати майданчики для зберігання конструкцій і матеріалів із захистом від вологи.
- Виконати розмітку осей будівлі та винести позначки висоти.

Заходи безпеки:

- Встановити дорожні знаки, попереджувальні та заборонні плакати.
- Огородити небезпечні зони сигнальними бар'єрами.
- Забезпечити зовнішнє освітлення будівельного майданчика.
- Провести роботи нульового циклу та заходи з пожежної безпеки.

ППР для окремих видів робіт включає:

- Технологічні карти на будівництво монолітних залізобетонних конструкцій, монтаж металоконструкцій, а також схеми оперативного контролю якості.
- Дані про потребу в матеріалах, напівфабрикатах, конструкціях і машинах.
- Графіки виконання робіт.
- Генеральний план об'єкта.
- Пояснювальна записка з розрахунками, обґрунтуваннями та техніко-економічними показниками.

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		40

4.2.2 РОЗРАХУНКИ КРАНУ ДЛЯ МОНТАЖУ КОНСТРУКЦІЙ

Кран для монтажу вибирають за кількома характеристиками згідно [22]:

$$Q_k \geq Q_e + Q_{\text{пр}} + Q_v$$

$$H_k = h_o + h_3 + h_э + h_{ct}$$

$$L = a/2 + b + c$$

тут Q_k вантажопідйомність;

H_k - максимальна висота підйому крана;

L максимальний виліт гака;

Q - маса зібраного компонента;

$Q_{\text{пр}}$ - Маса кріпильних елементів;

Q_v - вага вантажопідіймального пристрою;

Висота підйому гака за [22]-

$$H_k = h_o + h_3 + h_e + h_{ct},$$

тут: h_o - висота горизонту установки (м);

h_3 – запас висоти (1 м) для забезпечення безпеки установки;

h_e висота елемента (м);

h_{ct} – висота стропи (м).

Визначення вильоту гака:

$$L = a/2 + b + c,$$

тут: a - ширина рейки крана (м);

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		41

b - відстань між віссю рейки крана і найближчою виступаючою частиною будівлі (м);

c - відстань між центром ваги елемента з боку крана і виступаючою частиною будівлі (м) [22].

$$L = 4,6/2 + 2,6 + 25,55 = 30,45 \text{ м.}$$

Приймаємо кран КБ-676-2.

$$Q_k = 3 - 8t = 8-3t$$

$$L = 55 - 15 \text{ м}$$

$$N_k = 65,7 \text{ м}$$

4.2.3 ВИЗНАЧЕННЯ ОБСЯГІВ РОБІТ

Список будівельно-монтажних робіт складається відповідно до послідовності будівельно-будівельних будівельних робіт Вимоги викладених у Правилах внутрішнього розпорядку на будівельно-монтажні роботи за [22].

Результати визначення об'ємів зводимо в табличну форму.

Таблиця 4.1.

№ п/п	Найменування робіт	Одиниці. вим	Обсяг робіт
1	Земляні роботи	м ³	16800
2	Залізобетонна фундаментна плита 0,6 м та 0,3 м	м ³	1517,4

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		42

3	Зовнішні стіни підземної частини виконані з монолітного залізобетону - 200 мм	м ³	256
4	Внутрішні стіни підземної частини Монолітик низькобетонний - 200мм	м ³	103
5	Внутрішні колони підземної частини виконані з монолітного залізобетону розмірами 400х400мм	м ³	55,6
6	Зовнішні стіни надземної частини та/або бетонні блоки – 200мм	м ³	699
7	Внутрішні колони надземної частини, монолітні залізобетонні 400х400мм	м ³	169,3
8	Внутрішні стіни надземної частини: монолітний залізобетон 200 мм	м ³	399,1
9	Зовнішнє утеплення стін	м ²	3497,5
10	Монолітні залізобетонні паркувальні плити	м ³	688
11	Монолітні залізобетонні перекриття в надземній частині	м ³	1546,2
12	Муніципалітет Дач	м ²	871,2
13	Монолітні сходи із залізобетону	м ³	87,1
14	Цегляні перегородки	м ²	1623
15	Гіпсокартон двошаровий на металевому каркасі	м ²	4752
16	Поверхи: кабінети та сходи	м ²	7730,8
17	Кількість поверхів: гараж	м ²	2927
18	Двері	м ²	434
19	Вікно	м ²	1320

20	Внутрішні облицювальні роботи	м ²	80840
21	Зовнішні облицювальні роботи	м ²	13603
22	Жолоб для сміття	м ³	80
23	Різноманітні пропозиції роботи	м ³	53849

Звітність про витрати на оплату праці людей і машин

Таблиця 4.4.

№ п/п	Найменування	Обсяг робіт		Часова норма		Трудовитрати		Склад бригади
		Люд/ год	кількість	Ма ш/Г од	кільк к	зм	Люд/ зм	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	підготовка ділянки	1000.	18.2	404.8	81	49.4	9.88	Робітник -5
2	Ручне очищення підлоги траншеї і стін земляним баластом, а також риття вологих ґрунтів одноковшовим екскаватором, який транспортує вантажі до перекидачів	100м ³	16,8	3,9	1,95	13,03	16,52	Робітник- 2 машин іст.4р
3	Монтаж монолітної фундаментної плити: – Демонтаж малої щитової опалубки – Монтаж кроквяних і арматурних каркасів – Отримання суміші – Доставка сумішей	м2 Т. м3 100м3	170,0 104,0 800 8,00	0,51 3,9 0,22 0,11	- - - 0,11	10,84 50,7 22,0 0,11	- - - 0,11	стол.4п бетон.4 ; 3р Бетон 4п ; машс бр

