

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Кафедра архітектури

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач випускової кафедри архітектури  
\_\_\_\_\_ Дорошенко Ю.О.

« 10 » червня 2021 р.

**ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ**

(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

випускника освітнього ступеня «БАКАЛАВР»  
спеціальності 191 «Архітектура та містобудування»

Тема: \_\_\_\_\_ «Бізнес-центр у місті Києві»

Виконавець: \_\_\_\_\_ Чернюк Світлана Юріївна, група АР-403 ФАБД

Керівник: \_\_\_\_\_ Костюченко Ольга Анатоліївна, канд. арх., старший викладач

Консультанти з окремих розділів дипломного проєкту і пояснювальної записки:

Конструктивна частина: \_\_\_\_\_ Мартинов В'ячеслав Леонідович, д.т.н., професор

ІКТ та BIM-технологія: \_\_\_\_\_ Гордюк Іван Васильович, ст. викладач

Нормоконтроль: \_\_\_\_\_ Костюченко Ольга Анатоліївна, канд. арх., ст. викладач

# НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет \_\_\_\_\_ Архітектури, Будівництва та Дизайну \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_ Архітектури \_\_\_\_\_

Напрямок підготовки \_\_\_\_\_ 19 «Архітектура та будівництво» \_\_\_\_\_  
(шифр, найменування)

Спеціальність \_\_\_\_\_ 191 «Архітектура та містобудування» \_\_\_\_\_  
(шифр, найменування)

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач випускової кафедри архітектури

\_\_\_\_\_ Дорошенко Ю.О.

« 11 » \_\_\_\_\_ лютого \_\_\_\_\_ 2021 р.

## ЗАВДАННЯ

### на виконання дипломного проєкту

\_\_\_\_\_ Чернюк Світлани Юріївни \_\_\_\_\_

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

1. Тема дипломного проєкту «Бізнес-центр у місті Києві» затверджена наказом ректора від « 22 » березня 2021 р. № 456/ст.
2. Термін виконання проєкту: з 24.05.2021 р. по 20.06.2021 р.
3. Вихідні дані до проєкту: опорний план місця проєктування; матеріали фотофіксації місцевості та об'єктів, що розташовані поряд з об'єктом проєктування; графічні матеріали та результати обстеження місця розміщення об'єкту проєктування.
4. Зміст пояснювальної записки: перелік умовних позначень, скорочень, термінів; вступ (обґрунтування теми дипломного проєкту); досвід проєктування аналогічних архітектурних об'єктів; вихідні дані для проєктування; розташування будівлі в системі міста; архітектурно-планувальне рішення; конструктивно-технічні рішення; загальні характеристики технічних рішень; протипожежні заходи; техніко-економічні показники; комп'ютерна модель об'єкта проєктування; список використаних джерел; додатки.
5. Перелік обов'язкового графічного (ілюстративного) матеріалу: ситуаційний план, схема розміщення території в системі міста (М 1:5000); генеральний план (М 1:500); планувальні рішення (М 1:100, 1:200, 1:500); два фасади (М 1:100, 1:200); два архітектурно-конструктивні розрізи (М 1:100, 1:200); два конструктивні вузли з проєкту об'єкта (М 1:20, М1:50); наочне зображення об'єкту проєктування; інтер'єри двох приміщень.

## 6. Календарний план-графік

№ з.п.	Завдання	Термін виконання	Відмітка про виконання
1.	Збір вихідних даних, матеріалів. Розробка концепції та структури дипломного проєкту (клаузура)	05.03.2021	
2.	Затвердження ескізу дипломного проєкту	02.04.2021	
3.	Затвердження експозиції графічної частини та текстових матеріалів	21.05.2021	
4.	Виконання пояснювальної записки та підготовка супровідних матеріалів	28.06.2021	
5.	Попередній захист дипломного проєкту	10.06.2021	
6.	ЕК, захист дипломного проєкту	16.06.2021	

## 7. Консультанти з окремих розділів

Розділ		Консультант (посада, П.І.Б.)	Дата, підпис	
			Завдання видав	Завдання прийняв
I	Архітектурна частина	Старший викладач кафедри архітектури канд.арх. Костюченко Ольга Анатоліївна		
II	Конструктивна частина	Професор кафедри архітектури, д.т.н., професор Мартинов В'ячеслав Леонідович		
III	ІКТ та BIM-технологія	Старший викладач кафедри архітектури Гордюк Іван Васильович		
IV	Нормоконтроль	Старший викладач кафедри архітектури канд.арх. Костюченко Ольга Анатоліївна		

8. Дата видачі завдання: « 04 » лютого 2021 р.

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

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

## АНОТАЦІЯ

**Чернюк С.Ю. Бізнес-центр у місті Києві.** – Рукопис.

Дипломний проєкт бакалавра зі спеціальності 191 «Архітектура та містобудування», освітньо-професійної програми «Дизайн архітектурного середовища». – Національний авіаційний університет. Київ, 2021.

Метою роботи є розробка архітектурного проєкту Бізнес центру у місті Києві, розташованого на вулиці Броварський проспект, 29Б.

При виконанні роботи було досліджено будівлі та приміщення, які використовують сучасні компанії для організації власних бізнес-процесів та функціональні процеси які проходять у бізнес-центрі.

Аналіз зібраних даних показав, що переважна кількість сучасних бізнес-центрів міста Києва – це старі переплановані будівлі не призначенні для ведення ділової діяльності.

На основі отриманих показників було прийнято рішення створення поліфункціонального об'єкта із можливою конфігурацією планування внутрішнього простору залежно від потреб клієнта. Якісна організація середовища позитивно впливає на організацію бізнес процесів забезпечуючи можливість проведення демонстрації власних концепцій та проєктів, налагодження ділового ведення.

Проєкт будівництва бізнес-центру спрямований на підтримку малого та середнього бізнесу починаючи з ранніх етапів його становлення.

Основним завданням проєктованої будівлі є надання консалтингових, маркетингових та інформаційних послуг учасникам бізнес процесів.

Використання сучасних конструктивних рішень та матеріалів створило можливість спроектувати будівлю класу А максимально зручною та енергоефективною.

За результатами виконаної роботи було отримано проєкт багатоповерхового бізнес – центру із забезпеченням 2250 робочих місць.

Ділянка проєктування займає площу 1,91 га. Загальна площа отриманої будівлі становить 3073,72 м<sup>2</sup> при цьому площа забудови – 3023,76 м<sup>2</sup>.

За проєктом будівля багатоповерхова – 18 поверхів висотою 4,3 м. Додатково наявний підвальный технічний (висотою 2,5 м) поверх, та горіщний напів-прохіднийповерх (висотою 1,7 м).

**Ключові слова:** бізнес-центр, організація функціональних процесів, поліфункціональна будівля.

## ABSTRACT

**Cherniuk S.Y. Business center in Kyiv.** - Manuscript.

Bachelor's diploma project in specialty 191 "Architecture and Urban Planning", educational and professional program "Design of Architectural Environment". - National Aviation University. Kiev, 2021.

The aim of the work is to develop an architectural project of the Business Center in Kiev, located on Brovarsky Prospekt street, 29B.

When performing the work, the construction and premises were investigated, which are used by modern companies to organize their own business processes and functional processes that take place in the business center.

The analysis of the collected data showed that the overwhelming number of modern business centers in the city of Kiev are old redeveloped buildings that are not intended for conducting business activities.

Based on the indicators obtained, a decision was made to create a multifunctional object with a possible change in the layout of the internal space, depending on the needs of the client. A high-quality organization of the environment has a positive effect on the organization of business processes, providing the opportunity to demonstrate their own concepts and projects, and establish business conduct.

The business center construction project is aimed at supporting small and medium-sized businesses from the early stages of their formation.

The main task of the projected building is to provide consulting, marketing and information services to participants in business processes.

The use of modern design solutions and materials has made it possible to design a class A building as convenient and energy efficient as possible.

Based on the results of the work carried out, a project was obtained for a multi-storey business center with the provision of 2,250 workplaces. The project section of the project covers an area of 1.91 hectares.

The design site covers an area of 1.91 hectares. The total area of the resulting building is 3073.72 m<sup>2</sup>, while the building area is 3023.76 m<sup>2</sup>.

According to the project, the building is multi-storey - 18 floors with a height of 4.3 m. Additionally, there is a basement technical (2.5 m high) floor, and an attic semi-aisle floor (1.7 m high).

**Key words:** business center, organization of functional processes, multifunctional building.

## АННОТАЦИЯ

**Чернюк С.Ю. Бизнес-центр в Киеве.** - Рукопись.

Дипломный проект бакалавра по специальности 191 «Архитектура и градостроительство», образовательно-профессиональной программы «Дизайн архитектурной среды». - Национальный авиационный университет. Киев, 2021.

Целью работы является разработка архитектурного проекта Бизнес-центра в Киеве, расположенного на улице Броварской проспект, 29Б.

При выполнении работы были исследованы строительство и помещения, которые используют современные компании для организации собственных бизнес-процессов и функциональные процессы, которые проходят в бизнес-центре.

Анализ собранных данных показал, что подавляющее количество современных бизнес-центров города Киева - это старые перепланированные здания не предназначены для ведения деловой деятельности.

На основе полученных показателей было принято решение создания полифункционального объекта с возможным изменением планировки внутреннего пространства в зависимости от потребностей клиента. Качественная организация среды положительно влияет на организацию бизнес процессов обеспечивая возможность проведения демонстрации собственных концепций и проектов, налаживания делового ведения.

Проект строительства бизнес-центра направлен на поддержку малого и среднего бизнеса начиная с ранних этапе его становления.

Основной задачей проектируемого здания является предоставление консалтинговых, маркетинговых и информационных услуг участникам бизнес процессов.

Использование современных конструктивных решений и материалов создало возможность спроектировать здание класса А максимально удобным и энергоэффективным.

По результатам проведенной работы было получено проект многоэтажного бизнес - центра с обеспечением 2250 рабочих мест. Участок проекта проекта занимает площадь 1,91 га.

Участок проектирования занимает площадь 1,91 га. Общая площадь полученной здания составляет 3073,72 м<sup>2</sup> при этом площадь застройки - 3023,76 м<sup>2</sup>.

По проекту здание многоэтажное - 18 этажей высотой 4,3 м. Дополнительно имеется подвальный технический (высотой 2,5 м) этаж, и чердачное полу-проходной этаж (высотой 1,7 м).

**Ключевые слова:** бизнес-центр, организация функциональных процессов, полифункциональная здание.

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ

*БЦ* – бізнес-центр

*вул.* – вулиця;

*га* – гектар;

*ДБН* – Державні будівельні Норми;

*ДСТУ* – Державні стандарти України

*з/б* – залізо-бетон;

*м* – метр;

*м.* – місто;

$m^2(^3)$  – метр квадратний (метр кубічний);

*СНиП* – Санітарні Норми і Правила;

**Алюмінієві композитні панелі** – один із найпоширеніших сучасних матеріалів, призначених для оздоблення зовнішніх стін шляхом монтажу вентильованих навісних фасадів. [15].

**Поліфункціональний.** (від гр. *poly* — багато і *functio* — функція) – 1. Те саме, що багатофункціональний; 2. Той, що виконує декілька, багато функцій одночасно; 3. Призначений для різних цілей [8].

**Паркінг** (від англійського *parking* — паркування) - будівля, споруда або її частина призначена для постійного або тимчасового зберігання транспортних засобів[3].

**Бізнес-центр** – місце для ведення ділових організаційних процесів, розвитку малого та середнього бізнесу [11].

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ.....</b>	<b>7</b>
<b>ВСТУП.....</b>	<b>9</b>
<b>РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНА ЧАСТИНА .....</b>	<b>10</b>
<b>1.1. Досвід проєктування аналогічних архітектурних об’єктів .....</b>	<b>10</b>
<b>1.2. Вихідні дані для проєктування .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2.1. Природно-кліматичні особливості ділянки забудови.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2.2. Геодезичні та гідрогеологічні дані.....</b>	<b>16</b>
<b>1.3. Розташування будівлі в системі міста.....</b>	<b>17</b>
<b>1.3.1. Містобудівна ситуація.....</b>	<b>17</b>
<b>1.4. Архітектурно-планувальне рішення .....</b>	<b>20</b>
<b>1.4.1. Архітектурна ідея об’єкту проєктування .....</b>	<b>20</b>
<b>1.4.2. Функціонально-планувальна організація об’єкту проєктування.....</b>	<b>23</b>
<b>1.4.3. Об’ємно-просторова організація об’єкту проєктування .....</b>	<b>24</b>
<b>1.4.4. Зовнішнє опорядження будівлі .....</b>	<b>25</b>
<b>1.4.5. Внутрішнє опорядження будівлі .....</b>	<b>26</b>
<b>1.5. Протипожежні заходи.....</b>	<b>27</b>
<b>ВИСНОВКИ ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ .....</b>	<b>29</b>
<b>РОЗДІЛ 2 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА .....</b>	<b>30</b>
<b>2.1. Загальні характеристики конструктивного рішення.....</b>	<b>30</b>
<b>2.1.1. Характеристика прийнятого конструктивного рішення .....</b>	<b>30</b>
<b>2.1.2. Фундаменти та цоколь, їх конструкції .....</b>	<b>33</b>
<b>2.1.3. Стіни та перегородки .....</b>	<b>36</b>
<b>2.1.4. Перекриття та підлоги .....</b>	<b>38</b>
<b>2.1.5. Вертикальні комунікації .....</b>	<b>39</b>
<b>2.1.6. Покрівля .....</b>	<b>40</b>
<b>2.2. Загальні характеристики технічних рішень.....</b>	<b>41</b>
<b>2.2.1. Опалення і вентиляція та їх конструктивне забезпечення .....</b>	<b>41</b>
<b>2.2.2. Водопостачання .....</b>	<b>44</b>
<b>2.2.3. Водовідведення .....</b>	<b>45</b>
<b>2.2.4. Електропостачання .....</b>	<b>45</b>
<b>ВИСНОВКИ ДО ДРУГОГО РОЗДІЛУ .....</b>	<b>45</b>
<b>РОЗДІЛ 3 ІКТ, ВІМ-ТЕХНОЛОГІЯ ТА КОМП’ЮТЕРНА МОДЕЛЬ ОБ’ЄКТА .....</b>	<b>47</b>
<b>ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....</b>	<b>49</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>50</b>



## ВСТУП

На сучасному етапі розвитку однією з формуючих ланок суспільства став бізнес. Злагоджене функціонування всіх бізнес процесів потребує певних умов для забезпечення його організації.

Кожна компанія повинна бути забезпечена місцем, де можна проводити демонстрації своїх концепцій та проєктів, налагодження ділових зв'язків. У зв'язку із цим постає питання надання їм даного середовища. На сьогодні, будівель відведених під такий вид діяльності не так багато, хоча щодня їхня кількість зростає.

