

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

Факультет транспорту і будівництва
(повне найменування інституту, факультету)

Кафедра будівництва урбаністики та просторового планування
(повна назва кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту (роботи)
освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр
(бакалавр, спеціаліст, магістр)

спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва спеціальності)

на тему «*Будівництво ресторанного комплексу у м. Черкаси*».

Виконав: студент групи МБГ-22 з


Лінчук І.Є.

(прізвище, та ініціали)


.....
(підпис)


Керівник: Білошицький М.В.

(прізвище та ініціали)


.....
(підпис)

Завідувач кафедри: Татарченко Г.О.

(прізвище та ініціали)


.....
(підпис)

Рецензент Уваров П.Є.

(прізвище та ініціали)

СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Факультет транспорту і будівництва

Кафедра будівництва урбаністики та просторового планування

Освітньо-кваліфікаційний рівень _____ бакалавр _____
(бакалавр, спеціаліст, магістр)Спеціальність _____ 192 Будівництво та цивільна інженерія _____
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

“ _____ ” _____ 2026 року

З А В Д А Н Н Я
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ_____ Лінчуку Ігорю Євгеновичу _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) _ «Будівництво ресторанного комплексу у м. Черкаси» _____

Спец. завдання _____

Керівник проекту (роботи) _____ Білошицький М.В., к.т.н., доцент _____
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “12” травня 2026 року №105/16

2. Строк подання студентом проекту (роботи) _____ 19.06.2026 р _____

3. Вихідні дані до проекту (роботи) «Будівництво ресторанного комплексу
у м. Черкаси» _____4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
розробити) _Об'ємно-планувальні, конструктивні рішення об'єкту. Вибір й
обґрунтування з розрахунком моделі будинку та конструктивних елементів. Схема
планування земельної ділянки та проектні рішення з благоустрою прилеглої
території. Розрахунки в рамках ПОБ (календарне планування, об'єктний будівельний
генеральний план) _____

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслеників)

Схема планувальної організації ділянки. Заходи з благоустрою прилеглої території.
Фасади, плани, розрізи, Розрахункова модель модель будинку. Календарний план
будівництва. Будівельний генеральний план.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Білошицький М.В., доцент		
2	Білошицький М.В., доцент		
3	Білошицький М.В., доцент		
4	Білошицький М.В., доцент		
5	Білошицький М.В., доцент		

7. Дата видачі завдання 20.04.26

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проектування	Строк виконання етапів	Примітка
1.	Розділ 1. Містобудівний		
2.	Розділ 2. Архитектурно-будівельний		
3.	Розділ 3. Розрахунково-конструктивний		
4.	Розділ 4. Організаційно-технологічний		
5.	Розділ 5. Економіка будівництва		
6.	Графічна частина.		
7.	Оформлення пояснювальної записки.		
8.	Подання кваліфікаційної роботи на розгляд кафедри.	19.06.26	
9.	Захист кваліфікаційної роботи на ЕК.		

Студент

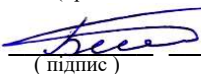


(підпис)

Лінчук І.Є.

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)



(підпис)

Білошицький М.В.

(прізвище та ініціали)

Примітки:

- 1.Форму призначено для видачі завдання студенту на виконання дипломного проекту (роботи) і контролю за ходом роботи з боку кафедри
- 2.Розробляється керівником дипломного проекту (роботи). Видається кафедрою.

РЕФЕРАТ

випускної кваліфікаційної роботи бакалавра за темою
«Будівництво ресторанного комплексу у м. Черкаси».

Випускна кваліфікаційна робота бакалавра складається з пояснювальної записки (100 с., 5 розділів, 18 рисунків, 15 таблиць, 33 джерел інформації) та графічної частини – 6 аркушів.

Ключові слова: ПРОЕКТУВАННЯ РЕСТОРАНІВ, СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗВЕДЕННЯ БУДІВЛІ, МОНОЛІТНІ РОБОТИ, ПРОЕКТ ВИКОНАННЯ РОБІТ,.

У випускній кваліфікаційній роботі бакалавра:

- Складено схему планування земельної ділянки;
- Запроектовано об'ємно-планувальні та конструктивні рішення ресторану з урахуванням його планувально-функціональної організації.
- Запроектовано конструктивні рішення будівлі в програмному комплексі Ліра САПР, а саме сформована просторова схема та наведені основні розрахунки елементів каркасу.
- В організаційно-технологічному розділі запроектована організація будівництва. Висвітлено застосування сучасних матеріалів і будівельних технологій. Наведені всі необхідні розрахунки в рамках проекту організації будівництва (календарне планування, об'єктний будівельний генеральний план).
- Висвітлено основні принципи складання проектно-кошторисної документації. Наведено необхідні розрахунки та техніко-економічні показники.

					<i>ВКРБ-192-2026-ПЗ</i>			
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
<i>.Разраб.</i>		<i>Лінчук І.С..</i>			<i>Будівництво ресторанного комплексу у м. Черкаси</i>	Литер.	Лист	Листов
<i>Консульт</i>								
<i>Руководит.</i>		<i>Білошицький</i>				<i>СНУ ім. В. Даля</i>		

ЗМІСТ

Вступ	6
1. Містобудівний розділ	9
1.1. Загальні дані про об'єкт будівництва	10
1.2. Схема планувальної організації земельної ділянки	10
2. Архітектурно-будівельний розділ	16
2.1. Загальні дані для проектування	17
2.2. Об'ємно-планувальна характеристика	17
2.3. Рішення зовнішньої і внутрішньої обробки	17
2.4. Відомості про інженерне устаткування, мережи інженерно-технічного забезпечення та перелік інженерно-технічних заходів	18
2.5. Опалення, вентиляція і кондиціонування повітря, теплові мережі	20
2.6. Заходи щодо забезпечення життєдіяльності маломобільних груп населення	23
2.7. Сучасні тенденції формування ресторанів першого класу: зарубіжний досвід	24
3. Розрахунково-конструктивний розділ	34
3.1. Конструктивні рішення ресторану	35
3.2. Опис конструкції будівлі	35
3.3. Розрахунок моделей в ПК Ліра САПР	37
4. Організаційно-технологічний розділ	47
4.1. Загальні положення організаційно-технологічного проектування	48
4.2. Характеристика умов будівництва	49
4.3. Коротка характеристика конструктивних рішень	50
4.4. Організація будівельного майданчика	51
4.5. Методи виробництва основних будівельно-монтажних робіт	53
4.6. Виробництво робіт в зимовий час	63
4.7. Здійснення інструментального контролю якості будівництва	63
4.8. Заходи з охорони праці та техніки безпеки	65

4.9. Умови збереження навколишнього середовища	68
4.10. Обґрунтування потреби в ресурсах	69
4.11. Розрахунок потреби в електроенергії	70
4.12. Розрахунок потреби у воді	71
4.13. Визначення потреби в будівельних машинах і механізмах	73
4.14. Розрахунок об'ємів і тривалості виконання робіт	74
4.15. Потреба в робочих кадрах	74
4.16. Потреба будівництва в тимчасових будівлях і спорудах	75
4.17. Розрахунок складів	78
4.18. Заходи із забезпечення пожежної безпеки	79
5. Економіка будівництва	81
5.1. Пояснювальна записка до інвесторської кошторисної документації на будівництво	82
5.2. Визначення кошторисної вартості в локальних і об'єктних кошторисах	82
5.3. Визначення кошторисної вартості в звідному кошторисному розрахунку	84
5.4. Техніко-економічні показники	87
Висновки	88
Список використаних джерел	89
Додатки	93

ВСТУП

Сучасний розвиток міст України супроводжується активізацією будівництва об'єктів громадського призначення, зокрема підприємств готельно-ресторанного господарства, які відіграють важливу роль у формуванні міського середовища, підвищенні туристичної привабливості та якості обслуговування населення. Особливої актуальності набуває проєктування сучасних ресторанних комплексів у містах середніх та великих, таких як Черкаси, що мають значний рекреаційний потенціал і вигідне природне оточення.

Одним із ключових напрямів сучасного будівництва є застосування ефективних конструктивних технологій, серед яких провідне місце займає монолітний залізобетон. Як матеріал для зведення житлових і громадських будівель, він характеризується високою універсальністю, надійністю та широкими архітектурно-планувальними можливостями. Практика сучасного будівництва свідчить про суттєві переваги монолітної технології, зокрема раціональне використання матеріальних, трудових і паливно-енергетичних ресурсів.

Основною перевагою застосування монолітного залізобетону є можливість реалізації складних об'ємно-просторових рішень, що особливо важливо при проєктуванні об'єктів громадського призначення, таких як ресторанні комплекси. Дана технологія дозволяє створювати будівлі нестандартної конфігурації, адаптовані до конкретних містобудівних умов і ландшафту.

У цілому монолітне будівництво характеризується такими перевагами:

- відносно низькими витратами матеріальних і енергетичних ресурсів при широких можливостях архітектурного формоутворення;
- меншими капітальними вкладеннями у виробничу базу порівняно з повнозбірними системами;

– можливістю ефективного поєднання з елементами збірного будівництва (сходові марші, панелі, об'ємні блоки тощо).

Архітектурне проєктування об'єктів ресторанного господарства повинно базуватися на системі взаємопов'язаних принципів, що забезпечують їх функціональність та ефективність.

Проєктування об'єктів готельно-ресторанного господарства є складним і багатоваріантним процесом, що передбачає вибір оптимальних рішень з урахуванням містобудівних, функціональних, конструктивних і економічних факторів. Відсутність універсальних підходів зумовлює необхідність комплексного аналізу та обґрунтування прийнятих рішень на кожному етапі проєктування.

Актуальність теми бакалаврської роботи полягає у необхідності створення сучасного ресторанного комплексу, який би відповідав вимогам функціональності, архітектурної виразності та комфортності, а також органічно вписувався у природне середовище міста.

Метою даної роботи є розробка проєкту ресторанного комплексу у місті Черкаси із застосуванням монолітного залізобетону як основного конструктивного матеріалу.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- проаналізувати містобудівні умови ділянки будівництва;
- розробити архітектурно-планувальні рішення будівлі;
- обґрунтувати конструктивну схему із застосуванням монолітного залізобетону;
- передбачити інженерне забезпечення об'єкта;
- забезпечити відповідність проєкту чинним будівельним нормам;
- розробити рішення щодо благоустрою території.

До особливостей представленої роботи слід віднести:

- раціональне функціональне зонування обідньої зали, допоміжних приміщень та зон відпочинку;

- використання експлуатованої покрівлі як додаткового простору для обслуговування відвідувачів;
- сучасне архітектурно-композиційне вирішення будівлі;
- розташування об'єкта у привабливому природному середовищі поблизу водойми, що підвищує його рекреаційну цінність.

У процесі виконання кваліфікаційної роботи використано сучасні програмні комплекси, зокрема Autodesk Revit, AutoCAD та Ліра САПР, що дозволило забезпечити високу точність проєктних рішень і ефективність інженерних розрахунків.

Практичне значення роботи полягає у можливості застосування отриманих результатів при проєктуванні сучасних об'єктів ресторанного господарства з урахуванням актуальних вимог до архітектури, конструкцій та інженерного забезпечення.

Розділ 1

Містобудівний

1.1. Загальні дані про об'єкт будівництва

Основні характеристики: двоповерхова окремо стояча будівля; висота поверху – 4,5 м.

Район будівництва: м. Дніпро.

Технологічні рішення проєкту на будівництво 2-поверхового ресторану з відкритою терасою, виконані на підставі завдання на проєктування та з дотриманням вимог діючих норм і правил:

- ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій
- ДБН Б.1.1-14:2021 «Склад та зміст містобудівної документації на місцевому рівні»
- ДБН В.2.2-25: 2009. Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства)
- ДБН В.2.2-9:2018 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди.

Основні положення

- ДБН В.2.2-28:2010. Будівлі адміністративного та побутового призначення;
- ДБН В.1.1-7: 2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва
- ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. Зі Зміною № 1

1.2. Схема планувальної організації земельної ділянки

1.2.1. Коротка характеристика майданчика будівництва

Ділянка проєктування розташована у межах міста Черкаси та характеризується сприятливими містобудівними і природними умовами для розміщення об'єкта громадського призначення.

Площа земельної ділянки становить 24118 м². Територія має переважно рівнинний рельєф, що значно спрощує виконання будівельних робіт і зменшує витрати на вертикальне планування. Існуючі зелені насадження представлені хвойними та листяними породами, зокрема сосною та березою, що створює сприятливе природне середовище.

Важливою перевагою ділянки є її розташування поблизу водойми, що підвищує рекреаційну цінність території та формує передумови для створення привабливого архітектурного середовища. Транспортна доступність забезпечується місцевими проїздами, що дозволяє організувати зручні під'їзди до об'єкта.

Проектом передбачено комплексний благоустрій території, включаючи:

- влаштування під'їздів шириною не менше 8 м;
- організацію пішохідних підходів шириною не менше 1,5 м;
- облаштування контейнерного майданчика для збору твердих побутових відходів.

За умовну позначку ± 0.000 прийнято рівень чистої підлоги першого поверху будівлі.

Коротка характеристика району розташування об'єкта будівництва наведена в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 - Коротка характеристика району розташування об'єкта

Найменування	Характеристика
Район розташування	м. Черкаси
Розміри ділянки:	
– за проектом	площа – 24118 м ²
Природні умови:	
– рельєф	рівнинний
– зелені насадження	Сосна, береза
Найближчі до об'єкта:	
– водойми	Чисте
– транспортні комунікації	вздовж місцевих проїздів

1.2.2. Рішення по схемі планувальної організації земельної ділянки

Площа забудови ресторанного комплексу становить 2769 м². Планувальна організація території базується на принципах функціонального зонування та забезпечення логічних зв'язків між окремими елементами ділянки.

На території виділено такі функціональні зони:

- в'їзна (транспортна) зона – забезпечує доступ автотранспорту та обслуговування будівлі;
- зона забудови – безпосереднє розташування ресторанного комплексу;
- рекреаційна (прогулянкова) зона – призначена для відпочинку відвідувачів і персоналу.

В'їзди та виїзди організовані з боку прилеглої вулиці з урахуванням вимог безпеки дорожнього руху та протипожежних норм.

На ділянці передбачено розміщення:

- будівлі ресторанного комплексу;
- майданчика для збору твердих побутових відходів;
- зони відпочинку персоналу;
- відкритої автостоянки на 54 машино-місця.

1.2.3. Основні проєктні рішення

Основні проєктні рішення наведені в таблиці 1.2.

1.2.4. Кліматична характеристика ділянки

Клімат району будівництва – помірно-континентальний, із достатнім рівнем зволоження. Для території характерні:

- II зона вологості;
- III сніговий район;
- II вітровий район.

Ці показники враховуються при виборі конструктивних і інженерних рішень будівлі.

Таблиця 1.2 - Основні проєктні рішення

Горизонтальне та вертикальне планування	Розміщення проєктованої будівлі відповідно до вимог технології і протипожежних норм. Вертикальне планування пов'язане з існуючими проїздами і проїжджою частиною вулиць, забезпечує поверхневий водовідвід.
Охорона навколишнього середовища	<p>Забезпечується:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мінімально допустимим зняттям родючого шару; - складуванням його для подальшого застосування при впорядкуванні ґрунту; - зарегулюванням поверхневого стоку зі скиданням брудних вод на локальні очисні споруди і далі в існуючу зливову каналізацію.
Водовідведення	<p>Забезпечується:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мікроплануванням території; - установкою колодязів зливової каналізації зі скиданням у міську мережу
Благоустрій	<p>Забезпечується:</p> <ul style="list-style-type: none"> - влаштуванням виїзду на вулицю; - посівом трав на прилеглому газоні; - посадкою дерев – сосна, береза; - влаштуванням відкритої парковки автомобілів у будівлі.

1.2.5. Організація рельєфу

Вертикальне планування території базується на максимальному збереженні існуючого рельєфу з урахуванням вимог до експлуатації будівлі.

Передбачено:

- формування ухилів для відведення поверхневих вод;
 - спрямування стоку до дощоприймальних колодязів;
 - організацію водовідведення у міську систему зливової каналізації.
- Такі рішення забезпечують захист території від підтоплення та ерозії.

1.2.6. Благоустрій та озеленення

Благоустрій території спрямований на створення комфортного та естетично привабливого середовища.

Передбачено:

- улаштування асфальтобетонних покриттів проїздів і стоянок;
- влаштування тротуарів із твердим покриттям;
- створення газонів із родючим шаром ґрунту товщиною 20 см;
- посадку дерев (сосна, береза) та декоративних насаджень.

Озеленення виконує не лише декоративну, а й екологічну функцію, покращуючи мікроклімат території.

1.2.7. Організація дорожнього руху

Транспортна схема передбачає зручні та безпечні в'їзди і виїзди з території ресторанного комплексу.

Рух транспорту організовано з урахуванням:

- розділення транспортних і пішохідних потоків;
- забезпечення доступу пожежної техніки;
- мінімізації конфліктних точок.

1.2.8. Основні показники за генпланом

Основні показники за схемою планувальної організації земельної ділянки (СПОЗД) наведені в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 - Основні показники за схемою планувальної організації
земельної ділянки

№ п/п	Найменування	Од. вим.	Кількість
1	Площа ділянки	м ²	24118
2	Площа забудови	м ²	2769
3	Площа мощення	м ²	1117
4	Площа озеленення	м ²	13617
5	Площа автостоянки	м ²	1485
6	Площа дорожніх покриттів	м ²	4026
7	Площа тротуарів	м ²	1000

Розташування проєктованої будівлі на ділянці підпорядковане:

- загальній планувальній структурі;
- схемі розміщення об'єкта;
- ув'язці проєктованого в'їзду – виїзду;
- чинним нормам і правилам щодо формування генерального плану ділянки.

1.2.9. Сміттєвидалення

Для організації системи поводження з відходами передбачено контейнерний майданчик, розташований на нормативній відстані від будівлі.

Майданчик призначений для:

- збору твердих побутових відходів;
- тимчасового зберігання великогабаритного сміття.

Вивезення відходів здійснюється спеціалізованим транспортом на санкціоновані полігони відповідно до чинних екологічних вимог.

Розділ 2
Архітектурно-будівельний

2.1. Загальні дані для проєктування

Об'єкт – двоповерховий ресторан, відмінною рисою якого є каркасна схема будівництва будівлі. Висота будівлі – 15,9 м, від землі – 16,7 м. Адреса об'єкта: м Черкаси

Клас відповідальності будівлі – II.

Ступінь вогнестійкості – II.

Клас функціональної пожежної небезпеки будівлі – Ф 3.2.

Клас конструктивної пожежної небезпеки будинку С1.

Основні несучі конструкції (клас пожежної небезпеки К1).

Пожежна безпека проєктованого комплексу забезпечується дотриманням протипожежних вимог ДБН В.1.1-7:2016. «Пожежна безпека об'єктів будівництва».

2.2. Об'ємно-планувальна характеристика

Будівля двоповерхова.

Висота поверху:

4,5 м – приміщення для відвідувачів;

4,5 м – виробничі приміщення.

Таблиця 2.1 - Техніко-економічні показники

№ п/п	Показники по будівлі	Од. вим.	Значення
1	Поверховість	шт	2
2	Висота поверху	м	4,5
3	Будівельний обсяг	м ³	44113
4	Площа забудови	м ²	2769

2.3. Рішення зовнішньої і внутрішньої обробки

Зовнішні стіни: товщина 537 мм, висота 4,5 м, виконані з штукатурки 10 мм, газобетону 300 мм, утеплювача 150 мм, повітряний зазор 70 мм, облицювання 7 мм; облицювання – штукатурка з фарбою;

Перегородки: товщина 100-200 мм, висота 4,3 м, виконані з гіпсокартону;
Віконні отвори: висота 1,3 м, підвіконня на рівні 0,8 м над перекриттям,
ширина 1300.

Дверні прорізи: висота 2070 – 2370 мм;

Покрівля: скатна;

Підлоги: нульова відмітка чистої підлоги $\pm 0,000$ м;

Вимощення: передбачено.

2.4. Відомості про інженерне устаткування, мережі інженерно-технічного забезпечення та перелік інженерно-технічних заходів

Будівля обладнується системами холодного та гарячого водопостачання, системою каналізації та опалення і вентиляції, а також вертикальним транспортом і відповідним електроустаткуванням.

2.4.1. Система електропостачання

Електрифікація будівлі здійснюється від зовнішньої трансформаторної підстанції Соборного району. Побутова напруга електричної мережі – 380/220 В.

Прокладка кабелів здійснюється прихованим чином в стінах будівлі.

2.4.2. Система водопостачання

Зовнішні мережі водопостачання запроектовані як об'єднана система водопостачання, яка забезпечує господарсько-питні та протипожежні потреби об'єкта.

Джерелом водопостачання є комунальні мережі водопроводу.