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історія		44

4	Влаштування монолітних стін підземної частини – Збірка прес-форми – Монтаж сіток і рамок – Отримання суміші – Поставка сумішей	м2 площі Т м3 м3	1040 50,0 252,0 252,2	0,24 15,0 1,6 0,11	0,06 - - 0,11	31,2 93,75 50,4 3,47	7,8 - - 3,47	Слюсар 4;3;2(2) Маш 6р Арм.5р; 2р Бет.4р; 2р Бет.2р
5	Гідроізоляція фундаменту з 2 шарами гідроізоляції на бітумі Guma do žucia	100 м ² .	7,10	3,0	1,5	2,66	1,33	ізол. 3, 2роз.
6	Продавлювання відстійника з пошаровим ущільненням, пневматичним ущільненням і зрошенням	10м ³	70,0	0,97	0,97	8,49	8,49	Маш.4р
7	Влаштування монолітних стін надземної частини – Збірка прес-форми – Монтаж сіток і рамок – Отримання суміші – Поставка сумішей	м ² .2 Т м ³ м ³	22406 727,0 4069,8 4069,8	0,24 15,0 1,6 0,11	0,06 - - 0,11	672,2 1363,1 813,96 55,96	168,05 - - 55,96	Слюсар 4;3;2(2) Маш 6р Арм.5р; 2р Бет.4р; 2р Бет.2р
8	Мурування окремих і глухих зовнішніх ділянок стін товщиною Хомути для бетону I/200 мм	м ³	100,0	3,9	-	48,75	-	муляр 4р, 3раз.
9	Влаштування монолітного перекриття без залізобетонних балок – розбирання форми – Монтаж кроквяних і арматурних каркасів – Отримання суміші – Поставка сумішей	м ² Т м ³ м ³	18190 904 3638 3638	0,22 16,0 0,98 0,11	- - - 0,11	500,23 1808 445,66 50,02	- - - 50,02	Стол.4р 2р Арм.4р 2р Бет.4р 2р Бет.2р Маш.6р
10	Пристрій пароізоляції	100м ² м ³	86,4 1727,8	18,9 11,5	- -	204,12 2483,7	- -	Ізол. 3р, 2р

					2мБП. 11394051.МР				Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі					45

	Зовнішнє утеплення стін							
11	Безшовна кладка сходів понад 1 т на висоті будівлі від 40 м до 100 м.	шт.	52,00	1,52	0,38	9,88	2,47	Монтажник 4р-2чол, 3р,2р
12	Посилені перегородки товщиною 1/2 цегли (керамічні) з висотою підлоги до 4 м	100 м ²	31,0	3,9	-	15,11	-	Муляр 4р, 3раз.
13	Монтаж покриттів з керамічної плитки на кислотостійкий силікатний розчин	м ² площі	1705	1,75	-	372,97	-	Плиточ. 4р, 3раз.
16	Заповнення отворів - дверних: - віконних	шт шт	420 1957	1,76 1,6	- -	92,4 391,4	- -	Столяр 4р, 2раз.
17	Внутрішні облицювальні роботи - Штукатурка - Фарбування	100 м ² 100 м ²	280,14 138,82	10,5 5,3	- -	367,68 91,97	- -	Штукат. 4р-2чол,3р-2чол,2р, маляр4р
18	Зовнішні облицювальні роботи - Штукатурка - Фарбування - Кераміки -	100 м ² 100 м ² 100 м ²	86,39 86,39 4,02	10,5 5,3 185	- - -	113,39 57,23 92,96	- - -	Штукат. 4р-2чол,3р-2чол,2р, маляр4р облиц4р 3р
19	2-х шарова покрівля Пристрій утеплення покрівлі	100 м ²	8,10 1,42	42,5 11,5	-	43,03 204,13	-	Ізол.3р 2р
20	Монтаж припливно-витяжних установок	шт.	420	1,0	-	52,5	-	Монт. 4р;2р
21	Монтаж водопроводу та каналізаційної магістралі	шт.	1460	1,5	-	273,75	-	Слюсар 4р;2р

					2мБП. 11394051.МР			Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі				46

22	Встановлення обладнання	Тис.гр н	24,53	120 грн	40,8	25,55	5,11	5 чол
23	Пускові роботи	Тис.гр н	18,5	120 грн	38,5	19,57	4,82	4 чол
24	Електромонтажні роботи	Тис.гр н	27,75	40 грн	86,7	86,72	10,84	8 чол
25	Сантехнічні роботи	Тис.гр н	92,5	50 грн	232	232	28,91	8 чол
26	Вступ до комунікації	Тис.гр н	12,45	45гр н	39,5	34,58	4,94	7 чол
27	Саме так	Тис.гр н	46,25	25гр н	370	231,3	46,25	5 чол
28	Невраховані роботи	Тис.гр н	138,75	25гр н	1110	693,8	138,8	5 чол
	Разом					12211,4	553,7	

4.3. ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ЗВЕДЕННЯ МОНОЛІТНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ

Наведена вище технологічна карта призначена для будівництва монолітних залізобетонних конструкцій комерційно-офісного комплексу. За одиницю вимірювання взятий об'єм робіт на типовий поверх.

Роботи по бетонуванню включають в себе :

Контроль якості бетонних робіт здійснюється за такими етапами:

Підготовчий етап : перевірка стану підготовки фундаментів (грунтових або штучних), регулярності складання опалубки, арматури і заставних деталей.

Етап бетонування : включає в себе підготовку, транспортування, монтаж і ущільнення суміші.

