

Міністерство освіти і науки України

Луцький національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет архітектури, будівництва та дизайну

(повне найменування факультету)

Кафедра будівництва та цивільної інженерії

(повна найменування кафедри)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»**

**ЖИТЛОВИЙ БУДИНОК В М. БРОДИ ЛЬВІВСЬКОЇ
ОБЛАСТІ**

спеціальність 192 – будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва спеціальності)

освітня програма – будівництво та цивільна інженерія

(назва освітньої програми)

Виконав: здобувач вищої освіти
групи БЦІ-41

КОРИХАЛОВ Олександр Русланович

(підпис)

Керівник:

к.т.н., доцент

СМАЛЬ Марія Василівна

(підпис)

Кваліфікаційну роботу

допущено до захисту

«__» _____ 2025 р.

к.т.н., професор

Гарант освітньої програми:

АНДРІЙЧУК Олександр Валентинович

(підпис)

Луцьк – 2025 року

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет архітектури будівництва та дизайну

Кафедра будівництва та цивільної інженерії

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність: 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітня програма: «Будівництво та цивільна інженерія»

Індивідуальна освітня траєкторія здобувача «Міське будівництво та господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ О. УЖЕГОВА

« 31 » грудня 2024 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Корихалову Олександрю Руслановичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Житловий будинок в м. Броди Львівської області

керівник роботи к.т.н., доцент Смаль Марія Василівна

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом Луцького НТУ від “31” грудня 2024 року №489/01-02

2. Строк подання студентом роботи 01.06.2025 року

3. Вихідні дані до роботи топографічна зйомка території будівництва будинку, кадастрова карта України, кліматичні дані ділянки будівництва

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

В архітектурно – планувальному розділі обґрунтувати рішення генерального плану ділянки

будівництва, описати прийняті архітектурно – конструктивні та об'ємно – планувальні

рішення, обґрунтувати рішення облаштування фасаду. В розділі інженерні мережі провести

обґрунтування прийнятих інженерних мереж: систем опалення, водопостачання,

каналізації, вентиляції, електропостачання. В розділі благоустрій території обґрунтувати

моцнення та зелених насаджень, які будуть висаджуватися для влаштування благоустрою

прибудинкової території житлового будинку. В розділі охорона праці та техніка безпеки

описати заходи з охорони праці та техніки безпеки при будівництві житлового будинку

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

генеральний план, план організації рельєфу, фасади в осях 6-1, 1-6, А-Ж, Ж-А,

кольорове вирішення фасадів – перспективне зображення, план першого поверху,

план типового поверху, розріз 1-1, план покрівлі, план благоустрою території

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1.	доц. Парфентьєва І.О.		
2.	доц. Сунак П.О.		
3.	доц. Смаль М.В.		
4.	доц. Смаль М.В.		

7. Дата видачі завдання 31.12.2024року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Збір вихідних даних	02.05.2025	
2	Виконання архітектурно-планувального розділу	11.05.2025	
3	Виконання розділу інженерні мережі	20.05.2025	
4	Виконання розділу благоустрій території	23.05.2025	
5	Виконання розділу охорона праці та техніка безпеки	27.05.2025	
6	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на інструментальну перевірку щодо академічного плагіату	01.06.2025	
7	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на підпис завідувачу кафедри, направлення на рецензію	03.06.2025	
8	Подання виконаної кваліфікаційної роботи на підпис декану та відповідальному секретарю екзаменаційної комісії	03.06.2025	
9	Захист кваліфікаційної роботи	24.06.2025	

Здобувач вищої освіти

(підпис)

О.Р. Корихалов

(прізвище та ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

(підпис)

М. В. Смаль

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Корихалов О.Р. Житловий будинок в м. Броди Львівської області.
Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2025.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел.

У роботі досліджено кліматичні характеристики місця будівництва, обґрунтовано та розроблено генеральний план ділянки будівництва житлового будинку, обґрунтовано прийняті об'ємно-планувальні та архітектурно-конструктивні рішення будинку та зовнішнє й внутрішнє його облицювання, розраховані техніко-економічні показники, обґрунтовано вибір систем опалення, вентиляції, водопостачання, каналізації, газопостачання, електропостачання та освітлення житлового багатоповерхового будинку, вибрано та описано основні заходи з благоустрою прибудинкової території житлового будинку й заходи з охорони праці та техніки безпеки при будівництві житлового будинку

Ключові слова: житловий будинок, генеральний план, архітектурно-планувальні рішення, інженерні мережі, благоустрій території, охорона праці та техніка безпеки на будівництві.

ABSTRACT

Korykhalov O.R. Residential building in Brody, Lviv region. Manuscript.

Qualification work of bachelor of OP "Construction and Civil Engineering" specialty 192 Construction and civil engineering. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2025.

The bachelor's qualification work consists of an introduction, four sections, conclusions, a list of sources used.

In the work, the climatic characteristics of the construction site were investigated, the master plan of construction of the apartment building was substantiated and developed, the volume-planning and architectural and design solutions of the house and its external and internal lining were substantiated, the technical and economic indicators, the selection of heating systems, water supply, water, water supply, and external and internal lining, are calculated. a residential multi-storey building, the main measures for the improvement of the adjoining territory of a dwelling house and measures on labor and safety in the construction of a dwelling house are selected and described.

Keywords: residential building, master plan, architectural and planning solutions, engineering networks, landscaping, labor protection and safety on construction.

ЗМІСТ

	ст.
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ	11
1.1. Характеристика та місце розташування будівлі	12
1.2. Основні кліматичні параметри ділянки будівництва	13
1.3. Генеральний план ділянки будівництва	15
1.4. Об'ємно-планувальні рішення проекрованої будівлі	17
1.5. Конструктивні рішення проекрованої будівлі	19
1.6. Зовнішні оздоблювальні роботи	20
1.7. Внутрішні оздоблювальні роботи	21
1.8. Техніко-економічні показники	23
РОЗДІЛ 2. ІНЖЕНЕРНІ МЕРЕЖІ	24
2.1. Система водопостачання будинку	25
2.2. Система каналізації будинку	25
2.3. Система опалення будинку	28
2.4. Система вентиляції будинку	31
2.5. Система електропостачання будинку	35
РОЗДІЛ 3. БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ	39
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ	46
ВИСНОВКИ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51

ВСТУП

У сучасному світі будівництво житла набуває особливого значення, оскільки воно є основним фактором забезпечення населення комфортними умовами проживання. Урбанізація, демографічне зростання, внутрішня міграція населення, обмеженість земельних ресурсів, а також потреба в оновленні житлового фонду зумовлюють високий попит на будівництво житлових багатоповерхових багатоквартирних будинків.

Згідно з офіційними статистичними даними, чисельність міського населення України становить понад 70% загальної кількості жителів. Особливо швидкими темпами зростає населення великих міст та обласних центрів. Це обумовлює збільшення попиту на житло саме у міських агломераціях, де існує розвинена інфраструктура, робочі місця та соціальні послуги.

Особливо актуальним питання житлового будівництва стає у зв'язку з внутрішньою міграцією населення, зумовленою економічними та безпековими факторами, зокрема переміщенням громадян у більш стабільні регіони країни.

Урбанізаційні процеси, характерні для більшості країн світу, включаючи Україну, ведуть до концентрації населення в містах, що значно збільшує навантаження на житлову інфраструктуру. З іншого боку, площа доступних земельних ділянок у межах міської забудови є обмеженою. Внаслідок цього будівництво багатоповерхових житлових будинків стає найефективнішим способом використання територій.

Багатоквартирні будинки дозволяють зменшити щільність забудови на одного мешканця при збереженні необхідного рівня комфорту та доступу до інфраструктури.

Будівництво багатоповерхових будинків є економічно вигідним як для забудовників, так і для майбутніх мешканців. У порівнянні з приватним житловим будівництвом, багатоквартирні будинки дають змогу суттєво

зменшити витрати на інженерні мережі, підведення комунікацій, утримання прибудинкової території.

Крім того, при проектуванні таких будинків використовуються сучасні енергоефективні рішення, що зменшують експлуатаційні витрати. Це відповідає сучасним тенденціям сталого розвитку та раціонального використання енергетичних ресурсів.

Житлове будівництво є одним із важливих інструментів соціальної політики держави. Забезпечення громадян доступним і якісним житлом сприяє підвищенню рівня життя, стабільності в суспільстві, зміцненню інституту сім'ї.

Багатоповерхові будинки можуть бути частиною програм соціального житла, молодіжного кредитування, забезпечення житлом військовослужбовців, внутрішньо переміщених осіб та інших категорій населення, які потребують підтримки.

Щільна багатоповерхова забудова дозволяє краще інтегрувати житлові будинки з міською транспортною мережею, навчальними закладами, медичними установами та іншими об'єктами інфраструктури. Це підвищує загальну ефективність функціонування міста.

Також в межах одного житлового комплексу часто передбачаються об'єкти громадського обслуговування, зони відпочинку, дитячі майданчики, підземні або наземні паркінги, що формує зручне середовище для мешканців.

Нові багатоквартирні будинки зводяться з урахуванням вимог енергоефективності, використання новітніх будівельних матеріалів, автоматизованих систем керування опаленням, вентиляцією, водопостачанням. Це не тільки знижує споживання ресурсів, а й сприяє підвищенню рівня комфорту мешканців.