Зовнішнє пожежогасіння забезпечується від існуючого пожежного гідранта, розташованого на мережі комунального водопроводу та запроектованого додатково водопровідного колодязя з пожежним гідрантом.

Для забезпечення можливості використання і обліку води із системи комунального водопостачання на водопровідному вводі в будівлю

передбачається установка водомірного вузла обліку витрати води в приміщеннях.

Передбачені наступні системи водопостачання:

- система господарсько-питного водопостачання;
- система гарячого водопостачання;
- система пожежного водопостачання.

2.4.3. Система водовідведення

У цьому проєкті передбачені наступні системи водовідведення:

- каналізація господарсько-побутова;
- каналізація зливова;
- дренажна каналізація.

Система господарсько-побутової каналізації забезпечує відведення господарсько-побутових стоків об'єкта. Господарсько-побутова каналізація ресторану самопливна, запроєктована для відведення господарсько-побутових стічних вод від санітарних вузлів, згідно вимог ДБН.

Система зливової каналізації забезпечує відведення дощових стоків об'єкта. Дощові стічні води по системі внутрішніх водостоків відводяться в мережу проєктованої загальносплавної каналізації.

Навколо житлового будинку запроєктовані дощоприймачі, куди збираються зливові і талі води. На мережі запроєктовані колодязі.

Проєктування дренажу виконано з урахуванням вимог надійності, ефективності та економічної доцільності, а також безпеки, що виключає негативний вплив водозниження на сусідню забудову і збереження конструкції об'єкта.

Згідно геологічної будови майданчика будівництва, джерел живлення ґрунтових вод, призначення і місця розташування об'єктів захисту запроєктована наступна система дренажу: контурний (прифундаментний, кільцевий).

Внаслідок умов експлуатації установка дренажних колодязів і прокладання трубопроводів прийнята на відстані 1,5-2,0 м від обріза фундаменту.

Дренажі запроєктовані з мінімальними ухілами (0,003), що забезпечують самопливний рух води.

Оглядові колодязі для спостереження за роботою системи встановлюють в місцях повороту траси і зміни ухилів дрен, на перепадах.

Конструкція дренажу складається з фільтруючої обсыпки дренажних труб (наповненням закритого дренажу) пухким сортованим матеріалом (пісок, гравій, щебінь).

Зібрані дренажні води відводяться в проєктовану каналізаційну станцію і далі зануреними насосами перекачуються у загальносплавну міську каналізацію.

2.5. Опалення, вентиляція і кондиціонування повітря, теплові мережі

2.5.1. Опалення

У проєктованій будівлі ресторанного комплексу передбачено сучасну систему теплопостачання, що забезпечує комфортні мікрокліматичні умови у приміщеннях відповідно до їх функціонального призначення.

Система опалення прийнята двотрубною з нижнім розведенням, що забезпечує рівномірний розподіл теплоносія та можливість індивідуального регулювання тепловіддачі опалювальних приладів. Додатково передбачено використання центрального повітряного опалення у складі систем вентиляції для приміщень з великим об'ємом (обідні зали).

Параметри теплоносія у внутрішній системі опалення становлять 90/70°C, що відповідає сучасним вимогам енергоефективності та сумісності з централізованими тепловими мережами.

В якості опалювальних приладів прийняті сталеві панельні радіатори Purmo, які характеризуються:

– високою тепловіддачею;

- естетичним виглядом;
- надійністю та довговічністю.

Для видалення повітря із системи передбачено:

- ручні повітроспускні крани на приладах;
- автоматичні повітровідводчики Wind, встановлені на стояках.

Регулювання температури у приміщеннях здійснюється за допомогою термостатичних клапанів Danfoss типу RTD-N, що забезпечує:

- індивідуальне налаштування температурного режиму;
- зниження енергоспоживання;
- підвищення комфорту.

Для гідравлічного балансування системи застосовані:

- балансувальні клапани ASV-PV;
- запірно-вимірювальні клапани ASV-M.

Трубопроводи системи опалення прокладаються приховано в конструкціях будівлі, що покращує естетичні характеристики інтер'єру. Для трубопроводів прийнято:

- до Ø50 мм – сталеві водогазопровідні труби;
- понад Ø50 мм – електрозварні прямошовні труби.

Передбачена теплоізоляція магістральних трубопроводів із застосуванням матеріалу Kaiflex ST, що дозволяє:

- зменшити тепловтрати;
- запобігти утворенню конденсату;
- підвищити енергоефективність системи.

2.5.2. Вентиляція і протидимний захист

Система вентиляції будівлі забезпечує нормативні параметри повітряного середовища відповідно до функціонального призначення приміщень.

Передбачено:

- загальнообмінну припливно-витяжну вентиляцію з механічним спонуканням;

- природну вентиляцію для окремих допоміжних приміщень;
- окремі вентиляційні системи для різних функціональних зон (обідні зали, кухонні приміщення, санвузли, технічні приміщення).

Особливу увагу приділено вентиляції кухонних приміщень, де передбачено:

- локальні витяжні зонти;
- підвищений повітрообмін;
- очищення повітря від жирових домішок.

Для забезпечення комфортних умов передбачено систему кондиціонування повітря, яка забезпечує:

- підтримання заданої температури;
- регулювання вологості;
- очищення повітря.

Протидимний захист

З метою забезпечення безпечної евакуації людей у разі пожежі передбачено систему протидимного захисту, яка включає:

- системи димовидалення;
- системи підпору повітря у сходових клітках та шляхах евакуації.

Система автоматично активується при пожежі та забезпечує:

- видалення продуктів горіння;
- створення бездимних зон для евакуації.

Акустичний комфорт

Для зниження рівня шуму передбачено:

- використання малошумного вентиляційного обладнання;
- дотримання нормативних швидкостей руху повітря;
- встановлення шумоглушників;
- застосування гнучких вставок між обладнанням і повітроводами.

Автоматизація систем

Автоматизована система управління забезпечує:

- підтримання заданих параметрів мікроклімату;
- захист від заморожування теплообмінників;
- контроль стану фільтрів;
- автоматичне відключення вентиляції при пожежі;
- включення систем димовидалення та підпору повітря.

2.5.3. Теплопостачання

Джерелом теплопостачання є централізовані зовнішні теплові мережі міста Черкаси.

Теплоносієм у зовнішніх мережах є вода з параметрами 150/75°C при розрахунковій температурі зовнішнього повітря –26°C.

У будівлі передбачено індивідуальний тепловий пункт (ІТП), який забезпечує:

- зниження параметрів теплоносія до необхідних значень;
- регулювання теплового навантаження;
- облік споживання теплової енергії;
- підвищення енергоефективності системи.

2.6. Заходи щодо забезпечення життєдіяльності маломобільних груп населення

Проектні рішення виконані з урахуванням вимог ДБН В.2.2-40:2018 та спрямовані на забезпечення безперешкодного доступу маломобільних груп населення до всіх функціональних зон будівлі.

Передбачено наступні заходи:

- на автостоянці виділено 6 спеціалізованих місць для осіб з інвалідністю, шириною не менше 3,5 м;
- забезпечено нормативну ширину шляхів руху та тротуарів;

- ширина дверних прорізів і евакуаційних виходів становить не менше 1,2 м;
- відсутні пороги та перепади висот на шляхах руху;
- передбачено пандуси з нормативним ухилом, обладнані поручнями;
- забезпечено доступ до основних функціональних приміщень будівлі.

Прийняті рішення сприяють створенню інклюзивного та безпечного середовища, що відповідає сучасним вимогам доступності та універсального дизайну.

Запроектовані системи опалення, вентиляції, кондиціонування та тепlopостачання забезпечують ефективне функціонування будівлі ресторанного комплексу, створюючи комфортні умови для відвідувачів і персоналу. Впровадження сучасних інженерних рішень та автоматизації сприяє підвищенню енергоефективності, надійності та безпеки експлуатації будівлі.

2.7. Сучасні тенденції формування ресторанів першого класу: зарубіжний досвід

Сьогодні в Україні все більш очевидні зміни в структурі та сенсі знаходження жителів міст у громадських місцях. Останніми роками значно збільшилася кількість нових барів, кафе, ресторанів, закусточних, кав'ярень, які по-різному поєднують у собі відпочинок та харчування. Характер виконуваних функцій у приміщенні впливає на спосіб їх угруповання у загальній виробничо-досуговій структурі підприємства.

Для того, щоб побачити ці зміни більш наочно, проведемо аналіз ресторанів першого класу, оскільки вони є найпопулярнішим сегментом ринку громадського харчування серед споживачів з високим рівнем статку.

Проаналізуємо містобудівні аспекти влаштування підприємств громадського харчування, їх об'ємно-планувальне рішення, композиційні та технологічні схеми, а також художнє рішення інтер'єрів. Наголос зроблено на зарубіжні аналоги, оскільки західний процес формування об'єктів громадського

харчування динамічніший, варіативніший та швидше відгукується на соціальні запити товариства.

ДБН В.2.2-25:2009 «Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства)», ресторани першого класу – це заклади ресторанного господарства з високим рівнем обслуговування, вишуканим, але гармонійним інтер'єром, а також різноманітним асортиментом фірмових та замовних страв. Вони характеризуються комфортністю, єдністю стилю та орієнтовані на якісний відпочинок відвідувачів.

Одним із прикладів є Tori Tori Restaurant (рис. 2.1), розташований у Мексиці у будівлі площею 629 м². Цей ресторан створений як спільна робота двох архітектурних фірм - Rojkind Arquitectos та ESRAWWE Studio. Це один з небагатьох прикладів окремих підприємств громадського харчування, розташованих у щільній історичну структуру міста. Щоб вписати ресторан у невелику ділянку, архітектори витягли план і поділили його на три рівні.

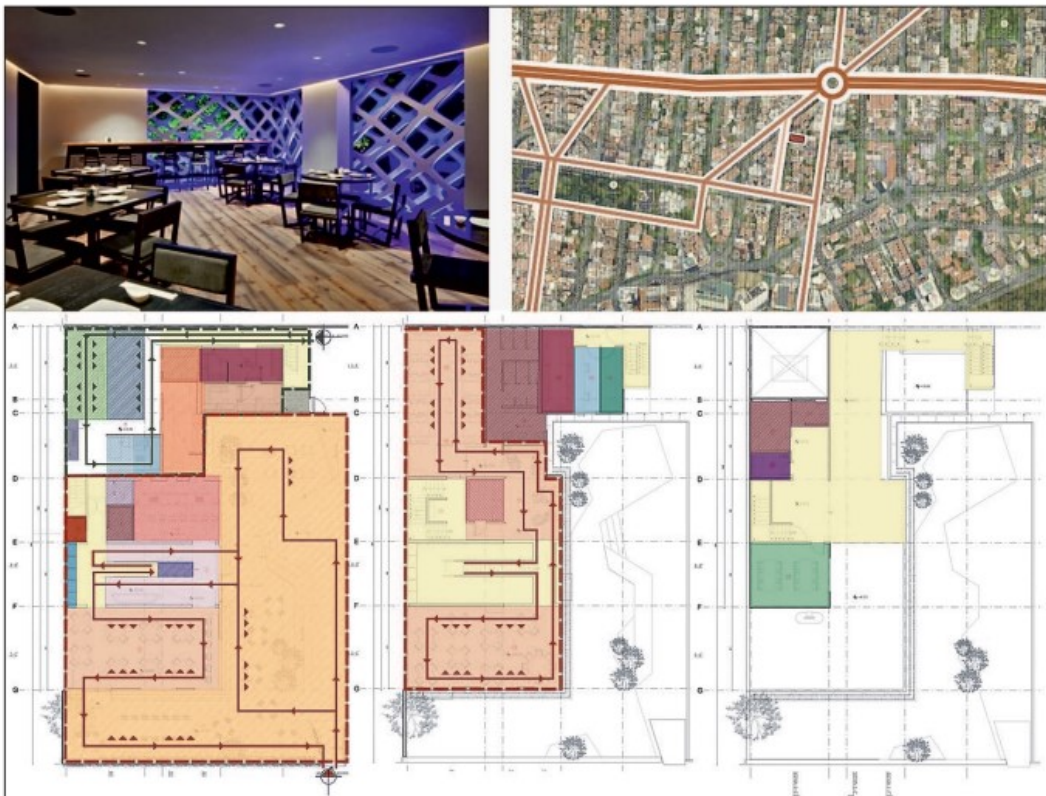


Рисунок 2.1 – Tori Tori Restaurant, м. Поланко, Мексика. Rojkind Arquitectos + Esrawe Studio

Простір першого поверху включає в себе велику громадську зону, групу виробничих та складських приміщень. Другий поверх - це теж громадська зона, яка включає суши-бар і чайну. Третій поверх використовується як адміністративно-побутова зона, що є досить поширеним прийомом функціонального зонування.

За такого вертикального розвитку досить значну частину віддано вертикально-горизонтальним комунікаціям, що скорочує корисну площу всієї будівлі. За типом виробництва це доготівкове підприємство громадського харчування з неповним технологічним циклом обробки сировини та приготування продукції, композиційна схема - кутова.

Через сприятливі кліматичні умови у Tori Tori Restaurant передбачена відкрита тераса, за площею пропорційна площі обідньої зали. Загальне рішення фасадів також ґрунтується на географічних особливостях регіону.

Сітчасті конструкції у поєднанні з панорамним склінням створюють комфортну обстановку, наповнену світлом та зеленню. Інтер'єр підтримує тему інтеграції природи у внутрішній простір. Світлі кольори та натуральні матеріали у поєднанні із сучасним діодним підсвічуванням роблять цей ресторан першого класу привабливим для відвідувачів.

Інший цікавий приклад ресторану першого класу знаходиться у Бразилії, у місті Порту-Алегрі. VAN Restaurant (рис. 2.2) створений під керівництвом архітектора Е.Т. Вонтобел (Evelise Tellini Vontobel).

Двоповерхова будівля має дві великі відкриті тераси та складну систему влаштування другого світла.

Підприємство громадського харчування працює з неповним технологічним циклом обробки сировини та приготування продукції, а також є доготівковим. У плані чітко простежуються п'ять функціональних зон та кутова композиційна схема. Два окремих входу поділяють виробничі та людські потоки, роблять їх прихованими один від одного. Для оптимізації процесу обслуговування встановлений кухонний ліфт, який дозволяє піднімати готові страви із виробничих цехів на другий поверх, де розташований бенкетний зал.



Рисунок 2.2 – VAN Restaurant, м. Порту-Алегрі, Бразилія. Tellini Vontobel
Arquitetura

ВАН Restaurant є вбудованим осередком усередині великого поліфункціонального комплексу. Його вигідне розташування підкреслює його значимість. Дві відкриті тераси виходять на озеро Патус, тим самим відкриваючи відвідувачам чудовий вигляд і рятуючи їх від сонячної спеки.

Для того, щоб передати і підкреслити сусідство з водою, архітектор використовує блакитну глянцеvu плитку на другому поверсі, доповнюючи її приглушеними сірими, бордовими та темно-зеленими квітами. Велика кількість скла в оформленні інтер'єру дозволяє безперешкодно проникати природному освітленню у всі куточки ресторану.

Наступний приклад ресторану першого класу - це Rocksalt Seafood Restaurant (рис. 2.3), розташований на березі протоки Ла-Манш у англійському графстві Кент. Окремо будівля повністю орієнтована на водну гладь і має панорамне скління фасадів з витягнутою вздовж берегової лінії відкритою

терасою. Ресторан має два поверхи із зальним розташуванням приміщень та різноманітну систему вертикальних комунікацій (система пандусів та сходів, ліфт). У середині будівлі розташовані всі функціональні зони з роз'єднаними потоками відвідувачів та сировини. Виробнича зона розміщена центрично з невеликим заглибленням. При оформленні зали архітектор зробив акцент на натуральні «морські» кольори: світло-синій, зелений, пісочно-бежевий, доповнюючи все білим кольором. У Rocksalt Seafood Restaurant немає жодних розважальних зон, концепція спрямована на інтеграцію водного пейзажу у просторі інтер'єру. Відвідувачеві пропонується відкрита панорама протоки, наповнені сонячним світлом та ароматом свіжості. Для того щоб зробити перебування відвідувачів комфортнішим, а обслуговування швидшим, на кожному поверсі передбачено власний бар.



Рисунок 2.3 – Rocksalt Seafood Restaurant, графство Кент, Велика Британія. Guy Hollaway Architects

Розглянемо ще один приклад. Це швейцарський ресторан першого класу Restaurant Farang (рис. 2.4), розташований у Стокгольмі, створений під керівництвом архітекторів Risto Wikberg та Auvo Lindroos, він має досить різноманітне функціональне наповнення та нестандартне рішення інтер'єрів.



Рисунок 2.4 – Restaurant Farang, м. Стокгольм, Швейцарія. Risto Wikberg, Auvo Lindroos

За типом виробництва це доготівкове підприємство громадського харчування, що працює на сировині та напівфабрикатах. Людські потоки та потоки сировини також розділені та розташовані в різних торцях ресторану.

Перше, що бачить відвідувач, потрапляючи сюди – лаунж-зону, таку популярну на Заході. Лаунж (від англ. lounge - «пусте проведення часу», lounge music - «музика для холу») – термін у популярній музиці для позначення легкої, фонові музики, яка спочатку часто звучала в холах готелів, магазинів, кафе, ліфтах.

Музичний напрямок дав назву певному приміщенню у громадських центрах, призначеному для очікування або короткого проведення часу. Пізніше

його стали застосовувати у проектуванні нічних клубів та дискотек, для відпочинку відвідувачів від гучної музики та активного проведення часу.

У ресторані дві лаунж-зони, розташовані за принципом: одна біля входу, а інша в глибині зали, на віддалі від основного обіднього приміщення.

Громадський простір ресторану досить незвичний, склепінна стеля виділяє його на тлі решти підприємств громадського харчування, задаючи при цьому весь тон оформлення інтер'єру. Стіни та підлога виглядають лаконічно, підтримкою в оформленні слугують приглушені вибілені кольори та продумана дизайнерська меблі. Розташований недалеко від вулиці загальноміського значення з двома громадськими центрами неподалік, Restaurant Farang є місцем тяжіння місцевих жителів та туристів.

Іншим чудовим зразком є ресторан першого класу Terzo Piano Restaurant (2.5) у Чикаго, США. Він створений за участю архітектурного бюро Dirk Denison Architects. Великий світлий простір включає в себе п'ять функціональних зон та є дототівковим підприємством громадського харчування.

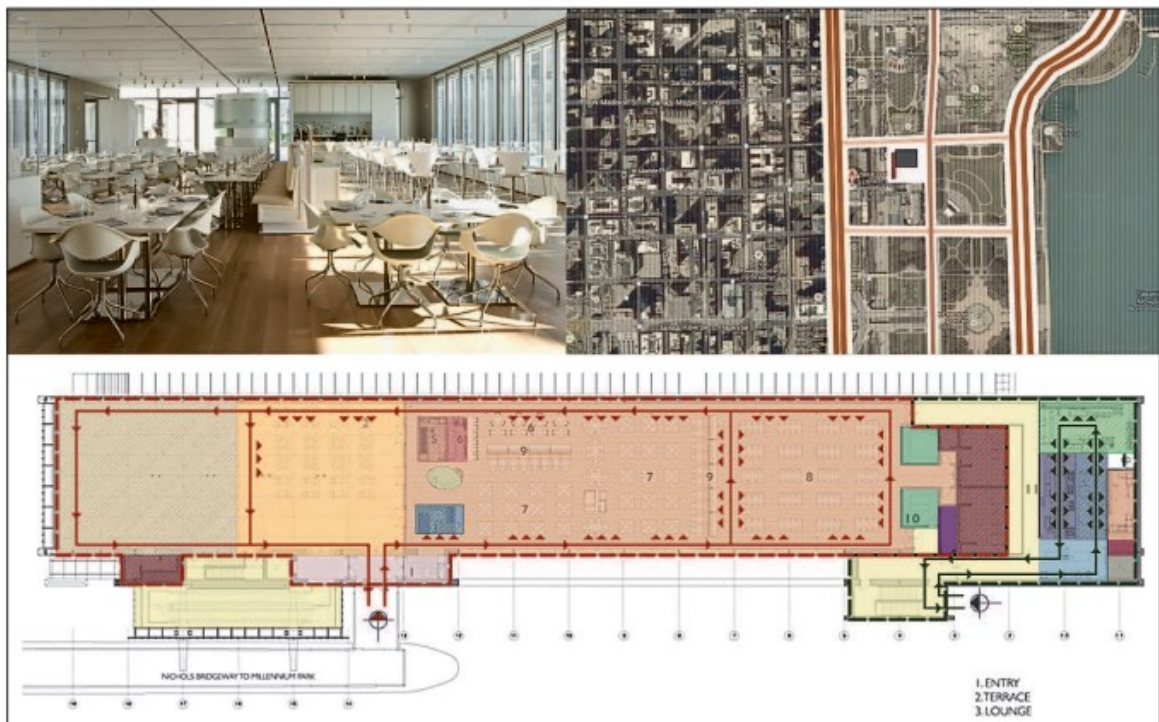


Рисунок 2.5 – Terzo Piano Restaurant, м. Чикаго, США. Dirk Denison Architects.