Зміцнення бетону: контроль процесу затвердіння опалубки і демонтажу.

Останній прийом: оцінка стану готовності конструкції і залізобетону або його частин.

4.3.1. Технологія та організація бізнесу

Перед початком укладання бетонної суміші необхідно провести такі перевірки:

									Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі					47

2мБП. 11394051.МР

- Переконалися у відповідному стані опорних конструкцій (як природних, так і штучних) та якості їх підготовки.
- Перевірити правильність монтажу опалубки, встановлення арматури та закладних елементів.
- Очистити основу та робочі шви від цементної плівки, зберігаючи цілісність бетону фундаменту.
- Звільнити опалубку від будівельного сміття, а поверхню арматури — від корозії.
- Внутрішню сторону опалубки обробити спеціальним мастилом, яке не погіршує міцнісних характеристик конструкції та забезпечує її естетичний вигляд.

Перед установкою форми

Перед початком монтажу опалубки необхідно провести наступні підготовчі заходи:

- Розмітьте осі стін згідно з проектною документацією.
- Вирівняти поверхні стін і стель.
- Щоб визначити робоче положення опалубки, поверхню підлоги необхідно пофарбувати спеціальною фарбою.
- Підготуйте монтажні пристосування та інструменти.
- Видаліть пил, сміття та бруд з основи.
- Транспортування та зберігання прес-форм

Елементи опалубки розташовуються в робочій зоні баштового крана КБ-676-2. Вони зберігаються на складі, згруповані за марками і типорозмірам, під тентом. Панелі укладають штабелями до 1,2 м.

Монтаж несучих елементів опалубки:

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		48

Встановити телескопічні стійки або інші підпірні конструкції, які забезпечують необхідну висоту перекриття. На стійки закріпити горизонтальні балки (ригелі), які слугуватимуть основою для встановлення щитів.

Встановлення опалубних щитів:

Монтаж щитів виконувати по всій площі перекриття, забезпечуючи їх точне стикування без зазорів. Контролювати рівність поверхні за допомогою будівельного рівня.

Кріплення та регулювання:

Закріпити опалубні елементи спеціальними замками, які забезпечують жорсткість і стійкість конструкції.

Перевірити правильність виставлення опалубки по висоті та горизонталі, враховуючи проєктні позначки.

Додаткові перевірки:

Переконатися у правильному розташуванні технологічних отворів, якщо вони передбачені проєктом.

Нанести на внутрішню поверхню опалубки мастило, яке полегшить її демонтаж після бетонування.

Перевірка перед бетонуванням:

Оцінити стан закріплень, жорсткість і стабільність конструкції.

Упевнитися, що опалубка здатна витримати навантаження бетонної суміші та процес її ущільнення.

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		49

Безпека:

Забезпечити огорожу небезпечних зон навколо опалубки. Заборонити доступ сторонніх осіб на ділянку під час монтажу.

Опалубка для монолітних залізобетонних перекриттів повинна бути встановлена з максимальною точністю, щоб забезпечити якість конструкції після бетонування.

Розбирання опалубки проходить також в необхідній послідовності.

Переконатися, що бетон досяг необхідної міцності, визначеної проєктом (зазвичай не менше 70% від проєктної).

Перевірити, щоб всі роботи з бетонування завершені, і конструкція не піддається додатковим навантаженням. Забезпечити безпеку на ділянці, обмеживши доступ сторонніх осіб до зони демонтажу.

Почати з демонтажу горизонтальних елементів, таких як щити або балки перекриття. Розбирати щити поступово, рухаючись від країв до центру, щоб уникнути несподіваних деформацій або обвалення. Використовувати інструменти для акуратного відділення щитів від бетонної поверхні, щоб не пошкодити конструкцію.

Розпочати з видалення телескопічних стійок або інших підпирних елементів, які підтримують опалубку. Видаляти підпори поступово, починаючи з найменш навантажених зон, щоб уникнути різкого осідання перекриття.

Усі елементи опалубки очистити від залишків бетону, пилу та сміття. Перевірити стан елементів (щитів, стійок, замків) на наявність пошкоджень і дефектів. Сортувати опалубні матеріали за типами та підготувати їх для повторного використання або зберігання.

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		50

Після зняття опалубки провести візуальний огляд бетону на наявність дефектів, тріщин чи відшарувань. При виявленні недоліків зафіксувати їх та вжити заходів для їх усунення.

Транспортування і зберігання арматури

Арматура транспортується на будівельний майданчик в упаковках, що забезпечують її захист від пошкоджень та деформацій. Просторові арматурні каркаси зазвичай укріплюються дерев'яними елементами для запобігання викривлення під час транспортування. Арматурні стержні перевозять у пучках, а закладні деталі доставляються в контейнерах або ящиках.

На будівельному майданчику арматуру зберігають на спеціальних стелажах у критих приміщеннях або під навісами, що захищають її від атмосферних впливів. Усі елементи сортують за марками, діаметром та довжиною. Просторові та плоскі каркаси розташовують у зонах дії кранів, укладаючи їх на підкладки у штабелі заввишки до 1,5 метра. Арматурні сітки зберігаються у вертикальному положенні або у рулонах, якщо це передбачено їх характеристиками.

Для забезпечення належного стану арматурних елементів під час зберігання проводиться періодична перевірка, очищення від корозії та забруднень. Це дозволяє зберегти якість матеріалів до моменту їх монтажу.

Закладні деталі приймаються на будівельному майданчику після перевірки їх відповідності проєктним кресленням та технічним умовам. Під час приймання перевіряється якість виготовлення, точність геометричних розмірів, міцність зварних швів та відсутність корозії. Також здійснюється огляд кріплень, отворів та інших елементів закладних деталей, які повинні відповідати технічній документації.

