

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет
Кафедра "Будівельні, дорожні машини і будівництво"

Допустити до захисту
зав. кафедрою БДМБ
канд. техн. наук, професор
_____ Настоящий В.А.
" ____ " _____ 2026 р.

Кваліфікаційна робота бакалавра
на тему:

**Проект будинку арбітражного суду в м. Броварах
Київської області**

Керівник роботи
канд. техн. наук, доцент
_____ Дарієнко В.В.
" ____ " _____ 2026 р.

Виконала студентка гр. БІ-22
спеціальності
192 Будівництво та цивільна інженерія

_____ Белецька Я.С.
" ____ " _____ 2026 р.

Кропивницький – 2026 рік

Центральноукраїнський національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення ФБТЕ

Кафедра, циклова комісія

Будівельні, дорожні машини і будівництво

Освітньо-кваліфікаційний рівень

Бакалавр

(шифр і назва)

Спеціальність

192 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри БДМБ,

к.т.н. проф. Настоящий В.А.

“ ” 2025 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ

Белєцька Яна Сергіївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) **Проект будинку арбітражного суду в м. Броварах Київської області**

керівник проекту (роботи)

канд. техн. наук, доцент Дарієнко В.В.

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “13” 03 2026 року №170-02

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 28.05.2025р

3. Вихідні дані до проекту (роботи):

Ділянка поблизу автовокзалу в м. Бровари з рівним рельєфом. Інженерно-геологічні умови: елювіальні відкладення (суглинки, глини, пісок), насипний шар. Кліматичні умови: II вітровий район, III сніговий район, глибина промерзання 1.2 м.

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

1. Архітектурний розділ; 2. Розрахунково-конструктивний розділ; 3. Розділ технологія та організація будівництва; 4. Розділ охорона праці

5. Перелік графічного матеріалу

Не менше 6 плакатів графічних матеріалів

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Архітектурний	доцент Яцун В.В.		
Розрахунково-конструктивний	доцент Дарієнко В.В.		
Технологія та організація	доцент Скриннік І.О.		
Охорона праці	доцент Дарієнко В.В.		

7. Дата видачі завдання 28. 04. 2026р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Розробка архітектурного розділу	28.04-10.05	
1	Розробка розрахунково-конструктивного розділу	10.05.-15.05	
2	Розробка розділу технологія та організація	15.05.-20.05	
3	Розробка заходів з охорони праці	20.05.-23.05	
4	Оформлення альбому документів	23.05.-01.06	

Студент

(підпис)

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

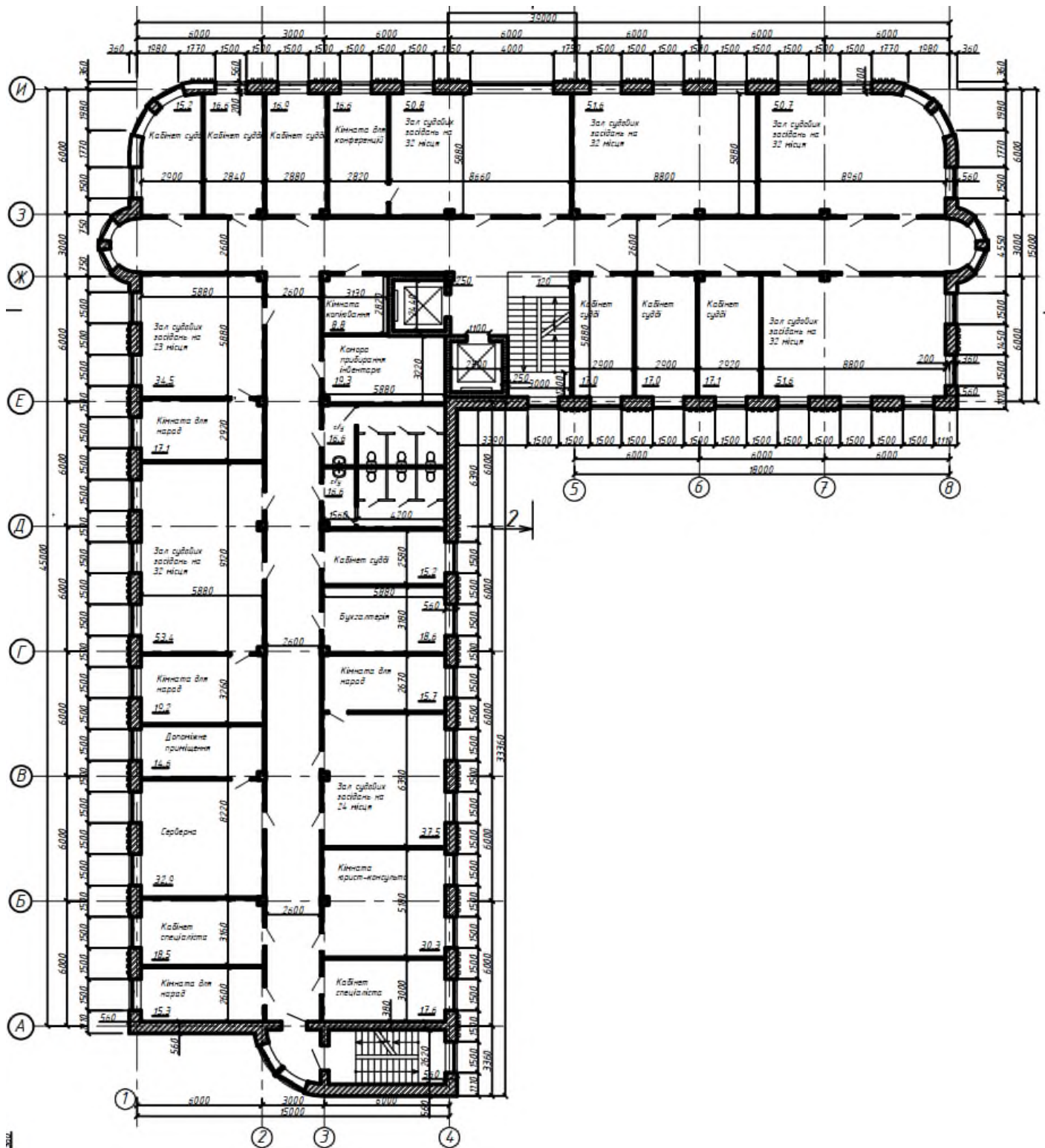
Белецька Я.С.