Основна частина приміщень виділених під офіс це старі не експлуатовані будівлі, що є позитивним показником з погляду на збереження самої будівлі, проте у них не враховано всі потреби користувачів, що в свою чергу приносить деякі незручності та перешкоди у швидкості функціонування та розвитку різноманітних процесів.

З погляду на таку ситуацію можна сказати, що будівництво бізнес-центру для супроводження бізнес-процесів є досить актуальною темою.

Мета дипломного проєкту – розробити проєкт будівлі бізнес-центру з урахуванням усіх функціональних процесів.

Об'єкт дослідження – будівлі бізнес-центрів.

Завдання дипломного проєкту:

- Дослідити функціональні процеси які проходять у бізнес-центрі.
- Створити поліфункціональний об'єкт з можливою конфігурацією приміщень в залежності від потреб клієнта.
- Створити оптимальні середовищні умови для підвищення продуктивності роботи працівників.

## РОЗДІЛ 1

### АРХІТЕКТУРНА ЧАСТИНА

#### 1.1. Досвід проєктування аналогічних архітектурних об'єктів

У зв'язку із поживленням розвитку малого та середнього бізнесу, щодня зростає попит на зведення бізнес-центрів. Останні роки, архітектори світу почали дедалі більше приділяти уваги створенню об'єктів архітектури з метою здійснення організації робочих процесів. Аналіз світової практики показав оригінальність та естетичність будівель призначених для ведення ділової діяльності. Серед таких об'єктів можна виділити:

- Хмарочос Сент Мері екс 30;
- Штаб-квартира *Saxo Bank*, Данія ;
- Бізнес-центр «*Toronto Kiev*».

Видатні архітектори Норман Фостер та Кен Штаттволрд розробили проєкт відомого хмарочосу Сент Мері екс 30 призначеного для ведення бізнес процесів різноманітних компаній.

Будівля розташована у Лондоні по вулиці Сент-Мері Екс. Особливістю даної споруди є її форма видовжена у висоту та опукла в сторони (рис. 1.2) . Обтікаюча форма будівлі сприяє зменшенню завихрення повітря. Овальна форма будівлі візуально зменшує загальну композицію середовища, за рахунок чого будівля виглядає менш масивною та займає меншу площу. Хмарочос значною мірою вплинув на навколишнє середовище, особлива архітектурна форма візуально розширила та збільшила оточуючі вулиці (рис. 1.1).

Висота будівлі – 40 поверхів. Конструкція представлена сітчастою оболонкою із центральною опорною підставою. Найбільший діаметр опуклої конструкції знаходиться на рівні 17 поверху, найменший діаметр споруди становить 25 м (рис.1.3) [16].



Рис. 1.1. Схема генерального плану Сент-Мері Екс

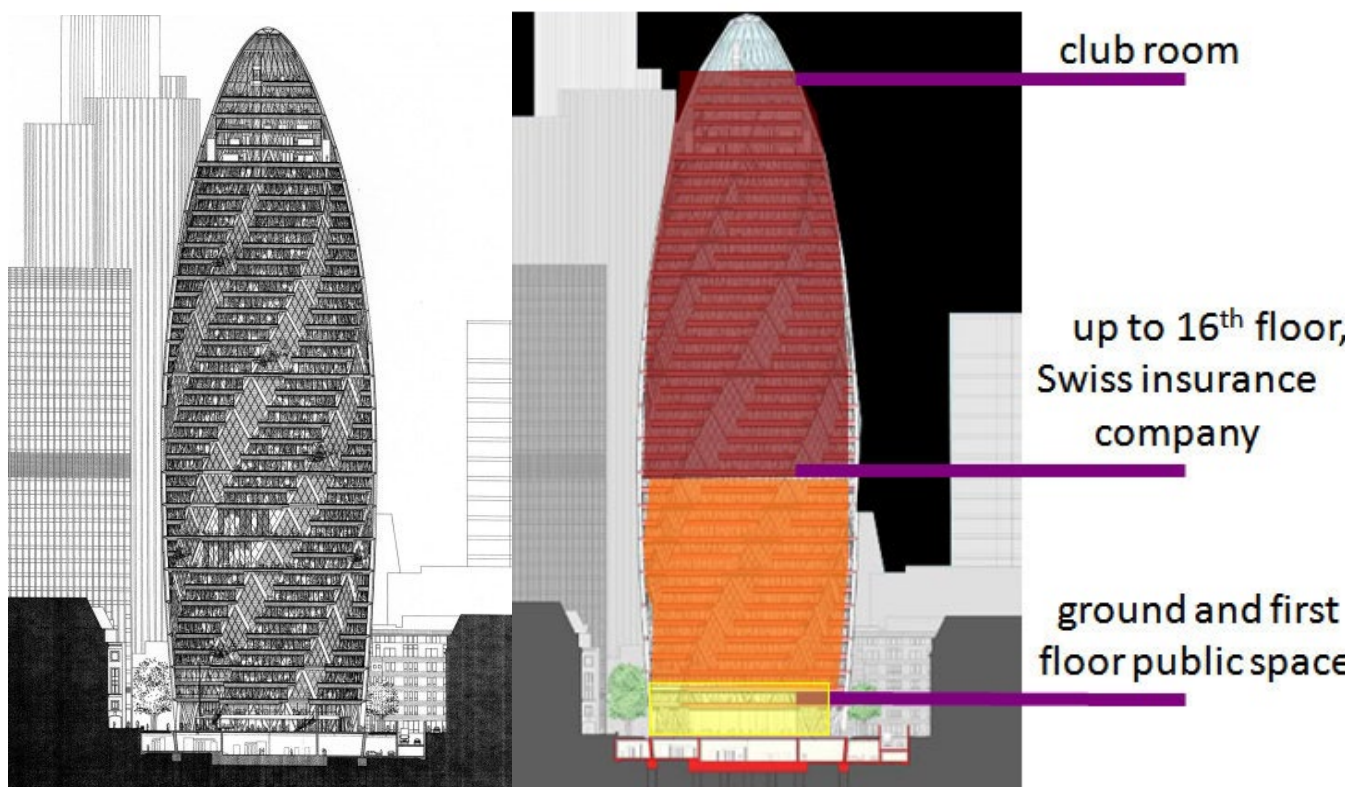


Рис. 1.2. Розріз будівлі

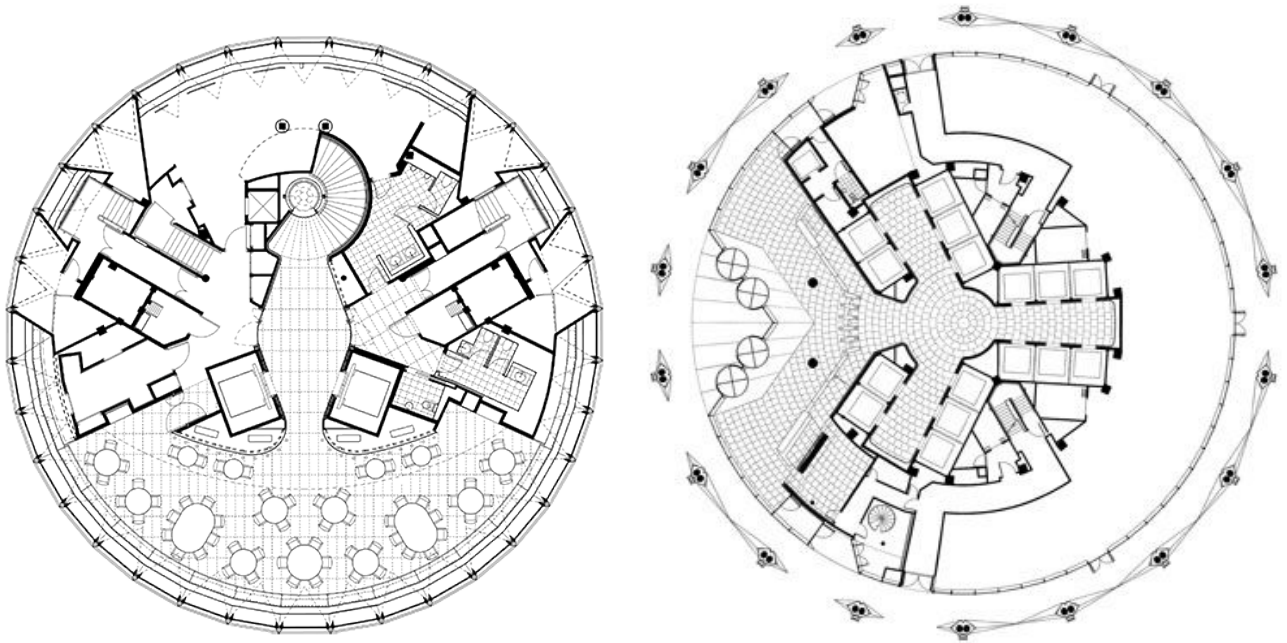


Рис 1.3. Плани поверхів Сент-Мері Екс

Визначною роботою ZHN студії є штаб-квартира *Saxo Bank* у Данії (рис. 1.4, 1.7).

Висота будівлі 6 поверхів які з'єднуються між собою спіралеподібними сходами (рис. 1.5). За основу взятої форми було прийнято два блоки які поєднуються між собою за допомогою переходу. Відмінна інсоляція приміщень, забезпечена за рахунок скління стін вздовж периметру всієї будівлі (рис. 1.6) [10].



Рис.1.4. Перспективне зображення *Saxo Bank* Данія



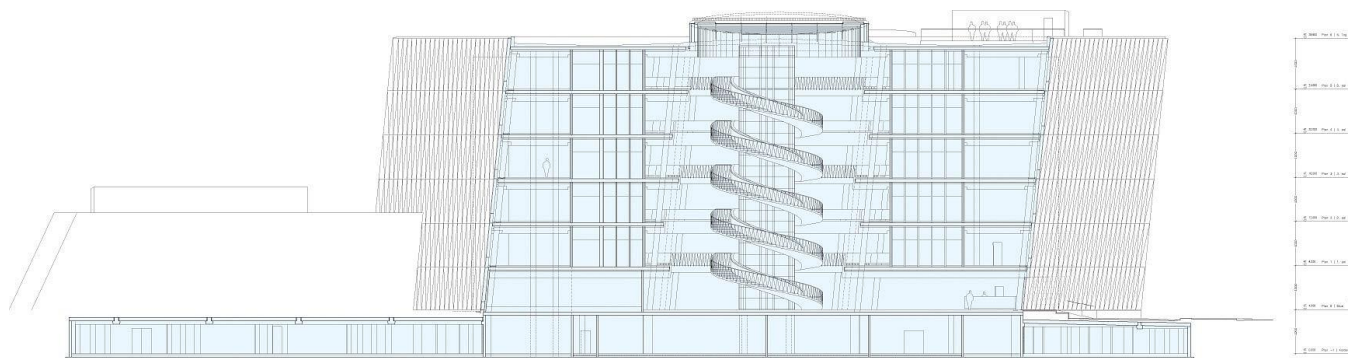


Рис.1.5. Розріз *Saxo Bank* Данія

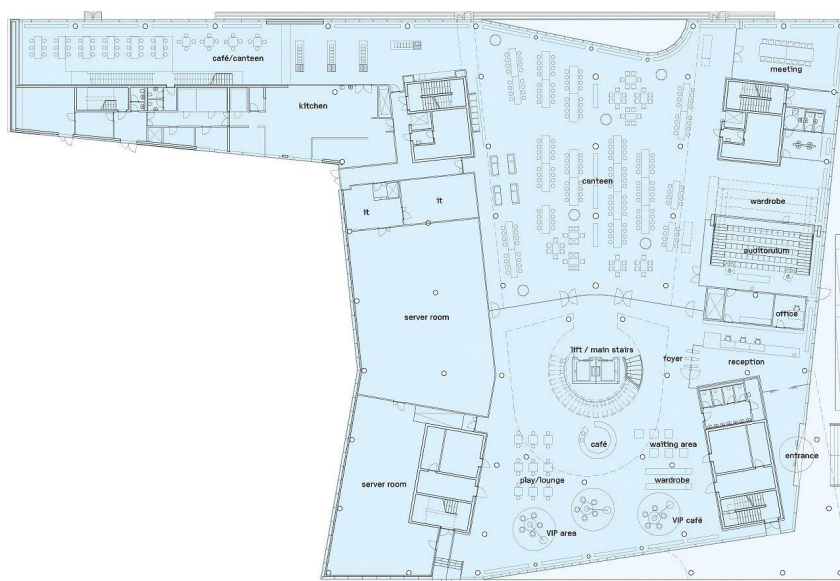


Рис. 1.6. План поверху. *Saxo Bank* Данія

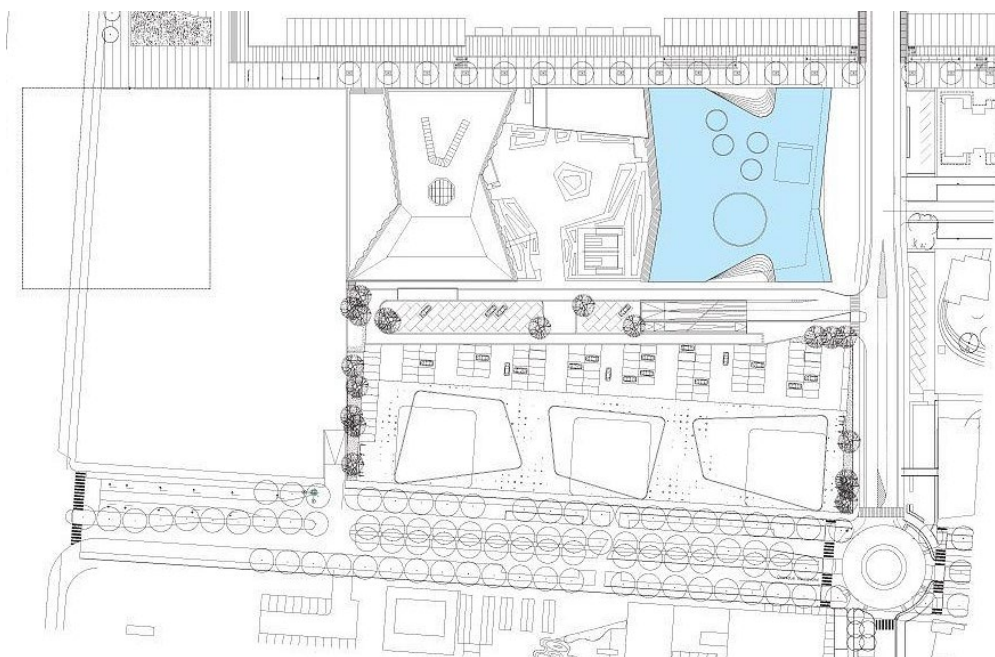


Рис. 1.7. Схема генерального плану *Saxo Bank* Данія

Визначний бізнес-центр «*Toronto Kiev*» (рис. 1.8) розроблений архітектурним бюро ТАМ А. Пашенько є одним із найпопулярніших бізнес-центрів Києва на сьогодні.

