

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА
АРХІТЕКТУРИ»

Архітектурний факультет
(повне найменування інституту, факультету)

АРХІТЕКТУРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ТА МІСТОБУДУВАННЯ
(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

на тему Багатофункціональний комплекс
у місті Дніпро

Виконав: здобувач вищої освіти,
магістр

(ступінь вищої освіти)

спеціальності

191 «Архітектура та містобудування»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

освітньої програми

ОПП «Архітектура та містобудування»

(вид та назва ОП)

групи АРХВ-20МП

Мельник Олександр Васильович

(ім'я та прізвище студента)

Керівник _____

(ім'я та прізвище)

Рецензент _____

(ім'я та прізвище)

Оцінка: _____ / _____ /

(Національна шкала, кількість балів, оцінка ECTS)

(підпис)

(ім'я та прізвище секретаря ЕК)

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА
АРХІТЕКТУРИ»

Інститут, факультет _____
Кафедра Архітектурного проектування та містобудування
Рівень вищої освіти _____ магістр
(шифр і назва)
Спеціальність 191 «Архітектура та містобудування»
(шифр і назва)
Освітня програма ОПП «Архітектура та містобудування»
(вид та назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Невгомоничі

Тригорій Чор

“ ” 20 року

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ)
здобувачу вищої освіти

Мельник Олександр Васильович
(ім'я та прізвище студента)

1. Тема проекту (роботи) Бараторфункціональний комплекс у місті Дніпро

керівник проекту (роботи) Подомський С.І.
(ім'я та прізвище, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “01” жовтня 2021 року №492-КС

2. Строк подання проекту (роботи) до захисту _____

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Завдання на проектування містобудівельним планом з територією забудови державні будівельні норми

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Робота складається з листи розділ висновків та графічний матеріалів

1 Архітектурний план

2 Конструктивний план

3 Фасадна будівельна умова

4 Будівельні фізичні умови

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 5 Розшир. безпечно об'єкт будівлі

Планів існуючої забудови

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Ім'я та прізвище, та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Архітектура	Подорошник С.Т. с.т. викладач		
Мат. фіз.	Томашівська Л.П. см. вимк		
Конструкція	Колокоб В.В. доцент		
Економіка	Герасименко О.А. доцент		
Тех. безпека	Рабун О.В. доцент		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1			

Здобувач вищої освіти

(підпис)

Мольчик О.В.
(ім'я та прізвище)

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

ГРАФІК ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ В 2021 Р. (магістр-професійний)

Місяць	вересень					жовтень					листопад					грудень	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Учбовий тиждень	1-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-25
1. Затвердження остаточного варіанта теми і додатковий збір вихідних матеріалів	Підсумковий екзамен зі спеціальності																
2. Доробка варіантно-дослідної частини	Ескізи в масштабі проектного рішення																
3. Розробка ескізних варіантів проектного рішення	Креслення рішень всіх складових проекту в експозиційному варіанті																
4. Розробка ескізів розміщення графічної частини проекту на експозиційних листах	Креслення рішень																
5. Розробка суміжних розділів до дипломного проекту	Креслення рішень																
6. Графічне оформлення креслень проектних рішень	Креслення рішень																
7. Оформлення текстової частини пояснювальної записки	Креслення рішень																
8. Завершення оформлення графічної частини проекту	Креслення рішень																
9. Корегування проектних рішень і тексту пояснювальної записки	Креслення рішень																
10. Рецензування	Креслення рішень																
КАФЕДРАЛЬНИЙ ПЕРЕГЛЯД	№ 1							№ 2									

Завідуючий кафедрою архітектурного проектування та містобудування

Г. У. Невгомонний

Г. У. Невгомонний

ЗМІСТ

1. АРХІТЕКТУРНА ЧАСТИНА
2. КОНСТРУКЦІЇ
3. АРХІТЕКТУРНА ФІЗИКА
4. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА
5. ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА АРХІТЕКТУРНИХ ОБ'ЄКТІВ

АРХІТЕКТУРНА ЧАСТИНА

ЗМІСТ РОЗДІЛУ

- 1. Передумови**
- 2. Проблематика**
- 3. Постановка задачі**
- 4. Опис містобудівної ситуації яка склалась, та характеристика земельної ділянки**
 - 4.1 Аналіз світового досвіду**
 - 4.2 Концепція проектного рішення**
- 5. Опис складових функціональних блоків комплексу та їх планувальних рішень**
 - 5.1 Забезпечення пішохідних та транспортних шляхів**
- 6. Опис конструкцій комплексу по блокам**
- 7. Список використаної літератури**

1. Передумови

Місто Дніпро в минулому Дніпропетровськ, та Катеринослав, давно є синонімом словосполучення «промисловий центр», починаючи з відбудови після другої світової війни місто швидко росло і розвивалось, як результат в 60-х роках минулого століття постало питання створення великих житлових масивів для розселення населення яке швидко збільшувалося, і по периферії міста почали з'являтися жилаві масиви такі як Тополя, Перемога, Сокіл, Фрунзенський, Сонячний, Воронцовський, Правда, Красний Камінь, Комунар и Парус. Всі житлові масиви здебільшого відділені промислово складською зоною або складним рельєфом від центральної частини міста. Починаючи з 90х минулого століття деградація та занепад промислово складських зон що розмежовували центральну частину та житлові масиви створили гарні передумови для забудови цих територій зі зміною цільового використання землі. Починаючи з 2000-х в місті спостерігається поживлення будівельної діяльності спочатку з забудовою порожніх територій в центральній частині міста що раніше вважались складні для забудови, і починаючи з 2010-х років все частіше будівництво відбувається в «промислово складських буферних зонах» між центром та житловими масивами.

Дніпро місто «мільйонник», яке для свого подальшого сталого розвитку потребує якісної транспортної інфраструктури, на даний момент реалізуються наступні інфраструктурні проекти:

- Північна об'їзна дорога
- Південна об'їзна дорога
- Будівництво нових станцій метро
- Будівництво нових терміналів аеропорту Дніпро
- Через місто буде проходити 4х смугова швидкісна магістраль що сполучить Запоріжжя та Київ

2. Проблематика

На даний момент в місті існує проблема нестачі залу великої місткості для проведення, різних заходів в парі з готельною та розважальною інфраструктурою, до недавню частково цю функцію виконував «Льодовий палац метеор» що вміщує до 6000 людей, але після закриття ця функція залишилась вакантна.

з 2021 року відбувається будівництво нових терміналів аеропорту Дніпро що після закінчення будівництва та початку експлуатації створить суттєвий пасажиропотік з містом, але на даний момент транспортне сполучення відбувається лише маршрутними таксі 60 та 109 номерів, що в подальшому буде недостатньо.

3. Постановка задачі

Для вирішення вище згаданих проблем були вирішено, запроектувати багатофункціональний комплекс що вирішить ці, та інші проблеми, розмістивши комплекс на територіях що вивільняються від промислово складської функції згідно актуального генерального плану міста. Також була використано «ескіз припущення» створення гілки метро що закільцює проектні гілки метро та сполучить аеропорт та місто. Лінія передбачається на місці не діючої залізничної гілки від ст. Зустрічна і до аеропорту, в межах недіючого полотна -надземне метро і в подальшому до прохідної «Південмашу» -підземна частина.



4. Опис містобудівної ситуації, яка склалась, та характеристика земельної ділянки

Проектна ділянка знаходиться в м. Дніпро по вул. Запорізьке шосе 32, ділянка знаходиться в «розриві» між кільцем в кінці пр. Гагаріна та ж/м Тополя, площа та опис меж земельної ділянки, її цільове призначення:

Площа земельної ділянки – 137063м²

Рельєф ділянки має перепадом висот – до 15м.

Земельна ділянка межує:

- з півночі – промислово складська забудова
- із заходу – пуста земельна ділянка, з лініями ЛЕП
- з півдня – проїзд до гаражів, і 12 поверхова забудова
- зі сходу – Запорізьке шосе

Цільове призначення земельної ділянки - Територія виробничо- складських підприємств

(зона зміни функціонального призначення)

В минулому проектна ділянка Запорізьке шосе 32 розташована в Чечелівському р-ні Дніпра, на місці що в минулому займав радгосп «Квіти Дніпропетровська». Територія відноситься до забудови 50-70 років минулого століття

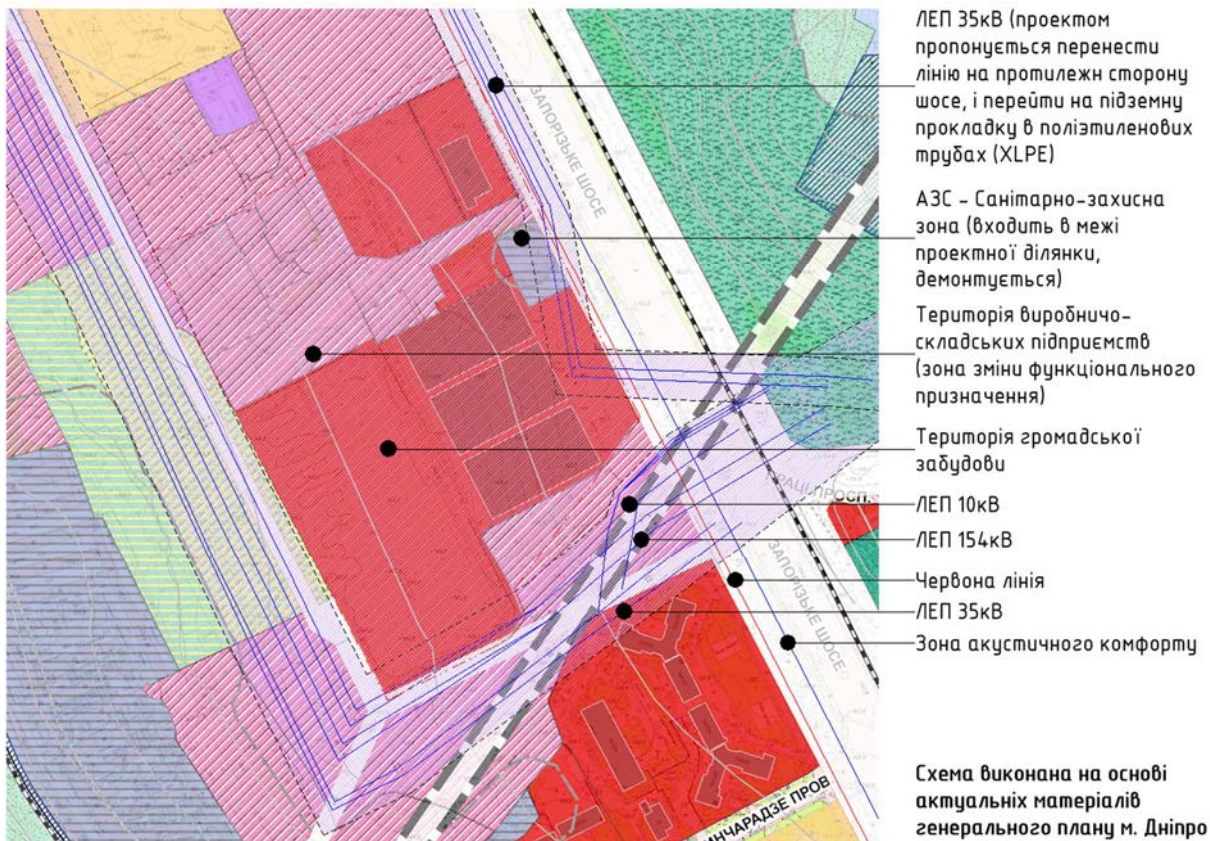
На даний момент на ділянці знаходяться частково зелені дико ростучі кущі та дерева в минулому оранжереї, також присутній продовольчий магазин, та АЗС що пропонується знести, парковка, та занедбані одноповерхові виробничі споруди.

Обмеження санітарно захисних зон;

4 лінії ЛЕП , одну з яких пропонується перенести на іншу сторону Запорізького шосе, а інші перекласти підземним способом.

Існуючу АЗС, та парковку пропонується знести.

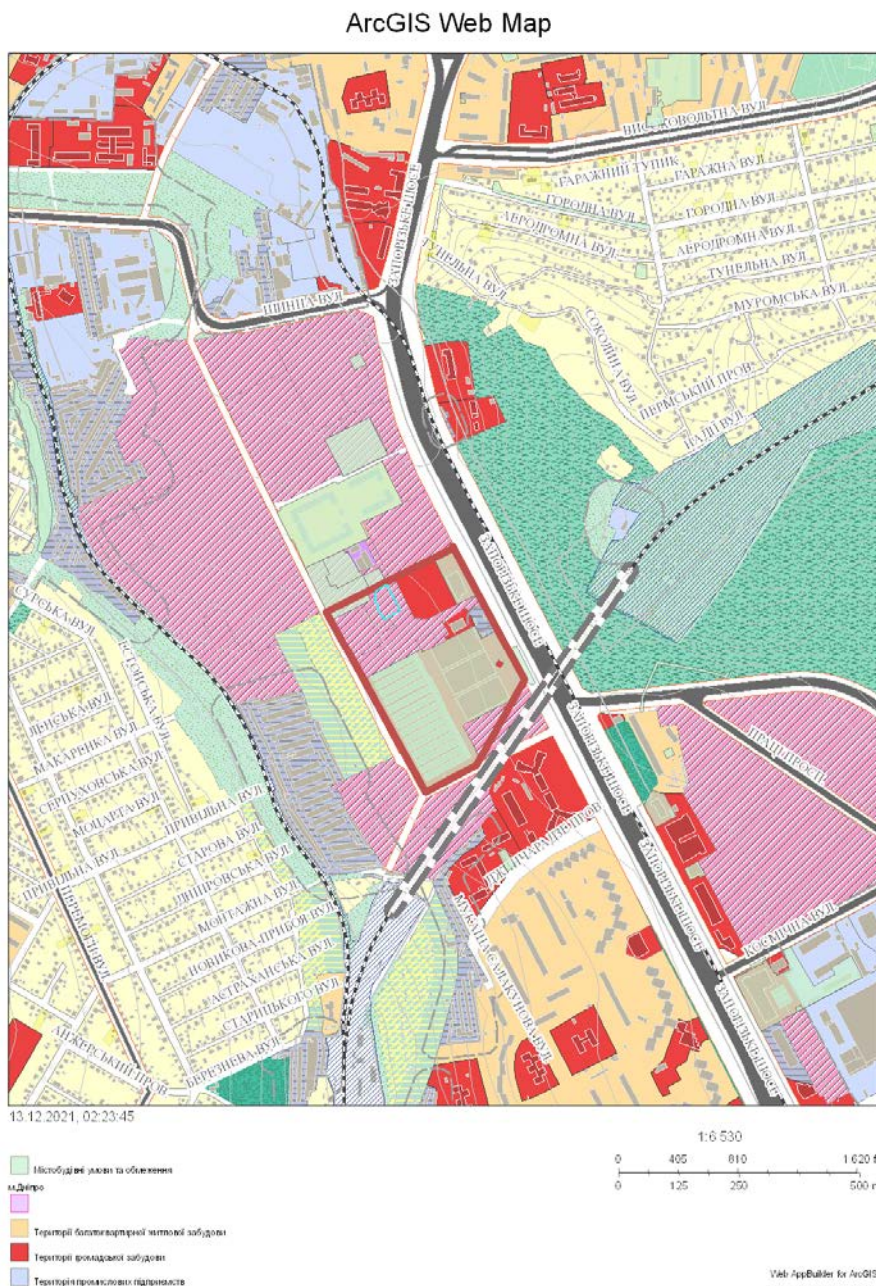
СХЕМА ПРОЕКТНИХ ТА ПЛАНУВАЛЬНИХ ОБМЕЖЕНЬ



Аналіз місто будівної ситуації

Проаналізувавши прилеглу територію обмежену Запорізьким шосе, вул. Шиною, проїздом до гаражів вдовж будинку по вул. Запорізьке шосе 38, що згідно генерального плану міста підлягає переведенню до території що підлягає громадській та житловій забудову, та зробивши припущення що громадськими будинками буде забудована територія вздовж Запорізького шосе, отримуємо площу 27.3га перспективної житлової території (частково забудована 9ти поверховою забудовою), використовуючи додаток В.1 ДБН Б.2.2-12:2019 Планування і забудова територій, отримуємо щільність

населення 10101чол, при 9ти поверховій забудові.



Використовуючи ці дані розраховуємо необхідну площу торгових приміщень та паркомісць використовуючи норми ДБН Б.2.2-12:2019 отримуємо;

Продовольчі крамниці -10600м²

Непродовольчі крамниці - 12120 м²

Паркомісця 300м.м/га (відповідно до кіл. квартир) **8190 м.м** +3га громадської забудови що приблизно становить 30тис м² офісної забудови (за проектами

аналогами) **3150 м.м= 11340 м.м**

11340 м.м - приблизна перспективна потреба

Попередні дані потужності комплексу відповідно до концепції становлять:

Торгово розважальна -44000 м²

Паркінг -2607м.м

Офіси -26500 м²

Апартаменти -456 апартаментів квартирною типу

Багатофункціональний зал для проведення різноманітних заходів до 4650місць

Дитячий центр 8 груп по 15 дітей -120дітей



Висновок

В результаті проведеного аналізу була вибрана ділянки по Запорізького шосе 32, і прийнято рішення запроектувати «Багатофункціональний комплекс» на ділянці розміром 410 на 300метрів. Створення саме багатофункціонального комплексу обумовлене тим що людині найпростіше задовольнити свої потреби саме в БФК.

Комплекс повністю задовольняє потреби в продовольчих торгових площах, парковці, закладах харчування, стосовно торгових площ непродовольчих товарів то пропонується проектними рішеннями створити умови для збільшення відвідувачів торгових приміщень, а також враховано при проектуванні можливість перепрофілювання функцій торгових площ.

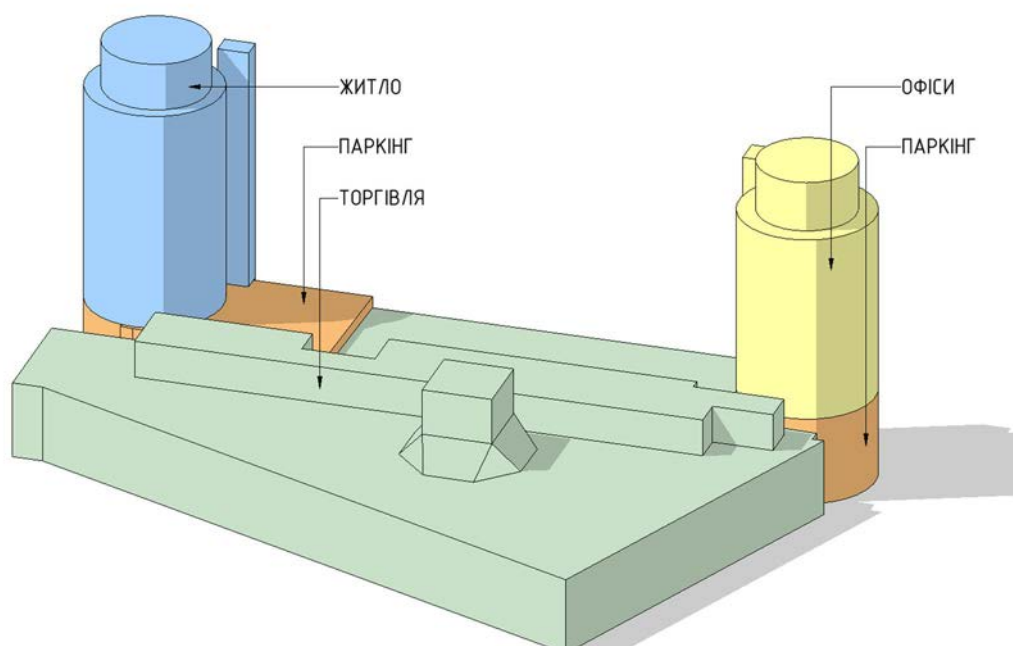
4.1 Аналіз світового досвіду

Вибір проектів аналогів був обмовлений близькістю функціонального призначення,

ТРЦ МОСТ СІТІ м. Дніпро, Україна



ТРК «МОСТ-сіті»

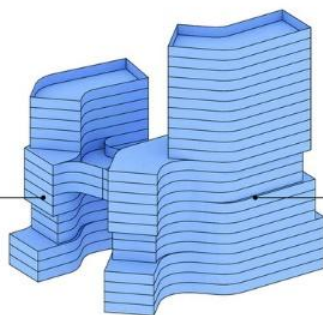


Міський комплекс Юньсі Аедас, м. Чанша, Китай



South Tower: F6-F20
Height: 99.8M

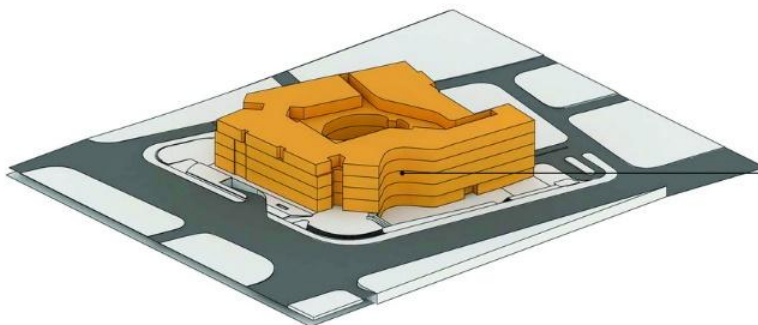
North Tower: F6-F27
Height: 133.2M



Roof Garden/Office Sky Lobby: F5



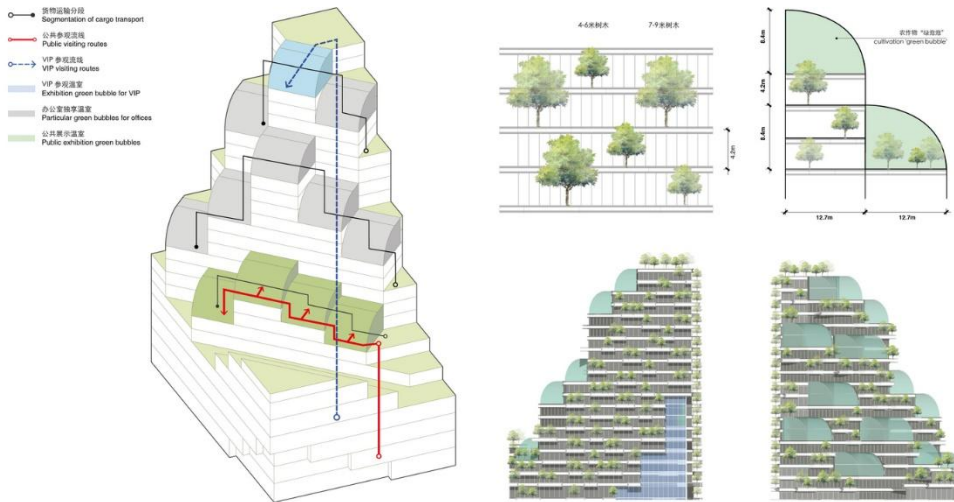
Retail Podium : B0-F4
Height: 21.0M



Urban Vertical Farm of Brightfood 上海, 中国

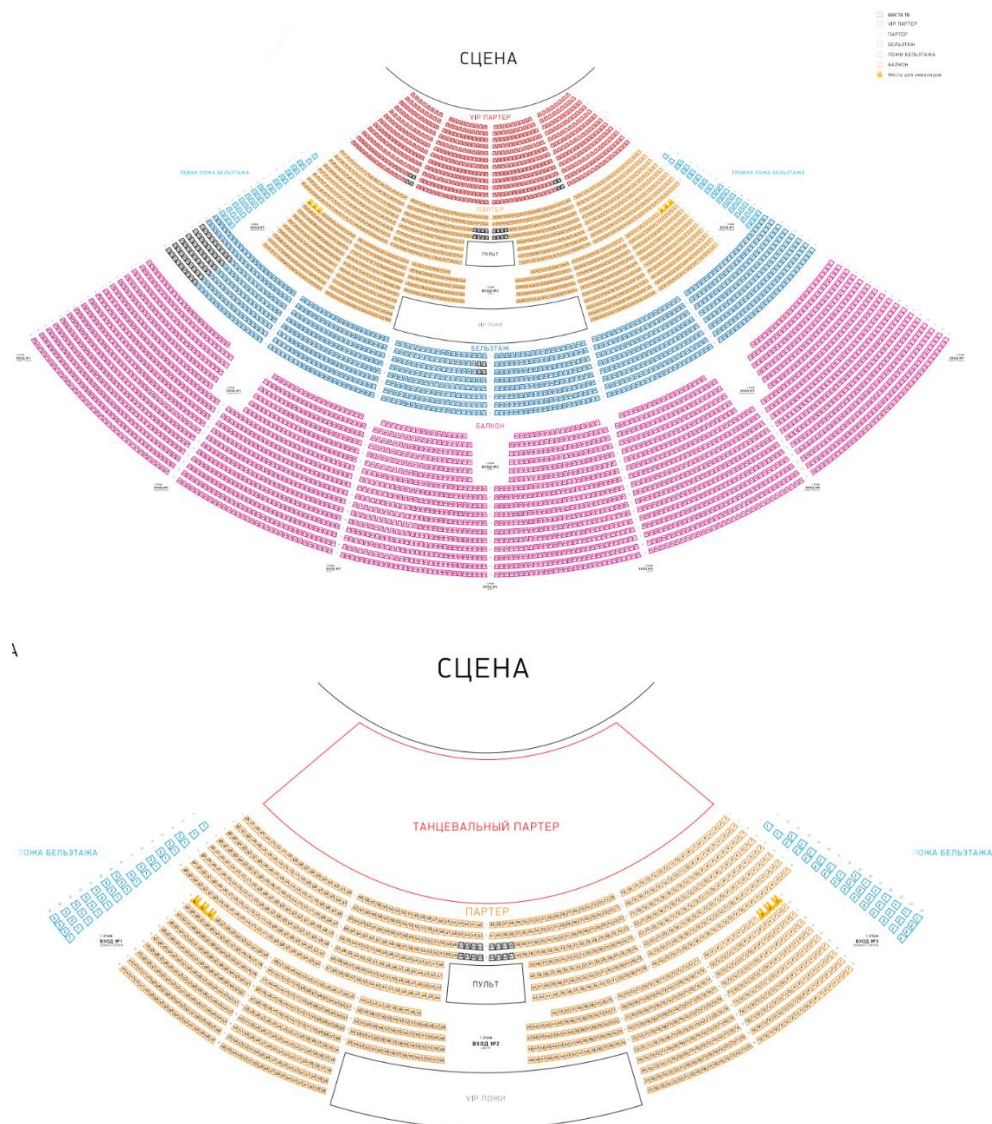


facade analysis
立面分析



green house visit circulation
绿色温室参观模式

Крокус Сити Холл м. Москва, РФ



4.2 Концепція проектного рішення

Соціальна складова

Побудова комплексу створить об'єми які будуть заповнені як замкнутими так відкритими соціальними процесами. Комплекс стане важливим вузлом перетину людських потоків: проживання, транзит, шопінг, дозвілля, активний відпочинок.