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		51

Прийняті закладні деталі сортують за типами та марками, після чого їх тимчасово зберігають у захищених від атмосферного впливу умовах. Деталі розташовуються на підкладках у горизонтальному положенні або у вертикальному, якщо це передбачено.

Етапи встановлення закладних деталей:

1. Підготовка:

- Очистити місця встановлення від пилу, бруду та сторонніх матеріалів.
- Виконати розмітку місць встановлення деталей згідно з кресленнями.
- Перевірити, щоб місце установки відповідало проектним позначкам і розмірам.

2. Закріплення деталей:

- Закладні деталі встановлюються у проектне положення, фіксуються тимчасовими кріпленнями або хомутами.
- Геометричне положення деталей перевіряється за допомогою рівнів, рулеток чи інших вимірювальних приладів.

3. Фіксація:

- Тимчасові кріплення замінюються на постійні, передбачені проектом (зварні шви, болтові з'єднання тощо).
- Зварювальні роботи виконуються із дотриманням технічних вимог і стандартів, з подальшою перевіркою міцності швів.

4. Контроль:

- Після закріплення деталей здійснюється перевірка їхнього точного розташування відповідно до проектних креслень.
- Виконується оцінка надійності з'єднань, а також візуальний огляд на наявність дефектів.

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі		52

4. Тепловий режим:
- У холодну пору року бетон захищають за допомогою утеплювальних матеріалів (ковдр, теплоізоляційних матів) або прогрівають спеціальними пристроями, щоб підтримувати температуру на рівні не нижче +10°C.
 - У літній період уникати перегрівання поверхні, зберігаючи рівномірний температурний режим.
5. Догляд за конструкцією:
- Для колон забезпечити рівномірне охолодження бетону по всій висоті.
 - У перекриттях запобігати утворенню тріщин через осадку бетону та температурний вплив, забезпечуючи рівномірне зволоження всієї площі.
6. Контроль якості:
- Регулярно проводити перевірку міцності бетону за допомогою неразруйних методів.
 - Фіксувати всі етапи догляду в журналі бетонних робіт.

4.3.2 . ПЕРЕЛІК ВИМОГ ДО ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ, ІНВЕНТАРЮ ТА ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 4.4

№	Найменування	Марка	Технічні характеристики	Призначення	Кількість
1	2	3	4	5	6
1	Поворотний кошик	Переглянути апаратні засоби БПВ-1.5	Площа : 1,5м3	Пропозиція. Суміш	4
2	Контейнер для інструментів екіпажу				3
3	4-спицевий ремінець для зарядки	4СК1-5,0 РД-10-33-93	L = 3000мм	Армування, форма	4

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі		54

4	Вішалка на 2 руки	РД-10-33-93	L = 4000 мм	Армування, форма	4
5	Резервуар для фарби під тиском	СО-12А	Місткість 20 л, м=20 кг	Змащення формових пластин	1
6	Ручний обприскувач	СО-71	м=0,66 кг	Змащення формових пластин	1
9	Засувка для тимчасового з'єднання рами	Просування		Арматурні роботи	4
10	Торнадо	ТУ 67399-82		Арматурні роботи	1
11	Універсальна дріль	Серія ІЕ-10397	Ø13 мм, м=2 кг	Свердління отворів	1
12	Глибокий вібратор	IV102A	Довжина вібраційного бура 440 мм, м=15 кг	Бета-композитне стиснення	4
13	Монтажні відходи	ЛМ-24,	м = 4,4 кг	Елементи відновлення	4
14	Слюсарна стамеска		м=0,2 кг	Чистота зварних швів	4
15	Слюсарний евакуатор		м=0,8 кг	Чистота зварних швів	4
16	Молоток з конструкційної сталі	МКУ-2 Магістерська робота з дипломною роботою	м=2,2 кг	Різання бетону	2
17	Валіза	База знань	м = 0,34 кг	Вирівнювання за допомогою розчину	2
18	Сходові сходи		Н = 3м деревини		5
19	Веслування на пішках	ЛР	м=2,04 кг	Надання рішень	8
20	Дротяна сітка	ТУ 494-01-04-76	м=0,26 кг	Видалення іржі	6

	Відхилення горизонтальних поверхонь по всій довжині ділянки	Рейковий рівень, geode.tool	Після розбирання	Майстер-виконроб	100 м Z 20 мм
	Локальні диспропорції	Рейковий рівень, geode.tool	Після розбирання	Майстер-виконроб	5 мм
	Довжина елемента	Рейковий рівень, geode.tool	Після розбирання	Прораб	±20 мм
	Гміна Перетін	Рейковий рівень, geode.tool	Після розбирання	Прораб	+6 мм, -3 мм

4.3.4. КАЛЬКУЛЯЦІЯ РОБІТ ПО ВЛАШТУВАННЮ МОНОЛІТНОГО ПЕРЕКРИТТЯ

Таблиця 4.6.