Такі будинки можуть відповідати стандартам «зеленого будівництва», що є актуальним у контексті екологічної безпеки та відповідального ставлення до довкілля.

У багатьох містах України житловий фонд значною мірою застарів. Більшість будинків, побудованих у 1950 - 1980-х роках, потребують капітального ремонту або заміни. Нове багатоповерхове житло стає необхідною альтернативою, яка відповідає сучасним будівельним нормам, вимогам безпеки, санітарно-гігієнічним стандартам.

Одним із перспективних напрямів є реконструкція кварталів старої забудови з інтеграцією нових житлових багатоповерхівок, що дозволяє не лише покращити якість житла, а й оновити міський простір.

Будівництво багатоповерхового житла є привабливим сектором для внутрішніх та зовнішніх інвесторів. Це одна з небагатьох галузей, яка навіть в умовах економічної нестабільності продовжує розвиватися, створює робочі місця, стимулює розвиток суміжних сфер – виробництва будівельних матеріалів, транспорту, енергетики, логістики.

Інвестиції у житлове будівництво сприяють формуванню сталого економічного розвитку територій.

Сучасне житлове будівництво передбачає створення не просто окремих будинків, а цілісних житлових кварталів і мікрорайонів із продуманим функціональним зонуванням, ландшафтним дизайном, елементами смарт-інфраструктури. Це відповідає світовим тенденціям урбаністики, орієнтованої на комфорт людини.

Багатоповерхові будинки дедалі частіше будуються з урахуванням принципів інклюзивності, безбар'єрності та естетичної привабливості.

Будівництво житлових багатоповерхових багатоквартирних будинків є об'єктивно необхідним і актуальним кроком у вирішенні житлового питання в Україні. Воно сприяє розвитку міст, підвищенню рівня життя населення, раціональному використанню територій та ресурсів. Урахування екологічних, соціальних, економічних та технічних аспектів при реалізації таких проектів забезпечує їхню ефективність, безпечність і довговічність.

Подальший розвиток житлового будівництва має здійснюватися з орієнтацією на сталий розвиток, енергоефективність, інтеграцію з міською

інфраструктурою та створення сприятливого середовища для проживання всіх категорій населення.

РОЗДІЛ 1
АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ

1.1. Характеристика та місце розташування будівлі

В бакалаврській роботі розроблено проект будівництва багатоповерхового житлового будинку (одного з п'яти, що будуть будуватися на даній земельній ділянці).

На відведеній земельній ділянці, що знаходиться в місті Броди Львівської області на вулиці Вишневій запроектовано будівництво п'яти багатоповерхових житлових будинків на ділянці площею 32400,00 м², площа ділянки в межах благоустрою становить 18250,00 м², площа забудови – 1840,00 м², площа покриттів – 10050,00 м², площа озеленення – 5200,00 м².

Площа забудови проєктованого нами житлового будинку – 410,00 м².

Ситуаційна схема наведена на рисунку 1.1.

Місце розташування ділянки будівництва: м. Броди, Львівська область, вулиця Вишнева. Площа ділянки для будівництва одного житлового будинку орієнтовно 0,5 га. Форма ділянки - прямокутна, рельєф слабохвилястий. Категорія земель - землі житлової та громадської забудови.

Функціональне призначення - розміщення багатоквартирного житлового будинку з допоміжною інфраструктурою.

Кліматичні особливості:

- другий кліматичний район,
- снігове навантаження - III зона,
- вітрове навантаження - III зона.

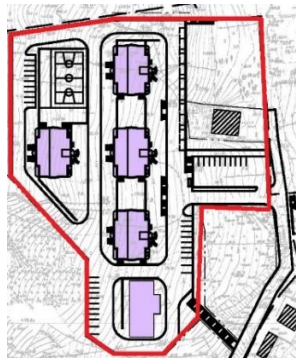


Рисунок 1.1 - Ситуаційна схема

1.2. Основні кліматичні параметри ділянки будівництва

Місто Броди розташоване в північно-східній частині Львівської області, на межі Подільської височини та Малого Полісся. Вибір кліматичного району має надзвичайно важливе значення при проектуванні та будівництві багатоповерхових житлових будинків. Вплив кліматичних умов відображається на архітектурних і конструктивних рішеннях, виборі будівельних матеріалів, інженерному обладнанні, енергозбереженні та експлуатаційній надійності будівлі.

Згідно з державними будівельними нормами (ДБН В.1.1-27:2021 «Будівельна кліматологія»), територія Львівської області належить до другого кліматичного району України. Цей район характеризується помірно-континентальним кліматом із відносно м'якою зимою та теплим літом, а також помірною кількістю опадів, розподілених протягом року.

Середньорічна температура повітря в місті Броди становить $+7,8...+8,2$ °С. Найхолоднішим місяцем є січень із середньомісячною температурою $-4...-5$ °С, а найтеплішим - липень із середньомісячною температурою $+18...+20$ °С. Абсолютний мінімум температури може сягати -30 °С, а максимум - $+36$ °С.

Такі температурні коливання потребують врахування температурних деформаційних навантажень при проектуванні конструкцій будівель, виборі термоізоляційних матеріалів, товщини огорожувальних конструкцій тощо.

Середня швидкість вітру у відкритій місцевості становить 3-5 м/с. Преважні напрямки вітру - західний і північно-західний. В окремі періоди можливі шквальні посилення вітру до 15-20 м/с. При проектуванні багатоповерхових будівель у Бродях потрібно враховувати вітрові навантаження згідно з ДБН В.1.1-7:2016 «Навантаження і впливи».

Середньорічна відносна вологість повітря становить близько 78-82%. Найвища вологість спостерігається в осінньо-зимовий період. У

конструктивних рішеннях будівель слід передбачати захист від конденсації, зволоження, грибка та цвілі.

Середньорічна кількість опадів у місті Броди становить 650-750 мм. Найбільша їхня кількість випадає в літні місяці - червень, липень, серпень, переважно у вигляді злив. Взимку сніговий покрив може досягати 20-30 см. Інженерні рішення мають враховувати водовідведення, дренаж, а також снігові навантаження на дах і покрівельні конструкції.

Броди віднесено до III зони за сніговим навантаженням відповідно до ДБН В.1.1-7:2016. Розрахункове значення снігового навантаження - 1,2 кПа. За вітровим навантаженням - також III зона з розрахунковим тиском вітру 0,4 кПа.

Ці показники суттєво впливають на проектування покрівель, фасадів, несучих конструкцій багатоповерхового житлового будинку.

Місто Броди має середній рівень сонячної активності. Середня кількість сонячних днів на рік – 50-60, інсоляція становить приблизно 1 800-1 950 годин/рік. Це дозволяє ефективно використовувати пасивне сонячне опалення та альтернативні джерела енергії (сонячні панелі).

Для Бродів глибина сезонного промерзання ґрунту становить близько 1,0-1,2 м. Це має бути враховано при проектуванні фундаментів багатоповерхових будинків, а також інженерних мереж водопостачання, каналізації та дренажних систем.

У регіоні час від часу спостерігаються екстремальні погодні явища: сильні зливи, снігопади, хуртовини, ожеледиця, шквали. Це потребує проектного передбачення інженерного захисту, посиленого дренажу, систем анти обледеніння тощо.

Кліматичні умови міста Броди є сприятливими для будівництва багатоповерхових житлових будинків. Водночас, з огляду на помірно-континентальний клімат, проектувальникам слід приділяти особливу увагу теплоізоляції, вітро- та снігозахисту конструкцій, системам водовідведення, інсоляції та вентиляції.

Урахування особливостей клімату дозволить забезпечити енергоефективність, довговічність, комфортність і безпеку експлуатації майбутніх житлових будівель.

1.3. Генеральний план ділянки будівництва

Генеральний план - це основний документ проектної документації, який визначає функціональне зонування території, розміщення будівель і споруд, транспортну організацію, інженерні мережі, благоустрій та озеленення. При проектуванні житлового будинку розглядається генеральне планування ділянки для будівництва багатоповерхового житлового будинку в місті Броди Львівської області на вулиці Вишневій, 40 з урахуванням містобудівних, інженерних, санітарно-гігієнічних, природоохоронних та естетичних вимог.

Генеральний план передбачає: розміщення п'ятьох багатоповерхових житлових будинків (9 поверхів), під'їзні шляхи та місця для стоянки автотранспорту, майданчики для відпочинку, ігор дітей, занять спортом, озеленення (газони, дерева, кущі), контейнери для збору твердих побутових відходів, пішохідні доріжки, тротуари, технічну зону для інженерних мереж.

Усі елементи розташовані з дотриманням протипожежних, санітарно-гігієнічних та інсоляційних вимог.

Житловий будинок орієнтується довгою стороною у напрямку схід–захід для максимального природного освітлення. Відстані до меж ділянки становлять: не менше 3 м від проїзду, 5 м до інших будівель, 10 м до житлових споруд.

Передбачено двосторонній вхід у будинок, зручний доступ для осіб з інвалідністю, евакуаційні виходи, технічні приміщення на першому поверсі.