(прізвище та ініціали)

Дарієнко В.В.

(прізвище та ініціали)

План



АНОТАЦІЯ

У бакалаврській роботі розроблено проєкт будівлі арбітражного суду для міста Бровари Київської області. Проєкт має високу практичну спрямованість та включає повний комплекс архітектурно-будівельних, конструктивних та організаційних рішень, готових до впровадження.

Основна увага приділена формуванню функціонального планування триповерхової будівлі Г-подібної конфігурації, яке передбачає судові зали, службові приміщення, канцелярський блок, їдальню та зал для урочистих подій. Конструктивне рішення – змішаний каркас із зовнішніми стінами з силікатної цегли та внутрішніми залізобетонними колонами на пальовому фундаменті – обґрунтоване розрахунками з урахуванням місцевих кліматичних та інженерно-геологічних умов (вітрове та снігове навантаження, характеристики ґрунтів).

До ключових прикладних результатів роботи належать: детальна розробка архітектурно-будівельної частини та генплану, планування технології та організації будівельних робіт, розрахунок обсягів матеріальних і трудових ресурсів, а також розділи з охорони праці та навколишнього середовища. Розроблений проєкт може слугувати типовим рішенням для будівництва судових та адміністративних установ в Україні за аналогічних умов.

ABSTRACT

The bachelor's thesis presents a design project for an arbitration court building in the city of Brovary, Kyiv region. The project has a high practical focus and includes a full set of architectural, constructional, structural, and organizational solutions ready for implementation.

Primary attention is given to the formation of the functional layout of the three-story L-shaped building, which includes courtrooms, office spaces, a clerical block, a dining hall, and a hall for ceremonial events. The structural solution – a mixed frame with external walls of silicate brick and internal reinforced concrete columns on a pile foundation – is justified by calculations considering local climatic and engineering-geological conditions (wind and snow loads, soil characteristics).

Key applied results of the work include: detailed development of the architectural and construction part and the master plan, planning of construction technology and organization, calculation of material and labor resource volumes, as well as sections on occupational safety and environmental protection. The developed project can serve as a typical solution for the construction of judicial and administrative institutions in Ukraine under similar conditions.

ВСТУП

Ефективне функціонування судової системи є однією з основ правової держави та гарантією захисту прав громадян та суб'єктів господарювання. Важливу роль у цьому процесі відіграє належне матеріально-технічне забезпечення судових установ, зокрема наявність спеціалізованих будівель, що створюють відповідні умови для здійснення правосуддя, забезпечують безпеку, доступність та комфорт для всіх учасників процесу. Проектування таких об'єктів вимагає комплексного підходу, що поєднує архітектурну виразність, функціональність, конструктивну надійність та дотримання суворих нормативних вимог.

Метою даної бакалаврської роботи є розробка повноцінного проекту будівлі арбітражного суду для міста Бровари Київської області, орієнтованого на практичну реалізацію. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

1. Обґрунтувати архітектурно-планувальне рішення будівлі, що враховує місцеві градобудівні умови, функціональні особливості судової установи та забезпечує логічну організацію внутрішніх потоків.
2. Розробити конструктивну схему будівлі, обґрунтувати вибір матеріалів та типів фундаментів з урахуванням інженерно-геологічних умов ділянки.
3. Створити генеральний план будівництва, що забезпечує оптимальне розташування об'єкта на відведеній території та його зручне транспортне та пішохідне сполучення.
4. Розробити основні положення технології та організації будівельного виробництва, визначити необхідні обсяги матеріальних і трудових ресурсів.
5. Запропонувати заходи з безпеки праці під час будівництва та експлуатації, а також з охорони навколишнього середовища.

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						2
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Об'єктом розробки є триповерхова будівля арбітражного суду з Г-подібною конфігурацією, що включає судові зали, службові приміщення, канцелярський блок, їдальню та зал для урочистих подій. Предметом дослідження є комплекс архітектурно-планувальних, конструктивних, технологічних та організаційних рішень, спрямованих на створення ефективного, надійного та безпечного об'єкта судової інфраструктури.