За останні роки все більшого поширення набуло поєднання будівлі бізнес-центру із іншим об'єктом. БЦ «*Toronto Kiev*» є яскравим прикладом таких проєктів. Будівля поєднується із готельними функціями. Композиція будівлі складається із чотирьох блоків висотою у 12 поверхів. Бізнес-центр представлений каркасно-монолітною системою яка забезпечує можливість швидкого перепланування (рис. 1.9, 1.10). Огороджувальні конструкції виконані із цегли. Фасади будівлі вентилязовані та оброблені натуральним каменем. Висота будівлі змінюється відповідно до призначення блоку [1].



Рис 1.8. Перспективне зображення *Toronto Kiev*

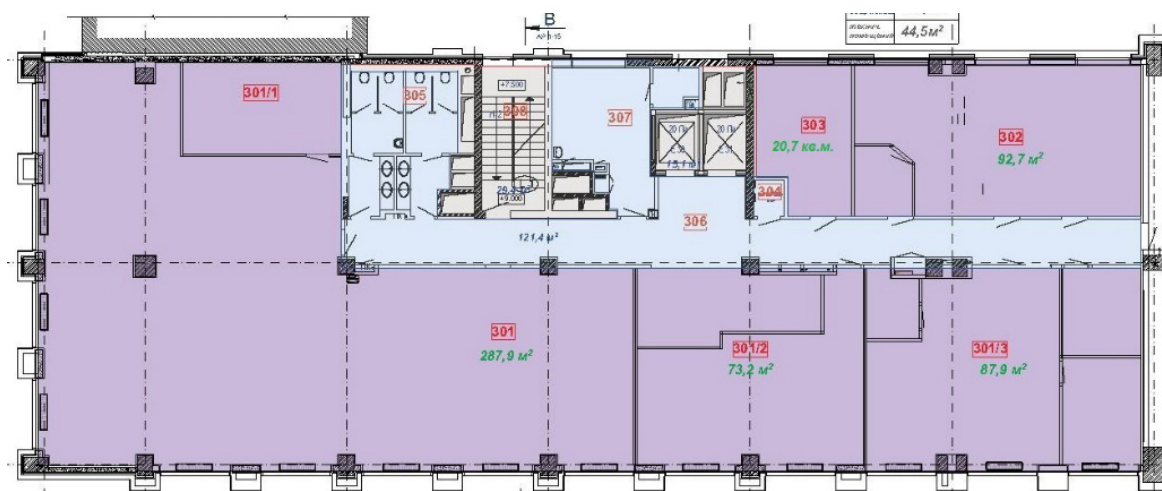


Рис 1.9. План 3-го поверху *Toronto Kiev*

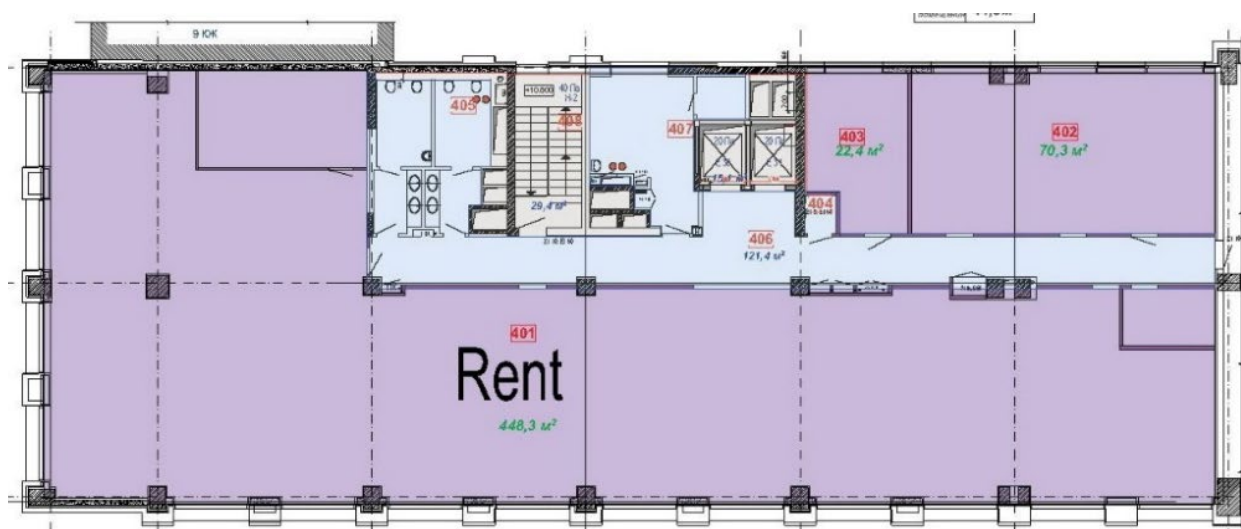


Рис. 1.10. План 4-го поверху *Toronto Kiev*

## 1.2. Вихідні дані для проєктування

### 1.2.1. Природно-кліматичні особливості ділянки забудови

Клімат м. Києва помірно-континентальний. Зима у цій місцевості м'яка та тривала, середня температура січня становить 3,5 °С; найнижча температура була зафіксована 7 та 9 лютого 1929 р. та становила -32,2 °С. Температура найнижчої п'ятиденки забезпеченістю 0,92 становить -22°С.

Середньомісячна температура липня становить +20,5 °С; найвища температура була зафіксована у серпні 1898 р та становила +39,9 °С. Температура найжаркішої п'ятиденки забезпеченістю 0,99 становить 23°.[ 4, 9]

Літо тепле (таб. 1.1).

Таблиця 1.1

### Середня температура повітря за місяць

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
-4.7	-3.6	1.0	9.0	15.2	18.3	19.8	19.0	13.9	8.1	1.9	-2.5

Повітря вологе, взимку коливається від 80% до 90%, влітку 75%. . Середньорічна кількість опадів – близько – 642 мм (таб. 1.2). Протягом останніх років частіше стаються відлиги які спричиняють ожеледицю, дещо рідше ожеледь.

Середньомісячна температура протягом літнього періоду становить +18 °С, Найвологішим місяцем згідно спостережень було визначено червень.

Таблиця 1.2

### Середня кількість опадів в рік

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	всього
41	42	40	48	56	76	77	68	55	42	51	46	642

Вітер переважно північно-західний влітку та південно-східний взимку (рис. 1.11).

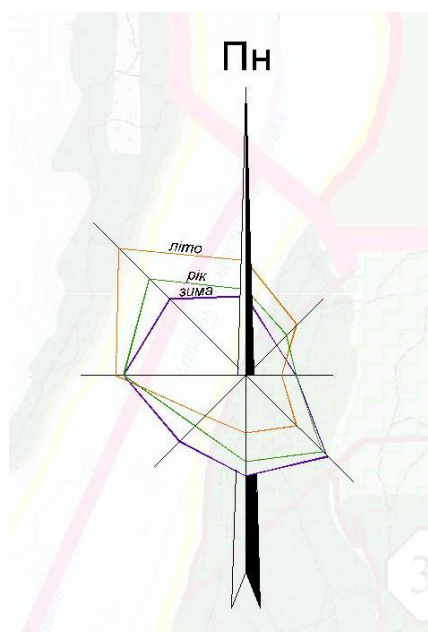


Рис.1.11. Роза вітрів м. Київ

### 1.2.2. Геодезичні та гідрогеологічні дані

На обраній ділянці проєктування переважають дерново-слабо і середньопідзолисті піщані та глинисто-піщані ґрунти та слабопідзолисті супіщані і суглинкові ґрунти (дод. 1).

Такі ґрунти характеризуються низьким вмістом гумусу, що зменшує їх родючість. Переважають дерново-середньопідзолисті та дерново-оглеєні ґрунти. Значна кислотність дерново-середньопідзолистих ґрунтів впливає на розвиток біологічних процесів ділянки.



Середня глибина промерзання ґрунту для Києва сягає 80-100 см. Детальний розрахунок проводиться згідно *ДБН В.2.1-10-2009*. [5]

Залягання ґрунтових вод знаходиться на глибині 10-12 м.

### 1.3. Розташування будівлі в системі міста

#### 1.3.1. Містобудівна ситуація

Ділянка проектування розміщена в центральній частині лівого берегу (рис. 1.12), має прямокутну форму та межує із магістральною вулицею Броварський проспект (рис. 1.13).

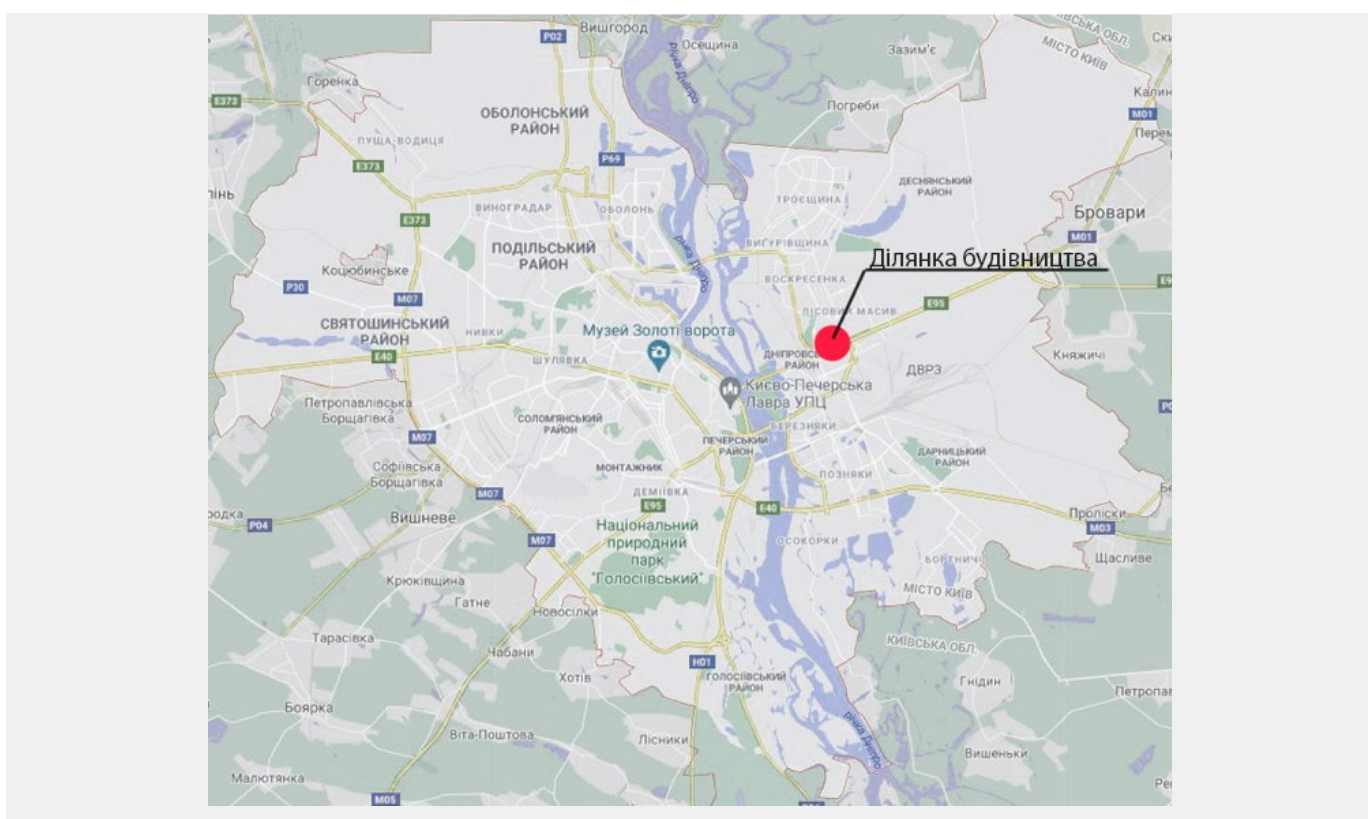


Рис. 1.12. Схема розміщення ділянки у системі міста Київ

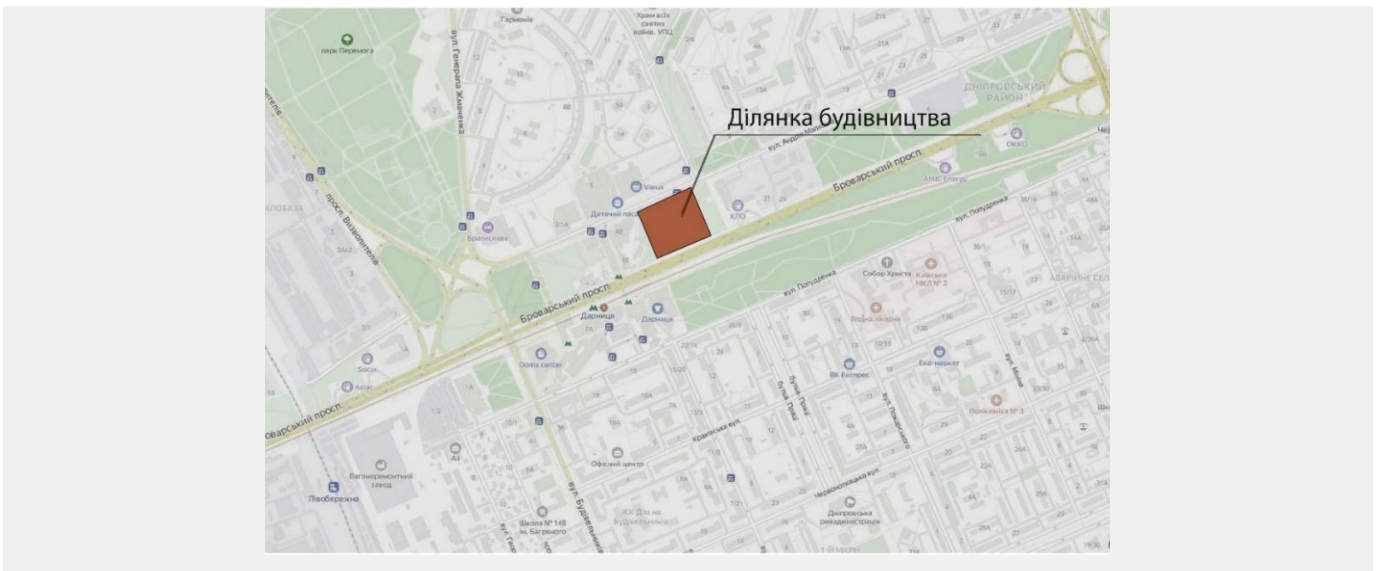


Рис. 1.13. Ситуаційна схема. Ділянка будівництва

Ділянка проектування знаходиться в Північно-броварському масиві міста та прилягає до Броварського проспекту (рис. 1.14) . Площа обраної ділянки будівництва займає 1,9 га. Рельєф місцевості пологий. Територія вільна від історичних об'єктів та забудов.