Велика кількість різних функціональних складових комплексу створить складні соціальні структури, в деякій мірі буде сформоване «місто в місті» для людей що будуть проживати в апартаментах тривалий час, більшість їх потреб буде задоволена в межах комплексу

Містобудівна складова

В минулому проектна ділянка Запорізьке шосе 32 розташована в Чечелівському р-ні Дніпра, на місці що в минулому займав радгосп «Квіти Дніпропетровська». На теперішній момент згідно генерального плану територія відносить до зони зміни функціонально призначення.

Повна забудова цієї зони сполучить громадську та житлову забудову просп. Гагаріна та Ж/М Тополя.



Композиційно-просторові засоби реалізації

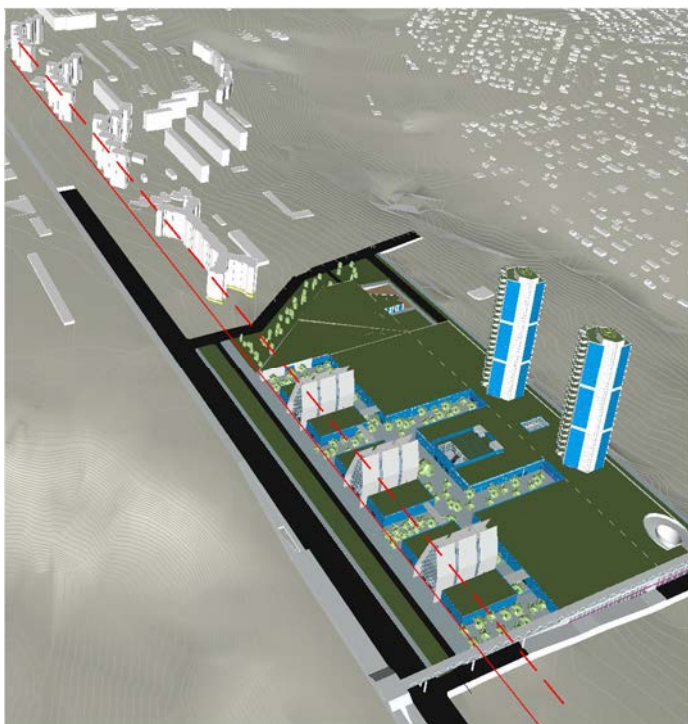


Комплекс складається з простих об'ємів що мають різну форму та поєднані між собою, та створюють гармонічний архітектурний ансамбль

На передньому плані знаходять три об'єми «шатрової форми» що заглиблені в стилобатну частину, об'єм якої в свою чергу порізаний «зеленими» проходами, для створення більш відкритої структури.

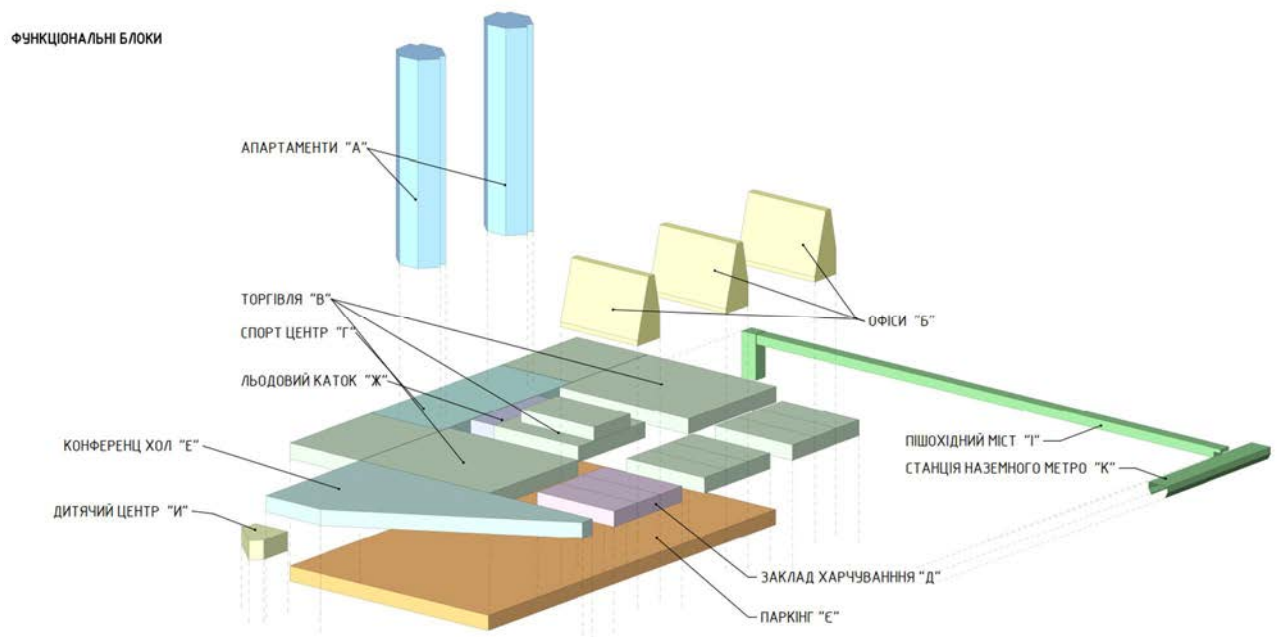
В глибині комплексу розташовані два висотні об'єми.

Композиційно комплекс має вісь симетрії, і хоча крайні права та ліва частина комплексу не є рівнозначними але за рахунок того що клиновидний об'єм конференц залу на передній план виходить гострим кутом, то це не створює відчуття розбалансованості композиції.



Для поєднання з навколишнім середовищем шатрові три об'єми що виходять на Запорізьке шосе, розташуванням та висотою підтримують житлову забудову ж/м Тополя

5. Опис складових функціональних блоків комплексу та їх планувальних рішень



АПАРТАМЕНТИ "А"

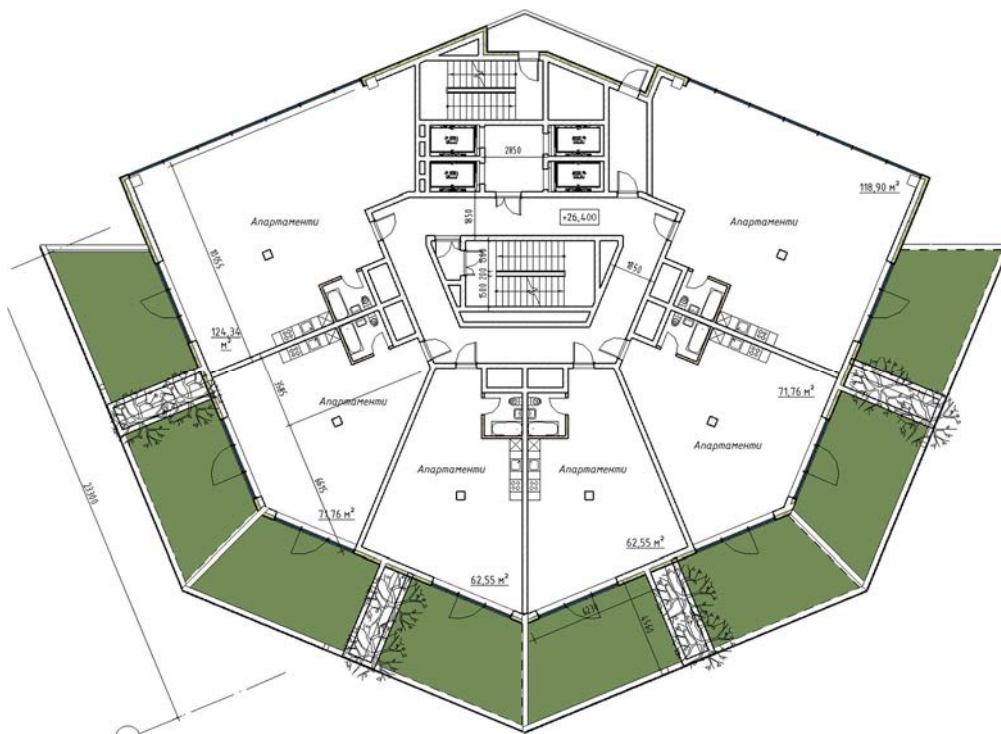


Дві житлові башти, на 456 апартаментів кожна по 228 апартаментів, 46 поверхи. 16, 30, 45, 46 пов. - технічні

Вхідні групи розташовані на поз.0.000, 12.000 (3тий поверх, покрівля стилобату), доступ в башти також можливий з паркінгу з позн.-10.800, -5.400

На 3-му поверсі на розташовані адміністративні та підсобні приміщення.

Башти за класифікацію готелів класифікуються на дві зірки, але жителям апартаментів не надаються обов'язкові послуги



Планувально на кожному поверсі знаходяться 6 апартаментів, всі поверхи крім першого на стилобаті та технічних мають однакове планування.

На кожному поверху передбачається дві сходові клітини Н1 та Н4, та 4 ліфти з південної сторони башт апартаменти межують з «закритими» зеленими терасами, що огорожені сталевною решіткою, що виключає падіння поламаних гілок, з півночі будівлі маюць суцільне віражне скління.

Зелені тераси розташовуються через поверх і по висоті сполучені між собою порожнистою конструкцією що наповнена земляним субстратом, і яка відкривається на кожному поверсі тераси я слугує місцем посадки дерев та кущів.



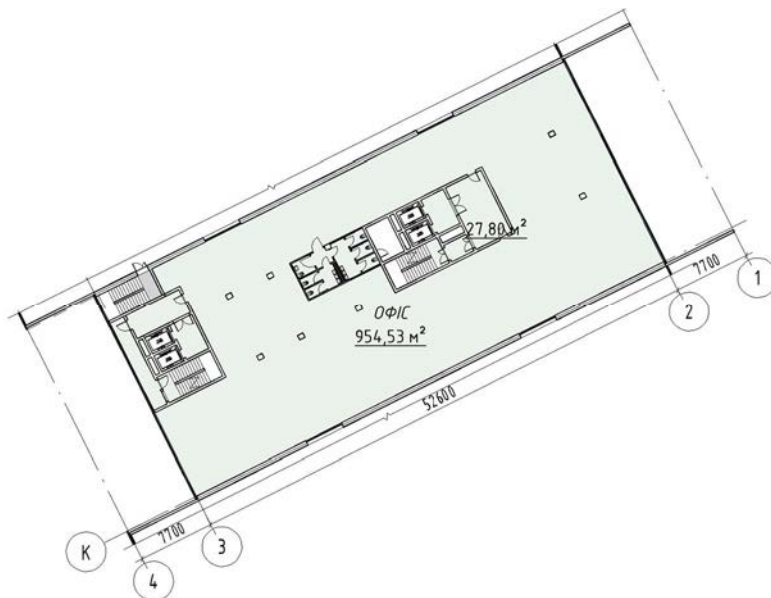
Тераси не є місцем відпочинку чи дозвілля мешканців апартаментів.

На покрівлі башт згідно ДБН В.2.2-41:2019 Висотні будівлі розташовуються вертолітні площадки.

ОФИСИ «Б»

Три офісні секції, шатрової форми, поверховість 16

Доступ офісних співробітників організовано з головного вестибюлю з позначки 0.000 та з паркінгу з позн. -5.400



Згідно планувальних рішень, на офісних поверхах знаходиться відкритий офісний простір, з кожного поверху передбачається дві сходові клітини Н1 та Н4, та 4 ліфти, в двох ліфтово-сходових вузлах, два ліфти спускаються в паркінг.

Планувально в центрі поверху знаходяться санітарні вузли та комунікаційні шахти.

ТОРГІВЛЯ «В»

Торгові приміщення різної площі, розміщені на двох поверхах, основного блоку та як прибудови до офісних секцій, до основного блоку.

Доступ покупців на перший поверх (позн. 0.000) з вулиці, на другий поверх по сходам, ескалатором, та ліфтом, з паркінгу; ліфтами та сходами, з центральної частини торгових приміщень запроектовано вихід на покрівлю стилобату.

Кожний торговий блок має сполучення з паркінгом, всі блоки відокремлені між собою вулицею.

Всі блоки планувально поділені коридорами на окремі торгові приміщення які в подальшому плануються вже орендаторами в залежності від технологічних потреб.

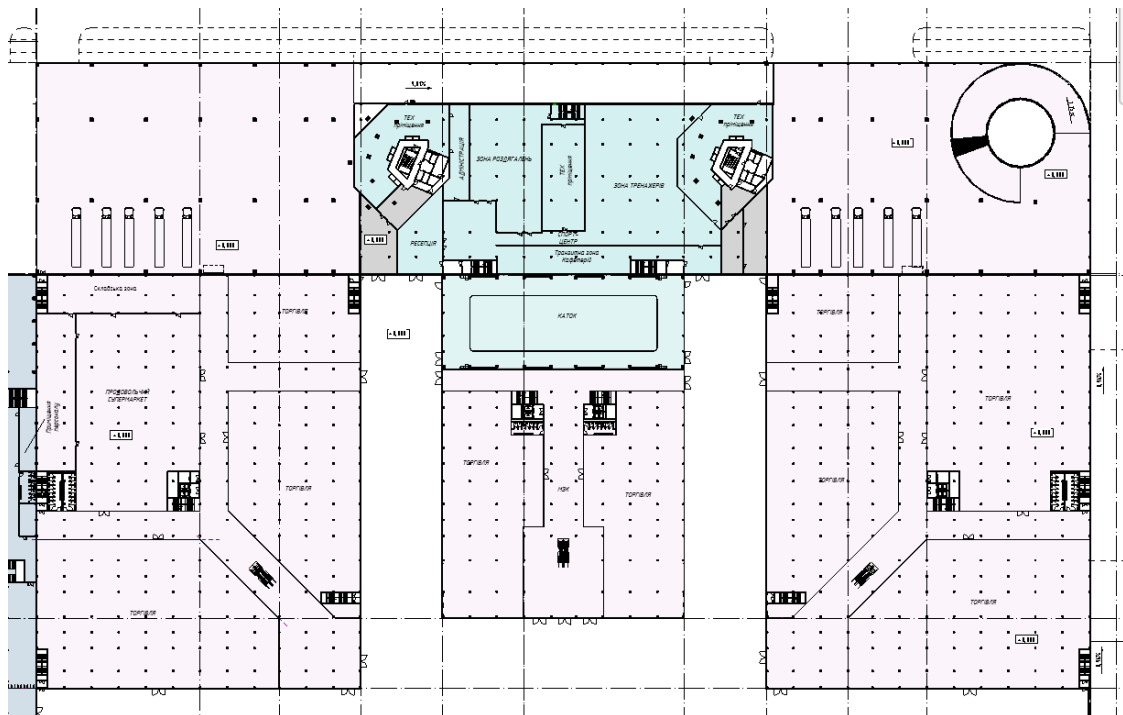
Переміщення товарів

Комплекс має дві зони розвантаження товарів, на позначці, 0.000 , в яких можуть розвантажуватися великогабаритні вантажні автомобілі що потрапляють на позн.0.000 з позн.-10.800 по рампам, зони завантаження в осях 9-7, В-Г, Н-Р з використанням доклевелерів, так як машини що розвантажуються знаходяться на одній позначці з торговими приміщеннями, далі товари переміщуються в магазини з використанням вилкових електричних навантажувачів, або (і) гідравлічних рокл, що переміняються як по території магазинів так и по вулиці між магазинами, підйом товару на другий поверх можливий вантажно пасажирськими ліфтами або вручну сходами.

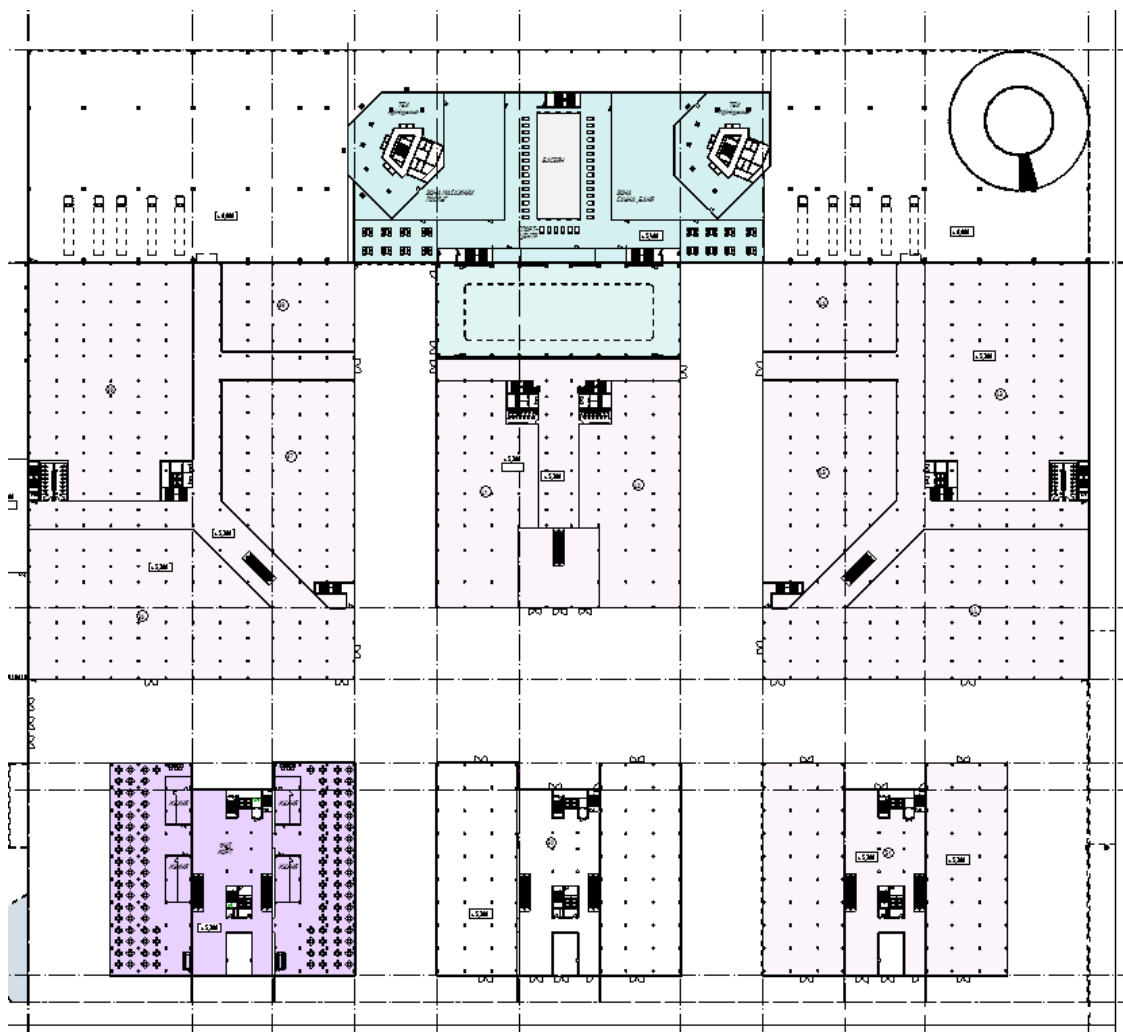
Два основних торгових блоки мають безпосередній зв'язок (Ось Г) з зонами розвантаження, і переміщення товарі там можливе напряму в магазин.

Кожний торговий блок має на кожному поверсі зону санітарних вузлів, та технічних приміщень.

1 поverx (0.000)



2 поverx (5.4000)



СПОРТ ЦЕНТР «Г»

Спорт центр знаходиться на двох поверхах, на позн 0.000 знаходиться вхідна група, сполучення між поверхами 0.000 та поз. 5.400 через внутрішні сходи Н4, та СК1.

Техногія

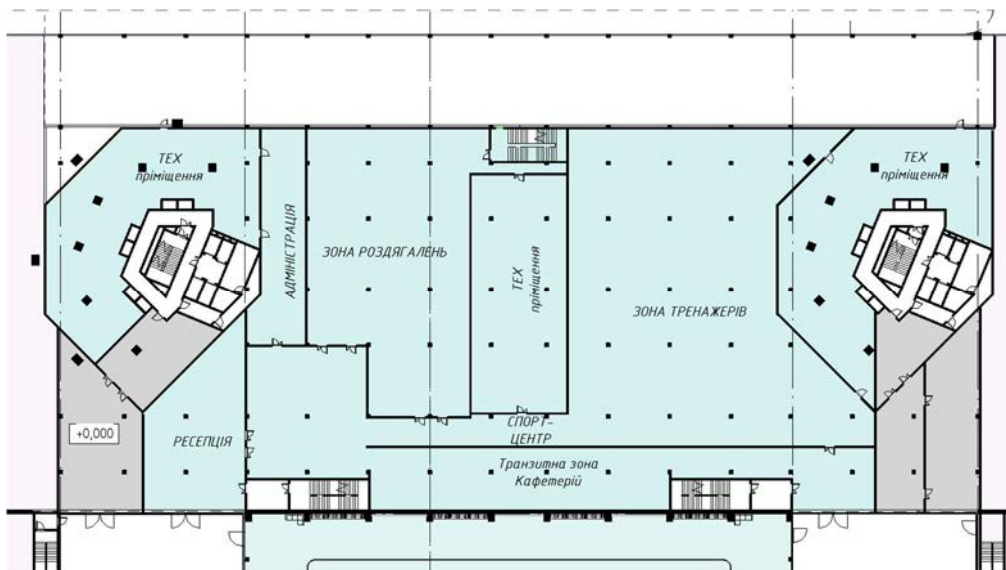
На першому поверсі знаходяться; зона тренажерів, роздягальня, С/В, адміністрація, кафетерій допоміжні та технічні приміщення.

На другому поверсі знаходиться; басейн, зони масажу, бань та саун, зони відпочинку лежаків а також допоміжні та технічні приміщення.

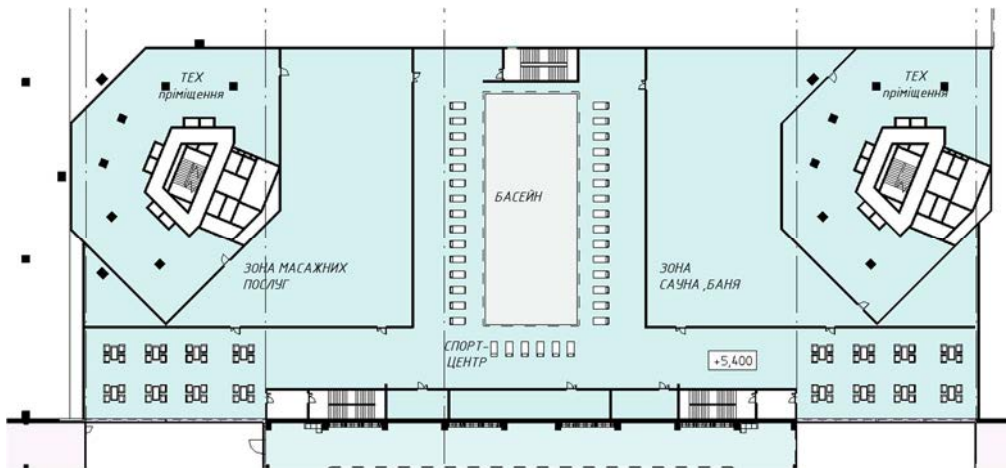
Відвідувачі переміщуються між поверхами по сходам СК1, а евакуація з другого поверху по двом сходам Н4 з виходом до вестибюлів що мають вихід на вулицю.

Зона басейну на стилобаті накрита прозорим дахом.

1 поверх



2 поверх



ЗАКЛАД ХАРЧУВАННЯ (ФУДКОРД) «Д»

Фудкорд вбудовано прибудований до офісної будівлі знаходить на двох поверхах, на позн 0.000, та 5.400

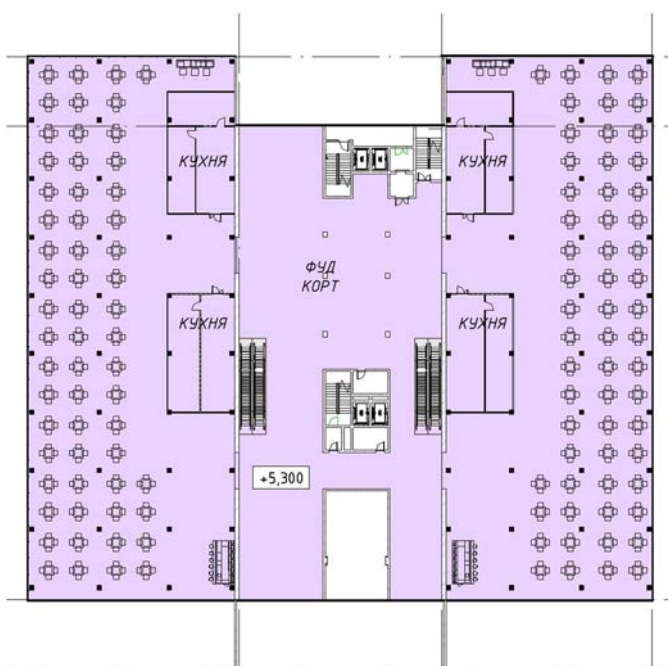
Відвідувачі переміщуються по поверхам через внутрішні сходи ліфти та ескалатор.