Практична спрямованість та прикладні результати роботи полягають у створенні готового проектного рішення, адаптованого до конкретних умов міста Бровари. Розроблений проект може бути безпосередньо використаний як основа для подальшого детального проектування та будівництва. Крім того, завдяки універсальності прийнятих архітектурних і конструктивних рішень, а також врахуванню типових кліматичних та геологічних умов, проект може слугувати типовим рішенням для будівництва аналогічних судових або адміністративних будівель в інших регіонах України.

Робота виконана з використанням сучасних методів проектування та відповідає чинним будівельним нормам, стандартам з безпеки праці та охорони довкілля. Структура роботи включає вступ, основний розділ, присвячений архітектурно-будівельним, технологічним та організаційним аспектам, висновки, список використаних джерел та графічні додатки.

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						3
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Характеристика району будівництва

Будівельна площа розташована поблизу автовокзалу в місті Бровари, що належить до Київської області, і займає ділянку з переважно рівним рельєфом та помірним нахилом. Висотні позначки поверхні землі тут варіюються від 185,0 до 182,5 метрів. Геологічну основу ділянки формують елювіальні відкладення, що належать до верхнього четвертинного періоду. Вони складаються з чергування сірих та жовто - бурих суглинків середньої та високої пластичності, а також бурих напівтвердих глин, між якими трапляються прошарки середньозернистого піску. Потужність цих елювіальних утворень, вскритих дослідженнями, становить до 7 метрів. Зверху залягає насипний шар, який включає ґрунтово - рослинну масу з домішками суглинку, дрібного щебеню та дресви. Цей шар не має вирішального значення для ділянки, а його товщина не перевищує 1,0 метра.

– Глибина промерзання ґрунтів — 1,2 м

За проектом температура зовнішнього повітря прийнята рівною мінус 26 градусів Цельсія.

Для території, що відповідає другому вітровому району та типу місцевості Б, швидкісний напір вітру на ділянці споруди до десяти метрів заввишки визначається з урахуванням коефіцієнта висоти R, який у даному випадку становить 0,65.

$$Whl = R \cdot whl = 0,65 \cdot 300 = 195 \text{ Н/м}^2$$

За третім географічним районом розрахункове снігове навантаження на покрівлю становить 100 кг на квадратний метр, що еквівалентно 1000 ньютонів на квадратний метр, за умови, що коефіцієнт перетворення від ваги снігового покриву на землі до навантаження на покрівлю прийнятий рівним одиниці.

– Район не сейсмічний

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						4
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

– Район за середньою швидкістю вітру за зимовий період V

У січні середній показник температури становить мінус шістнадцять градусів за Цельсієм.

У липні середня температура становить 20 градусів за Цельсієм.

– Відхилення середньої температури найхолоднішої доби від середньої січної температури — 15 °С

– Переважні вітри — північно-західні

У будівлі підтримується температура повітря усередині приміщення на рівні 18 °С, при цьому відносна вологість становить 55%.

1.2 Опис генерального плану

В основу розробки генерального плану будинку арбітражного суду покладено концепцію створення єдиного простору з існуючою забудовою району, що включає обмежено пов'язані між собою житлову зону, зону автовокзалу та зону проєктованої будівлі суду, об'єднаних між собою зручною мережею пішохідних алей і доріжок.

Зручність обраного місцезонашування проєктованої будівлі зумовлюється такими чинниками:

– розташування будівлі неподалік від центру міста

– близькість автовокзалу, що дає можливість зручно дістатися до нього будь-яким видом громадського транспорту

– розташована навпроти будівлі арбітражного суду автостоянка дає змогу залишати там особисті автомобілі, не загороджуючи проїзну частину

– розташування будівлі всередині існуючої забудови дозволяє використовувати вже наявні інженерні мережі та прилеглу дорожню мережу

– близькість підприємств будівельної індустрії дозволяє зменшити транспортні витрати та поліпшити контроль за якістю виконання робіт

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						5
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

– додаткові елементи благоустрою: комплексна система озеленення, що включає квітники, поодинокі та групові посадки дерев і кущів, красиво оформлені доріжки та галявини поліпшують психологічний клімат для більш ефективної роботи. Відсоток озеленення становить 63%

Таблиця 1.1 – ТЕП генплану

№	Найменування показника	Од. вим.	Значення
1	Площа забудови	м ²	5232
2	Площа доріг і проїздів	м ²	5868
3	Площа ділянки	м ²	34933
4	Площа озеленення	м ²	22007
5	Щільність забудови	од.	0,15
6	Коефіцієнт забудови	од.	0,63

1.3 Об'ємно-планувальне рішення

Об'ємно-планувальні рішення проєктованої будівлі прийняті відповідно до специфіки її функціонального призначення, існуючої містобудівної ситуації та з урахуванням рельєфних особливостей майданчика її розташування.

Входи до будівлі організовані з боку автовокзалу (головний вхід) та зі зворотного боку будівлі (вхід до підсобних приміщень їдальні та запасний евакуаційний вихід із сходової клітки).