Організовано під'їзні шляхи до будинку з твердим покриттям: ширина проїзду - 6 м, тротуари - 1,5 м, радіуси поворотів не менше 9 м.

Парковка: місця для постійного зберігання транспорту мешканців (із розрахунку 1 машиномісце на 1 квартиру), гостьові місця, зони для стоянки спецтранспорту (швидка, пожежна тощо).

Відповідно до ДБН Б.2.2-12:2019 "Планування і забудова територій", передбачено: майданчик для відпочинку дорослих - 10 м² на 1 квартиру, дитячий майданчик - 0,7 м² на дитину дошкільного віку, покриття - гумове або піщане, спортивний майданчик - 12–15 м²/100 мешканців, господарський майданчик - для контейнерів сміття, розміщений не ближче ніж 20 м і не далі 100 м від входу в будинок.

Озеленення складає щонайменше 40% площі ділянки: газони - посівний спосіб, укріплення відкосів, дерева - липа, клен, ясен (вітростійкі), кущі - жива огорожа, декоративне оформлення, фітодизайн - врахування кліматичних умов Бродів.

Виконано зонування зелених насаджень з урахуванням рекреаційної, санітарної та декоративної функцій.

При інженерній підготовці території будівництва передбачено: вертикальне планування території з урахуванням рельєфу, влаштування водовідвідних лотків, організація зливової каналізації, дренажна система, протиерозійні заходи (укріплення відкосів, використання гео текстилю).

У межах генерального плану запроектовано підключення до: існуючої міської централізованої мережі водопостачання, централізованої каналізації, електропостачання (із резервним джерелом), теплопостачання (газові котли), дощової каналізації та системи пожежогасіння.

Траси прокладені з дотриманням нормативних відстаней від фундаментів, зелених насаджень та інших інженерних комунікацій.

В межах генерального плану запроектовано заходи з благоустрою прибудинкової території, які включають: укладання ФЕМ плитки на пішохідних доріжках, встановлення лавок, урн, освітлення, огороження території з контрольованим в'їздом, встановлення камер відеоспостереження, зонування території за функціональним принципом.

Генеральний план відповідає екологічним нормам: забезпечено санітарно-захисні зони, не передбачено розміщення шкідливих виробництв, водовідвід не забруднює навколишнє середовище, реалізовано сортування побутових відходів.

Генеральний план ділянки в місті Броди для будівництва багатоповерхового будинку відповідає сучасним вимогам з точки зору функціонального зонування, комфорту для мешканців, екологічної та інженерної безпеки, естетичного вигляду, ефективного використання території.

1.4. Об'ємно-планувальні рішення проекрованої будівлі

Проектований житловий будинок дев'ятиповерховий, його форма в плані – прямокутна: довжина 22,500 м, ширина 19,000 м. В будинку запроектовані однокімнатні та двокімнатні квартири.

Загальна площа будівлі – 6770,00 м².

Корисна площа будівлі – 4925,00 м².

Площа забудови – 820 м².

Будівельний об'єм – 21080,00 м³.

Кількість поверхів – 9.

Розрахунковий строк служби – 100 років.

Житловий будинок запроектований з технічним підпіллям, що розміщене на відмітці – 4,200 м. В технічному підпіллі запроектовано:

- водомірний вузол,
- електрощитова,
- насосна,
- приміщення для зберігання господарського інвентарю та ін.

На першому поверсі проектованого житлового будинку запроектовано 6 квартир: 5 – однокімнатних та 1 – двокімнатна. Їх площі становлять відповідно:

- квартира типу 1А має загальну площу 33,60 м², в тому числі житлова площа становить 15,90 м²;
- квартира типу 1Б має загальну площу 42,00 м², в тому числі житлова площа становить 17,00 м²;
- квартира типу 1В має загальну площу 43,60 м², в тому числі житлова площа становить 18,00 м²;
- квартира типу 1Г має загальну площу 48,10 м², в тому числі житлова площа становить 24,00 м²;
- квартира типу 1Д має загальну площу 45,50 м², в тому числі житлова площа становить 22,90 м²;
- квартира типу 2А має загальну площу 54,60 м², в тому числі житлова площа становить 28,80 м².

Площі квартир на типових поверхах житлового будинку запроектовані наступним чином:

- квартира типу 1А має загальну площу 33,60 м², в тому числі житлова площа становить 15,90 м²;
- квартира типу 1Б має загальну площу 42,00 м², в тому числі житлова площа становить 17,00 м²;
- квартира типу 1В має загальну площу 43,60 м², в тому числі житлова площа становить 18,00 м²;
- квартира типу 1Г має загальну площу 48,10 м², в тому числі житлова площа становить 24,00 м²;
- квартира типу 1Д має загальну площу 45,50 м², в тому числі житлова площа становить 22,90 м²;
- квартира типу 2А має загальну площу 54,60 м², в тому числі житлова площа становить 28,80 м².

Тобто, всі поверхи житлового запроектовані ідентично один одному.

1.5. Конструктивні рішення проекрованої будівлі

За відносну відмітку 0,000 прийнято рівень чистої підлоги 1-го поверху, о відповідає абсолютній відмітці +175,80.

Стіни підвалу запроектовані монолітні залізобетонні товщиною 300мм.

Зовнішні стіни надземної частини будівлі не несучі тришарові товщиною 380мм.

Внутрішній шар виконаний з повнотілої одинарної цегли пластичного пресування М 100 на цементному розчині марки М 75 в товщину 120 мм.

Середній шар виконаний з ефективного утеплювача, що володіє щільністю 45кг/м^3 в товщину 140мм.

Зовнішній шар виконаний з лицевої цегли пластичного пресування М 100 на цементному розчині марки М 75 в товщину 120 мм.

В осях 3-4 зовнішні стіни монолітні залізобетонні з влаштуванням вентиляційних фасадів.

Перегородки проектованого житлового будинку з повнотілої одинарної цегли пластичного пресування М 100 на цементному розчині М75 в товщину 120мм.

Міжквартирні перегородки запроектовані тришаровими: з двох шарів цегляної кладки з повнотілої одинарної цегли пластичного пресування М 100 на цементному розчині М75 в товщину 120мм кожен і внутрішнього шару з мінераловатних плит торгової марки "ROCKWOOL", що володіють щільністю 40кг/м^3 товщиною 60мм.

Влаштування чистих підлог виконується після монтажу технологічного обладнання та прокладання всіх інженерних мереж.

На виступаючих поясах зовнішніх підвіконь встановлюють зливи з плоского листа - покрівельної сталі з полімерним покриттям в колір віконних блоків.

Двері ліфта виконують протипожежними з межею вогнестійкості EI 30.

Огорожі балконів та лоджій виконані з цегли, товщиною 120мм.

Дах проектованого будинку - скатний з профнастилу з полімерним покриттям по дерев'яним кроквам та обрешітці.

Проектні рішення прийняті відповідно до чинних норм, правил та стандартів.

1.6. Зовнішні оздоблювальні роботи

Оздоблювальні роботи є завершальним етапом будівництва, який значною мірою визначає не лише естетичний вигляд будівлі, але й її експлуатаційні властивості, довговічність, комфорт проживання. У дев'ятиповерхових житлових будинках цей процес є особливо важливим, оскільки масштаби робіт значні, а вимоги до якості виконання - високі. Оздоблення виконується як ззовні, так і в середині будівлі, забезпечуючи не лише декоративну, а й функціональну цінність.

Цоколь будівлі виконує не лише декоративну, але й захисну функцію. Для його облицювання, а також для оздоблення ганку та стін приямків використовується керамограніт. Цей матеріал має ряд переваг: висока міцність і стійкість до механічних пошкоджень, морозостійкість, вологостійкість, естетичний вигляд (великий вибір фактур і кольорів).

Застосування керамограніту дозволяє створити гармонійний і довговічний зовнішній вигляд нижньої частини будівлі, забезпечуючи її додатковий захист від атмосферних впливів.

Зовнішні стіни будинку та огорожі балконів облицюються оздоблювальною цеглою. Такий тип оздоблення має ряд переваг: висока міцність і тривалий термін експлуатації, гарна теплоізоляція, стійкість до вигорання на сонці, привабливий архітектурний вигляд.

Цегляне облицювання дозволяє будівлі гармонійно вписуватися в сучасний урбаністичний контекст і водночас надає їй респектабельного вигляду.

Вхідна група виконується з відшліфованої нержавіючої сталі, що забезпечує не лише естетичну привабливість, але й тривалий термін служби. Характеристики цього матеріалу: стійкість до корозії, мінімальні вимоги до догляду, сучасний вигляд, який підкреслює стиль будівлі.

Використання нержавіючої сталі дозволяє реалізувати архітектурну ідею у стилі «хай-тек» або «мінімалізм».

Козирок входу до будівлі виконується із акрилового скла по каркасу з алюмінієвого профілю. Така конструкція: забезпечує достатній рівень прозорості, пропускаючи денне світло, є легкою, але водночас стійкою до атмосферних впливів, має сучасний вигляд, що доповнює загальну концепцію будинку.