Технологія

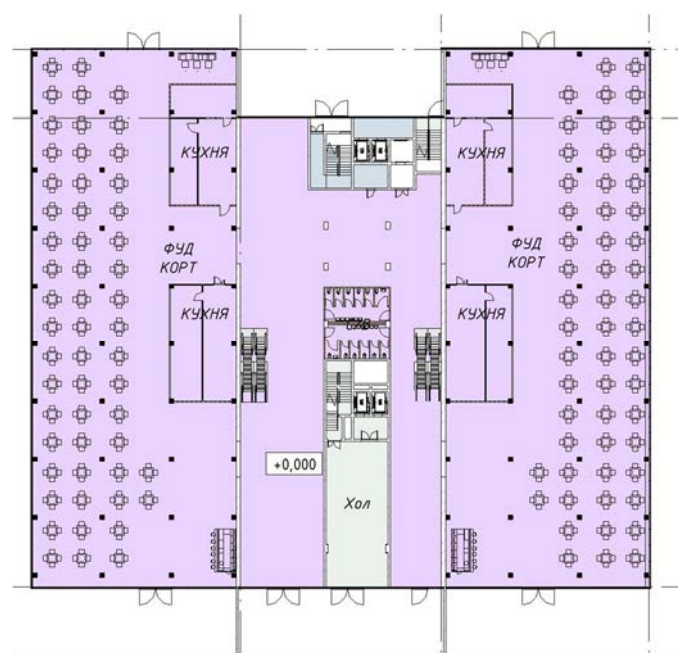
Кухні виконані зблоковані з стійкою видачі та підсобним приміщеннями.

Завантаження продуктами відбувається через вантажно пасажирські ліфти або по вручну по сходам

1 поверх



2 поверх



ЛЬОДОВИЙ КАТОК «Ж»

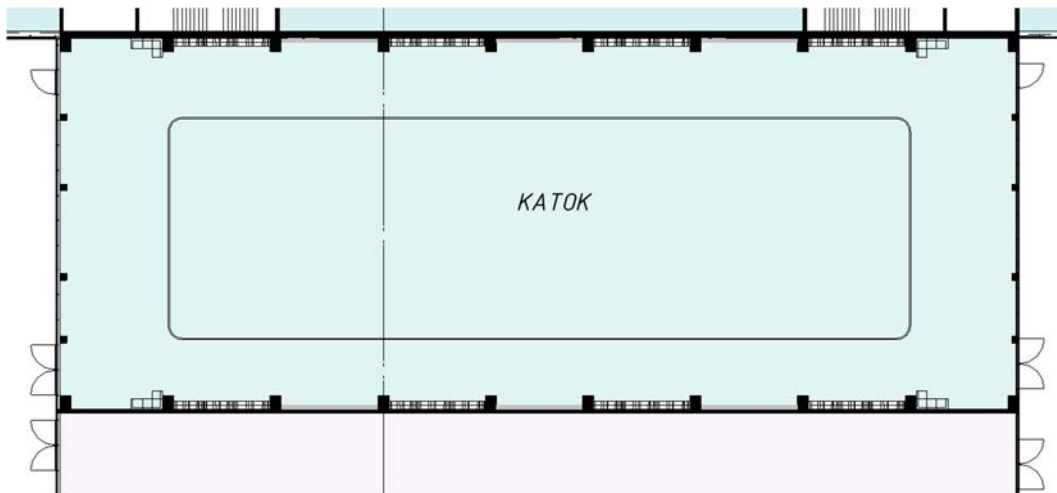
Знаходить на першому поверсі, доступ з вулиці.

Приміщення займає об'єм двох поверхів, з розмірами в плані 27*70м

Технологія

По двом повздовжнім стінам між колонами розміщуються шафи для зберігання та лавки для перевдягання ковзанів або відпочинку.

Отримання доступу для катання задумано безконтактним способом без пункту видачі, (після онлайн оплати надається доступ до шафи з ковзанами, де в подальшому зберігаються речі)

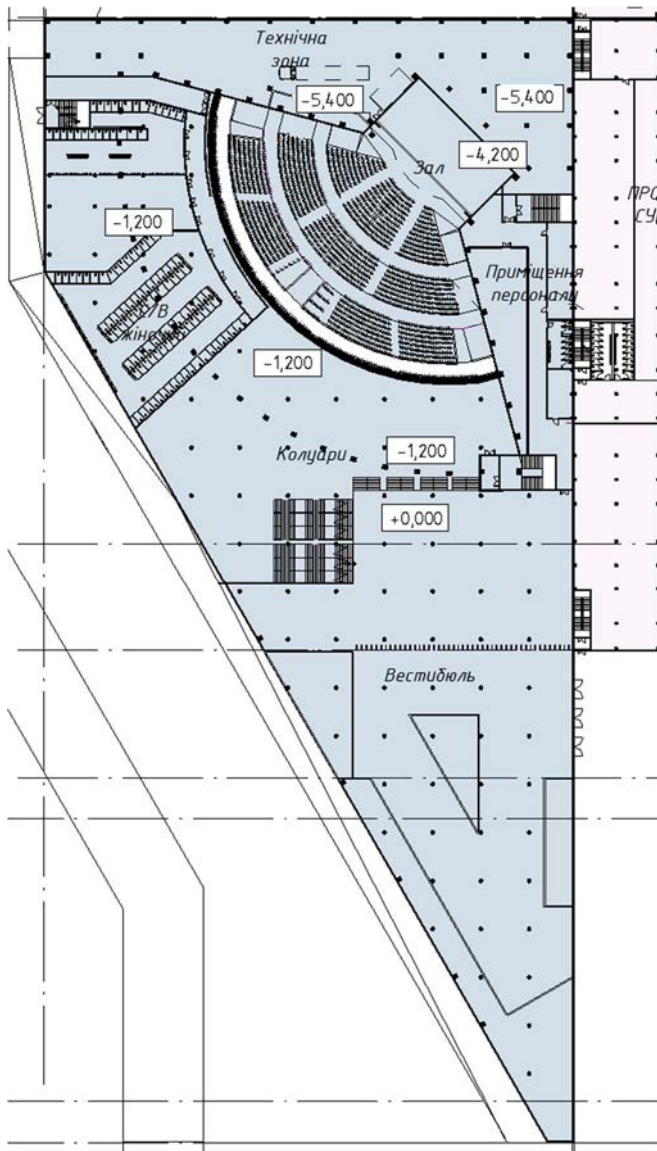


КОНФЕРЕНЦ ХОЛ «Е»,



Знаходить на першому поверсі, доступ з вулиці з двору комплексу,
Технологічний заїзд зі сторони проїзду, додатково присутня парковка для
автобусів.

на першому поверсі

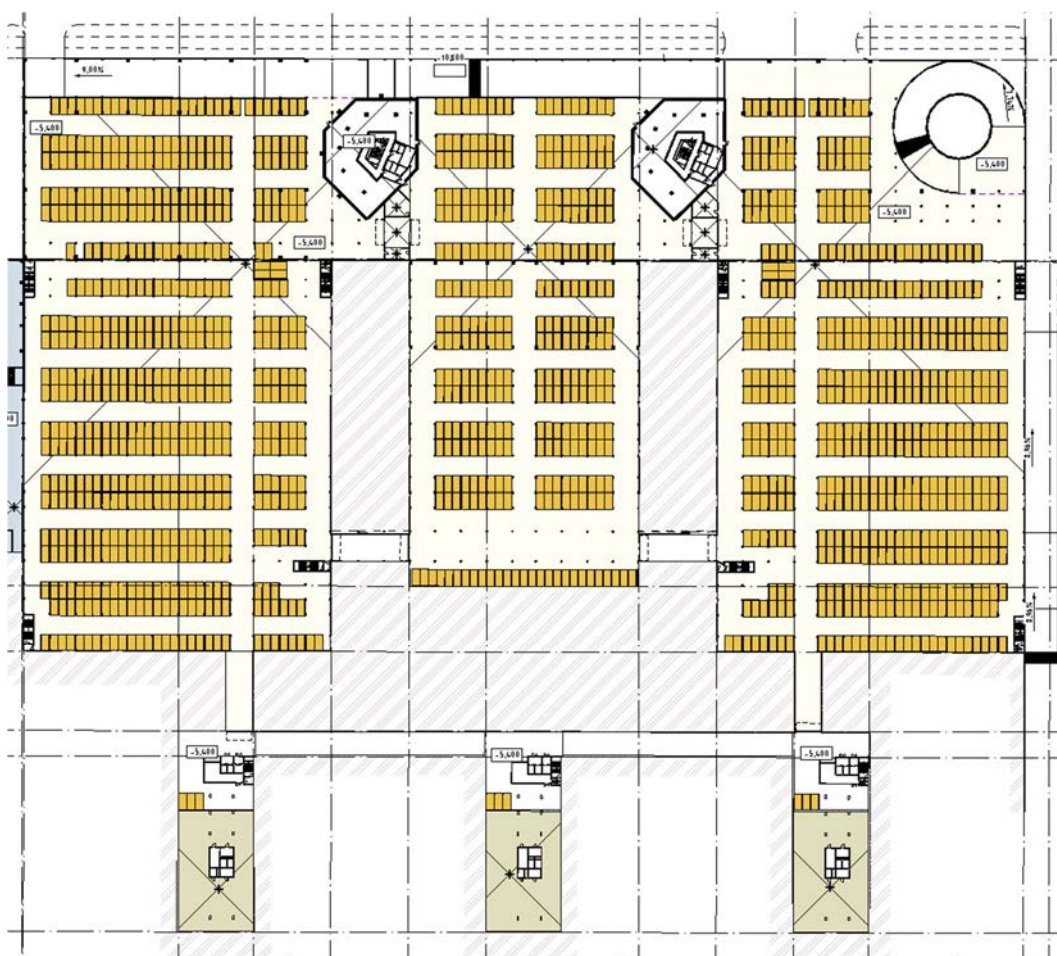
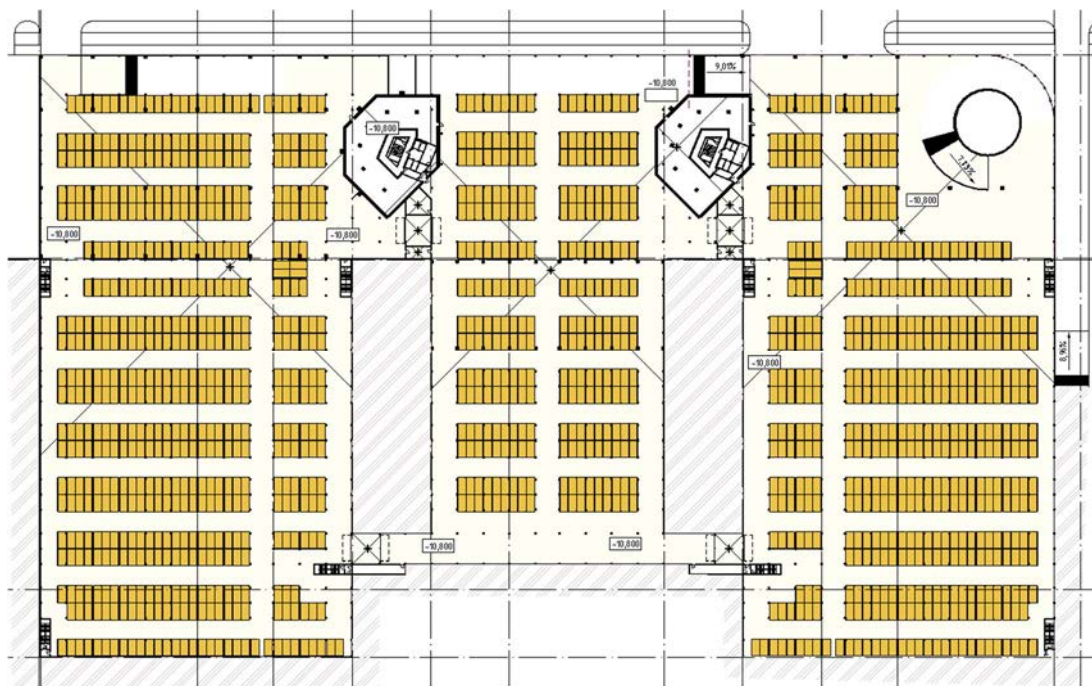


ПАРКІНГ «С»

Паркінг займає поверхи -1, та -2 на 2607м/м, вихід через сходові клітини,
ліфти, та на тротуар по осі 9. Згідно норм паркінг є наземним -1 поверх
менший за площею ніж -2, в'їзд виїзд зі сторони осі 9 та по осі С з рампи.
паркінг поділений на «кармани» між якими знаходиться ґрунт з кореневою
системою дерев що ростуть на позн.0.000, сполучення відсіків через тамбур
шлюз з підпором повітря.

Заїзд машин на -1 поверх відбувається по пампам.

Технічні приміщення знаходять на -1, та -2 поверхах, ємності запасу води на -2 поверсі, вент камери на кожному

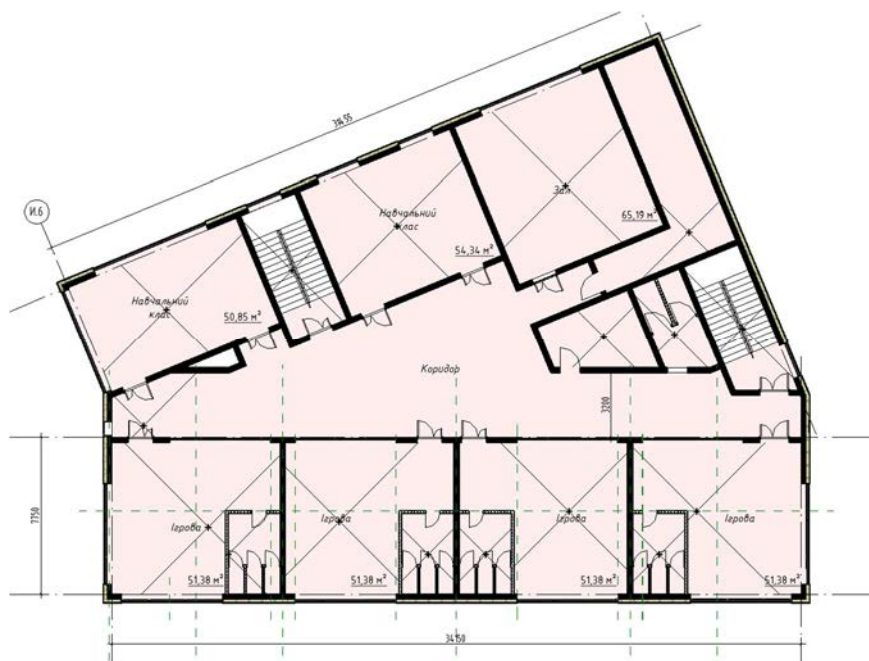
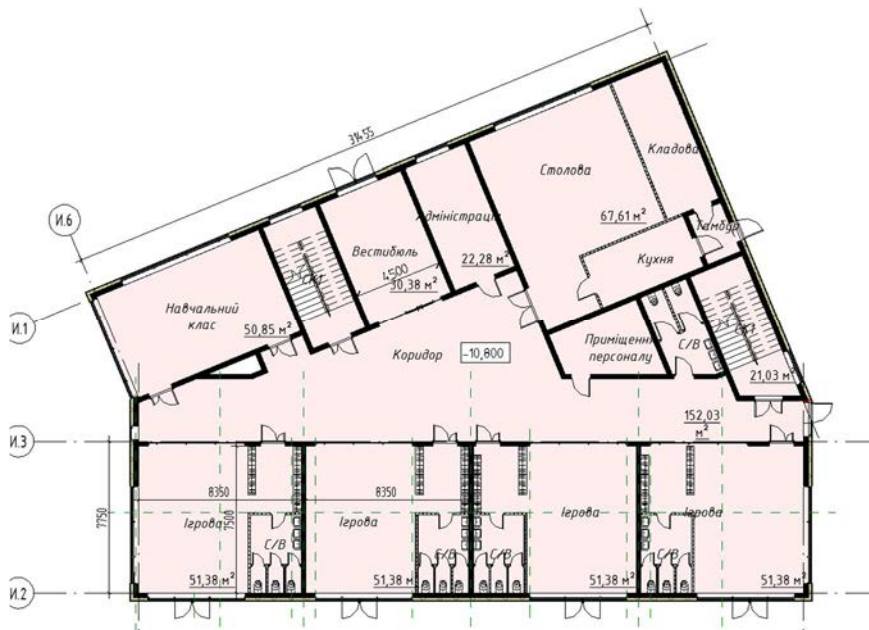


ДИТЯЧИЙ ЦЕНТР «И»

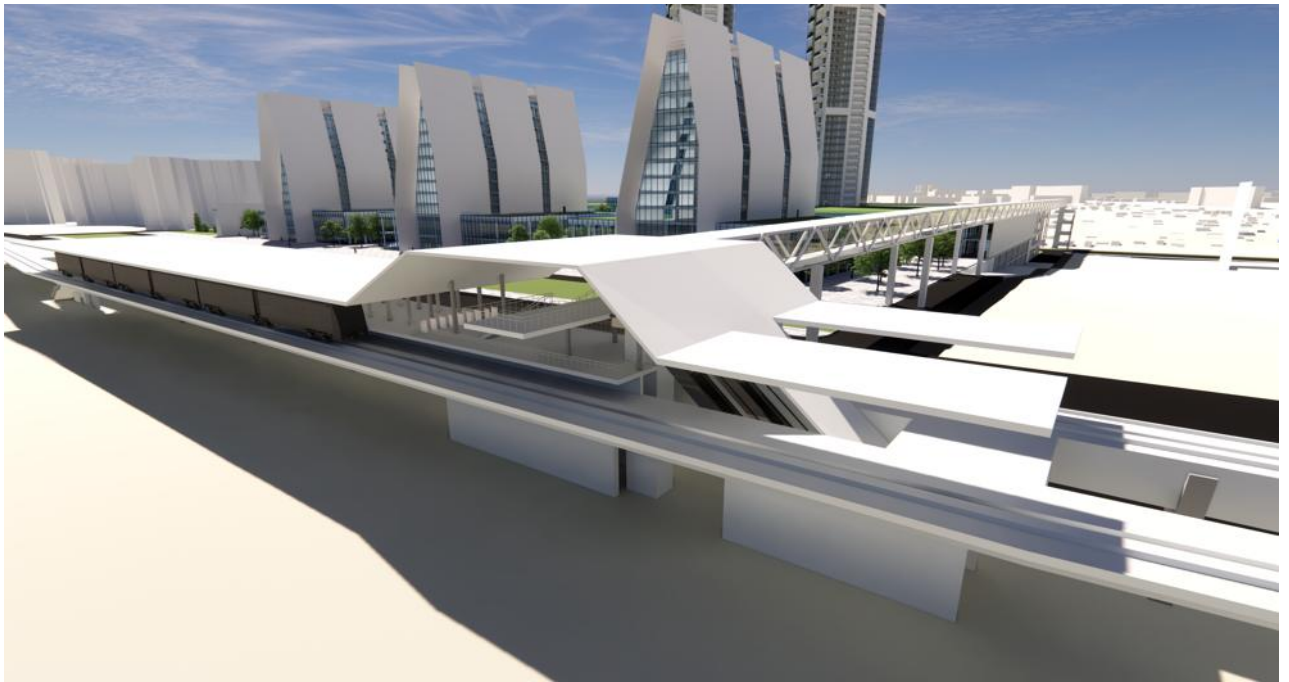
Окрема будівля, на два поверхи, вхід на перший з вулиці, на позн-10.800, другий -6.600, сполучення відбувається по двом сходовим кліткам.

На кожному поверсі передбачено перебування 4 груп, на 1 поверсі також знаходяться навчальна кімната, столова, адміністративні і підсобні приміщення, на другому поверсі, два навчальні класи та актовий зал.

На прилеглий території присутні пощадки для активного відпочинку дітей



СТАНЦІЯ НАДЗЕМНОГО МЕТРО «К»



Станція є надземною спорудою, доступ на неї відбувається через відкриті сходи, ескалатор, або ліфт

ПІШОХІДНИЙ МІСТ «І»

Споруда що поєднує станцію метро, стилобат комплексу.



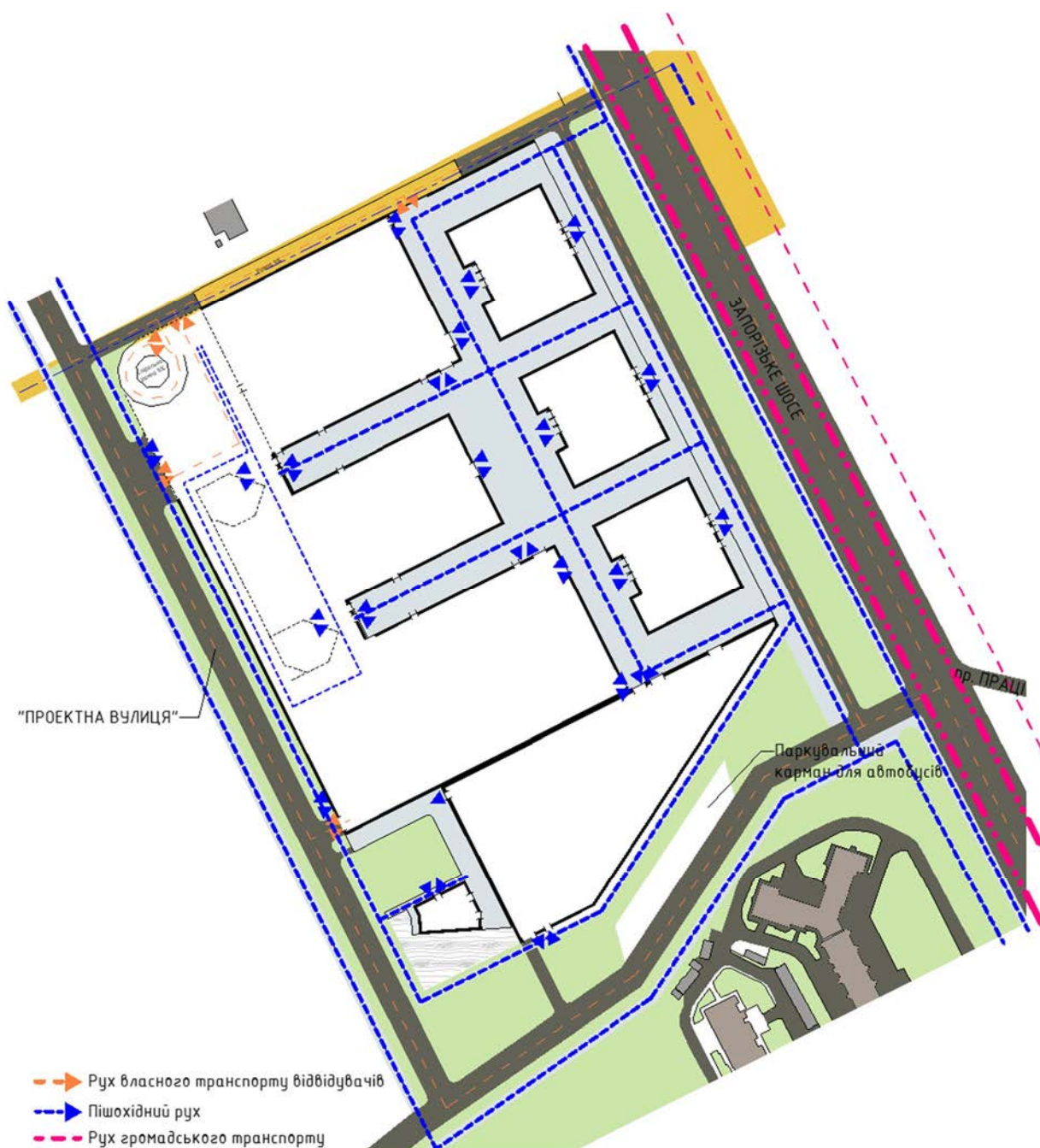
5.1 Забезпечення пішохідних та транспортних шляхів

Для забезпечення доступу людей та транспорту до комплексу, запроєктовано дороги та тротуари.

Комплекс має 4 основних в'їзди виїзди до паркінгу, автомобільну двосмугову спіральну рампу на стилобат, для можливості заїзду автотранспорту та спец техніки на стилобат.

Для вільного доступу пішоходів по території комплексу та навколо нього запроєктовано тротуари/

Згідно проектних рішень МГН мають безперешкодний доступ до всіх будівель комплексу



6. ОПИС КОНСТРУКЦІЙ КОМПЛЕКСУ ПО БЛОКАМ

АПАРТАМЕНТИ "А"

Опис конструктивного рішення представлено: для блоку А

Конструктивна система: будівля з комбінованим конструктивної системі, з несущими внутрішніми та зовнішніми несучими стінами

Матеріал основних несучих конструкцій: монолітний залізобетон

Сітка колон нерівномірна: будівля загальними габаритами 50м-35м, умовна висота 150м

Фундаменти: ЗБ плита по палям

Колони: з монолітного залізобетону, прямокутного перерізу,

Несучі стіни: по осям монолітні залізобетонні товщиною 800, 500, 250мм

Міжповерхове перекриття, покриття: залізобетонне, товщиною 2000,220,300мм

Забезпечення просторової жорсткості. Просторова жорсткість забезпечується сумісною роботою залізобетонних ядер, зовнішніх, внутрішніх залізобетонних стін та перекриття.

ОФІСИ «Б»

Опис конструктивного рішення представлено: для блоку Б

Конструктивна система: будівля з комбінованим конструктивної системі, з несущими внутрішніми та зовнішніми несучими стінами

Матеріал основних несучих конструкцій: монолітний залізобетон

Сітка колон нерівномірна: будівля загальними габаритами 50м-35м, умовна висота 150м

Фундаменти: ЗБ плита по палям

Колони: з монолітного залізобетону, прямокутного перерізу,

Несучі стіни: по осям монолітні залізобетонні товщиною 800, 500, 250мм

Міжповерхове перекриття, покриття: залізобетонне, товщиною 2000,220,300мм

Забезпечення просторової жорсткості. Просторова жорсткість забезпечується сумісною роботою залізобетонних ядер, зовнішніх, внутрішніх залізобетонних стін та перекриттів.

Огороджуючі конструкції несучі: залізобетонні стіни (збірний залізобетон, з замонолічуванням стиків, в зоні плит перекриття)

Конструкція стін: монолітні ЗБ стіни (ліфтово сходові клітки)

ТОРГІВЛЯ «В», СПОРТ ЦЕНТР «Г», ЗАКЛАД ХАРЧУВАННЯ «Д»,
ЛЬОДОВИЙ КАТОК «Ж», КОНФЕРЕНЦ ХОЛ «Е»,

Опис конструктивного рішення представлено: для блоків В, Г, Д, Ж, Е

Конструктивна система: будівля з комбінованим конструктивної системи, з несущими внутрішніми каркасом та зовнішніми несущими стінами

Матеріал основних несучих конструкцій: монолітний залізобетон

Сітка колон нерівномірна крок 6-9м: будівля загальними габаритами 260-403м, умовна висота 10-15м

Фундаменти: ЗБ плита

Колони: з монолітного залізобетону, прямокутного (круглого) перерізу, сітка нерівномірна 6.3-9

Несучі стіни: по осям монолітні залізобетонні товщиною 250мм

Міжповерхове перекриття, покриття: залізобетонне, товщиною 200, 220мм

Перекриття конференц залу – структурна сталева ферма висотою 4.5-7м

Забезпечення просторової жорсткості. Просторова жорсткість забезпечується сумісною роботою залізобетонних ядер, зовнішніх, внутрішніх залізобетонних стін та перекриття.

