

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

**Інженерно-технічний факультет  
Кафедра Міського будівництва і господарства  
Освітній ступінь: «Бакалавр»  
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»**

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА**

на тему:

**Музей сучасного мистецтва в місті Ужгород**

Виконав: студент

**Катілевська А.Є.**

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Науковий керівник:

**Субота А.В.**

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Рецензент:

**Хархаліс М.Р.**

(прізвище, ім'я, по-батькові)

**Ужгород – 2024**

Державний вищий навчальний заклад  
Ужгородський національний університет  
Інженерно-технічний факультет  
Кафедра міського будівництва та господарства

Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр

Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри МБГ

Д. Кайну

« 29 » 02 2024 р.

**ЗАВДАННЯ**

**на виконання дипломного проєкту**

Камілевська А.Є.

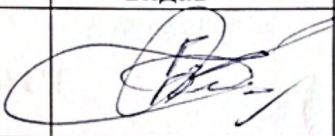
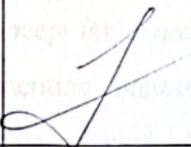
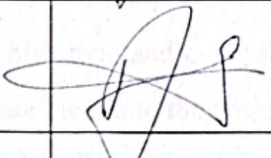
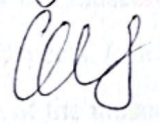
(прізвище, ім'я, по батькові випускника в родовому відмінку)

1. Тема дипломного проєкту «Музей сучасного мистецтва в місті Ужгород» затверджена наказом ректора від «10» 10 23 № 3.
2. Термін виконання проєкту: з 29.02.24 р. по 10.06.24 р.
3. Вихідні дані до проєкту: опорний план місця проєктування; матеріали фотофіксації місцевості та об'єктів, що розташовані поряд з об'єктом проєктування; графічні матеріали та результати обстеження місця розміщення об'єкту проєктування.
4. Зміст пояснювальної записки: перелік умовних позначень, скорочень, термінів; вступ (обґрунтування теми дипломного проєкту); досвід проєктування аналогічних архітектурних об'єктів; вихідні дані для проєктування; розташування будівлі в системі міста; архітектурно-планувальне рішення; конструктивно-технічні рішення; загальні характеристики технічних рішень; протипожежні заходи; техніко-економічні показники; комп'ютерна модель об'єкта проєктування; список використаних джерел; додатки.
5. Перелік обов'язкового графічного (ілюстративного) матеріалу: ситуаційний план, схема розміщення території в системі міста (М 1:5000); генеральний план (М 1:500); планувальні рішення (М 1:100, 1:200, 1:500); два фасади (М 1:100, 1:200); два архітектурно-конструктивні розрізи (М 1:100, 1:200); два конструктивні вузли з проєкту об'єкта (М 1:20, М1:50); наочне зображення об'єкту проєктування; інтер'єри двох приміщень.

## 6. Календарний план-графік

№ з.п.	Завдання	Термін виконання	Відмітка про виконання
1.	Збір вихідних даних, матеріалів. Розробка концепції та структури дипломного проєкту (клаузура)	02.24	
2.	Затвердження ескізу дипломного проєкту	03.24	
3.	Затвердження експозиції графічної частини та текстових матеріалів	04.24	
4.	Виконання пояснювальної записки та підготовка супровідних матеріалів	05.24	
5.	Попередній захист дипломного проєкту	10.06.24	
6.	ЕК, захист дипломного проєкту	24.06.24	

## 7. Консультанти з окремих розділів

Розділ		Консультант (посада, П.І.Б.)	Дата, підпис	
			Завдання видав	Завдання прийняв
I	Архітектурна частина	Старший викладач		
II	Конструктивна частина	Професор кафедри		
III	ІКТ та BIM-Технологія	Старший викладач кафедри		
IV	Нормоконтроль	Старший викладач кафедри		

8. Дата видачі завдання: «25» 10 23р.

Керівник дипломного проєкту \_\_\_\_\_

(підпис керівника)

СУБОТА А.В.

(ПІБ)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_

(підпис випускника)

Камілевська А.Є.

(ПІБ)

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

**Інженерно-технічний факультет  
Кафедра Міського будівництва і господарства  
Освітній ступінь: «Бакалавр»  
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»**

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА**

на тему:

**Музей сучасного мистецтва в місті Ужгород**

Виконав: студент

**Катілевська А.Є.**

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Науковий керівник:

**Субота А.В.**

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Рецензент:

**Хархаліс М.Р.**

(прізвище, ім'я, по-батькові)

**Ужгород – 2024**

Державний вищий навчальний заклад  
Ужгородський національний університет  
Інженерно-технічний факультет  
Кафедра міського будівництва та господарства

Освітньо-кваліфікаційний рівень: *бакалавр*

Спеціальність: *192 «Будівництво та цивільна інженерія»*

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Завідувач кафедри МБГ

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ**  
**на виконання дипломного проєкту**

(прізвище, ім'я, по батькові випускника в родовому відмінку)

1. Тема дипломного проєкту «Музей сучасного мистецтва в місті Ужгород» затверджена наказом ректора від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ .
2. Термін виконання проєкту: з \_\_\_\_\_ р. по \_\_\_\_\_ р.
3. Вихідні дані до проєкту: опорний план місця проєктування; матеріали фотофіксації місцевості та об'єктів, що розташовані поряд з об'єктом проєктування; графічні матеріали та результати обстеження місця розміщення об'єкту проєктування.
4. Зміст пояснювальної записки: перелік умовних позначень, скорочень, термінів; вступ (обґрунтування теми дипломного проєкту); досвід проєктування аналогічних архітектурних об'єктів; вихідні дані для проєктування; розташування будівлі в системі міста; архітектурно-планувальне рішення; конструктивно-технічні рішення; загальні характеристики технічних рішень; протипожежні заходи; техніко-економічні показники; комп'ютерна модель об'єкта проєктування; список використаних джерел; додатки.
5. Перелік обов'язкового графічного (ілюстративного) матеріалу: ситуаційний план, схема розміщення території в системі міста (М 1:5000); генеральний план (М 1:500); планувальні рішення (М 1:100, 1:200, 1:500); два фасади (М 1:100, 1:200); два архітектурно-конструктивні розрізи (М 1:100, 1:200); два конструктивні вузли з проєкту об'єкта (М 1:20, М1:50); наочне зображення об'єкту проєктування; інтер'єри двох приміщень.

## 6. Календарний план-графік

№ з.п.	Завдання	Термін виконання	Відмітка про виконання
1.	Збір вихідних даних, матеріалів. Розробка концепції та структури дипломного проєкту (клаузура)		
2.	Затвердження ескізу дипломного проєкту		
3.	Затвердження експозиції графічної частини та текстових матеріалів		
4.	Виконання пояснювальної записки та підготовка супровідних матеріалів		
5.	Попередній захист дипломного проєкту		
6.	ЕК, захист дипломного проєкту		

## 7. Консультанти з окремих розділів

Розділ		Консультант (посада, П.І.Б.)	Дата, підпис	
			Завдання видав	Завдання прийняв
I	Архітектурна частина	Старший викладач		
II	Конструктивна частина	Професор кафедри		
III	ІКТ та ВІМ-Технологія	Старший викладач кафедри		
IV	Нормоконтроль	Старший викладач кафедри		

8. Дата видачі завдання: «\_\_» \_\_\_\_\_ р.

Керівник дипломного проєкту \_\_\_\_\_  
(підпис керівника) (П.І.Б.)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_  
(підпис випускника) (П.І.Б.)

## АНОТАЦІЯ

У даному дипломному проєкті вивчено та аналізовано можливість створення Музею сучасного мистецтва в місті Ужгород. Основна мета цього проєкту полягає у розробці концепції архітектурного об'єкту, який би відповідав сучасним стандартам і вимогам для експозиції та презентації сучасного мистецтва.

Дослідження здійснювалося через аналіз не лише самого мистецького процесу, а й сучасних тенденцій у музейній сфері загалом. Окрім цього, вивчався історичний та культурний контекст самого міста Ужгорода, щоб зрозуміти його особливості та врахувати їх у проєкті.

На основі отриманих даних розроблена концептуальна модель музею, яка враховує не лише функціональні, але й естетичні та ергономічні аспекти. Також був проведений детальний аналіз архітектурних рішень та інженерних систем, які будуть потрібні для створення музейного комплексу.

Процес розробки включав в себе використання сучасних методів проєктування та роботу з необхідними розрахунками для забезпечення ефективності та безпеки будівництва. Крім того, був розроблений детальний план організації будівельного процесу та розрахунок вартості проєкту.

Отримані результати підтверджують можливість успішної реалізації проєкту Музею сучасного мистецтва в місті Ужгород і його важливу роль у розвитку культурного життя регіону. Крім того, враховані рекомендації щодо збереження історичної спадщини та сталого використання природних ресурсів, що підвищує значимість проєкту і його придатність для майбутнього.

## ABSTRACT

This diploma project explores the feasibility of creating a Museum of Contemporary Art in the city of Uzhgorod. The primary objective is to develop a concept for an architectural structure that meets modern standards and requirements for exhibiting and presenting contemporary art.

The research involved not only an analysis of the artistic process itself but also contemporary trends in the museum field overall. Additionally, the historical and cultural context of Uzhgorod was studied to understand its unique features and incorporate them into the project.

Based on the collected data, a conceptual model of the museum was developed, taking into account not only functional but also aesthetic and ergonomic aspects. A detailed analysis of architectural solutions and engineering systems necessary for the creation of the museum complex was conducted.

The development process included the use of modern design methods and the necessary calculations to ensure the efficiency and safety of construction. Furthermore, a detailed plan for organizing the construction process and cost estimation was devised.

The obtained results confirm the possibility of successfully realizing the Museum of Contemporary Art project in Uzhgorod and its significant role in the development of the region's cultural life. Additionally, recommendations regarding the preservation of historical heritage and sustainable use of natural resources were considered, enhancing the project's importance and suitability for the future.

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ.....	7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН.....	10
1.1. Природно-кліматичні особливості ділянки забудови.....	12
1.2. Розташування будівлі в структурі міста.....	14
РОЗДІЛ 2. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ.....	18
2.1.Архітектурна ідея об’єкту проєктування.....	19
2.2 Функціонально-планувальна організація об’єкту проєктування.....	20
2.3.Об’ємно-просторова організація об’єкту проєктування.....	23
2.4. Кліматичні характеристики місця будівництва.....	24
РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ.....	28
3.1 Загальні характеристики конструктивного рішення.....	29
3.2 Проектування-розрахунок ферми .....	29
3.3 Проектування вузлів ферми та розрахунок проміжного вузла .....	36
3.4 Розрахунок опорного вузла .....	38
3.5 Розрахунок верхнього монтажного стику ферми .....	41
3.6 Розрахунок нижнього монтажного стику ферми .....	43
РОЗДІЛ 4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА.....	47
4.1. Організаційно-технологічна схема будівництва.....	48
4.2. Організація будівельного виробництва .....	50
4.3. Мережевий графік проєкта .....	53
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА.....	55
5.1. Техніко-економічні показники.....	56

5.2. Кошторис на окремий вид робіт (мощення) .....	57
5.3. Укрупнений розрахунок вартості будівництва .....	57
РОЗДІЛ 6.ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	59
6.1. Охорона праці при будівництві.....	60
6.2.Заходи з збереження навколишнього середовища при будівництві на складному рельєфі.....	61
ВИСНОВКИ.....	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	64

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ**

МСА - Музей сучасного мистецтва

Ужгород - місто Ужгород

МБ - міське будівництво

АО - архітектурний об'єкт

ЕМ - експозиційні зали

АП - адміністративні приміщення

ТР - творчі роботи

МК - музейний комплекс

СМ - сучасні методи

РВ - розрахунок вартості

КЖ - концептуальна модель

ЕС - естетичні аспекти

ЕА - ергономічні аспекти

АР - аналіз ризиків

РМ - рекомендації щодо збереження

КС - культурна спадщина

СВ - стале використання

ІТ - інженерні системи

БП - будівельний процес

КК - ключові слова.

## ВСТУП

Сучасне мистецтво відіграє надзвичайно важливу роль у формуванні культурного ландшафту сучасного суспільства. Воно втілює ідеї, емоції та перспективи нашого часу, надаючи можливість відчутти його дух та розуміння. Однак, для належного представлення та вивчення сучасного мистецтва необхідне відповідне середовище, яке забезпечить його виставку, збереження та взаємодію з глядачами.

У місті Ужгород, яке славиться своєю багатозаровою історією та культурним розмаїттям, виникає потреба у створенні Музею сучасного мистецтва – простору, де можна буде показати та дослідити найновіші тенденції та творчі досягнення у царині мистецтва. Такий музей стане не лише центром культурного життя міста, але й важливим місцем для взаємодії між художниками, кураторами та глядачами, сприяючи розвитку та популяризації сучасного мистецтва в регіоні.

Дана дипломна робота присвячена детальному дослідженню предмету міського будівництва для Музею сучасного мистецтва в місті Ужгород. Метою роботи є розробка архітектурного об'єкту, який відповідатиме сучасним вимогам та функціональності, а також забезпечить комфортні умови для експозиції та презентації мистецтва.

У контексті дослідження будуть розглянуті сучасні тренди у музейній сфері, проведений аналіз історичного та культурного контексту міста Ужгород, а також вивчення різних архітектурних рішень та інженерних систем, що необхідні для створення музейного комплексу. Разом з тим, будуть враховані естетичні, ергономічні та екологічні аспекти, що дозволять забезпечити комфортні умови для відвідувачів та збереження мистецтва.

Отримані результати та розроблені рекомендації сприятимуть подальшій реалізації проекту Музею сучасного мистецтва в місті Ужгород, сприяючи розвитку культурного життя регіону та збереженню його культурноспадщини. Дослідження впливу міського будівництва на розвиток культурної інфраструктури міста Ужгород також допоможе визначити можливості й потенціал для подальшого розширення музейного комплексу та його вплив на розвиток туризму та культурного туризму в регіоні.

У даній дипломній роботі будуть використані різноманітні методи дослідження, зокрема аналіз літературних джерел, опитування, спостереження та архітектурне моделювання. Крім того, будуть враховані досвід та найкращі практики з і

нших музейних комплексів, що спеціалізуються на сучасному мистецтві, для забезпечення оптимального функціонування та ефективного використання простору.

Очікується, що результати цієї дипломної роботи стануть важливим внеском у розвиток музейної сфери міста Ужгород та сприятимуть підвищенню інтересу до сучасного мистецтва серед місцевих мешканців та відвідувачів. Крім того, цей дослід дозволить розширити розуміння процесів міського будівництва та визначити його вплив на культурне середовище.

Завершуючи вступ, слід відзначити, що реалізація проекту Музею сучасного мистецтва в місті Ужгород є актуальним завданням, яке вимагає інтегрованого підходу та співпраці зі всіма зацікавленими сторонами. Ця дипломна робота спрямована на вирішення цього завдання та створення архітектурного об'єкту, який буде відповідати потребам музейної сфери, привертати увагу та надихати глядачів, сприяючи розвитку сучасного мистецтва та культури в місті Ужгород.