1.7. Внутрішні оздоблювальні роботи

У дев'ятиповерховому житловому будинку передбачено оздоблення підлоги відповідно до функціонального призначення приміщення:

- житлові приміщення - ламінат. Це один з найпопулярніших матеріалів для підлоги в квартирах завдяки своїй довговічності, естетиці та простоті укладання;

- ванні кімнати - керамічна плитка, яка є стійкою до вологи, має довгий термін служби, легко миється та не вбирає запахів;

- холи та майданчики сходових кліток - також керамічна плитка, що забезпечує зносостійкість і легкість догляду в умовах інтенсивного використання.

Оздоблення стін також варіюється в залежності від типу приміщення:

- житлові кімнати - шпалери. Це надає приміщенням домашнього затишку, дозволяє експериментувати з кольорами і текстурами;

- санвузли і ванні кімнати - керамічна плитка, що забезпечує гігієнічність та вологостійкість;

- сходові клітки - фарбування водоемульсійною фарбою, яка є екологічно безпечною, добре лягає на поверхню та дозволяє оновлення без складних робіт.

У всіх приміщеннях будинку використовуються натяжні стелі. Вони мають низку переваг: ідеально рівна поверхня, широкий вибір кольорів і фактур, можливість вбудованого освітлення, вологостійкість і простота догляду, швидкість монтажу.

Оздоблювальні роботи в дев'ятиповерховому будинку потребують особливої уваги до технологічного процесу. Важливо враховувати такі чинники: використання будівельних ліфтів для доставки матеріалів на верхні поверхи, черговість виконання робіт (наприклад, спочатку роботи з підлоги, потім стіни, і наостанок - стелі), обов'язкове дотримання норм охорони праці, зокрема при роботі на висоті, контроль вологості повітря на момент оздоблення (особливо важливо для шпалер та ламінату).

Застосовані матеріали є оптимальними за співвідношенням ціна-якість. Керамограніт, облицювальна цегла, ламінат, керамічна плитка, шпалери та натяжні стелі - це вибір, який дозволяє: забезпечити довговічність оздоблення, досягти високих показників енергозбереження, створити привабливий зовнішній та внутрішній вигляд будівлі, зменшити витрати на експлуатацію та обслуговування.

Оздоблювальні роботи дев'ятиповерхового житлового будинку мають велике значення для формування його загального архітектурного вигляду, забезпечення зручності та комфорту мешканців. Використання сучасних оздоблювальних матеріалів, таких як керамограніт, облицювальна цегла, натяжні стелі, ламінат та інші, дозволяє створити привабливий, функціональний і довговічний житловий простір. Раціональне поєднання технічних рішень та естетичних вимог - ключ до успішної реалізації оздоблювальних робіт на об'єктах багатоповерхового житлового будівництва.

1.8. Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники щодо будівництва проектованого девятиповерхового житлового будинку наступні:

Загальна площа будівлі – 6770,00 м².

Корисна площа будівлі – 4925,00 м².

Площа забудови – 410 м².

Будівельний об'єм – 21080,00 м³.

Кількість поверхів – 9.

Кількість квартир – 54.

Розрахунковий строк служби – 100 років.

Техніко-економічні показники будівництва кількох девятиповерхових житлових будинків на даній ділянці наступні:

Загальна площа ділянки – 32400,00 м².

Площа ділянки в межах благоустрою – 18250,00 м².

Площа забудови – 1840,00 м².

Площа покриттів – 10050,00 м².

Площа озеленення – 5200,00 м².

РОЗДІЛ 2
ІНЖЕНЕРНІ МЕРЕЖІ

2.1. Система водопостачання будинку

Відповідно до технічних умов водопостачання проектового житлового будинку передбачене від існуючої водопровідної мережі Ø220 мм.

Централізоване водопостачання - це інженерна система, що забезпечує доставку води від джерела (водозабірна споруда або міська мережа) до споживачів у будинку. До складу системи входять: зовнішні водопровідні мережі; вводи у будинок; водомірний вузол; внутрішньо будинкові розводки; стояки та відгалуження до сантехнічних приладів; регулювальна та запірна арматура; підвищувальні насосні станції (за потреби).

Для централізованого водопостачання багатоквартирних будинків використовують воду: з підземних джерел (артезіанські свердловини); з поверхневих джерел (ріки, водосховища); із загальноміських або районних мереж централізованого водопостачання.

2.2. Система каналізації будинку

Відповідно до технічних умов відведення господарсько-побутових стоків від проектового нами житлового будинку буде виконуватися в існуючі внутрішньо дворові мережі господарської каналізації, що має діаметр Ø300.

Централізована система каналізації є однією з ключових інженерних систем будь-якого багатоквартирного житлового будинку. Її основна функція - забезпечення надійного, безпечного та безперебійного відведення стічних вод від санітарно-технічних приладів у квартирах до централізованої міської або локальної каналізаційної мережі. Система каналізації має відповідати нормам санітарії, охорони навколишнього середовища, технічної безпеки та комфорту мешканців.

Централізована каналізація - це сукупність інженерних споруд і мереж, які забезпечують відведення побутових, господарсько-фекальних, зливових і,

за потреби, виробничих стічних вод. У контексті житлового будинку - це переважно побутові та господарські стоки.

Система каналізації включає в себе такі структурні одиниці: внутрішньобудинкову каналізаційну мережу; зовнішні каналізаційні мережі; оглядові, промивні та повітряні колодязі; насосні станції (за необхідності); споруди очищення (для локальних систем).

Каналізаційні системи класифікують за наступними класифікаційними ознаками:

- за призначенням каналізаційні системи поділяють на: господарсько-побутові, що призначені для відведення стоків з ванн, раковин, унітазів, пральних машин; зливові (дощові), що призначені для відведення дощових і талих вод з покрівель і прибудинкових територій; виробничі, що призначені для спеціалізованих об'єктів (у житлових будинках не застосовується).

- за способом збирання стоків каналізаційні системи поділяють на: роздільна система, тобто побутові та зливові стоки відводяться окремими мережами (найпоширеніший варіант) та змішана система, тобто всі стоки потрапляють в одну мережу (застаріла або тимчасова схема).

У проектуваному нами багатоквартирному будинку стоки утворюються внаслідок використання води в: унітазах (фекальні стоки); ваннах, душових, мийках; пральних і посудомийних машинах; раковинах, біде та ін.

Стічні води можуть містити забруднення органічного, мінерального та мікробіологічного характеру, тому потребують належного відведення та подальшого очищення.

Внутрішньобудинкова система каналізації проектуваного будинку буде включати: санітарно-технічні прилади; сифони (гідрозатвори); відвідні труби; стояки каналізації; горизонтальні магістралі у підвалі або техповерсі; випуски до зовнішньої мережі.

Основними особливостями внутрішньобудинкової системи каналізації проектуваного будинку є наступне: труби монтуються під нахилом (мінімум 2-3 см/м) для забезпечення самопливу, стояки вентиляційно відкриті -

виведені на покрівлю (каналізаційні стояки завжди мають вентиляцію), усі прилади мають гідрозатвори - вони перешкоджають проникненню запахів, використовується пластикова (ПВХ або ПП) каналізація - легка, стійка до агресивних середовищ.

Випуски з будинку - це ділянки трубопроводу, які з'єднують внутрішньобудинкову систему з міською каналізацією або локальними очисними спорудами. Випуски з будинку повинні відповідати наступним вимогам: герметичність з'єднання; оглядові колодязі біля місця приєднання до зовнішньої мережі; правильний нахил; облік глибини промерзання.

Зовнішня мережа каналізації проектного житлового будинку - це підземна система трубопроводів, яка транспортує стоки від будинку до центрального колектора або насосної станції. Перерахуємо її особливості: труби прокладаються нижче рівня промерзання; використовуються поліетиленові, чавунні або ПВХ труби; розміщуються оглядові колодязі на поворотах, приєднаннях і через 25-50 м на прямих ділянках; система самоплинна, але за потреби обладнується насосними станціями.

Каналізаційна вентиляція буде забезпечувати нормалізацію тиску в трубах, запобігання висмоктуванню води з сифону, усунення неприємних запахів.

Всі стояки каналізаційної мережі проектного будинку повинні мати вентиляційне продовження, що виводиться на покрівлю на висоту не менше 0,5 м над покриттям. У нашому проекті будемо використовувати ПВХ (полівінілхлорид), тому, що він легкий, недорогий, зручний в монтажі.

Пластикові труби витіснили металеві завдяки корозійній стійкості, дешевизні та простоті монтажу.

Нормальна робота каналізаційної мережі проектного житлового будинку буде потребувати регулярного огляду оглядових колодязів, очищення труб при засміченні, профілактики утворення жиркових відкладень, захисту від замерзання взимку, відстеження герметичності з'єднань, дотримання правил користування мешканцями.

Система каналізації повинна бути повністю герметичною - недопустиме попадання стоків у ґрунт. Злив дощової або побутової води у ливневу каналізацію заборонений. Також каналізація має виключати можливість зворотного надходження стоків у будинок (гідрозатвори, зворотні клапани).

Централізована система каналізації є критично важливим компонентом інженерного забезпечення багатоквартирного житлового будинку. Її ефективність залежить від правильного проектування, дотримання технічних норм, якісного монтажу та своєчасного обслуговування. Сучасні рішення дозволяють забезпечити комфорт мешканців, санітарну безпеку та екологічну відповідальність житлового комплексу.