Територія забудови межує:

- З півночі – вул. Андрія Малишка.
- Зі сходу – вільна ділянка від забудови.
- З півдня – Броварський проспект.
- З заходу – торцеві стіни торговельного комплексу.



Рис. 1.14. Ділянка забудови та оточуючі будівлі

Інженерні мережі та комунікації прокладені вздовж існуючих вулиць.

Відповідно до генерального плану міста Києва обрана ділянка – це резервна територія призначена для зведення об'єктів громадського призначення (дод.2).

На обраній ділянці вздовж вулиці Андрія Малишка знаходяться нежитлові споруди, які підлягають зносу. Суміжні будівлі із ділянкою – магазин одягу (вулиця Андрія Малишка, 4Г), кафетерій Чайкоф (Броварський проспект, 29А). Зі сторони вулиці Андрія Малишка ділянка оточена тимчасовими малими архітектурними формами.

Північна частина обраної ділянки прилягає до Броварського проспекту. Переважна висота сусідніх споруд 2-4 поверхи – громадські будівлі та дещо віддалені – 13 поверховий готель, та житлові будинки висотою 16 поверхів.

Поруч із ділянкою в радіусі 300-500 м знаходяться 2 автобусні зупинки «Універмаг «Дитячий світ»» та станція метро Дарниця на відстані 700м.

Існуючий стан ділянки (рис. 1.15) представлений малоцінними породами дерев. Ділянка облаштована асфальтовими доріжками які потребують оновлення.



Рис. 1.15. Існуючий стан. Розгортка місцевості зі сторони вул. Андрія Малишка

### 1.3.2. Генеральний план

Місто Київ це найбільше місто в Україні та одне із найстаріших у Європі, яке виконує роль адміністративного, політичного, освітньо-наукового та культурного центру у північній частині країни. Київ – це столиця України та адміністративний центр Київської області. Територія столиці займає 83558,0 га.

Географічно столиця розташована на двох берегах найбільшої річки України – Дніпра та є пересічною точкою основних автомобільних, водних, залізничних та авіаційних шляхів. Протяжність берегової лінії перевищує 20 км. Озеленені території загального користування представлені у вигляді парків, скверів та міських лісів.

Броварський проспект, понад яким розміщено ділянку проєктування, є частиною автошляху міжнародного значення М01 (Київ – Чернігів – Нові Яриловичі), та автошляху національного значення Н 07 (Київ – Суми – Юнаківка). Ділянка детального планування оточена двома примикаючими вулицями - вул. Андрія Малишка та Броварський проспект.

Система водопостачання міста достатньо розгалужена. Витоками водопостачання міста є підземні води питної якості, р. Дніпро та р. Десна.

Каналізаційна система міста представлена у вигляді повної роздільної схеми пропускною спроможністю очисних споруд 1800тис.куб.м за добу.

Електромережа міста представлена переважно повітряними мережами електропередачі із напругою 330кВ.

Проєкт детального плану розробки ділянки міста повинен бути врахований та внесений до генерального плану м. Києва [2, С 6-7].

## **1.4. Архітектурно-планувальне рішення**

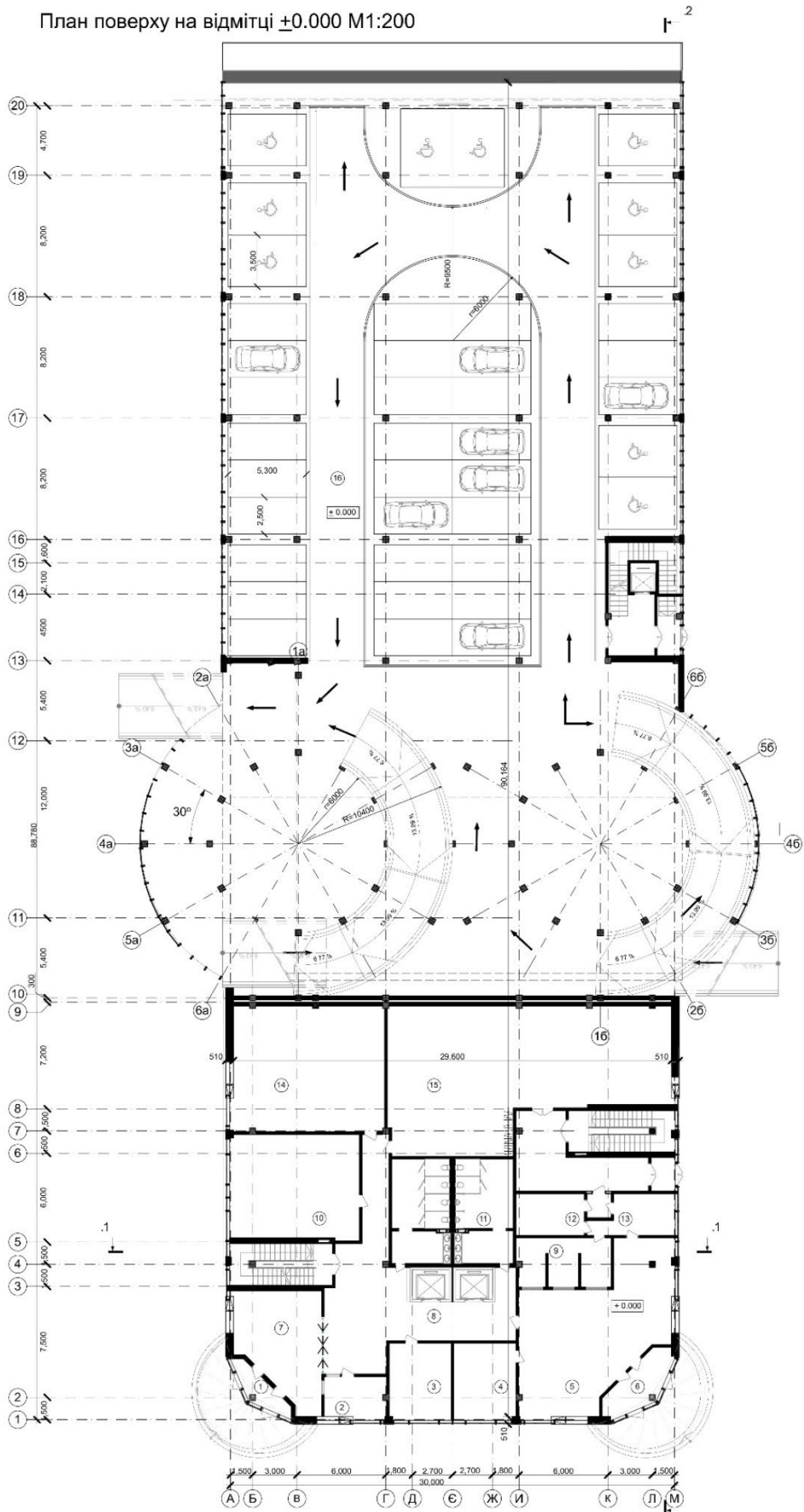
### **1.4.1. Архітектурна ідея об'єкту проєктування**

Основна концепція будівлі проєктування полягає у створенні ергономічного середовища, яке буде забезпечувати екологічність та економічність ресурсів.

У плані бізнес-центр має видовжену форму. Довжина будівлі становить 88,780м, ширина – 30,000 м.

Умовно, будівлю можна розділити на дві частини. Такий розподіл спричинений різноманітністю процесів які відбуваються в середині будівлі. Основна вертикальна вісь, представлена офісною частиною, та примикаюча частина в якій розміщується три поверхи паркінгу та офісний поверх (рис. 1.16).



Рис. 1.16. План поверху на відмітці  $\pm 0.000$

Офісна частина споруди має 18 поверхів висотою 4,3м. Для кращого сприйняття та зменшення масивності будівлі було прийнято рішення застосувати еркери півсферичної форми. Еркери розміщені таким чином, що візуально два поверхи здаються одним. Скління будівлі виконано симетрично. Рами каркасу вікон розходяться від центральної металевої стійки та нагадують жили рослин (рис. 1.17).



Рис. 1.17. Перспективне зображення будівлі

Особливістю чотириповерхової частини є її кривля. Кривля має плавно вигнуту форму примикаючу до похилої та вертикальної стіни (рис. 1.18). Покриття цієї частини будівлі має рослинний шар який плавно переходить на примикаючий фасад офісної частини будівлі. Огороджувальні конструкції виконані зі скляних панелей у частині офісного поверху. Огороджувальні конструкції поверхів паркінгу виконані із використанням сендвіч панелей імітованих під дерево та віконних прорізів закритих декоративною металевою решіткою.

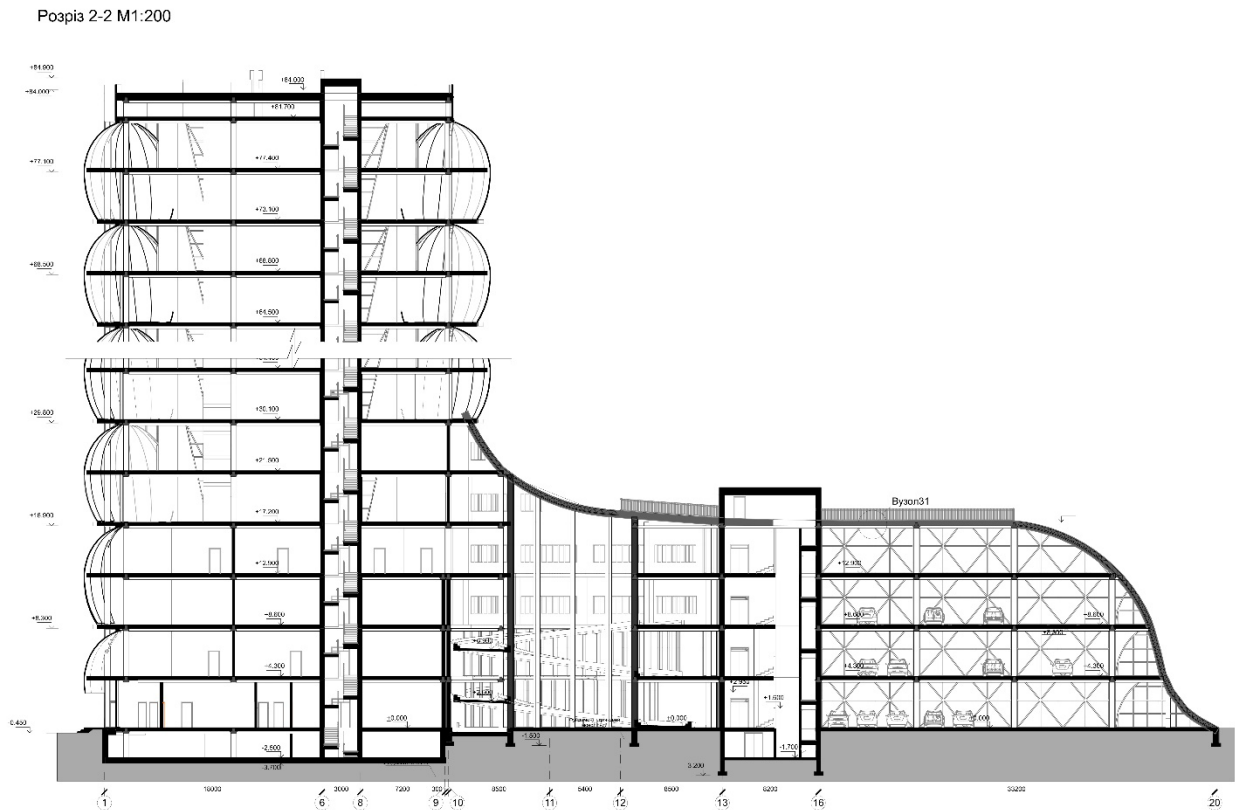


Рис.1.18. Розріз 2-2

#### 1.4.2. Функціонально-планувальна організація об'єкту проектування

Будівля бізнес-центру – поліфункціональна будівля, яка повинна забезпечити організацію усіх бізнес процесів та забезпечити виконання наступних функцій: інформаційної, комунікаційної, ділової, управлінської, торгової, розважальної та інших. Якісна організація середовища забезпечує можливість компаній продемонструвати свої концепції та проекти, відкрити для себе нові тенденції ринку, надати міжнародний напрямок бізнесу, налагодити нові ділові контакти, підвищити рівень професійної співпраці в найсприятливіших умовах.

У проєкті передбачено розміщення таких функціональних зон (рис. 1.19.):

- Вхідна (передбачає розміщення вестибюлю, очікувальної, реєстраційної стійки, приміщення охорони).
- Комунікаційна та рекреаційна (коридори, сходи, ліфти, ліфтові коли, рампу для заїзду автомобілів).

- Відділення банку (Приймальня, зона обслуговування фізичних, юридичних осіб та VIP-клієнтів, каси, приміщення керуючого відділенням, приміщення головного бухгалтера).
- Санітарно-технічна (Роздільний санітарний вузол).
- Коворкінгу (приміщення різного розміру для вільного відвідування).
- Паркінгу (розміщення паркувальних місць та тимчасового збереження транспорту).
- Споживання їжі та відпочинку (кафетерій);
- Навчальна (приміщення регулярного використання із постійною зміною перебуваючих);
- Офісна (приміщення регулярного використання із відносно постійним складом перебуваючих).