# РОЗДІЛ 1. ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН

					Кваліфікаційна робота			
Зм	Арк	№ докум.	Підпис	Дата	Музей сучасного мистецтва в місті Ужгород	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник		Субота А.В.				ДП		
Консульт.		Голік Й.М.				УжНУ, ІТФ Кафедра міського будівництва і господарства		
Н. Контр.		Стецько І.І.						
Розробив		Катілевська А.С.						

## РОЗДІЛ 1. ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН

Музеї грають надзвичайно важливу роль у суспільстві, допомагаючи зберігати, вивчати та популяризувати культурну спадщину. Вони є не лише місцями зберігання різноманітних артефактів, а й центрами освіти, де відбувається вивчення історії, мистецтва та науки.

Музеї різних спеціалізацій відіграють важливу роль у розвитку культури. Наприклад, природничі музеї дозволяють вивчати різноманітні аспекти природи, історичні музеї розкривають таємниці минулого, а художні музеї демонструють різноманітність мистецтва через століття.

Особливо важливим є розвиток музеїв сучасного мистецтва, які відображають сучасні тенденції та висловлюють сучасні ідеї через мистецтво. Вони стають платформами для висловлення креативності та дослідження нових форм виразності.

Україна не є винятком у цьому процесі. Музеї сучасного мистецтва в країні грають важливу роль у презентації та популяризації різноманітних художніх течій. Вони є місцями зустрічей для художників та глядачів, де відбувається обмін ідеями та творчий діалог.

Музей сучасного мистецтва в Ужгороді є прикладом такого закладу, який став важливим культурним центром регіону. Його експозиції, культурні заходи та тимчасові виставки пропонують глядачам унікальну можливість ознайомитися з різноманітністю сучасного мистецтва та сприяють розвитку художнього середовища у місті та за його межами.

### 1.1. Природно-кліматичні особливості ділянки забудови

Місце проектування розташоване в місті Ужгород. Ужгород знаходиться на Заході України, прикордонне місто біля кордону з Угорщиною. Клімат має помірно-континентальний з теплим літом і прохолодними зимами.

Середньомісячна температура:

Зима-січень -2°C;

Літо-липень- +20°C.

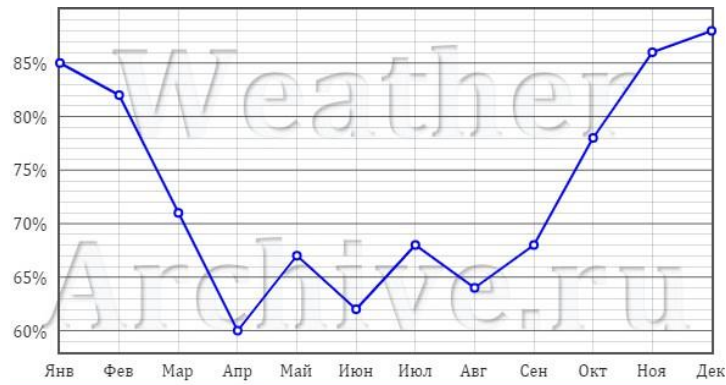
Абсолютний мінімум: -30°C ( лютого ).

Абсолютний максимум- +38°C (серпень ). [45]

**Табл. 1.2.1 Клімат Ужгорода по місяцях[45]**

Клімат Ужгорода													
Показник	Січ.	Лют	Бер.	Квіт	Тра	Чер	Лип	Сер	Вер	Жов	Лис.	Груд	Рік
Абсолютний максимум, °С	11,1	17,3	22,4	30,2	33,6	35,0	39,4	39,9	35,7	27,9	23,2	15,2	39,9
Середній максимум, °С	-0,9	0,0	5,6	14,0	20,7	23,5	25,6	24,9	19,0	12,5	4,6	0,0	12,5
Середня температура, °С	-3,5	-3	1,8	9,3	15,5	18,5	20,5	19,7	14,2	8,4	1,9	-2,3	8,4
Середній мінімум, °С	-5,8	-5,7	-1,4	5,1	10,8	14,2	16,1	15,2	10,2	4,9	-0,3	-4,6	4,9
Абсолютний мінімум, °С	-31,1	-32,2	-24,9	-10,4	-2,4	2,4	5,8	1,9	-2,9	-17,8	-21,9	-30	-32,2
Норма опадів, мм	36	39	37	46	57	82	71	60	57	41	50	45	621

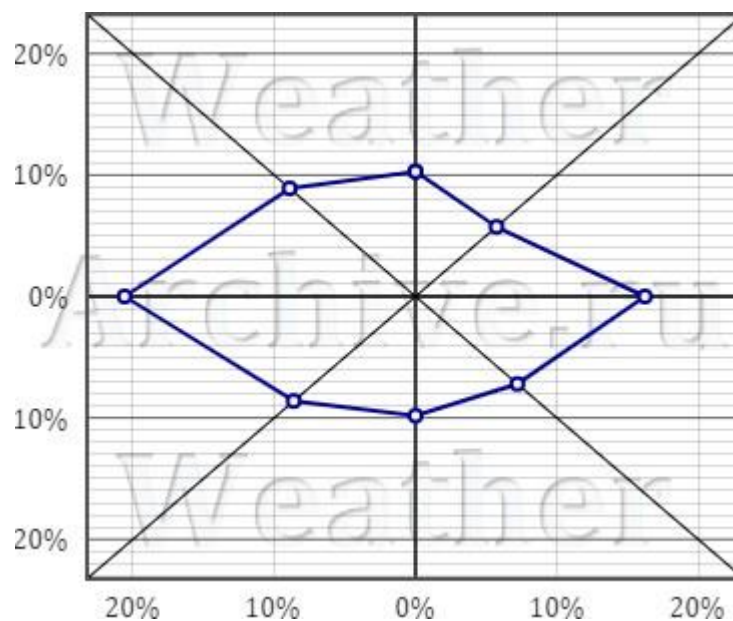
Середньомісячна кількість опадів: 649 мм. Максимум опадів припадає на липень (88 мм), мінімум – на жовтень (35 мм). Взимку в Ужгороді утворюється сніговий покрив, середня висота якого в лютому 20 см.



**Рис. 1.2.1** Графік опадів в Ужгороді по місяцям з *weatherarchive*[46]

Вологість повітря: 74%.

Середня швидкість вітру: 2,4 м/с.



**Рис 1.2.2** Роза вітрів в Ужгороді з *weatherarchive*[46]

Основним напрямом вітру є західний, який складає 20,6% з усіх напрямів, північно-західні- 12,6%, північні- 10,3%, північно-східний- 8%,

східні вітри складають 16,2%, південно-східні- 10,2%, південні- 9,8%, південно-західні- 12,2%. [46]

Сонячне саяво: 1927 годин.

Хмарність сягає 6,4 бали.

## **1.2. Розташування будівлі в структурі міста**

Вибрана для музею ділянка в Ужгороді є ідеальним місцем з точки зору доступності та привабливості. Знаходячись у центрі міста, вона забезпечує зручний доступ для відвідувачів і відкриває можливості для повернення широкої аудиторії.

Особливість місцевості полягає в її оточенні. Зі східної сторони розташовані історичні будівлі та архітектурні пам'ятки, що надає місцю характерного шарму та історичної важливості. Це створює унікальну атмосферу для відвідувачів, які цікавляться культурою та історією.

З іншого боку, південна сторона межує з парком, де відвідувачі зможуть насолодитися зеленими насадженнями, спокоєм та красою природи перед або після візиту до музею. Це може стати приємним доповненням до культурного досвіду відвідувачів.

Щодо доступності, музей знаходиться у неопосередковій близькості від зупинок громадського транспорту та метро, з яких легко дістатися до нього. Це робить його доступним для відвідувачів незалежно від транспортного засобу, яким вони користуються.

Парковка для власників автомобілів розташована поблизу музею, що забезпечить зручний доступ для тих, хто вибирає власний транспорт. Це важливо для тих, хто прибуває з інших місць і хоче зручно припаркуватися перед візитом до музею.

Загалом, обрана ділянка в Ужгороді володіє всіма необхідними зручностями і легкою доступністю, що зробить музей важливим культурним центром міста та поверне різноманітну аудиторію.



*Рис 1.3.1. Розташування в системі міста*



*Табл. 1.4.1 Техніко-економічні показники*

Поз.	Показник	Од. виміру	Кількість
1	Характеристика будівлі	-	Нове будівництво
2	Поверховість	Поверх	2
3	Умовна висота будівлі	м	14,3
4	Площа забудови	м <sup>2</sup>	3590,2
5	Будівельний об'єм	м <sup>3</sup>	51339,9
6	Клас наслідків	-	СС2
7	Ступінь вознесіюкості	-	III

## РОЗДІЛ 2. АРХІТЕКТУРНО- ПЛАНУВАЛЬНИЙ

					Кваліфікаційна робота			
Зм	Арк	№ докум.	Підпис	Дата	Музей сучасного мистецтва в місті Ужгород	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник		Субота А.В.				ДП		
Консульт.		Батрій Н.Ю.				УжНУ, ІТФ Кафедра міського будівництва і господарства		
Н. Контр.		Стецько І.І.						
Розробив		Катілецька А.С.						

## РОЗДІЛ 2. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ

### 2.1 Архітектурна ідея об'єкту проєктування

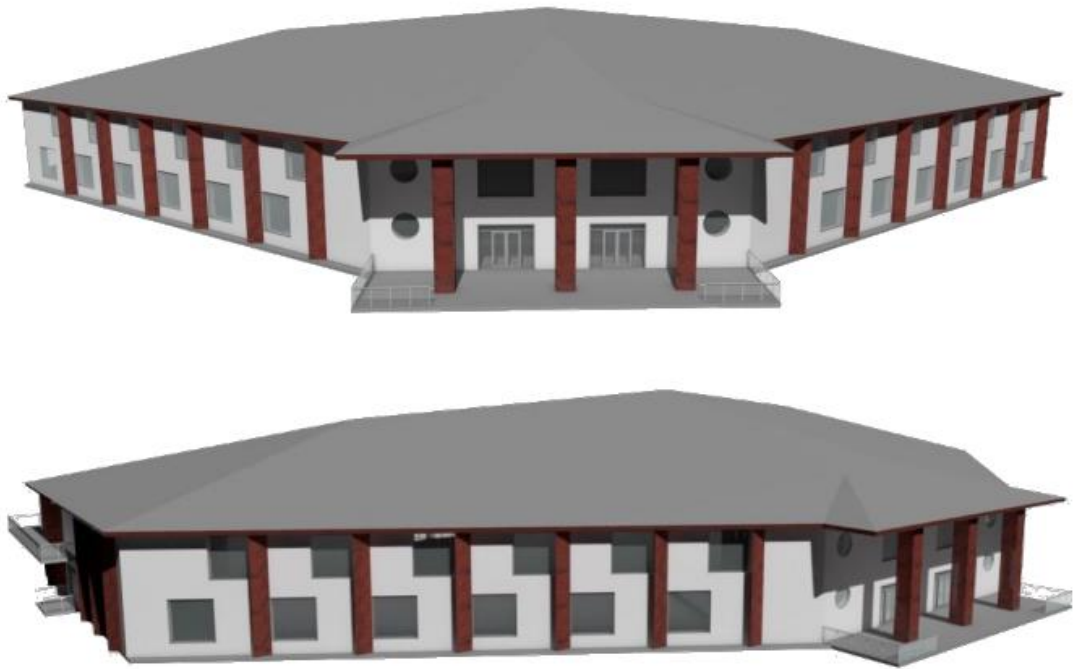
За останні роки стало важче привернути увагу людей, особливо молоді, до музейних експозицій. Замість цього, більшість віддає перевагу проведенню вільного часу вдома, користуючись розважальним контентом на смартфонах. Це може призвести до знецінення культурної спадщини та культурної освіти загалом. Щоб уникнути цього, потрібно активно створювати простори, які б привертали увагу громадськості та стимулювали інтерес до культурного розвитку.

Проєкт музею сучасного мистецтва в Ужгороді має на меті створити цікавий архітектурний комплекс, який би відображав динаміку і креативність сучасного мистецтва. Зовнішній вигляд будівлі буде вражаючим і інноваційним, використовуючи сучасні матеріали та технології. Фасад будівлі може мати абстрактні форми, що символізують рух, енергію та творчість.

Усередині музею будуть розташовані простори, які сприяють взаємодії з мистецтвом. Великі виставкові зали забезпечать достатньо місця для розміщення експонатів та інсталяцій, а також організацію культурних подій та майстер-класів.

Особлива увага приділяється освітній складовій музею, з метою розвитку культурної освіти серед відвідувачів. Важливо забезпечити наявність просторів для проведення освітніх програм, а також використовувати сучасні технології для підвищення інтерактивності та доступності інформації.

Музей сучасного мистецтва в Ужгороді має стати не лише місцем для експонування творчості, але й платформою для спілкування, навчання та взаємодії між митцями та глядачами. Використання сучасних технологій та архітектурних рішень допоможе забезпечити успішну реалізацію цього проєкту.



*Рис. 2.1.1. Візуалізація об'єкта*

## **2.2 Функціонально-планувальна організація об'єкту проєктування.**

У будівлях, які призначені для музейних цілей, основною функціональною зоною є виставкова площа. По значущості наступними є наукові та навчальні зони, адміністративні, технічні, зони комунікацій та допоміжні зони.

Виставкова зона, яка займає найбільшу площу будівлі, включає в себе приміщення для основної та тимчасової експозицій, а також приміщення для підготовки експонатів.