До складу приміщень будинку арбітражного суду включено: зали судових засідань (з процесуальними підзонами), кімнати суддів, канцелярію, їдальню, гардероб, актовий зал тощо.

Арбітражний суд займає триповерховий будинок, що має форму літери Г та загальні габарити 45 на 39 метрів. Висота кожного з рівнів становить 3,6 метра. На першому рівні для відвідувачів безпосередньо розміщені приймальня та канцелярія. Біля центрального входу знаходиться хол зі сходами та ліфтами, причому для підйому між поверхами встановлено

два пасажирські ліфти. Також на цьому поверсі для співробітників передбачено їдальню. Другий та третій поверхи мають схожу з першим планувальну структуру, але відрізняються набором приміщень, серед яких переважають зали для судових процесів, кабінети суддів та кімнати для нарад. На третьому поверсі, крім того, розташований актовий зал площею 15 на 18 метрів. Основну частину підвального приміщення відведено під архів суду.

1.4 Архітектурно-конструктивне рішення

Конструктивне рішення будинку арбітражного суду — це змішаний каркас, де навантаження сприймають зовнішні несучі стіни, виконані тришаровими із силікатної цегли з прошарком утеплювача (мінераловатні плити), та два ряди внутрішніх збірних залізобетонних колон. Ригелі спираються на колони та зовнішні несучі стіни. Між колонами укладаються зв'язкові плити. Інший простір заповнюється рядовими порожнистими плитами. Перекриття задовольняють вимоги міцності, жорсткості, вогнестійкості, довговічності та звукоізоляції.

У проєктованій будівлі як фундаменти обрано призматичні палі. Такі фундаменти обрано з урахуванням ландшафтних особливостей місцевості, оскільки вони влаштовуватимуться поблизу існуючих будівель.

Зовнішні стіни спираються на монолітний залізобетонний ростверк, товщина якого становить 500 мм. Для опори колон запроектовано монолітні залізобетонні ростверки, виконані за стаканною схемою. Верхня грань усіх ростверків розташована на позначці 3,100 м відносно рівня чистої підлоги. Палі мають довжину 6 метрів. Для переkritтя актового залу, як великопрогінні елементи, застосовані залізобетонні плити марки 2Т з габаритами 15 на 3 метри. На ділянках зі скругленими стінами та в зонах еркерів передбачено влаштування монолітного залізобетонного переkritтя.

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						7
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Зовнішні огорожувальні конструкції виконано у вигляді стін із силікатної цегли. Розрахунковий теплотехнічний показник визначив їхню товщину в 560 мм. З обох боків внутрішнього та фасадного нанесено фактурний штукатурний шар завтовшки 25 мм. Ці стінові конструкції забезпечують необхідний теплозахисний ефект для підтримки оптимального температурно - вологісного режиму в приміщеннях, а також відповідають нормативним вимогам щодо довговічності та вогнестійкості.

Міжкімнатні перегородки зведено з силікатної цегли з використанням цементно - піщаного розчину марки М50 та подальшим оштукатурюванням з обох поверхонь. Їхня товщина становить 120 мм. Дані конструкції забезпечують нормовані показники звукоізоляції, володіють достатньою стійкістю та вогнестійкістю. У санітарних вузлах влаштовано вологостійкі перегородки, для яких застосовано силікатну цеглу марки 75 на цементно - піщаному розчині М50.

Ліфтові шахти виконано з монолітного залізобетону і являють собою ядро жорсткості.

Над центральним порталом споруди розташовано вікно розміром 4 на 9 метрів. Решта віконних отворів мають ширину 1,5 метра. Ключовою вимогою до віконних конструкцій є забезпечення найвищої світлопроникності, що реалізується шляхом зменшення масивності як вертикальних, так і горизонтальних елементів рами, а також використання скла великого формату. Таким чином, система скління будівлі демонструє намір отримати оптимальне надходження світла при мінімально можливих розмірах каркасних профілів. Вікна мають подвійне скління, встановлене в гнутий алюмінієвий профіль. Скляні полотна фіксуються за допомогою гумового ущільнювача та притискаються до рами спеціальними затискними елементами.

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						8
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Вимоги до покриттів підлог численні: твердість і зносостійкість, пружність і звукознижувальна здатність, мала слизькість і невелике теплотасвоєння.

Переміщення між кімнатами та рівнями будівлі забезпечується через систему горизонтальних і вертикальних зв'язків. Роль горизонтальних шляхів сполучення виконують коридори, тоді як для вертикального переміщення призначені сходові прольоти та ліфти для пасажирів. Ширина коридорів становить 2,6 метра. До сходових конструкцій пред'являються ключові вимоги: зручність у використанні та дотримання норм протипожежного захисту. Ширина сходових маршів у будівлі дорівнює 1,5 метра. Усі сходи узгоджено інтегровані з горизонтальними комунікаціями як у функціональному, так і в композиційному аспектах.

Санітарні приміщення влаштовуються поруч із сходовими майданчиками, у ключових місцях будівлі. Вони включають шлюз із розташованими там умивальниками, а також окрему зону з кабінами для туалетів.

Архітектурна практика спрямована на формування середовища, яке організовує простір для соціокультурної активності людей.