У плануванні простежується глибинна композиція з розміщенням виробничої зони у торці будівлі. Шляхи сировини та відвідувачів тут також розділені і не мають точок перетину.

Якщо розглядати планувальну структуру, можна виділити кілька зон, що рідко застосовуються: зона винотеки, лаунж-зона та виставкова майданчик. Остання зумовлена розташування Terzo Piano Restaurant.

Ресторан є частиною Чиказького художнього інституту та з'єднаний переходом з головним корпусом.

Поруч розташоване озеро Мічиган, а також проходять дві дороги загальноміського значення. Головною ідеєю проекту було поєднання музею та ресторану. Тому у просторі переважає білий колір, який трохи розбавлений натуральними бежевими відтінками. Всі меблі та обладнання теж має білий колір, що виділяється лише лаунж-зона.

У будівлі використовуються панорамні вікна, що дозволяють денному світлу безперешкодно проникати у всі куточки ресторану.

Завершує огляд ресторан першого класу Salt (рис. 2.6), розташований в Барселоні, Іспанія. Він був відкритий під керівництвом Isabel López Vilalta + Asociados.

Ресторан є частиною великого готелю, що знаходиться на першій лінії Середземного моря. Беручи до уваги розташування ресторану, архітектори вирішили додати до основної будівлі окремих павільйон. Він включає в себе бар та відкриту терасу та межує з пляжем. Основний простір ресторану складається з п'яти функціональних зон. Ресторан є доготівковим підприємством громадського харчування, що працює на сировині та напівфабрикатах. На планувальній схемі видно, що відкрита тераса примикає до основного обідньої зали та на їх перетині розташована барна стійка, що обслуговує обидва приміщення. Композиційна схема кутова, з чітким поділом виробничих та людських потоків.

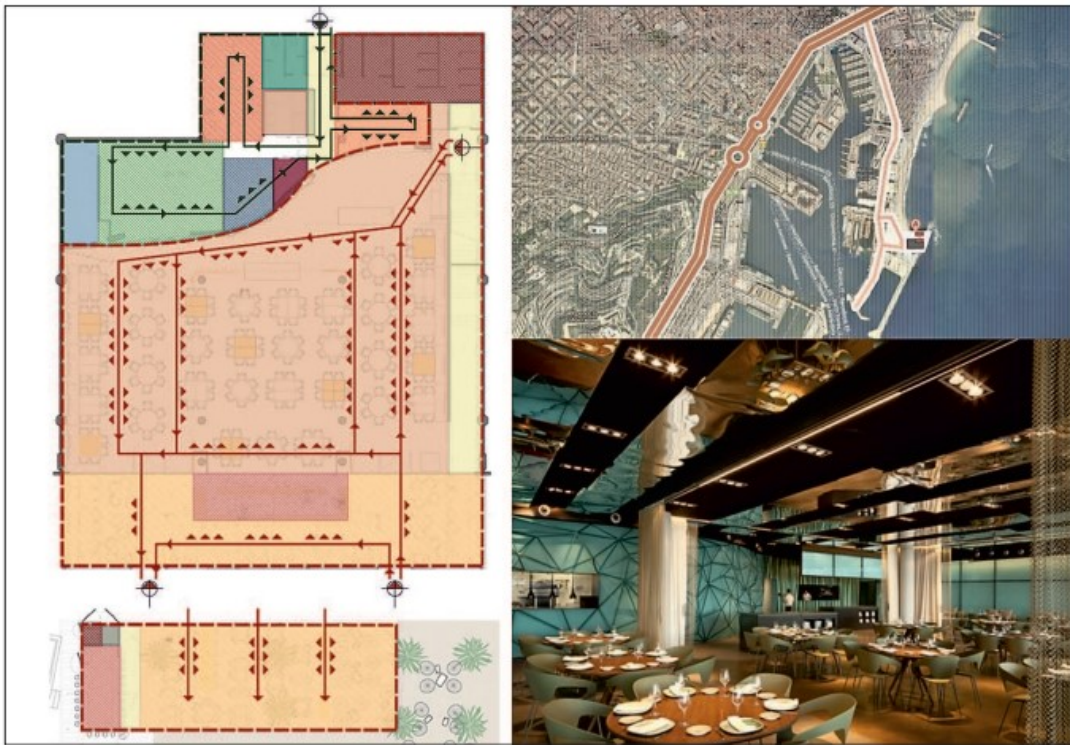


Рисунок 2.6 – Restaurant Salt, м. Барселона, Іспанія. Isabel López Vilalta + Asociados

Доступ до громадської зони здійснюється як через відкриту терасу, так і через готель. В обробці приміщення застосовуються панорамні вікна, що складаються, які дозволяють відвідувачам насолодитися усіма принадами Середземномор'я.

Колірна гама інтер'єру збудована навколо білих, блакитних та насичених жовто-бежевих кольорів із застосуванням сітчастих конструкцій та складних геометричних обсягів.

Проаналізувавши ресторани першого класу, можна виділити низку сучасних тенденцій, що надають вплив на формування внутрішнього простору, містобудівного розташування, функціонального зонування та планування.

Використання їх у проектуванні дозволяє задовольнити соціальну потребу у появі різнопланових ресторанних закладів, у тому числі і з розширеною функцією дозвілля. Нами позначені найбільш характерні стилістичні, колористичні та образно-мистецькі теми інтер'єрів сучасних

ресторанних закладів, які можуть бути закладено в основу нашого громадського харчування. Це:

- Інтеграція виробничої зони до суспільної. Холодний та гарячий цех стали своєрідною сцени для кухарів.

- Скорочення виробничих приміщень. У всіх сучасних підприємствах громадського харчування йде тенденція до більш функціональному використанню площ та мобільності виробництва, отже, з проектування зникають приміщення для різання хліба, що охолоджує камера побутових відходів замінюється на закриті баки, мийна кухонного посуду та тари з'єднується з мийного столового посуду, утворюючи єдине приміщення. Під час проектування йде відмова від використання приміщення завідувача виробництва.

- Зміни у громадській зоні: вестибюль і вбиральня йдуть з практичного проектування, зберігання верхнього одягу відвідувачів здійснюється за допомогою вішалок, що окремо стоять.

- Поява зони «лаунж».

- Використання панорамного скління, що сприяє інтеграції природного середовища в простір інтер'єру.

- Завдяки сучасному обладнанню відбувається значне скорочення технічної зони.

- Винесення ресторанів першого класу, що окремо стоять, за межі міста.

Це викликано щільністю історичної забудови та відсутністю вільних приміщень у центральній частини міста.

Розділ 3

Розрахунково-конструктивний

3.1. Конструктивні рішення ресторану

В даному розділі ВКРБ розроблені конструктивні рішення будівлі ресторану на 250 посадочних місць у м. Черкаси.

Будівля каркасного типу, крок колон 6×6 метрів. Перетин колон 300×300 мм, круглі з діаметром 600 мм. Плити перекриттів залізобетонні висотою 200 мм. В якості фундаменту прийнята монолітна залізобетонна плита товщиною 500 мм.

Глибина закладення фундаменту відносно позначки підлоги першого поверху – 500 мм.

Зовнішні стіни: виконані з газобетону, облицювання – штукатурка з фарбою, висота 4,5 м, товщина 537 мм;

Колони: виконані із залізобетону, висота 4,5 м, перетин 300×300 мм, круглі діаметром 600 мм;

Перегородки: виконані з гіпсокартону, товщина 100-200 мм, висота 4,3 м;

Внутрішні дверні прорізи: висота 2070-2370 мм, ширина 800-1910 мм.

Дверні заповнення: індивідуальний проєкт.

Зовнішні дверні прорізи: висота 2070-2370 мм, ширина 1310-1910 мм.

Дверні заповнення: індивідуальний проєкт.

Віконні отвори: висота 1300 мм, ширина 1300 мм, висота над рівнем підлоги 800 мм. Віконні заповнення: індивідуальний проєкт.

Плити перекриття виконані з монолітного залізобетону, товщина 200 мм.

Форма даху – скатна. Покрівля з покриттям з ізопласт.

3.2. Опис конструктивного рішення будівлі

Будівля ресторану – різнопрольотна, двоповерхова.

Рівень відповідальності – 2.

Ступінь вогнестійкості будівлі – II.

Клас конструктивної пожежної небезпеки – С1.

Відносна відмітка $\pm 0,000$ відповідає рівню чистого підлоги першого поверху.

Конструктивна схема будівлі – каркасна.

Вертикальними несучими конструкціями є монолітні залізобетонні колони. Перетин квадратних колон – 300×300 мм. Діаметр круглих колон – 600 мм. Крок колон – 6,0 м. Так само в проєкті присутні чотири ядра жорсткості на сходових майданчиках евакуаційних сходів.

Плити перекриття на відм. +4.500 м, відм. +9.000 м – монолітні залізобетонні товщиною 200 мм.

Матеріал колон, стін, перекриття: бетон класу В25, арматура класу А500, А300 за ДСТУ 3760:2019 «Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови».

Стінові огороження виконані з газобетону, облицювання – штукатурка з фарбою, висота 4,5 м, товщина 537 мм.

Внутрішні стіни і перегородки виконані з гіпсокартону, товщина 100-200 мм, висота 4,3 м.

Стійкість блоку забезпечується жорсткими вузлами обпирання колон на фундаментну плиту, жорсткими вузлами обпирання плити покриття на колони. Просторова жорсткість каркаса будівлі забезпечується монолітними дисками плит перекриттів і покриттів, а також монолітними з / б діафрагмами жорсткості між колон.

Фундаменти будівлі – монолітна залізобетонна плита товщиною 500 мм.

Матеріал фундаменту: бетон класу В25, арматура класу А500, А300 за ДСТУ 3760:2019 «Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови».

Поверхні залізобетонних конструкцій, що контактують з ґрунтом, покриваються сучасними гідроізолювальними бітумно-полімерними мастиками.

3.3. Розрахунок моделей в ПК Ліра САПР

3.3.1. Загальні положення щодо збору навантажень

Збір навантажень проведено відповідно до ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи. Норми проектування», в зв'язку з чим нижче наведені посилання на пункти і таблиці нормативу.

Навантаження збиралися з урахуванням фактичних конструктивних рішень, а також функціонального призначення будівлі.

Коефіцієнти надійності за навантаженням f прийняті: за таблицею 7.1 – для навантажень від ваги будівельних конструкцій та ґрунтів, за п.8.2.2 – для рівномірно розподілених тимчасових навантажень (корисні).

1) Навантаження від ваги конструкцій

Навантаження від ваги несучих конструкцій задавалася автоматично в обчислювальному комплексі Ліра САПР. Розміри елементів прийняті за раніше розробленим архітектурно-будівельним розділом.

Щільності матеріалів прийняті за довідковими даними (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1 - Щільності матеріалів

№ п/п	Матеріал	$\rho, \text{кг/м}^3$	γ_f
1	Залізобетон	2500	1,1
2	Газобетон	600	1,1
3	Асфальтобетон	1800	1,1
4	Стяжка цементно-піщана	1800	1,3
5	Керамзит	700	1,2
6	Гідроізоляція	600	1,2
7	Ґрунт	2700	1,1
8	Скління	1000	1,1
9	Пінополістирол	50	1,1
10	Штукатурка	1800	1,1
11	Цегла	1400	1,1

Навантаження від ваги перегородок прийняте $0,1 \text{ т/м}^2$ (ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи. Норми проєктування»)

Навантаження від ваги огорожувальних конструкцій товщиною 537 мм (360 мм газобетону, 50 мм пінополістиролу, вентиляований зазор 7 мм, 120 мм цегла)

$$g_p = 0,36 \times 600 \times 1,1 + 0,06 \times 50 \times 1,1 + 0,12 \times 1400 \times 1,1 = 422,7 \text{ кг/м}^3 \text{ (} 422/1000 \text{)} \times 4 = 1,7 \text{ т/м}$$

Навантаження від ваги покрівлі / підлог представлені в таблиці 3.2, 3.3.

Таблиця 3.2 - Навантаження від 1 м^2 покриття

N п/п	Вид навантаження	Товщина, м	Щільність, т/м^3	Коефіцієнт надійності за навантаженням	Питома вага т/м^2 (розрахункова)
1	Гідроізоляція	0,01	0,6	1,2	0,007
2	Цементно-піщана стяжка	0,03	1,8	1,3	0,069
3	Гідроізоляція	0,002	0,6	1,2	0,001
4	Цементно-піщана стяжка	0,05	1,8	1,3	0,115
5	Керамзит	0,210	0,7	1,2	0,173
Разом					0,365

Таблиця 3.3 - Навантаження від 1 м^2 підлог

N п/п	Вид навантаження	Товщина, м	Щільність, т/м^3	Коефіцієнт надійності за навантаженням	Питома вага т/м^2 (розрахункова)
1	Паркет	0,05	0,7	1,1	0,0385
2	Підложка	0,002	0,001	1,2	0,000002
3	Армована цементно-піщана стяжка	0,05	1,8	1,3	0,117
4	Гідроізоляція	0,002	0,6	1,2	0,00144
5	Підстилаючий шар (жорсткий утеплювач)	0,05	0,04	1,2	0,0024
Разом					0,16

2) Корисні навантаження

Корисне навантаження на 1 м^2 перекриття приймається за таблицею ДБН В.1.2- 2:2006:

1. Навантаження $0,2 \text{ т} / \text{м}^2$ в приміщеннях офісів, побутових приміщеннях (гардеробних, душових, умивальних, вбиральнях) громадських будівель і споруд $f = 1.2$.

2. Навантаження $0,3 \text{ т} / \text{м}^2$ в приміщеннях вестибюлів, фойє, коридорів, сходів (з проходами, що відносяться до них) $f = 1.2$.

3. Навантаження $0,2 \text{ т} / \text{м}^2$ в приміщеннях лабораторій установ освіти, науки, технічних поверхів житлових і громадських будівель $f = 1.2$.

4. Навантаження $0,2 \text{ т} / \text{м}^2$ в приміщеннях читальних залів $f = 1.2$.

3) Снігове навантаження

Відповідно до п.10.1 нормативне значення снігового навантаження на горизонтальну проекцію покриття визначається за формулою:

$$S_0 = 0,7 \cdot c_e \cdot c_f \cdot S_g = 0,7 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,18 = 0,126 \text{ т/м}^2$$

S_g – вага снігового покриву на 1 м^2 горизонтальної поверхні землі.

Для горизонтальної частини покриття прийнято розрахункове снігове навантаження, що дорівнює $180 \text{ кг} / \text{м}^2 = 0,18 \text{ т} / \text{м}^2$ (III сніговий район).

Відповідно до п.10.12 коефіцієнт надійності за сніговим навантаженням f прийнятий рівним 1,4.

3.3.2. Розрахунок конструкцій

1. Розрахункова модель

Розрахунок несучих конструкцій проведений за допомогою обчислювального комплексу Ліра САПР (рис. 3.1). Виконано статичний розрахунок будівлі. Розрахункова схема будівлі прийнята у вигляді просторової моделі; плити перекриття і ростверки моделювалися кінцевими елементами КЕ

44 (оболонка), колони і ригелі – КЕ 5 (стрижневий елемент). У проєкті розглядається розрахунок будівлі в осях 1-12 – Д-К – двоповерхова.

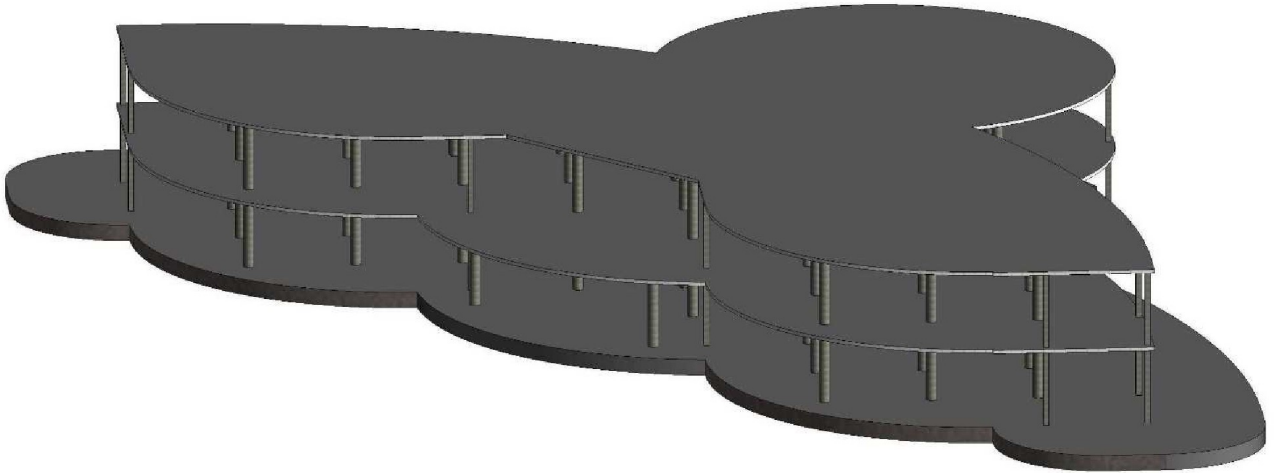


Рисунок 3.1 - Розрахункова модель будівлі

2. Характеристики матеріалів

Клас бетону прийнятий за результатами неруйнівного контролю:

- для плит перекриттів – В25, плит покриття – В25;
- для ригелів – В25, ригелів 3-го поверху (покриття) – В25;
- для колон – В25, колон 3-го поверху – В25. Клас робочої арматури

прийнятий А500.

Модулі пружності прийняті відповідними даного класу.

3. Результати розрахунку

В результаті розрахунку на програмному комплексі Ліра САПР отримані схеми завантажень і розподіл вертикальних переміщень в плитах перекриття. Розраховано і вироблено армування плити з максимальними прогинами.

За результатами просторового розрахунку максимальні деформації будівлі в напрямку осі Z = 0,11 мм, що значно менше гранично допустимого значення, рівного:

$$\frac{l}{150} = \frac{6000}{150} = 40 \text{ мм} ,$$

де $l = 6000$ мм – проліт будівлі.