ПАРКІНГ «Є»

Опис конструктивного рішення представлено: для блоку Є

Конструктивна система: будівля з комбінованим конструктивної системі, з несущими внутрішніми та зовнішніми несучими стінами

Матеріал основних несучих конструкцій: монолітний залізобетон

Сітка колон нерівномірна: будівля загальними габаритами 300м-200м, умовна висота 15м

Фундаменти: ЗБ плита по палям

Колони: з монолітного залізобетону, прямокутного перерізу,

Несучі стіни: по осям монолітні залізобетонні товщиною 250мм

Міжповерхове перекриття, покриття: залізобетонне, товщиною 200, 220, 300мм

Забезпечення просторової жорсткості. Просторова жорсткість забезпечується сумісною роботою залізобетонних ядер, зовнішніх, внутрішніх залізобетонних стін та перекриттів.

Огороджуючі конструкції несучі: залізобетонні стіни

Конструкція стін: монолітні ЗБ стіни (ліфтово сходові клітки)

ДИТЯЧИЙ ЦЕНТР «И»

Опис конструктивного рішення представлено: для блоку И

Конструктивна система: будівля з несущими внутрішніми каркасом

Матеріал основних несучих конструкцій: монолітний залізобетон

Сітка колон нерівномірна: будівля загальними габаритами 35м-28м, умовна висота 10м

Фундаменти: ЗБ плита

Несучі стіни: по осям монолітні залізобетонні товщиною 250мм

Міжповерхове перекриття, покриття: залізобетонне, товщиною 200, 220, 300мм

Забезпечення просторової жорсткості. Просторова жорсткість забезпечується сумісною роботою залізобетонних ядер, зовнішніх, внутрішніх залізобетонних стін та перекриття.

Огороджуючі конструкції ненесучі:

Конструкція стін: монолітні ЗБ стіни (ліфтово сходові клітки)

СТАНЦІЯ НАДЗЕМНОГО МЕТРО «К»

Опис конструктивного рішення представлено: для блоку К

Конструктивна система: споруда з несущим каркасом

Матеріал основних несучих конструкцій: монолітний залізобетон

Фундаменти: ЗБ плита, по палям

Міжповерхове перекриття, покриття: залізобетонне, товщиною 200, 220, 300мм

Забезпечення просторової жорсткості. Просторова жорсткість забезпечується сумісною роботою залізобетонних ядер, зовнішніх, внутрішніх залізобетонних стін та перекриття.

ПШОХІДНИЙ МІСТ «І»

Опис конструктивного рішення представлено: для блоку І

Конструктивна система: споруда з несущим сталевим просторовим каркасом

Матеріал основних несучих конструкцій: монолітний залізобетон

Фундаменти: ЗБ плита, по палям

Міжповерхове перекриття, покриття: залізобетонне, товщиною 200, 220, 300мм

Забезпечення просторової жорсткості. Просторова жорсткість забезпечується сумісною роботою залізобетонних ядер, зовнішніх, внутрішніх залізобетонних стін та перекриття.

7. СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Чепелюк Ю. В. Архитектурная композиция как выражение "целого" - "единого". -К.: НИИТИАГ, 2000. – 30 с.
2. Підручник, книга 1. Видання 2-ге, перероблене та доповнене. - Київ: Кондор, 2012. - 380 с.: іл. - ISBN 978-966-351-335-5.
3. ДБН В.1.1.7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва
4. ДБН В.2.2-41:2019 Висотні будівлі. Основні положення
5. ДБН В.2.2-9:2018 Громадські будинки та споруди. Основні положення
6. Архитектурная композиция Ю. Н. Кишик ISBN: 978-985-06-2576-2

КОНСТРУКЦІЇ

2.1 Архітектурно-планувальне рішення.

Багатофункціональний комплекс

- Місце будівництва – м. Дніпро, Запорізьке шосе 32;

Кліматичний район II.

Вітровий район III. Характеристичне значення вітрового тиску – 0,5 кПа

Сейсмічність - 6 балів

Сніговий район IV. Нормативна снігове навантаження – 1,5 кПа. [2];

Товщина стінки при ожеледі – 19 мм.

Коефіцієнт відповідальності (надійності за призначенням) споруди - $\gamma_p = 1$

Сезонне промерзання ґрунтів – 0,9 м

Ступінь вогнестійкості споруди по застосованим конструкціям – II.

Освітлення - природна, з боковим і освітленням і штучна.

Будівля опалювальна.

- розбивка по деформаційним блокам в осях; 1-4, Е-И

2.2 Конструктивне рішення.

Опис конструктивного рішення представлено: для блоку В

Конструктивна система: будівля з повним каркасом.

Матеріал основних несучих конструкцій: монолітний залізобетон (клас бетону С30/35), метал (посилення ЗБ стін)

Сітка колон нерівномірна: загальними габаритами 68м-22.5м

Фундаменти: ЗБ плита 800мм Глибина закладення і розмір фундаменту визначається з розрахунку і на підставі інженерно-геологічних пошуків. Клас бетону фундаментів С20/25.

Колони: з монолітного залізобетону, прямокутного перерізу, що з розмірами від 500мм*1000мм до 500*500мм. (клас бетону С20/25, С30/35), арматура А500

Несучі стіни: по осям монолітні залізобетонні товщиною 250мм, (клас бетону С20/25, С30/35), основна арматура А500 ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови

Міжповерхове перекриття, покриття: залізобетонне, товщиною 200, 300мм. (клас бетону С20/25, С30/35), основна арматура А500

Розміри перерізів несучих конструкцій будівлі визначаються на розрахункові зусилля від діючих зовнішніх навантажень згідно з вимогами нормативних документів у галузі будівництва.

Покрівля: експлуатована.

Огороджуючі конструкції несучі: залізобетонні стіни (збірний залізобетон, з замонолічуванням стиків, в зоні плит перекриття)

Конструкція стін: монолітні ЗБ стіни (ліфтово сходові клітки)

Сходові марші та площадки: монолітні.

Забезпечення просторової жорсткості. Просторова жорсткість забезпечується сумісною роботою залізобетонних ядер, зовнішніх залізобетонних стін та перекриттів.

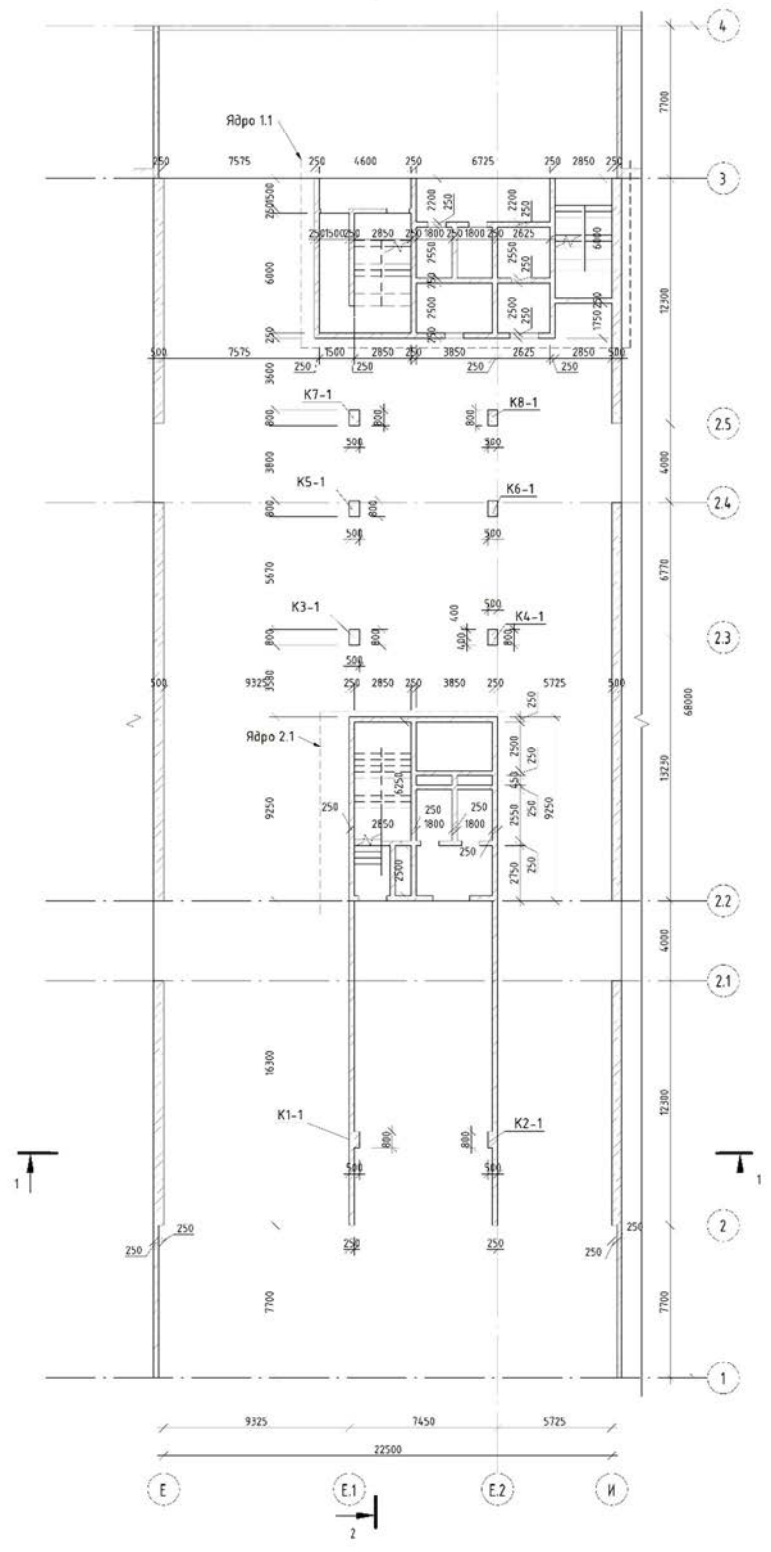
Армування залізобетонних конструкцій будівлі виконується згідно результатів розрахунку, що отримані з урахуванням вимог діючої нормативної документації у галузі будівництва.

Для армування залізобетонних конструкцій прийнята арматура:

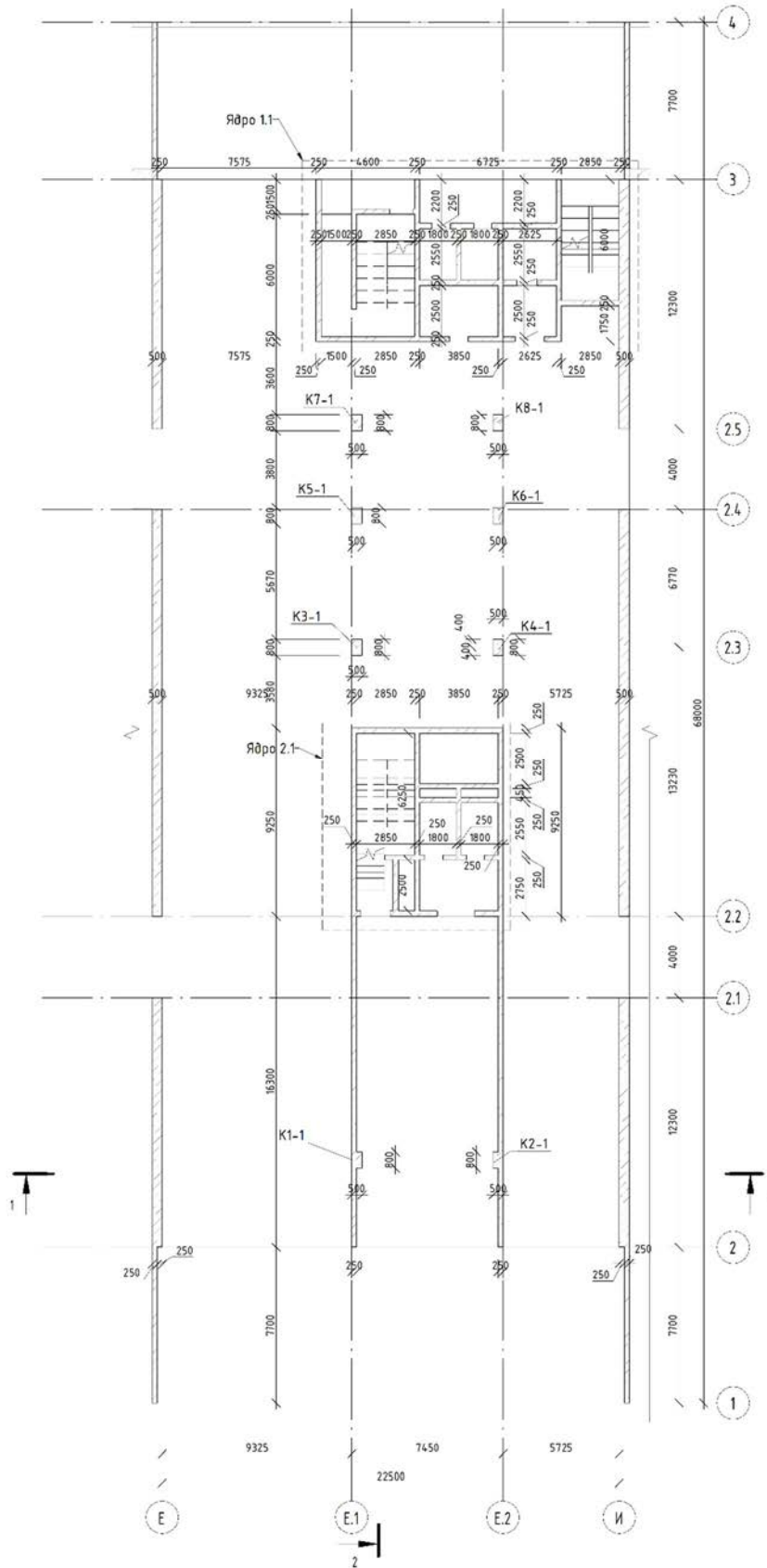
- класу А400С, А500, діаметром 12-32 мм для колон і фундаментів;
- класу Вр-I, А400С, А500, діаметром 3-8 мм для плит;
- класу А400С, А500, діаметром 12-28 мм для балок та бортових елементів;
- класу А400С, А500, діаметром до 25 мм для діафрагм жорсткості.

ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій.
Загальні технічні умови

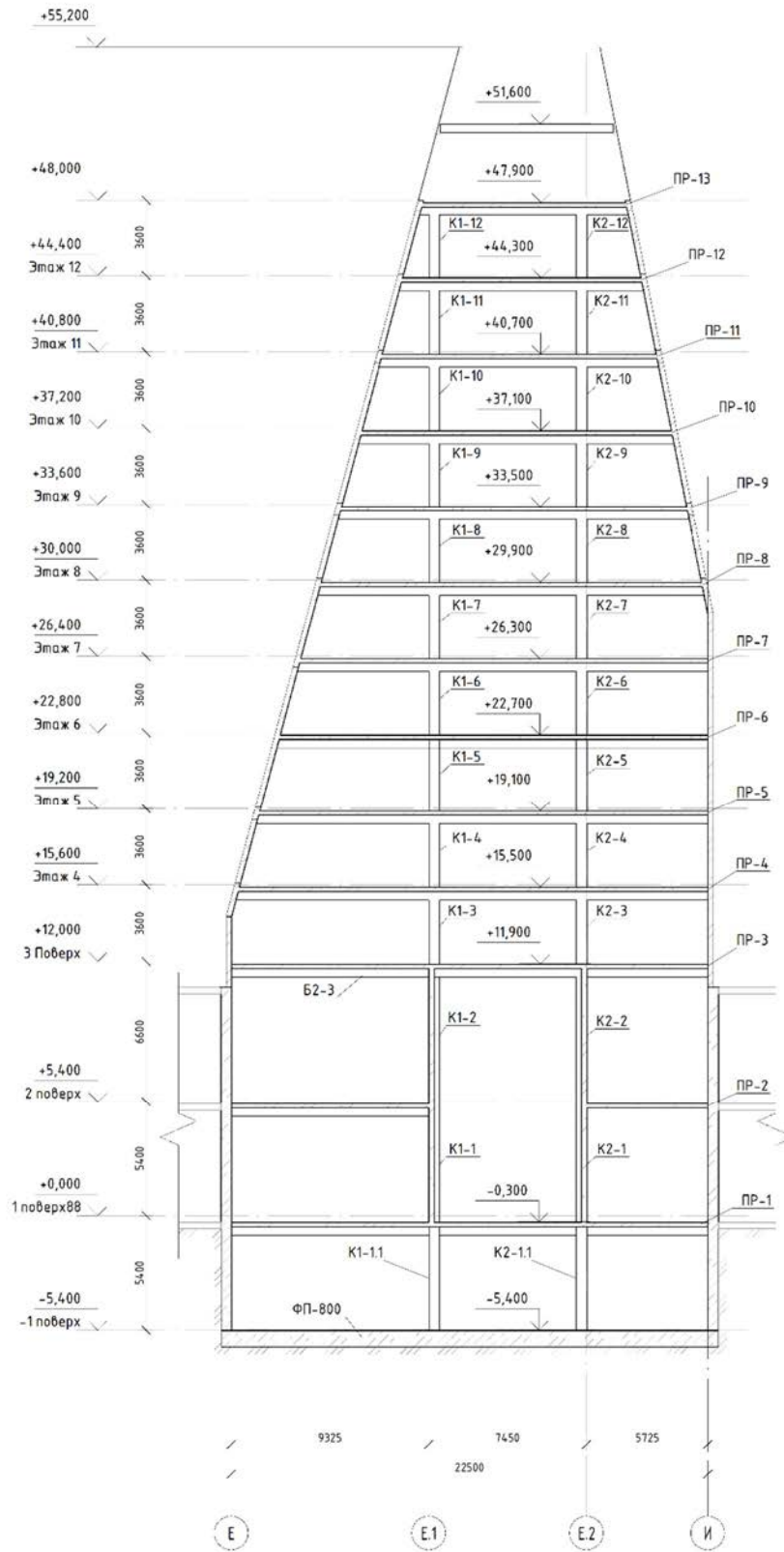
1 поверх



1 поверх



Розріз 1-1



ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΥΡΗ ΦΙΣΙΚΑ

Вступ

Архітектурний аналіз клімату міста

Архітектурно-будівельне кліматичне районування м. Дніпро;

Облік вітрового режиму, побудова роз вітрів за січень і липень, визначення пануючих напрямів вітрів та відсотка зниження швидкості вітрів у забудові;

Теплотехнічний розрахунок енергоефективних огорожувальних конструкцій

Проектування природного та штучного освітлення.

Розрахунок акустики залу

Список використаної літератури

3.1 Вступ

Архітектурна фізика – наука, що вивчає фізичні явища природи та їх вплив на об'ємно-планувальне і конструктивне рішення будівель та споруд з урахуванням теплотехнічних, світлотехнічних, кліматичних та акустичних вимог.

Архітектурна світлотехніка – це наука про проектування, розрахунки і нормування світлового середовища в містах і в окремих будівлях різного призначення. Нелегка задача проектування світлового середовища розглядається в єдності і взаємодії утилітарних, естетичних та гігієнічних функцій світла.

Архітектурна кліматологія – відповідає за формування в приміщеннях мікроклімату, що відповідає вимогам теплового комфорту, включає в себе дані про вплив основних елементів клімату на рішення містобудівельних і архітектурних задач; а також основи нормування, розрахунку і теплофізичного проектування огорожувальних конструкцій і деталей будівель, які споруджуються в різних кліматичних районах країни.

Архітектурна акустика включає в себе основні поняття акустики, техніки боротьби з шумами та звукоізоляцію будівель, норми, методи розрахунку та проектування акустики приміщень різного призначення, а також методи захисту

міст, районів і окремо стоячих будівель від шуму архітектурно-планувальним та конструктивними засобами.

3.2 Архітектурний аналіз клімату міста

3.2.1 Кліматичні і мікрокліматичні умови району будівництва

Клімат – це сукупність і послідовність зміни всіх можливих в даній місцевості станів атмосфери. Багаторічний режим погоди називають кліматом. Стан атмосфери за короткий проміжок часу називають погодою. Погода дуже мінлива в часу в силу постійної мінливості атмосферних процесів. Однак, в кожній місцевості існує закономірна послідовність атмосферних процесів, що визначають погоду і клімат.

Мікроклімат – клімат обмеженої ділянки земної поверхні, що відрізняється від клімату навколишніх територій; Клімат внутрішнього середовища приміщення визначається температурою, вологістю, швидкістю руху повітря, а також температурою навколишніх поверхонь, в т.ч. виробничого обладнання.

Архітектурний аналіз клімату району будівництва – це зведення метеорологічних і геофізичних даних, які використовуються у містобудівній практиці. Вихідними даними для його складання є загальні і комплексні характеристики або показники за елементами клімату.

До загальних характеристик відносяться: сонячна радіація; температури повітря; вітер; опади; промерзання ґрунтів.

Комплексні характеристики включають: кліматичне районування; радіаційний і тепловологісний режими; погодні умові; світловий клімат; снігоперенесення; пилеперенесення; косі дощі.

Загальні та комплексні характеристики використовуються на перших стадіях містобудівного проектування при техніко-економічному обґрунтуванні генерального плану міста. На наступних стадіях використовується місцева або мікрокліматична ситуація в місті, яка характеризується показниками,

отриманими при експериментальних спостереженнях або розрахунком в умовах сформованої забудови. Ці дані використовуються при розробці проектів детального планування і забудови житлових районів і мікрорайонів, а також при реконструкції забудови в процесі реалізації генеральних планів міста.

Поділ території України на кліматичні райони та підрайони зроблений на основі комплексного аналізу впливу середньомісячної температури повітря у січні та липні, середньої швидкості вітру у січні, середньої місячної відносної вологості повітря у липні та середньої річної кількості опадів на типологію будинків.

Місто Дніпро – Район II у архітектурно – будівельному кліматичному районуванні України.

3.3 Архітектурний аналіз клімату

Кліматичні параметри холодного періоду року для м. Дніпра

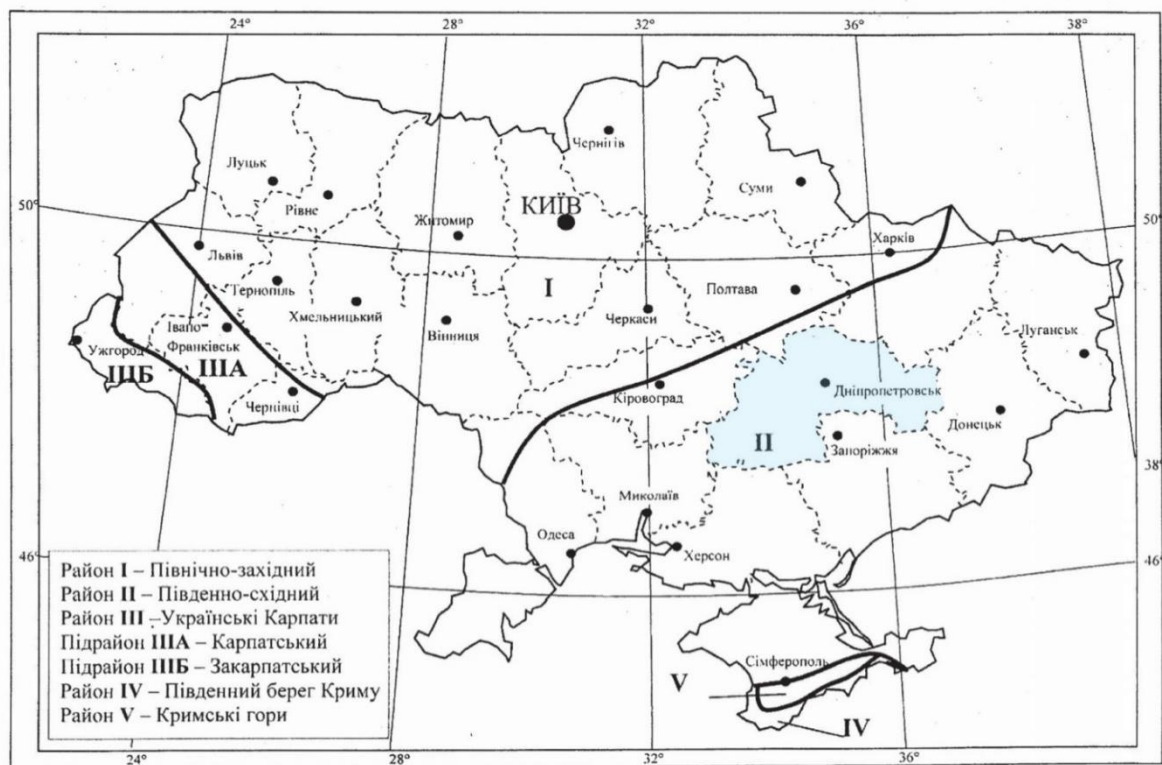
Найменування параметра	Величина параметра	Обґрунтування
Кліматичний район і підрайон	II – Південно-Східний Степ	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2016
Кліматична зона і підзона	III, ШВ2-Східний степ	ДБН Б.2.2-12:2019
Температура повітря найбільш холодних днів, °С, забезпеченість 0.98/0.92	-29/-27 °С	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2016
Температура повітря найбільш холодної п'ятиденки, °С, забезпеченість 0.98/0.92	-26/-24 °С	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2016
Абсолютна мінімальна температура повітря, °С	-34 °С	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2016
Середня добова амплітуда повітря найбільш холодного місяця, °С	6.0 °С	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2016
Тривалість днів/ середня температура повітря, °С, періоду із середньодобовою температурою повітря <8 °С (опалювальний період)	172/-0.2 °С	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2016
Середня місячна відносна вологість повітря в січні місяці, %	86%	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2016
Кількість опадів за листопад-березень, мм	223 мм	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2016
Переважаючий напрямок вітру за грудень-лютий	З, СХ	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2016

Переважний напрямок вітру в січні	З	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2016
Середня швидкість переважного напрямку вітру в січні, м/с	5.0 м/с	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2016
Середня швидкість вітру в січні, м/с	5.2 м/с	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2016