Щоб перетворити задуману мету на реальність, спочатку потрібно розробити план. Цей план слугує наочним втіленням задуму його автора, а також керівництвом для подальшого втілення у життя. Процес розробки такого плану є унікальною творчою діяльністю, спрямованою на формування матеріального середовища, що забезпечує життєві та духовні потреби людини.

Архітектурне проєктування вимагає комплексного підходу до вирішення взаємопов'язаних питань, що охоплюють рівні від містобудівного планування до деталізації окремих споруд та їхніх внутрішніх просторів.

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						9
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Жорсткі функціональні та санітарно-гігієнічні вимоги, що висуваються до будинку арбітражного суду, є визначальними у формуванні його об'ємно-просторової композиції. За будь-якого прийому композиції слід прагнути до створення яскравого художнього образу будівлі, застосовуючи своєрідні форми з урахуванням психології сприйняття людини.

При створенні образу громадської будівлі значну роль відіграють деталі, засоби декоративно-ужиткового мистецтва, колір.

Велике значення при вирішенні архітектури мають озеленення, благоустрій та малі архітектурні форми, що сприяють створенню необхідного художнього образу.

Велику увагу при проектуванні має бути приділено інтер'єру. Деталі, оздоблення та обладнання мають створювати відчуття гармонії та затишку, і водночас виконувати естетичну та виховну функції, що відповідають завданням підвищення рівня культури.

Роль конструкцій у формуванні інтер'єру будівлі полягає у виділенні внутрішнього простору за допомогою стін та опор, у визначенні образної характеристики інтер'єру.

1.5 Обладнання інженерних мереж та санітарно - технічних систем

Інженерне обладнання будівлі складають: санітарно-технічні системи, прилади опалення та вентиляції, холодного та гарячого водопостачання, каналізації, а також системи електрообладнання, слабкострумівих систем радіо, телефону та телебачення.

Прилади та системи інженерного обладнання розроблено на основі вимог забезпечення комфорту внутрішнього середовища, індустріальності та економічності.

Робота будь-якої із систем має бути енергетично забезпечена.

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						10
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

У будівлі, що проектується, передбачено встановлення центральнозованої системи водяного опалення. Обладнання для обігріву та мережі труб повинні бути вмонтовані у спеціально обладнані заглиблення в зовнішніх стінах, не виступаючи за їхню поверхню. Також у всіх житлових та робочих приміщеннях розташування опалювальних елементів і трубопроводів має бути організоване таким чином, щоб усунути ризик отримання теплових ушкоджень шкіри.

Тамбур при вході виконує функцію повітряно-теплого шлюзу.

Вентиляційні системи підтримують належну якість повітря, регулюючи його температуру та вологість через видалення надмірного тепла і вологи з приміщення. Це сприяє запобіганню накопиченню вологи та корозійних процесів у елементах будівлі. Видалення забрудненого повітря витяжною вентиляцією створює знижений тиск усередині, завдяки чому свіже повітря надходить крізь різні негерметичності в зовнішніх конструкціях. Принцип дії вентиляції полягає у зменшенні концентрації шкідливих домішок у повітрі шляхом їх розбавлення припливними повітряними масами.

Ефективність загальнообмінної вентиляції забезпечується, коли температура припливного повітря значно нижча за температуру внутрішнього середовища. Якщо компоненти вентиляційних систем, такі як повітроводи, решітки, опалювальні пристрої чи трубопроводи, виступають від стіни або розташовані на висоті до двох метрів від рівня підлоги, їх необхідно захистити щитами або іншими засобами для запобігання опікам та травмам. Конструкція таких захисних елементів повинна зберігати повну функціональність систем опалення та вентиляції. Для службових та побутових кімнат адміністративного персоналу передбачаються окремі припливно - витяжні системи. Видалення повітря з основних залів зазвичай організовується за допомогою витяжних систем із природною тягою.

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						11
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Природна вентиляція заснована на природному надходженні та видаленні повітря з приміщень внаслідок різниці температур і густини зовнішнього та внутрішнього повітря, а також під дією вітру. При неорганізованій природній вентиляції повітрообмін протікає шляхом ексфільтрації та інфільтрації повітря через нещільності в огородженнях.

Будівля обладнується системами господарсько-питного та протипожежного водопроводу і каналізації, що приєднуються до зовнішніх мереж.

Водопровідна мережа складається з магістральних ліній, що транспортують воду транзитом, і розподільної мережі, що подає воду до окремих мереж. Для влаштування внутрішнього водопроводу застосовують схему з нижньою розводкою без водопровідного бака та підкачувального насоса. Труби внутрішнього водопроводу прокладають найчастіше приховано, а також у спеціальних нішах, закритих спеціальними щитами. Передбачається гаряче водопостачання. Підведення гарячої води передбачається до умивальних при санітарних вузлах. У санітарних вузлах — підлогові керамічні унітази або підлогові чаші зі зливним краном.

Каналізація призначена для приймання, очищення, відведення та скидання стічних вод. Внутрішня каналізація проєктується як господарсько-побутова. Приймачами стічних вод у будівлі слугують сантехнічні вузли. Усі приймачі постачаються зливними пристроями мережі водопроводу. Стічні води відводяться в каналізацію через гідравлічний затвор — сифон. Гідравлічний затвор запобігає проходженню газів із системи каналізації в приміщення. Діаметр витяжної труби призначається більшим за діаметр стояка. Відведення каналізаційних вод проєктується з чавунних труб.