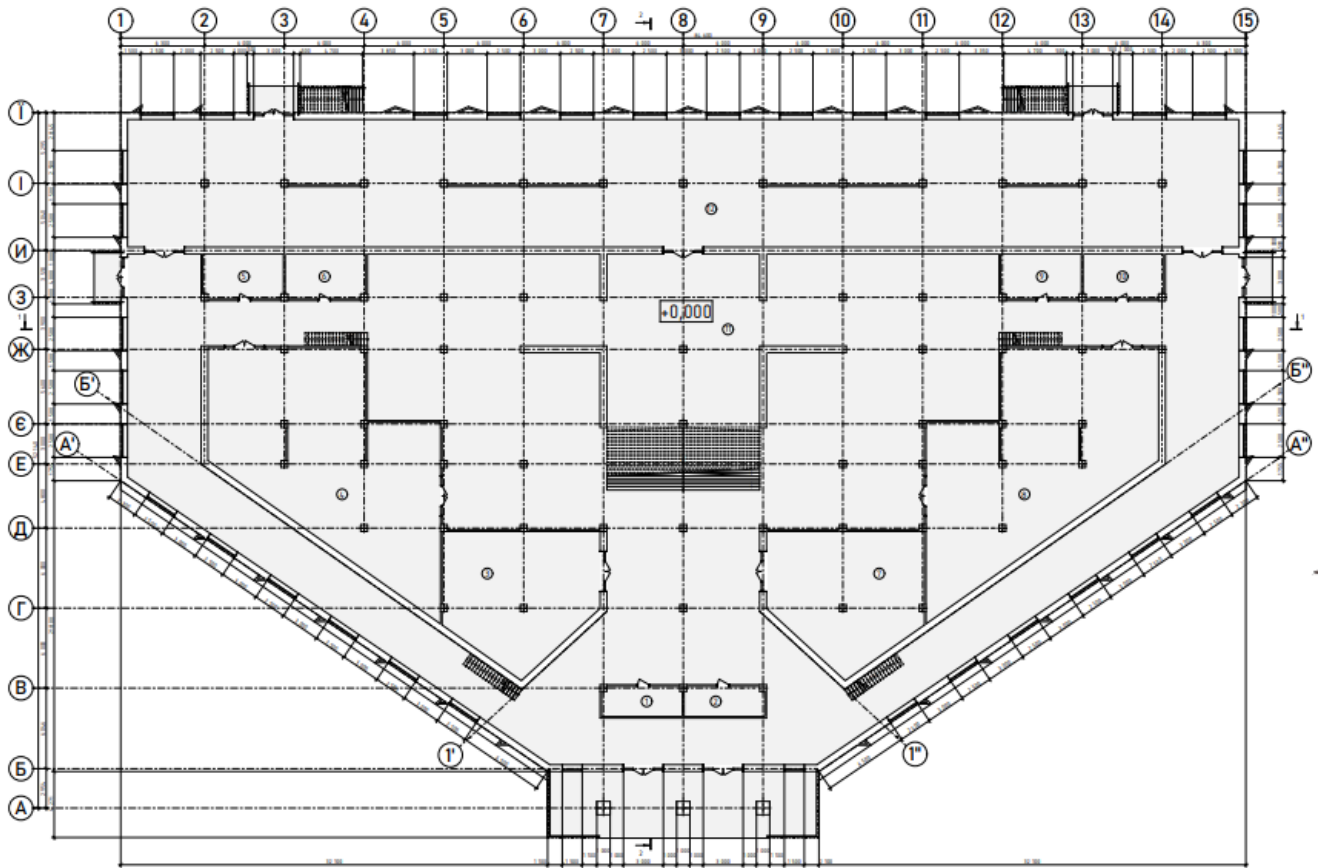
Наукова зона призначена для діяльності наукових співробітників, а навчальна зона містить навчальні класи, лекційні зали та переговорні з демонстраційним обладнанням.

Адміністративна зона включає кабінети адміністрації, приміщення для персоналу, роздягальні та рекреаційні зони для персоналу.

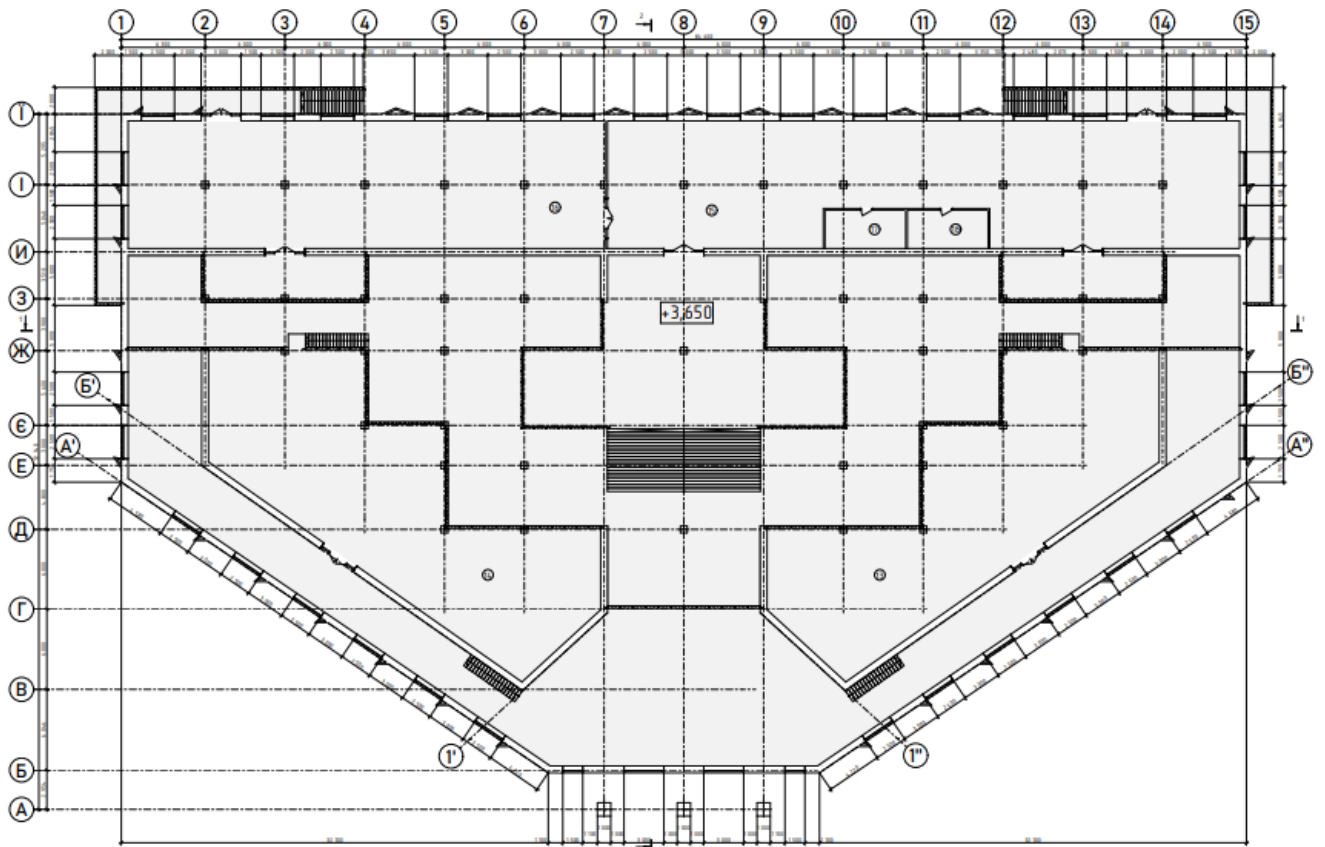
Технічна зона охоплює приміщення, що забезпечують діяльність будівлі, такі як венткамери, пожежний пост, електротехнічні приміщення і т.д.

Зони комунікацій сприяють взаємодії між різними зонами і включають спільні зони, торговельні площі, а також вертикальні та горизонтальні комунікації, такі як коридори, сходи, ліфти та ескалатори.

Допоміжні зони включають складські приміщення та санітарні зони.



*Рис 2.2.1. План 1-го поверху*



*Рис 2.2.2. План 2-го поверху*

Табл. 2.2.1 Експлікація приміщень

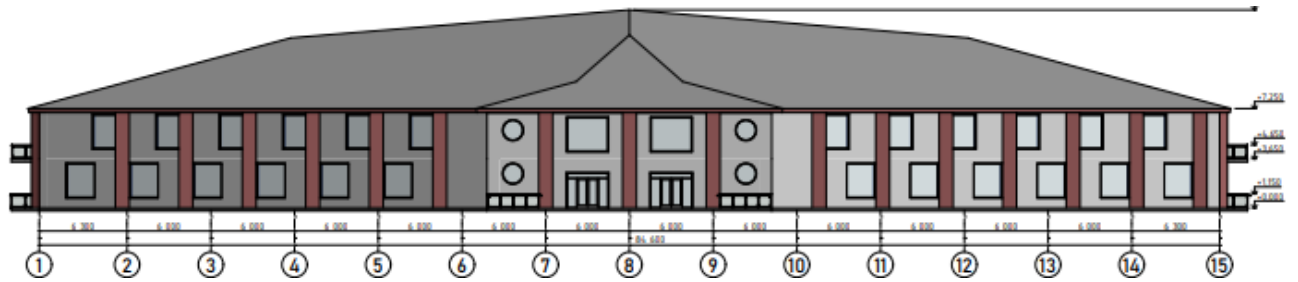
Поз.	Найменування	Площа, м <sup>2</sup>	Примітка
1	Рецепція	13,6	Стійка адміністратора, інформаційний стенд
2	Гардероб	13,6	Місце для зберігання одягу відвідувачів
3	Зал 1	104,8	Експозиція давньогрецького мистецтва
4	Зал 2	221,7	Експозиція давньогрецького мистецтва
5	Туалет Ж	20,4	Туалет жіночий
6	Туалет Ч	20,4	Туалет чоловічий
7	Зал 3	104,8	Експозиція середньовічного мистецтва
8	Зал 4	221,7	Експозиція середньовічного мистецтва
9	Туалет Ж	20,4	Туалет жіночий
10	Туалет Ч	20,4	Туалет чоловічий
11	Зал 5	796,6	Експозиція сучасного мистецтва
12	Зал 6	879,6	Експозиція сучасного мистецтва
13	Зал 7	357,6	Експозиція художнього мистецтва
14	Зал 8	357,6	Експозиція художнього мистецтва
15	Магазин	415,6	Сувенірна продукція, книги
16	Кафе	343,3	Місце для відпочинку та перекусу відвідувачів
16	Туалет Ж	17,5	Туалет жіночий
16	Туалет Ч	17,5	Туалет чоловічий

### 2.3. Об'ємно-просторова організація об'єкту проєктування

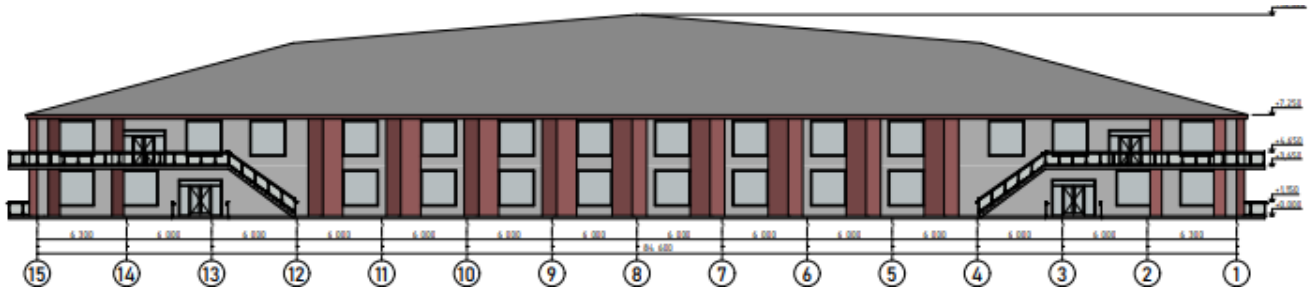
Габаритні розміри будівлі складають 52,14х84,6м. Конструктивна схема будівлі- просторовий каркас. Основним несучим елементом є залізобетонні колони розмірами 400х400 мм, та 600х600мм. Переkritтя монолітні залізобетонні товщиною 300мм. Будівля має чотири поверхи. Перший поверх – 0,000, другий - +3,650

Перший поверх налічує в собі 12 приміщень. Загальна площа поверху складає 2768,47 м<sup>2</sup>. Найбільше приміщення- приміщення основних експозицій площа якого складає 1120,11 м<sup>2</sup>, стеля цього приміщення має ухил 13°, тому висота його коливається від 3,650 до 4,200 м. Перший поверх має сполучення з другим через ескалатори та трьохмаршеві сходи. Та п'ять евакуаційних виходів.

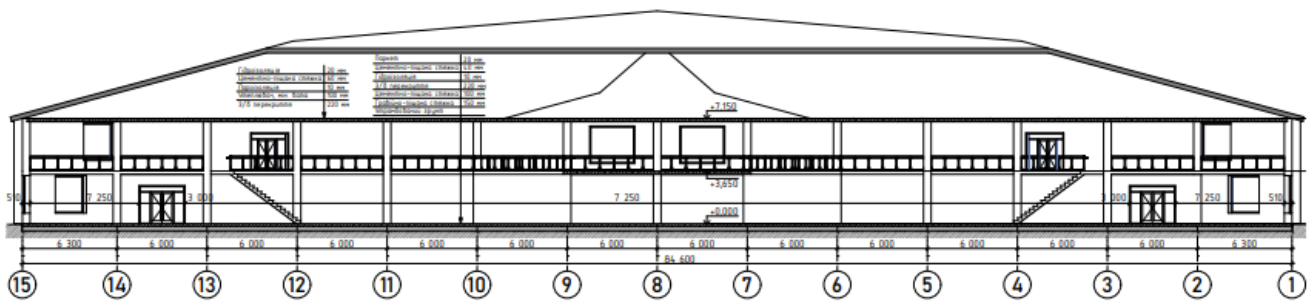
Другий поверх налічує в собі 6 приміщень. Загальна площа 949,2 м<sup>2</sup>. Найбільше приміщення- хол з площею 420,23 м<sup>2</sup>. Другий поверх має сполучення з першим поверхом через трьохмаршеві сходи.



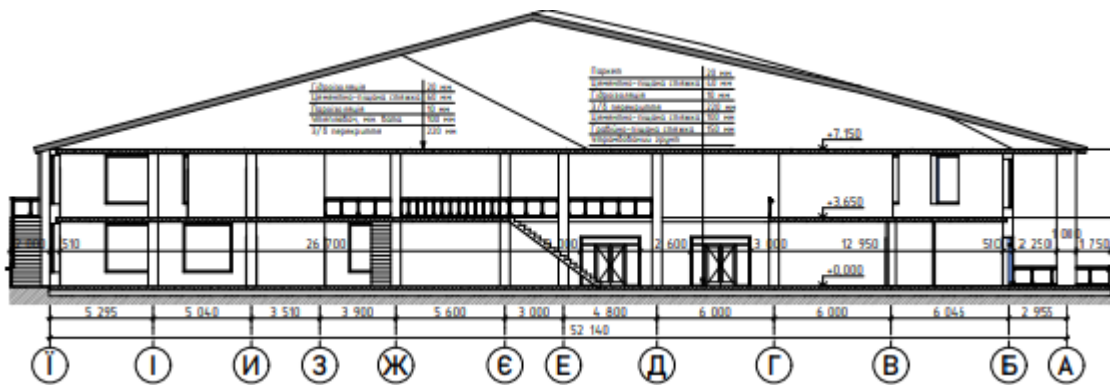
*Рис 2.3.1. Фасад 1-15*



*Рис 2.3.2. Фасад 15-1*



*Рис 2.3.3. Розріз 1-1*



*Рис 2.3.3. Розріз 2-2*

## 2.4. Кліматичні характеристики місця будівництва

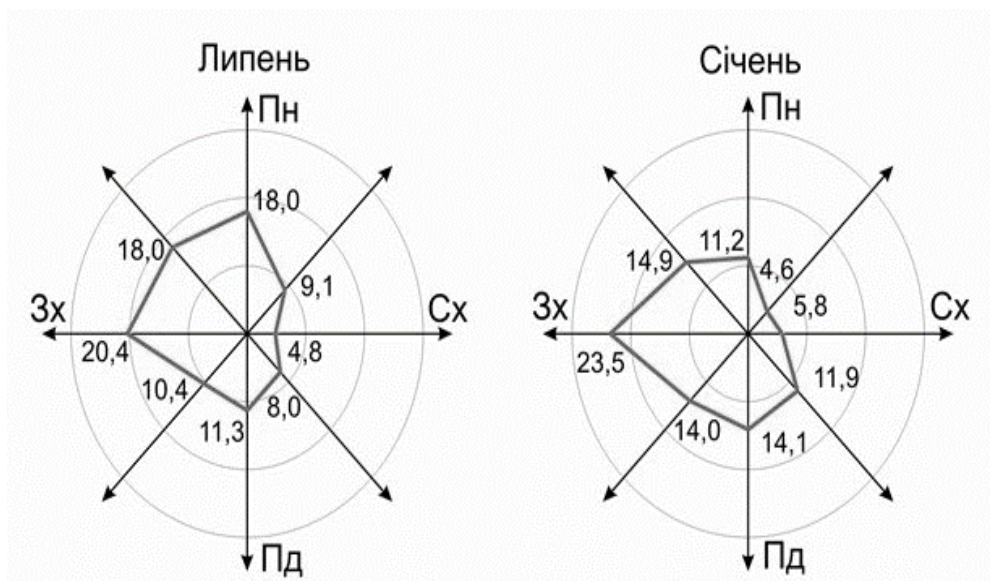
Місто Ужгород розташоване у північно-західному регіоні України, що відноситься до кліматичної зони I. Цей регіон характеризується помірно-континентальним кліматом з впливом атлантичних мас повітря.