Кліматичні параметри теплого періоду року для м. Дніпра

Найменування параметра	Величина параметра	Обґрунтування
Середня температура теплого періоду, °С забезпеченістю 0.95/0.99	30/26 °С	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2016
Середня температура повітря найбільш теплого місяця, °С	21.6 °С	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2016
Абсолютна максимальна температура повітря, °С	40 °С	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2016
Середня добова амплітуда температури повітря найбільш теплого місяця, °С	10.6 °С	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2016
Середня місячна відносна вологість повітря найбільш теплого місяця, %	62%	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2016
Переважний напрямок вітру за червень-серпень	Пн	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2016
Добовий максимум опадів, мм	82 мм	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2016
Переважний напрямок вітру за липень	Пн	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2016
Середня швидкість переважного напрямку вітру у липні, м/с	4.4 м/с	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2016
Середня швидкість вітру у липні, м/с	3.8 м/с	ДСТУ-Н Б В.1.1-27.2016

2.2 Кліматологічні показники (характеристики) архітектурно-будівельних кліматичних районів та підрайонів

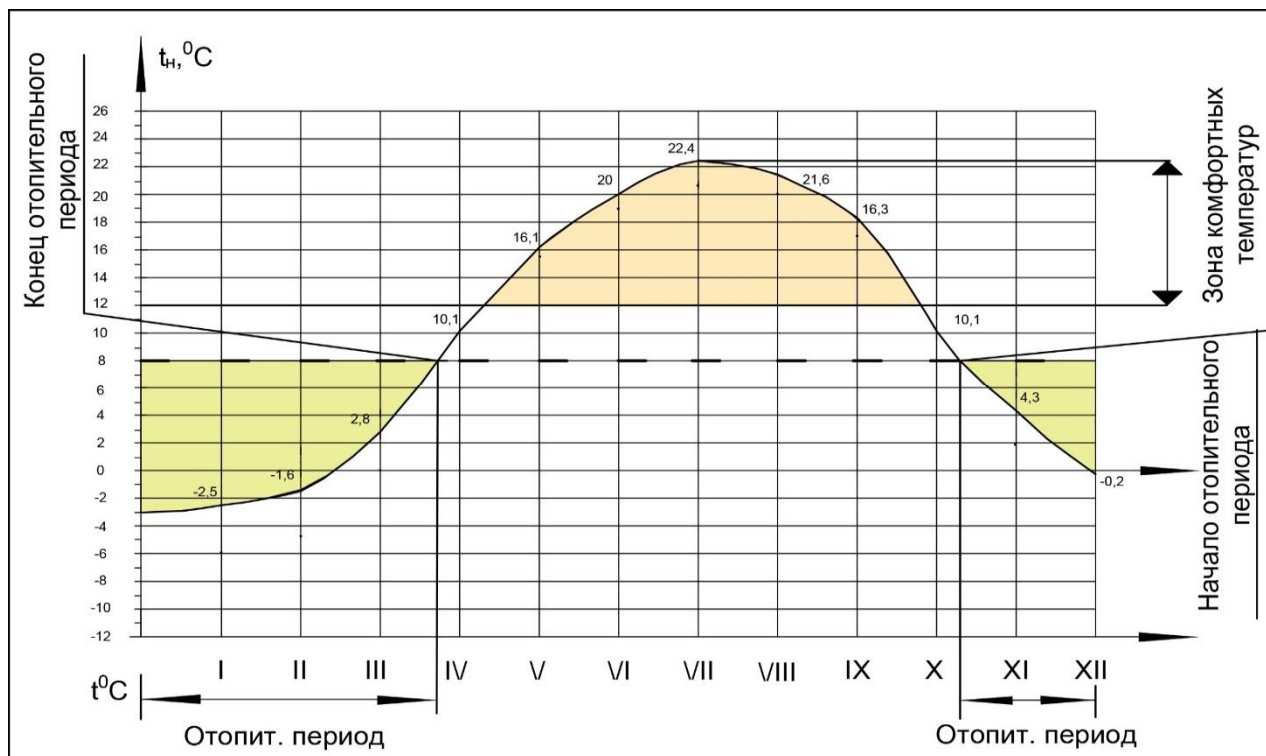


Малюнок 2.1. «Архітектурно-будівельне кліматичне районування території України»

Таблиця 2.2. «Архітектурно-кліматичний аналіз місця будівництва»

Кліматичний район, підрайон	Температура повітря, °С				Кількість опадів за рік, мм	Відносна вологість у липні, %	Середня швидкість вітру у січні, м/с
	середня за		абсолютний мінімум	абсолютний максимум			
	січень	липень					
II – Південно-східний	Від -2 до -6	Від 21 до 23	Від -32 до -42	Від 39 до 41	Від 400 до 500	Менше 65	Від 4 до 6

«Кліматологічні показники архітектурно-будівельних кліматичних районів та підрайонів (по ДСТУ-Н.Б.В.1.1-27:2016 «Будівельна кліматологія»)»



«Графік розподілу середньомісячних температур зовнішнього повітря по місяцям.»

Температура зовнішнього повітря:

Область, місто	Середня місячна температура повітря, $^\circ\text{C}$												Температура повітря, $^\circ\text{C}$				Період із середньою добовою температурою повітря								
													холодного періоду				теплого періоду		< 8 $^\circ\text{C}$	< 10 $^\circ\text{C}$	> 21 $^\circ\text{C}$				
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Середня за рік	найхолодніша доба забезпеченістю 0,98	найхолодніша п'ятиденка забезпеченістю 0,92	найхолодніша доба забезпеченістю 0,95	найхолодніша п'ятиденка забезпеченістю 0,99	тривалість, діб	середня температура, $^\circ\text{C}$	тривалість, діб	середня температура, $^\circ\text{C}$	тривалість, діб	середня температура, $^\circ\text{C}$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Дніпро	-	-	1,1	9,6	16,0	19,6	21,6	20,7	15,4	8,6	2,2	2,5	8,7	-29	-27	-	-24	30	26	172	-0,2	188	0,6	57	21,6

До факторів, що визначають характеристику природньо-кліматичного оточення місця будівництва відносяться:

-широта місцевості;

-висота над рівнем моря;

-рельєф, притаманний м.Дніпро: горбистий, рівнинний та ухили;

-метеорологічні параметри клімату: температура навколишнього повітря, швидкість і напрямок руху вітру, вологість повітря, сонячна радіація, опади і атмосферні явища;

-акваторії: річка, водосховище;

-рослинність;

-інженерно-геологічні умови будівництва, сейсмічність, зсуви та ін.;

При проектуванні необхідно враховувати, що задача формування сприятливого мікроклімату навколишнього середовища на території житлової забудови розділяється на три етапа:

1.Аналіз і оцінка загального кліматичного фону району будівництва;

2.Аналіз і оцінка мікроклімату ділянки будівництва, а також порівняння варіантів розміщення забудови в тих випадках, коли це можливо;

3.Визначення вимог до планування і забудови з урахуванням поліпшення клімату житлових територій.

На першому етапі – при аналізі і оцінці загального кліматичного фону місцевості за основними метеорологічними параметрами слід визначити фактори порушення комфортних умов і періоди їх дії.

Порушення комфортності навколишнього середовища відбувається при:

-температурі навколишнього повітря вище 28°C (без врахування сонячної радіації) і нижче -15°C (незалежно від швидкості вітру);

-швидкості вітру 5 м/с і вище (незалежно від температури повітря).

При температурі повітря вище -15°C і нижче 28°C , швидкості вітру від 0 до 5 м/с несприятливими вважаються поєднання: малої швидкості вітру (від 0 до 2 м/с) і температури від -15 до 28°C ; підвищеної швидкості вітру (більше 3 м/с) і температурі нижче 2°C .

Більш точну оцінку поєднань основних метеорологічних параметрів рекомендується проводити по законам комфорту.

Природньо-кліматичні умови України значно впливають на формування середовища житлових районів. Тому при плануванні, забудові і благоустрої житлових районів необхідно використовувати як сприятливу дію природньо-кліматичних факторів, так і передбачати заходи по усуненню їх несприятливої дії.

При цьому в проектних рішеннях житлових районів повинні враховуватись національні природні традиції, які так, як і в природньо-кліматичних умовах змінюються в залежності від зональних особливостей району будівництва.

Необхідно мати на увазі, що врахування регіональних особливостей буде сприяти формуванню оптимального житлового середовища, створенню системи забудови, що відповідає різним місцевим умовам, своєрідності архітектурних рішень.

Вихідними даними для аналізу загального кліматичного фону місцевості являються результати багаторічних спостережень місцевих метеостанцій. Із цих даних використовуються:

- добовий хід температури в грудні-січні і червні-липні;
- добовий хід середньої швидкості вітру в ті ж періоди;
- дані про ймовірні періоди зниження відносної вологості повітря нижче 30% і підвищена вище 70%;
- добовий хід інтенсивності прямої і розсіяної радіації при безхмарному небі (теоретичний прихід) в червні-липні.

Заходи з поліпшення мікроклімату житлової території слід здійснювати з урахуванням функціонального призначення і режиму експлуатації окремих елементів: пішохідних шляхів, ділянок відпочинку населення, дитячих спортивних і господарських ділянок, зон концентрації пішохідних потоків біля зупинок транспорту, входів в будівлі закладів обслуговування та ін. При цьому по режиму експлуатації слід визначати періоди їх максимального навантаження.

При співпаданні у часі періодів дискомфорту, що визначаються згідно вищевказаним пунктам, з періодами максимального навантаження функціональних елементів території необхідно передбачати заходи по захисту цих елементів від дії несприятливих кліматичних факторів, що викликають дискомфорт.

При неспівпаданні у часі періодів дискомфорту і максимуму навантаження слід передбачати загальні заходи по захисту в цілому житлової території від несприятливих метеорологічних дій в цілях поліпшення мікроклімату приміщень і полегшення режиму їх експлуатації.

Аналіз фонових умов району будівництва у вигляді ходу змін кліматичних параметрів дозволяє встановити **клас погоди**, який характеризується середньомісячною температурою повітря, середньомісячною вологістю повітря і середньомісячною швидкістю вітру.

Розрізняють 11 класів погоди та їх умовних позначень: **ЖВ** – жарка волога; **ЖС** – жарка суха; **Т** – тепла; **КТ** – комфортно-тепла; **К** – комфортна; **ПК** – прохолодно-комфортна; **П** – прохолодна; **ПХ** – прохолодно-холодна; **Х** – холодна; **ХС** – холодно-сувора; **С** – сувора.

Мінімальна тривалість класу визначається періодом в 1 місяць окремо для денного і нічного часу доби. Залежно від класу погоди при проектуванні встановлюється зв'язок приміщень будівлі із зовнішнім середовищем. Характер зв'язку називається експлуатаційним режимом приміщень. Існують 11 режимів експлуатації житлових будинків ті їх умовних позначень: ізольований(літо) – I+; закритий(літо) - 3+; напіввідкритий(літо) – НВ; відкритий із захистом від перегрівання – В+; відкритий – В; напіввідкритий із захистом від легкого

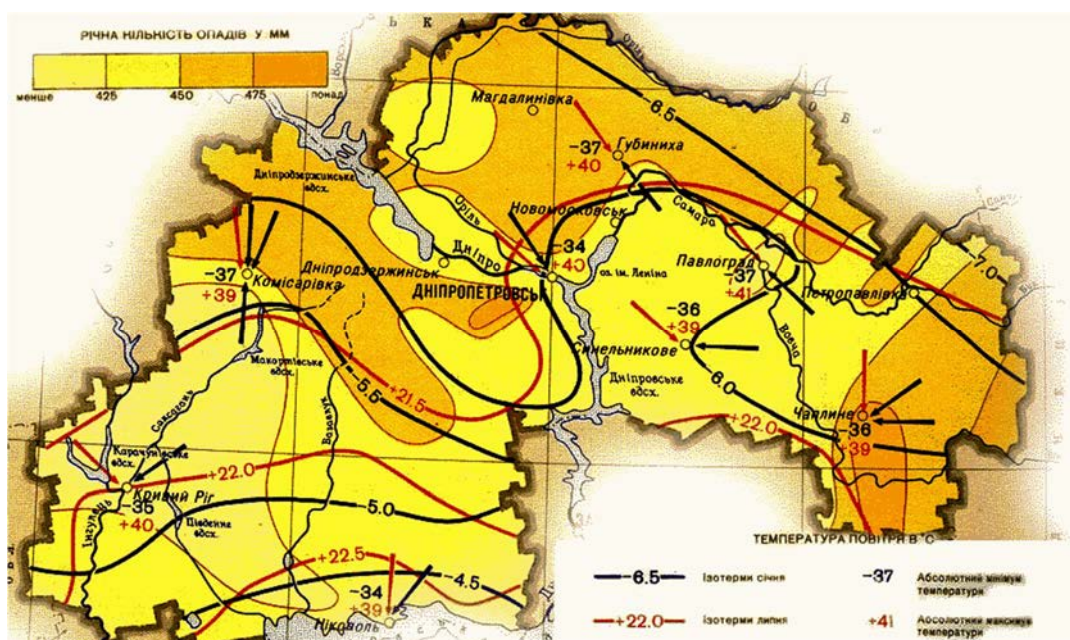
перегрівання – НВ+; напіввідкритий(зима) – НВ; напіввідкритий із захистом від легкого охолодження – НВ-; закритий(зима) – З; закритий з активним вітро-тепло-вологозахистом – З-; ізольований(зима) – І-

Помірний клімат є характерним для міста Дніпра та інших міст України, розташованих в кліматичному районі П.

Помірний клімат – 5 (ХС-Х); 2(ПХ-П-ПК); 5(К-КТ-Т) – м. Дніпро. З кліматично-топологічних характеристик міст очевидно, що для помірною клімату – немає переваги будь-якої складової клімату протягом року.

Архітектурні засоби регулювання мікроклімату для таких міст потрібно вибирати з акцентом на захист від переохолодження взимку і перенагріву літом, тобто поєднувати рекомендації по вітро-теплозахисту для ПВ кліматичної зони з помірно-холодним кліматом та щодо захисту будівель і територій від перенагріву для ПШВ кліматичної зони з помірно-теплим кліматом: замкнута добре керована забудова з підвищенням поверховості і зменшенням розміру двору з боку небезпечних зимових вітрів і т.п.

Кліматичні показники по місту Дніпро і області:

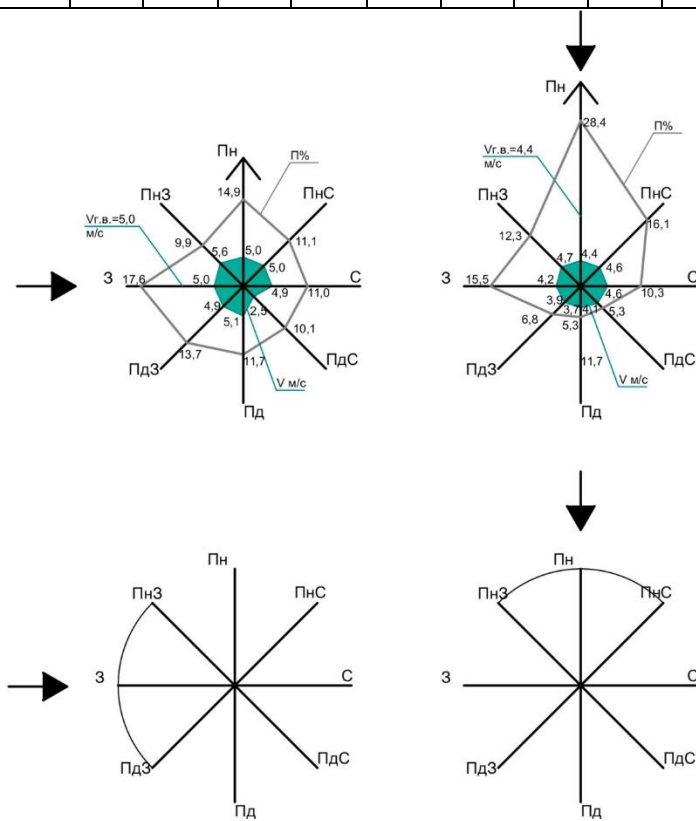


3.4 Облік вітрового режиму, побудова роз вітрів за січень і липень, визначення пануючих напрямів вітрів

А) побудова рози вітрів для найбільш холодного і найбільш жаркого місяця року, визначення домінуючого напрямку вітрів у січні та липні

Таблиця 2.6. «Дані вітрового режиму»

Місто	Повторюваність напрямлення вітру, %															
	Середня швидкість вітру за напрямленням, м/с															
	Січень								Липень							
	Пн	ПнС х	Сх	ПдС х	Пд	ПдЗ х	Зх	ПнЗ х	Пн	ПнС х	Сх	ПдС х	Пд	ПдЗ х	Зх	ПнЗ х
Дніпро	<u>14,9</u>	<u>11,1</u>	<u>11,0</u>	<u>10,1</u>	<u>11,7</u>	<u>13,7</u>	<u>17,6</u>	<u>9,9</u>	<u>28,4</u>	<u>16,1</u>	<u>10,3</u>	<u>5,3</u>	<u>5,3</u>	<u>6,8</u>	<u>15,5</u>	<u>12,3</u>
	5,0	5,0	4,9	5,0	5,1	4,9	5,0	5,6	4,4	4,6	4,6	4,1	3,7	3,9	4,2	4,7



Малюнок 2.7. «Троянда вітру»

$$\% = \frac{5,0 - 3,0}{5,0} * 100\% = 40\% \quad \% = \frac{4,4 - 3,0}{4,4} * 100 = 31,8\%$$

Аналіз рози вітрів показує, що для даного району будівництва взимку переважний напрям вітру – західний (17,6%); найбільша швидкість – 5 м/с; із південного напрямку з повторюваністю 11,7%; найменша швидкість вітру – 2,5 м/с із південно-східного напрямку з повторюваністю 10,1%; Літом переважний напрям вітру – північний (28,4%); найбільша швидкість – 4,6 м/с із північно-східного напрямку з повторюваністю 16,1%; найменша швидкість вітру – 3,7 м/с з південного напрямку і повторюваністю 5,3%.

3.5. Теплотехнічний розрахунок



енергоєфективних огорожувальних

конструкцій

Розрахункові кліматичні та теплоенергетичні параметри

Згідно з ДБН В.2.6-31.2016 розрахункова температура внутрішнього повітря приймається $t_{в} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$, розрахункова температура зовнішнього повітря для умов м. Дніпро $t_{з} = -24 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Розрахункове значення відносної вологості приміщень 50%.

Згідно з ДСТУ-Н Б.В.1.1-27:2010 тривалість опалювального періоду для м. Дніпро складає $z_{оп} = 172$ діб, середня температура зовнішнього повітря за опалювальний період $t_{оп} = -0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Кількість градусо-днів опалювального періоду $Dd = 3474 \text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{дїб}$.

Температурна зона – I.

Згідно з ДБН В.2.6-31.2016 нормативне значення приведенного опору теплопередачі $R_{q\text{мін}}$, $\text{м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$, становить:

- для зовнішніх стін – $3,3 \text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$;
- для зовнішніх стін промислових приміщень – $2,2 \text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$;
- для суміщених перекриттів – $6,0 \text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$;
- для перекриттів над проїздами та неопалювальними підвалами – $3,75 \text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$;

- для світлопрозорих огорожувальних конструкцій – $0,75 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$;
- для зовнішніх дверей – $0,6 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$.

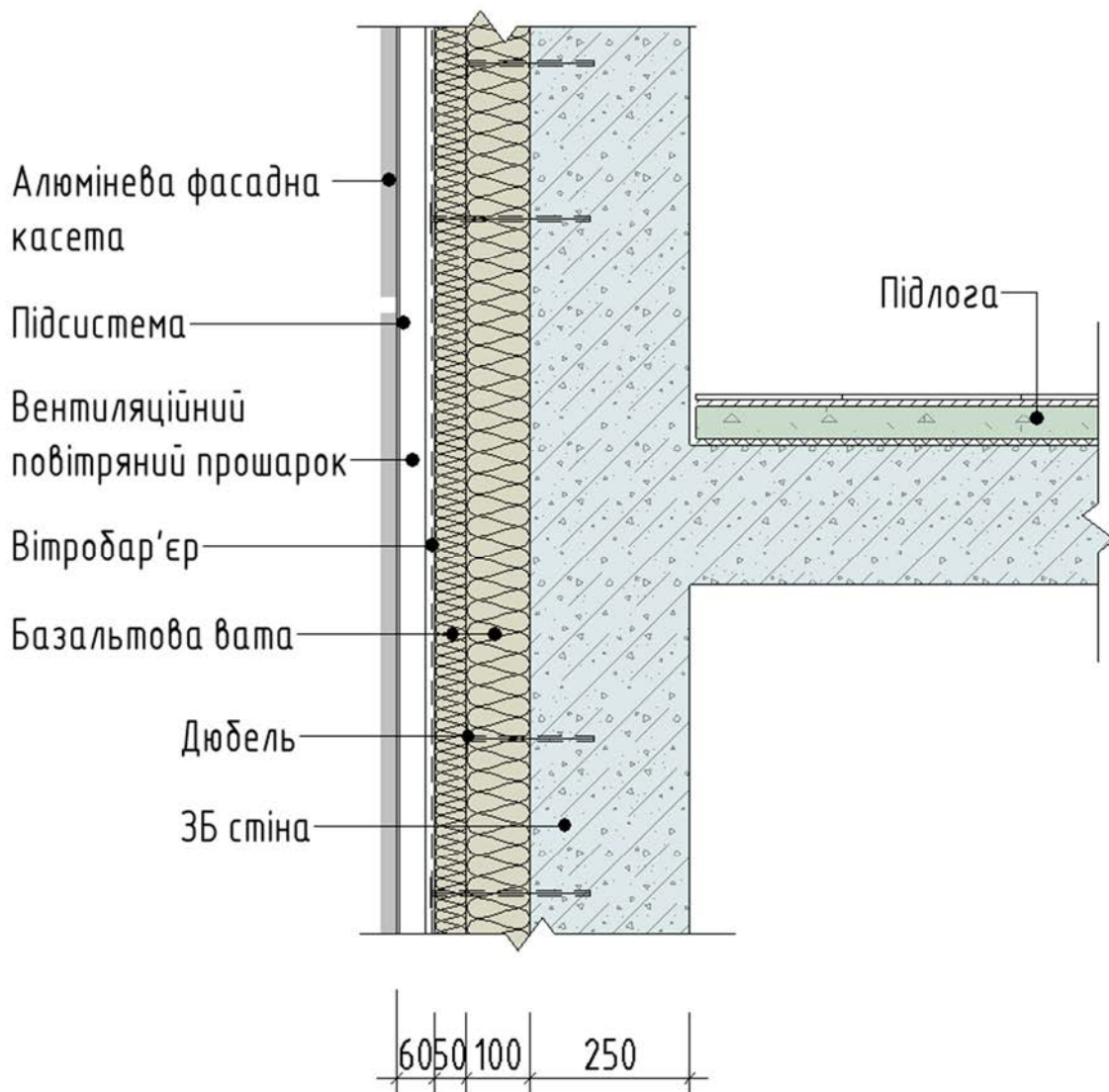
Максимально допустиме значення питомої енергопотреби згідно з ДБН В.2.6-31.2016 табл. 1 становить:

- для житлової частини будинку - $70 \text{ кВт} \cdot \text{год}/\text{м}^2$;
- для громадської частини будинку – $34 \text{ кВт} \cdot \text{год}/\text{м}^3$.

Конструкція зовнішньої стіни «житлової башти»

- Навісна фасадна касета «алюмінієвий монолист»
- утеплювач з базальтової вати $\rho=80 \text{ кг}/\text{м}^3$, $\delta=150 \text{ мм}$, $\lambda=0,038 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$;
- залізобетон $\rho=2400 \text{ кг}/\text{м}^3$, $\delta=300 \text{ мм}$, $\lambda= 2,04 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$;

КОНСТРУКЦІЯ ЗОВНІШНЬОЇ СТІНИ АПАРТАМЕНТІВ



Для здійснення теплотехнічного розрахунку приймаємо значення коефіцієнтів тепловіддачі внутрішньої $\alpha_{в} = 8,7$ та зовнішньої $\alpha_{з} = 23,0$ Вт/(м²·К) поверхонь огорджувальної конструкції, що проектується (табл. 2.3).

-підбір товщини утеплювача

$$R_{p\Sigma} = 1/8,7 + 0,12/0,038 + 0,25/2,04 + 1/23 = 0,115 + 3,158 + 0,123 + 0,043 = 3,439 \text{ (м}^2\text{К)/Вт.}$$

Виходячи з результату розрахунку товщина 120мм базальтової вати достатня, опір теплопередачі більший за мінімально допустимий 3.3 (м²К)/Вт, але беручи до уваги відсутність типорозміру 20мм базальтової

вати, та факт присутності в фасадній конструкції дюбелів та кронштейнів кріплення що являються локальними містками холоду і які негативно вплинуть на характеристики системи, приймаємо товщину утеплення 150мм (100+50) з наступними характеристиками

$$R_{p\Sigma} = \frac{1}{8,7} + 0,15/0,038 + 0,25/2,04 + \frac{1}{23} = 0,115 + 3,947 + 0,123 + 0,043 = 4,228(\text{м}^2\text{К})/\text{Вт}.$$

-Умова виконується.

$$R_{q\text{min}}, 3,3 \text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт} < R_{\Sigma} 4,228(\text{м}^2\text{К})/\text{Вт}$$

3.6 Акустичний розрахунок залу

Аналіз поширення звуку в залі.

В інженерній практиці розрахунок геометричних відображень є основним способом контролю правильності вибору форми залу і обриси його внутрішньої поверхні. Дані цього розрахунку дозволяють проаналізувати як структуру перших відбитих променів в окремих точках залу, так і розподіл цього відображення по всій площі глядацьких місць.

Особливо важливими є перші відбиття від поверхні (стеля, стіни). Для доброї акустики необхідно забезпечувати запаси першого відбиття порівняно з прямим звуком не більше 0,05 секунд. Наявність незначно запізнюючих перших відбиттів забезпечуються наступними заходами:

- розташування бічних стін під кутом до осі залу для глядачів;
- застосування оптимальних співвідношень пропорцій залу;
- розташування звукорозсіюючих криволінійних поверхонь в площині стелі і стін;

Побудова розподілу перших відбиттів проводиться геометричним методом (метод уявних джерел).