2.3. Система опалення будинку

У сучасних умовах підвищення тарифів на енергоносії та необхідності забезпечення енергоефективності житла зростає інтерес до використання автономних джерел теплопостачання. Одним з таких рішень є встановлення індивідуальних газових котлів у кожній квартирі багатоквартирного будинку. Такий підхід дозволяє мешканцям самостійно контролювати споживання теплової енергії, знижувати витрати на опалення та гаряче водопостачання, а також підвищувати комфорт проживання.

Індивідуальне газове опалення - це система, в якій кожна квартира обладнана окремим газовим котлом, що забезпечує теплопостачання і часто гаряче водопостачання. У такий спосіб відпадає потреба в централізованому джерелі тепла - котельні або тепломережі. Перевагами використання саме індивідуального газового опалення є: незалежність від центрального опалення; регулювання температури за бажанням; зменшення витрат на опалення; простота обслуговування.

До недоліків використання індивідуального газового теплопостачання можна віднести: потреба в дотриманні вимог безпеки; залежність від наявності

газопостачання; висока вартість встановлення при будівництві чи переобладнанні.

Система опалення на базі індивідуального котла містить такі основні елементи: газовий котел (в нашому проекті запроєктовано встановлення двоконтурного газового котла); радіатори (опалювальні прилади в кожному приміщенні); труби (для подачі і звороту теплоносія); циркуляційний насос (у вбудованій або окремій комплектації); терморегулятори; розширювальний бак і група безпеки.

При використанні двоконтурних котлів система також включає контур гарячого водопостачання.

Газові котли встановлюються з урахуванням таких вимог: наявність окремого приміщення або кухні з відповідним об'ємом і вентиляцією; висота стель — не менше 2,2 м; обсяг приміщення - не менше 7,5 м³; обов'язкова наявність димоходу або коаксіального відведення продуктів згоряння; відповідність проекту газопостачання; погодження з газопостачальною організацією.

У багатоквартирних будинках заборонено встановлювати газові котли на балконах, у санвузлах, коморах.

Індивідуальні системи можуть бути: з природною циркуляцією - теплоносієм рухається за рахунок різниці температур (рідко використовується у багатоквартирних будинках через обмеження по висоті); з примусовою циркуляцією - у котлі вбудований насос, який забезпечує ефективне переміщення теплоносія; однотрубна система - послідовне з'єднання радіаторів (менш ефективна у великих квартирах); двотрубна система - подача теплоносія до кожного радіатора окремо, що забезпечує рівномірне прогрівання.

В житловому будинку запроєктовані місцеві поквартирні двотрубні системи опалення з примусовою циркуляцією води. Джерелом теплової енергії житлового будинку будуть настінні газові двоконтурні котли із закритою

камерою спалювання торгової марки Protherm потужністю N=24 кВт, які встановлюються в приміщенні кухні квартири.

Параметри теплоносія 90-70 С. Для проектування системи опалення житлового будинку приймаються розрахункові температури відповідно до чинного ДБН В.2.2- 15:2019.

Нагрівальні прилади - панельні радіатори торгової марки "Purmo" з нижнім підключенням в комплекті із пристроєм для випуску повітря. Радіатори і рушникосушки обладнані пристроями для випуску повітря і автоматичними повнопрохідними термостатичними клапанами на подачі. Трубопроводи систем опалення квартир житлового будинку монтуються з поліетиленових труб торгової марки КІСАН з алюмінієвим прошарком. Трубопроводи в конструкції підлоги прокладаються в теплоізоляції "термафлекс" на товщину 9 мм.

Застосування індивідуального газового опалення в проектованому житловому будинку забезпечить мешканцям: економію - витрати знижуються до 2-3 разів порівняно з централізованим опаленням, гнучкість - можливість обирати комфортний температурний режим, автономність - незалежність від опалювального сезону, підвищення вартості житла - квартири з автономним опаленням мають більшу комерційну привабливість, безперебійне гаряче водопостачання** - цілий рік без очікування.

Проект індивідуального опалення житлового будинку повинен обов'язково враховувати: схему розведення труб у квартирі; розміщення котла та димоходу; узгодження з органами газового контролю; протипожежні норми; достатню пропускну здатність внутрішньобудинкової газової мережі; балансування навантаження на вентиляцію і відведення продуктів згоряння.

У багатоквартирному будинку при встановленні десятків котлів одночасно потрібно забезпечити: правильну організацію димовідведення (спільні шахти, коаксіальні системи); колективну вентиляцію; газову сигналізацію.

Ефективна й безпечна робота газового котла потребує: регулярного щорічного технічного обслуговування; перевірки тиску в системі та розширювального бака; чищення теплообмінника, пальника, димоходу; заміни фільтрів; перевірки роботи автоматики й газового клапана; наявності приладів контролю (манометр, термометр, сигналізатор газу).

Обслуговування має здійснюватися сертифікованими фахівцями.

Газові котли, хоч і є безпечними за сучасними стандартами, потребують дотримання суворих норм: наявність тяги в димоході; герметичність з'єднань газових труб; постійний контроль витоків газу; встановлення газового сигналізатора; справна вентиляція. Кожен котел обладнується автоматикою захисту: датчик тяги, блокування подачі газу при перегріві або згасанні полум'я, запобіжний клапан. Згідно з українським законодавством (ДБН В.2.5-20-2018, ДСТУ, правила безпеки систем газопостачання), індивідуальні системи опалення дозволяється реалізовувати в: новобудовах, де передбачено автономне опалення; реконструйованих будинках за умов технічної можливості; за рішенням органів місцевого самоврядування - при відключенні від централізованого теплопостачання.

Індивідуальні газові котли в багатоквартирних будинках є сучасним, ефективним та економічно доцільним способом забезпечення опалення і гарячого водопостачання. Вони дозволяють мешканцям самостійно регулювати мікроклімат у квартирі, економити кошти, підвищувати комфорт і незалежність. Водночас система потребує ретельного проектування, дотримання норм безпеки, регулярного технічного обслуговування та контролю.

2.4. Система вентиляції будинку

Вентиляція - це важлива інженерна система будь-якої будівлі, яка забезпечує обмін повітря між внутрішнім та зовнішнім середовищем,

підтримує належну якість повітря та комфортні мікрокліматичні умови. Особливо важливою вентиляція є у багатоквартирних житлових будинках, де висока щільність проживання потребує постійного оновлення повітря, запобігання надлишковому зволоженню, накопиченню вуглекислого газу, шкідливих речовин та запахів.

Вентиляція є однією з базових інженерних систем будь-якого житлового будинку.

Основною функцією вентиляції проєктованого житлового будинку є: забезпечення нормованого повітряобміну в приміщеннях; виведення надлишку вологи, вуглекислого газу, пилу, запахів; подання свіжого повітря; запобігання розвитку цвілі, грибка, пошкодження оздоблювальних матеріалів; підтримка здорових умов проживання мешканців.

У багатоквартирних будинках вентиляція виконує не лише функцію комфортного мікроклімату, а й є засобом санітарно-гігієнічного захисту.

У багатоквартирному житловому будівництві застосовуються такі основні типи вентиляції:

- природна вентиляція, що використовує перепади температур і тиску, що виникають між внутрішнім та зовнішнім повітрям, її недолік - недостатня продуктивність у безвітряну погоду, нестабільність повітрообміну;

- примусова (механічна) вентиляція, що забезпечується за допомогою вентиляторів та повітропроводів, її перевагами є стабільний повітряобмін, можливість регулювання обсягів та напрямків повітряного потоку;

- змішані системи (наприклад, припливно-витяжні з рекуперацією), що поєднують природну тягу та механічні пристрої. Можливе відновлення тепла/вологи з витяжного повітря (рекуперація), що знижує енергоспоживання.

Природна вентиляція базується на різниці тиску та температури повітря ззовні та всередині приміщення. Повітря надходить через щілини, вентиляційні клапани або відкриті вікна, а відпрацьоване - виходить через вертикальні вентиляційні канали на кухнях, санвузлах тощо.

Особливостями природної вентиляції можна вказати наступні пункти: не потребує електроенергії; економічна в експлуатації; ефективність залежить від погодних умов; можлива нестабільність повітрообміну влітку; найчастіше застосовується у будинках до 5–9 поверхів.

У новобудовах через підвищену герметичність (склопакети, утеплення) природна вентиляція часто виявляється недостатньою. Тому спеціалісти рекомендують використовувати поряд з природною вентиляцією і механічну вентиляцію.

Механічна або ще її називають примусова вентиляція використовує вентилятори для переміщення повітря. Механічна вентиляція може бути наступних видів: припливною, тобто подає свіже повітря, витяжною, тобто виводить забруднене повітря, або ж припливно-витяжною, тобто виконує обидві функції.

Перевагами механічної вентиляції є: незалежність від погодних умов; стабільний повітряобмін; можливість фільтрації, підігріву чи охолодження повітря; керованість та автоматизація. А головним недоліком її є потреба в електроенергії та витратах на обслуговування.

У багатьох багатоквартирних будинках застосовується комбінована вентиляція - поєднання природної та механічної. Наприклад, витяжка забезпечується вентилятором, а приплив - за рахунок воздухоприточних клапанів у вікнах чи стінах. Така схема вентиляції дозволяє уникнути повної залежності від погоди, зменшити витрати на електроенергію, оптимізувати мікроклімат біля будинку.