У літні місяці в Ужгороді переважає тепла погода. Середня температура варіюється від 20 °С до 30 °С, а в спекотні дні може підніматися навіть до більше ніж 35 °С.

Взимку в місті температура значно знижується, особливо в січні, найхолоднішому місяці, коли вона коливається від -2 °С до -6 °С. Мінімальні показники можуть спускатися нижче -15 °С.

Протягом року в Ужгороді спостерігаються сезонні коливання температури. У весняний та осінній періоди вона зазвичай відносно м'яка, коливаючись між 10 °С та 20 °С.

Оцінка температури в рейтингуванні може варіюватися залежно від системи оцінювання, але загалом можна виділити наступні оцінки: літня температура - від 8 до 9 балів, зимова температура - від 3 до 4 балів, весняна та осіння температура - від 6 до 7 балів



**Рис. 2.4.1. Роза вітрів**

Від системи оцінювання, але загалом можна виділити наступні оцінки: літня температура - від 8 до 9 балів, зимова температура - від 3 до 4 балів, весняна та осіння температура - від 6 до 7 балів

**Табл. 2.4.1. Температура зовнішнього повітря ДСТУ-Н Б В.1-1-27**

Температура, °С	Категорія	Опис
-35 та нижче	V	Екстремально холодна (дуже рідко)
-30 to -35	IV	Дуже холодна (рідко)
-25 to -30	III	Холодна (іноді)
-20 to -25	II	Помірно холодна (часто)
-15 to -20	I	Трохи холодна (дуже часто)
-10 to -15	0	Нейтральна (рідко)
-5 to -10	I	Трохи тепла (часто)
0 to -5	II	Помірно тепла (дуже часто)
5 to 0	III	Тепла (іноді)
10 to 5	IV	Дуже тепла (рідко)
15 та вище	V	Екстремально тепла (дуже рідко)

**Табл 2.4.2. Сума сонячної радіації, Ужгород**

Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	ПнЗх	горизонтальна
299	338	500	764	916	782	516	339	864

Вологість повітря 55%

**Табл. 2.4.3. Дані для теплотехнічного розрахунку**

№	Назва розрахункових параметрів	Одиниця виміру	Значення
1	Розрахункова температура внутрішнього повітря	°С	20
2	Розрахункова температура зовнішнього повітря	°С	-22
3	Протяжність опалювального періоду	Діб	176
4	Середня температура зовнішнього повітря за опалювальний період	°С	-0,6
5	Градусо-діб опалювального періоду	°С*діб	3625,6

Значення термічного опору огорожувальної конструкції (формула И.1, ДБН В.2.6-31:2006) =  $0,6 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$

Градусо-доба опалювального періоду визначається за формулою:

$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht}$ , де:

$t_{int}$  - розрахункова температура внутрішнього повітря

$t_{ht}$  - середня температура зовнішнього повітря за опалювальний період;

$z_{ht}$  - протяжність опалювального періоду.

$$D_d = (20 - (-0,6)) \cdot 176 = 3625,6 \text{ (}^\circ\text{C} \cdot \text{дїб)}$$

Опір теплопередачі світлопрозорих конструкцій визначається за формулою:

$R_{req} = a \cdot D_d + b$ , де:

$a$  = за даними градусо-дїб опалювального періоду дорівнює  $0,000075$ ;  $b = 0,15$ .

$$R_{req} = 0,000075 \cdot 3625,6 + 0,15 = 0,42192 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Для того аби виконувати умови термічного опору огорожувальних конструкцій потрібно обрати зовнішні огорожувальні конструкції з опором теплопередачі більше  $0,6 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ . Проектом передбачено зовнішнє опорно- ригельне стінове огородження MB-SR50N з термічним опором  $0,7 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ .

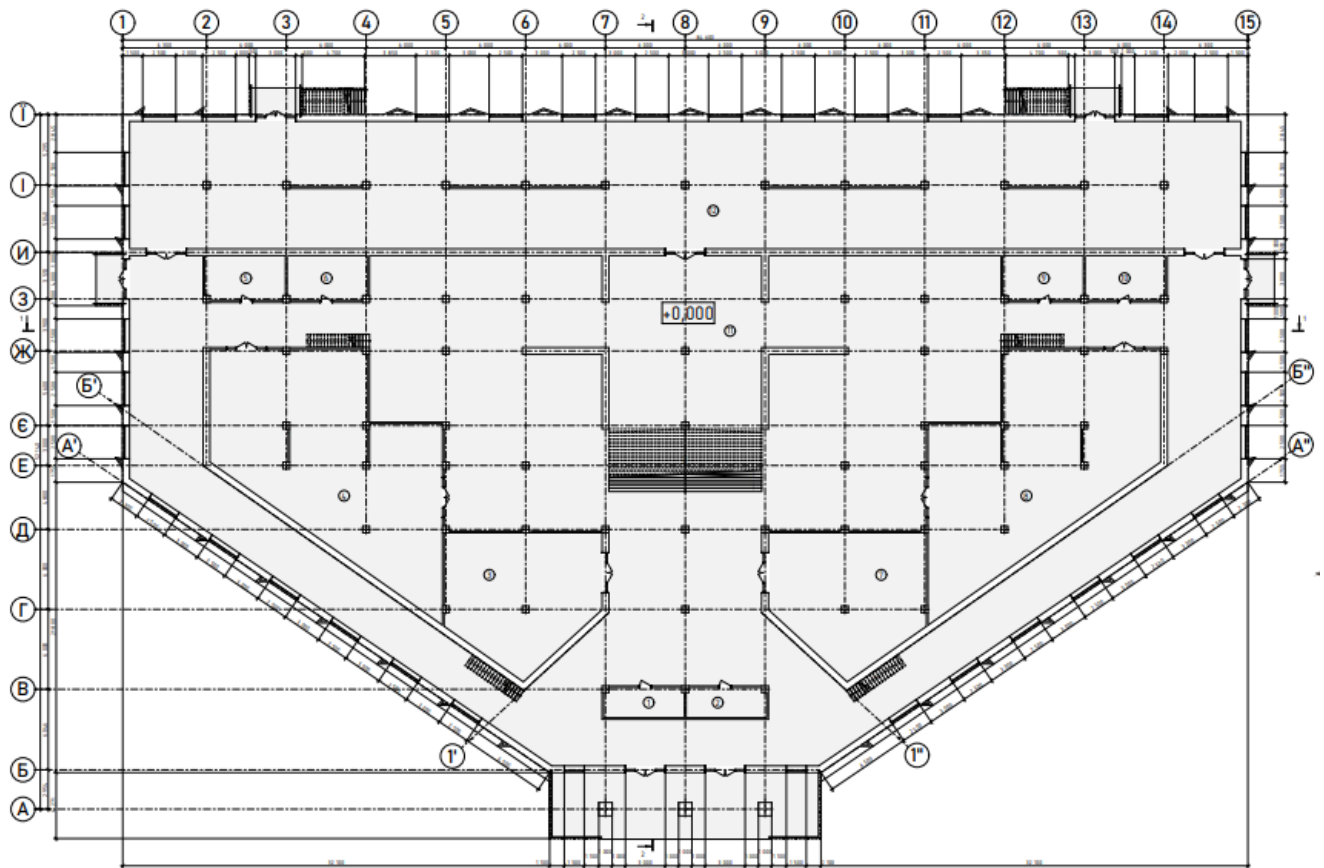
Вимоги з теплового захисту виконані.



## РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

### 3.1 Загальні характеристики конструктивного рішення

Запроектована будівля має каркасну рамну конструктивну схему. Основні несучі конструкції виготовленні з залізобетону. Крок прогонів по осях коливається в розмірах 2100х2400х2700х3000х3900х4800х5400х6000, розміри колон сягають 400х400мм, та 600х600 мм. Розташування ригелів по осях колон, у великопрогонних приміщеннях використанні металеві ферми довжиною 18000мм. Стіни між колонами утворюють газобетонні блоки. Використанні скляні перегородки ALUPROF та цегляні перегородки товщиною 120мм обшиті гіпсокартоном.



*Рис 3.1.1. План на відмітці 0.000*

### 3.2 Проектування-розрахунок ферми.

Розрахунок і конструювання металеві низько-розкісної ферми з паралельними поясами.

Фермами називають решіткові конструкції, які працюють подібно балкам на згин. Конструкція ферми складається із окремих стержнів, з'єднаних між собою у

вузлах і утворюють геометрично незмінну систему. Навантаження на ферму діє, як правило, у вузлах, тому стержні конструкції працюють в умовах одночасного навантаження- стиску, чи розтягу.

Ферми складаються з поясів, з'єднаних між собою решіткою- розкосами та стійками. Решітка працює на поперечну силу, виконуючи функції стінки балки.

### Компонування ферми.

Метою компонування є визначення раціональної схеми ферми з умови економічності, простоти виготовлення, транспортування та монтажу. Для визначення оптимальної висоти ферми з розкісною решіткою використовуємо вираз:

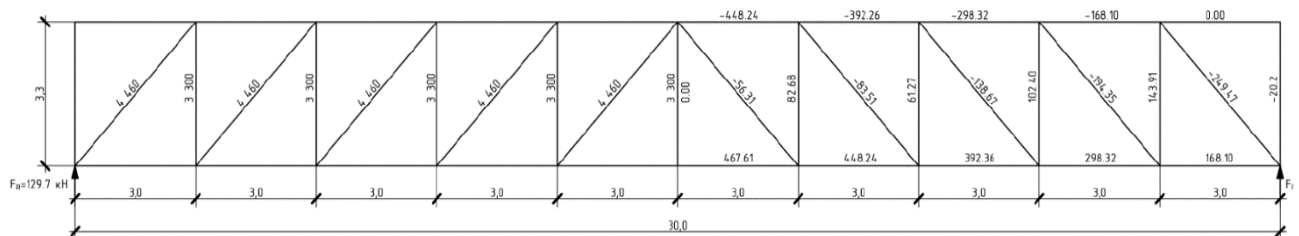
$$h_{opt} = L/n \sqrt{(0.7n + 1/3)} = 30/10 \sqrt{(0.7 \cdot 10 + 1/3)} = 8.13 \text{ м}$$

де,

L- проліт ферми,

n- кількість панелей.

Висоту ферми приймають в межах  $h = (1/7 \dots 1/9)L$



**Рис. 3.2.1** Компонування ферми

### Статистичний розрахунок ферми.

Статичний розрахунок ферми виконано за допомогою програмного комплексу Lira Sapr.

**Таблиця 3.2.1 Збір навантаження на ферму, Кн/м<sup>2</sup>**

№	Вид навантаження	Харак. знач.	Коеф. надійності за експлуатаційним навантаженням $\gamma_{fe}$	Експлуатаційне розрахункове значення	Коеф. надійності за розрахунковим навантаженням $\gamma_{fm}$	Граничне розрахункове значення
<b>Постійні:</b>						
1	Шар гідролізу із захисною посилкою	-	1	-	1,05	-
2	Гідроізоляція із 2-3 шарів гідролізу	-	1	-	1,2	-
3	Утеплювач із мінераловатних плит товщиною 200 мм	0,03	1	0,03	1,2	0,034
4	Пароізоляційна плівка	-	1	-	1,2	-
5	Сталевий профільований настил	0,06	1	0,06	1,05	0,06
6	Система ОБР і КР	0,15	1	0,15	1,1	0,152
7	Контрейка	0,01	1	0,01	1,1	0,262
8	Вага прогонів С 18	0,15	1	0,15	1,05	0,15
9	Власна вага	0,18	1	0,18	1,05	0,18
10	Вага в'язів	0,04	1	0,04	1,05	0,042
<b>Всього:</b>				$g_e=0,620$		$g=0,626$
<b>Змінні:</b>						
1	Снігове навантаження	1,36	0,49	$V_e=0,67$	1,04	$V=1,35$

Граничне розрахункове вузлове навантаження складає:

$$\text{-постійне: } P = g A_f = \frac{g}{\cos \alpha} \cdot \frac{d_1 + d_2}{2} \cdot B = \frac{0,626}{1} \cdot \frac{3+3}{2} \cdot 6,8 = 12,77 \text{ кН/м};$$

$$\text{-змінне: } V = v A_f = v \cdot \frac{d_1 + d_2}{2} \cdot B = 1,35 \cdot \frac{3+3}{2} \cdot 6,8 = 27,54 \text{ кН/м},$$

де,  $A_f$ - вантажна площа вузлового навантаження;

$d_1, d_2$ - довжини панелей верхнього поясу, що примикають до вузла;

$B$ - крок конструкцій;

$\alpha$ - кут нахилу верхнього поясу. При нахилах покрівлі до  $i=1/8$  включно, ним можна нехтувати ( $\cos \alpha=1$ ).

Щоб врахувати найбільш не вигідні комбінації розташування змінного навантаження, повздовжні зусилля в елементах ферми визначаємо від одиночного

вузлового навантаження  $F=1$  Кн, прикладеного з однієї сторони ферми (рис. 1.2) з подальшим множенням отриманих значень на раніше визначені  $P$  та  $V$ .