У всіх залах арбітражного суду встановлено штучне освітлення. Показники освітленості відповідають нормам, визначеним у Державних будівельних нормах.

У пристроях зв'язку та сигналізації застосовується обладнання та матеріали серійного виробництва, що відповідають вимогам ДСТУ або технічних умов. Розподільні телефонні мережі будівлі суду підключаються до телефонних мереж міста.

1.6 Оздоблення інтер'єрів та фасадів будівель

Коли людина заходить до будівлі суду, інтер'єр одразу повинен справляти певне враження — викликати повагу і навіть трохи здоровий трепет. Це не випадково, адже архітектура таких закладів покликана підкреслювати серйозність і важливість того, що тут відбувається. Тому при проектуванні внутрішнього простору враховують все: кольори стін і стелі, освітлення, розташування меблів та обладнання, загальну композицію приміщення.

Конструкції та їх роль в інтер'єрі

Конструктивні елементи будівлі — стіни, колони, перекриття — не просто тримають дах над головою. Вони формують внутрішній простір, ділять його на зони, а через вікна і прозорі перегородки пов'язують із зовнішнім середовищем. Завдяки цьому інтер'єр не виглядає закритим і задушливим, а навпаки — відкритим і представницьким.

Підлога — один із найважливіших елементів інтер'єру, на який варто звернути особливу увагу. Вона має бути не лише красивою, а й практичною: витривалою, легкою в прибиранні та безпечною.

У вхідній зоні вестибюлю підлога постійно зволожується — люди заходять з дощу, снігу, несуть бруд на взутті. Тому тут потрібні особливо міцні та вологостійкі матеріали. Хорошим вибором є декоративно-мозаїчний бетон із щебенем або кам'яною крихтою. Щоб така підлога не слизала при намоканні, їй роблять рифлену поверхню — це підвищує зчеплення підошви з покриттям. Мозаїчну підлогу розділяють на секції металевими або

скляними вставками — це запобігає розтріскуванню та спрощує ремонт у разі пошкодження окремої ділянки. Поєднання кольорового цементу та природного каменю дозволяє створити цікавий декоративний малюнок, який додає приміщенню естетичної виразності.

Прямо перед входом у вестибюль, у тамбурі, передбачений спеціальний майданчик для очищення взуття — заглиблення зі знімними решітками. Це проста, але дуже практична деталь, яка допомагає підтримувати чистоту у всій будівлі.

У вбиральнях для відвідувачів і персоналу підлогу вкривають керамічною плиткою — вона добре переносить вологість, легко миється і довго служить.

В офісних просторах, таких як службові кабінети, бухгалтерські відділи та кімнати для співробітників, для покриття підлоги зазвичай використовують лінолеум. Цей матеріал відзначається практичністю: він є економічно вигідним, простим у монтажі, ефективно зменшує рівень шуму та пропонується на ринку у широкому асортименті відтінків і текстур. Згідно з нормами, встановленими ДСТУ Б В.2.7 - 61 та ДБН В.2.2 - 9, підлогові покриття в закладах громадського призначення повинні відповідати стандартам гігієнічності, зносостійкості та акустичного поглинання.

Сходи в приміщенні суду виконують не лише утилітарну функцію вертикального зв'язку. Вони відіграють значну роль у формуванні архітектурного вигляду внутрішнього простору. Площини ступенів декоровано мозаїчним покриттям, що надає їм особливої художньої виразності. Перила виготовлено зі струнких металевих деталей, що створює лаконічний та елегантний образ. Конструкція, виконана консольним методом без видимих підступенків, сприймається візуально легкою та відповідає сучасним естетичним уявленням. Одночасно дана конструкція повністю відповідає нормативним вимогам до евакуаційних шляхів у разі виникнення

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						14
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

пожежі, встановленим у будівельних нормах ДБН В.1.1 - 7 «Пожежна безпека об'єктів будівництва».

Стеля — це не просто верхня межа приміщення. З точки зору дизайну, вона є однією з трьох основних площин, що формують простір, і її колір, фактура та спосіб оформлення суттєво впливають на загальне сприйняття інтер'єру.

У всіх приміщеннях суду передбачені підвісні стелі. Це дуже зручне рішення з кількох причин:

— За підвісною стелею приховують усі інженерні комунікації: вентиляційні канали, електропроводку, кабелі автоматики та зв'язку. Завдяки цьому приміщення виглядає охайно і без зайвих деталей.

— У площині підвісної стелі розміщують вентиляційні решітки і світильники, що забезпечує рівномірне освітлення та провітрювання.

— Заповнення стелі зроблено знімним — це дозволяє при необхідності легко дістатися до прихованих комунікацій для обслуговування чи ремонту.

Як заповнювач підвісної стелі використовують гіпсові акустичні та перфоровані плити — вони добре поглинають звук, що важливо для робочих приміщень.

У підсобних приміщеннях, коморах і вбиральнях стелю просто затирають і покривають клейовою побілкою — без зайвих витрат.