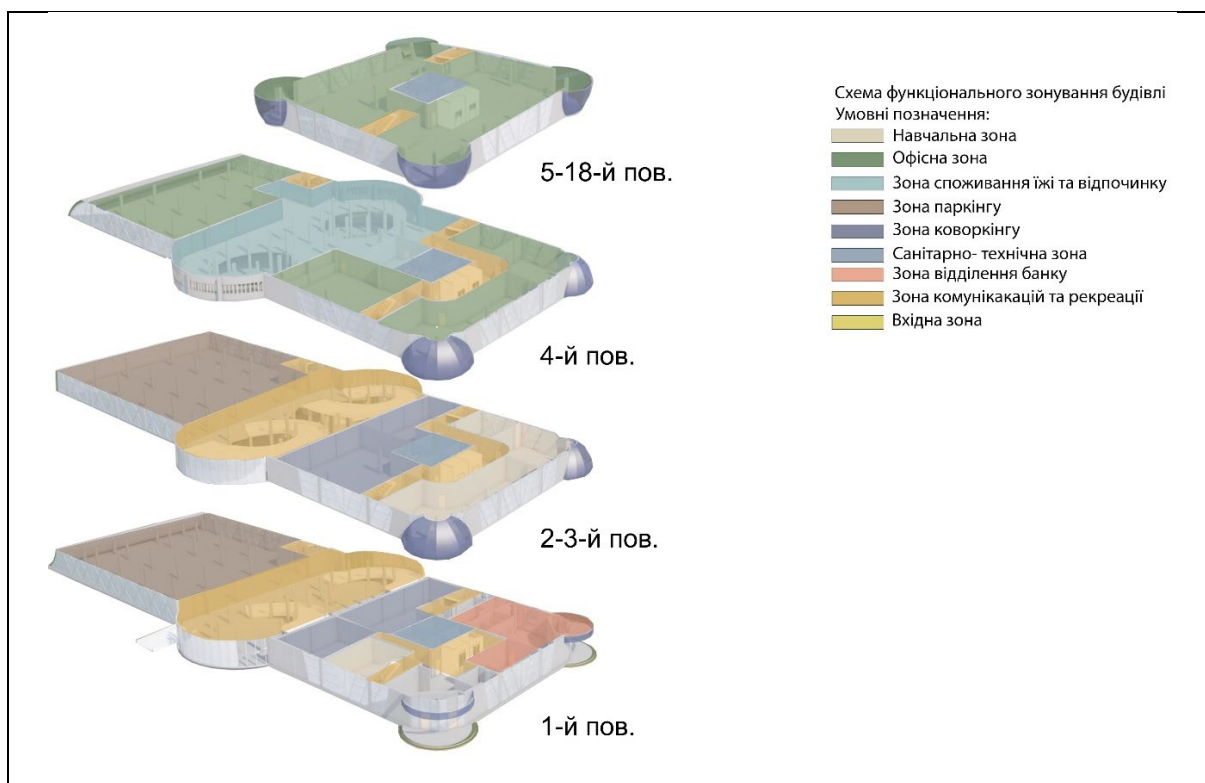


Рис.1.19. Схема функціонального зонування будівлі

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

Усі функціональні процеси будівлі, мають вертикальний зв'язок та умовно розділяються на рівні.



I-й рівень (1-,2- та 3-тій поверхи) – вхід, відділення банку, коворкінг, навчальні центри, сантехнічний-вузол, паркінг. Даний рівень характеризується значним потоком людей зумовленим постійною зміною людських потоків пов'язаних із короткочасними процесами такими як навчання та коворкінг.

II-й рівень (4 поверх) -Офісні приміщення, зона спочивання їжі та зона відпочинку. Даний рівень передбачає повторюваність процесів які характеризуються незначними потоками людей.

III-й рівень (5-18 поверхи) – Офісні поверхи. Передбачає постійні рутинні процеси.

#### 1.4.4. Зовнішнє опорядження будівлі

Оздоблення бізнес центру виконане поєднанням матеріалів різного призначення, властивостей та декоративних якостей.

Облицювання цоколю та стін виконане у вигляді сірих алюмінієвих навісних панелей.

Алюмінієві композитні панелі (далі АКП) – зручний листовий матеріал. АКП зручні у використанні, має відносно легку вагу, достатньо гнучкий та легко піддається деформації, забезпечуючи створення необхідних форм. Матеріал стійкий до сприйняття зовнішніх факторів та володіє трьома ступенями вогнестійкості (рис.1.20).

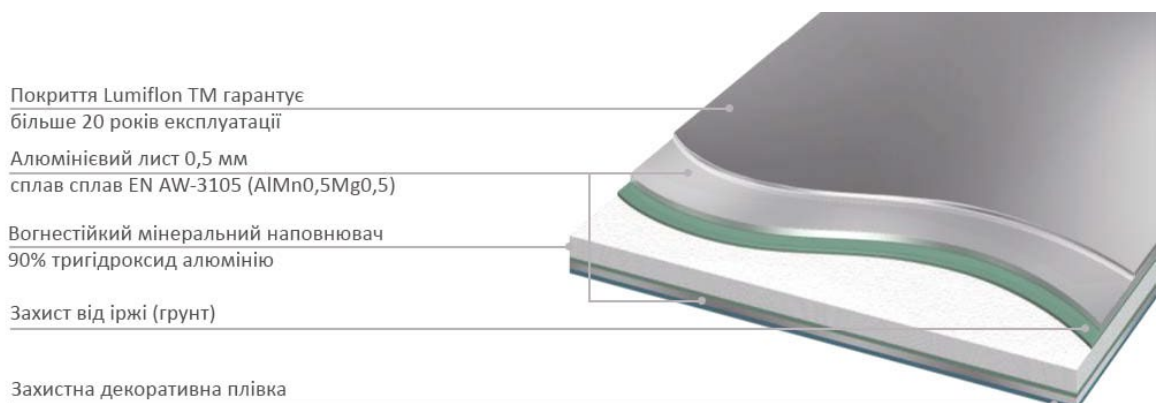


Рис. 1.20. Структура алюмінієвого композитного листа

За проектом використано металопластикові вікна та навісні стіни із скляними світлопрозорими панелями.

Металопластикові вікна володіють високим рівнем шумозахисту. Вікна мають значний протипожежний опір. Герметичність вікон сприяє створенню сприятливого клімату у приміщенні та забезпечує необхідні умови праці.

Віконні рами та стійко-ригельні алюмінієві системи навісних фасадів задекоровані під текстура дерева.

Для огороження навісними стінами обрано структурні фасади. Особливість структурних фасадів полягає у кріплення склопакетів. Для кріплення використовуються приховані торцеві прижими.

Огороджувальна конструкція поверхів тимчасового зберігання автомобілів виконана поєднанням сендвіч панелей імітованих під текстуру дерева, вікон, та декоративних решіток. Декоративні решітки розміщені паралельно із вікнами. Решітка створює цілісний завершений фасад та забезпечує можливість природної вентиляції на високому рівні при відкритих вікнах.

Південно східна сторона будівлі має зелене покриття у вигляді трав'янистого покриву, починаючи від ґрунтового покриття ділянки до останнього поверху офісної частини. Зелений фасад створює приємне естетичне враження та одночасно запобігає надмірному нагріву будівлі у сонячний період року.

#### **1.4.5. Внутрішнє опорядження будівлі**

Створення комфортних умов праці потребує також естетичного середовища перебування.

Вестибюль будівлі оздоблено сірою декоративною штукатуркою венеціанського типу на основі високоякісного витриманого вапна, найдрібнішої мармурові пудри та інших натуральних компонентів. Реєстраційна зона оздоблена із використанням у зоні реєстрації МДФ панелей.

Оздоблення коридорів та верхня частина стін сходових клітин виконано за допомогою покриття водоемульсійною фарбою пастельних відтінків. Водоемульсійна фарба зручна у використанні та призначена для фарбування поверхонь у сухих приміщеннях. Нижня частина стін сходових клітин оздоблена мінеральною штукатуркою висотою 1200 мм.

В якості перегородок навчальних приміщень та приміщень коворкінгу використано дерев'яні ДВП та скляні стінові панелі.

Для оздоблення санітарно-технічних вузлів використано плитку світлих та темних відтінків.

Офісні поверхи та приміщення у зв'язку із переплануванням під замовника мають мінімальне оздоблення у вигляді оштукатурених стін та колон покритих стяжкою декорованої штукатурки.

### **1.5. Протипожежні заходи.**

Категорія будівлі по пожежній безпеці – І.

Найближча пожежна частина знаходиться за адресою вулиця Вереснева, 13/59. Час руху від пожежної частини до ділянки проектування, орієнтовно, становить 16 хв.

Огороджувальні конструкції та каркас будівлі виконані із цегли та залізо-бетонних конструкцій І-го ступеню вогнестійкості.

В цілях протипожежної безпеки передбачено ряд конструктивних та планувальних рішень.

У разі виникнення небезпечної ситуації, евакуація людей із робочих місць та інших приміщень здійснюється через вхідні двері та евакуаційні виходи. Евакуаційні виходи мають прямий вихід із будівлі назовні та розміщені в безпосередній близькості з коридорами та сходовими клітинами.

При проектуванні будівлі було використано незадимлюючі сходи типу Н2 (рис. 1.21).

Сходи даного типу використовуються у будівлях умовною висотою понад 50 м. Особливістю незадимлюючих сходів є забезпечення бездимного простору у випадку пожежних ситуацій. Сходова клітина типу Н2 вирізняється облаштуванням вентиляційного підпору повітряного потоку в середину клітини під час пожежі.

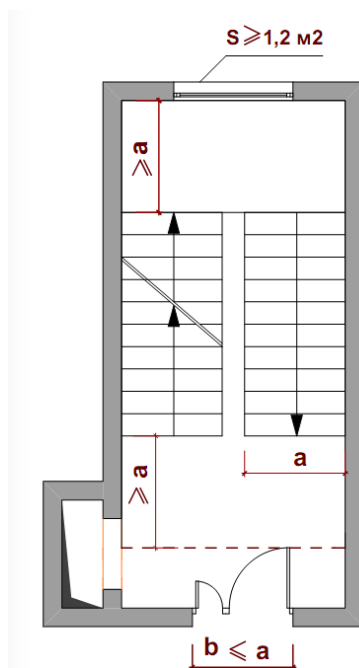


Рис. 1.21. Схема незадимлюючих сходів Н2

### 1.6. Техніко-економічні показники об'єкта проектування

Техніко-економічні показники (далі ТЕП) – величини, які застосовуються з метою надання характеристики об'єкта проектування (таб. 1.3).. До складу ТЕП найчастіше вносять показники проектованої будівлі відносно ділянки.

Таблиця 1.3

#### Техніко-економічні показники

№	Назва	Од. виміру	Кількість
1	Площа забудови	м <sup>2</sup>	3023,76
2	Загальна площа будівлі	м <sup>2</sup>	3073,72
3	Поверховість будівлі	шт	18
4	Будівельний об'єм	м <sup>3</sup>	128732,5
5	Загальна площа ділянки	га	1,9

## ВИСНОВКИ ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ

Сучасний етап розвитку бізнесу потребує підтримки та забезпечення середовища для комфортних умов праці. Середовище проєктованої будівлі має бути багатофункціональним та спроможним сприяти покращенню робочих процесів.

Архітектори світу демонструють можливість створення найрізноманітніших форм бізнес-центрів, цим самим показують естетичність та поліфункціональність адміністративних та громадських споруд. Часто якісний підхід до зведення бізнес-центру дає можливість позитивних змін у містобудівному середовищі як Хмарочос Сент Мері екс 30.

Аналізуючи містобудівне середовище ділянки проєктування розташованої у Києві, було встановлено гранично допустимі показники обмежень при будівництві. Детальне вивчення системи інженерних комунікацій міста показало можливість підключення до розгалуженої системи міського водоканалу та повітряної лінії електропостачання.

Виходячи, із отриманих показників було прийнято архітектурно-планувальне рішення. Під час проєктування в основу отриманого рішення було закладено ергономічність, економічність та енергоефективність. Проєктована будівля повністю забезпечує усі необхідні функціональні процеси та поєднує їх горизонтальними та вертикальними комунікаціями.

Естетичність зовнішнього вигляду та внутрішнього простору будівлі було забезпечено за рахунок використання сучасних оздоблювальних матеріалів та архітектурних прийомів. Під час вибору матеріалів особливу увагу було звернено на пожежну стійкість матеріалів для підвищення рівня безпеки .

## РОЗДІЛ 2

### КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

#### 2.1. Загальні характеристики конструктивного рішення

Конструктивні система будівлі це основна характеристика будівлі, яка складається із безпосередньо пов'язаних елементів. Завдання конструктивної системи будівлі – це сприйняття та розподіл навантаження отриманого внаслідок власної ваги, перегородок, даху, протікаючих видів людської діяльності та інших чинників. Стійкість конструктивної системи повинна визначатись також і до горизонтальних навантажень, таких як потік вітру.

Неповна каркасно-монолітна система – це конструктивна система будівлі представлена у вигляді каркасу який виконаний із поєднання сталевих арматур із бетонним розчином та несучих стін.

##### 2.1.1. Характеристика прийнятого конструктивного рішення

Вибір каркасно-монолітної системи проектування базується на необхідності отримання значної кількості відкритих просторів.

Конструктивна система бізнес-центру представлена у вигляді неповної каркасно-монолітної системи (рис. 2.1). Дана конструкція має горизонтальні та вертикальні елементи. Каркасна система представлена перехресним розташуванням ригелів які сприймають основне навантаження від перекриття та об'єктів які знаходяться на поверсі та передають навантаження на вертикальні елементи – колони. Каркасна система будівництва дає можливість забезпечити будівлю приміщеннями великих розмірів без перегородок. [12, С. 112-113; 13, С. 26-32].

Використання монолітних елементів забезпечує жорсткість конструкції.

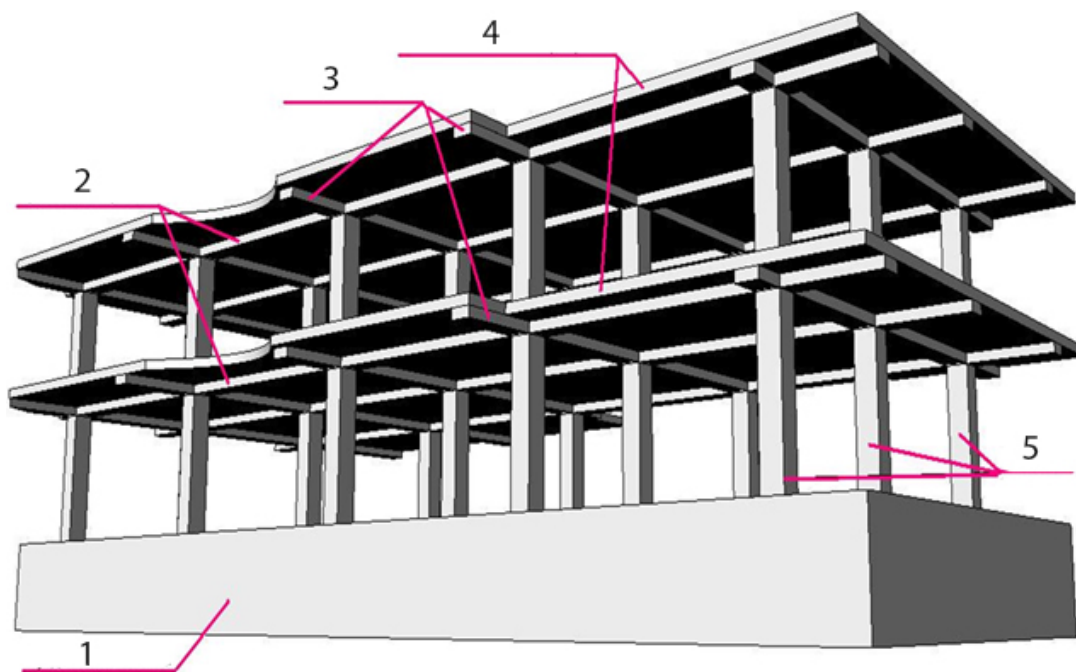


Рисунок 2.1. Схема неповної каркасно-монолітної системи

- 1 – фундаментна плита;
- 2 – повздовжний ригель;
- 3 – поперечний ригель;
- 4 – монолітна поита перекриття;
- 5 – колони каркасу.