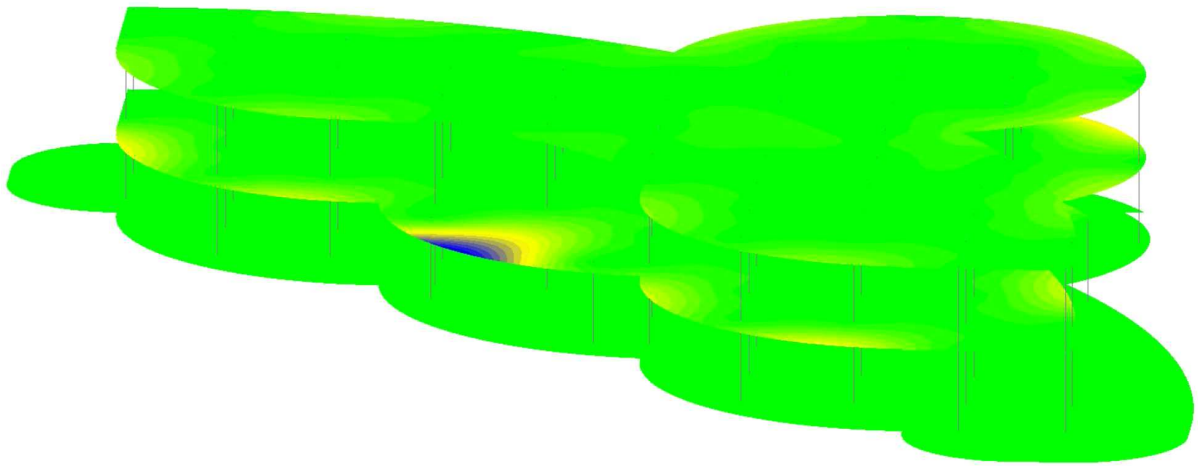


Рисунок 3.2 - Переміщення по осі Z загальний вигляд

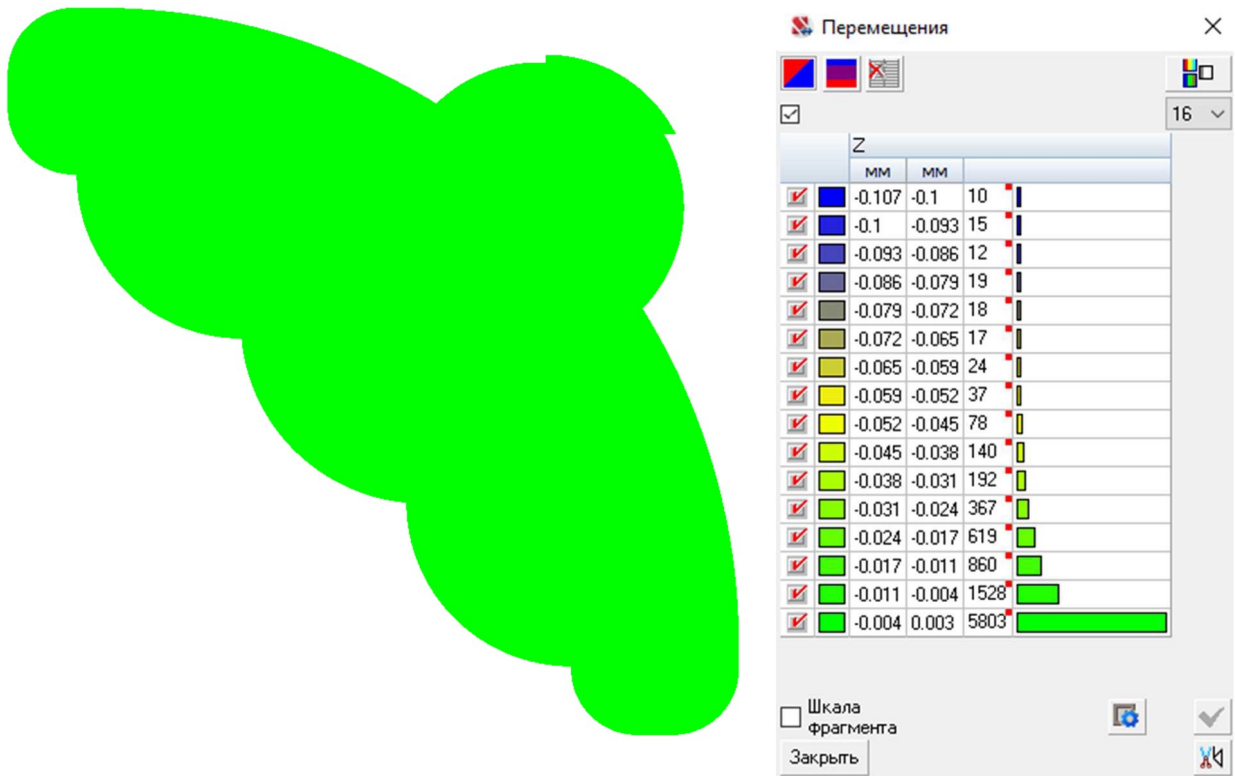


Рисунок 3.3 - Переміщення по осі Z фундамент

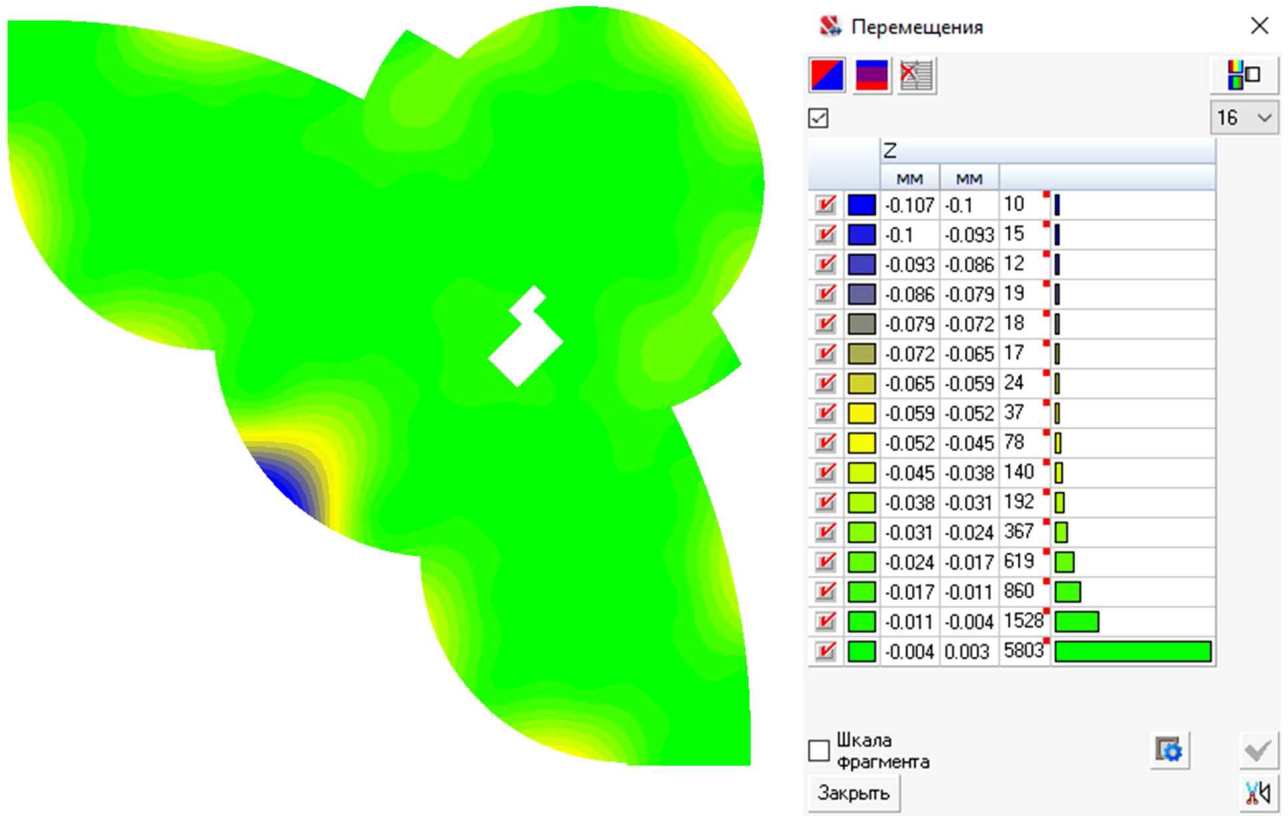


Рисунок 3.4 - Переміщення по осі Z перекриття

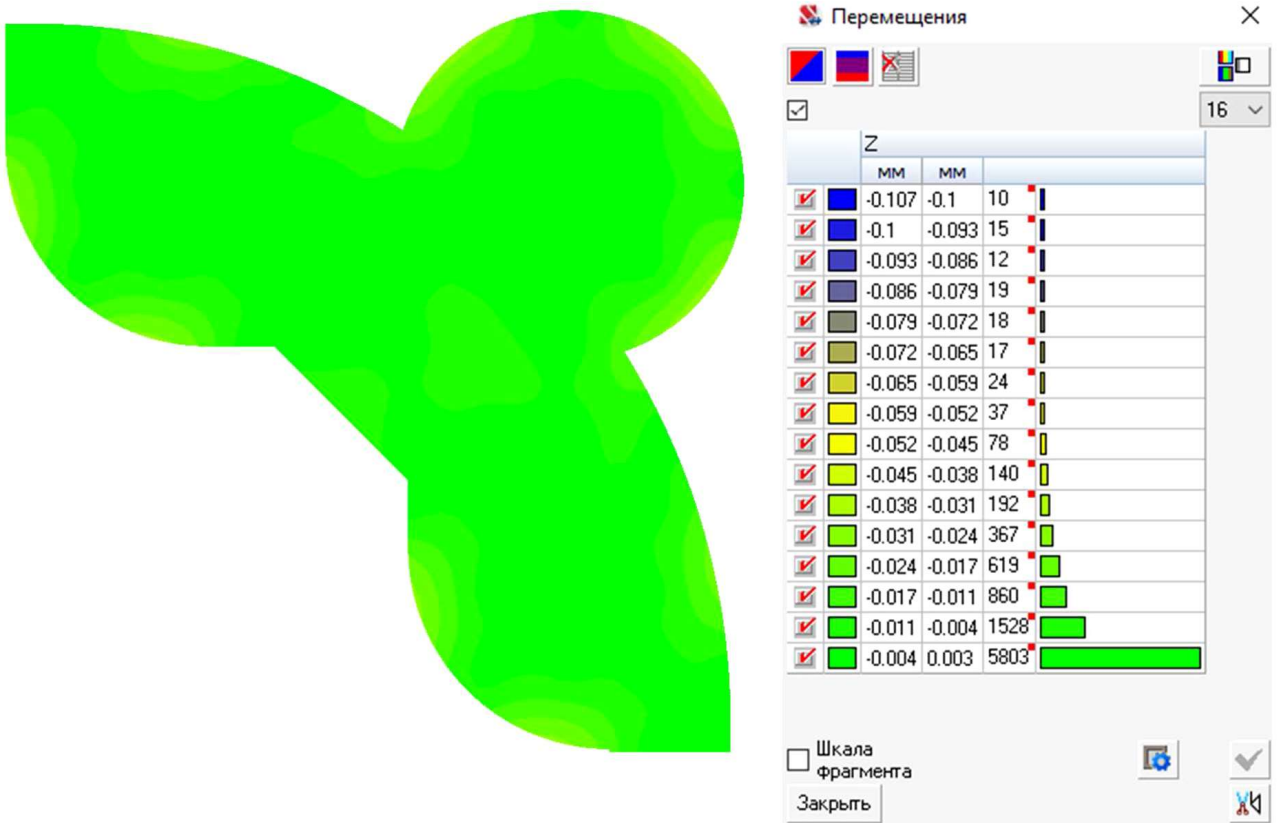


Рисунок 3.5 - Переміщення по осі Z покритлі

Схеми завантажень будівлі наведені на рисунках 3.6-3.11.

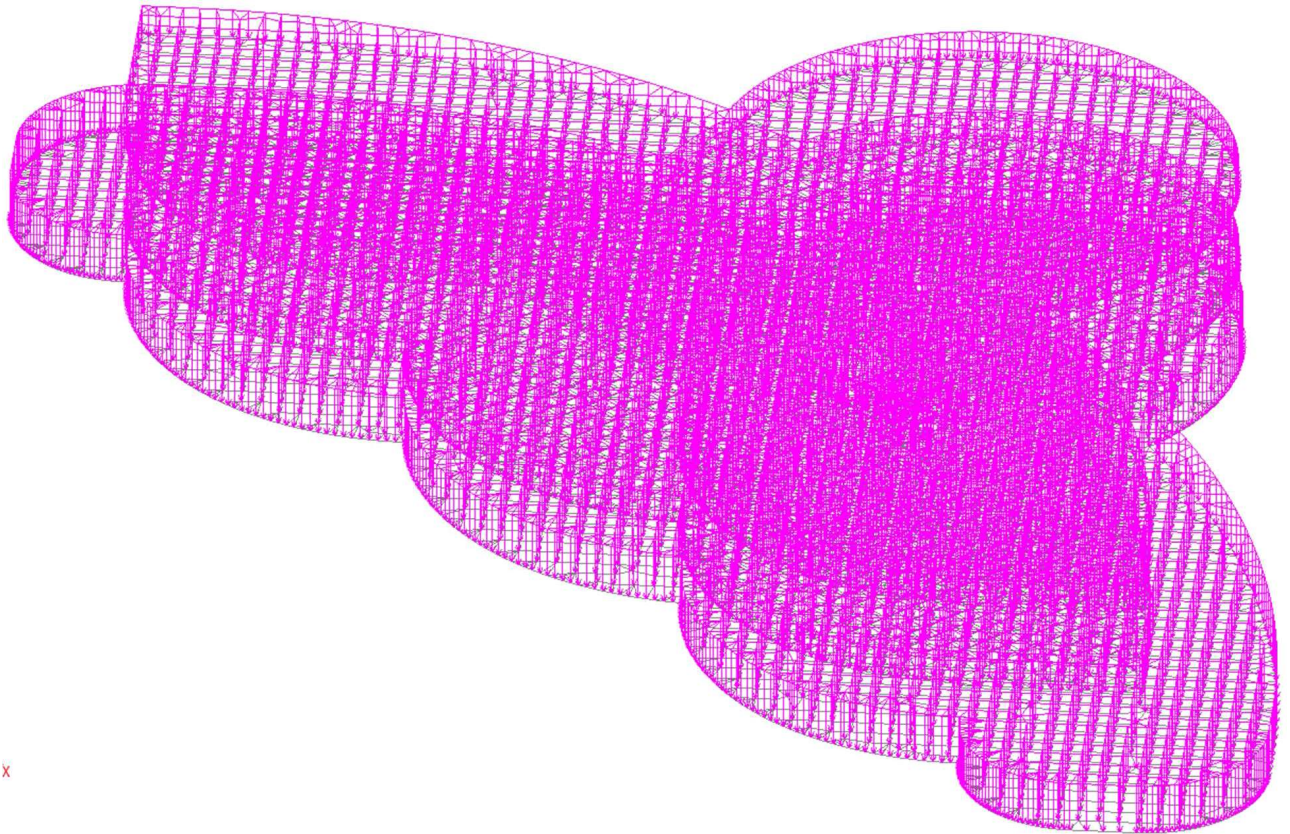


Рисунок 3.6 - Схеми завантажень будівлі від власної ваги

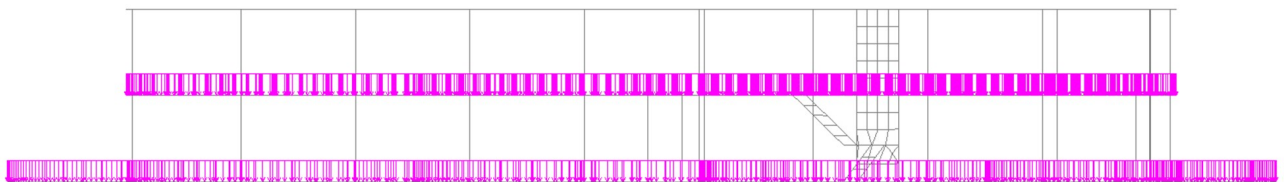


Рисунок 3.7 - Схеми завантажень будівлі від ваги перегородок

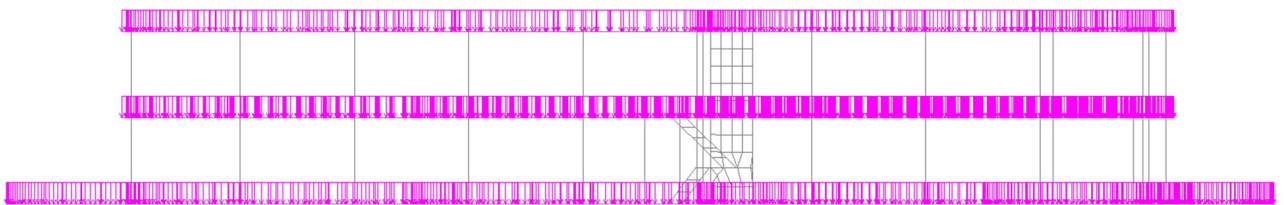


Рисунок 3.8 - Схеми завантажень будівлі від ваги підлог та покрівлі

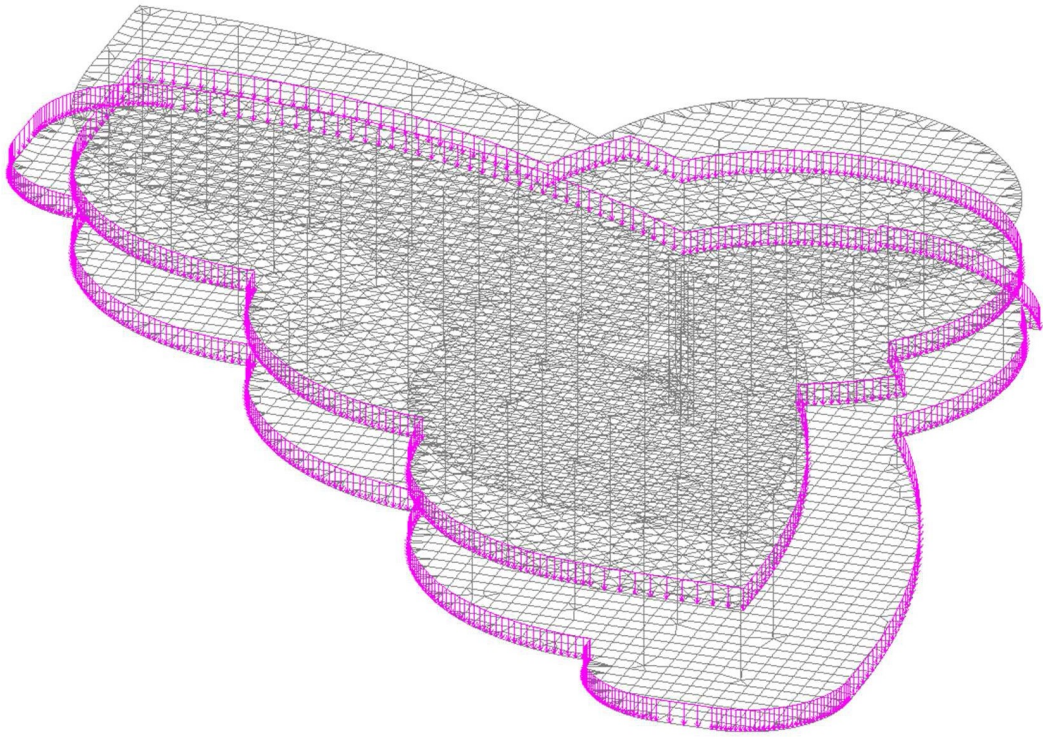


Рисунок 3.9 - Схеми завантажень будівлі від ваги огороджувальних конструкцій

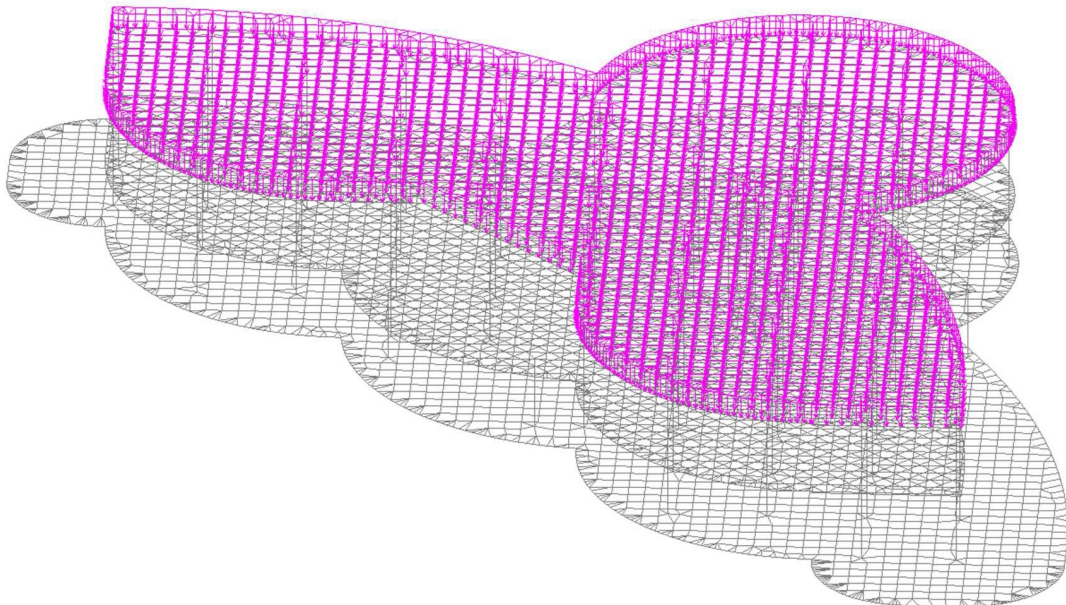


Рисунок 3.10 - Снігове навантаження

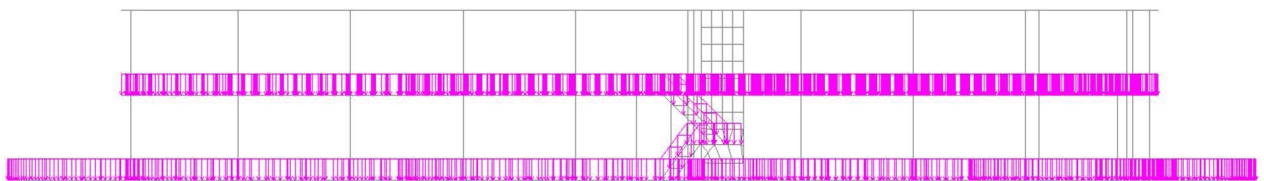
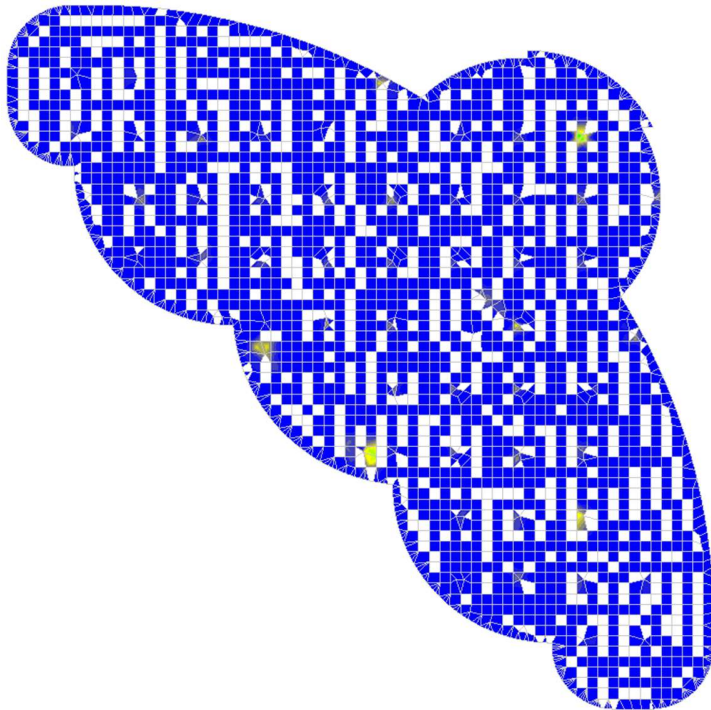