Матеріали для оздоблення стін відіграють велику роль у формуванні загального образу інтер'єру. Дерев'яні поверхні покривають лаком або восковою мастикою — це захищає деревину від вологи і механічних пошкоджень, а також підкреслює її природну текстуру і колір. Перед лакуванням дерево можна підфарбувати водними барвниками — це додає йому виразності.

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						15
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Пофарбовані стіни обробляють під шорстку фактуру за допомогою торцювання, присипки піском або скляною крихтою — це робить поверхню цікавішою на вигляд і на дотик.

У вбиральнях та підсобних приміщеннях стіни облицьовують керамічною, скляною або полістирольною плиткою — така оздоблення легко миється і витримує вологе середовище.

Цікавим і живим доповненням до інтер'єру вестибюлю є рослини. Вони пом'якшують суворість офіційного простору і роблять його більш затишним. Рослини розміщують у декоративних вазах, спеціальних контейнерах або на підвісних тримачах. Через великі вікна відкривається вид на вуличне озеленення, що теж є частиною загального дизайнерського рішення.

Використання природних матеріалів — каменю, дерева, гравію, піску, галечника — в поєднанні з індустріальними елементами створює цікавий контраст і наближає архітектуру до природи.

Отже, інтер'єр будівлі суду виконує одразу кілька функцій: практичну, естетичну та виховну. Кожен матеріал, кожна деталь оздоблення підібрана не випадково — все разом це створює образ серйозного, поважного та водночас естетично грамотного простору, який відповідає рівню і призначенню установи.

1.7 Нормативи та положення щодо запобігання пожежам

Виходячи з конструктивних характеристик будівлі, її можна віднести до IIIa ступеня вогнестійкості.

Границі вогнестійкості конструкцій будівель встановлюються відповідно до ДСТУ. Класифікація будівельних матеріалів за ступенем горючості здійснюється на підставі чинних нормативних документів.

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						16
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Конструктивні елементи підвісних стель повинні виготовлятися з вогнестійких матеріалів. Використання легкозаймистих речовин для внутрішнього заповнення таких конструкцій є допустимим, однак це не поширюється на стелі, встановлені в просторах сходових майданчиків та холів.

У спорудах, що відповідають третьому ступеню вогнестійкості категорії "а", дозволяється застосовувати горючі матеріали для влаштування підлог, виготовлення дверей, віконних коробок, а також для облицювання стінових і стельових поверхонь, незважаючи на встановлені обмеження щодо поширення полум'я. Обов'язковою вимогою є нанесення на зазначені конструкції спеціального вогнезахисного покриття.

Захист життя та здоров'я осіб під час виникнення пожежі має бути гарантованою.

архітектурно - планувальними та конструктивними рішеннями евакуаційних маршрутів, оптимальним розташуванням залів та інших просторів

технічними заходами, що спрямовані на стримування розповсюдження полум'я та речовин, що виділяються під час горіння (вогнестійкі перегородки, комплекси для видалення диму, пристрої для локалізації та ліквідації загорянь та інше).

забезпеченням постійної працездатності технічних засобів, призначених для організації безперешкодної евакуації (апаратури екстреного сповіщення, резервного освітлення, інформаційних табличок із зазначенням шляхів евакуації)

Заборона на використання легкозаймистих матеріалів при оздобленні приміщень (вхідних зон та сходових кліток), що входять до маршрутів евакуації.

Під час функціонування закладу забороняється блокувати двері аварійних виходів на замок. Дозволяється використовувати лише внутрішні засуви, які легко відчиняються.

На евакуаційних маршрутах заборонено монтувати розсувні та обертові дверні конструкції, а також гвинтові сходові системи. Входи, що ведуть назовні, можуть бути обладнані через тамбурні приміщення. Вихідні пункти для евакуації повинні бути розміщені розосереджено. Двері, розташовані на шляхах евакуації, обов'язково мають відкриватися у бік руху до виходу з будівлі.

Будівлі повинні бути обладнані системами пожежної сигналізації. Працездатність цих систем екстреного оповіщення необхідно контролювати під час тренувань з евакуації відповідно до затверджених планів. Також слід забезпечувати постійну справність аварійного освітлення, встановленого на евакуаційних маршрутах.

1.8 Техніко-економічні показники

Площа забудови — 1182 м²

Будівельний об'єм — 19256 м³

Робоча площа — 3515 м²

Загальна площа — 4757 м²

Планувальний коефіцієнт:

$$K_1 = Pr / Po$$

де Пр — робоча площа; По — загальна площа.

$$K_1 = 3515 / 4757 = 0,74$$

Об'ємний коефіцієнт:

$$K_2 = Oc / Po$$

де Ос — будівельний об'єм; По — загальна площа.

$$K_2 = 19256 / 4757 = 4,05$$

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						18
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