Результати статичного розрахунку зводяться до табл. 1.2

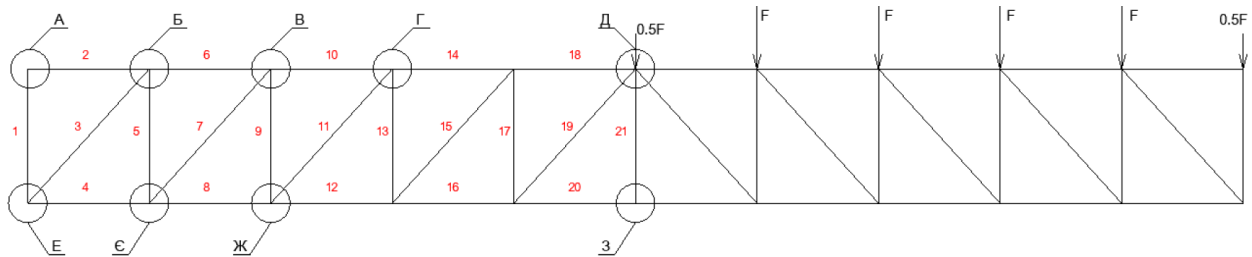


Рис. 3.2.1 Розрахункова схема ферми

Таблиця 3.2.2 Розрахункові зусилля в стержнях ферми

Елемент ферми	Позначення	Зусилля, кН від дії навантаження							Розрахункове зусилля
		Одиного F=1			постійного P=11.17	змінного V=20,52			
		ліворуч	праворуч	повне		ліворуч	праворуч	повне	
Верхній пояс	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	-1,16	-3,01	-4,17	-53,25	-31,95	-82,90	-114,85	-168,10
	10	-2,31	-5,09	-7,40	-94,50	-63,62	-140,20	-203,82	-298,32
	14	-3,47	-6,26	-9,73	-124,30	-95,56	-172,40	-267,96	-392,26
	18	-4,63	-6,49	-11,12	-142,0	-127,50	-178,74	-306,24	-448,24
Нижній пояс	4	1,16	3,01	4,17	53,25	31,95	82,90	114,85	168,10
	8	2,31	5,09	7,40	94,50	63,62	140,20	203,82	298,32
	12	3,47	6,26	9,74	124,40	95,56	172,40	267,96	392,36
	16	4,63	6,49	11,12	142,0	127,50	178,74	306,24	448,24
	20	5,80	5,80	11,60	148,13	159,74	159,74	319,48	467,61
Розкоси	3	-1,72	6,16	-6,19	-79,0	-47,37	-123,10	-170,47	-249,47
	7	-1,72	-4,47	-4,82	-61,60	-47,37	-85,38	-132,75	-194,35
	11	-1,72	-3,10	-3,44	-43,93	-47,37	-47,37	-94,74	-138,67
	15	-1,72	-1,72	-2,07	-26,44	-47,37	-9,70	-57,07	-83,51
	19	-1,72	1,03	-0,69	-8,94	-47,37	28,37	-19,0	-56,31
Стійки	1	0	-0,50	-0,50	6,40	0	-13,80	-13,80	-20,20
	5	1,27	2,30	3,57	45,59	34,98	63,34	98,32	-143,91
	9	1,27	1,27	2,54	32,44	34,98	34,98	69,96	-102,40
	13	1,27	0,25	1,52	19,41	34,98	6,88	41,86	-61,27
	17	1,27	0,78	2,05	26,20	34,98	21,50	56,48	-82,68
	21	0	0	0	0	0	0	0	0
Опорна реакція		1,27	3,83	5,10	65,20	34,98	105,50	140,48	205,68

### Підбір перерізів елементів ферми.

В проекті використовують парні кутики. Сталь С 255 стержнів та фасонки. Товщина фасонки 10 мм.

Підбір перерізів розпочинається з визначення розрахункових зусиль та розрахункових довжин усіх стержнів для половини ферми. Розрахункові довжини стикуючих елементів ферм визначають у площині  $L_x$  та з площини  $L_y$ .

### Підбір перерізів стиснутих стержнів.

Верхній пояс(стержень №6)

Орієнтовно визначаємо необхідну площу за максимальним зусиллям:

$$A_{нес} = \frac{N_6}{\varphi \cdot R_y \cdot \gamma_c} = \frac{N_6}{(0,6 \dots 0,9) \cdot R_y \cdot \gamma_c} = \frac{168,1 \cdot 10^1}{0,8 \cdot 250 \cdot 0,95} = 8,85 \text{ см}^2;$$

де,  $N_6$ - максимальне розрахункове зусилля в стержні верхнього поясу;

$\varphi$ - коеф. поздовжнього згину, 0,7...0,9- для поясів, 0,6...0,8- для елементів решітки;

$R_y$ -розрахунковий опір сталі С255;

$\gamma_c$  – коеф. умов роботи.

За сортаментом підбирають кутики  $\gamma$   $\Gamma$  100\*7 й визначають геометричні характеристики обраного перерізу: площу  $A$ , радіуси інерції в обох площинах  $i_x, i_y$ .

Далі обчислюють гнучкості елементів  $\lambda_x$  і  $\lambda_y$  та порівнюють їх з допустимими значеннями  $\lambda_u$ :

$$\lambda_x = \frac{L_x}{i_x} = \frac{300}{3,08} = 97,4$$

$$\leq \lambda_u = 150,$$

$$\lambda_y = \frac{L_y}{i_y} = \frac{600}{4,45} = 134,9$$

де,  $L_x$  та  $L_y$ - розрахункові довжини стиснутих елементів верхнього поясу у площині та з площини відповідно.

З отриманих гнучкостей вибирають максимальне значення, за ним за допомогою подвійної інтерполяції визначають коефіцієнт поздовжнього згину, який дорівнює  $\varphi=0,328$ .

Визначають допустиме значення гнучкості  $\lambda_u$ , для цього спочатку знаходять коефіцієнт:

$$\alpha = \frac{N_6}{\varphi \cdot A \cdot R_y \cdot \gamma_c} = \frac{168,1 \cdot 10^1}{0,8 \cdot 27,5 \cdot 250 \cdot 0,95} = 0,322 \Rightarrow 0,5$$

За формулою для верхнього поясу знаходять допустиме значення гнучкості:

$$\lambda_u = 180 - 60 \cdot 0,5 = 150.$$

Перевіряємо умову міцності:

$$\sigma = \frac{N_6}{\varphi \cdot A} = \frac{168,10 \cdot 10^1}{0,328 \cdot 27,5} = 186,4 \text{ МПа} < R_y \cdot \gamma_c = 250 \cdot 0,95 = 237,5 \text{ МПа}.$$

Умова виконується, прийнятого перерізу достатньо для забезпечення міцності. Аналогічним чином обчислюють всі інші стиснуті елементи ферми і результати розрахунку зводять до таблиці 3.3

### **Підбір перерізів розтягнутих елементів ферми.**

Розрахунок розпочинають з найбільш завантаженого стержня нижнього поясу  $N_{20}=467,61$  кН.

Визначають орієнтовно необхідну площу перерізу за формулою:

$$A_{нес} = \frac{N_2}{R_y \gamma_c} = \frac{467,61 \cdot 10^1}{250 \cdot 0,95} = 19,70 \text{ см}^2,$$

де,  $N_2$ - максимальне розрахункове зусилля в стержні нижнього поясу.

За сортаментом підбирають кутики  $\Gamma$  80\*7 й визначають геометричні характеристики обраного перерізу: площу  $A$ , радіуси інерції в обох площинах  $i_x, i_y$ .

Далі обчислюють гнучкості елементів  $\lambda_x$  і  $\lambda_y$  та порівнюють їх з допустимими значеннями  $\lambda_u$ :

$$\lambda_x = \frac{L_x}{i_x} = \frac{300}{2,45} = 122,5$$

$$\leq \lambda_u = 400.$$

$$\lambda_y = \frac{L_y}{i_y} = \frac{600}{3,67} = 163,5,$$

де,  $L_x$  та  $L_y$ - розрахункові довжини розтягнутих елементів нижнього поясу у площині а з площини відповідно;

$\lambda_u=400$  - гранична гнучкість поясів та опорних елементів ферм, які працюють на розтяг.

Закінчують розрахунок перевіркою напруг:

$$\sigma = \frac{N_{20}}{A} = \frac{467,61 \cdot 10^1}{21,7} = 215,49 \text{ МПа} < R_y \cdot \gamma_c = 250 \cdot 0,95 = 237,5 \text{ МПа}.$$

Умова виконується, прийнятого перерізу достатньо для сприйняття напруг. Аналогічним чином обчислюють всі інші розтягнуті елементи ферми і результати розрахунку зводять до таблиці 3.3

**Таблиця 3.2.3 Підбір перерізів**

Елемент	№ стержня	Розрахункове зусилля кН		Переріз	Площа А, см <sup>2</sup>	L <sub>x</sub> /L <sub>y</sub> м	i <sub>x</sub> /i <sub>y</sub> см	λ <sub>x</sub> /λ <sub>y</sub>	λ <sub>u</sub>	γ <sub>min</sub>	γ <sub>c</sub>	σ < R <sub>y</sub> γ <sub>c</sub> МПа	Сталь
		стиск	розтяг										
Верхній пояс	2	0	-	100x7	27,5	3,00/6,00	3,08/4,45	97,4/134,9	150,0	0,328	0,95	186,4 < 237,5	С255
	6	-168,10	-										
	10	-298,32	-	160x10	62,86	3,00/6,00	4,96/6,90	60,5/87,0	150,0	0,600	0,95	120,0 < 237,5	
	14	-392,26	-										
	18	-448,24	-										
Нижній пояс	4	-	168,10	80x7	21,70	3,00/6,00	2,45/3,67	123,0/164,0	400,0	-	0,95	216,0 < 237,5	С255
	8	-	298,32										
	12	-	392,36			3,00/6,00	2,45/3,67	123,0/164,0	400,0	-	0,95	216,0 < 237,5	
	16	-	448,24										
	20	-	467,61										
Розкоси	3	-249,47	-	100x10	38,48	4,46/4,46	3,05/4,52	14,7/99,0	150,0	0,282	0,95	230,0 < 237,5	С255
	7	-194,35	-			3,57/4,46							
	11	-138,67	-	100x7	27,5	3,57/4,46	3,08/4,45	116,0/101,0	180,0	0,43	0,80	118,0 < 237,5	
	15	-83,51	-										
	19	-56,31	-										
Стійки	1	-20,20	-	100x7	27,5	3,00/3,00	3,08/4,45	98,0/68,0	150,0	0,53	0,95	14,0 < 237,5	С255
	5	-	143,91	50x5	9,6	2,40/3,00	1,53/2,45	157,0/123,0	400,0	-	0,95	150,0 < 237,5	
	9	-	102,40										
	13	-	61,27										
	17	-	82,68										
	21	-	0										



$B_f=0,7$ ;  $B_z=1$  – коефіцієнти проплавлення відповідно по металу шва та по металу межі сплавлення для напівавтоматичного зварювання проволокою Св-08А діаметром 1,2мм.

Визначають необхідну довжину шва по обушку та по перу для розкосу 12:

$$L_{w,o} = \frac{\alpha_o N_{12}}{n\beta_f k_{f,o} R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0,7 \cdot 249,47}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,4 \cdot 180 \cdot 10^{-1} \cdot 1,0 \cdot 0,95} = 18,24 \text{ см,}$$

$$L_{w,\pi} = \frac{\alpha_\pi N_{12}}{n\beta_f k_{f,\pi} R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0,3 \cdot 249,47}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,4 \cdot 180 \cdot 10^{-1} \cdot 1,0 \cdot 1,0} = 7,82 \text{ см,}$$

$n=2$  – кількість кутиків у перерізі (зварних швів);  $\alpha_o=0,7$ ;  $\alpha_\pi=0,3$  – коефіцієнти розподілу зусилля між швами відповідно по обушку та по перу;

$\gamma_{wf}=1,0$  – коефіцієнт умов роботи зварного шва.

Враховуючи, що мінімальна довжина флангових швів не повинна бути менша 4см та додавши 1см на не провар і заокругливши значення, отримують довжини швів по обушку – 20 см та по перу - 10см. Аналогічно визначаємо довжину швів для стійки №5. За катетів  $k_{f,o}=4$  мм,  $k_{f,\pi}=4$  мм, зусилля №= 143,91 Кн довжина швів по обушку- 13 см, по перу- 6 см.

Скомпонувавши вузол за підрахованими довжинами швів розкосу та стійки отримуємо довжину фасонки 470 мм. Довжина швів кріплення поясу до фасонки з отриманої геометрії складає:

-по обушку= $20-1+10-1=28$  см ;

-по перу = $36-1=35$  см

Тоді, мінімальні катети швів кріплення фасонки до верхнього поясу складатимуть :

$$k_{f,o} = \frac{\alpha_o N}{n\beta_f L_{w,o} R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0,7 \cdot 172,35}{2 \cdot 0,7 \cdot 28 \cdot 180 \cdot 10^{-1} \cdot 1,0 \cdot 1,0} = 0,180 \text{ см,}$$

$$k_{f,\pi} = \frac{\alpha_\pi N}{n\beta_f L_{w,\pi} R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0,3 \cdot 172,35}{2 \cdot 0,7 \cdot 35 \cdot 180 \cdot 10^{-1} \cdot 1,0 \cdot 1,0} = 0,062 \text{ см,}$$

$$\text{де, } N = \sqrt{(N_6 - N_5)^2 + F^2} = \sqrt{(168,1 - 0)^2 + 38,05^2} = 172,35 \text{ кН,}$$

$N$  - рівнодіюча від різниці зусиль у суміжних панелях верхнього поясу та тиску від прогону(сума змінного та постійного навантаження з урахуванням нахилу поясу):

Приймають мінімальні значення -  $k_{f0}=4\text{мм}$ ,  $k_{fп}=4\text{мм}$ .

Аналогічно даному прикладу розраховують інші проміжні вузли верхнього поясу ферми В та Г. Результати розрахунку зводять до таблиці 3.4.

### 3.4 Розрахунок опорного вузла.

Матеріал конструкцій: кутики – сталь С255( $R_y=250$  МПа, $R_{тп}=380$  МПа), фасонки – сталь С255( $R_y=240$  МПа, $R_{тп}=380$  МПа).

Зварювання виконують напівавтоматичним зварюванням проволокою Св-08А діаметром 1,2мм ( $R_{wf}=180$  МПа; $B_f=0,7$ ;  $B_z=1$ ). Товщину фасонки згідно рекомендацій приймають рівною 8мм. Матеріал опори – залізобетонна колона перерізом 350x350 мм на бетону класу С12/15 ( $R_b=8,5$  МПа).

Катети та довжини зварних швів для приварювання нижнього поясу 4, опорного розкосу 3 та стійки 1 до фасонки розраховують аналогічно розрахунку проміжного вузла, результати розрахунку зведені в таблиці 3.4.