Рисунок 3.11 - Корисне навантаження

Результати армування плити перекриття з найбільшими деформаціями по осі Z наведені на рисунках 3.12 – 3.15



Подбор арматуры

Шаг : 50 мм 16

Интенсивность S_1 (нижня по X)

	см ² /м	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 0.087	2133	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 0.174	286	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 0.262	157	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 0.349	81	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 0.436	47	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 0.523	30	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 0.61	17	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 0.698	14	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 0.785	10	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 0.872	7	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 0.959	4	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 1.046	3	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 1.134	2	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 1.221	2	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 1.308	2	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 1.395	1	

Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры			
	Прод.	Попер.	а ₁	а ₂	а ₃	а ₄
B25	A500	A300	0.035	0.035	0.035	0.035

Шкала фрагмента

Закрывать

Рисунок 3.12 - Армування нижнє по X



Подбор арматуры

Шаг : 50 мм 16

Интенсивность S_2 (верхня по X)

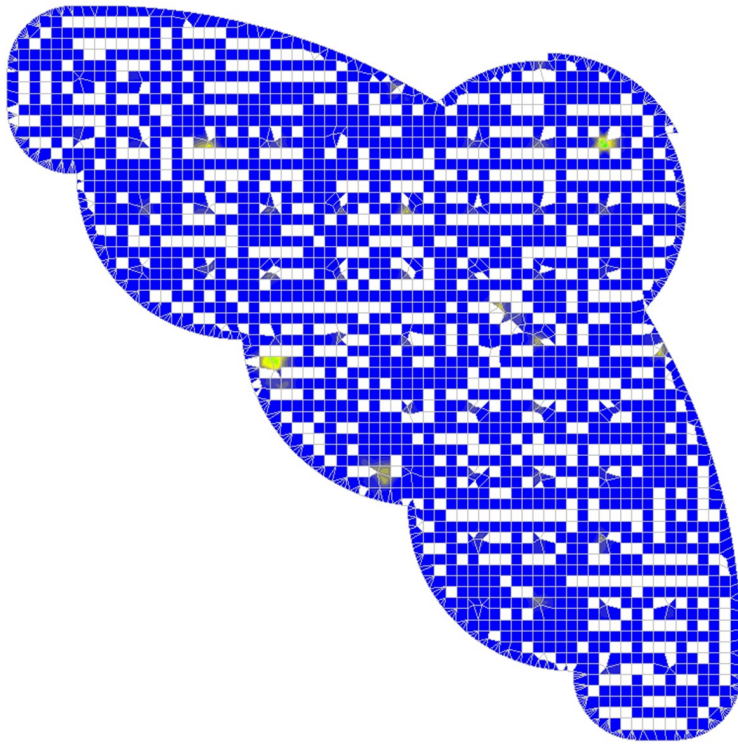
	см ² /м	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 0.106	1917	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 0.212	253	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 0.318	110	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 0.424	62	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 0.529	34	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 0.635	25	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 0.741	17	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 0.847	12	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 0.953	8	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 1.059	8	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 1.165	6	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 1.271	4	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 1.377	4	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 1.482	3	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 1.588	1	
<input checked="" type="checkbox"/> d10/50 1.694	1	

Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры			
	Прод.	Попер.	а ₁	а ₂	а ₃	а ₄
B25	A500	A300	0.035	0.035	0.035	0.035

Шкала фрагмента

Закрывать

Рисунок 3.13 - Армування верхнє по X



Подбор арматуры

Шаг : 50 мм 16

Интенсивность S_3 (нижня по Y)

		см ² /м	
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	0.089	2125
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	0.178	293
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	0.266	152
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	0.355	75
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	0.444	44
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	0.533	25
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	0.622	16
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	0.71	12
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	0.799	9
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	0.888	4
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	0.977	4
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	1.065	3
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	1.154	2
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	1.243	2
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	1.332	1
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	1.421	1

Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры			
	Прод.	Попер.	а ₁	а ₂	а ₃	а ₄
B25	A500	A300	0.035	0.035	0.035	0.035

Шкала фрагмента

Закреть

Рисунок 3.14 - Армвання нижнє по Y



Подбор арматуры

Шаг : 50 мм 16

Интенсивность S_4 (верхня по Y)

		см ² /м	
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	0.111	1911
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	0.221	236
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	0.332	111
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	0.442	55
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	0.553	33
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	0.664	23
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	0.774	15
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	0.885	11
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	0.995	8
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	1.106	7
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	1.217	6
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	1.327	4
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	1.438	2
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	1.548	2
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	1.659	2
<input checked="" type="checkbox"/>	d10/50	1.77	1

Бетон	Арматура		Расстояние до ц.т. арматуры			
	Прод.	Попер.	а ₁	а ₂	а ₃	а ₄
B25	A500	A300	0.035	0.035	0.035	0.035

Шкала фрагмента

Закреть

Рисунок 3.15 - Армвання верхнє по Y

Розділ 4

Організаційно-технологічний

4.1. Загальні положення організаційно-технологічного проєктування

Згідно з завданням до випускної кваліфікаційної роботи бакалавра у організаційно-технологічному розділі були розроблені елементи проєкту виконання робіт (ПВР) на будівництво ресторану з відкритою терасою, розташованого у м. Дніпро.

Виконання робіт передбачається здійснювати із застосуванням засобів механізації, актуального оснащення і передових технології будівельного виробництва робіт.

Проєкт виконання робіт (ПВР) має містити наступні елементи:

- сфера застосування;
- характеристика процесів;
- способи виконання робіт;
- вимоги та контроль якості робіт;
- вимоги до застосовуваних матеріалів;
- основні та конкретизовані правила охорони праці.

Заплановано що загальнобудівельні роботи будуть виконувати спеціалізована бригада робітників.

Вихідні матеріали і нормативні документи, використовувані при проєктуванні.

Розділ розроблений відповідно до вимог наступних нормативних документів:

1. ДБН А.3.1– 5:2016. Організація будівельного виробництва.
2. ДСТУ Б А.3.1– 22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів.
3. ДБН В.2.6– 98:2009. «Бетонні та залізобетонні конструкції»
4. ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд»
6. ДБН В.1.2-7:2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека»
7. ДСТУ-Н Б В.2.1– 28:2013. Настанова щодо проведення земляних робіт та улаштування основ і спорудження фундаментів (СНиП 3.02.01-87, MOD).

8. ДБН А.3.2-2- 2009 (НПАОП 45.2-7.02-12). Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення.
9. Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів.
10. НАПБ А.01.001– 2014 Правила пожежної безпеки в Україні

4.2. Характеристика умов будівництва

Будівництво будівлі ресторану здійснюється на ділянці в м. Черкаси.

Умови території будівництва дозволяють влаштовувати технологічні майданчики для складування, стоянки пересувних кранів на гусеничному або пневматичному ході, стоянки автотранспорту та пристрої стендів укрупненого після проведення планувальних робіт.

Коротка кліматична характеристика району будівництва:

Кліматичний район	ІІВ
Вітровий район	ІІ
Сніговий район	ІІІ
Температура повітря найбільш холодних днів забезпеченістю 0,92	-30°C
Температура повітря найбільш холодної п'ятиденки забезпеченістю 0,92	-26°C
Температура повітря найбільш холодної п'ятиденки забезпеченістю 0,98	-33°C
Абсолютна мінімальна температура повітря	-36°C
Середня максимальна температура повітря найбільш теплого місяця	+32°C
Нормативне значення вітрового тиску	30 кгс/м ²
Розрахункове значення ваги снігового покриву	180 кгс/м ²
Тривалість періоду з середньодобовою температурою нижче 0 ° С	139 днів

Інженерно-геологічні дослідження на будівельному майданчику містять в собі:

– розробку опорної геодезичної мережі – розбивка будівельного майданчика і прийдешніх на ній споруд;

– інженерну оцінку ґрунтів і їх несучу здатність – проводиться заздалегідь, до будівництва, і представляється як оцінка будівельних якостей ґрунтів;

– визначення значення ґрунтових вод на території будмайданчика – дозволяє при проектуванні ПВР розробити заходи щодо зниження значення вод.

Ґрунти на ділянці:

- насипні ґрунти не злежалі 0,4 м;
- торфи слабо розкладені 0,4 м;
- супіски пилюваті пластичні 2,6 м;
- супіски пилюваті пластичні 1,4 м;
- суглинки легкі пилюваті 2,9 м;
- суглинки легкі пилюваті, з гравієм і галькою 1,8 м;
- суглинки легкі пилюваті напівтверді так.

На ділянці є зелені насадження.

Рельєф майданчика рівнинний.

На ділянці є інженерні мережі водопроводу, каналізації, електропостачання, газопостачання, теплопостачання, дренажу, зв'язку.

4.3. Коротка характеристика конструктивних рішень

Ресторан є окремою будівлею. В'їзд і виїзд на територію проєктованої будівлі буде здійснюватися з прилеглої вулиці. Проєктом передбачається мощення території навколо будівлі, а також озеленення ділянки.

Прийняті об'ємно-планувальні рішення відповідають функціональним призначенням будівлі.

Будівля в плані має розміри 54 × 95 м, висота 16 м у верхній точці. Кількість поверхів – 2.

Проєктом передбачається розміщення двох ліфтів.

В якості основної несучої системи будівлі прийнятий монолітний залізобетонний каркас, що складається з колон, балок і перекриттів, жорстко пов'язаних між собою і утворюючих єдину просторову конструктивну систему.

Прийнято бетон класу В25.

Просторова жорсткість каркаса будівлі, стійкість забезпечується жорстким сполученням колон з фундаментною плитою, жорсткістю самих колон, жорсткістю дисків перекриттів будівлі, жорстко пов'язаних з колонами.

Все міжповерхові перекриття і покриття прийняті товщиною 200 мм.

У ресторані прийняті колони квадратного перетину 300×300 мм і круглого перетину діаметром 600 мм.

Фундамент плитний, товщиною 500 мм. Бетон класу В25, W6, F100.

Зовнішні стіни являють собою конструкцію, що складається з вітражів і стінових панелей.

Крок конструкцій змінний.

Сходові марші монолітні залізобетонні по монолітним майданчикам.

4.4. Організація будівельного майданчика

Будівельний генеральний план розроблений в масштабі 1:500 на основний період будівництва будівлі в м. Дніпро.

На будівельному генеральному плані запроєктовані:

1. Розміщення запланованої будівлі;
2. Схеми руху автотранспорту, робітників і небезпечні зони основних будівельних машин, потенційно небезпечні зони від падіння предметів;
3. Постійні і тимчасові дороги;
4. Місця розміщення тимчасових будівель і споруд;
5. Місця складування будівельних матеріалів і конструкцій;
6. Проєктовані, існуючі і тимчасові інженерні мережі.

В'їзд і виїзд на територію проєктованої будівлі буде здійснюватися з прилеглої вулиці.

Розвантаження і навантаження вантажів здійснюється автокраном.

Тимчасова проїжджа частина в просторах схрещення діючих інженерних мереж робиться із залізобетонних плит різновиду ПАГ. По завершенню будівництва поверхню дороги розбирають.

Склади для короткочасного складування залізобетону та інших будматеріалів зроблені у вигляді відкритого складу.

При організації складів необхідно передбачити влаштування ухилів не нижче 2% для відведення поверхневих вод.

Для тимчасового складування електроустановок, мінеральної вати, дротів органівуються закриті склади без опалення. Для збереження облицювального матеріалу, арматури та ін. влаштовується навіс.

Для збереження спецодягу, фарби потрібно влаштування закритого складу з опаленням.

Поставка на будмайданчик бетонної суміші здійснюється автобетонозмішувачами.

Забезпечення електрикою будмайданчика реалізується через трансформаторну підстанцію.

Поза межею роботи крана влаштовуються навіси по дерев'яних опорах.

Розміщення тимчасових ліній електропередач, в області дії крана, здійснена за допомогою підземної прокладки кабелю.

Розміщення трансформаторної підстанції на будівельному генеральному плані див. на аркуші графічної частини.

Розведення тимчасових ліній електропостачання по території будмайданчика реалізоване від розподільного щита, розміщеного з північного боку споруджуваного об'єкта, подача електрики до місця виробництва робіт реалізована за допомогою кабельних ліній електропередач. Головні струмоприймачі забезпечуються ящиками з ручним керуванням («рубильниками»).

Забезпечення будмайданчика водою для питних і господарсько-побутових цілей реалізовано від працюючої мережі міського водопроводу.

Забезпечення будівельного майданчика водою реалізоване за рахунок тимчасового водопроводу, виробленого з залізних водогазопровідних труб діаметром 40 мм. Аналіз води виробляється за рахунок водорозбірних колонок, розміщення яких вказані на будгенплані. Подача води до місця проведення робіт еластичними шлангами.

Для протипожежних цілей використаний протипожежний гідрант, змонтований до початку будівництва на наявній смузі водопроводу не далі 150 м від будівельного майданчика. Місце розміщення гідрантів вказані на будгенплані (див. аркуш графічної частини).

Місце розміщення містечка будівельників запроєктовано на будгенплані (див. аркуш графічної частини).

Будівельний майданчик оснащений необхідними знаками безпеки і інформаційними щитами.

Запроєктований об'єктний будгенплан наведено на аркуші графічної частини ВКРБ.

Простори для відпочинку забезпечуються лавками, столиками, урнами. Враховується освітлення території в вечірній і нічний періоди. Освітлення – прожекторне від освітлювальних приладів, розміщених на опорах.

4.5. Методи виробництва основних будівельно-монтажних робіт

4.5.1. Загальні положення

Будівельні роботи виконуються генпідрядною будівельно-монтажною організацією. Генпідрядна будівельно-монтажна організація повинна мати у своєму розпорядженні необхідний парк будівельних машин і механізмів для виконання робіт.

Для виконання окремих видів монтажних робіт можуть бути залучені субпідрядні спеціалізовані будівельні організації.

Потреба в кадрах забезпечується за рахунок штату працюючих в підрядній будівельній організації.

Доставка робітників до місця роботи здійснюється міським транспортом. Робота організується в 2 зміни: з 9.00-13.00 і 14.00-18.00.

Забезпечення будівництва матеріалами, конструкціями і виробами проводиться з підприємств будіндустрії м. Дніпро та Дніпропетровської області.

Матеріали, конструкції і вироби повинні мати сертифікати, оформлені в установленому порядку.

Забезпечення будівельного майданчика електроенергією здійснюється від існуючих електромереж.

Опалення санітарно-побутових приміщень здійснюється електроприладами закритого типу.

Протипожежне водопостачання забезпечується від існуючої водопровідної мережі з підключенням на відстані 20-50 м.

Роботи по будівництву ресторану здійснюються в два періоди:

1. Підготовчий період;
2. Основний період.

4.5.2. Роботи підготовчого періоду

У підготовчий період виконуються такі роботи:

- Огородження будівельного майданчика;
- Створення геодезичної основи для будівництва, а також винесення і закріплення на місцевості осей споруджуваної споруди;
- Прокладка тимчасового водопроводу;
- Забезпечення будівельного майданчика протипожежним водопроводом;
- Виконання робіт з перекладки існуючої каналізації;
- Організація КПП;
- Установка тимчасових споруд: побутові пересувні вагончики, туалет, контейнери для побутових відходів і естакада для мийки коліс автотранспорту;
- Привезення матеріалів, конструкцій і організація їх складування на майданчику;

- Забезпечення тимчасового енергопостачання та водопостачання від існуючих мереж;
- Загальне планування території;
- Влаштування тимчасового під'їзду;
- Влаштування внутрішньомайданчикових проїздів і розворотних майданчиків із залізобетонних дорожніх плит.

Огородження будівельного майданчика проводиться відповідно до будівельного генерального плану.

Будівельне сміття тимчасово складається згідно будівельному генеральному плану і вивозиться в місця, зазначені генпідрядником.

Для розміщення будівельних матеріалів та обладнання під час виконання робіт споруджуються складські майданчики. Розміщення складських майданчиків вказано на аркуші графічної частини.

Проектом передбачено розміщення побутового містечка за межами небезпечних зон роботи монтажних кранів. Всі побутові приміщення забезпечуються електроенергією від існуючих мереж. Для водопостачання та водовідведення використовуються існуючі мережі. Для складування побутових відходів використовується спеціальний контейнер, що знаходиться поблизу побутової будівлі, що будується.

До початку земляних робіт проводиться загальне планування майданчика і влаштування ґрунтової дороги для роботи крана і проїзду автотранспорту з конструкціями і матеріалами.

4.5.3. Роботи основного періоду

Основний період включає в себе:

1. Роботи з улаштування «нульового циклу»:
 - відривання котловану за допомогою екскаватора на гусеничному ходу до відмітки низу ростверку по всій площі майбутнього фундаменту з влаштуванням з'їзду в розроблюваний котлован;
 - влаштування монолітних залізобетонних ростверків;

2. Будівельно-монтажні роботи наземної частини:

- влаштування збірних залізобетонних колон;
- монтаж балок під перекриття;
- установка опалубки і арматури перекриття над першим поверхом, укладання бетону в опалубку;

2.1. Далі виконання будівельно-монтажних робіт в тій же послідовності при зведенні другого поверху;

- виконання робіт з влаштування плити покриття;
- влаштування внутрішніх перегородок;
- влаштування зовнішніх стін.

3. Внутрішні роботи:

- монтаж інженерних мереж (вентиляційна система, водопостачання і каналізація, електропостачання, слабкоструміві мережі);
- влаштування підлог;
- внутрішнє оздоблення стін і стель;

4. Благоустрій та озеленення території;

5. Здача об'єкта в експлуатацію.

4.5.4. Послідовність виконання робіт

Послідовність виконання робіт з будівництва, монтажу інженерних мереж та благоустрою вказана в календарному плані (див. аркуш графічної частини)

4.5.5. Земляні роботи

Земельні роботи, а також водовідлив з котловану, виконувати відповідно до правил виготовлення та приймання справ, наведеними у ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 «Настанова щодо проведення земляних робіт та влаштування основ і фундаментів».

Перед початком проведення земляних робіт необхідно викликати представників зацікавлених служб і господарів інженерних комунікацій з

метою визначення фактичного місця розташування мереж і узгодження способів проведення робіт.

При наявності в зоні проведення робіт кабелів діючих мереж, земляні роботи проводять тільки при управлінні ІТП. При виявленні комунікацій, не позначених в плані, земляні роботи повинні бути припинені і до місця проведення робіт викликані представники замовника і проєктувальника.

Розчищення ґрунту на території споруди проводиться бульдозером; земляні роботи повинні починатися з найнижчої позначки на будівельному майданчику з одночасним виконанням робіт з улаштуванням дренажної системи.

Водовідлив виробляти з відкритих колодязів, які розміщуються на відстані 1,5 м від краю основ. Рівень води в колодязях повинен підтримуватися на 30 см нижче позначки дна котловану. Водовідлив проводиться за допомогою водовідливної установки УВ-1, продуктивністю до 30 м³ на годину. Вода з колодязів відкачується в колодязь дощової каналізації.

Розробку котловану під фундаменти будівлі виробляють екскаватором, ємність ковша 0,5 м³. Ґрунти переміщують екскаватором в запас для подальшої зворотної засипки пазах і благоустрою ділянки. Ущільнення піску здійснюють пошарово за допомогою віброплит до досягнення проєктної щільності піщаної підготовки.

При проведенні земляних робіт в котлованах і траншеях, розроблюваних на вулицях, проїздах, у дворах населених пунктів, а ще в просторах, де відбувається переміщення людей і автотранспорту, захищаються захисним огородженням. На огороженні необхідно розмішувати попереджувальні знаки, а в нічний час – здійснювати освітлення. Простори переходу через траншеї обладнуються перехідними містками, які освітлюються в нічний час.