Огороджувальні конструкції виконані із стін цегляної кладки та навісних стін. Використання скляних панелей у навісних стінах забезпечують високу освітлюваність приміщень.

Зведення будівель каркасно-монолітного типу сприяє скороченню термінів будівництва та передбачає економію ресурсів. Завдяки меншого тиску на фундамент система дає можливість зводити будівлі висотою понад 25 поверхів.

Монолітні ділянки конструкції забезпечують жорсткий зв'язок елементів та міцність всієї конструкції.

У плані будівля має витягнуту форму з опуклими вигинами посередині (Дод. 1). Загальна довжина в осях 1-21 становить 88,78 м, ширина в осях А-Л становить 30 м. Крок колон у частині офісних приміщень становить 9м\*9м у частині паркінгу

4,6м\*8,2м та 9м\*8,2м. В'їзд на верхні поверхи паркінгу здійснюється по колу. При цьому кут розміщення колон на повороті становить 30°.

В'їзд на паркінг 1-го поверху здійснюється із додаткової рампи. Внутрішній об'єм рампи огорожений навісною стіною та переходить у відкритий простір на 4 поверсі. Найменший радіус повороту дорівнює 6м, ширина рампи 5,4м.

При проектуванні споруди було використано колони розміром у розрізі 400мм\*400мм.

Будівля має 18 поверхів із висотою поверху від підлоги до підлоги 4300мм, 19-й горищний пів-прохідний технічний поверх висотою 1700мм та технічний підвальный поверх висота якого – 2500мм. Висота поверху обрана з урахуванням закладання системи кондиціонування приміщень та інших інженерних комунікацій.

У зв'язку з різким перепадом висот конструкція будівлі має передбачати розміщення деформаційного шву. Деформаційний шов (рис. 2.2) у будівлі розміщено у місці стику рампи із основною частиною будівлі. Різка зміна висоти будівлі зумовлює різницю в навантаженні на ґрунтовий шар, що і є причиною потреби виконання деформаційного шву.

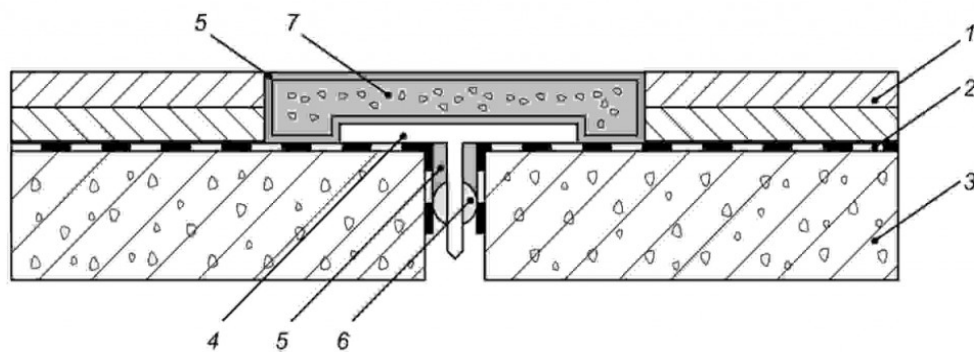


Рис. 2.2.Схема деформаційного шва

- 1- двошарове асфальтобетонне покриття;
- 2- гідроізол. рулонного типу; 3-з/б плита;
- 3- металева плита з фіксатором;
- 4- герметик БП-Г;
- 5- ущільнювальний шнур;
- 6- герметик БП-Г із щебневим наповнювачем.



### 2.1.2. Фундаменти та цоколь, їх конструкції

У проекті передбачено три типи фундаментів – фундаменти під колони стаканного типу, стрічкові фундаменти (у місцях розміщення несучих стін) та фундаментну плиту під основною частиною будівлі.

Збірні фундаменти стаканного типу (рис. 2.3) виготовлені із бетону із посиленням армування. Подошва стаканного фундаменту зменшує тиск на ґрунт та здійснює розподіл на шар ґрунту у місці розміщення. Ущільнювальна підготовка на 30 см більша за розміри плити.

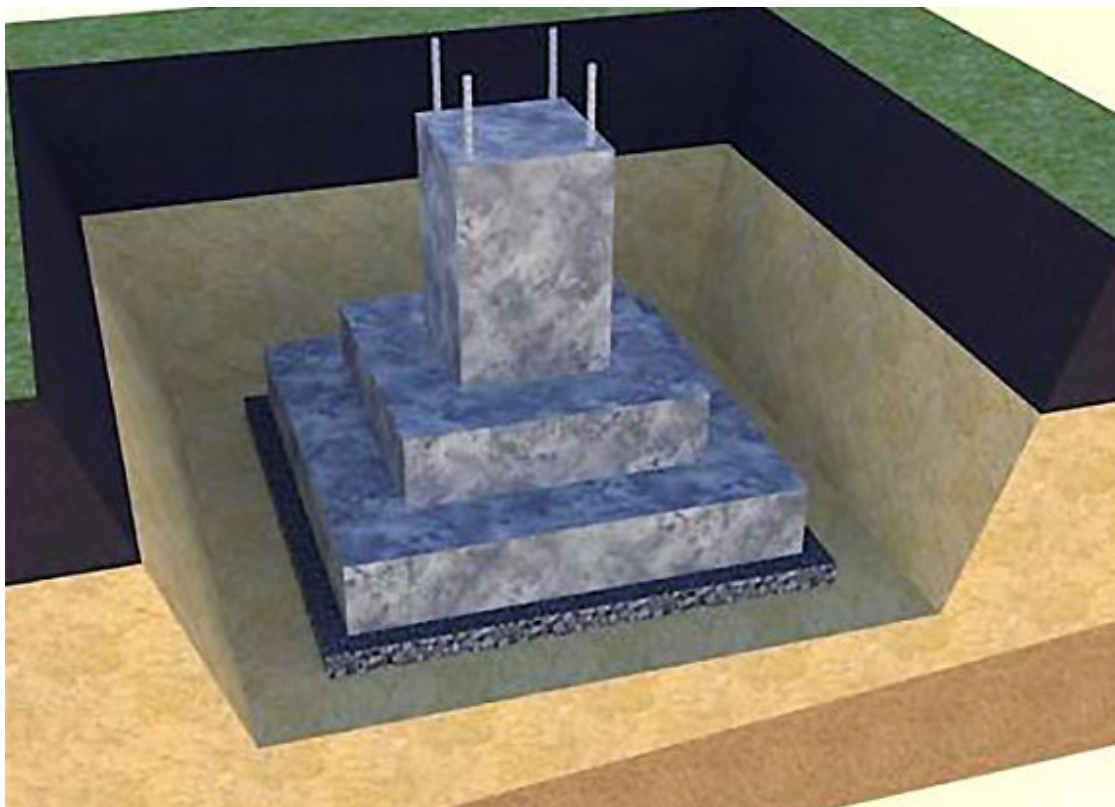


Рис. 2.3. Фундамент стаканного типу

Стрічкові монолітні фундаменти (рис. 2.4) використані під несучі та самонесучі стіни товщиною 380 та 510 мм. Даний фундамент являє собою заглиблену під шаром землі залізобетонну стрічку по периметру будівлі та несучими стінами. Закладання стрічкового фундаменту із використанням сталевих арматур та бетонного розчину забезпечують цілісність фундаменту, підвищуючи його характеристики стійкості та надійності.

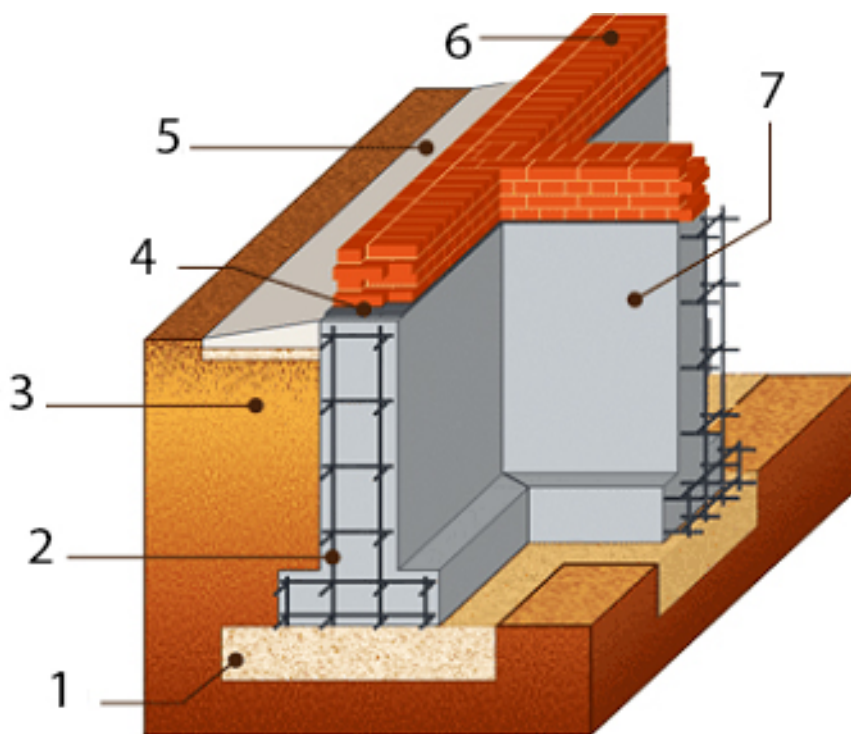


Рис. 2.4. Стрічково-монолітний фундамент

- 1 – піщана подушка;
- 2 – арматурний каркас;
- 3 – ґрунт;
- 4 – гідроізоляція;
- 5 – відмостка;
- 6 – стіна – цокольна частина;
- 7 – монолітний бетон.

Основна частина будівлі має значну висотність. Для уникнення надлишкового просідання конструкції цієї частина проектом передбачено монтаж заглибленої монолітної фундаментної плити [10, С. 34-37].

Монолітна фундаментна плита заливається бетонним розчином під всією площею забудови та має незначні виступи за межі розміщення зовнішніх стін.

Застосування фундаментної плити (рис. 2.5) здійснює рівномірний розподіл навантаження будівлі по всій площині. В цілях отримання якісного результату під час проектування було використано монолітну залізо-бетонну плиту товщиною у 500мм.

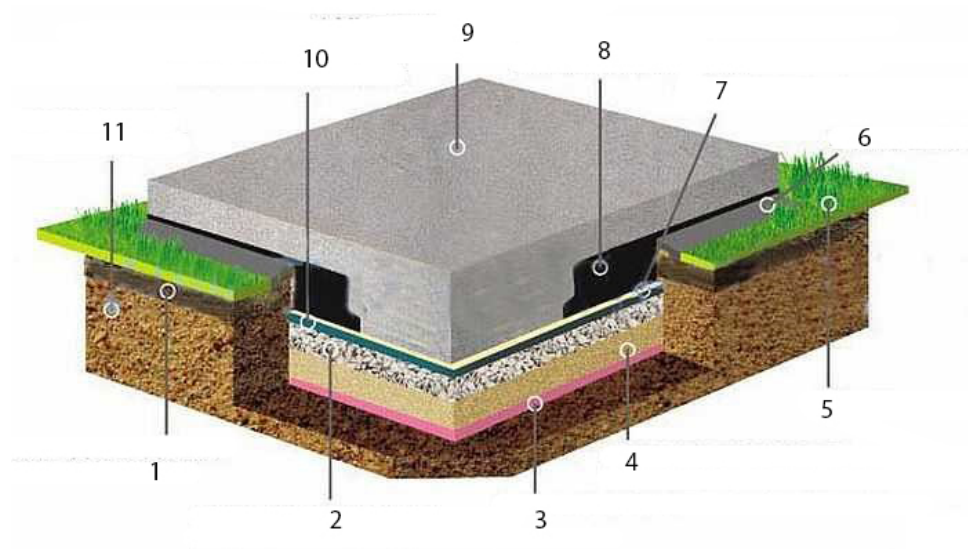


Рис. 2.5. Монолітна фундаментна плита

- 1 – родючий шар ґрунту;
- 2 – ущільнена подушка із щебеню;
- 3 – геотекстиль;
- 4 – ущільнена подушка з піску;
- 5 – дерн;
- 6 – відмостка;
- 7 – утеплювач;
- 8 – обмацзена гідроізоляція;
- 9 – монолітна з/б плита;
- 10 – рулонна гідроізоляція.
- 11 – ґрунтова основа.

Цоколь це основний бар'єр який захищає будівлю від потрапляння вологи в конструкцію. Згідно проекту цокольна частина будівлі монолітно-бетонна(рис. 2.6). Цоколь виконаний в один рівень із несучими стінами будівлі. Окрім захисної функції цоколь відіграє значну роль у створенні архітектурного образу.

Будівлі із цоколем мають більш виразний вигляд всупереч будівлям без нього. Цоколь бізнес-центру утеплений та оздоблений алюмінієвими композитними панелями закріпленими на підвісній системі невидимого кріплення за допомогою кляймерів.

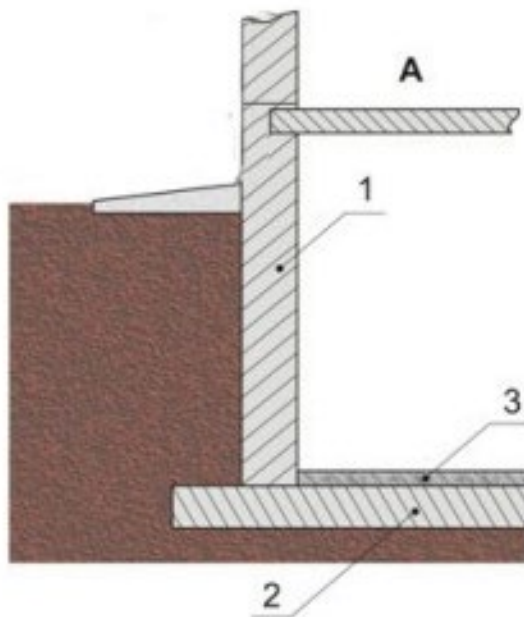


Рис. 2.6. Конструкція цоколю

- 1 – стіна підвалу;
- 2 – фундаментна плита;
- 3 – підлогова стяжка.