Сучасні багатоквартирні будинки часто мають рекупераційні вентиляційні установки, які дозволяють зменшити втрати тепла через вентиляцію. Вони використовують тепло витяжного повітря для нагрівання припливного, знижуючи потребу у додатковому обігріві. Їх перевагами є енергозбереження, високий комфорт, зменшення тепловтрат до 60-90%.

Рекуператори можуть бути як пластинчастими, так і роторними або ж трубчастими.

Відповідно до державних будівельних норм (ДБН В.2.2-15:2019), вентиляційні системи повинні забезпечувати: подачу не менше ніж 15 м³/рік свіжого повітря на людину, ефективне видалення забрудненого повітря з кухонь, санвузлів, дотримання допустимого рівня вологості (30-60%), відсутність зворотної тяги, відсутність проникнення запахів із інших квартир.

Компонентами вентиляційної системи є припливні та витяжні вентиляційні установки (припливні - фільтри, калорифери, вентилятори, витяжні - вентилятори, шумоглушники), повітропроводи та повітророзподільні пристрої (каналні коробчасті конструкції, решітки та дифузори у приміщеннях), фільтраційні елементи (G3-F9 класу очищення (груба до тонкої) - захищають внутрішнє обладнання та покращують якість поданого повітря, рекуператори (пластинчасті, роторні, теплообмінні - дають змогу повертати до 60–80 % тепла із витяжного повітря), системи автоматики та регулювання - датчики температури, вологості, CO₂, частотні перетворювачі на вентиляторах для плавного регулювання продуктивності.

У проектуваному багатоквартирному житловому будинку вентиляційні канали виконують з цегли і розташовуються вони у вентиляційних шахтах, у технічних шахтах поряд з іншими комунікаціями, у зовнішніх стінах (індивідуальні канали).

Існують наступні варіанти виконання вентиляційних каналів: окремі вертикальні канали для кожної квартири, колективні канали із роздільними входами, загальні шахти з розподільниками.

Для ефективного функціонування вентиляції потрібне регулярне обслуговування: прочищення каналів та решіток; перевірка тяги; профілактика вентиляторів; заміна або очищення фільтрів; усунення джерел шуму; перевірка автоматичних систем керування.

Типовими проблемами вентиляції у багатоквартирних будинках можна назвати: недостатній повітряобмін, зворотний потяг, проникнення запахів із сусідніх квартир, надмірна вологість у ванній кімнаті; засмічення каналів або решіток, шум від вентиляторів.

Ці проблеми вирішуються шляхом ремонту, модернізації чи повної заміни вентиляційних систем.

У сучасному будівництві є важливою енергоефективність системи вентиляції, для цього застосовуються вентиляційні установки з рекуперацією; системи з CO₂-датчиками для регулювання інтенсивності; сонячні вентилятори; інтелектуальні системи керування. Такі технології сприяють зменшенню витрат на опалення та охолодження, зниженню викидів CO₂, підвищенню комфорту.

В нашому житловому будинку запроектована загальнообмінна припливно-витяжна система вентиляції з природним спонуканням.

Повітрообмін в приміщеннях житлового будинку прийнятий згідно ДБН В.2.2-15:2019, а в приміщенні кухонь враховані вимоги ДБН В.2.5-20:18.

Видалення забрудненого повітря з квартир проєктованого житлового будинку передбачене через вентканали санітарних вузлів і кухонь, а приплив чистого повітря до житлового будинку буде відбуватися через відкривання вікон і провітрювачі, що вмонтовані в вікнах кухонь та мають продуктивність 90 м³/год.

Система вентиляції – ключовий елемент комфортного та безпечного проживання у багатоквартирному житловому будинку. Вибір та реалізація відповідної системи залежать від поверховості будівлі, рівня енергоефективності, фінансових можливостей забудовника та вимог мешканців. Сучасні вентиляційні рішення дозволяють не лише забезпечити належну якість повітря, а й істотно зменшити енергоспоживання будинку.

2.5. Система електропостачання будинку

Електропостачання є однією з найважливіших інженерних систем у багатоквартирному житловому будинку, що забезпечує функціонування освітлення, побутової техніки, систем опалення, вентиляції, безпеки та інших

життєво необхідних засобів. Надійна та безперебійна робота системи електропостачання визначає комфорт і безпеку мешканців, а також ефективність енергоспоживання будинку загалом.

Система електропостачання багатоквартирного житлового будинку - це комплекс технічних засобів, що забезпечують прийом, розподіл і споживання електроенергії з дотриманням вимог безпеки, надійності та ефективності.

До основних елементів системи електропостачання багатоквартирного житлового будинку належать: ввідно-розподільні пристрої, головні щити, поверхові щитки, кабельні лінії, захисні пристрої (автомати, УЗО, реле напруги), лічильники електроенергії, заземлення та захист від перенапруг.

Основним джерелом електроенергії для житлового будинку є трансформаторна підстанція, що належить енергопостачальній компанії міста.

Подача здійснюється від розподільчої мережі 0,4 кВ, залежно від схеми приєднання.

Електроенергія подається до ввідно-розподільного пристрою (ВРП) багатоквартирного житлового будинку, з якого здійснюється подальший розподіл енергії по квартирах, місцях загального користування (ліфти, освітлення, вентиляція), технічних приміщеннях, комерційних площах.

У ввідно-розподільному пристрої багатоквартирного житлового будинку розміщені - автомати захисту, головні вимикачі, лічильники загального користування, автоматизована система комерційного обліку електроенергії (АСКОЕ).

Від ввідно-розподільного пристрою багатоквартирного житлового будинку електроенергія подається до головних щитів під'їзду, щитків поверхових або індивідуальних квартирних.

Кожна квартира проєктованого багатоквартирного житлового будинку має свій ввідний автомат, електролічильник та групові автомати (освітлення, розетки, варильна поверхня, пральна машина).

Кількість груп автоматів буде визначатися потужністю споживання та правилами електробезпеки.

При проектуванні електропостачання враховується сумарна встановлена потужність приладів, коефіцієнти попиту (не всі прилади працюють одночасно), резерв потужності, тип опалення (електричне/інше).

Для квартир проектного багатоквартирного житлового будинку передбачається потужність 3-5 кВт - для квартир з газовими плитами.

Заземлення багатоквартирного житлового будинку - ключовий елемент безпеки. У сучасних будинках використовується система TN-S (трифазна система з окремим нульовим і захисним провідниками). Основними вимогами заземлення багатоквартирного житлового будинку є: контур заземлення навколо будинку, мідні або сталеві провідники з покриттям, наявність ПЗВ (пристроїв захисного відключення), з'єднання всіх корпусів електроприладів із контуром заземлення.

Система захисту заземлення багатоквартирного житлового будинку включає: автоматичні вимикачі (від короткого замикання та перевантаження), ПЗВ - проти ураження електричним струмом, реле напруги - від стрибків напруги, блискавкозахист і грозозахист.

Встановлення системи захисту заземлення проектного багатоквартирного житлового будинку є обов'язковим для ванних кімнат та пральних машин.

Монтаж системи електропостачання проектного багатоквартирного житлового будинку виконується в кілька етапів, а саме: прокладка стояків (кабельних каналів) у під'їзді, прокладка кабелів у квартири - переважно по стелі або під штукатуркою, встановлення розподільчих коробок і щитків, монтаж розеток, вимикачів, освітлювальних приладів, підключення до ВРП та тестування.

У проектованому багатоквартирному житловому будинку кабельна інфраструктура виконується в кабель-каналах з метою зручності обслуговування.

Кожна квартира проектного житлового будинку має окремий електролічильник, який багатотарифним (день/ніч).

Сучасні системи обліку дозволяють дистанційно зчитувати показники, здійснювати контроль та автоматичне відключення при заборгованості.

Сучасні тенденції у сфері електропостачання включають наступні моменти: використання "розумного будинку", автоматичне управління освітленням, інтеграція сонячних панелей, використання систем накопичення енергії (акумулятори), підключення електромобілів.

Перспективні рішення дозволяють зменшити споживання енергії, забезпечити резервне живлення, збільшити рівень комфорту та безпеки.

Система електропостачання проєктованого нами багатоквартирного житлового будинку - це складний комплекс, що вимагає ретельного проєктування, дотримання нормативних вимог і застосування сучасних технічних рішень. Від її якості залежить безпека мешканців, ефективність споживання енергії та довговічність інженерних систем. З огляду на постійне зростання навантаження на електромережі, важливо впроваджувати інновації, автоматизацію та заходи енергозбереження на кожному етапі - від проєктування до експлуатації.

РОЗДІЛ 3
БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ

Благоустрій прибудинкової території проектного житлового будинку є важливою складовою формування комфортного середовища проживання. Якість виконання робіт з благоустрою безпосередньо впливає на безпеку, естетичність, функціональність та екологічний стан житлового простору. В умовах сучасного міського розвитку облаштовані дворові простори стають місцем активного спілкування мешканців, дозвілля дітей, рекреації людей похилого віку, зоною пересування маломобільних груп населення.