Відсіпку насипів при вертикальному плануванні і зворотну засипку слід проводити пошарово з ретельним ущільненням.

4.5.6. Бетонні роботи, зведення надземної частини

Доставка бетонної суміші на будівельний майданчик здійснюється з бетонного вузла за допомогою автобетонозмішувачів.

На етапі проведення бетонних робіт потрібно виробляти ретельний контроль за технологією виготовлення бетонної суміші, її укладанням, відбором і тестуванням контрольних зразків бетону, при цьому еталонні зразки зобов'язані зберігатися і набирати міцність в тих же умовах, що і бетон, який укладається на будівельному майданчику. Перед бетонуванням опалубка повинна бути очищена від сміття, бруду, масел, снігу і льоду.

Бетонна суміш укладається в місця розміщення горизонтальними шарами однакової товщини без розривів, з почерговим напрямком укладання в один бік у всіх шарах.

Укладання всіх подальших шарів бетонної суміші допускається до початку тужавіння бетону попереднього шару. Верхній рівень бетонної суміші повинен бути на 50 – 70 мм нижче верху щитів опалубки.

Армування конструкцій необхідно проводити із завчасно заготовленими сітками і просторовими каркасами.

Зведення надземної частини об'єкта проводиться тільки після завершення робіт нульового циклу, здачі їх за актом і набору бетоном міцності не менше 70% від проєктної.

Роботи з монтажу стінових панелей і вантажно-розвантажувальні роботи здійснюють за допомогою вантажопідіймального крана.

Для зведення надземної частини будівлі використовуються автокран LIEBHERR LTM 1200-5.1 з телескопічною стрілою. При влаштуванні монолітного перекриття може бути застосований автобетононасос «Betromat-260» фірми «PUTCKNEHT». Можливе застосування автобетононасосів і інших фірм-виробників.

Питання, пов'язані з виробництвом вантажно-розвантажувальних і будівельно-монтажних робіт краном зобов'язані уточнюватися при створенні ПВР (проєкт виконання робіт) краном.

Складування виробів і матеріалів здійснюють за марками і видами відповідно до будівельного генерального плану.

При виконанні робіт використовують засоби малої механізації, нормкомплекти інструментів та інвентарю. Враховується централізоване комплектування та доставка виробів і матеріалів.

Під час виробництва газополуменевих та електрозварювальних робіт реалізуються заходи (витяжна механічна вентиляція, видача ЗІЗ, організація окремих кабін, установка екранів) згідно санітарних вимог при зварюванні, наплавленні і різанні металів, які забезпечують потрібну ергонометрику робочого простору зварника, охорону персоналу, значень шуму, локальної пульсації та неіонізуючого випромінювання, зміст допустимих і нижче рівнів концентрацій шкідливих речовин в повітрі робочої зони, який функціонує на рівнях, що знаходяться нижче, від випадкового падіння об'єктів, бризок металу, огарків електродів.

Під час виконання монтажних робіт підтримується радіотелефонний зв'язок, чищення складових систем від бруду і пилу, що підлягають монтажу, протикорозійний захист обладнання і конструкцій у випадках, коли вони виробляються на будівельному майданчику до їх підйому в попередньо оснащених місцях. Розпакування, розконсервація, укрупнювальна компоновка і довіготовлення обладнання, що підлягає монтажу, виконується в попередньо відведеній зоні.

4.5.7. Монтаж збірних залізобетонних конструкцій

До початку монтажу збірних залізобетонних конструкцій повинні бути виконані підготовчі роботи, передбачені ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва».

До цього моменту повинні бути налагоджена система комплексних поставок конструкцій відповідно до графіку, розробленого в складі ПВР.

До початку робіт наземного циклу повинні бути вже завершені всі роботи нульового циклу (в т.ч. і зворотна засипка пазух котловану з ретельним пошаровим ущільненням) з обов'язковим складанням виконавчої геодезичної схеми виконаних робіт.

Граничні відхилення від суміщення орієнтирів при установці збірних залізобетонних елементів, а також відхилення закінчених монтажних конструкцій від проектного положення не повинно перевищувати величин, наведених в ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015 «Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій».

Антикорозійне покриття зварних з'єднань, а також закладних деталей і зв'язків належить виконувати в місцях, де порушено заводське покриття.

Замонолічування стиків необхідно виконувати після перевірки правильності встановлення конструкцій, приймання з'єднань елементів в вузлах сполучень і виконання антикорозійного покриття зварних з'єднань і пошкоджених ділянок покриття заставних деталей.

Клас бетону і марка розчину для замонолічування стиків і швів приймається відповідно до проекту. Для приготування бетонних сумішей рекомендуються швидкодіючі портландцемент марки М 400 і вище.

Монтаж збірних залізобетонних і бетонних конструкцій виконувати із застосуванням вантажопідйомних механізмів, передбачених для виконання робіт наземного циклу в складі будівельного генерального плану з дотриманням наступних вимог:

- послідовності монтажу, зазначеного в проекті виконання робіт, що забезпечує стійкість і геометричну незмінність змонтованої частини споруди на всіх стадіях монтажу;
- комплектності установки конструкцій кожної ділянки (захватки), що дозволяє виробляти на змонтованій ділянці наступні роботи;

- замонолічування стиків і швів з умовою набору ними міцності не менше 70% проєктної міцності до виконання наступних монтажних робіт;
- установка необхідних зв'язків.

4.5.8. Оздоблювальні роботи

Внутрішні оздоблювальні роботи здійснюються після приймання стін і стель комісією за участю уповноважених субпідрядної організації, яка бере участь в підготовчій роботі. Повна готовність об'єкту до початку проведення оздоблювальних робіт повинна задовольняти вимогам ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 «Керівництво по проведенню робіт по влаштуванню ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд».

До початку проведення оздоблювальних робіт необхідно проведення наступних робіт:

- здійснено захист приміщень від опадів;
- влаштування тепло- і шумоізоляції, гідроізоляції, вирівнюючої стяжки;
- загерметизування швів;
- закладені та ізольовані місця з'єднань;
- виконано заповнення віконних дверних прорізів;
- змонтовано закладні деталі, виготовлені під'єднання і тестування систем електропостачання, опалення та вентиляції;
- організовано тепловий контур, що забезпечує температуру всередині приміщень не нижче 10 °С та вологість повітря не більше 60%.

Виготовлення малярних розчинів та їх поставка на об'єкт здійснюється централізовано та у вигляді готовими до використання.

Внутрішні оздоблювальні роботи включають улаштування підвісних стель, підлог, фарбування поверхонь водоемульсійними та олійними складами, облицювання поверхонь стін гіпсокартонними листами і керамічною плиткою.

Оздоблювальні роботи передбачається виконувати з інвентарних шарнірно-панельних риштовань за місцем, що встановлюються всередині будівлі.

Для вирівнювання комплексної підготовки під підлоги та улаштування монолітних чистих підлог і майданчиків слід застосовувати віброрейки.

Малярські роботи виконуються із застосуванням малярних станцій, фарбувальних агрегатів, шпаклювальних агрегатів й електричних ручних машин для шліфування шпаклівки. Подача розчинів можлива ручними ємностями.

4.5.9. Ізоляційні роботи

Подача рулонних матеріалів, утеплювача і розчину передбачається за допомогою вантажопідйомних механізмів, передбачених для виконання робіт надземного циклу.

Розрівнювання похилоутворюючої стяжки передбачається за допомогою віброрейки.

Подача розчину на підмостки для влаштування похилоутворюючої стяжки можлива за допомогою розчинонасоса у складі штукатурної станції.

Подача гарячої бітумної мастики здійснюється за допомогою термосів з використанням вантажопідйомних механізмів, що мають місце на майданчику.

4.5.10. Основні електромонтажні роботи

До основних електромонтажних робіт відносяться:

- встановлення щитів;
- прокладка кабелів і проводів;
- влаштування заземлення та захисту від блискавки;
- підключення до діючої електромережі.

Будівельні та оздоблювальні роботи в приміщеннях будівлі, монтаж систем вентиляції та опалення повинні бути закінчені до початку монтажу електропроводки й монтажу приладів.

4.6. Виробництво робіт в зимовий час

При виконанні робіт у зимовий час необхідна підготовка майданчиків, будівель, споруд до роботи в зимових умовах – створення запасу матеріалів, доставка яких утруднена в зимовий час; створення запасу хімічних протиморозних добавок, теплоізоляційних матеріалів, використовуваних при виконанні робіт у зимовий час; забезпечення робочих спеодягом, захисними пристосуваннями робочим інструментом, приміщеннями для обігріву та ін.).

При виконанні робіт необхідно звіритися з вимогами, що пред'являються в зимовий час і обумовленими в ДСТУ і ДБН

4.7. Здійснення інструментального контролю якості будівництва

Виробничий контроль якості включає в себе вхідний контроль проектно-кошторисної документації, конструкцій, виробів і матеріалів; операційний контроль будівельних процесів або виробничих операцій і приймальний контроль БМР. З метою перевірки ефективності раніше виробленого контролю повинен здійснюється вибірковий інспекційний контроль службами або спеціально створюваними для цієї мети комісіями на всіх стадіях будівництва.

Залежно від результатів виробничого та інспекційного контролю якості БМР розробляються заходи щодо усунення виявлених дефектів.

При контролі і прийманні робіт перевіряються:

- усунення недоліків, зазначених в журналах робіт в ході контролю і нагляду за виконанням БМР.
- відповідність складу і об'єму виконаних робіт проекту;
- відповідність застосованих матеріалів, виробів і конструкцій вимогам проекту, ДСТУ, ДБН;
- ступінь відповідності контрольованих фізико-механічних, геометричних та інших показників вимогам проекту;
- своєчасність і правильність оформлення виробничої документації.

Геодезичний (інструментальний) контроль монтажу металевих конструкцій здійснюється відповідно до ДБН В.1.3-2: 2010 «Геодезичні роботи у будівництві».

До виконання монтажних робіт з улаштування конструкцій дозволяється приступати тільки після готовності основ опор під конструкції всієї споруди або окремих її частин, відповідно до проєкту виробництва монтажних робіт.

Розбивочні осі, які необхідні для монтажу конструкцій, наносяться на металеві деталі, забетоновані в тілі фундаментів поза контуром опори конструкцій.

Розташування осей і реперів повинно забезпечувати використання їх протягом всього періоду виконання робіт зі здачі будівлі в експлуатацію.

Пункти геодезичної основи закріплюються спеціальними знаками, як тимчасовими, так і постійними. Постійні закладаються на весь період БМР, а тимчасові – по етапах робіт.

Для закріплення пунктів геодезичної розбивочної основи слід застосовувати типи знаків, передбачені ДБН В.1.3-2: 2010, уточнюючи в проєкті глибини закладення і конструкції знаків закріплення осей, а також дотримуючись таких вимог:

- постійні знаки, які використовуються як опорні при відновленні і розвитку геодезичної розбивочної основи, повинні захищатися надійними огороженнями;

- ґрунтові знаки слід закривати поза зонами впливу процесів, несприятливих для стійкості і збереження знаків, настінні знаки слід закладати в капітальних конструкціях;

- типи і техніка виконання знаків повинні відповідати точності геодезичної розбивочної основи.

Верх знаків повинен мати позначку з урахуванням проєкту вертикального планування. Під час будівництва необхідно вести спостереження за стійкістю знаків планової основи до 2-х разів на рік і виносної основи до 4-х разів на рік.

Точність геодезичної розбивочної основи приймається відповідно до ДБН В.1.3-2:2010.

При влаштуванні котловану під будівлю повинен бути виконаний наступний комплекс геодезичних робіт:

- розбивка і закріплення в натурі контурів котловану;
- нівелювання денної поверхні в межах контуру котловану;
- передача розбивочних осей і висотних відміток на дно котловану;
- періодичні виконавчі зйомки для підрахунку об'ємів земляних мас;
- остаточна планова і висотна виконавча зйомка відкритого котловану;
- розбивка контуру котловану повинна вестися від основних і проміжних осей споруди.

У міру заглиблення котловану контролюється його глибина. Після закінчення робіт складається виконавча геодезична документація.

Детальні геодезичні побудови включають в себе побудову настановних рисок, які фіксують планове і висотне проектне положення несучих елементів. При детальних геодезичних побудовах виконуються контрольні вимірювання.

Фундаменти, несучі стіни, плити перекриттів – відповідальні несучі конструкції. Вони підлягають проміжному прийняттю зі складанням геодезичної зйомки.

Приймання опор під конструкції і закладні деталі проводиться до початку монтажу конструкцій для окремих секцій зі складанням приймально-здавального акту. При прийманні перевіряється відповідність розмірів і положення опорних поверхонь, спеціальних опорних пристроїв і анкерних болтів проектним розмірам та положенням, а також допустимим відхиленням.

Не припустимо виробництво БМР до підписання акту здачі всіх змонтованих конструкцій будівлі або його частини, до здачі прихованих робіт.

4.8. Заходи з охорони праці та техніки безпеки

Роботи виконуються у відповідності з вимогами Технічного регламенту про безпеку будівель і споруд, Технічного регламенту про вимоги пожежної

безпеки, Технічного регламенту про безпеку машин та устаткування та ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві».

Перед початком робіт повинні бути виконані заходи з безпеки при організації будівельного майданчика. Виконання заходів щодо захисту від шуму. При будівництві будівлі основні виробничі процеси є джерелами шуму, що не перевищує норми – 80 дБА.

При одночасній роботі крана та інших будівельних машин зона шумового впливу позначається знаками небезпеки. Робота в цій зоні повинна проводитися в засобах індивідуального захисту слуху (беруші, шоломи тощо.).

На території будівельного майданчика встановить покажчики проїздів і проходів. «Небезпечні зони» повинні бути огорожені і по їх кордону виставлені попереджувальні знаки та написи, видимі в будь-який час доби.

Відповідно до ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві» та НПАОП 0.00-1.01-07 «Правила будови та безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів» межі небезпечної зони мають такі габарити:

Таблиця 4.1- Межі небезпечної зони

Висота можливого падіння предмета (вантаж), м	Мінімальна відстань відльоту (м)	
	переміщуваного краном вантажу в разі його падіння	предметів у разі їх падіння з будівлі
до 10 м	4,00	3,50
до 20 м	7,00	5,00
до 70 м	10,00	7,00

Для висоти підйому гака, так само 55,8 м, мінімальна відстань відльоту визначимо інтерполяцією. Вона дорівнює 8,58 м. Прийmemo радіус небезпечної зони рівним 9 м.

Небезпечні зони постійно і потенційно діючих небезпечних факторів виробництва повинні бути захищені сигнальними огороженнями.

Перед початком переміщення вантажу подаються звукові сигнали.

Всі особи, що знаходяться на будмайданчику, зобов'язані носити захисні каски. Будівельний майданчик, переходи і робочі місця освітлені відповідно до норм електроосвітлення.

Робочі місця і проходи до них на висоті 1,3 м і більше та відстані не менше 2 м від межі перепаду по висоті повинні бути огорожені тимчасовими огороженнями заввишки 1,1 м.

Місця і способи кріплення страхувальних канатів і запобіжних поясів вказуються в ПВР.

Складування матеріалів і конструкцій повинно виконуватися відповідно до вказівок стандартів, технічних умов на матеріали і конструкції, а також відповідно до ПВР.

Робота вантажопідйомних машин на об'єкті повинна бути організована з дотриманням правил безпеки особою з числа ІТП, відповідальним за безпечне проведення робіт з переміщення вантажів кранами, після перевірки знань і отримання відповідного посвідчення.

Наказ про призначення осіб, відповідальних за безпечне переміщення вантажів кранами і стропальниками повинен знаходитися на об'єкті.

ІТП, в розпорядженні яких знаходяться машиністи кранів, інструктують їх з безпечного виконання роботи на місці виробництва. Відстань між поворотною частиною стрілового крана і будівлями, штабелями вантажів та іншими предметами не повинно бути менше 1 м.

Стропальники знаходяться поза небезпечною зоною до подачі сигналу машиністу крана про час підймання і переміщення вантажу.

Стропальник може перебувати біля вантажу під час його підйому або опускання, в разі якщо вантаж знаходиться на висоті не більше 1 м від рівня площадки, на якій знаходиться стропальник.

Всі дороги і майданчики мають ухил не більше 3 градусів.

Сумарна вага з бетоном і вібратором не повинен перевищувати 50% вантажопідйомності крана на даному вильоті (без вібратора – 90%).

Для в'їздів на будівельний майданчик встановлюються інформаційні щити з планами пожежної захисту з нанесеними споруджуваними і допоміжними будівлями і спорудами, в'їздами, під'їздами, місцезнаходженням водних джерел, засобів пожежогасіння і зв'язку.

Будівельний майданчик повинен бути забезпечений аптечками із засобами надання першої допомоги.

Усі працюючі забезпечені питною водою. Питні установки розташовані на відстані не більше 75 м від робочого місця. Особи, що працюють на крані і на висоті, забезпечуються бутильованою водою не менше 3 л на людину в літню пору і 1,5 л в холодну пору року.

Керівництво будівельно-монтажних організацій зобов'язано забезпечити перевірку знань з техніки безпеки робітників на будівельному майданчику.

Відповідно до вимог ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві» конкретні рішення питань безпеки виконання робіт повинні знаходити відображення в проєктах виконання робіт.

4.9. Умови збереження навколишнього середовища

При організації будівельного процесу передбачається виконання таких основних природоохоронних заходів:

- будівельне сміття підгортається, вантажиться в автотранспорт, вивозиться на звалище;
- рослинний ґрунт підгортається, вантажиться в автотранспорт і вивозиться в тимчасовий відвал і використовується в наступних процесах;
- резерви і кар'єри тимчасового призначення ґрунту рекультивуються після використання;
- не допускається непередбачувана проєктною документацією зрізка деревно-чагарникової рослинності;
- скидання будівельного сміття проводиться із застосуванням закритих лотків і бункерів-накопичувачів;

– виробничі та побутові стоки скидаються в каналізацію, заповнюються відстійні приямки для запобігання каналізації від замулювання;

– тимчасові автодороги, під'їзди та майданчики будуються з урахуванням мінімального пошкодження деревно-чагарникової рослинності;

При виконанні будівельно-монтажних робіт слід керуватися вимогами ДБН А.2.2-1:2021 «Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС)».

4.10. Обґрунтування потреби в ресурсах

Необхідні ресурси для будівництва визначені відповідно до «Розрахункових нормативів для складання проєктів організації будівництва».

$$C_{річн} = \frac{C_{бмр} \cdot T_{річн}}{T_{буд}},$$

де $C_{бмр}$ – об'єм будівельно-монтажних робіт на період будівництва;

$T_{річн}$ – тривалість року в місяцях;

$T_{буд}$ – тривалість будівництва в місяцях;

$$C_{річн} = \frac{3337717,65 \cdot 12}{22} = 1820573,26 \text{ грн.}$$

Попередні потреби в ресурсах складають:

- пари: $0,93 \cdot C_{річн} \cdot 120 = 0,93 \cdot 1820,5 \cdot 120 = 203167,8 \text{ кг/год}$

- води: $1,02 \cdot C_{річн} \cdot 0,16 = 1,02 \cdot 1820,5 \cdot 0,16 = 297,11 \text{ л/с}$

- стисненого повітря: $1,02 \cdot C_{річн} \cdot 2,6 = 1,02 \cdot 1820,5 \cdot 2,6 = 4827,97 \text{ м}^3$

- ацетилену: $1,02 \cdot C_{річн} \cdot 4400 = 1,02 \cdot 1820,5 \cdot 4400 = 8170404 \text{ м}^3$

- кисню: $1,02 \cdot C_{річн} \cdot 2750 = 1,02 \cdot 1820,5 \cdot 2750 = 5106502,5 \text{ м}^3$

Крім того, витрати на пожежогасіння становлять 20 л / с.

4.11. Розрахунок потреби в електроенергії

Основні споживачі електроенергії:

1. Бетонозмішувач – 1 шт. – 4 кВт;
2. Компресор електричний – 1 шт. – 7 кВт;
3. Ручний електрифікований інструмент:
 - електроперфоратор 2 кВт, 3 шт. – 6 кВт;
 - електродріль 0,85 кВт, 3 шт. – 2,4 кВт;
 - дискова пила 1,5 кВт. 2 шт. – 3 кВт;
 - відрізна машина 2 кВт, 2 шт. – 4 кВт;
 - глибинний вібратор 3 шт. – 3,6 кВт;
 - віброрейка, 1 шт. – 2,2 кВт;
 - грязьовий насос 1 шт. – 2,2 кВт

Сумарна номінальна потужність їх електродвигунів складе:

$$P_1=4+7+6+2,4+3+4+3,6+1,2+2,2=33,4 \text{ кВт.}$$

Споживана потужність для технологічних процесів (електротеплогенератори) і опалення приміщень:

$$P_2=25 \text{ кВт.}$$

Освітлювальні прилади та пристрої для внутрішнього освітлення:

1. Побутові приміщення й контора: $508 \text{ м}^2 \times 15 \text{ Вт} / \text{м}^2 = 7,6 \text{ кВт};$
2. Складські приміщення: $612 \text{ м}^2 \times 3 \text{ Вт} / \text{м}^2 = 1,84 \text{ кВт}$
3. Зони виконання робіт $10974 \text{ м}^2 \times 0,8 \text{ кВт} / \text{м} = 8,8 \text{ кВт}$

Сумарна потужність:

$$P_3=7,6+1,84+8,8=18,24 \text{ кВт.}$$

Освітлювальні прилади та пристрої для зовнішнього освітлення об'єктів території:

1. Зони виконання будівельно-монтажних робіт $10974 \text{ м}^2 \times 0,8 \text{ кВт} / \text{м} = 8,8 \text{ кВт}$.