### 2.1.3. Стіни та перегородки

В проєкті передбачено несучі стіни, перегородки, та навісні стіни.

Зовнішні стіни будівлі мають вигляд багат шарової цегляної конструкції (рис. 2.7) використаної для заповнення простору між монолітним перекриттям, загальна а товщина якої становить 510 мм. Для заповнення міжповерхових проміжків використано пустотілу полегшену керамічну цеглу стандартного розміру 250мм\*120мм\*65мм. Цегляна кладка має товщину 380мм.

Вибір конструкції стіни здійснювався на основі дотримання вимог енергоефективності будівлі відповідно до класу С.



Рис. 2.7. Наочне зображення шарів зовнішньої стіни із алюмінієвими композитними панелями

Облицювання стін виконано із використанням навісного вентиляованого фасаду у вигляді АКП панелей. АКП володіють доволі високою міцністю та довговічністю, також матеріал має широкий вибір кольорів та розмірів.

Навісні скляні стіни виконані у вигляді стійко-ригельної системи із алюмінієвого каркасу (рис. 2.8). Даний вид оздоблення забезпечує доволі простий та швидкий монтаж фасаду. Просторові конструкції дають можливість створювати оригінальні архітектурні форми. Застосування скляних панелей в оздобленні, перш за все забезпечує високу освітлювальність приміщень. У частині паркінгу використовуються панелі у вигляді декоративної решітки для кращої циркуляції повітря.

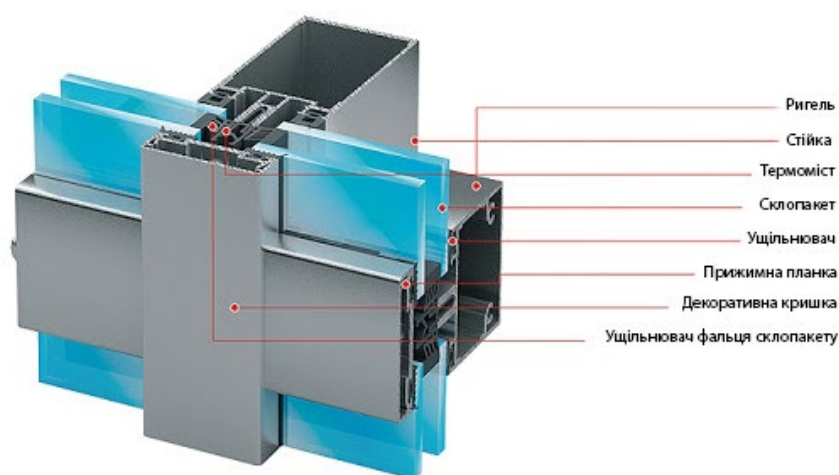


Рис. 2.8. Конструкція скляного навісного фасаду

Перегородки призначені для розділення простору відповідно до функціональних процесів. При проектуванні було використано цегляні перегородки в один ряд товщиною 120мм, скляні та дерев'яні перегородки в приміщеннях.

Обробка цегляних перегородок передбачає обштукатурювання із двох сторін та покриття облицювальною плиткою у санвузлах.

#### 2.1.4. Переkritтя та підлоги

.Переkritтя- це основний елемент будівлі який сприймає навантаження та передає його на несучі елементи у даному випадку це колони та несучі стіни.

Першочергове призначення переkritтя – це поділ простору будівлі на поверхи. Міжповерхове монолітне переkritтя (рис. 2.9) було прийнято виконувати товщиною 220мм та повинно забезпечувати хорошу звукоізоляцію.

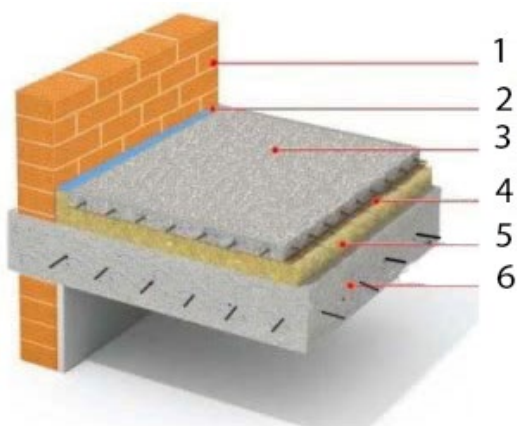


Рис. 2.9. Наочне зображення переkritтя

- 1 – стіна (перемичка);
- 2 – герметик;
- 3 – армована стяжка;
- 4 – гідроізоляційний шар;
- 5 – звукоізоляційний матеріал;
- 6 – плита міжповерхового переkritтя.

Переkritтя поповерхово опоряються зі штучних і рулонних матеріалів та з дерева цим самим влаштовують підлогу (рис. 2.10). Товщина опорядження займає близько 80мм в залежності від використовуваного матеріалу. Підлога влаштовується



суцільною, а обраний матеріал залежить від виробничого процесу який проходить всередині приміщення.

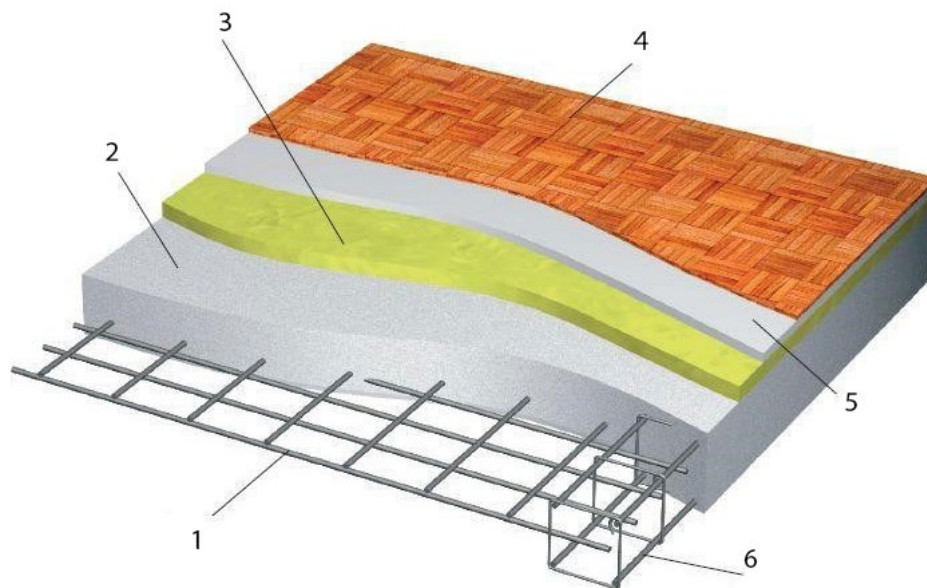


Рис. 2. 10. Конструкція підлоги

- 1 – арматура;
- 2 – шар бетону;
- 3 – звукоізоляційний шар;
- 4 – покриття підлоги;
- 5 – стяжка;
- 6 – вінець перекриття.

### 2.1.5. Вертикальні комунікації

Для переміщення пасажирів між рівнями будівлі в проєкті передбачено облаштування ліфтів та сходових кліток.

За проєктом будівля має 3 швидкісні пасажирські ліфти розраховані на 1000 кг. Розміри кабіни ліфта – 1600\*1400\*2300.

Сходові клітини виконані зі збірних монолітних елементів (рис. 2.11) із сходинками 300мм\*150мм.

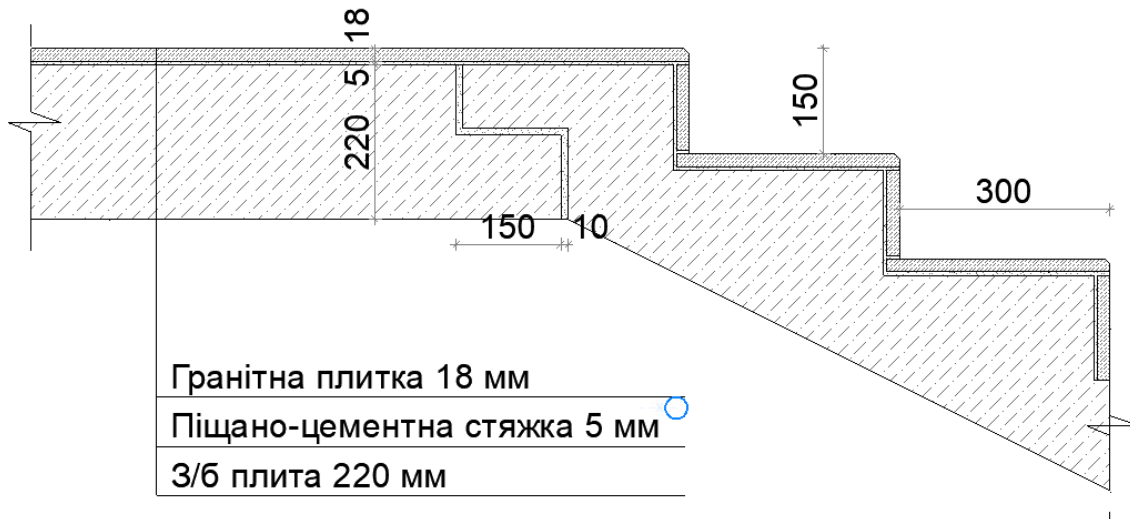


Рис. 4.11. Схема з'єднання монолітного перекриття та монолітних сходів

Сходи мають П подібну форму та спираються на несучі стіни. Ширина маршу 1200мм. Облицювання сходинок виконане у вигляді накладних гранітових сходинок.

Сходова клітина має початок із підвального поверху та проходить через всю висоту будівлі. Вихід на дах здійснюється зі сходової клітини за допомогою приставної драбини.

### 2.1.6. Покрівля

Дах це верхня частина будинку, яка сприймає основне навантаження від опадів, власної ваги та вітру, та передає його на несучі елементи будівлі.

Конструкція даху основної будівлі бізнес-центру неексплуатована та має вигляд плоского вентиляованого даху. Вентиляцію покриття здійснено за допомогою настилу із гнутого профілю. Для уникнення збору води покрівля має ухил 2,5% розподілений від центру до країв. Покриття даху виконує шар гравію.

Криволінійний дах над чотириповерховою частиною будівлі частково експлуатований. Експлуатована частина похилої крівлі із ухилом від 2° до 5° передбачає наявність рослинного шару у вигляді трав'янистого покриття та має назву зелений дах (рис. 2.12).



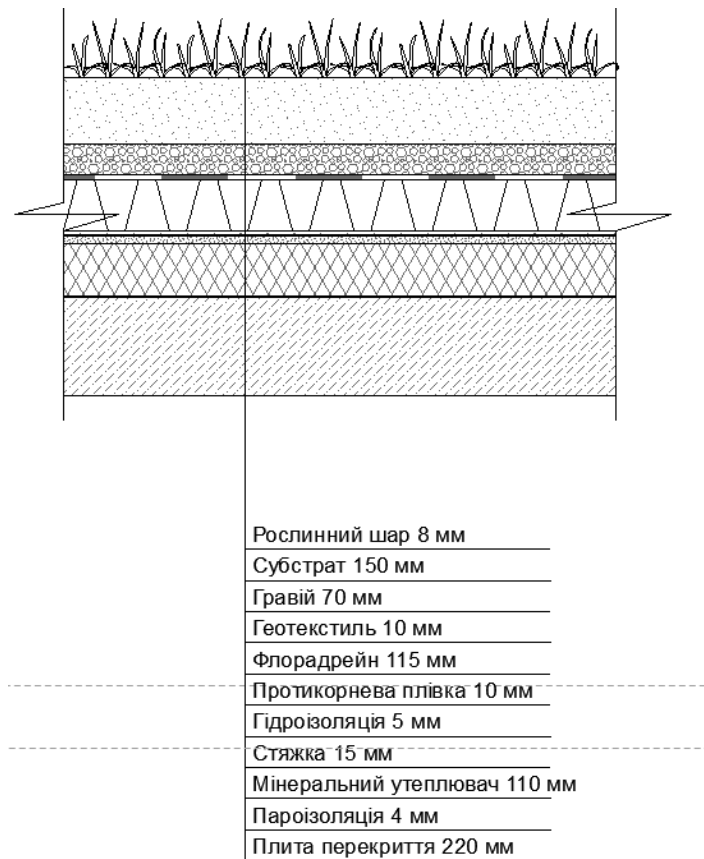


Рис. 2.12. Наочне зображення шарів зеленого даху

Частина криволінійного даху яка перевищує кут ухилу  $5^{\circ}$  -не експлуатована. З метою полегшення навантаження від конструкції цієї частини було застосовано безкореневу систему зеленого фасаду. Дана система передбачає використання гнучких вертикальних касет із рослинами. Для підтримки життєдіяльності рослин використовуються зрошувальна система.

## 2.2. Загальні характеристики технічних рішень

### 2.2.1. Опалення і вентиляція та їх конструктивне забезпечення

У проєктованій будівлі передбачене індивідуальне опалення. Напрямок руху теплоносія знизу вгору. Тип опалювального приладу панелі та внутрішньопідлогові конвектори.

Монтаж панельного опалення являє собою встановлення панелей та підведення системи труб із гарячою водою. Великі скління перешкоджають монтуванню панелей на стінах, тому вздовж таких стін закладено внутрішньопідлогові конвектори такого ж принципу.

У будівлі прийнято два види вентиляції – природну в санвузлах у вигляді сполучної витяжної шахти та примусову.

Природна вентиляція – система, яка забезпечує видалення використаного повітря та приплив свіжого не застосовуючи спеціальних пристроїв.

Примусова вентиляція – це система, яка виводить використане повітря назовні та подає свіже припливне повітря. Дана система передбачена для забезпечення повітрообміну у робочих та відкритих приміщеннях. Для зручності монтажу системи повітрообміну було передбачено високі стелі у приміщеннях.

Організація руху повітря на незадимлюючих сходових клітках забезпечена за допомогою організації повітряних підпірних шахт. [7]

### Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Для багатошарової зовнішньої огорожувальної конструкції визначається опір теплопередачі.