Аналіз запізнювання звуку, розроблений для трьох найбільш характерних точок залу, такими точками є місця, розташовані в центрі, по краях першого, середнього і останніх рядів. Час запізнювання визначається за формулою:

$$\Delta t = \frac{\Delta l}{c} * 1000, \text{ мс.}$$

де: c - швидкість звуку, що дорівнює 340 м/с.

$$\Delta l = l_1 + l_2 - l_3,$$

де:

l_1 – падаючий промінь;

l_2 – відбитий промінь;

l_3 – прямий промінь.

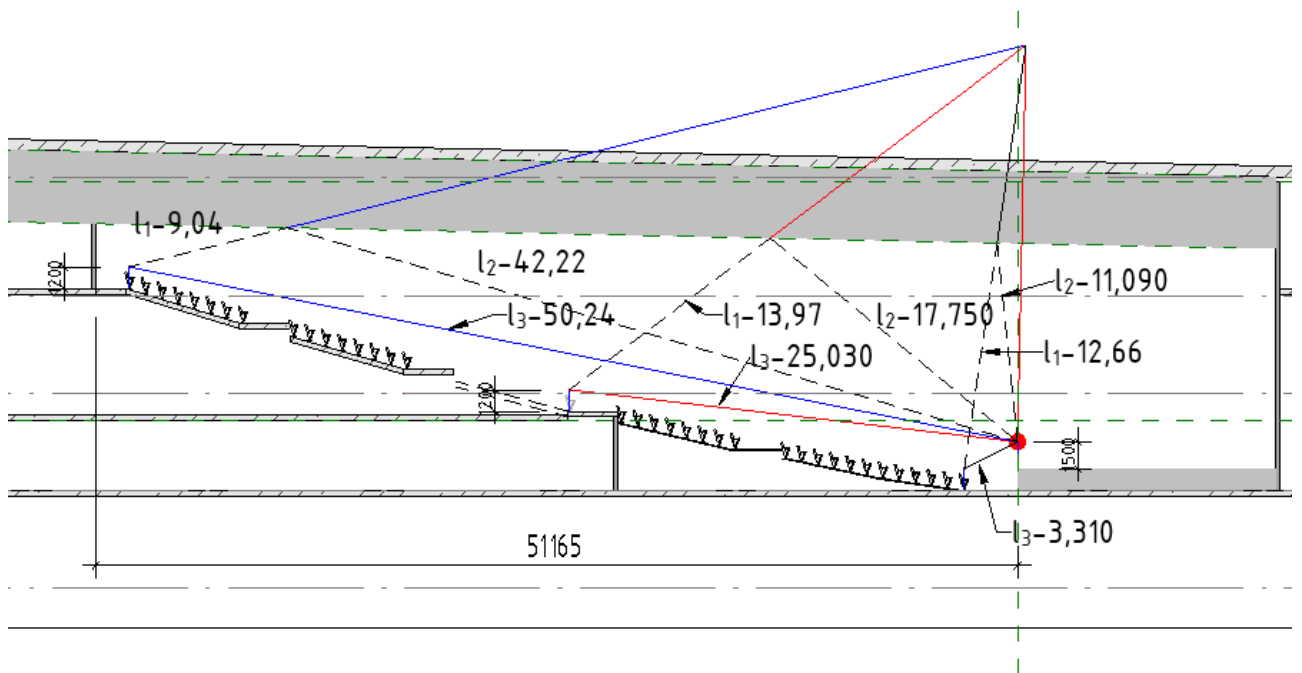


Табл. Результати розрахунку

№ розрахункової точки	Довжини звукових променів, м.				Швидкість звуку, м/с.	Розрахунковий час реверберації Δt , мс.	Нормативний час реверберації, Δt^H , мс.
	l_1	l_2	l_3	Δl			
1	12,66	11,09	3,31	20,44	340	60,11	30
2	13,9	17,75	25,03	6,62		19,47	
3	9,04	42,22	50,24	1,02		3,00	

Даний глядацький зал не відповідає нормам , так як $\Delta t \geq 30$ мс.

виходячи з отриманих результатів, для отримання допустимих акустичних властивостей залу, потребується влаштувати підвісну стелю, з максимальною висотою ближче до сцени

3.7. ПРОЕКТУВАННЯ ПРИРОДНОГО ТА ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ.

3.7.1. ОПИС СИСТЕМИ ПРИРОДНОГО ОСВІТЛЕННЯ.

Залежно від природи джерела світлової енергії розрізняють три види освітлення: природне, штучне і сполучене.

Природне освітлення - це біологічно найбільш цінний вид освітлення, до якого максимально пристосоване око людини. Його дія визначається високою інтенсивністю світлового потоку і сприятливим спектральним складом, що поєднує рівномірний розподіл енергії в зоні видимого, ультрафіолетового й інфрачервоного видів випромінювань. Природне освітлення є чинником, що визначає не тільки рівень освітленості й умови видимості, а ще й позитивно психофізіологічно впливає на людину завдяки безпосередньому зв'язку з навколишнім світом через світлові прорізи.

Природне освітлення поділяється на:

- Бокове: одно- і двостороннє через світлопрорізи (вікна) у зовнішніх стінах;
- Верхнє: через світлові ліхтарі - прорізи в перекриттях;
- Комбіноване: через світлові ліхтарі - прорізи в перекриттях та вікна.

При застосуванні тільки бокового освітлення створюється висока освітленість поблизу вікон і низька у глибині приміщення.

За будівельними нормами і правилами ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення», необхідно, щоб усі приміщення з постійним перебуванням людей були забезпечені денним світлом.

Винятки становлять підземні споруди, склади з короткочасним перебуванням у них людей, фотолабораторії та інші технологічні приміщення.

В адміністративних кабінетах запропоновано використовувати двокамерні склопакети, енергоефективним покриттям. Вони дозволять забезпечити оптимальний мікроклімат в приміщенні.

3.7.2. ВИЗНАЧЕННЯ НОРМОВАНОГО ЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ПРИРОДНОЇ ОСВІТЛЕНОСТІ

Для оцінки природного освітлення прийнята відносна величина - коефіцієнт природної освітленості (**КПО**) і позначається буквою D_N %..

Коефіцієнт природного освітлення являє собою вираз у відсотках відношення природного освітлення в даній точці приміщення до одночасної освітленості зовнішньої горизонтальної площини, що освітлюється розсіяним (дифузним) світлом всього небозводу при нерівномірній яскравості неба.

Нормоване значення коефіцієнта природного освітлення (**КПО**), e_N , для будинків, розташованих у різних районах, слід визначати за формулою:

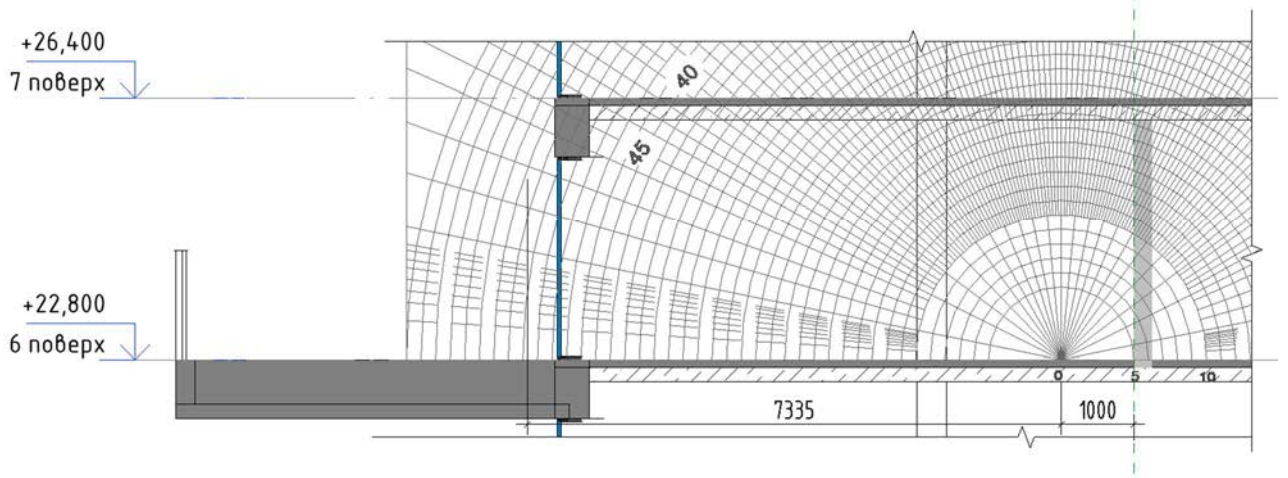
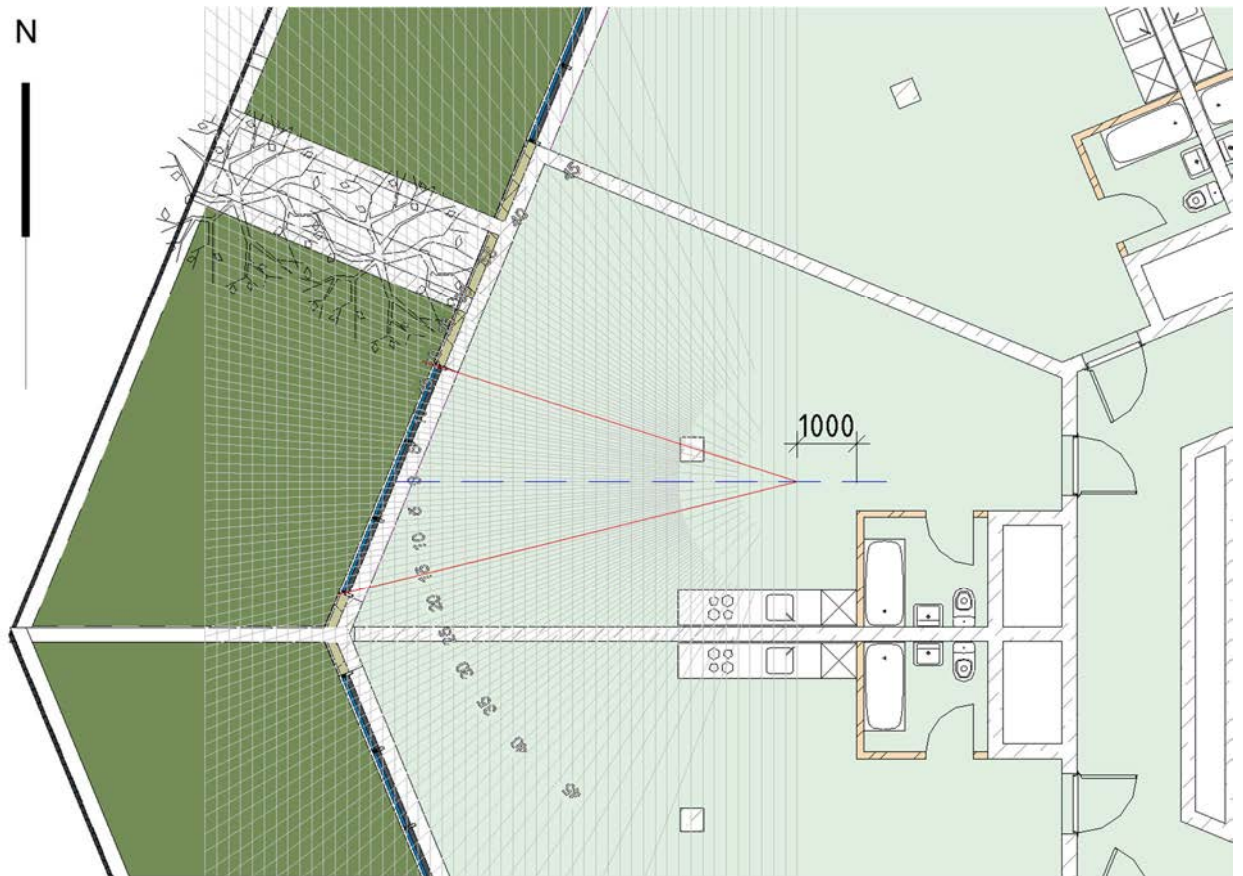
$$D_N = D_n \cdot m_N$$

де D_n – значення КПО за таблицями 5.1 і 5.2 ДБН В 2.5-28-2018, Додаток Д, Ж.
 m – коефіцієнт світлового клімату за таблицею М.1 та рис М.1 ДБН В 2.5-28-2018.

N – номер групи забезпеченості природним світлом
за табл. 1.3 ДБН В 2.5-28-2018

Визначення нормативного КПО проводимо для апартаментів (готельний номер)

$$D_N = 0,5 \cdot 0,85 = 0,425 \%$$



Попередній розрахунок площі світлових прорізів проводиться: при боковому освітленні приміщень за формулою

згідно з п 6.13 ДБН В 2.5-28-2018 дозволяється занижувати нормативне значення не більше ніж на 10%

Розрахунок КПО геометричним методом при боковому освітленні за формулою

$$D_p^b = \sum_{i=1}^I \frac{\alpha_i}{\epsilon} D_{s_i} q_i m + \sum_{j=1}^J \frac{\alpha_j}{\epsilon} D_{e_j} R_j m_j \frac{\delta}{\varnothing} \frac{t_o}{K_3} ; \quad (H.1)$$

$$D_p^6 = (0,875 * 0,745 * 1,07^*) * 1,05 * (0,65 / 1,3) = 0,365$$

Умова виконується розрахункове КПО більше ніж нормативне $0,365 > 0,321$

3.7.3. ВИЗНАЧЕННЯ ФАКТИЧНОЇ ТРИВАЛОСТІ ІНСОЛЯЦІЇ

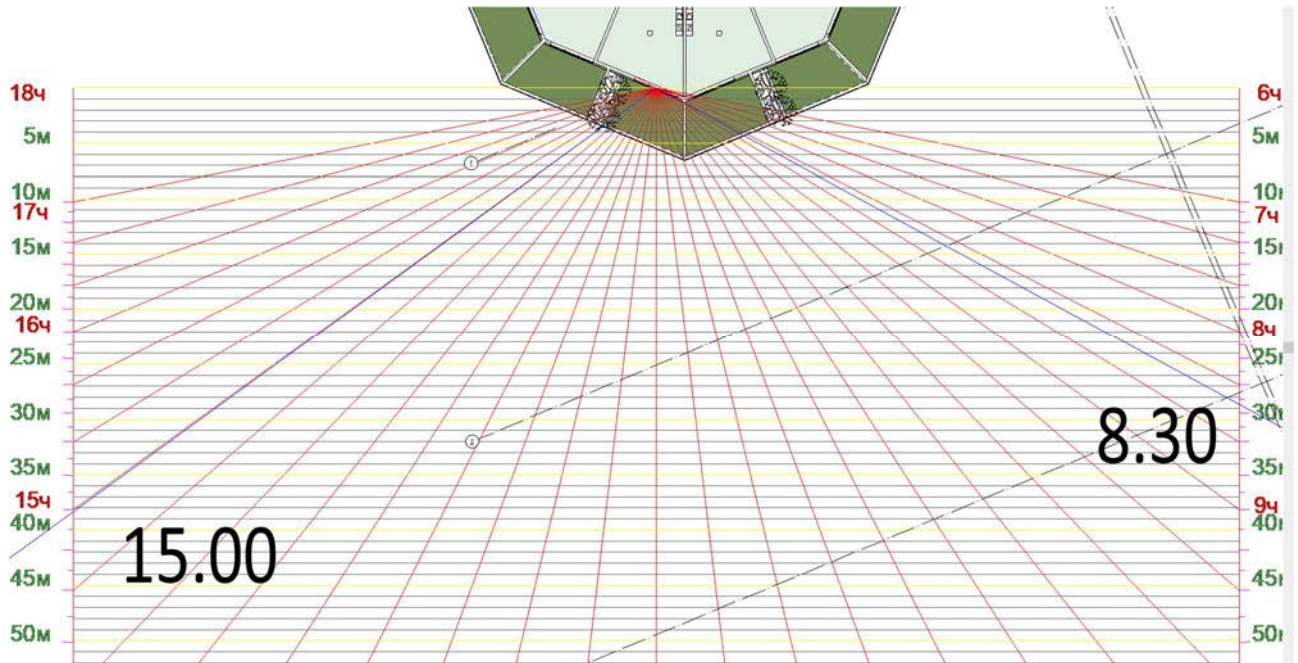
Характеристика містобудівної ситуації та використання території.

Об'єкт, що проектується, знаходиться на 48° північної широти, що відповідає підйому сонця над горизонтом опівдні 22 березня та 22 вересня. Розрахунок інсоляції існуючих житлових будівель на території затемнення об'єктом, що проектується.

Відповідно до Сан ПН 260582 «Санітарні норми і правила забезпечення інсоляцією громадських будинків і територій житлової забудови», та ДБН В.2.2-9-2018 «Громадські будівлі і споруди. Основні положення» інсоляція регламентується на широті 48° пн. ш. і північніше - не менше 2,5 ч., на широті південніше 48° пн. ш.- не менше 2 ч.

Нормативний період інсоляції для Дніпра 6.36-16,56

Розрахунок тривалості інсоляції



Період інсоляції 8.30-15.00 що складає 7.30год що значно перевищує мінімальну норму 2.5год

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Локальний кошторисний розрахунок № 1

на загальнобудівельні роботи з будівництва

«МУЛЬТИФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВО-РОЗВАЖАЛЬНИЙ ЦЕНТР, З
ПІДЗЕМНИМ ПАРКІНГОМ ТА ПРИБУДОВАНИМИ АПАРТАМЕНТАМИ
ПО ВУЛ. ЗАПОРІЗЬКЕ ШОСЕ 32, У М. ДНІПРО

Об'єм будинку 1348,000 тис.м.куб.

№ з/п	Найменування конструктивних елементів та видів работ за розділами	Кошторисна вартість			В тому числі	
		Прямі витрати	Загальнобудівельні витрати	Всього	Кошторисна зарплата, тис.грн.	Кошторисна трудомісткість, тис. л-год
1	2	3	4	5	6	7
		54		65		
1	Земляні роботи	027,840	11 345,846	373,686	17 650,895	588,363
		292		354		
2	Фундаменти	650,800	61 456,668	107,468	95 609,016	3 186,967
		1 215		1 470		
3	Стіни	626,400	255 281,544	907,944	397 145,145	13 238,171
		630		762		
4	Перекриття	324,800	132 368,208	693,008	205 927,112	6 864,237
		67		81		
5	Сходи	534,800	14 182,308	717,108	22 063,619	735,454
		720		871		
6	Прорізи	371,200	151 277,952	649,152	235 345,271	7 844,842
		576		697		
7	Поли	296,960	121 022,362	319,322	188 276,217	6 275,874
		112		136		
8	Перегородки	558,000	23 637,180	195,180	36 772,699	1 225,757
		270		326		
9	Покрівля	139,200	56 729,232	868,432	88 254,477	2 941,816
		135		163		
10	Балкони, лоджии	069,600	28 364,616	434,216	44 127,238	1 470,908
		346		419		
11	Оздоблювальні роботи	678,640	72 802,514	481,154	113 259,912	3 775,330
		81		98		
12	Інші роботи	041,760	17 018,770	060,530	26 476,343	882,545
	Разом в цінах 2021 р.	4 502		5 447	1 470	
	ПВ, грн./м.куб.	320,000	945 487,200	807,200	907,944	49 030,265
		3340	21		27	0,9
		А ОР, %			ЗП, % ТР, %	

Локальний кошторисний розрахунок № 2

на внутрішні санітарно-технічні роботи

**з будівництва «МУЛЬТИФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВО-РОЗВАЖАЛЬНИЙ
ЦЕНТР, З ПІДЗЕМНИМ ПАРКІНГОМ ТА ПРИБУДОВАНИМИ
АПАРТАМЕНТАМИ ПО ВУЛ. ЗАПОРІЗЬКЕ ШОСЕ 32, У М. ДНІПРО**

Об'єм будинку 1348,000 тис.м.куб.

№зп	Найменування робіт	Кошторисні прямі витрати одиниці, грн. (Б)	Об'єм будинку, тис. м	Сума прямих витрат, тис. грн.
1	Опалення	28,54	1348	38471,920
2	Вентиляція	26,73	1348	36032,040
3	Водопровід	25,14	1348	33888,720
4	Каналізація	25,87	1348	34872,760
5	Гаряче водопостачання	27,42	1348	36962,160
6	Паро- та газопостачання	22,87	1348	30828,760

Разом по кошторисному розрахунку прямих витрат, тис.
грн.

211056,360

Загальновиробничі витрати, тис. грн.

44321,836

Кошторисна вартість, тис. грн.

255378,196

Кошторисна заробітна плата, тис. грн.

68952,113

Кошторисна трудомісткість, тис. л- год.

2298,404

Локальний кошторисний розрахунок № 3

на внутрішні електромонтажні роботи

з будівництва «МУЛЬТИФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВО-РОЗВАЖАЛЬНИЙ
ЦЕНТР, З ПІДЗЕМНИМ ПАРКІНГОМ ТА ПРИБУДОВАНИМИ
АПАРТАМЕНТАМИ ПО ВУЛ. ЗАПОРІЗЬКЕ ШОСЕ 32, У М. ДНІПРО

Об'єм будинку **1348,000** тис.м.куб.

№зп	Найменування робіт	Кошторисні прямі витрати одиниці, грн. (С)	Об'єм будинку, тис. м	Сума прямих витрат, тис. грн.
1	Електромонтажні роботи	20,22	1348	27256,560
2	Слабострумкові мережі та пристрої	5,89	1348	7939,720

Разом кошторисна вартість, тис. грн. 35196,280

Кошторисна заробітна плата, тис. грн. 9502,996

Кошторисна трудомісткість, тис.л-год. 316,767

Локальний кошторисний розрахунок № 4

на придбання й монтаж виробничо-технологічного встаткування

з будівництва «МУЛЬТИФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВО-
РОЗВАЖАЛЬНИЙ ЦЕНТР, З ПІДЗЕМНИМ ПАРКІНГОМ ТА
ПРИБУДОВАНИМИ АПАРТАМЕНТАМИ ПО ВУЛ. ЗАПОРІЗЬКЕ ШОСЕ 32,
У М. ДНІПРО

Об'єм будинку **1348,000** тис.м.куб.

5447807,200	x	0,200	=	1089561,440	тис. грн
		к1			
1089561,440	x	0,150	=	163434,216	тис. грн.
		к2			
3. Кошторисні інші витрати по монтажу устаткування:					
5447807,200	x	0,010	=	54478,072	тис. грн
		к3			
4. Кошторисна заробітна плата:					
163434,216	x	0,270	=	44127,238	тис. грн
5. Кошторисна трудомісткість:					
163434,216	x	0,009	=	1470,908	тис. люд- год

Об'єктний кошторис №1

з будівництва «МУЛЬТИФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВО-РОЗВАЖАЛЬНИЙ ЦЕНТР, З ПІДЗЕМНИМ ПАРКІНГОМ ТА ПРИБУДОВАНИМИ АПАРТАМЕНТАМИ ПО ВУЛ. ЗАПОРІЗЬКЕ ШОСЕ 32, У М. ДНІПРО

Складена в цінах 2021 року

Кошторисна вартість	7045855,404	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	53116,343	тис. люд-год.
Кошторисна заробітна плата	1593490,291	тис. грн.
Вимірник одиничної вартості	5226,896	грн.

№ зп	Номера кошторисів та розрахунків	Найменування робіт та витрат	Кошторисна вартість, тис. грн			Кошторисна трудомісткість тис. люд-год.	Кошторисна заробітна плата тис. грн.	Показники одиничної вартості, грн.
			будівельних робіт	устаткування, мебелі та інвент.	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Локальний кошторисний розрахунок №1	Загальнобудівельні роботи	5447807,200		5447807,200	49030,265	1470907,944	4041,400
2	Локальний кошторисний розрахунок №2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	255378,196		255378,196	2298,404	68952,113	189,450
3	Локальний кошторисний розрахунок №3	Внутрішні електро-монтажні роботи	35196,280		35196,280	316,767	9502,996	26,110
4	Локальний кошторисний розрахунок №4	Придбання й монтаж виробничого устаткування	217912,288	1089561,440	1307473,728	1470,908	44127,238	969,936
		Разом по кошторисі в	5956293,964	1089561,440	7045855,404	53116,343	1593490,291	5226,896

	цінах 2021 р.						
--	---------------	--	--	--	--	--	--

ДОГОВІРНА ЦІНА

з будівництва «МУЛЬТИФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВО-РОЗВАЖАЛЬНИЙ ЦЕНТР, З ПІДЗЕМНИМ ПАРКІНГОМ ТА ПРИБУДОВАНИМИ АПАРТАМЕНТАМИ ПО ВУЛ. ЗАПОРІЗЬКЕ ШОСЕ 32, У М. ДНІПРО

Складена в цінах 2021 року

що здійснюється в 2021 р.