Далі визначають необхідну площу опорної плити при шарнірному опиранні на залізобетонну колону:

$$A_{\text{пл,нес}} = \frac{F_r}{R_{b,loc}} = \frac{205,68}{10,2 \cdot 10^{-1}} = 201,65 \text{ см}^2,$$

де,  $F_r=205,68$  кН– опорна реакція ферми;  $R_{b,loc}=R_b \cdot \gamma=8,5 \cdot 1,2=10,2$  МПа – розрахунковий опір бетону на місцевий стиск, по орієнтовному значення коефіцієнту  $\gamma=1,2$ .

За конструктивними вимогами, приймають розмір плити у плані 250x250 мм, площа котрої значено перевищує необхідну:

$$A=25 \cdot 25 = 625 \text{ см}^2 \gg A_{\text{пл,нес}} = 117 \text{ см}^2,$$

а напруги в бетоні будуть значно меншими за граничні. Відповідно в коригуванні та перевірці прийнятих розмірів немає потреби.

Товщину плити визначають із умови роботи її на згин, подібно до бази колони. Для прийнятого типу опирання, плита працює як оперта на два канти. Тоді значення згинаючого моменту для смуги плити шириною 1,0см складає:

$$M = \beta q a^2 = 0,06 \cdot 0,33 \cdot 17^2 = 5,73 \text{ кН} \cdot \text{см},$$

де,  $\beta=0,06$  – коефіцієнт, який залежить від співвідношення довжини закріпленої сторони пластини  $b$  та не закріпленої  $a$ ,

$$q = \frac{F_r}{A_{loc}} = \frac{205,68}{25 \cdot 25} = 0,33 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}$$

розрахунковий тиск на 1 см<sup>2</sup> плити. Необхідну товщину плити обчислюють за формулою:

$$t_{пл} = \sqrt{\frac{6M}{R_y}} = \sqrt{\frac{6 \cdot 5,73}{240 \cdot 10^{-1}}} = 1,2 \text{ см.}$$

Приймають плиту товщиною 20мм.

Перевіряють зварні шви, якими закріплюють фасонку та опорні ребра до плити за формулою за мінімального катету  $k_f=6$ мм:

$$\frac{F_r}{\beta_f \cdot k_f \cdot \Sigma L_w} \leq R_{wf} \cdot \gamma_{wf} \cdot \gamma_c = \frac{205,68 \cdot 10}{0,7 \cdot 0,6 \cdot 88} = 55,65 \text{ МПа} \leq 180 \cdot 1 \cdot 1 = 180,$$

де,  $\Sigma L_w=(12-1) \cdot 8=88$ см – сумарна довжина швів, визначають із креслення за компонованого вузла.



### 3.5 Розрахунок верхнього монтажного стика ферми.

Матеріал конструкцій: кутики – сталь С255( $R_y=250$  МПа, $R_{un}=380$  МПа), фасонки – сталь С255( $R_y=240$  МПа, $R_{un}=380$  МПа).

Зварювання виконують напівавтоматичним зварюванням проволокою Св-08А діаметром 1,2мм ( $R_{wf}=180$  МПа; $B_f=0,7$ ;  $B_z=1$ ).

Товщину фасонки згідно рекомендацій приймають рівною 8мм, опорних на 2мм більшою рівною 10мм.

Зусилля, яке повинен сприйняти стик, складає:

$$N_c = 1,2 \cdot N_7 = 1,2 \cdot 448,24 = 537,9 \text{ кН,}$$

Із них на горизонтальну накладку припадає:

$$N_r = \alpha_n \cdot N_c = 0,7 \cdot 537,9 = 376,53 \text{ кН.}$$

Ширина горизонтальної накладки:

$$b_n = 2L_k + t_\phi + 2c = 2 \cdot 16 + 1 + 2 \cdot 2 = 37 \text{ см,}$$

Тоді її товщина складе:

$$t_n = \frac{N_r}{b_n R_y \gamma_c} = \frac{376,53}{37 \cdot 240 \cdot 10^{-1} \cdot 1} = 0,424 \text{ см.}$$

Накладка не повинна бути тоншою за фасонку, тому приймають  $t_n=1$ см.

Перевіряють міцність стика за умовою:

$$\sigma_c = \frac{N_c}{A_{ум}} = \frac{537,9}{69} \cdot 10 = 77,96 \text{ МПа} < R_y \gamma_c = 240 \cdot 1 = 240 \text{ МПа,}$$

де,

$$A_{ум} = t_n b_n + t_\phi \cdot 2b_k = 1 \cdot 37 + 1 \cdot 2 \cdot 16 = 69 \text{ см}^2$$

Накладку приварюють до полицок поясних кутиків чотирма швами. Сумарна довжина швів, при мінімальному для ручного зварювання катеті  $k_f=5$ мм:

$$L_{w,n} = \frac{N_n}{\beta_f k_f R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{288,45}{0,7 \cdot 0,5 \cdot 180 \cdot 10^{-1} \cdot 1 \cdot 1} = 45,9 \text{ см,}$$

де,

$$N_H = \sigma_c \cdot A_H = 77,96 \cdot 37 \cdot 10^{-1} = 288,45 \text{ кН},$$

$$A_H \mid = t_H b_H = 1 \cdot 37 = 37 \text{ см}^2.$$

Враховуючи не провар, розрахункова довжина швів складатиме 54 см. Приймають два шви по 18 см та два шви по 9 см із сумарною довжиною.

Визначають довжину швів, якими фасонка кріпиться до поясних кутиків. Розрахункове зусилля обчислюють, як максимальне із двох значень:

$$N_{\Phi,1} = N_c - N_H = 537,9 - 288,45 = 249,45 \text{ кН},$$

$$N_{\Phi,2} = N_c / 2 = 537,9 / 2 = 268,95 \text{ кН}.$$

Приймають більше значення -  $N_{\Phi}=268,45$  кН, за ним і ведуть розрахунок. Необхідна довжина шва по обушку ( $k_{f,o}=5$ мм та перу  $k_{f,p}=4$ мм).

$$L_{w,o} = \frac{\alpha_o N_{\Phi}}{n \beta_f k_{f,o} R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0,7 \cdot 268,45}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,5 \cdot 180 \cdot 10^{-1} \cdot 1,0 \cdot 1,0} \mid = 14,92 \text{ см},$$

$$L_{w,p} = \frac{\alpha_p N_{\Phi}}{n \beta_f k_{f,p} R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0,3 \cdot 268,45}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,4 \cdot 180 \cdot 10^{-1} \cdot 1,0 \cdot 1,0} = 6,4 \text{ см}.$$

Фактичну довжину швів призначають керуючись обчисленими  $L_{w,o}=18$  см і  $L_{w,p}=9$  см, припусками на не провар та габаритами фасонки.

Вертикальну накладку також розраховують на зусилля –  $N_v=N_{\Phi}=268,45$  кН. Висоту накладки приймають конструктивно з огляду на розташування монтажних болтів, можливості накладання зварних швів, прийнятої товщини пластини. Зазвичай, основним критерієм висоти накладки є довжина шва, котрим її приварюють до фасонки.

Необхідна довжина одного вертикального шва при катеті  $k_{f,o}=5$ мм складає:

$$L_w = \frac{N_{\Phi}}{n \beta_f k_{\pi} R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{268,45}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,5 \cdot 180 \cdot 10^{-1} \cdot 1,0 \cdot 1,0} = 21,30 \text{ см}.$$



рекомендацій приймають рівною 8мм, опорних на 2мм більшою рівною 10мм.  
Зусилля, яке повинен сприйняти стик, складає:

$$N_c = 1,2 \cdot N_2 = 1,2 \cdot 467,61 = 561,2 \text{ кН},$$

із них на горизонтальну накладку припадає:

$$N_{\Gamma} = \alpha_o \cdot N_c = 0,7 \cdot 561,2 = 392,84 \text{ кН}.$$

Ширина горизонтальної накладки:

$$b_{\text{н}} = 2L_{\text{к}} + t_{\text{ф}} + 2c = 2 \cdot 8 + 1 + 2 \cdot 2 = 21 \text{ см},$$

Тоді її товщина складе:

$$t_{\text{н}} = \frac{N_{\Gamma}}{b_{\text{н}} R_y \gamma_c} = \frac{392,84}{21 \cdot 240 \cdot 10^{-1} \cdot 1} = 0,78 \text{ см}.$$

Накладка не повинна бути тоншою за фасонку, тому приймають  $t_{\text{н}}=1\text{см}$ .

Перевіряють міцність стика за умовою:

$$\sigma_c = \frac{N_c}{A_{\text{ум}}} = \frac{561,2}{38} \cdot 10 = 147,7 \text{ МПа} < R_y \gamma_c = 240 \cdot 1 = 240 \text{ МПа},$$

де,

$$A_{\text{ум}} = t_{\text{н}} b_{\text{н}} + t_{\text{ф}} \cdot 2b_{\text{к}} = 1 \cdot 21 + 1 \cdot 2 \cdot 8 = 38 \text{ см}^2$$

Монтажний стик відправочних елементів ферми виконують за допомогою ручного зварювання електродами Є-42.

Сумарна довжина швів, при мінімальному для ручного зварювання катеті  $kf=5\text{мм}$ :

$$L_{\text{w,н}} = \frac{N_{\text{н}}}{\beta_f k_f R_{\text{wf}} \gamma_{\text{wf}} \gamma_c} = \frac{310,17}{0,7 \cdot 0,5 \cdot 180 \cdot 10^{-1} \cdot 1 \cdot 1} = 49,24 \text{ см},$$

де,

$$N_{\text{н}} = \sigma_c \cdot A_{\text{н}} = 147,7 \cdot 21 \cdot 10^{-1} = 310,17 \text{ кН},$$

$$A_{\text{н}} = t_{\text{н}} b_{\text{н}} = 1 \cdot 21 = 21 \text{ см}^2.$$

Враховуючи не провар, розрахункова довжина швів складатиме 58 см. Приймають два шви по 20 см та два шви по 9 см із сумарною довжиною 30см.

Визначають довжину швів, якими фасонка кріпиться до поясних кутиків. Розрахункове зусилля обчислюють, як максимальне із двох значень:

$$N_{\phi,1} = N_c - N_n = 561,2 - 310,17 = 251,03 \text{ кН},$$

$$N_{\phi,2} = N_c/2 = 561,2/2 = 280,6 \text{ кН}.$$

Приймають більше значення -  $N_{\phi}=280,6$  кН, за ним і ведуть розрахунок. Необхідна довжина шва по обушку ( $k_{f,o}=5$ мм та перу  $k_{f,p}=4$ мм).

$$L_{w,o} = \frac{\alpha_o N_{\phi}}{n \beta_f k_{f,o} R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0,7 \cdot 280,6}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,5 \cdot 180 \cdot 10^{-1} \cdot 1,0 \cdot 1,0} = 15,6 \text{ см},$$

$$L_{w,p} = \frac{\alpha_p N_{\phi}}{n \beta_f k_{f,p} R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c} = \frac{0,3 \cdot 280,6}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,4 \cdot 180 \cdot 10^{-1} \cdot 1,0 \cdot 1,0} = 6,7 \text{ см}.$$

Фактичну довжину швів призначають керуючись обчисленими  $L_{w,o}$  і  $L_{w,p}$ , припусками на не провар та габаритами фасонки.

Таблиця 3.6.1 Результати розрахунку зварних швів у вузлах ферми

Вузол	№ поверхні	Переріз	Розрахункове зусилля $N_c$ , кН	Шов по об'їзку				Шов по перу			
				$N_{sw}$ , кН	$k_{sw}$ , мм	$L_{ch,sw}$ , см		$N_{pr}$ , кН	$k_{pr}$ , мм	$L_{ch,pr}$ , см	
						розрах.	констр.			розрах.	констр.
А	1	100x7	20,20	14,14	4	1,43	5,0	63,1	4	0,7	5,0
	2	100x7	0	0	4*	-	23,0*	0	4*	-	19,0*
В	3	100x10	249,47	174,63	4	18,24	21,0	49,3	4	7,82	10,0
	5	50x5	143,91	100,74	4	10,25	13,0	9,5	4	4,4	5,0
	2-6	100x7	172,35	120,65	4	-	29,0*	9,5	4	-	36,0*
С	7	100x10	194,35	136,05	4	13,82	16,0	49,4	4	5,92	8,0
	9	50x5	102,40	71,68	4	7,28	9,0	27,0	4	3,2	5,0
	6-10	160x10	135,7	95,0	4	-	27,0*	62,0	4	-	37,0*
D	11	100x7	138,68	97,07	4	9,86	12,0	9,4	4	4,02	6,0
	13	50x5	61,27	42,90	4	4,36	6,0		4	1,86	5,0
	10-14	160x10	101,40	71,0	4	-	32,0*	9,5	4	-	41,0*
E	15	100x7	83,51	58,46	4	5,93	8,0	12,1	4	2,54	5,0
	17	50x5	82,68	57,90	4	5,87	8,0	11,7	4	2,52	5,0
	14-18	160x10	67,70	47,40	4	-	35,0*	10,6	4	-	44,0*
F	19	100x7	56,31	39,42	4	4,18	6,0	5,7	4	1,79	5,0
	21	50x5	0,0	0,0	4*	-	5,0*	0,0	4*	-	5,0*
	18-18'	160x10	261,5	183,09	5	14,53	18,0		4	6,22	9,0
	горизонт. накладка	370x10	280,5		5	4,67	54,0				
	вертик. накладка	250x10	261,95		5	20,16	24,0				
G	1	100x7	20,20	14,14	4	1,43	5,0	47,2	4	0,70	5,0
	3	100x10	249,47	174,63	4	18,24	21,0	0,00	4	7,82	10,0
	4	80x7	168,10	117,63	4	-	21,0*	63,1	4	-	21,0*
H	5	50x5	143,91	100,74	4	10,24	13,0	49,4	4	4,4	6,0
	7	100x10	194,35	136,05	4	13,82	17,0	9,5	4	5,92	8,0
	4-8	80x7	130,22	91,20	4	-	36,0*	104,9	4	-	36,0*
I	9	50x5	102,40	71,68	4	7,28	9,0	27,0	4	3,32	5,0
	11	100x7	138,67	97,07	4	9,86	12,0	12,1	4	4,02	6,0
	8-12	80x7	94,04	65,83	4	-	37,0*	9,4	4	-	37,0*
j	13	50x5	61,27	42,89	4	4,36	6,0*	29,3	4	1,86	5,0
	15	100x7	83,51	58,46	4	5,93	8,0	11,7	4	2,54	5,0
	12-16	80x7	55,88	39,20	4	-	37,0*	11,7	4	-	37,0*
K	17	50x5	82,68	57,90	4	5,87	8,0		4	2,52	5,0
	19	100x7	56,31	39,42	4	4,18	6,0		4	1,79	5,0
	16-20	80x7	19,37	13,56	4	-	37,0*		4	-	37,0*
L	21	50x5	0,0	0,0	4	-	5,0*	0,0	4	-	5,0*
	20-20'	80x7	272,85	190,99	5	15,20	20,0	70,8	4	6,5	9,0
	горизонт. накладка	210x10	301,56		5	4,77	56,0				
	вертик. накладка	250x10	272,85		5	21,65	25,0				

# РОЗДІЛ 4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

					Кваліфікаційна робота			
Зм	Арк	№ докум.	Підпис	Дата	Музей сучасного мистецтва в місті Ужгород	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник		Субота А.В.				ДП		
Консульт.		Несух М.М.				УжНУ, ІТФ Кафедра міського будівництва і господарства		
Н. Контр.		Стецько І.І.						
Розробив		Катілевська А.С.						