2. Зона головних проходів та проїздів $4000 \text{ м}^2 \times 5 \text{ кВт} / \text{м} = 20 \text{ кВт}$.

3. Охоронне освітлення $10000 \text{ м}^2 \times 1,5 \text{ кВт} / \text{м} = 15 \text{ кВт}$.

Сумарна потужність складе:

$$P_4 = 8,8 + 20 + 15 = 43,8 \text{ кВт}$$

Зварювальний трансформатор:

$$P_5 = 32 \text{ кВт}$$

Загальний показник необхідної потужності для будівельного майданчика складе

$$P = 1,05 \cdot \left(\frac{0,4 \cdot 33,4}{0,7} + \frac{0,4 \cdot 25}{0,8} + 0,8 \cdot 18,24 + 0,9 \cdot 43,8 + 0,8 \cdot 32 \right) = 116,8 \text{ кВт}$$

Освітленість місць виконання будівельно-монтажних робіт прийнята з розрахунку не менше 2 лк.

Джерелом електроенергії для тимчасового електропостачання будівельного майданчика є силовий щит прилеглого будинку.

4.12. Розрахунок потреби у воді

Потреба будівництва в воді визначена на підставі "Посібника з розробки ПОБ і ПВР для житлово-цивільного будівництва» за формулою:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3,$$

- де Q_1 – сумарна витрата води на виробничі потреби, л / с;
 Q_2 – сумарна витрата води на господарсько-побутові потреби, л / с;
 Q_3 – витрата води на пожежогасіння, л / с.

Основні споживачі води на майданчику:

Будівельні машини і установки будмайданчика – 500 л / с;

Технологічні процеси – 1200 л / с

Сумарна витрата Q_1 на виробничі потреби:

$$Q_1 = K_1 \frac{q_1 n_1 K_2}{t_1 \times 3600} = 1,2 \times \frac{1700 \times 3 \times 1,5}{16 \times 3600} = 0,160 \text{ л/с}$$

- де K_1 – коефіцієнт на невраховані витрати води, приймається рівним 1,2;
 K_2 – коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води, приймається 1,5;
 t – число годин на добу, що дорівнює 16.

Господарсько-побутові потреби, пов'язані із забезпеченням водою робітників і службовців під час роботи. Витрата води на господарсько-побутові потреби визначається за формулою

$$Q_2 = K_1 \frac{q_2 n_2 K_2}{t \times 3600} = 1,2 \times \frac{15 \times 162 \times 3}{16 \times 3600} = 0,16 \text{ л/с}$$

- де q_2 – питома витрата води на господарсько-питні потреби, приймається 15 л / зміну (не каналізований майданчик);

n_2 – число працюючих в найбільш завантаженому зміні (162 люд.);

k_2 – коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води (дорівнює 1,5...3).

Витрата води для пожежогасіння визначається за таблицею 19 «Посібника з розробки ПОБ і ПВР для житлово-цивільного будівництва» і становить 10 л/с. Також ця величина може бути визначена по таблиці 8 ДБН А.3.1-5-2016, що становить 15 л / с. Загальна витрата води для забезпечення будмайданчика становить, л / с:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0,160 + 0,160 + 15 = 15,32 \text{ л/с}$$

Для водопостачання будмайданчика застосовуємо існуючий водопровід.

4.13. Визначення потреби в будівельних машинах і механізмах

Розрахунок потреби в основних будівельних машинах, механізмах і транспортних засобах виконаний з урахуванням фізичних об'ємів робіт, об'ємів вантажоперевезень та норм виробітку будівельних машин і транспорту в відповідно до розрахункових показників для складання проєктів організації будівництва, ч.10.

Розрахунок потреби в будівельній техніці визначається за формулою:

$$N = M/T, \text{ (шт.)},$$

де N – кількість будівельної техніки та транспортних засобів, шт.

M – машиноємність будівництва по окремо взятій машині (механізму), маш.-год.;

T – загальний термін робіт, виконуваних цією технікою (механізмом), годину.

Таблиця 4.2 - Кількість будівельних машин

№ п/п	Найменування	Одиниця виміру	Кількість
1	Автобетононасос	шт.	2
2	Автобетонозмішувач	шт.	2
3	Автомобілі-самоскиди	шт.	2
4	Бульдозер	шт.	1
5	Бурова установка	шт.	3
6	Катки дорожні	шт.	1
7	Автокран LiebherrLTM 1070-4.2	шт.	1
8	Віброрейка	шт.	1
9	Водовідливна установка	шт.	5
10	Екскаватор	шт.	2

4.14. Розрахунок об'ємів і тривалості виконання робіт

Тривалість будівництва визначена з урахуванням умов будівництва, організації робіт, етапності фінансування і за погодженням із замовником.. Розрахунки виконувались в табличній формі (див. додаток А). Тривалість будівництва з урахуванням обмеженості під час виконання робіт складає 313 календарний днів.

4.15. Потреба в робочих кадрах

Потреба в кадрах для будівництва забезпечується за рахунок штатів підрядних організацій. Доставка робітників на будмайданчик проводиться міським громадським транспортом.

Чисельність працюючих на будівництві розрахована на підставі даних, отриманих в програмному комплексі MS Project.

Необхідна кількість робітників визначена по найбільш напруженому періоду будівництва і становить 40 осіб.

З «Методичних рекомендацій з розробки та оформлення проєкту організації будівництва і проєктів виконання робіт» отримуємо співвідношення числа робітників, ІТП, службовців, МОП та охорони, і приймаємо відповідно 84,5%, 11%, 3,2% і 1,3%. Максимальна кількість працівників складе:

Таблиця 4.3 - Чисельність робітників

№	Категорія працівників	Норматив, %	Максимальна кількість
1	Робочі	84,5	50
2	ІТП	11	6
3	Службовці	3,2	2
4	МОП та охорона	1,3	2
5	Разом	100	60

Структура працюючих за статевою ознакою, при відсутності відомчих нормативів або спеціально обумовлених умов виробництва БМР, приймається рівною 30% жінок і 70% чоловіків від всіх працюючих в найбільш численну зміну.

4.16. Потреба будівництва в тимчасових будівлях і спорудах

Розрахунок потреби в тимчасових будівлях і спорудах здійснюється за формулою:

$$F = F_n \times P,$$

де F_n – нормативний показник площі;

P – загальна кількість працюючих (або їх окремих категорій) або кількість працюючих у найчисельнішу зміну;

$F_{\text{потр}}$ – необхідна площа інвентарних будівель.

Розрахунок потреби в адміністративно-господарських та побутових приміщеннях представлений в табл. 4.4.

Таблиця 4.4 - Потреба в адміністративно-господарських та побутових приміщеннях

Найменування приміщення	Нормативний показник, м ² /люд.	Кількість людей	Потрібна площа, м ²
1	2	3	4
Об'єкти санітарно-побутового призначення			
Гардеробна	0,9	60	52,2
Вмивальня	0,05	50	2,4
Душові	0,5	50	24
Сушильня для одягу, взуття	0,2	60	11,6
Приміщення для обігріву, відпочинку робітників	0,95	50	48
Вбиральні	0,07	40	3,4
Їдальня	0,95	50	48
Разом:			189,6

1	2	3	4
Об'єкти службового призначення			
Контора начальника ділянки	4	2	8
Диспетчерська	7	2	14
Приміщення для зборів	0,24	50	11,5
Медпункт	0,1	50	4,8
Разом:			38,3
Елементи благоустрою			
Навіс для відпочинку	0,4	50	19,2
Лава	0,3 м/люд.	50	14,4 м
Питний фонтанчик	0,02 шт/ люд.	50	1 шт.
Пристрій для миття взуття	0,02 шт/ люд.	50	1 шт.
Комплект засобів для пожежогасіння	1/2000 к/м ²	-	4 шт.
Урна для сміття	0,05 шт/ люд.	-	4 шт.
Сміттєзбірник	0,02 шт/ люд.	-	2 шт.
Стенди	0,02 шт/ люд.	-	2 шт.

Таблиця 4.5 - Визначення необхідної кількості тимчасових будівель

Найменування приміщення	Потрібн. парам.	Нормативні показники	Характеристики прийнятої будівлі	Кіл., шт.	S, м ²
1	2	3	4	5	6
Об'єкти санітарно-побутового призначення					
Гардеробна	60 люд. 45 м ²	0,9 м ² / люд. 1 подвійна шафа/ люд.	Гардеробна з умивальнею на 10 людей; розмір, м: 4×3×2,9; Загальна площа, м ² : 12	5	60
Умивальня	50 люд. 2 м ²	0,05 м ² / люд. 1/15 кран/ люд.			
Душова	50 люд. 20 м ²	0,5 м ² / люд. 1/5 сіток/ люд.	Пересувна душова на 10 місць; розмір, м: 8,7×3,6×2,9;	1	25,2

1	2	3	4	5	6
			Загальна площа, м ² : 25,2		
Вбиральні	50 люд. 2,8 м ²	0,07 м ² / люд. 1 унітаз на 15 люд.	Туалетна кабіна стандарт; вбиральня на 1 люд. розмір, м: 1,2×1,1×2,3; Загальна площа, м ² : 1,32	1Ж 2М	3,96
	60 люд. 10 м ²	0,2 м ² / люд.	Будівлі для короткочасного відпочинку, обігріву і сушки		
Сушильня для одягу та взуття	50 люд. 40 м ²	1 м ² / люд.	одягу робітників; розмір, м: 4,4×2,4×2.3; Загальна площа, м ² : 10,6	6	63,6
Їдальня	50 люд. 40 м ²	1 м ² / люд. 0,25 місць / люд.	Їдальня-роздавальня на 16 посадочних місць; розмір, м: 6×6×2,9; Загальна площа, м ² : 36,0	2	72
Об'єкти службового призначення					
Контора начальника ділянки	2 люд.. 8 м ²	4 м ² / люд.	Контора на 2 робочих місця; розмір, м: 4×4×3; Загальна площа, м ² : 16,0	1	16
Диспетчерська	2 люд. 14 м ²	0,25 м ² / люд.	Диспетчерська на 2 робочих місця; розмір, м: 8×3×3,9; Загальна площа, м ² : 24	1	24
Приміщення для зборів	50 люд. 9,8 м ²	0,24 м ² / люд.	Приміщення для зборів; розміри блок-контейнера, м., м: 6×6×2,8; Загальна площа, м ² : 36	1	36
Медичний пункт	50 люд. 4 м ²	0,1 м ² / люд.	Медпункт на 1 робоче місце; розміри 3×4×3,9; Загальна площа, м ² : 15	1	15
Разом:					316

Для водопостачання побутових приміщень використовується питна вода від існуючої мережі водопостачання.

Тимчасове постачання адміністративно-побутових приміщень електроенергією здійснюється від існуючих мереж.

4.17. Розрахунок складів

Доставлені на будівельний майданчик матеріали складуються на приоб'єктних складах, призначених для тимчасового зберігання – створення виробничого запасу. Розрізняють два основних види виробничого запасу: поточний і страховий. Поточний запас складає матеріальний ресурс між двома поставками. Мінімальний запас арматури на складі – до 3-х днів. Площа складу складається з корисної площі, зайнятої безпосередньо під матеріалами, що зберігаються; допоміжні майданчики приймальних і відпускних майданчиків; проїздів, проходів. Для основних матеріалів і виробів розрахунок корисної площі складу виробляють за питомими навантажень.

Розрахунок площі складу для арматури:

Загальне споживання – 14777,94 т.

Норма запасу в днях – 3.

Розрахунковий запас – 15 т.

Норма складування – 1,4.

Коефіцієнт використання площі складу – 0,7.

Розрахунок площі складу: $15 \times 1,4 \times 0,7 = 14,7 \text{ м}^2$.

Прийнято – 15 м².

Розмір в плані – 5×3.

Розрахунок площі складу для опалубки:

Загальне споживання – 2000 м²

Норма запасу в днях – 3.

Розрахунковий запас – 150 т.

Норма складування – 1,2.

Коефіцієнт використання площі складу – 0,7.

Розрахунок площі складу: $150 \times 1,2 \times 0,7 = 126 \text{ м}^2$.

Прийнято – 130 м².

Розмір в плані – 13x10.

Таблиця 4.6 - Розрахунок потреби в складських майданчиках і приміщеннях

№	Найменування	Од. вим. для розрахунку	Розрахункова площа, м	Загальна потреба, м ²
1	Неопалювані склади	1 млн. грн.	50	150
2	Навіси	1 млн. грн.	30	100
	Складські майданчики:			
3	- труби	т	3,0	46
4	- опалубка	м ²	1,7	200
5	- арматура, метал	т	15	60
6	- збірний залізобетон	м ³	4,5	56

4.18. Заходи із забезпечення пожежної безпеки

Ступінь вогнестійкості будинку – II.

Клас функціональної пожежної небезпеки будівлі – Ф 3.2.

Клас конструктивної пожежної небезпеки будинку – С1.

Проектні рішення щодо визначення проїздів і під'їздів для пожежної техніки

Пожежна безпека проєктованої будівлі забезпечується дотриманням протипожежних вимог: ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги»; ДБН В.1.1-25-2009 «Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Інженерний захист територій та споруд від підтоплення і затоплення».

Основний пожежний проїзд шириною 6,0 м до будівлі ресторану передбачається з боку прилеглої до будівництва дороги.

Конструктивні та об'ємно-планувальні рішення, прийняті відповідно до протипожежних вимог

Для евакуації людей в будинку запроектовані два пожежних виходи.

Будівля оснащена комплексом засобів пожежного захисту:

- внутрішній протипожежний водопровід;
- автоматична система пожежної сигналізації;
- система оповіщення та управління евакуацією людей при пожежі;
- зовнішнє пожежогасіння від пожежних гідрантів на міському кільцевому водопроводі.

Протипожежні відстані між сусідніми будівлями і спорудами на ділянці задовольняють вимогам ДБН Б.2.2– 12:2019. «Містобудування. Планування та забудова міських і сільських поселень» відстань до найближчих житлових будинків складає більше 125 м.

Забезпечений під'їзд пожежних машин на відстані 6 м від будівлі. При необхідності пожежні машини можуть використовувати для під'їзду зону, що примикає до ресторану, вимощену тротуарною плиткою і газон.

Розділ 5
Економіка будівництва

5.1. Пояснювальна записка до інвесторської кошторисної документації на будівництво

Місце розташування будівництва – м. Черкаси

Вид будівництва – громадське будівництво

Характер будівництва – нове будівництво

Стадійність проектування – одностадійне

Джерело фінансування – власні кошти інвестора

Кошторисна вартість розраховується у відповідності порядком визначення вартості будівництва, кошторисна документація, що знову розробляється, повинна формуватися на основі кошторисно-нормативної бази ціноутворення 2021 року.

Для визначення кошторисної вартості складаємо локальні кошториси на загальнобудівельні роботи, локальні кошториси на спеціальні роботи, об'єктні кошториси по основній будівлі, звідний кошторисний розрахунок вартості будівництва.

Для визначення повної кошторисної вартості будівництва об'єктів, кошторисну вартість будівельно-монтажних робіт збільшуємо на величину додаткових витрат замовника, визначувану за розрахунком:

Зимове дорожчання – 1,9%; складання кошторисних розрахунків – 1%; страхування договірних умов – 2%; узгодження документів – 0,2%; експлуатація доріг – 2%. Всього: 7,1%, $K_1=1,071$.

Для визначення капітальних вкладень повну кошторисну вартість будівництва кожного об'єкту збільшуємо на величину: утримання технічного і авторського нагляду – 1,1%; проектні і дослідницькі роботи – 1,5%; монтаж обладнання – 11%. Всього: 13,6%, $K_2=1,136$.

5.2. Визначення кошторисної вартості в локальних і об'єктних кошторисах

Вартість визначувана локальними кошторисами, включає прямі витрати, накладні витрати, кошторисний прибуток. Прямі витрати на загальнобудівельні

роботи по проєктованому об'єкту встановлюються на основі об'ємів робіт, а також ресурсних показників цін на відповідні ресурси.

До ресурсних показників відносяться:

- дані про трудомісткість робіт (людино-годин) для визначення величини основної заробітної плати робітників, що виконують відповідні роботи;
- дані про час використання будівельних машин (машино-годин);
- дані про витрату матеріалів, виробів (деталей) і конструкцій.

Для виділення ресурсних показників використовують:

- проєктні матеріали про проєктні ресурси (відомості потреби матеріалів, дані про витрати праці і часу використання будівельних машин);
- кошторисно-нормативна база 2021 року, збірки ресурсних елементних кошторисних норм РЕКН.

Оцінка ресурсів при визначенні вартості виробляється в базовому рівні цін. Базисний (постійний) рівень цін в системі кошторисного утворення, діючий з 1.09.2021 р. з перерахунком в поточний рівень цін за допомогою перехідних коефіцієнтів.

У локальному кошторисі на загальнобудівельні роботи визначається сума витрат по кожному розділу (конструктивному елементу або виду робіт) і в цілому по підсумку усіх розділів.

Кошторисна вартість прямих витрат по внутрішніх сантехнічних, електромонтажних роботах, монтаж слабкострумівих пристроїв і обладнання визначається в локальних кошторисах на укрупнену одиницю виміру (1 м³ будівлі, 1 м² площі та ін.).

Накладні витрати приймаються у відсотках від фонду заробітної плати робітників відповідно до методичних вказівок за визначенням величини накладних витрат в будівництві.

Кошторисний прибуток нараховується на фонд заробітної плати працівників у розмірі 65%.

Об'єктні кошторисні розрахунки (кошториси) складаються на об'єкти в цілому шляхом підсумовування цих локальних кошторисів з угрупованням

робіт і витрат по відповідних графах кошторисної вартості: будівельних робіт і витрат по відповідних графах кошторисної вартості: будівельних робіт, монтажних робіт, обладнання та інших робіт.

У кінці об'єктного кошторису до вартості БМР, визначеної в поточному рівні цін, додатково включаються такі засоби

- на покриття лімітованих витрат:

- на дорожчання робіт, що виконуються в зимовий час та інші подібні витрати, що включаються в кошторисну вартість БМР і передбачаються в главі 9 «Інших робіт і витрати» згідного кошторисного розрахунку, у відповідному відсотку для кожного виду робіт і витрат за підсумками БМР по підсумкових локальних кошторисах (13%);

- резерв засобів на непередбачені роботи і витрати.

Резерв включається лише у тому випадку, коли розрахунки здійснюються на основі остаточної ціни на будівельну продукцію.

5.3. Визначення кошторисної вартості в звідному кошторисному розрахунку

У звідному кошторисному розрахунку засоби розподіляються по дванадцяти главах. У поясненні до розрахунку вказуються:

- регіон;

- каталоги кошторисних нормативів, прийнятих для визначення вартості будівництва;

- норми накладних витрат і кошторисного прибутку;

- рівень кошторисних цін в яких складений розрахунок.

Кошторисна вартість окремих об'єктів, видів робіт і витрат показується в звідному кошторисному розрахунку окремим рядком. При цьому в розрахунку приводяться наступні підсумки: по кожному рядку і главам 1.7, 1.8, 1.9, 1.12, а також після нарахування резерву засобів на непередбачені роботи і витрати «Усього за звідним розрахунком».

Витрати по окремим главам звідного розрахунку визначаються в наступному порядку .

У главу 1 «Підготовка території будівництва» включаються витрати з очищення і осушення території, вертикального планування майданчика, прибирання і вивезення сміття до початку будівництва враховуються в главі 4. Ці витрати приймаються у відсотках від вартості будівельних робіт по об'єктах, перерахованих в главах 2 і 3 вказаного звідного кошторисного розрахунку, в наступних розмірах: в районі міста, селища – 2...3%; у неосвоєних територіях 4...5%; для об'єктів житлового, культурно-побутового та іншого будівництва 1,5...2,5%.

У графі 7 приводяться витрати на відведення ділянки.

Сума по графам 4 і 7 вказується в графі 8.