Визначена у відповідності до ДСТУ Б Д.1.1-1:2013

№ зп	Обґрунтування	Найменування витрат	Вартість, тис. грн		
			всього	в тому числе	
				Будівельних робіт	інших робіт
1	2	3	4	5	6
		Розділ I. Будівельні роботи			
1	Об'єктний кошторис	Прямі витрати	5956293,964	5956293,964	
2	Розрахунок №1	Витрати на спорудження (приспосовання) та розбирання титульних тимчасових будинків та споруджень	56584,793	56584,793	
3	Розрахунок №2	Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період	43292,727	43292,727	
4	Розрахунок №3	Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у літній період	16234,773	16234,773	
5		Інші супутні витрати			
		Ітого	6072406,256	6072406,256	
6	Розрахунок №4	Прибуток	215909,590	215909,590	
7	Розрахунок №5	Адміністративні витрати	77998,752		77998,752
8		Кошти на покриття ризику			
		Разом (пп. 1-8)	6366314,598	6288315,846	77998,752
9	Розрахунок №6	1. Земельний податок	6366,315		6366,315
		Разом по розділу I	6372680,913	6288315,846	84365,067

		Податок на додану вартість	1274536,183	1257663,169	16873,013
		Всього по розділу I	7647217,095	7545979,015	101238,080
		Розділ II. Устаткування			
	Розрахунок №7	Витрати на придбання та доставку устаткування на будову	1089561,440		
		Разом порозділу II	1089561,440		
		Податок на додану вартість	217912,288		
		Всього по розділу II	1307473,728		
		Всього договірна ціна (р. I + р. II)	8954690,823		

Розрахунки до договірної ціни

Розрахунок 1

Витрати на зведення (пристосування) і розбирання титульних тимчасових будинків і споруджень прийняті по "Усереднених показниках для визначення ліміту засобів на тимчасові будинки й спорудження в інвесторской кошторисної документації на будівництво" відповідно до прил.6, п. 35а ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 у розмірі ____ % (додаток №18)

$$5956293,964 \quad \times \quad 0,0095 \quad = \quad 56584,793 \quad \text{тис. грн.}$$

Трудомісткість у тимчасових будинках і спорудженнях (трудомісткість із об'єктного кошторису) множимо на усереднений показник розрахункової трудомісткості робіт зі зведення й розбирання титульних тимчасових будинків і споруджень (0,015)

$$53116,343 \quad \times \quad 0,0095 \quad = \quad 504,605 \quad \text{тис. люд-год}$$

Розрахунок 2

Засоби на додаткові витрати при виконанні СМР у зимовий період

$$6012878,756 \quad \times \quad 0,0072 \quad = \quad 43292,727 \quad \text{тис. грн.}$$

Трудоємкість в летних удорожаннях

$$53116,34 \times 0,895 \times 0,05 = 2376,956 \text{ тис. чел.-ч}$$

Розрахунок 3

Засоби на додаткові витрати при виконанні СМР у літній період прийняті по п.3.1.15.3 ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 у розмірі 0,35%.

$$5956293,964 + 56584,793 \times 0,0027 = 16234,773 \text{ тис. грн.}$$

Трудоємкість в летних удорожаннях

$$53116,34 \times 0,895 \times 0,011 = 522,930 \text{ тис. чел.-ч}$$

Розрахунок 4

Прибуток визначений на підставі "Усереднених показників розміру кошторисного прибутку по видах будівництва" відповідно до п.6 додатку 12 ДСТУ Б Д.1.1-1:2013. Трудомісткість із об'єктного кошторису + трудомісткість із розрахунку №1,2 множимо на показник із додатка №21

$$3,82 \times 53116,343 + 504,605 + 522,930 = 215909,590 \text{ тыс. грн.}$$

Розрахунок 5

Засоби на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажної організації відповідно до п. 3.1.18.4 і додатка 13 п.3 ДСТУ Б Д.1.1-1:2013. Аналогічно розрахунку №3, множимо на показник з додатка №24.

$$1,38 \times 53116,343 + 504,605 + 522,930 = 77998,752 \text{ тис. грн.}$$

$$+ 2376,956$$

Розрахунок 6

Засоби на покриття ризику визначені відповідно до п.3.2.13 (договірна ціна динамічна) у розмірі 0%.

Розрахунок 7

Плата за землю приймається відповідно до закону України "Про плату за землю".

$$6366314,598 \quad \times \quad 0,001 = \quad 6366,315 \quad \text{тис. грн.}$$

Зведений кошторисний розрахунок

з будівництва «МУЛЬТИФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВО-РОЗВАЖАЛЬНИЙ ЦЕНТР, З ПІДЗЕМНИМ ПАРКІНГОМ ТА ПРИБУДОВАНИМИ АПАРТАМЕНТАМИ ПО ВУЛ. ЗАПОРІЗЬКЕ ШОСЕ 32, У М. ДНІПРО

Складена в цінах 2021 року

№ п/п	Номера смет и сметных расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.грн.		Прочие затраты, тыс. грн.	Общая сметная стоимость, тыс.грн.
			Строительных	Оборудования, мебели и инвентаря		
1	2	3	4	5	6	7
1		Глава 1. Подготовка территории строительства	59562,940	-		59562,940
		Итого по главе 1	59562,940	-		59562,940
2	Объектная смета №02-01	Глава 2. Основные объекты строительства	5956293,964	1089561,440		7045855,404
		Итого по главе 2	5956293,964	1089561,440		7045855,404
3		Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения	595629,396	108956,144		704585,540
		Итого по главе 3	595629,396	108956,144		704585,540
4		Глава 4. Объекты энергетического хозяйства	59562,940	10895,614		70458,554
		Итого по главе 4	59562,940	10895,614		70458,554
5		Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи	119125,879	21791,229		140917,108
		Итого по главе 5	119125,879	21791,229		140917,108

6	Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения	595629,396	108956,144		704585,540
	Итого по главе 6	595629,396	108956,144		704585,540
7	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	119125,879	-		119125,879
	Итого по главе 7	119125,879	-		119125,879
	Итого по главам 1-7	7504930,394	1340160,571		8845090,965
8	Глава 8. Временные здания и сооружения	89344,409	-		89344,409
	Итого по главе 8	89344,409	-		89344,409
	Итого по главам 1-8	7594274,804	1340160,571		8934435,375
9	Глава 9. Прочие работы и затраты				
	- дополнительные затраты на зимнее удорожание	37971,374	-		37971,374
	- дополнительные затраты при выполнении СМР в летний период	20504,542	-		20504,542
	прочие работы и затраты 1%			75942,748	75942,748
	Итого по главе 9	58475,916	-	75942,748	58475,916
	Итого по главам 1- 9	7652750,720	1340160,571	75942,748	9068854,039
10	Глава 10. Содержание службы заказчика и авторский надзор	-	-	317409,891	317409,891
	Итого по главе 10	-	-	317409,891	317409,891
11	Глава 11. Подготовка эксплуатационных кадров	-	-	9068,854	9068,854
	Итого по главе 11	-	-	9068,854	9068,854
12	Глава 12.				
	Проектные и изыскательные работы			305338,725	305338,725
	Авторский надзор			305338,725	305338,725
	Итого по главе 12	-	-	610677,449	610677,449
	Итого по главам 1-12	7652750,720	1340160,571	937156,195	9930067,486
	Сметная прибыль (П)	215909,590	-	-	215909,590
	Средства на покрытие административных расходов строительно-	-	-	77998,752	77998,752

		монтажных организаций (АР)				
		Средства на покрытие риска всех участников стро-ительства (Р)	-	-		
		Средства на покрытие затрат, связанных с инфляционными процессами (И)	-	-	90688,540	90688,540
		Итого (гл.1-12+П+АР+Р+И)	7868660,309	1340160,571	1105843,487	10314664,368
	ДБН Д.1.1-1-2013, П.3.1.22	Налоги, сборы, обязательные платежи, установленные действующим законодательством и не учтенные составляющими стоимости строительства (без НДС)			6366,315	6366,315
		Итого	7868660,309	1340160,571	1112209,802	10321030,683
		Налог на добавленную стоимость (20%)	-	-	2064206,137	2064206,137
		Всего по сводному сметному расчету	7868660,309	1340160,571	1112209,802	12385236,819
	ДБН Д.1.1-1-2013, п.2.8.18.1	Возвратные суммы	-	-	-	17868,882

Таблица ТЕП дипломного проекту			
№ зп	Найменування показників	Одиниця виміру	Значення показника
1. Объемно-планировочные показатели.			
1	Площа забудови	тыс. м2	
2	Загальна площа будинку	тыс. м2	297,480
3	Будівельний об'єм будинку	тыс. м3	1348,000
2. Показатели сметной стоимости			

4	Вартість будинку (споруди)	тис. грн	8736778,535
4.1.	Вартість БМР	тис. грн	7647217,095
4.2.	Вартість устаткування	тис. грн	1089561,440
5	Вартість 1 м2 корисної площі будинку	грн	25706,660
6	Вартість 1 м3 будівельного об'єму будинку	грн	5673,010
3. Показники технолого-організаційних рішень			
9.1.	Витрати труда нормативні	тис. чел.- дн.	6767,985
9.2.	Витрати труда проектні	тис. чел.- дн.	6091,186
9.3.1.	Витрати труда нормативні на одиницю площі будинку	люд.-дн.	22,751
9.3.2.	Витрати труда проектні на одиницю площі будинку	люд.-дн.	20,476
9.4.1.	Витрати труда нормативні на одиницю об'єму будинку	люд.-дн.	5,021
9.4.2.	Витрати труда проектні на одиницю об'єму будинку	люд.-дн.	4,519
10.1.	Середньоденна виробітка на 1 робочого нормативна	грн	1129,910
10.2.	Середньоденна виробітка на 1 робочого проектна	грн	1255,456
11.1.	Кошторисна зарплата	тис. грн	1593490,291
11.2.	Зарплата на 1 грн. договірної ціни	грн	0,208
11.3.	Середня заробітна плата на 1 чол.-дн.		
11.3.1.	нормативна	грн	235,445
11.3.2.	проектна	грн	261,606
12.1.	Тривалість будівництва нормативна	дн.	2019

12.2.	Тривалість будівництва проектна	дн.	1835
13.	Рівень рентабельності	%	3,434
14.	Економічний ефект від скорочення термінів будівництва	тис. грн	42976,691
	В тому числі		
14.1.	Економічний ефект від дострокового введення основних виробничих фондів	тис.грн	
14.2.	Економічний ефект від скорочення умовно-постійних накладних витрат	тис. грн	42976,691

Розрахунок техніко-економічних показників проекту

I. Об'ємно-планувальні показники

1. Площа забудови $S_{застр} =$ (тис. м.квадр) 0
2. Корисна площа будинку $S_{пол} =$ (тис. м.квадр) 297,48
3. Об'єм будинку $V =$ (тыс. м.куб.) 1348

II. Показники кошторисної вартості

4. Вартість будинку (споруди) $C = D_{ц} + C_{обор} =$
 $C = 7647217,095 + 1089561 = 8736778,535$
- 4.1. $D_{ц}$ – договірна ціна будівництва; 7647217,095
- 4.2. $C_{обор}$ - вартість устаткування 1089561,440
5. Вартість $1m^2$ корисної площі будинку
 $D_{ц} / S_{пол} = 7647217,095 / 297,48 = 25706,660$
6. Вартість $1m^3$ будівельного об'єму будинку -
 $D_{ц} / V = 7647217,095 / 1348 = 5673,010$
7. Виробнича потужність (об'єм річного випуску продукції), задається на початковій стадії проектування – W ($m^3/год$, т/год, шт/год и др.);
8. Питомі капітальні вкладення - $D_{ц} / W$ (грн/ m^3 , грн/т и и т.д.).

III. Показники технолого-організаційних рішень

9. Витрати труда:

9.1. Нормативні – визначаються як сума трудомісткості в прямих витратах, тимчасових будинках і спорудженнях, у сезонних подорожчання (розрахунок в договірній ціні)

$$\begin{array}{rcll} T_p^n \text{ (тис. чол-дн)} = (\text{тис.чол-дн}=\text{чел-ч}/8) & 54143,879 & / 8 = & 6767,985 \\ 53116 & + & 504,605 & + & 522,930 & = & 54143,879 \end{array}$$

9.2. Проектні – визначаються за календарним планом

$$T_p^n \text{ (тис.чол-дн)} (\text{чи } T_p^n \times 0,9) = 6767,985 \times 0,9 = 6091,186$$

9.3. На 1 м² корисної площі будинку:

$$\begin{array}{rcll} 9.3.1. \text{ Нормативні } T_p^n / S_{\text{пол}} = (\text{люд-дн}); & & & \\ 6767,985 & / & 297,48 & = & 22,751 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcll} 9.3.2. \text{ Проектні } T_p^n / S_{\text{пол}} = (\text{люд-дн}); & & & \\ 6091,186 & / & 297,48 & = & 20,476 \end{array}$$

9.4. На 1м³ будівельного об'єма будинку

$$\begin{array}{rcll} 9.4.1. \text{ нормативні } T_p^n / V, (\text{люд-дн}); & & & \\ 6767,985 & / & 1348 & = & 5,021 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcll} 9.4.2. \text{ проектні } T_p^n / V, (\text{люд-дн}); & & & \\ 6091,186 & / & 1348 & = & 4,519 \end{array}$$

10. Середньоденна виробітка на одного робітника:

$$\begin{array}{rcll} 10.1. \text{ проектна} - \mathbf{Вп} = D_u / T_p^n, (\text{грн}); & & & \\ 7647217,095 & / & 6091,1864 & = & 1255,456 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcll} 10.2. \text{ нормативна} - \mathbf{Вн} = D_u / T_p^n, (\text{грн}); & & & \\ 7647217,095 & / & 6767,9848 & = & 1129,910 \end{array}$$

11. Заробітна плата (Зп визначається за об'єктним кошторисом):

$$1593490,291 \quad \text{тис. грн.}$$

11.2. Заробітна плата на 1грн. договірної ціни Z_p / D_u , (грн);

$$1593490,291 / 7647217,1 = 0,208$$

11.3. Середня заробітна плата на 1 чол-дн:

11.4. Нормативна $Z_p / T_p^n =$ (грн);

$$1593490,291 / 6767,9848 = 235,445$$

11.5. Проектна $Z_p / T_p^n =$ (грн).

$$1593490,291 / 6091,1864 = 261,606$$

12. Тривалість будівництва:

12.1. Проектна – T_p , (дн., мес., років) ($T_p \cdot 0,9$) 1835

12.2. Нормативна T_n , (дн., мес., років). 2019

Визначається за СНІП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»

13. Рівень рентабельності $U_p = (П/Ссмп) \times 100\% =$

$$U_p = \frac{215909,590}{6288315,846} \times 100 = 3,434$$

де П – прибуток будівельно-монтажної організації (з договірної ціни);

Ссмп – визначається за договірною ціною (сумма столбців 5 и 6, строка ітого договірна ціна без ПДВ)

14. Економічний ефект від скорочення термінів будівництва Есс. Визначається за формулою

$$E_{ss} = E_{\Phi} + E_{nr} = (\text{тис.грн}),$$
$$= 0,000 + 42976,691 = 42976,691$$

де E_{Φ} – економічний ефект від дострокового об'єкта в експлуатацію.

$$E_{\Phi} = \Phi \times E_n \times (T_n - T_p) =$$
$$8E+06 \times 0,12 \times 0,501366 =$$

де Φ – вартість достроково введених основних виробничих фондів, що визначається за договірною ціною $\Phi = Дц$ (тис.грн.);

E_n – нормативний коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень;

T_n, T_p – нормативна та проектна тривалість будівництва (років).

Економічний ефект від скорочення загальновиробничих витрат:

$$E_{op} = 0,5 \times O_p \times (1 - T_p/t_n) =$$
$$0,5 \times 945487,200 \times 0,091 = 42976,691$$

де O_p – загальновиробничі витрати (визначаються за локальним кошторисним розрахунком №1).

**ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА
АРХІТЕКТУРНИХ ОБ'ЄКТІВ**

Зміст розділу

1 Вступ

2 Забезпечення безпеки пожежно-рятувальних підрозділів

3 Визначення ступеню вогнестійкості житлового будинку

4 Сходи та сходові клітки для евакуації відвідувачів та персоналу житлового будинку

5 Пожежні розриви між запроектованою будівлею

6 Розрахунок часу евакуації людей з житлового будинку

7 Висновок

Вступ

Всі будівлі і споруди являють собою об'єкти, які мають ту або інакшу міру пожежної небезпеки. Об'єкти в переважній більшості містять горючі речовини в кількостях достатніх для нанесення збитку, окислювач (кисень повітря) і можливі джерела запалювання, тобто сукупність умов сприяючих виникненню пожежі і що визначають його можливі масштаби і наслідки. Основною проблемою пожежної безпеки будівлі є приведення пожежної небезпеки будівлі в такий стан при якому виключається можливість пожежі на об'єкті, а у разі виникнення пожежі забезпечується захист людей і матеріальних цінностей.

Пожежна безпека - стан об'єкта, при якому з регламентованою ймовірністю виключається можливість виникнення та розвиток пожежі і впливу на людей її небезпечних факторів, а також забезпечується захист матеріальних цінностей.

Пожежна безпека забезпечується:

- в Системою запобігання пожежі.
- в Системою протипожежного захисту.
- в Організаційно технічними заходами.

Протипожежний захист будівель і споруд забезпечується об'ємно-планувальними рішеннями, підбором і компоновкою вогнестійких будівельних конструкцій, вибором і розставленням протипожежних перешкод і плануванням доріг евакуації. Ці заходи для кожного виду будівлі і споруди регламентується відповідними нормами і правилами.

Розміщення будівель на генеральному плані та внутрішнє планування будівель розробляють так, щоб обмежити поширення пожеж і забезпечити їх успішне гасіння.

До будівель і споруджень різного призначення пред'являються різні вимоги щодо вогнестійкості. Вогнестійкість будівлі визначається межами вогнестійкості будівельних конструкцій. Межа вогнестійкості – час, протягом якого конструкція чинить опір дії чинників стандартної пожежі.

На об'єкті можуть бути виконані заходи, що підвищують його пожежну безпеку, які будуть враховуватися при визначенні величини очікуваних втрат. Це можливе знизенням імовірності виникнення пожеж, шляхом підвищення надійності систем автоматичної пожежної сигналізації, ефективності технічних засобів первинного пожежогасіння, обмеження можливості швидкого поширення горіння.

Забезпечення безпеки пожежно-рятувальних підрозділів.

Гасіння можливої пожежі та проведення рятування людей на пожежі у будинках повинні забезпечуватися такими конструктивними, об'ємно-планувальними рішеннями та інженерно-технічними заходами:

- улаштуванням окремих проїздів і під'їзних шляхів для пожежних машин або суміщених з функціональними проїздами та під'їздами;
- улаштуванням зовнішніх пожежних драбин, пожежних ліфтів, забезпеченням інших способів доступу пожежно-рятувальних підрозділів та транспортування їх пожежно-технічного оснащення, пожежного обладнання на поверхи, покрівлю будинку;
- улаштуванням протипожежного водопостачання (для зовнішнього та внутрішнього пожежогасіння);
- забезпеченням протидимного захисту шляхів прямування пожежно-рятувальних підрозділів всередині будинку та обладнанням сходових кліток засобами зв'язку для використання їх цими підрозділами;
- обладнанням будинку індивідуальними і колективними засобами захисту та рятування людей; - улаштуванням у будинках опорних пожежних пунктів;
- розміщенням на території населеного пункту або підприємства пожежно-рятувальних підрозділів з необхідною чисельністю особового складу та оснащених протипожежною технікою, що відповідає умовам гасіння пожежі на об'єктах, розташованих у радіусі їх виїзду. Вибір цих заходів залежить від призначення, ступеня вогнестійкості, категорій за вибухопожежною та пожежною небезпекою, висоти (умовної висоти) будинку і визначається відповідними НД.

Проїзди та під'їзні шляхи для пожежних машин слід передбачати відповідно до вимог ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій, ДБН Б.2.4-1, ДБН Б.2.4-3, ДБН В.2.2-24, інших НД.

При розміщенні протипожежної техніки на території будинку слід керуватися вимогами ГОСТ 12.4.009, ГОСТ 12.4.026.

Виходи на покрівлю слід передбачати у будинках заввишки 10 м і більше від планувальної позначки землі до карниза покрівлі або верху зовнішньої стіни (парапету). Ці виходи мають влаштовуватися безпосередньо

зі сходових кліток або через горище, за винятком теплої горища, або по зовнішніх пожежних драбинах типів П1, П2.

Кількість виходів на горище, покрівлю та їх розташування слід передбачати залежно від призначення та розмірів будинку, але не менше ніж один вихід:

а) на кожних повних та неповних 100 м довжини будинку з горищним покриттям і на кожних повних та неповних 1000 м² площі покрівлі будинку з суміщеним покриттям для житлових, громадських, а також для будинків адміністративного та побутового призначення;

б) через кожних 200 м за периметром виробничих і складських

будинків по зовнішніх пожежних драбинах. Допускається не передбачати:

- зовнішні пожежні драбини на головному фасаді будинку виробничого або складського призначення, якщо ширина будинку не перевищує 150 м, а з боку, протилежного головному фасаді, є мережа протипожежного водопроводу з пожежними гідрантами на ньому;

- вихід на горище, покрівлю одноповерхових будинків з покриттям площею не більше ніж 100 м².

При визначенні необхідної кількості виходів на покрівлю будинку допускається враховувати також інші зовнішні сходи, які мають вихід на покрівлю і відповідають вимогам до зовнішніх пожежних драбин або сходів типу СЗ.

Виходи через горище на покрівлю слід передбачати по закріплених металевих драбинах через двері, вікна або люки з розмірами не менше ніж 0,6 м x 0,8 м.

Виходи зі сходових кліток на покрівлю або горище слід передбачати по сходових маршах з площадками перед виходом, через протипожежні двері 2-го типу шириною не менше ніж 0,75 м, висотою не менше ніж 1,5 м.

- житлових, громадських будинках, будинках адміністративного та побутового призначення заввишки не більше ніж 15 м від планувальної позначки землі до карниза покрівлі або верху зовнішньої стіни (парапету) допускається влаштовувати виходи на горище або покрівлю зі сходових кліток через протипожежні люки 2-го типу розмірами не менше ніж 0,6 м x 0,8 м по закріплених вертикальних металевих драбинах.

Висота проходу у просвіті на технічних поверхах і на горищах повинна бути не менше ніж:

а) 1,8 м - у технічних поверхах;

б) 1,6 м - на горищах уздовж усього будинку. Ширина цих проходів повинна бути не менше ніж 1,2 м. На окремих ділянках протяжністю не більше ніж 2 м допускається зменшувати висоту проходу до 1,2 м, а ширину - до 0,9 м.

- місцях перепаду висот покрівель більше ніж 1 м (у тому числі для підйому на покрівлю світлоаераційних ліхтарів) слід улаштовувати зовнішні пожежні драбини типів П1, П2.

Допускається не влаштовувати зовнішні пожежні драбини на перепаді висот покрівель понад 10 м, якщо на кожному з покрівель передбачено виходи відповідно до цих норм.

Для підйому на висоту від 10 м до 20 м та у місцях перепаду висот покрівель від 1 м до 20 м слід застосовувати зовнішні пожежні драбини типу П1, а для підйому на висоту більше 20 м та у місцях перепаду висот більше 20 м - зовнішні пожежні драбини типу П2.

Зовнішні пожежні драбини повинні виконуватися з негорючих матеріалів і розташовуватися на відстані не менше за 1 м від віконних, дверних прорізів.

Між сходовими маршами слід передбачати проміжок завширшки у просвіті не менше ніж 75 мм.

будинках будь-якого призначення з ухилом покрівлі до 12 % включно та висотою від поверхні землі до карниза або верху зовнішньої стіни (парапету) понад 10 м, а також у будинках з ухилом покрівлі понад 12

- і висотою від рівня землі до карниза або верху зовнішньої стіни (парапету) понад 7 м слід передбачати огорожі за периметром покрівлі відповідно до ДСТУ Б 8.2.6-49. Незалежно від висоти будинку огорожу, яка відповідає вимогам зазначеного стандарту, слід передбачати для експлуатованого виду покрівель, балконів, лоджій, зовнішніх галерей, відкритих зовнішніх сходів, сходових маршів і сходових площадок.

підвальних поверхах, частинах підвальних поверхів (у тому числі в коридорі), відокремлених між собою протипожежними стінами або перегородками, з приміщеннями, в яких застосовуються або зберігаються

горючі речовини та матеріали, слід передбачати не менше двох вікон з розмірами не менше ніж 0,75 м x 1,2 м з прямками.

Вільну площу зазначених вікон необхідно приймати за розрахунком, але не менше ніж 0,2 % площі цих приміщень

Пожежні депо на території населених пунктів і підприємств слід передбачати відповідно до вимог ДБН Б.2.2-12:2019, ДБН Б.2.4-3

Протипожежне водопостачання для зовнішнього та внутрішнього пожежогасіння

Необхідність обладнання будинків та територій населених пунктів, підприємств, установ, закладів, організацій протипожежним водопостачанням (протипожежним водопроводом, резервуарами, водоймами тощо) для зовнішнього пожежогасіння, а також вимоги до їх проектування та улаштування визначаються ДБН В.2.5-74 та іншими НД.

Необхідність обладнання будинків різного призначення протипожежним водопостачанням для внутрішнього пожежогасіння, а також вимоги до його проектування та улаштування визначаються ДБН 8.2.5-64 та іншими НД.

Пожежні ліфти слід передбачати у житлових будинках з умовною висотою понад 47 м, в автостоянках (гаражах)- згідно з ДБН В.2.3-15, в будинках іншого призначення з умовною висотою понад 26,5 м.

Улаштування пожежних ліфтів у будинках слід передбачати відповідно до вимог ДСТУ-Н Б В.2.2-38, ДСТУ 7201.

Визначення ступеню вогнестійкості житлового будинку.

Таблиця 1 – Ступінь вогнестійкості будинку та класи вогнестійкості будівельних конструкцій

Ступінь вогнестійкості	Мінімальні значення класів вогнестійкості будівельних конструкцій і максимальні значення груп поширення вогню по них								
	Стіни				Колони	Сходові площадки, косоури, сходи, балки, марші сходових кліток	Перекрыття міжповерхові (у т.ч. горищні та над підвалами)	Елементи суміщених покриттів	
	несучі та сходових кліток	само-несучі	зовнішні ненесучі	внутрішні ненесучі (перегородки)				плити, настили, прогони	балки, ферми, арки, рами
I	REI 150 M0	REI 90 M0	E 30 M0	EI 30 M0	R 150 M0	R 60 M0	REI 60 M0	RE 30 M0	R 30 M0

Висновок. Згідно з ДБН В.1.1-7-2016 житлова вежа (апартаменти) відноситься до I ступеню вогнестійкості. Будинки з несучими та огорожувальними конструкціями з природних або штучних кам'яних матеріалів, бетону, залізобетону із застосуванням листових і плитних негорючих матеріалів.