№ п/п	Назви процесів	Одиниць. Пост..	Обсяг робіт	Склад бригади	Норма часу		Трудовитрати	
					людино-година.	Маш.-рік.	людино-година.	Маш.-рік.
1	2	3	4	6	7	8	9	10
1	Подача прес-форми на місці складання	100 тон.	1,08	Робітник 4р. -2	13,00	6,4	14,04	6,912
2	Монтаж металевої інвентарної форми для колон F600 Grade 1	м ²	5644,12	Слюсар 4р-1,3р-1	0,39	-	2201,21	-
3	Поставка елементів для фіксації арматури перекриття окремими стержнями	100 тон.	3,140	Робітник 4р.-2	37,0	18,5	116,18	58,09
4	Монтаж і підключення колонної арматури 1-го поверху	т	314,03	Арматурник 4р-1, 2р-3	16	-	5024,48	-
5	Збір суміші з бетономішалки	м ³	848,74	Бетонувальник 2р.-1	0,11	-	93,36	-
6	Розміщення суміші в опалубці стовпів 1-го якості	м ³	848,74	Бетонувальник 4р-1, 2р-1	1,1	-	933,61	-
7	Демонтаж інвентарю металевої опалубки для колон 1 ступеня	м ²	5644,12	Слюсар 3п-1, 2п-1	0,21	-	1185,26	-
8	Подача прес-форми на місці складання	100 тон.	0,3	Робітник 4р. -2	13,00	6,4	3,9	1,92

ЗМБП. 11394051.MP

Д.		9	Монтаж дерев'яно-металевих форм для балок перекриття	м ²	9087,69	Монтажник бр-1, 3р-1	0,3	-	2726,31	-
Буква		10	Поставка елементів для фіксації арматури перекриття окремими стержнями	100 тон.	6,432	Робітник 4р.-2	37,0	18,5	237,98	118,99
Документів		11	Монтаж і підключення арматури балок перекриття	т	643,19	Арматурник 4р-1, 2р-3	18,5	-	11899,02	-
Підпис		12	Збір суміші з бетономішалки	м ³	14820,10	Бетонувальник 2р.-1	0,11	-	1630,21	-
Історі		13	Укладання суміші балок перекриття до опалубки	м ³	14820,10	Бетонувальник 4р-1, 2Р-1	0,89	-	13189,89	-
ЗМБП. 11394051.МР		14	Демонтаж опалубки з дерев'яно-металевих балок перекриття	м ²	9087,69	Столяр бр-1, 3р-1	0,13	-	1181,40	-
		15	Подача прес-форми на місці складання	100 тон.	0,58	Робітник 4р. -2	13,00	6,4	7,54	3,71
		16	Монтаж металеві опалубки для 2-х шарових колон перетином 500х500мм	м ²	5288,09	Слюсар 4р-1,3р-1	0,39	-	2062,36	-
		17	Поставка елементів для фіксації арматури перекриття окремими стержнями	100 тон.	2,385	Прока 4р.-2	37,0	18,5	88,245	44,12
		18	Установка і підключення 2-х шарової арматури колони	т	238,53	Арматурник 4р-1, 2р-3	16	-	3816,48	-
		19	Збір суміші з бетономішалки	м ³	663,50	Бетонувальник 2р.-1	0,11	-	72,99	-
		20	Розміщення суміші в опалубці 2-х поверхових колон	м ³	663,50	Бетонувальник 4р-1, 2р-1	1,1	-	729,85	-

Д.		21	Демонтаж металевої опалубки 2-х поверхових колон перетином 500х500мм	м ² площі	5288,09	Слюсарний виготовлювач 3п-1, 2п-1	0,21	-	1110,50	-
Буква									48333,815	233,742
Документів										
Підпис										
Історія										
2МБП. 11394051.МР										
Дум.	61									

4.4 Будівельний генеральний план

Генеральний план будівництва необхідний для ефективного і безпечного організації будівельного процесу. Він включає планування розташування тимчасових і постійних об'єктів, доріг, комунікацій та обладнання. Це дозволяє уникнути хаосу, забезпечити безперебійний рух матеріалів і техніки, а також гарантувати дотримання норм пожежної безпеки та охорони праці. Генплан допомагає звести до мінімуму ризику і витрати, забезпечуючи чітку координацію всіх етапів будівництва.

Розроблення будівельного генерального плану відбувається згідно з урахуванням діючих норм пожежної безпеки, правил охорони праці та будівельних норм. Умовні позначення будівельного генерального плану відповідають вимогам СПДБ [32]

Процес створення генерального плану будівельного майданчика включає в себе декілька важливих етапів розрахунків та обґрунтувань для забезпечення належного функціонування і безпеки на будівельному майданчику [22]:

1. Визначення кількості необхідних тимчасових споруд і будівель [22]:

Було проведено аналіз потреби у тимчасових спорудах, таких як будівельні вагончики для робітників, тимчасові адміністративні приміщення, склади для зберігання матеріалів та інструментів.

Кількість і розміри тимчасових споруд були визначені з урахуванням чисельності будівельної бригади, обсягу робіт та специфіки об'єкта, що будується.

2. Розрахунок попиту на склади (закриті й відкриті) [22]:

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		68

Здійснено розрахунок обсягу складів для зберігання будівельних матеріалів, обладнання та інструментів, враховуючи їхню номенклатуру та потреби протягом усього будівельного періоду.

Визначено площі закритих складів для матеріалів, що потребують захисту від погодних умов, та відкритих майданчиків для зберігання масивних конструкцій і техніки.

3. Проектування систем освітлення будівельного майданчика[22]

Проведено розрахунки необхідної кількості та потужності освітлювальних приладів для забезпечення належного рівня освітлення на будівельному майданчику у темний час доби.

Розміщення освітлювальних приладів сплановано таким чином, щоб забезпечити безпечні умови роботи, уникаючи тіньових зон та забезпечуючи належний рівень видимості.

4. Визначення кількості споживаної води для будівельних потреб [22]:

Розраховано необхідну кількість води для різних будівельних процесів, включаючи бетонування, приготування будівельних сумішей, охолодження обладнання, прибирання та санітарно-гігієнічні потреби робітників.