У графу 2 «Основні об'єкти будівництва» включається вартість будівель. Дані про вартість головного корпусу переносяться з об'єктного кошторису в графи 4, 5, 6, 8 звідного кошторисного розрахунку. Вартість інших основних об'єктів приймається за проектами-аналогами.

В главі 3 «Об'єкти підсобного і обслуговуючого призначення» враховується вартість відповідних об'єктів: для житлово-цивільного будівництва – господарських корпусів, а також вартість будівель і споруд культурно-побутового призначення.

Вартість вказаних об'єктів приймається за проектом-аналогом і вказується в графах 4, 5, 6, 8.

У главу 5 «Об'єкти транспортного господарства» включається вартість залізничних і під'їзних колій до підприємств, автомобільних доріг, депо, гаражів, майданчиків для стоянки автомашин та ін. Вартість цих об'єктів приймається за проектом-аналогом і вказується в графах 4, 5, 6, 8, а за відсутності аналога визначається виходячи з протяжності доріг на генплані і питомій вартості. Дані про витрати заносяться в графи 4 і 5.

В главі 6 «Зовнішні мережі і споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання і газифікації» враховується вартість відповідних об'єктів.

Приймається за проектом-аналогом і вказується в графах 4, 5, 6, 8. За відсутності проекту-аналога вартість визначається на основі їх протяжності на генплані і питомої вартості. Дані заносяться в графи 4 і 8.

В главі 7 «Благоустрій і озеленення території» враховуються витрати на благоустрій майданчиків і витрати на охорону довкілля. Витрати на благоустрій можуть бути прийняті від суми будівельно-монтажних робіт 2 і 3 глав звідного кошторисного розрахунку: для житлового будівництва – 4%.

Витрати на охорону довкілля приймаються у розмірі 2,5% від суми БМР 2 і 3 глав звідного кошторисного розрахунку. Обидва види витрат вказуються в графах 4, 5, 8.

У главу 8 «Тимчасові будівлі і споруди» включаються засоби на будівництво і розбирання титульних тимчасових будівель і споруд.

Розмір витрат приймається у відсотках від кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт за підсумками глав 1...7 звідного кошторисного розрахунку відповідно до «Збірки кошторисних норм і витрат на будівництво тимчасових будівель і споруд».

В главі 9 «Інших робіт і витрати» відповідно до «Порядку визначення вартості будівництва» враховується 16 видів витрат, у тому числі:

- додаткові витрати при виробництві БМР в зимовий час (для житлово-цивільного будівництва 1...2% по підсумку глав 1...8);
- витрати по перевезенню працівників до місця роботи автомобільним транспортом (2,5% від БМР по підсумку глав 1...8);
- премія за введення в дію закінчених будівельних об'єктів (1,5% від БМР по підсумку глав 1...8);
- відрахування до фонду НДДКР (1,5% від собівартості будівельної продукції);
- витрати по виплаті транспортного податку, відрахування до дорожніх фондів та ін.

Витрати по главі 9 укрупнено приймаються у розмірі 12...15% від вартості БМР по підсумку глав 1...8.

У главу 10 «Зміст дирекції (технічний нагляд) підприємства (установи)», що будується, включаються в графи (7 і 8) засоби на тримання апарату замовника, дирекції підприємства, що будується. Приймаються у відсотках від підсумку глав 1...9 по графі 8.

Глава 11 «Підготовка експлуатаційних кадрів» включає засоби на підготовку кадрів для експлуатації промислового підприємства у розмірі 1% від підсумку глав 1...9 по главі 8. Показуються в графах 7 і 8.

Глава 12 «Проектні і дослідницькі роботи, авторський нагляд» включає відповідні витрати, які визначаються за договірними цінами. Укрупнено вони приймаються: для житлово-цивільного будівництва – 3% від підсумку глав 1...9 по графі 8.

У кінці звідного кошторисного розрахунку передбачається резерв засобів на непередбачені роботи і витрати: для об'єктів житлово-цивільного будівництва – 2% від підсумку глав 1...12 по графах 4...8.

За підсумком звідного кошторисного розрахунку вказуються:

– зворотні суми по тимчасовим будівлям і спорудам у розмірі 15% від кошторисної вартості, врахованої в главі 8;

– засоби на покриття витрат при сплаті ПДВ у розмірі 20% від підсумкових даних в кошторисному розрахунку по графах 4...8 без вартості матеріалів, конструкцій і обладнання (з метою уникнення подвійного рахунку).

5.4. Техніко-економічні показники

Таблиця 5.1 - Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування	Од. вим.	Кількість
1	Загальна кошторисна вартість, БМР	тис. грн.	1 051 557,04
2	Нормативна трудомісткість –	люд.-год	920955,18
3	Тривалість будівництва, в тому числі підготовчий період	дн.	313
			30
4	Максимальна чисельність працюючих	люд.	60

Висновки

В результаті виконання випускної кваліфікаційної роботи бакалавра були визначені об'ємно-планувальні рішення для ресторанного комплексу, розроблена схема планування земельної ділянки, прийняті конструктивні рішення, проведений розрахунок будівлі на тимчасові й постійні навантаження, розроблений проєкт з організації будівництва, розраховані основні техніко-економічні показники проєкту.

В рамках поставлених завдань на території ділянки розроблена схема благоустрою прилеглої території.

Конструктивна схема будівлі обрана з центральним стовбуром жорсткості та внутрішнім каркасом, що забезпечує необхідну надійність конструкцій. Виконано розрахунок елементів каркасу будівлі.

Будівельний майданчик організований з урахуванням всіх необхідних заходів безпеки.

Робота розроблена на підставі вимог з пожежної безпеки та з урахуванням доступу маломобільних груп населення.

Всі поставлені в випускної кваліфікаційної роботі бакалавра завдання цілком виконані.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Організація будівельного виробництва : ДБН А.3.1-5:2016. – [Чинний від 2017-01-01]. – Київ : Мінрегіон України, 2016. – 66 с. – (Державні будівельні норми України).
2. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення : ДБН А.3.2-2-2009. – [Чинний від 2010-06-01]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 134 с. – (Державні будівельні норми України).
3. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги : ДБН В.1.1-7:2016. – [Чинний від 2017-06-01]. – Київ : Мінрегіон України, 2016. – 41 с. – (Державні будівельні норми України).
4. ДБН В.1.2-14:2018. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи. – [Чинний від 2019-01-01]. – К. : Мінрегіон України, 2018. – 46 с. – (Державні будівельні норми України).
5. ДБН В.2.6-2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 74 с.
6. ДБН В.2.2-25:2009. Будинки і споруди. Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства). – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 89с. Чинні від 2010-09-01
7. ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проєктної документації на будівництво. – Київ: Мінрегіон України, 2014. – 36 с. Чинні від 2014-10-01
8. ДСТУ 9243.4:2023. Система проєктної документації для будівництва. Основні вимоги до проєктної документації. [Чинний від 2024-04-01]. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2023. 52 с. (Національний стандарт України).
9. ДБН Б.2.2– 12:2019. Містобудування. Планування та забудова міських і сільських поселень. – К.: Мінрегіонбуд України, 2019. – 210 с.
10. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги : ДБН В.1.1-7:2016. – [Чинний від 2017-06-01]. – Київ : Мінрегіон України, 2017. – 47 с. – (Державні будівельні норми України)..

- 11.ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проєктування.
- 12.ДБН В.1.2-10:2021. Основні вимоги до будівель і споруд. Захист від шуму та вібрації. – [Чинний від 2022-09-01]. – К. : Мінрегіон України, 2021. – 72 с. – (Державні будівельні норми України).
- 13.ДБН В.1.2-14:2018. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2018. 31 с. (Державні будівельні норми України).
- 14.Настанова з визначення вартості будівництва. [Затверджено наказом Мінрегіону від 01.11.2021 № 281; чинна від 2021-11-08]. Київ: Міністерстворозвитку громад та територій України, 2021. 88 с. (Кошторисні норми України).
15. КНУ «Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин і механізмів» : Наказ Міністерства інфраструктури України від 15.06.2022 № 440. – Київ: МІУ, 2022. – (Кошторисні нормативні документи України).
- 16.Громадські будинки та споруди. Основні положення : ДБН В.2.2-9:2018. – [Чинний від 2019-09-01]. – Київ : Мінрегіон України, 2018. – 54 с. – (Державні будівельні норми України).
- 17.Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення : ДБН В.2.2-40:2018. – [Чинний від 2019-04-01]. – Київ : Мінрегіон України, 2018. – 64 с. – (Державні будівельні норми України).
- 18.Склад та зміст містобудівної документації на місцевому рівні : ДБН Б.1.1-14:2021. – [Чинний від 2021-11-01]. – Київ : Мінрегіон України, 2021. – 102 с. – (Державні будівельні норми України).
- 19.Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів : ДБН В.2.3-15:2007 (зі змінами № 1, 2, 3). – [Чинний від 2007-07-01]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2007. – (Державні будівельні норми України. Споруди транспорту).

20. Системи протипожежного захисту : ДБН В.2.5-56:2014 (зі зміною № 1). – [Чинний від 2015-01-01]. – Київ : Мінрегіон України, 2014. – 136 с. – (Державні будівельні норми України).
- 21.Проектування електроустановок житлових будинків та громадських будівель і споруд : ДБН В.2.5-23:2025. – [Чинний від 2025-01-01]. – Київ : Міністерство розвитку громад та територій України, 2024. – (Державні будівельні норми України).
- 22.Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом : ДСТУ Б В.2.5-82:2016. – [Чинний від 2017-04-01]. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 62 с. – (Національний стандарт України).
- 23.Природне і штучне освітлення : ДБН В.2.5-28:2018. – [Чинний від 2019-03-01]. – Київ : Мінрегіон України, 2018. – 113 с. – (Державні будівельні норми України).ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель.
- 24.Захист від блискавки. Частина 1. Загальні принципи : ДСТУ EN 62305-1:2012 (EN 62305-1:2011, IDT). – [Чинний від 2013-07-01]. – Київ : Мінекономрозвитку України, 2013. – 61 с. – (Національний стандарт України).
- 25.Ресторанне господарство. Терміни та визначення : ДСТУ 3862-99. – [Чинний від 2000-07-01]. – Київ : Держстандарт України, 2000. – 32 с. – (Державний стандарт України).
- 26.Заклади ресторанного господарства. Класифікація : ДСТУ 4281:2004. – [Чинний від 2004-07-01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2004. – 16 с. – (Національний стандарт України).
- 27.Правила улаштування електроустановок : ПУЕ. – 4-те вид., перероб. і допов. (станом на 20.08.2015). – Київ : Форт, 2017. – 716 с.
- 28.Визначення тривалості будівництва об'єктів : ДСТУ Б А.3.1-22:2013. – [Чинний від 2014-01-01]. – Київ : Мінрегіон України, 2014. – 23 с. – (Національний стандарт України).

29. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проєктування : ДСТУ Б В.2.6-156:2010. – [Чинний від 2011-06-01]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. – 123 с. – (Національний стандарт України).
30. Настанова з визначення вартості будівництва. [Затверджено наказом Мінрегіону від 01.11.2021 № 281; чинна від 2021-11-08]. Київ: Міністерство розвитку громад та територій України, 2021. 88 с. (Кошторисні норми України).
31. КНУ «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Збірник 6. Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні». [Затверджено наказом Мінрегіону від 15.06.2021 № 145; чинний від 2021-09-01]. Київ: Міністерство розвитку громад та територій України, 2021. 70 с.
32. Організація та управління будівництвом: підручник / О.А. Тугай та ін. – К.: Видавництво Ліра-К, 2024. – 400 с
33. Проєктування об'єктів готельно-ресторанного господарства. Посібник/ Терешкін О.Г. – Харків: ХДУХТ, 2016. – 135с.

Додатки

Додаток А

Таблиця А1. Розрахунки об'ємів і тривалості виконання робіт

№ п/п	Склад робіт	Шифр та номер позиції нормативу	Найменування робіт та витрат	Кількість	Витрати праці робочих, люд.-год. не зайнят. обслуг. машин		Тип машини	Кількість машин	Кількість робочих	Тривалість	Підсумкова тривалість	
					од. вим.	обслуговуючі машини						
				на один.		разом						
												6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Підготовчі роботи												
1.1.	Планування території	Е 01-02-027	Планування площ механізованим способом	6,89	-							
				1000 м ²	1.1	7,58	Бульдозер Д-28	1	2	0,237	1	
		Е 01-01-030	Розробка (зняття рослинного шару) ґрунту до 10 см	2,716	-							
				1000 м ³	12.65	34,36	Бульдозер Д-28	1	2	1,074	1	
Е 01-01-030	При переміщенні ґрунту на кожні наступні 10 м додавати: до норми 01-01-030-2 на 15 м	0,60	-									
		1000 м ³	16.23	9.74	Бульдозер Д-28	1	2	0,30	1			
1.2.	Огородження будівельного майданчика								6		1	
1.3.	Облаштування будівельного містечка								6		1	
1.4.	Влаштування котловану	Е01-01-016	Робота на відвалі	2,73.30	3,65	9,97						
				1000 м ³	4,05	11,06	Бульдозер Д-28	1	6	0.22	1	
		Е01-01-013	Розробка ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди	13,352	9,6	128,18						
				1000 м ³	49,08	655,32	Екскаватор ЭО-6112Б	1	6	8.16	8	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			екскаваторами								
		E01-02-056	Ручний добір ґрунту	0,15 100 м ³ ґрунту	296	44,4			6	0,46	1
		E01-02-067	Кріплення дошками стінок котлованів і траншей	10.20 100 м ²	24.9	253.98		1	6	4.08	1
		E01-02-005	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками	26,4 100 м ³ ущільненого ґрунту	12.53	330.8	Пневматичні трамбівки	1	6	4,28	5
1.5.	Водовідлив з котловану	E01-02-068	Водовідлив: з котлованів	4,82 100 м ³			Насоси потужністю 4 кВт	1	6	5.8	6
2. Зведення підземної частини будівлі											
2.1.	Бетонна підготовка	E08-01-002	Влаштування основи під фундаментну плиту (піщаної товщиною 200) з крану	1 543,00 1 м ³	0,99	1 528	Трамбівки пневматичні	1	12	9,64	10
		E08-01-002	Влаштування основи під фундаментну плиту (піщаної товщиною 100)	1 032,0 1 м ³	0,9	929	Трамбівки пневматичні	1	12	5,97	6
2.2.	Бетонування ростверку	E06-01-001-16	Влаштування фундаментних плит залізобетонних: плоских	25,65 100 м ³	220,66	5 660	Автобетононасос	1	12	12.99167	13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2.3.	Зворотна засипка	E01-01-033	Засипка котловану привізним ґрунтом з переміщенням ґрунту до 5 м бульдозерами	3.012	-		Бульдозер Д-28		2	0.8349	1
				1000 м ³	8.87	27		1			
3. Зведення надземної частини будівлі											
3.1.	Влаштування колон	E06-01-026	Влаштування залізобетонних колон в дерев'яній опалубці висотою до 4 м і периметром до 2 м	0.15	1569.4	235	Автокран		4	3.91425	4
				100 м ³	100.68	15		1			
3.2.	Влаштування перекриттів	E06-01-041	Влаштув. перекриттів безбалкових товщ. до 200 мм, на висоті від опорної площі до 6 м	5.95	951.08	5 659	Автокран		24	15.21976	16
				100 м ³	31.17	185		1			
		E06-01-041	Влаштув. перекриттів безбалкових товщ. до 200 мм, на висоті від опорної площі до 6 м	5.95	1840.8	10 953	Автокран		24	29.0058	30
				100 м ³	31.17	185		1			
3.3.	Установка панелей стінових зовнішніх	E07-05-022	Установка в безкаркасно-панельних будівлях панелей стінових зовнішніх площею до 6 м ² і товщиною 350 мм	1.50	305.83	459	Автокран		6	5.6372	6
				100 шт	54.95	82		1			
3.4.	Влаштування сходів	E07-05-014	Установка площадок масою до 1 т	0.03	186.83	6	Автокран		1	0.4392	1
				100 шт	47.43	1		1			
		E07-05-014	Установка маршів зі зварюванням масою до 1 т	0.02	241.92	5	Автокран		1	0.3792	1
				100 шт	61.49	1		1			
3.5.	Установка вікон	E10-01-027	Установка в житлових і громадських будівлях блоків	0.25	134.52	34	Автокран		4	0.5544	1
				100 м ²	7.40	2		1			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			віконних з плетіннями								
3.6.	Влаштування перегородок та внутрішніх стін	E07-05-024	Установка перегородок великопанельних гіпсобетонних площею до 6 м ² і товщиною 100 мм	25.00	186.84	4 671	Автокран	1	16	22.8779	23
100 шт			47.43	1 186							
E06-01-024		Установка внутрішніх з / б панелей площею до 6 м ² і товщиною 300 мм	0.60	1051.83	626	Автокран	1	16	2.5413	3	
		100 м ³	41.58	25							
3.7.	Влаштування інженерного обладнання 2 етап										
3.8.	Влаштування покрівлі	E12-01-014	Утеплення покриттів керамзитом товщиною 100 мм	20.0	3.04	61	Автонавантажувачі	1	12	0.3521	1
			1 м ³	0.34	7						
		E12-01-017	Влаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 50 мм	20.00	27.22	544	Автонавантажувачі	1	12	3.0375	4
			100 м ²	1.94	39						
E012-01-016	Грунтування основ з бетону або розчину під водоізоляційний покрівельний килим	20.00	4.46	89	Автонавантажувачі	1	12	0.4688	1		
	100 м ²	0.04	1								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
E12-01-015	Влаштування пароізоляції обклеювальної	20.00	17.51	350	Автовантажувачі	1	12	1.8531	2		
		100 м ²	0.28	6							
E12-01-002	Влаштування покрівель плоских з наплавлених матеріалів	20.00	14.36	287.2	Автовантажувачі	1	12	1.5260	2		
		100 м ²	0.29	5.8							
E12-01-004	Влаштування примикань покрівель з наплавлених матеріалів до стін і парапетів заввишки більше 600 мм	1.8	52.21	93.978	Автокран	1	12	0.4976	1		
		100 м	0.87	1.566							
E12-01-010	Влаштування дрібних покриттів (парапети) з листової оцинкованої сталі	1.08	112.75	121.77	Автокран	1	12	0.635738	1		
		100 м ²	0.27	0.2916							

4. Роботи завершального періоду

4.1. Внутрішнє оздоблення		Прорізи									
E10-01-039	Установка блоків в зовнішніх та внутрішніх дверних отворах в кам'яних стінах площею прорізу до 3 м ²	0.84	104.28	87.6	Автокран	1	12	0.514588	1		
		100 м ²	13.34	11.2							
E10-01-033	Установка дерев. підвіконних дощок в кам'яних стінах висотою прорізу більше 2 м	0.120	45.43	5.5	1	12	0.028556	1			
		100 м ²	0.26	0.0							

1

2

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Підлоги									
E11-01-011	Влаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	19.82	39.51	783,09	Вібратор поверхневий	1	12	4.209685	5
		100 м ²	1.27	25.1714					
E11-01-036-02	Влаштування покриттів на клеї з лінолеуму з малюнком	15.9	43.48	689.5928	Автомобілі вантажні	1	12	3.623845	4
		100 м ² покр-тя	0.39	6.1854					
E011-01-027	Влаштування покриттів на цементному розчині з плиток керамічних для підлог	1.83	119.78	219.1974	Підйомники	1	12	1.169675	2
		100 м ²	2.94	5.3802					
Оштукатурювання									
E15-02-016	Оштукатурювання поверхонь цементно-вапняним або цементним розчином по каменю і бетону	20.7	85.84	1776.888	Розчинонасоси	1	24	4.9664	5
		100 м ²	6.29	130.203					
E15-02-019	Суцільне вирівнювання поверхонь (одношарова штукатурка) з сухих розчинних сумішей товщиною до 10 мм	20.7	51.89	1074.123	Розчинонасоси	1	24	2.898	3
		100 м ²	1.87	38.709					
E15-02-019	Суцільне вирівнювання поверхонь (одношарова штукатурка) з сухих розчинних сумішей товщиною до 10 мм	19.82	63.10	1250.64	Розчинонасоси	1	24	3.3694	4
		100 м ²	2.18	43.2076					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			(стіни і перегородки)								
		Фарбування									
		E15-04-005	Фарбування полівінілацетатними водоемульсійними складами по штукатурці стін	31,93	42,90	1369,80			36	2,39	3
				100 м ²	0,17	5:4281		1			
		E15-04-005	Фарбування полівінілацетатними водоемульсійними складами по штукатурці стель	51,1 1	53,90	2754,83			36	4,80	5
				100 м ²	0,18	9,20		1			
4.2.	Влаштування інженерного обладнання 2 етап										10
4.3.	Влаштування ганків										6
4.4.	Вимощення і цоколь										5
4.5.	Благоустрій										12