Метою визначення даного показника є підбір товщини та матеріалу для утеплення. Під час проведення розрахунків отримані показники порівнюють із нормативними показниками згідно ДБН В.2.6-31:2016. *Теплова ізоляція будівель.*

### Характеристика зовнішньої стіни

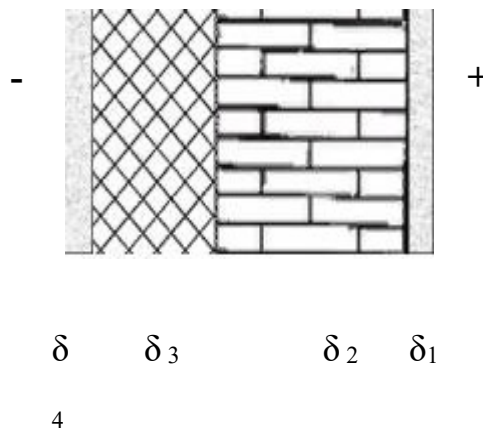


Рис. 2.13. Шари зовнішньої стіни

$$\delta_1 = 0,015 \text{ м}$$

$$\delta_2 = 0,38 \text{ м}$$

$$\delta_3 = 0,11 \text{ м}$$

$$\delta_4 = 0,003 \text{ м}$$

### Теплотехнічні показники будівельних матеріалів

№ шару	Найменування матеріалу шару	Густина $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Товщина шару, м	$\lambda$ Вт/м*К
1	Розчин вапняно-піщаний	1800	0,015	0,93
2	Кладка з порожнистої керамічної цегли густиною 1300 Кг/м <sup>3</sup> (брутто) на цементно-піщаному розчині	1600	0,38	0,64
3	Плити з мінеральної вати на синтетичному зв'язуючому (вміст зв'язуючого за масою від 3,5 % до 4,2 %)	50	0,11	0,042
4	Матеріали бітумні, бітумно-полімерні покрівельні та гідроізоляційні	1200	0,003	0,22

$$R_{\Sigma} = R_{qmin} \quad (2.1)$$

$$R_{qmin} = \frac{1}{\alpha_3} + R_1 + R_2 + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + R_4 + \frac{1}{\alpha_B} \quad (2.2)$$

$$\alpha_{зов}=23, R_3 = \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{23}=0,043$$

$$\alpha_{вн}=8,7, R_3 = \frac{1}{\alpha_{вн}} = \frac{1}{8,7}=0,114$$

$$\delta_3 = \left( 3,3 - \left( \frac{1}{23} + 0,015 + 0,38 + 0,003 + \frac{1}{8,7} \right) \right) * 0,042 = 0,105. -$$

мінімальна товщина даного утеплювача.

$$R_0 = R_{зов} + \sum_{i=1}^n R_i + R_{вн} \quad (2.3)$$

$$\sum_{i=1}^n R_i = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 \quad (2.4)$$

$$R_0 = \frac{1}{23} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,38}{0,64} + \frac{0,11}{0,042} + \frac{0,003}{0,22} + \frac{1}{8,7} =$$

$$= 0,043 + 0,016 + 0,593 + 2,619 + 0,014 + 0,115 = 3,4 \text{ (м}^2\text{*К/Вт)}.$$

3,3 < 3,4

Умова виконується: мінімальна товщина утеплювача становить 0,105м.

Прийнята товщина 0,11 м задовольняє вимоги та забезпечує додаткове теплозбереження [8].

### 2.2.2. Водопостачання

Водопостачання – комплекс заходів вжитих для забезпечення будівлі постачанням води належної якості. Постачання води здійснюється за допомогою підключення будівлі до центральної системи водопостачання (рис. 2.14). Підключення будівлі до мережі водопостачання передбачає встановлення насосної станції та очисних споруд. Найчастіше для забезпечення водопостачання використовують поверхневі джерела води такі як річки (середні та великі) [14].

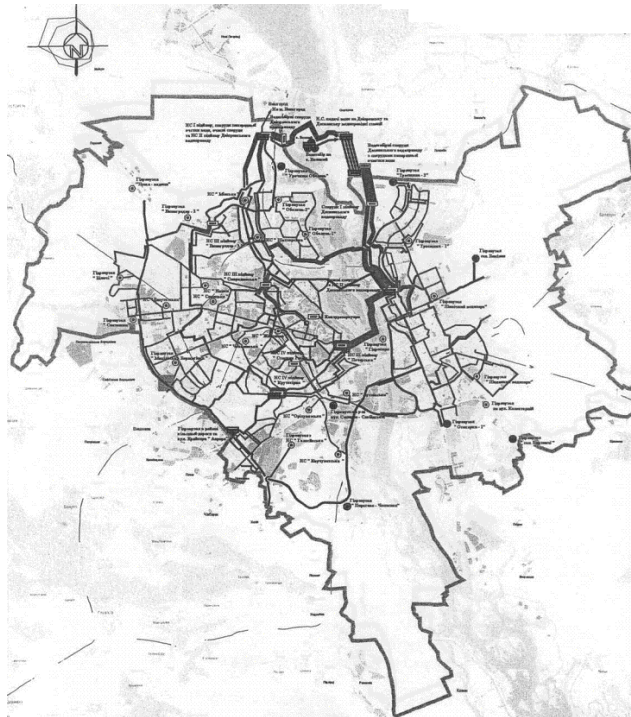


Рис. 2.14. Схема водопроводу м. Київ

При організації водопостачання використовують певну систему до якої входять:

- ввід;
- водомірний вузол;
- водозбірна, запірні та регулювальні арматури;

- насосні установки, водонапірки .

### **2.2.3. Водовідведення**

Водовідведення – комплекс заходів спрямованих на поліпшення стану вихідної води з дотриманням санітарних норм. Організація водовідведення передбачає комплекс інженерних споруд транспортувальної та очисної дії для можливості випуску стічних вод у водоймища з мінімальною шкодою.

У місцях із мало розгалуженою каналізаційною системою збір стічних вод виконується за допомогою вивізного виду каналізації.

Проектом передбачено підключення будівлі до міської мережі водовідведення. Обсяг водовідведення розраховується із обсягу вхідної води. Вимірювання обсягу спожитої води здійснюється за допомогою лічильника встановленому на технічному поверсі [14].

### **2.2.4. Електропостачання**

Зовнішнє електропостачання проєктованої будівлі здійснюється методом підключення системи будівлі до централізованих міських електромереж у місці найближчої електричної системи.

Внутрішнє електропостачання виконане у вигляді комплексу мереж та підстанція які розміщені на території проєктованої ділянки.

До системи електропостачання входять:

- внутрішнє та зовнішнє постачання будівлі;
- системи заземлення та блискавкозахисту;
- освітлення вуличне та фасадне;
- кабельні та повітряні лінії напругою до 110кВ;
- трансформаторні станції та підстанції, розподільні пункти напругою до 110кВ.

## **ВИСНОВКИ ДО ДРУГОГО РОЗДІЛУ**

При проектуванні бізнес -центру вибір конструктивної системи ґрунтувався на забезпеченні майбутніх функціональних процесів з урахуванням вимог щодо забезпечення енергоефективності будівлі класу С.

Під час проектування будівлі було проаналізовано існуючі типи каркасних систем та підібрано найоптимальніший варіант. На основі отриманих результатів для будівництва бізнес-центру було прийнято використати неповну каркасно-монолітну систему.

Широкі кроки колон каркасної системи забезпечують створення приміщень великих розмірів, що має позитивний вплив на організацію внутрішнього середовища. Великі прольоти забезпечують можливість здійснення перепланування та швидкої зміни конфігурації приміщень. Каркасна система будівлі у поєднанні із скляним навісним фасадом забезпечує створення необхідного мікроклімату та забезпечує дотримання санітарно-гігієнічних вимог.

Під час розробки технічного рішення бізнес-центру, було розглянуто можливість підключення будівлі до системи міських інженерних комунікацій. Відповідно до отриманих даних проектом передбачено підключення до таких інженерних комунікацій як водопостачання, водовідведення та енергопостачання. Покращення стану мікроклімату середовища передбачається здійснювати за допомогою використання сучасних приладів. Опалення будівлі передбачене індивідуальне, за допомогою електричних котлів.

Отже, розробка конструктивної частини будівлі була спрямована на вибір оптимальних конструктивних рішень відповідно до державних будівельних вимог. Особлива увага акцентувалась на створення комфортного мікроклімату приміщень та засоби його досягнення.

## РОЗДІЛ 3

### ІКТ, ВІМ-ТЕХНОЛОГІЯ ТА КОМП'ЮТЕРНА МОДЕЛЬ ОБ'ЄКТА ПРОЄКТУВАННЯ

Виконання проєктної роботи передбачає дії спрямовані на розробку планувальних рішень будівлі, створення її тривимірної моделі та проведення презентаційної роботи. Розробка детальних планувальних рішень дає можливість належним чином спроектувати якісну конструкцію швидко. Тривимірна модель ознайомлює глядача із архітектурним рішенням будівлі та дає можливість отримання загального рішення концепції.

ВІМ-технології – інструмент, для повноцінного та повномасштабного моделювання об'єкту розробки. Тобто, сукупність різноманітних програмних засобів які дозволяють визначити всі необхідні для якісного проєктування, моделювання та аналізу отриманої комп'ютерної моделі параметри.

Можна виділити декілька основних типів робіт, що виконуються завдяки ВІМ-технологіям:

- створення архітектурного образу;
- проєктування;
- моделювання;
- створення презентаційних матеріалів.

Процес створення архітектурного образу бізнес-центру - перший етап виконання проєктної роботи. Даний етап ґрунтується на здійсненні вишукувальних робіт майбутньої форми будівлі, яка б забезпечила зв'язок усіх необхідних функціональних процесів. Швидкого отримання необхідного образу було досягнуто завдяки використанню двох програмних забезпечень - SketchUp та Adobe Illustrator.

Під час виконання дипломної роботи в якості планувального засобу було використано професійне графічне програмне забезпечення від GRAPHISOFT призначене для моделювання споруд – ArchiCad. Дане програмне забезпечення передбачене, саме, для архітектурної діяльності та має весь необхідний набір інструментів, що значно прискорює процес проєктування. Виконання креслень у



ArchiCad забезпечує чіткість матеріалу та належну якість отриманих результатів. Вихідні дані отримані при роботі – плани та розрізи.

Існуючі програми, також, дозволяють створювати реалістичні зображення, які називають візуалізацією або рендером.

У проєктній роботі для досягнення фотореалістичного зображення було використано тривимірний графічний редактор 3ds Max в поєднанні із системою рендиренгу Corona Renderer.

Оформлення презентаційного матеріалу для графічної частини дипломного проєкту виконано за допомогою програмного забезпечення Adobe Photoshop.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Будівля бізнес-центру – це складний поліфункціональний об’єкт, призначений для створення комфортних умов праці. Різноманітні процеси, які протікають всередині споруди потребують їх організації.

Створенню проєкту бізнес-центру у Києві передувало вивчення існуючих світових аналогів та бізнес-центрів України. На основі розглянутих об’єктів було визначено головні та додаткові функціональні процеси, які є формоутворюючими при проєктуванні будівлі.

Першочерговим етапом створення бізнес-центру було проведення вишукувальних робіт. Основне завдання даного етапу заключалось у знаходженні архітектурно-планувальної форми, яка зможе раціонально пов’язати усі функціональні процеси.

Під час детального проєктування будівлі, основні дії були спрямовані на відтворення функціональних зв’язків відповідно до прийнятого рішення.

Проєктуючи бізнес-центр було обрано неповну каркасно-монолітну систему будівлі, яка забезпечує можливість користувачів створювати власне комфортне середовище. Навісний скляний фасад та система вентиляції забезпечують необхідні санітарно-гігієнічні вимоги.

Отже, будівництво бізнес-центру у місті Києві передбачає створення комфортного середовища – для ведення ділової діяльності. Багатофункціональність будівлі спрямована на забезпечення консалтингових, маркетингових та інформаційних послуг сприяє покращенню та розвитку малого і середнього бізнесу як основної цільової аудиторії.

Об’ємність будівлі передбачає забезпечення робочими місцями значної кількості жителів, а зручний транспортний зв’язок із системою міста робить даний об’єкт ще більш привабливим для населення. Особливість функціональних зв’язків вплинула на створення унікального архітектурного образу, який гармонійно вписується в навколишнє середовище.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Акустическая проектная компания. Бизнес-центр «Торонто-Киев» URL: [http://www.akustik.ua/projects-biznes\\_centr\\_toronto\\_kiev.html](http://www.akustik.ua/projects-biznes_centr_toronto_kiev.html) (Дата звернення: 23.03.2021).
2. Белянін О.А., Блінова Л.А., Гапченко І.Л., Юойко Г.М., Дюжев С.А., Жук М.Й., Ібрагімов Г.Х., Пархоменко Т.П., Симонова М.В., Холоша Н.М. Генеральний план м. Києва. Основні положення. Київ, 2001. 69 с.
3. Бусел Вячеслав Тимофійович Великий тлумачний словник сучасної української мови – Київ: Перун 2005. 1728 с.4
4. Вікіпедія. Вільна енциклопедія. Клімат Києва. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D1%96%D0%BC%D0%B0%D1%82\\_%D0%9A%D0%B8%D1%94%D0%B2%D0%B0](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D1%96%D0%BC%D0%B0%D1%82_%D0%9A%D0%B8%D1%94%D0%B2%D0%B0)(Дата звернення 23.03.2021)
5. ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. Київ, 2009. 78 с.
6. ДБН В.2.2-28:2010. Будинки адміністративного та побутового призначення
7. ДБН В.2.5.-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування
8. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель
9. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія. Державне підприємство «Укрархбудінформ» Київ, 2011. 43 с.
10. Журнал Окна. Двери. Фасады. Влияние конструкции фасада здания на жизнедеятельность его обитателей. URL [http://fasad-rus.ru/articles\\_end\\_print\\_new.php?id=648](http://fasad-rus.ru/articles_end_print_new.php?id=648) (Дата звернення 24.03.2021)
11. Іван Білодід Словник української мови. В 11 т. – Київ: Наукова думка, 1970-1980.
12. Котеньова З.І. Архітектура бідівель і споруд навч. посіб. Харків, 2007. 171 с.
13. Мізяк М.І. Архітектурні конструкції: навч. посіб. Харків – ХНАМГ, 2008. 198 с.

14. Сорокіна К. Б. Водопостачання та водовідведення.. – Харків: – ХНУМГ, 2013. – 20 с.
15. ТЗОВ «Сотекс Трейд» Алюмінієві композитні панелі (АКП): <https://www.modernpl.com.ua/cat/alyuminiyevi-kompozytni-paneli-akp> (Дата звернення 10.05.2021)
16. Фостер Н. Общеобразовательный журнал. //Екологія. Лондонский «Огурец» и философия био-тека Сезоны года. URL: <https://xn---/8sbiecm6bhdh8i.xn--p1ai/node/2379> (Дата звернення 22.03.2021)