Визначено необхідні параметри систем водопостачання та водовідведення на будівельному майданчику.

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі		69

4.4.1 ТИМЧАСОВІ БУДІВЛІ І СПОРУДИ БУДГЕНПЛАНУ

Потреба в тимчасових будівлях і спорудах розраховується відповідно до [22], які враховують чисельність працівників, інженерно-технічного персоналу, адміністрації та охорони.

$$N_{max} = 194 \text{чол}$$

$$N_{zag} = 1,05 \times 194 = 203 \text{чол.}$$

$$N_{жін} = 0,15 \times 203 = 32 \text{чол.}$$

$$N_{ч} = 0,85 \times 203 = 171 \text{чол.}$$

$$N_{ітр} = 0,08 * 194 = 19 \text{чол.}$$

$$N_{сл} = 0,08 * 194 = 19 \text{чол}$$

$$N_{ох} = 0,02 * 194 = 4 \text{чол.}$$

Тимчасові споруди на період будівництва

Найменування	Кількість персоналу	Норма в м2 на 1 людину	Орієнтовна площа, м2	Прийнята площа, м2	Габарити будівлі, м, код типового проекту	Кількість будівель	Будівництво Будівля
1	2	3	4	5	6	7	8
Кабінет начальника відділу	4	4,0	16	12,0	3,5*10*3,6 ЩК-2-500	1	Комплекс будівля
Офіс директора з бізнесу	13	4,0	142,0	151,0	3,7*9,4	1	Комплекс будівля

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі		70

Офіс субпідрядника	18	4,0	18,0	16,0	2,7*9,4	2	Комплекс
Мобільна диспетчерська	2x2 людини	2,0	2x2=4	18,4	Розміри : 6*3*3	2	Інвентаризації Трансферна будівля
Гардеробна з раковиною та сушаркою (чоловіча)	171	1,1	198,1	153,1	4,8*16,8	2	Комплекс будівля
				185,2	4,8*6,6	1	
Гардеробна з раковиною та сушаркою (жінки)	32	1,1	33,2	35,8	4,8*21,6	3	Комплекс будівля
				7,5	4,8*16,8	1	
Кімнати для інженерів-теплотехніків	109	0,1	18,9	10	3,8*7,4	1	Комплекс будівля
Їдальня	64	1,0	64,0	68,5	15,0*9,4	1	Комплекс будівля
					10,7*9,4	1	
Ванна кімната з душовою кабіною	87	0,54	48,9	40,0	5,0* 10,1	1	Комплекс будівля
Ванна кімната з душовою кабіною (жінки)	157	0,54	84,7	96,0	5,0 * 10,1	2	Комплекс будівля
Туалетні води (М) Туалетні води (Ж)	887	0,1	88,7	92,0	4.8δ4.9	4	Комплекс будівля
	157	0,1	15,7	23,5	4.8δ4.9	1	
Медичний пункт Інженерна кімната	194	0,05	9,2	18,1	4.8*13.2	2	Комплекс будівля

					2мБП. 11394051.МР			Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі				71

Закриті Контейнери для зберігання	Об'єкт Зона загально го користув ання	>25 квдратн их метрів на одну установк у >60 квдратн их метрів	Ангар	87,2	5,0 * 6,0	2	Комплекс будівля
---	--	--	-------	------	-----------	---	---------------------

4.4.2 РОЗРАХУНОК СКЛАДСЬКОГО ПРОСТОРУ

Склади для тимчасового зберігання матеріалів, обладнання, конструкцій та інших ресурсів, необхідні на будівельному майданчику. Вони створюють запас матеріалу, що зменшує логістичне навантаження та дозволяє виконувати будівельні роботи вчасно та не створювати простоїв.

При проектуванні тимчасових складів враховуються такі завдання:

- Інвентаризація матеріалів, виробів і конструкцій, необхідних для зберігання:
 - Визначення типу та обсягу матеріалів, що потребують зберігання, а також необхідного простору для їхньої інвентаризації.
- Розрахунок площі складів для кожного виду ресурсів:
 - Оцінка необхідної площі для зберігання різних видів матеріалів, враховуючи потреби у видачі і відвантаженні.
- Підбір типу складу та його розміщення на будівельному майданчику:

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі		72

- Вибір оптимального типу складу (закритого або відкритого) та його стратегічне розміщення для зручного доступу і логістики.

При розрахунку площі складу враховуються зони видачі і відвантаження матеріалів, а також шляхові точки і проходи для забезпечення зручного доступу до ресурсів. Основним видом складських приміщень на будівельному майданчику є відкриті простори, які розташовані у зонах, де діють вантажопідйомні механізми, що полегшує доставку матеріалів у споруджувану будівлю. Місця для зберігання конструкцій, стінових матеріалів та інших ресурсів розташовані вздовж тимчасових доріг, що забезпечує легкий доступ для транспортування.

Для полегшення процесу розвантаження автотранспорту, на дорогах передбачено локальне розширення, що дозволяє ефективно організувати процес розвантаження і зберігання матеріалів.

Всі розрахунки представлені в таблиці 4.8 нижче.

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі		73

Відомість складів

Таблиця 4.8.

Найменування матеріалу	Одиниць. вим. Обсяг	Норма зберігання на 1 м ²	Витрата на добу	Резерв	Кількість на складі	Корисна F складу, м ²	Коефіцієнт. Використання	Орієнтовна S складської площі, м ²	Прийнятий склад S, м ²	Габарити і тип складу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Щити опалубки	м ²	10	257	5	1285	128,5	0,5	257	260	Банда 13x20
Арматурні вироби	т	0,83	12	5	60	72,3	0,6	120,5	120	Сірники 10x12
Цегла на піддонах	Тис. од.	1	1	4	4	4	0,5	8	8	2x4

2мБП. 11394051.МР

74

Дук.