«Протипожежні вимоги»: При проектуванні проїздів і пішохідних шляхів необхідно забезпечувати можливість проїзду пожежних машин до житлових і громадських будинків, у тому числі із вбудовано-прибудованими приміщеннями, і доступ пожежників з автодрабин

- автопідйомників у будь-яку квартиру чи приміщення. Відстань від краю проїзду до стін будинку, як правило, слід приймати 5-8 м для будинків до 9

поверхів і 8-10 м для будинків 9 поверхів і вище. Ширина проїзду повинна бути не менше 3,5 м. У зоні між будинками і проїздами, а також на відстані 1,5 м від проїзду з протилежного боку будинку, не допускається розміщення огорож, повітряних ліній електропередачі і рядкового насадження де

Схема руху пожеж машини по покрівлі стилобату

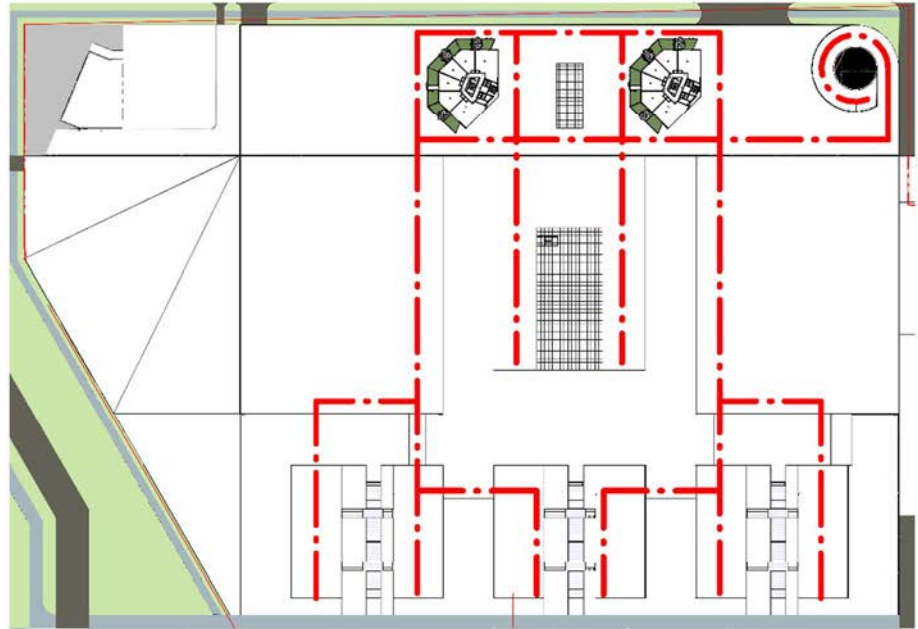


Схема руху по "землі"
1:2000

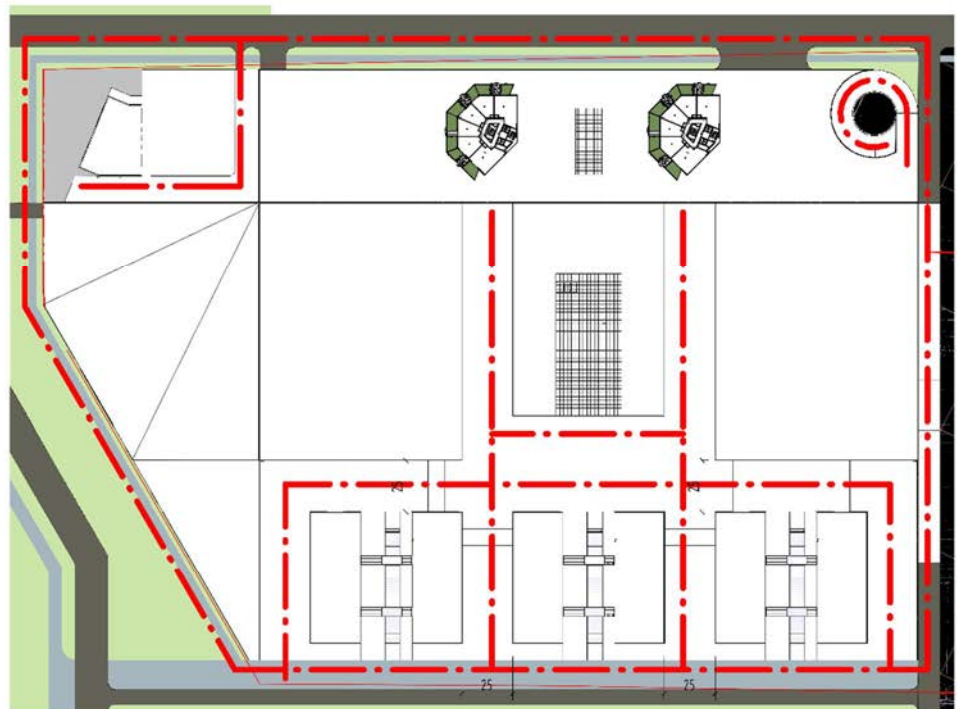


 Схема руху пожежних машин

Розрахунок

часу евакуації людей на випадок пожежі на об'єкті:

«Багатофункціонального комплекс у м. Дніпро»

1. Вихідні дані

Згідно вихідних даних над здійснюється розрахунок часу евакуації людей у разі пожежі з житлової вежі в якій знаходяться апартаменти квартирному типу.

Проектом передбачено будівництво 47-ти поверхового житлового будинку (з урахуванням 4-ох поверхів стилобату -51 поверх).

На третьому поверсі комплексу (покрівля стилобату) розташовані адміністративні приміщення та вестибюль апартамент вежі.

Евакуація людей з апартаментів передбачена по незадимлюваній сходовій клітці Н1. В якості другого шляху евакуації передбачено влаштування незадимлюваної сходової клітки Н2

Будівля апартамент вежі передбачена I ступеня вогнестійкості. Клас вогнестійкості будівельних конструкцій відповідає I ступеню вогнестійкості будівлі.

Несучі конструкції (елементи) мають такі межі вогнестійкості:

- Несучі стіни та стіни сходових кліток – REI 150;
- Колони – R 150
- Самонесучі стіни– REI 90;
- Перегородки – EI 30;
- Несучі елементи суміщеного покриття – R 30.

Межі поширення вогню по вказаним конструкціям дорівнюють - М0.

Оздоблення шляхів евакуації та приміщень в будівлі Комплексу2 відповідає вимогам п.7.3.3 ДБН В.1.1-7-2016, ДБН В.2.2-15-2019 та ППБУ. Застосовані проектом матеріали при горінні не здатні утворювати токсичні продукти горіння.

Окрім цього, приміщення будівлі Комплексу обладнаються системами пожежної сигналізації, оповіщення про пожежу, протидимного захисту та інш. Також, виконані інші протипожежні заходи, які передбачаються протипожежними вимогами будівельних норм.

2. Основні положення визначення розрахункової тривалості евакуації людей з будівель із застосуванням спрощеної аналітичної моделі руху людського потоку (А.4 [1])

Розрахункова тривалість евакуації людей t_p із приміщень і будівель встановлюється за розрахунком тривалості руху одного чи декількох людських потоків через евакуаційні виходи від найвіддаленіших місць розташування людей.

Під час розрахунку весь шлях руху людського потоку поділяється на ділянки (прохід, коридор, дверний проріз, сходовий марш, тамбур) завдовжки l_i і завширшки b_i . Початковими ділянками є проходи між робочими місцями, обладнанням, рядами крісел тощо.

Під час визначення розрахункового часу евакуації людей довжину і ширину кожної ділянки шляху евакуації для будівель, які проектуються, приймають згідно з проектом, а для побудованих — за фактичним значенням. Довжину шляху сходовими маршами, а також по пандусах вимірюють по довжині маршу. Довжину шляху в дверному прорізі приймають рівній нулю. Проріз, розташований у стіні завтовшки більше ніж 0,7 м, а також тамбур слід вважати самостійними ділянками горизонтального шляху, що мають кінцеву довжину l_i .

Розрахункову тривалість евакуації людей t_p визначають як суму тривалість руху людського потоку по окремих ділянках шляху t_i за формулою:

$$t_p = t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_i, \quad (1.1)$$

де t_1 — тривалість руху людського потоку на першій (початковій) ділянці, що найбільш віддалена від евакуаційного виходу, хв;

$t_2, t_3, t_4, \dots, t_i$ — тривалість руху людського потоку на кожній із наступних після першої ділянки шляху, хв. Не потрібно додавати розрахункову тривалість евакуації людей t_p у разі руху людського потоку в паралельних проходах, що потім виходять в один прохід.

Тривалість руху людського потоку по першій ділянці шляху t_1 , хв, розраховують за формулою:

$$t_1 = \frac{l_1}{V_1} = \frac{12}{100} \equiv 0,12 \text{ хв} \quad (1.2)$$

де l_1 — довжина першої ділянки шляху, м; V_1 — швидкість руху людського потоку горизонтальним шляхом на першій ділянці, м/хв (визначається за таблицею А.1 [1] залежно від щільності D).

Щільність однорідного людського потоку на першій ділянці шляху D_1 розраховують за формулою:

$$D_1 = \frac{N_1 \cdot f}{L_1 \cdot b_1} = \frac{2 \cdot 0,129}{12 \cdot 2} = 0,010 \text{ люд/м}^2 \quad (1.3)$$

де N_1 - кількість людей на першій ділянці, люд.;

f - середня площа горизонтальної проекції людини, м²/люд., що приймається відповідно до підрозділу 7.4 (1) цього додатка;

b_1 - ширина першої ділянки шляху, м.

Довжина дверного отвору приймається рівною нулю. Найбільш можлива інтенсивність руху через отвір в нормальних умовах $q_{\max} = 19,6$ м/хв, інтенсивність руху через отвір шириною 1.1 м розраховується за формулою:

$$q_d = 2,5 + 3,75 \cdot b = 2,5 + 3,75 \cdot 1.1 = 6,62 \text{ м/хв}$$

$q_d \leq q_{\max}$; $6,62 \leq 19,6$ – тому рух через отвір проходить безперешкодно.

Час руху через отвір розраховується за формулою:

$$D_d = \frac{N_1 \cdot f}{L_1 \cdot b_1} = \frac{2 \cdot 0,129}{6,25 \cdot 1} = 0,041 \text{ хв}$$

Тривалість руху людського потоку по другій ділянці шляху t_2 , хв, розраховують за формулою:

$$t_{21} = \frac{l_2}{V_2} = \frac{8,8}{40} \equiv 0,22 \text{ хв}$$

$$D_2 = \frac{N_2 \cdot f}{L_2 \cdot b_2} = \frac{6 \cdot 0,129}{8,8 \cdot 1,85} = 0,04 \text{ люд/м}^2$$

$$Q_{d2} = 2,5 + 3,75 \cdot b = 2,5 + 3,75 \cdot 1.1 = 6,62 \text{ м/хв}$$

$Q_{d2} \leq q_{\max}$; $6,62 \leq 19,6$ – тому рух через отвір проходить безперешкодно.

Час руху через отвір розраховується за формулою:

$$D_{d2} = \frac{N_2 \cdot f}{L_2 \cdot b_2} = \frac{6 \cdot 0,129}{6,25 \cdot 1} = 0,12 \text{ хв}$$

Тривалість руху людського потоку по третій ділянці шляху t_3 , хв, розраховують за формулою:

$$t_3 = \frac{l_3}{V_3} = \frac{5,1}{19} \equiv 0,26 \text{ хв}$$

$$D_3 = \frac{N_3 \cdot f}{L_3 \cdot b_3} = \frac{6 \cdot 0,129}{5,1 \cdot 1,85} = 0,81 \text{ люд/м}^2$$

Для визначення швидкості руху по сходах розраховується інтенсивність руху на третій ділянці по формулі:

$$q_3 = (q_{(i-1)} \cdot b_{(i-1)}) / b_i = (4 \cdot 3,3) / 1,35 = 9,7 \text{ м/ хв}$$

Це показує, що під час руху сходами швидкість людського потоку знижується до 85 м/мин Час руху сходами:

$$T_3 = l_3 / V_3 = 10,6 / 85 = 0,125 \text{ хв}$$

Знаходимо розрахунковий час евакуації з поверху за формулою:

$$t_p = 0,12 + 0,041 + 0,22 + 0,12 + 0,26 + 0,22 + 0,125 + 0,12 = 1,226 \text{ хв.}$$

Висновок: Таким чином, розрахунковий час евакуації з поверху менше допустимого $t_{кр.} < t_p$. Будівля повинна бути забезпечена системою оповіщення о пожежі, засобами автоматичної сигналізації, та димовидалення

Загальний час повної евакуації з житлової вежі складає
 $t_{заг} = 49,545 + 1,226 + 0,12 + 0,12 = 51,011$

4. Метод визначення часу від початку пожежі до блокування евакуаційних шляхів в результаті поширення на них небезпечних чинників пожежі, викладений в розділі А.8.3 [1]

Для приміщень із порівнянними горизонтальними розмірами критичний час визначають як максимальний з критичних часів для евакуаційних виходів із даного приміщення (час блокування останнього виходу).
 Визначається час блокування т_{бл}:

$$t_{бл.} = \min \{ t_{кр.}^T, t_{кр.}^{T.П.}, t_{кр.}^{B.B.}, t_{кр.}^{O_2}, t_{кр.}^{T.Г.} \} \quad (1.11)$$

Критичний час для кожного з небезпечних чинників пожежі визначається як тривалість досягнення цим чинником гранично допустимого значення на шляхах евакуації за висоти 1,7 м від підлоги.

Гранично допустимі значення за кожним з небезпечних чинників пожежі складають:

- за підвищеною температурою — 60 °С;
- за тепловим потоком — 2500 Вт/м²;
- за втратою видимості — 20 м (у разі, коли обидва горизонтальні лінійні розміри приміщення менше ніж 20 м, гранично допустиму відстань щодо втрати видимості приймають рівною найбільшому горизонтальному лінійному розміру);
- за зниженим вмістом кисню — 0,226 кг/м³;
- за кожним з токсичних газоподібних продуктів згоряння (СО₂ — 0,11 кг/м³; СО — 1,16 · 10⁻³ кг/м³; НСL — 23 · 10⁻⁶ кг/м³).

Швидкість вигорання пожежного навантаження визначається за формулами:

$$\begin{aligned} \Psi &= \psi_{пит} \cdot \pi \cdot v^2 \cdot t^2 \text{ — для кругового розповсюдження пожежі;} \\ \Psi &= \psi_{пит} \cdot 2 \cdot v \cdot t \cdot b \text{ — для лінійного розповсюдження пожежі;} \end{aligned} \quad (1.12)$$

$$\Psi = \psi_{пит} \cdot F \cdot \sqrt{\frac{t}{t_{ст}}} \text{ — для несталого горіння горючих рідин,}$$

де $\psi_{пит}$ — питома швидкість вигорання, кг/(с · м²);

v — швидкість поширення полум'я, м/с;
 b — ширина смуги горючого навантаження, м;
 $t_{ст}$ — час стабілізації горіння горючої рідини, с;
 F — площа осередку пожежі, м².

Для приміщення визначаємо критичні часи за кожним із небезпечних чинників початкової стадії пожежі:
 за підвищеною температурою:

$$t_{кр}^T = \frac{B}{A} \ln \frac{e}{e_0} + \frac{70 - t_0}{(273 + t_0) \times Z} \frac{v}{b}^{1/n} \quad (1.13)$$

за втратою видимості:

$$t_{кр}^{n.в} = \frac{B}{A} \ln \frac{e}{e_0} - \frac{V \ln(1,05aE)}{l_{np} B D_m Z} \frac{v}{b}^{1/n}, \quad (1.14)$$

за зниженням вмісту кисню:

$$t_{кр}^{O_2} = \frac{B}{A} \ln \frac{e}{e_0} - \frac{0,044}{\frac{aB \times L_{O_2}}{V} + 0,27 \times Z} \frac{v}{b}^{1/n} \quad (1.15)$$

за кожним з газоподібних токсичних продуктів згорання:

$$t_{кр}^{m.z.} = \frac{B}{A} \ln \frac{e}{e_0} - \frac{V \times X}{B \times L \times Z} \frac{v}{b}^{1/n} \quad (1.16)$$

$$\text{де } B = \frac{353 \times C_P \times V}{(1 - j) \times h \times Q} \quad (1.17)$$

розмірний комплекс, який залежить від теплоти згорання матеріалу та вільного об'єму приміщення, кг;

t_0 - початкова температура повітря у приміщенні, °С;

n — показник ступеню, що враховує зміну маси матеріалу, що вигоряє, в часі;

A - розмірний параметр, який враховує питому масову швидкість вигорання горючої речовини і площі пожежі, кг/с⁻ⁿ;

Z - безрозмірний параметр, що враховує нерівномірність розподілу НЧП по висоті приміщення;

Q - нижча теплота згоряння матеріалу, МДж/кг;

C_p - питома ізобарна теплоємність газу, МДж/кг;

j - коефіцієнт тепловтрат (приймається за даними довідкової літератури, за відсутності даних може бути прийнятий рівним 0,55);

h - коефіцієнт повноти горіння;

V - вільний об'єм приміщення, м³;

a - коефіцієнт відображення предметів на шляхах евакуації;

E - початкова освітленість, лк;

L_{sp} - гранична дальність видимості в диму, м;

L - питомий вихід токсичних газів під час згоряння 1 кг матеріалу, кг/кг;

X - гранично допустимий вміст токсичного газу в приміщенні, кг/м³ ($X_{CO_2} = 0,11$ кг/м³;

$X_{CO} = 1,16 \cdot 10^{-3}$ кг/м³; $X_{HCL} = 23 \cdot 10^{-6}$ кг/м³);

L_{O_2} - питома витрата кисню, кг/кг;

Dm — димоутворювальна здатність горючого матеріалу, Нп· м²/кг.

Якщо під знаком логарифма виходить від'ємне число, то даний НЧП не є небезпечним.

Параметр Z за умови $H \leq 6$ м обчислюють за формулою:

Параметр Z визначають за формулою:

$$Z = \frac{h}{H} \exp\left\{1,4 \frac{h}{H}\right\}, \text{ при } H \leq 6 \text{ м,} \quad (1.18)$$

де h — висота робочої зони, м;

H — висота приміщення, м.

Визначають висоту робочої зони:

$$h = h_{пл} + 1,7 - 0,5 \cdot \delta,$$

де $h_{пл}$ — висота майданчика, де знаходяться люди, над підлогою приміщення, м;

δ — різниця висот підлоги, що дорівнює нулю за її горизонтального розташування, м.

Параметри A та n обчислюють так:

у разі горіння рідини зі сталою швидкістю:

$$A = \psi_{\text{пит}} \cdot F, n = 1, \quad (1.19)$$

де $\psi_{\text{пит}}$ — питома масова швидкість вигорання рідини, кг/(м²·с);

для кругового поширення пожежі:

$$A = 1,05 \cdot \psi_{\text{пит}} \cdot v^2, n = 3, \quad (1.20)$$

де v — лінійна швидкість поширення полум'я, м/с;

для вертикальної і горизонтальної поверхні горіння у вигляді прямокутника, одна зі сторін якого збільшується в двох напрямках за рахунок поширення полум'я:

$$A = \psi_{\text{пит}} \cdot v \cdot b, n = 2, \quad (1.21)$$

де b — розмір зони горіння, перпендикулярний до напрямку руху полум'я, м.

За відсутності спеціальних вимог значення α та E приймають рівними 0,3 лк і 50 лк відповідно, а значення $l_{\text{гр}} = 20$ м.

5. Розрахунок часу блокування виходу з приміщення будівлі небезпечними факторами пожежі.

Здійснюємо вибір сценарію пожежі, за якого очікуються найгірші наслідки для людей, які знаходяться в будівлі (у відповідності до п.А.2.2 [1]):

- у яких можуть перебувати одночасно 50 та більше людей,
- у яких можливе виникнення скупчень людських потоків,
- де є наявність приміщень атриумного типу,
- з великою кількістю пожежного навантаження, що характеризується

високою швидкістю поширення полум'я.

Для будівлі Комплексу2 (Другий пусковий комплекс) приймаємо місце ймовірної пожежі:

- вестибюль апартаментів на 3 поверсі (стилобат) – можлива наявність інформаційних стендів та меблів виконаних з горючих матеріалів, а також побутових та комп'ютерних, охоронних пристроїв служби безпеки будівлі

Коридори будівлі відокремлені від інших приміщень протипожежними перешкодами. Двері квартир, офісних приміщень мають нормовану межу вогнестійкості EI30 (тобто, протягом 30 хвилин вважається, що пожежа не потрапить до коридору поверху з квартири). Також, в коридорах будівлі відсутня горюча загрузка, в т.ч., облицювання стін, стель і підлог виконано з негорючих матеріалів. Коридори обладнані системою видалення диму. Евакуація мешканців з коридорів назовні здійснюється по незадимлюваним сходовим кліткам Н1 та Н2 (небезпечні чинні пожежі не можуть впливати на евакуацію людей по цим сходовим кліткам).

Для проведення розрахунків використані довідкові показники, які викладені в п.20 додаток Ж [1]:

Для **вестибюлю апартаментів**(меблі, побутові вироби):

$Q_H = 13800$ кДж/кг - найнижча теплота згоряння матеріалу;

$\psi_{\text{пит}} = 0,0145$ кг/(м² · с) - питома швидкість вигорання горючих матеріалів;

$v = 0,0108$ м/с - лінійна швидкість поширення;

$D_M = 270$ Н_г·м²/кг - димоутворювальною здатністю;

$L_{\text{CO}_2} = 0,203$ кг/кг - питома вихід токсичних газів при згорянні 1 кг матеріалу (двоокис вуглецю);

$L_{\text{CO}} = 0,0022$ кг/кг - питома вихід токсичних газів при згорянні 1 кг матеріалу (оксид вуглецю);

$L_{\text{HCL}} = 0,014$ кг/кг - питома вихід токсичних газів при згорянні 1 кг матеріалу (хлористого водню);

$L_{\text{O}_2} = - 2,64$ кг/кг - питома витрата кисню.

Розрахунок часу блокування виходу з приміщення вестибюлю житлової групи (04_01) у разі пожежі:

Приймаємо, що пожежа сталася від короткого замкнення електропроводки в приміщенні вестибюлю апартаментів, поруч з евакуаційним виходом. Пожежа розповсюджується за рахунок наявності на стінах вестибюлю інформаційних стендів, виготовлених з горючих матеріалів, та меблів, тому, приймаємо лінійну форму розвитку пожежі. Також, вважається, що вихід через вестибюль заблоковано пожежею (найбільш широкий вихід з вестибюлю). Евакуація здійснюється через інший вихід.

Визначаємо розмірний комплекс (залежить від теплоти згорання матеріалу та вільного об'єму приміщення) за формулою 1.17:

Площа приміщення вестибюлю житлової групи (04_01) становить 116.8м^2 , висота (від підлоги до стелі) – 3.3м .

Загальний об'єм приміщення вестибюлю апартаментів становить $V=385.44\text{м}^3$.

Вільний об'єм становить $V=308.35\text{м}^3$.

$$B = \frac{353 * 1,068 * 308.35}{(1 - 0,55) * 0,95 * 13800} = 19.7\text{кг}$$

Визначення параметру A для випадку горизонтальної поверхні горіння у виді прямокутника, одна з сторін якого збільшується у двох напрямках за рахунок поширення полум'я при $n=2$ проводиться за формулою (1.21).

Приймаємо, b – перпендикуляр до напрямку руху полум'я розмір зони становить $0,10\text{ м}$.

$$A = 0,0145 * 0,0108 * 0,10 = 0,0000157$$

Параметр Z визначається за формулою (1.18)

$$Z = \frac{1.7}{3.3} * \exp\left(1,4 * \frac{1.7}{3.3}\right) = 1.07$$

Час досягнення критичної для людини температури за **підвищеною температурою** визначається за формулою (1.13):

$$t_{\text{кр}}^T = 434(\text{сек.})$$

Час досягнення критичного для людини **вмісту кисню** визначається за формулою (1.15):

$$t_{\text{кр}}^T = 815.5(\text{сек.})$$

За двоокисом вуглецю (CO_2);

$t_{кр}^{т.г}$ – у даному випадку під знаком логарифма стоїть число з «-», тобто даний фактор пожежі не є небезпечним.

За оксидом вуглецю (CO);

$t_{кр}^{т.г}$ – у даному випадку під знаком логарифма стоїть число з «-», тобто даний фактор пожежі не є небезпечним.

За хлористим воднем (HCL);

$$t_{кр}^{т.г} = 157(\text{сек.})$$

За втратою видимості визначається за формулою (1.14) :

$$t_{кр}^{п.в} = 93.7(\text{сек.})$$

Результати розрахунків часу досягнення критичних для людей значень НФП зведені в таблиці:

НФП	Критична тривалість пожежі за методичними підходами [1], с
Критична температура	434
Дефіцит кисню	815.5
Критична концентрація CO ₂	Не представляє загрози
Критична концентрація CO	Не представляє загрози
Критична концентрація HCL	157
Втрата видимості	93.7

Із отриманих результатів розрахунків критичної тривалості пожежі обирають мінімальне.

$$\text{Час блокування } t_{бл} = 93.7/60 = \mathbf{1.56 \text{ (хв.)}}$$

Розрахункова тривалість евакуації людей t_p :

- з приміщень поверху апартаментів назовні становить: $t_{141} = 1,226$ хв.

Розраховуємо час початку евакуації (з урахуванням вимог п.А.7.1 [1]): $t_{пе} = 5 + 0,01 \cdot 116,8 = 6,17$ сек. (0.1мин.)

Розрахункова тривалість евакуації людей t_p з врахуванням розрахункового часу початку евакуації $t_{141} = 1,226 + 0,1 = 1,326$ хв.хв.

6. Висновки:

1. Загальний розрахунковий час повної евакуації з житлової вежі складає $t_{заг} = 51,011$

1. Розрахункова тривалість евакуації людей від найвіддаленішого місця їх перебування на поверсі апартаментів в захищену від диму зону сходовій клітці Н1 чи Н2 складає **1,32хв.**

2. Час блокування шляху евакуації з приміщення вестибюлю житлової групи настає за **1,56хв.** від початку пожежі (початку евакуації) **за втратою видимості.**

Розрахункова тривалість евакуації людей у разі пожежі з приміщення вестибюлю житлової групи (04_01) становить **0,57хв.** (t_{141} , вихід № 4 на 4 поверсі).

Враховуючи, що **час тривалості евакуації людей** з приміщення вестибюлю житлової групи (04_01) менший, ніж **час блокування шляхів евакуації** в цьому приміщенні умови безпеки виконуються.

3. Пожежа в приміщенні вестибюлю житлової групи не впливає на безпечну евакуації людей з будівлі апартаментів через інші шляхи евакуації та евакуаційні виходи.

4. Розрахунок виконано з урахуванням дотримання протипожежних вимог передбачених в [1-9] та в інших нормативних документах з питань будівництва та пожежної безпеки.

Перелік посилань:

1. ДСТУ 8828:2019 «Пожежна безпека. Загальні положення».
2. НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні.
3. ДБН В.1.1.7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва.
4. ДБН В.2.5-56-2014 Системи протипожежного захисту
5. ДБН В.2.2-9-2018 Громадські будинки та споруди. Основні положення.
6. ДБН В.2.3-15-2007 Гаражі і автостоянки.
7. Предтеченский В.М. и др. Проектирование зданий с учетом организации движения людских потоков – М., Стройиздат, 1979.
8. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: Учебное пособие. – М.: Академия ГПС МВД России, 2000.
9. Холщевников В.В. Самошин Д.А. Эвакуация и поведение людей при пожарах: Учебное пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2009.