## РОЗДІЛ 4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

### 4.1 Організаційно-технологічна схема будівництва.

Будівництво проектного об'єкта здійснюється силами будівельно-монтажних організацій Закарпатської області, які мають в своєму розпорядженні для виконання будівельних, монтажних і спеціальних будівельних робіт необхідні набори будівельних машин, механізмів, автотранспорту, виробничі бази, а також кваліфіковані кадри. Будівництво передбачається здійснити в одну чергу без виділення пускових комплексів, за послідовним методом.

У підготовчий період виконуються такі роботи та заходи:

1. встановлення огорожі будівельного майданчика, захисних козирків, інформаційного стенду у відповідності з даним будгенпланом;
2. виконання вертикального планування території, вільної від забудови;
3. демонтаж або перенос існуючих інженерних мереж;
4. влаштування тимчасової внутрішньо площадкової дороги;
5. виїмка ґрунту непридатного для влаштування благоустрою і видалення його з території;
6. влаштування внутрішньо майданчикових зон тимчасового розміщення будматеріалів;
7. встановлення тимчасових споруд: контейнер для будівельного та побутового сміття, вишки освітлення будмайданчика;
8. встановлення тимчасових споруд: влаштування побутового містечка, встановити побутові вагончики для обігріву й біотуалет;
9. завезти матеріали, конструкції і організувати їх складування під навісом та в закритих складах;
10. забезпечити тимчасове енергопостачання та водопостачання від існуючих мереж;
11. забезпечити під'їзд до будівельного майданчика по існуючій зі східної сторони дороги, по якій здійснюється під'їзд до ділянки, і організувати по ній рух будівельної техніки та автотранспорту з одночасним встановленням попереджувальних знаків ;

12. створити геодезичну основу для будівництва, а також винести і закріпити на місцевості осі споруджуваного споруди.

Послідовність виконання будівельних, монтажних і спеціальних робіт на об'єкті обумовлюється:

1. конструктивною схемою самої будівлі;
2. низькою щільністю ділянки будівництва;
3. особливостями виконання робіт нижче відмітки землі;
4. розмірами будівельного майданчика;
5. необхідністю збереженням просторової жорсткості конструкцій будівлі в процесі спорудження його окремих елементів;
6. необхідністю забезпечення умов виконання робіт всіма учасниками будівництва з додержанням вимог захисту життя і здоров'я працівників, правил протипожежного захисту і захисту навколишнього середовища.

Роботи основного періоду виконуються в такій технологічній послідовності:

1. розробка ґрунту в котловані під проектовану будівлю за допомогою екскаватора та зачисткою вручну по захватках, враховуючі наявність уступів відмітки низу стрічкових фундаментів;
2. влаштування основи під фундаменти та бетонні роботи по зведенню стрічкових бетонних фундаментів за допомогою автокрану в тому ж порядку по захватках, як і розробка ґрунту в котловані;
3. зворотна засипка пазух котловану по захватках по мірі зведення бетонних стін підвалу та стрічкових фундаментів безпідвальної частини до їх проектною відмітки верху якісним непучиністим ґрунтом з ретельним пошаровим ущільненням;
4. виконання робіт зі зведення надземної дво- та одноповерхової частини об'єкту за допомогою автокрану.

## 4.2 Організація будівельного виробництва.

Відповідно до ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва» в процесі будівництва повинна здійснюватися оцінка виконаних робіт, результати яких впливають на безпеку об'єкту, але відповідно до технології виконання робіт стають такими, що контроль їх якості стає неможливим після початку виконання наступних робіт, а також контроль виконаних будівельних конструкцій та ділянок інженерних мереж, для яких усунення дефектів, виявлених контролем, неможливо без розібрання або пошкодження конструкцій або ділянок інженерних мереж. Результати приймання і огляду вказаних робіт оформлюються актами огляду і актами засвідчення прихованих робіт. Для огляду виконаних робіт можуть бути залучені представники відповідних органів держаного нагляду, авторського нагляду, а також, при необхідності, незалежні експерти.

Перелік видів будівельних і монтажних робіт, які підлягають обов'язковому огляду під час даного будівництва зі складанням відповідних актів приймання перед виконанням наступних робіт:

1. геодезична розбивка ділянки і головних осей будівлі;
2. визначення стану ґрунтів основи фундаментів;
3. відповідність монолітних конструкцій фундаментів геометричним розмірам, розташуванню їх відносно осей і висотних відміток будівлі;
4. відповідність монолітних з/б конструкцій геометричним розмірам, розташуванню відносно осей і висотних відміток будівлі;
5. правильність виконання та посилення вузлів з'єднання монолітних з/б елементів і металевих конструкцій.

Будівельний генеральний план Будівництво об'єкту проходить на вільній території в смузі існуючої дороги з неінтенсивним рухом автотранспорту та пішоходів, та листяний ліс. Обмеженими умовами, відповідно до ДСТУ Б.Д.2.2-2012 при виконанні БМР по об'єкту будівництва є:

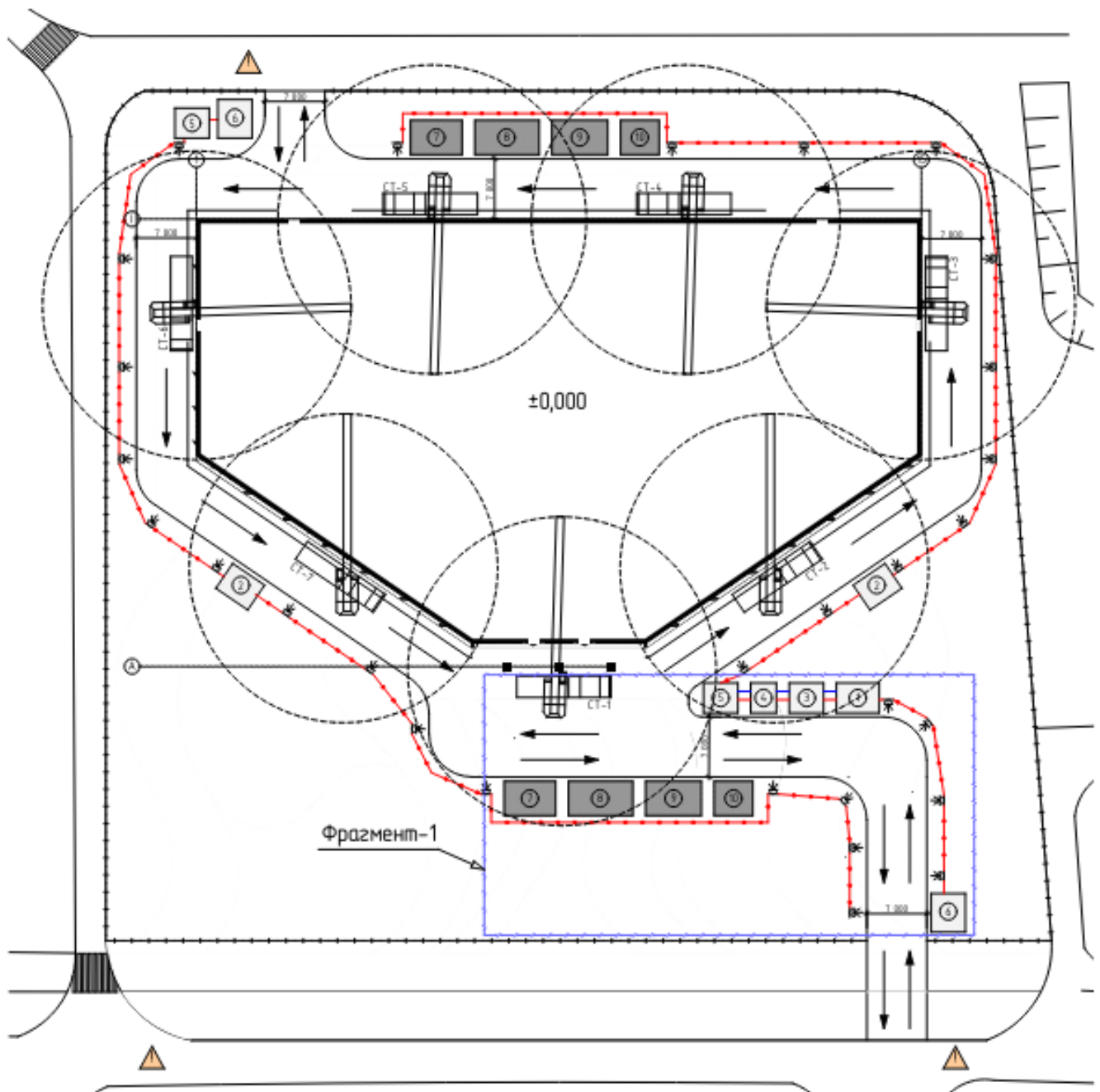
- інтенсивний рух пішоходів у безпосередній близькості від місця робіт;
- наявність житлових і громадських будівель, а також зелених насаджень, що зберігаються, у безпосередній близькості від місця робіт;

- обмежені умови складування матеріалів на будівельному майданчику для нормального забезпечення матеріалами робочих місць.

Також ускладнює будівництво мережа існуючих комунікацій. В даних умовах забудови за межами населеного пункту місткість майданчиків для складування розрахована на зберігання оптимального поточного запасу необхідних матеріалів, напівфабрикатів, деталей і виробів, що поставляються на будівельний майданчик в спеціальній тарі і упаковці.

Проектом організації будівництва передбачено обмеження будівельного майданчика по ширині і протяжності. Частина будівельних конструкцій повинна подаватися в монтажну зону з транспортних засобів. Для складування і тимчасового зберігання будівельних матеріалів і конструкцій використовуються відкриті майданчики, розташовані в межах зони дії крану та виробництва робіт.

Під'їзними дорогами до будівельних майданчиків служить існуюча дорога. Будівельні, монтажні і спеціальні будівельні роботи виконуються в суворій відповідності з технологічними картами, в яких детально відбиваються методи організації і виробництва робіт, способи вхідного, операційного і приймального контролю якості з використанням сучасних засобів, а також рішення по охороні праці і техніці безпеки.



**Рис. 4.2.1. План організації будівельного майданчика**

На в'їзді з майданчика встановлюється фірмовий щит таким чином, щоб він розташовувався лицьовою стороною в бік транспорту, що наближається. Для в'їзду і виїзду автотранспорту та будівельної техніки використовуються тимчасові ворота розміром 2,4x5,0 м з хвірткою для проходу розміром 1,2x2,0 м.

Для під'їзду до будівельного майданчика використовуються існуюча автодорога з твердим покриттям. При виїзді з будівельного майданчика організувати мийку коліс для автотранспорту, що виїжджає на автодорогу, щоб виключити випадки забруднення ґрунтом проїзної частини технікою та автотранспортом, що працюють на будівництві.

Відходи, які утворюються на будмайданчику, складаються в сміттєві контейнери і регулярно вивозяться по мірі накопичення на сміттєві полігони. Монтаж конструкцій виконувати «з коліс».

Внутрішньо-майданчикові тимчасові проїзди на період будівництва виконуються з щебеню різних фракцій. На будівельному майданчику організовують склади для тимчасового зберігання будівельних матеріалів і конструкцій. В якості тимчасових складів матеріалів і конструкцій на ділянці забудови використовуються площі тимчасового навісу та тимчасові споруди закритих складів замовника. Матеріали складуються з дотриманням норм і вимог техніки безпеки та ДБН А.3.2-2-2009.

Охоронне освітлення забезпечується в межах будівельного майданчика не менше 0,5 лк на рівні землі або вертикальній площині огорожі з використанням тимчасових стовпів освітлення.

Освітлення майданчики в темний час доби здійснюється прожекторами DELUXE-FMI-10LED зі світлодіодними лампами потужністю 100Вт в кількості 9 шт., встановлених по периметру майданчика на триногах з арматури  $d = 16\text{мм}$  (див. будгенплан ). Підключення прожекторів виконується кабелем ПВС4х4. Вагон-побутівка підключається кабелем ПВС4х2,5. Підключення електроінструмента слід здійснювати гнучким кабелем КГ 4х4 (витрата кабелю біля 160м).

### 4.3 Мережевий графік.

*Таблиця 4.3.1*

<b>Список робіт, які мають біти виконані при будівництві</b>				
<b>№</b>	<b>Найменування робіт</b>	<b>Час, дні</b>	<b>К-сть людей у бригаді</b>	<b>Вартість, грн</b>
1	Підготовчі роботи	30	15	76 500
2	Земляні роботи	15	10	620 000
3	Влаштування фундаментів	50	25	435 000
4	Зведення стін	100	35	3 700 000
5	Заповнення віконних та дверних проїомів	15	10	280 000
6	Влаштування покрівлі	25	15	480 000

7	Влаштування підлоги	95	35	2 300 000
8	Оздоблювальні роботи	70	40	1 600 000
9	Електромонтажні роботи	50	15	420 000
10	Санітарно-технічні роботи	40	15	1 350 000
11	Монтаж слаботочних систем	15	5	940 000
12	Монтаж систем кондиціонування та вентиляції	20	10	560 000
13	Монтаж зовнішніх інженерних мереж	15	10	2 100 000
14	Благоустрій території	35	20	1 900 000
15	Пуско-налагоджувальні роботи	5	5	-
16	Здача об'єкта	4	-	-

**Таблиця 4.3.2 Технологічна послідовність робіт**

hi	lg
-	1
1	2
2	3
3	4
4	6
5	7
6	5
7	8
8	9,10,11,12
9,10,11,12	14
14	13
13	15
15	16

# РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

					Кваліфікаційна робота			
Зм	Арк	№ докум.	Підпис	Дата	Музей сучасного мистецтва в місті Ужгород	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник		Субота А.В.				ДП		
Консульт.		Кайиц Д.І.				УжНУ, ІТФ Кафедра міського будівництва і господарства		
Н. Контр.		Стецько І.І.						
Розробив		Катілевська А.Є.						

## РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

### 5.1. Техніко-економічні показники

1. Найменування об'єкту будівництва, його місце розташування - Факультет здоров'я та фізичного виховання ДВНЗ УжНУ в м.Ужгород, Закарпатська область.
2. Вид будівництва, тривалість експлуатації - нове будівництво, тривалість експлуатації - 100 років.
3. Загальна кошторисна вартість будівництва – 6 048 438 тис. грн.
4. Поверховість – 2 поверхи.
5. Ступінь вогнестійкості – III.
6. Площа ділянки – 0,7082 га.
7. Площа забудови – 3590,2 м<sup>2</sup>
8. Пропускна спроможність – 157 350 чол.
9. Загальна площа приміщень – 2 866 м<sup>2</sup>
10. Корисна площа – 3 839,2 м<sup>2</sup>
11. Розрахункова площа – 3 257,5 м<sup>2</sup>
12. Будівельний об'єм – 51339,9 м<sup>3</sup>
13. Кількість створених робочих місць - 38.
14. Показники енергоефективності: - річна потреба в паливі – 30,7 тис. м<sup>3</sup>; - річна потреба у воді – 1,571 тис. м<sup>3</sup>; -річна потреба у електроенергії – 91,8 тис. кВт·год; - річна потреба у тепловій енергії – 237,7 МВт.
15. Площа мощення – 6 926,1 м<sup>2</sup>, в тому числі: - автостоянки, проїзди, майданчик для контейнерів зі сміттям, бруківка, покриття спортивних майданчиків;
16. Площа озеленення – 7 360,8 м<sup>2</sup>.
17. Найвища висота будівлі – 14,3 м;
18. Ширина об'єкта найбільша – 66,46 м.

19. Довжина об'єкта – 54,0 м.

20. Вага вантажів, що подаються на перекриття не більше 1,1 тонн.

## 5.2. Кошторис на окремий вид робіт (мощення)

*Табл. 5.2.1*

№	Найменування робіт	Од. виміру	Варт. матеріалу	Заг. м <sup>2</sup>	Заг. витрати матеріалу, м <sup>2</sup>	Заг. вартість робіт
	ФЕМ	м <sup>2</sup>	300	250	385,5	396375
	Підстилаючий шар	т	200			
	Несучий шар	т	250			
	Порєбрики	п.м.	250/шт	50	450	

## 5.3. Укрупнений розрахунок вартості будівництва

Економіка будівництва - сукупність суспільно-виробничих відносин у будівництві, наука, яка вивчає закономірності розвитку будівництва, фактори, що визначають ефективність праці та використання засобів виробництва в цій важливій галузі економіки, а також форми й методи економічної роботи в будівельному виробництві.

Як самостійна галузева наука економіка будівництва сформувалася остаточно після Другої світової війни економіка будівництва досліджує конкретні форми вияву та дії економічних законів у будівельному виробництві, вивчає шляхи розвитку будівельної індустрії, зв'язки будівництва з іншими галузями народного господарства, шляхи й засоби підвищення його ефективності.

*Табл. 5.2.1*

Найменування робіт	К-сть	Ціна, грн	Вартість, грн
Земельні роботи, влаштування фундаментів			
Земельні роботи	1764,2 м <sup>3</sup>	310	546 902
Будівництво стрічкових фундаментів	114,5 м <sup>3</sup>	1200	137 400
Інші роботи	Компл.	-	50 000
<b>Всього:</b>			734 302
Використані матеріали по розділу			

Пісок та щебінь	65 т	240	15 600
Бетон	114,5 м <sup>3</sup>	2350	269 075
Арматура	3,86 т	21 250	82 025
Опалубка та інші матеріали	Компл.	-	50 000
<b>Всього:</b>			416 700
Стіни, перекриття, перегородки, покрівля			
Кладка зовнішніх стін і перегородок із цегли	2530,8 м <sup>3</sup>	920	2 328 336
Монтаж утеплення	2334,2 м <sup>3</sup>	250	583 550
Монтаж гідроізоляції	2587,6 м <sup>3</sup>	250	646 900
Монтаж металевих конструкцій	Компл.	-	60 000
Монтаж віконних блоків	Компл.	-	38 000
Інші роботи	Компл.	-	65 000
<b>Всього:</b>			3 721 786
Використані матеріали по розділу			
Розчин кладки, цегла рядова і лицьова	Компл.	-	225 000
Бетон	57,8 м <sup>3</sup>	2150	124 270
Арматура	0,9 т	18 700	16 830
Інші матеріали	Компл.	-	70 000
<b>Всього:</b>			435 650
Витрати на інженерні системи			
Електромонтажні та сантехнічні роботи	Компл.	-	250 000
<b>Всього:</b>			250 000
Витрати на проведення обробних робіт			
Малярні, облицювальні та столярні роботи	Компл.	-	170 000
<b>Всього:</b>			170 000
Матеріали та вироби, використані по розділу			
Паркетна дошка, гіпсокартон, керамограніт, сходи, дверні блоки, декоративні елементи, лаки, фарби, сухі суміші та інші матеріали.	Компл.	-	320 000
<b>Всього:</b>			320 000
<b>Загальна вартість будівництва об'єкта</b>			<b>6 048 438</b>

# РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

					Кваліфікаційна робота			
Зм	Арк	№ докум.	Підпис	Дата	Музей сучасного мистецтва в місті Ужгород	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник	Субота А.В.					ДП		
Консулт.	Голік Й.М.					УжНУ, ІТФ Кафедра міського будівництва і господарства		
Н. Контр.	Стецько І.І.							
Розробив	Катілевська А.С.							

## РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

### 6.1. Охорона праці при будівництві

Працівники повинні проходити на підприємстві навчання у формі інструктажів з питань охорони праці, першої допомоги потерпілому, правил поведінки та дій у разі виникнення аварійних ситуацій.

До прикладу, на будівельному майданчику бригадир зобов'язаний забезпечити високу трудову дисципліну серед членів бригади і вимагати від робітників виконання правил внутрішнього розпорядку та правил безпеки праці. Адже, відповідальність за порушення правил з охорони праці на виробництві, в першу чергу, несуть посадові особи, тобто ті особи на яких покладено виконання обов'язків з охорони праці.

Завдання керівників і самих виконавців полягає в тому, щоб усунути умови, які сприятимуть появі нещасних випадків, або максимально їх зменшити. Однак ці попереджувальні заходи не можливо своєчасно реалізувати, коли заздалегідь вони технічно і організаційно не підготовлені. Організація цієї підготовки можлива, коли у проектній документації буде передбачений перелік комплексу небезпек, які існують, характер цих небезпек, тяжкість нещасних випадків та заходи попередження нещасних випадків.

Питання щодо забезпечення здорових і безпечних умов праці вирішується також при проектуванні будівельного генерального плану. Детальні питання безпеки праці розробляються в технологічних картах на всі будівельно-монтажні роботи: земляні, цегляні, залізобетонні, монтажні, електромонтажні, санітарно-технічні, оздоблювальні, навантажо-розвантажувальні, транспортні. Всі рішення щодо виконання робіт, які передбачають безпечність і повністю виключають елемент ризику при виконанні робочої операції відображаються в складових частинах технологічної карти.

Правильна організація будівельного майданчика і створення безпечних умов роботи є першочерговим етапом здійснення будівництва будь-якого об'єкту і однією з передумов зниження виробничого травматизму і

професійних захворювань працюючих.

Не потрібно забувати, що одним із факторів зниження виробничого травматизму є правильне освітлення будмайданчиків і рівномірний розподіл світлового потоку по робочих місцях, проходах, проїздах, у місцях складування, біля санітарно-побутових приміщень, у будівлях, при земляних роботах.

Головними причинами травматизму при виконанні вантажно-розвантажувальних робіт є падіння вантажів при їх переміщенні, неправильне кріплення вантажів на транспортних засобах, порушення правил експлуатації будівельних машин, відсутність або не використання засобів індивідуального захисту, недостатня освітленість робочих місць і ділянок складування в нічний час, виконання такелажних робіт не підготовленими робітниками та ін.

Безпека вантажно-розвантажувальних робіт забезпечується шляхом правильної розстановки робітників, інструктажу і навчання безпечним методам роботи, відповідного підбору вантажопідіймальних механізмів, допоміжних та такелажних пристроїв. Відповідальність за безпечне проведення робіт покладається на ІТП, призначених наказом по організації. Відповідальні за безпечне ведення вантажно-розвантажувальних робіт, при призначенні на роботу повинні проходити перевірку знань особливостей технологічного процесу, вимог безпеки праці, пристрій і безпечну експлуатацію підіймально-транспортного обладнання, протипожежну безпеку та виробничу санітарію відповідно їх посадовим обов'язкам.

## **6.2.Заходи з збереження навколишнього середовища при будівництві на складному рельєфі**

Основні заходи з збереження навколишнього середовища

- Планування та проектування
- Проведення детального обстеження місцевості для виявлення екологічно чутливих зон.
- Розробка проекту з урахуванням мінімального впливу на навколишнє

середовище.

- Використання екологічно чистих матеріалів та технологій.
- Будівництво та експлуатація:
- Контроль за ерозією ґрунту та зсувами.
- Захист водних ресурсів від забруднення.
- Збереження рослинності та тваринного світу.
- Утилізація відходів будівництва.
- Моніторинг та контроль:
- Регулярний моніторинг стану навколишнього середовища.
- Контроль за дотриманням екологічних норм та правил.
- Вжиття заходів для усунення негативних наслідків.
- Специфічні заходи для складного рельєфу
- Гори:
- Захист гірських екосистем та ландшафтів.
- Збереження водних ресурсів гірських річок та озер.
- Мінімізація впливу на сніговий покрив та льодовики.
- Схили:
- Контроль за ерозією ґрунту та зсувами.
- Захист рослинності та тваринного світу схилів.
- Відновлення ландшафту після завершення будівництва.
- Берегові лінії:
- Захист морських та річкових екосистем.
- Збереження пляжів та дюн.
- Мінімізація впливу на водні ресурси.

## ВИСНОВКИ

У цій дипломній роботі був розглянутий процес проектування музею сучасного мистецтва у місті Ужгороді. Основною метою проєкту було створення простору, що інспірує, захоплює та сприяє взаємодії з відвідувачами, а також привертання уваги суспільства до сучасного мистецтва.

У рамках дипломної роботи було детально розглянуто функціональні зони музею, такі як виставкова, наукова, навчальна, адміністративна, технічна, комунікаційна та допоміжна. Проектування будівлі було спрямоване на створення оптимальних умов для експонування та взаємодії з мистецтвом, а також на забезпечення комфорту відвідувачів та персоналу.

Особлива увага була приділена використанню сучасних архітектурних рішень та інноваційних технологій, що дозволяють створити вражаючий зовнішній вигляд будівлі та незабутні враження для відвідувачів.

Крім того, в дипломній роботі було враховано соціокультурні аспекти, такі як залучення суспільства до культурних заходів та розвиток інтересу до сучасного мистецтва. Музей сучасного мистецтва у місті Ужгороді став не лише місцем експонування творів мистецтва, а й важливим культурним центром, що сприяє творчому розвитку суспільства.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

### *Офіційні видання нормативних документів:*

1. ДСТУ Б В.2.6-64:2008. «Панелі стінові зовнішні бетонні і залізобетонні для житлових і громадських будинків. Технічні умови.» Держбуд України – Київ, 2005 - 34 с.
2. ДБН В.2.2-9-99. Громадські будинки та споруди. Основні положення/ Держбуд України – Київ, 1999. - 81 с.
3. ДБН В.2.2 – 16-2005. Будинки і споруди. Культурно-видовищні та дозвіллеві заклади. Держбуд України – Київ, 2005. - 21 с.
4. ДБН В.1.1-7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва – Київ, 2003. - 81 с.
5. ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення. Зміна №2». Держбуд України – Київ, 2006. - 52 с
6. ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування». Держбуд України – Київ, 2013. - 11 с
7. ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування». Держбуд України – Київ, 2013. - 28 с
8. ДБН В.2.5-77 :2014 «Котельні». Держбуд України – Київ, 2014. - 17 с
9. ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель». Держбуд України – Київ, 2016. - 26 с

***Зовнішні джерела:***

10. Музей Ле-Бурже [Електронний ресурс] :

<https://paris10.ru/node/631>

11. Музей Авіації та Космонавтики у Ле-Буржі [Електронний ресурс] :

<https://paris1814.com/музей-авиации-и-космонавтики>

12. Розташування території [Електронний ресурс] :

<https://www.google.com/maps/place/Музей+авиации+и+космонавтики/@48.9479653,2.4307533,1761m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x478b082ab1d8decb:0x2de483e2dcd4c0b8!8m2!3d48.946587!4d2.4346183>

<http://kelma.kiev.ua/ru/ekstrudirovanniy-penopolisterol-ekstryder-penoboard-technoplex/583--ekstruder-100-texnopleks.html>

13. Епізод із історії [Електронний ресурс] :

<https://modelist-konstruktor.com/aviacziya/epizody-iz-istorii-aviacii-yugoslavii-i-serbii>

14. Розташування музею літакобудівництва [Електронний ресурс] :

<https://www.google.com/maps/place/Музей+воздухоплавания/@44.819037,20.283306,599m/data=!3m2!1e3!4b1!4m5!3m4!1s0x475a686042c304db:0xa2ced3a69385e062!8m2!3d44.8188192!4d20.285213>

<https://www.google.com/maps/place/Музей+воздухоплавания/@44.819037,20.283306,599m/data=!3m2!1e3!4b1!4m5!3m4!1s0x475a686042c304db:0xa2ced3a69385e062!8m2!3d44.8188192!4d20.285213>

15. Схема музею [Електронний ресурс] :

<https://www.itinari.com/ru/belgrade-ales-aeronautical-museum-in-belgrade-h0qx>

16. Приклад проектування музею [Електронний ресурс] :

<https://tropki.ru/ssha/shtat-virdzhiniya/vashington/natsionalnyy-muзей-vozduhoplavaniya-i-astronavtiki>

17. Розташування музею літакобудування [Електронний ресурс] :

<https://www.google.com/maps/place/Национальный+музей+воздухоплавания+и+астронавтики/@38.8883372,->

18.0208363,329m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x0:0xf8e7c937dd8ce81b!8m2!3d38.8881601!4d-77.0198679

19. Приклад проектування музею [Електронний ресурс] :

<https://www.google.com/maps/place/Национальный+музей+воздухоплавания+и+астронавтики>

20. Проект Педагогічного музею. Генеральний план садиби [Електронний ресурс] :

<http://surl.li/uqtod>

21. Будівельні матеріали [Електронний ресурс] :

<https://mizol.ua/gidropoyas-gorizontalnaya-otsekayushchaya-gidroizolyatsiya-lentochnogo-tipa/?product=10984&tab=1&description=undefined>

22. Будівельні матеріали [Електронний ресурс] :

<https://mizol.ua/izolit-shipovidnaya-membrana/?product=5864&tab=1&description=1>

23. Стрічковий фундамент [Електронний ресурс] :

<https://proekt-shop.ru/208-ustrojstvo-lentochnogo-fundamenta-tekhnologiya/>

24. Будівельні матеріали [Електронний ресурс] :

<https://stroy-sklad.kiev.ua/aeroc.html>

25. Будівельні матеріали [Електронний ресурс] :

<https://moydomik.net/materialy/stenovye/354-gazobetonnye-bloki-gazoblock-gazobeton.html>