Д.

Буква

Документів

Підпис

Історія

4.4.3 ТИМЧАСОВЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ

Розрахунок потреби у воді для будівельних робіт

Потреба у воді для будівельно-монтажних робіт визначається відповідно до положень «Директиви про планування та ППР для житлового будівництва та будівництва» за такою формулою[22].

$$Q = Q1 + Q2 + Q3 .$$

:

тут :

- $Q1$ - витрата води на виробничі цілі, л/с,
- $Q2$ – витрата води на побутові потреби, л/с;
- $Q3$ – витрата води, необхідний для гасіння пожежі, л/с.

Таблиця 4.9

№ п/п	Найменування	Показники		Кількість споживачів,	Витрата води, л/зм
		Одиниць. вим.	Витрата води, $q1$		
1	Екскаватор з двигуном внутрішнього згорання	л/год	10	2	160
2	Бульдозер	л/добу	300	2	200
3	Автомобілі (мийка та заправка)	л/добу	450	2	900
4	Зрошення бетону і залізобетону	л/ м ³	200	300	70000
6	Компресор	л/год	5	2	80
7	Приготування бетону в міксері	л/ м ³	210	350	73500

8	Приготування розчину	л/ м ³	250	3	750
Всього					250 590

Розрахунок потреби у воді для будівництва

Для розрахунку загальної потреби у воді будівельного майданчика враховуються коефіцієнти і нормативи відповідно до вимог [22].

Розрахунок побутового водоспоживання виконується за формулою [22]:

$$Q_2 = q_2 \cdot n_2 \cdot k_2 \cdot t_1 \cdot 3600 + q_3 \cdot n_3 \cdot t_2 \cdot Q_2 :$$

- Q_2 — питома витрата води на побутові цілі, 15 л;
- n_2 — Кількість працівників на найбільшій зміні (40 чол)
- k_2 - коефіцієнт нерівного водоспоживання (1,5-3);
- q_3 – 30 літрів на працівника;
- n_3 – кількість працівників, які користуються душем ($0,4 \times 40 = 16$ осіб);
- t_2 – 45 хвилин[22] .

$$Q_2 = q_2 \cdot n_2 \cdot k_2 \cdot t_1 \cdot 3600 + q_3 \cdot n_3 \cdot t_2 \cdot Q_2 =$$

$$= 15 \cdot 400 \cdot 2,258 \cdot 3600 + 30 \cdot 16045 \cdot 60 = 0,47 + 1,78 = 2,25 \text{ л/с}$$

Загальна потреба води :

$$Q = 15.7 + 2.25 + 15.0 = 33.0 \text{ л/}.$$

Діаметр пожежного водопроводу

$$D_Q = \sqrt{\frac{4000 Q_3 10^{-3}}{\pi \cdot V}} = 0,17 \text{ м}$$

Q_3 – загальна витрата води, л/с

$$\pi = 3,14$$

V - швидкість потоку води по трубах, м/с

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі		76

Приймається шланг діаметром 170 мм, який відповідає вимогам пожежної безпеки.

4.4.4 ТИМЧАСОВЕ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Тимчасова електропостачальна система забезпечує живлення машин, обладнання та освітлення на будівельному майданчику.

Вимоги до живлення:

- Потрібно гарантувати достатнє постачання електроенергії високої якості, дотримуючись необхідних параметрів напруги та частоти.
- Електрична схема має бути гнучкою та надійною, забезпечувати безперебійне постачання електроенергії в усіх зонах будмайданчика, мінімізувати витрати на тимчасове обладнання і знижувати втрати в мережі.

Тимчасовий трансформатор розрахований на основних електроприймачів, що споживають електроенергію.

Потужність джерела електропостачання [22] :

$$\bullet P_p = \alpha \left(\sum \frac{K_{c1} \cdot P_c}{\cos\phi} + \sum \frac{K_{c2} \cdot P_T}{\cos\phi} + \sum K_{3c} \cdot P_{o.v.} + \sum P_{o.з.} \right) \mathbf{1.1} -$$

- де α - коефіцієнт втрат потужності в мережах в залежності від їх довжини, перерізу ($\alpha = 1.05, \dots 1.10$);
- K_{1c} ; K_{2c} ; K_{3c} - коефіцієнти попиту, в залежності від кількості споживачів [Помилка! Джерело посилання не знайдено.], с. 263, табл. 16,2 ;
- P_c - потужність силових споживачів;
- P_T - потужність для технологічних потреб;
- $P_{o.v.}$; $P_{o.з.}$ - потужність освітлювальних приладів для внутрішнього та зовнішнього освітлення; [22]

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі		77

- $\cos \varphi$ - коефіцієнт потужності в залежності від кількості і завантаження силових споживачів [22], с. 263, табл. 16,2 .
- $\alpha=1,05$ [22]

Приймаємо підстанція СКТП-750 потужністю 1000 кВА. Розміри підстанції становлять $3,2 \times 2,5 \text{ м}^2$

4.4.5. ДОРОГИ ТА ШЛЯХИ ПЕРЕМІЩЕННЯ

Тимчасові дороги передбачують безперервне транспортування матеріалів, обладнання та конструкцій протягом усього періоду будівництва. На доступність доріг не повинна впливати погода і природні умови [22]

Тимчасові дороги використовуються для з'єднання між основними шляхами пересування, складами та баштовим краном.