Благоустрій прибудинкової території проектного житлового включає комплекс робіт, спрямованих на організацію та покращення зовнішнього середовища, що безпосередньо прилягає до житлового будинку.

До основних елементів благоустрою проектного багатопверхового житлового будинку слід віднести:

- дорожньо-транспортна мережа (проїзди, тротуари, паркувальні місця);
- елементи озеленення (газони, дерева, клумби);
- дитячі, спортивні та рекреаційні майданчики;
- освітлення;
- елементи малої архітектурної форми (лавки, урни, огорожі);
- системи водовідведення і дренажу;
- території для збору твердих побутових відходів.

Проведення благоустрою регулюється низкою нормативно-правових актів України, серед яких Закон України «Про благоустрій населених пунктів», державні будівельні норми (ДБН Б.2.2-12:2019, ДБН В.2.3-5:2018, ДБН В.2.2-40:2018), правила благоустрою територій населених пунктів (приймаються місцевими радами).

Ці документи визначають обов'язки балансоутримувачів, органів місцевого самоврядування, забудовників і мешканців у сфері благоустрою.

Планування благоустрою є початковим етапом, що включає інженерні вишукування, аналіз існуючого стану території та проектування.

Основними принципами планування прибудинкової території проектного багатоквартирного житлового є:

- збереження природного середовища,
- забезпечення доступності для всіх категорій громадян,
- функціональне зонування (окремі зони для дітей, дорослих, господарських потреб),
- безпека та ергономіка,
- естетика та гармонія з архітектурою будинку.

Важливо забезпечити належне водовідведення з території, особливо в умовах опадів та сніготанення.

Озеленення - один з ключових елементів благоустрою, який має не лише декоративну, а й екологічну функцію. Особливості його організації включають: добір відповідних до клімату та ґрунтів порід дерев і чагарників, облаштування газонів та квітників, систематичний догляд за зеленими насадженнями (полив, обрізання, захист від шкідників), створення зелених зон шумозахисту та візуального бар'єру між житлом і автошляхами.

Озеленення відіграє роль у зниженні температури влітку, очищенні повітря та покращенні психологічного стану мешканців.

Озеленення прибудинкової території є невід'ємною частиною сучасного благоустрою житлових багатоповерхових будинків. Одним із найефективніших способів створення естетично привабливого, екологічного й функціонального ландшафту є влаштування газону способом посіву. Газон не лише прикрашає територію, але й виконує низку важливих екологічних функцій: знижує запилення повітря, стабілізує мікроклімат, зменшує шумове забруднення та сприяє водоутриманню.

Для прибудинкової території житлового будинку оптимальним є садово-парковий газон, що поєднує декоративність і зносостійкість.

Правильна підготовка ділянки є ключовим фактором для успішного формування газону. Для початку обов'язково очищують територію, тобто видаляють сміття, каміння, будівельні залишки, бур'яни (механічно або гербіцидами), старий дерен, якщо є.

Після цього виконують планування і вирівнювання ділянки: формують бажану конфігурацію ділянки, створюють незначний ухил для водовідведення (до 3%), виконують чорнове та чистове вирівнювання ґрунту.

При потребі можна поліпшити ґрунт, при необхідності додають пісок (для полегшення), торф (для підвищення родючості), вносять комплексні мінеральні добрива (азот, фосфор, калій), у разі кислих ґрунтів – проводять вапнування.

Суміші трав підбираються з урахуванням клімату, типу ґрунту і ступеня затіненості території.

Для влаштування газону на прибудинковій території житлового будинку будемо використовувати суміш наступних трав: мятлик луговий (*Poa pratensis*) 10%, він зносостійкий, декоративний, тонконіг однорічний (*Poa annua*) 10%, він швидко росте, тимофіївка лучна (*Phleum pratense*) 10%, має м'яку структуру, райграс пасовищний (*Lolium perenne*) 10%, швидко укорінюється, вівсяниця червона (*Festuca rubra*) 10%, вона тіньовитривала.

Найсприятливішими періодами для посіву газону на прибудинковій території житлового будинку це весна (квітень-травень) або осінь (серпень-вересень).

Посів газону на прибудинковій території житлового будинку потрібно виконувати дотримуючись встановленого алгоритму дій: розмітка ділянки, дрібне розпушення верхнього шару ґрунту (боронування, граблі), посів насіння вручну або сівалкою (норма – 30–50 г/м²), перехресний посів для рівномірного покриття, легке загортання насіння граблями (1-1,5 см), коткування ділянки ручним катком, полив до зволоження на 8-10 см у глибину.

Полив газону на прибудинковій території житлового будинку слід проводити щодня протягом перших 2–3 тижнів, слід уникати застою води.

Перше скошування газону на прибудинковій території житлового будинку проводять при досягненні висоти трави 8–10 см, скошують до 5–6 см, скошування сприяє кущенню.

Підживлення газону на прибудинковій території житлового будинку заключається в наступному: через 4-6 тижнів після сходів вносять азотні добрива, надалі – кожні 6-8 тижнів комплексні добрива. У разі нерівномірних сходів проводять додатковий підсів.

Сезонний догляд газону на прибудинковій території житлового будинку буде заключатися в наступному: протягом весни – аерація, підживлення, підсів, протягом літа – регулярний полив, косіння, протягом осені – внесення калійно-фосфорних добрив, протягом зими – уникнення витоптування, розподіл снігу.

Переваги озеленення прибудинкової території: естетичний вигляд, що підвищує вартість нерухомості, здоров'я мешканців, що поліпшення якості повітря, комфорт – зменшення температурних коливань і пилу, екологія, а це зниження вуглецевого сліду міських територій.

Влаштування газону способом посіву – це ефективний, екологічний і відносно недорогий спосіб благоустрою прибудинкових територій багатоповерхових житлових будинків. За умови правильного підходу до підготовки, посіву та подальшого догляду, зелена галявина стане візитівкою двору, комфортним місцем для відпочинку мешканців і джерелом позитивного впливу на навколишнє середовище.

Правильна організація проїздів і тротуарів забезпечує безпечне пересування мешканців, в тому числі дітей та осіб з інвалідністю. Основними вимогами до організації проїздів та тротуарів є: покриття з неслизьких, довговічних матеріалів, відсутність перепадів висот і бордюрів без пандусів, наявність місць для тимчасового паркування, захист пішохідних зон від автотранспорту, дренажна система для відведення води.

На рисунку 3.1. наведені приклади покриттів проїздів та тротуарів

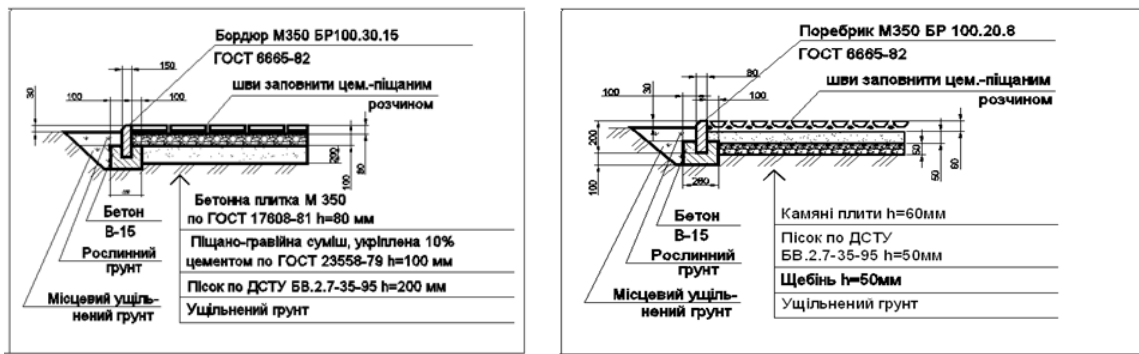


Рисунок 3.1 - Покриттів проїздів та тротуарів

Також необхідно передбачати спеціальні смуги для пересування велосипедистів.

Майданчики дитячі та спортивні мають бути розміщені на безпечній відстані від проїзної частини та мати відповідне покриття. До особливостей дитячих та спортивних майданчиків слід віднести: використання сертифікованого обладнання (гірки, гойдалки, турніки тощо), огороження дитячих зон, гумове або піщане покриття, розміщення лавок для супровідних осіб, доступність для дітей з інвалідністю (низькі елементи, тактильні зони).

Спортивні зони мають бути освітлені та обладнані сучасним інвентарем.

Освітлення виконує як практичну, так і естетичну функцію. Сучасні системи освітлення мають відповідати вимогам енергоефективності та безпеки, а саме: LED-світильники з автоматичним вмиканням/вимиканням, висота опор 3-5 м, рівномірність освітлення з урахуванням пішохідних маршрутів, декоративна підсвітка окремих елементів благоустрою.

Також запроєктовано встановлювати камери відеоспостереження для посилення безпеки прибудинкової території житлового будинку.

Сучасні підходи до благоустрою враховують екологічні чинники: мінімізація площі твердого покриття, використання водопроникних матеріалів, збір і повторне використання дощової води, створення умов для збереження біорізноманіття (пташині годівнички, «зелені стіни»).

Це дозволяє зменшити вплив урбанізованого середовища на довкілля.

Проаналізуємо основні етапи проведення робіт з благоустрою прибудинкової території проектового житлового будинку:

- проектування, являє собою безпосередній процес розробки робочого проекту благоустрою;
- підготовчі роботи, являють собою розчищення території, демонтаж старих конструкцій;
- земляні роботи, являють собою планування рельєфу, прокладання дренажу;
- будівельно-монтажні роботи, являють собою улаштування доріжок, майданчиків, встановлення малих архітектурних форм;
- озеленення, являє собою посадку дерев, облаштування газонів;
- завершальні роботи, являють собою встановлення освітлення, сміттєвих контейнерів, нанесення розмітки.

Благоустрій прибудинкової території багатопверхового будинку - це комплексна діяльність, що охоплює інженерні, екологічні, соціальні та естетичні аспекти. Від якості її реалізації залежить рівень життя мешканців, функціональність міського простору та загальний образ населеного пункту. Важливим є системний підхід до планування, дотримання норм та стандартів, залучення громади й використання інноваційних рішень.

РОЗДІЛ 4
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

Техніка безпеки та охорона праці на будівництві житлових будинків є важливою складовою забезпечення безпечних умов праці та запобігання нещасним випадкам. Проаналізуємо основні правила та особливості техніки безпеки та охорони праці в цьому контексті.

При підготовці до роботи та навчанні слід обов'язково проходити інструктажі та навчання, працівники повинні пройти первинний, повторний та позаплановий інструктажі з техніки безпеки. Також необхідно здійснювати навчання з використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ). Потрібно також ознайомитися з проектом, тобто робітники мають ознайомитися з проектною документацією, умовами виконання робіт і планами з охорони праці на об'єкті. Для всіх працівників обов'язковим є використання захисного одягу, касок, рукавичок, взуття, респіраторів, захисних окулярів та інших необхідних засобів.

Організація робочого місця та зони заключається в наступних особливостях: на будівельному майданчику має бути чітко розмежовані робочі зони, правильно організовано проходи, під'їзди для техніки та зонування небезпечних територій.

Обов'язкове використання попереджувальних знаків і плакатів про небезпеку (наприклад, "небезпечно", "прохід заборонено", "висока напруга").

Всі небезпечні ділянки, де можуть перебувати люди, повинні бути огорожені (для запобігання падінню з висоти, потраплянню під техніку тощо).

Безпека при використанні будівельної техніки та механізмів заключається в наступному:

- перевірка техніки перед роботою - перед початком роботи необхідно перевірити технічний стан машин і механізмів, зокрема, перевірити наявність і працездатність захисних пристроїв;

- правила експлуатації - техніка має використовуватися тільки відповідно до її призначення, а також за умови, що її експлуатують кваліфіковані працівники, які пройшли відповідне навчання.

Безпека при виконанні земляних робіт та підйомно-транспортних робіт заключається в наступному:

- земляні роботи - під час копання траншей та котлованів слід враховувати можливість обрушення ґрунту, для чого застосовуються спеціальні заходи, як укріплення стін котлованів, використання підтримуючих конструкцій;

- підйомно-транспортні роботи - необхідно дотримуватись правил безпеки при використанні підйомних механізмів (кран, ліфт, підйомник), правильно закріплювати вантажі, проводити постійний контроль за їхнім станом.

Безпека при роботах на висоті заключається в наступному:

- підвищена увага до робіт на висоті - якщо роботи виконуються на висоті більше 1,3 м (наприклад, монтаж покрівлі, фасадних робіт), працівники повинні використовувати запобіжні пояси або системи захисту від падінь;

- скоби, ліси, підйомники - використовувати лише сертифіковані конструкції для робіт на висоті, проводити їх перевірку перед використанням.

Усі електричні установки та обладнання повинні бути перевірені перед початком роботи на їх безпечність. Роботи з електроприладами повинні виконувати лише кваліфіковані спеціалісти.

Обов'язкове заземлення електричних установок та застосування автоматичних вимикачів.

Під час роботи з шкідливими хімічними речовинами або матеріалами (асфальт, фарби, розчинники) працівники повинні мати відповідні засоби індивідуального захисту (респіратори, рукавички, захисні костюми).

У приміщеннях з підвищеним рівнем пилу або газів необхідно організувати ефективну вентиляцію.

На будівельному майданчику повинні бути встановлені засоби для гасіння пожеж (вогнегасники, водяні рукави тощо).

Легкозаймісті матеріали повинні зберігатися в спеціально відведених місцях, далеко від джерел вогню.

Кожен працівник повинен вміти надавати першу допомогу. Усі працівники повинні мати навички надання першої допомоги (зупинка кровотеч, штучне дихання, масаж серця).

Будівельний майданчик повинен бути забезпечений аптечками з необхідними медикаментами.

Регулярні перевірки безпеки, огляди робочих місць, проведення навчань з техніки безпеки є необхідними для запобігання нещасним випадкам.

Всі роботи повинні супроводжуватися відповідними документами (акти, журнал перевірок), щоб в разі нещасного випадку був доступ до всієї необхідної інформації.

Дотримання цих основних правил забезпечує безпеку не лише для працівників будівельного майданчика, але й для оточуючих осіб.

ВИСНОВКИ

При написанні бакалаврської роботи ми проаналізували характеристику та місце розташування будівлі, основні кліматичні параметри ділянки будівництва та розробили генеральний план.

Запроектували об'ємно-планувальні рішення проектованої будівлі та обґрунтували прийняті конструктивні рішення.

Запроектували зовнішні та внутрішні оздоблювальні роботи, прийняли види будівельних матеріалів, що будуть використовуватися при виконанні оздоблювальних робіт. Розрахували техніко-економічні показники.

В розділі інженерні мережі проаналізували вибір системи водопостачання будинку, системи каналізації та опалення, системи вентиляції та системи електропостачання проектованого житлового будинку

В розділі благоустрій території запроектували заходи з благоустрою прибудинкової території проектованого житлового будинку.

В розділі охорона праці та техніка безпеки проаналізували заходи щодо охорони праці та техніки безпеки при будівництві проектованого житлового будинку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В.1.1-7:2016 "Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги".
2. ДСТУ 8773:2018 "Склад та зміст розділу інженерно-технічних заходів цивільного захисту в складі проектної документації на будівництво об'єктів. Основні положення".
3. ДБН Б.2.2-12:2019 "Планування і забудова територій".
4. ДБН В.1.2-2:2006 "Навантаження і впливи. Норми проектування".
5. ДБН В.2.1-10-2018 "Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення".
6. ДСТУ Б В.2.6-108: 2010 (ГОСТ 13579-78*) "Конструкції будинків і споруд. Блоки бетонні для стін підвалів. Технічні умови".
7. ДСТУ Б.В.2.7-61:2008 "Будівельні матеріали. Цегла та камені керамічні рядові і лицьові. Технічні умови".
8. ДСТУ Б В.2.7-137:2008 "Будівельні матеріали. Блоки з ніздрюватого бетону стінові дрібні. Технічні умови".
9. ДСТУ Б В.2-6-53:2008 "Конструкції будинків і споруд. Плити перекриттів залізобетонні багатопустотні для будівель і споруд. Технічні умови".
10. ДСТУ Б.В.6-55:2008 "Конструкції будинків і споруд. Перемички залізобетонні для будівель з цегляними стінами. Технічні умови".
11. ДСТУ Б В.2.7-293:2011 "Прокладки гумові пористі ущільнювальні (ГОСТ 19177-81, MOD) ".
12. ДСТУ Б В.2.6-79:2009 "Шви з'єднувальні місць примикань віконних блоків до конструкцій стін. Загальні технічні умови".
13. ДСТУ-Н Б В.2.6-146:2010 "Настанова щодо проектування й улаштування вікон та дверей".
14. ДБН В.2.2-40:2018 "Інклюзивність будівель і споруд".
15. ДБН В.2.6-31 "Теплова ізоляція та енергоефективність будівель".

16. ДБН В.2.6-31:2016 "Теплова ізоляція будівель".
17. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 "Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель".
18. ДСТУ-Н Б В.2.6-146:2010 "Конструкції будинків і споруд. Настанова щодо проектування й улаштування вікон та дверей".
19. ДСТУ Б В.2.6-189 "Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель".
20. ДСТУ Б А.2.2-12:2015 "Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні".
21. ДБН В.2.5-67 "Опалення, вентиляція та кондиціонування".
22. ДБН В.2.2-15:2019 "Житлові будинки. Основні положення".
23. ДБН В.2.5-20:18 "Газопостачання".
24. ДБН В.2.5-67:2013 "Опалення, вентиляція та кондиціонування".
25. ДСТУ-Н Б В.2.5-73:2013 "Настанова з монтажу внутрішніх санітарно-технічних систем".
26. ДБН А.3.2-2-2009 ССБП "Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення".
27. ДСТУ Б.В.2.7-151:2008 "Будівельні матеріали. Труби поліетиленові для подачі холодної води. Технічні умови (EN 12201-2:2003, MOD)".
28. ДБН В.2.5-74:2013 "Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Зі Зміною № 1".
29. ДСТУ 8936:2019 "Труби сталеві водогазопровідні. Технічні умови".
30. ДБН В.2.5-64:2012 "Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво. Зі Зміною № 1".
31. ДБН В.2.5-75:2013 "Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування".