Вимоги до маршруту:

- Відстань від дороги до місць зберігання має становити 1 м.
- Відстань між рейками крана і рейками крана становить не менше 7,5 м.
- Відстань огорожі становить 1,5м, перехрестя і переїзди доріг встановлюються під кутом 90-45 градусів, а для залізничних колій - 90-60 градусів.

Особливості дорожнього покриття

: Будівельні доріжки розташовані по замкнутому контуру, що дозволяє зручно об'їжджати об'єкт. Ширина проїзної частини становить 6 м, а рух здійснюється праворуч.

Для спорудження тимчасових доріжок створюється піщана подушка товщиною від 10 до 25 см. На піщане дно укладають залізобетонні плити.

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі		78

Пішохідні зони:

Для забезпечення безпечного проходу працівників до зон виконання робіт, житлових та допоміжних будівель облаштовуються тротуари та проходи. Ширина проходів визначається залежно від інтенсивності руху та становить 2 м. Тротуари піднімаються на 30–50 см, мають поперечний ухил і дренажну систему для відведення води.

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі		79

ВИСНОВОК

Планувальні рішення при будівництві офісного центру з підземним паркінгом подвійного призначення в місті Вінниця включають:

Вибір оптимального місця розташування об'єкту, з урахуванням доступності транспорту та інфраструктури.

Планування приміщень та коридорів для забезпечення зручного переміщення людей та транспорту.

Проектування підземного паркінгу, який буде використовуватися як для працівників офісного центру, так і для громадськості.

Забезпечення безпеки та комфорту в паркінгу, включаючи освітлення, вентиляцію та системи пожежної безпеки.

Використання енергоефективних технологій для зменшення витрат на електроенергію та воду.

Впровадження сучасних систем управління енергоспоживанням для оптимізації витрат.

Забезпечення високого рівня безпеки для всіх користувачів будівлі та паркінгу.

Врахування екологічних аспектів при проектуванні та будівництві, з метою мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище.

Планування робочих зон в офісному центрі для забезпечення ефективної роботи та комфорту працівників.

Врахування потреб у приміщеннях для зустрічей, конференцій та інших заходів.

					2мБП. 11394051.MP	Лук.
D.	Буква	Документів	Підпис	Історі		80

Література

1. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція будівель та енергоефективність будівель. – К.: Мінрегіон України, 2022. – 23 с.
2. ДСТУ 9191:2022. Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель.. – К.: Мінрегіон України, 2023. – 60 с.
3. 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.
4. ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 Настанова з розрахункової оцінки тепловологісного стану огорожувальних конструкцій. - К.: Мінрегіон України, 2014.– 37 с.
5. ДСТУ-Н Б В.2.6-190:2013 Настанова з розрахункової оцінки показників теплостійкості та теплосасвоєння огорожувальних конструкцій. – К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 48 с.
6. 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.
7. ДСТУ Б В.2.6-85:2009 Конструкції будинків і споруд. Ізоляція огорожувальних конструкцій. Методи оцінювання. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 30 с.
8. 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..
9. ДБН.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. Державні будівельні норми України. Мінрегіон України: – К. : Мінрегіонбуд України, 2018. – 133 с.
10. ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проектування: – К.: Мінрегіон України, 2014. – 199 с.
11. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення: – К.: Мінрегіон України, 2018. – 36 с.

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		81

12. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів: – К.: Мінрегіон України, 2014. – 30 с.
13. ДСТУ-Н Б В.2.6-15:2009. Вікна та двері полівінілхлоридні. Держбуд України. - 2000. – 91 с.
14. 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.
15. 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.
16. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – К.: Мінбуд України, 2006. – 75 с.
17. 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.
18. Конструювання і розрахунок монолітних ребристих перекриттів : навчальний посібник / А.М. Павліков, О.В. Гарькава. За ред. А.М. Павлікова. – Полтава: ПолтНТУ, 2013. – 83 с.
19. Винников Ю. Л., Муха В.А., Яковлев А.В. Фундаменти будівель і споруд - Київ: «Урожай» 2002.
20. . ДСТУ Б В.2.1-2-96. Грунти. Класифікація.: – К.: Мінрегіонбуд України, 1996. – 47 с.
21. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. – К.: Мінбуд України, 2006.
22. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва.: – К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 52 с.

					2МБП. 11394051.МР	Лук.
						82
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		

23. Архітектура будівель і споруд: Навчальний посібник /З.І. Котеньова. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 170 с.
24. 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.
25. Карвацька Ж.К., Карвацький Д.В. Будівельні конструкції. – Видання 2-е, перероблене і доповнене. – Чернівці: Прут, 2008. – 516 с.
26. 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. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 94 с.
27. 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.
28. В.В. Різак. Конструкції з дерева і пластмас. Конспект лекцій. – Ужгород: УжНУ. – 75 с.
29. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти: навчальний посібник – М.В. Корнієнко. – К.: КНУБА. 2012. – 164 с.
30. Догадайло А.И., Догадайло В.А. Механика грунтов: основания и фундаменты – А.И. Догадайло, В.А. Догадайло. – М.: ИД «Юриспруденция», 2007. – 184 с.
31. Павліков А.М. П12 Залізобетонні конструкції: будівлі, споруди та їх частини : Підручник / А.М. Павліков – Полтава, ПолтНТУ, 2017. – 284 с.
32. ДСТУ Б А.2.4-4_2009. СПДБ. Основн_ вимоги до проектної документації

					2мБП. 11394051.МР	Лук.
Д.	Буква	Документів	Підпис	Історі		83