2 РОЗРАХУНКОВО КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

2.1 ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ

2.1.1 План ділянки

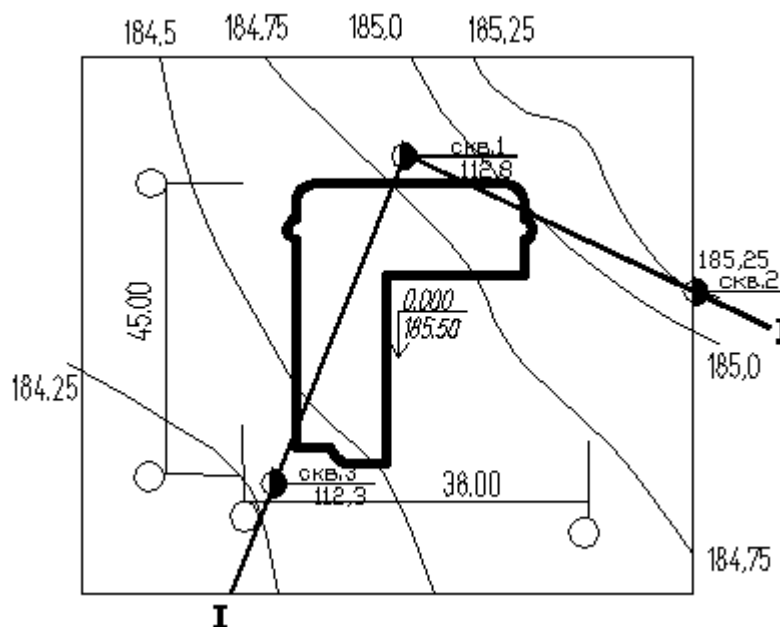


Рисунок 2.1 - План ділянки

2.1.2 Інженерно-геологічні умови ділянки

На території зафіксовані такі прояви небезпечних геологічних процесів: зсуви, підтоплення та переробка берегів. Згідно з картою-схемою районування за ступенем небезпеки розвитку екзогенних геологічних процесів при господарському освоєнні та будівництві, дана місцевість належить до другої групи — «середня». Інженерно-геологічні та гідрометеорологічні умови характеризуються як складні; спостерігається значний розвиток небезпечних процесів, зумовлених техногенними факторами.

Досліджувана територія знаходиться на особливому геоморфологічному утворенні. В ході інженерних досліджень на глибину до

восьми метрів було виявлено чотири літологічні типи ґрунтів. Їх шари неоднорідні як за потужністю, так і за просторовим розташуванням. Потужність шарів техногенного (насипного) ґрунту становить приблизно один метр. В межах дослідженої глибини відсутні підземні води.

Згідно з діючими будівельними нормами ДБН В.2.1 - 10:2018, величина відносної просадки ґрунту перебуває в діапазоні від 0,006 до 0,103, що підтверджує наявність у нього просадних характеристик. Для фундаментів на пальовій основі проектно - технічні розрахунки вказують на доцільність застосування паль із довжиною від 6 до 9 метрів. В якості несучого шару для вістря паль рекомендовано використовувати тугопластичні глини.

Відповідно до кліматичного зонування території України, розрахункова величина промерзання ґрунту в цій місцевості визначена на рівні 1,2 метра. Інженерно - геологічні дослідження на будівельному майданчику виконувалися з суворим дотриманням норм охорони навколишнього середовища та екологічних стандартів безпеки, встановлених українським законодавством.

2.1.3 Геологічна будова ділянки.

Перший шар складається з насипних техногенних відкладів, які поширені на всій досліджуваній території та залягають безпосередньо під поверхнею. Висотні відмітки верхньої межі цього шару варіюються від 182,5 до 185,0 метрів. Його склад утворений різномірною механічною сумішшю, що включає суглинок, глину, рослинно - ґрунтовий шар, будівельне сміття та уламки цегли. Відповідно до чинних будівельних стандартів, цей шар не придатний для використання в якості основи під фундаменти без попереднього проведення спеціальних інженерних заходів.

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						20
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Другий шар представлений сіро - бурим суглинком напівтвердої (середньотугопластичної) консистенції. Верхня межа шару розташована на абсолютних відмітках від 181,5 до 184,1 метра. Середня потужність цього геологічного горизонту сягає 4,0 метра. Для нього характерне включення лінзових тіл та ізольованих скупчень піщаного матеріалу.

Третій шар представлений жовто - бурою, лесоподібною глиною напівтвердої консистенції. У її складі присутні включення оксидів заліза у вигляді бобовин. Покрівля цього шару розташована на абсолютній відмітці 180,7 метра, залягаючи в інтервалі глибин від 4,0 до 6,8 метрів. Потужність шару становить 1,8 метра. Даний ґрунт належить до просадного типу, що є типовим для територій степової та лісостепової зон України.

На глибині 4 метри залягає жовто - бурий тугопластичний суглинок. Верхня межа цього шару знаходиться на відмітці 178,9 метра, а його товщина сягає 0,4 метра. У складі породи присутні включення у вигляді прошарків піску середньої крупності.

Шар 5 представлений напівтвердою глиною іржаво - бурого кольору, в якій присутні прошарки піску середньої крупності. Його покрівля знаходиться на абсолютній позначці 178,5 м, що відповідає глибині залягання 7,2 метра від поверхні. Потужність розкритого (видимої) частини цього шару становить 1,8 метра.

Таблиця 2.1 Визначення фізико - механічних характеристик ґрунту

№	Характеристика ґрунту	Поз-начення	Номер шару ґрунту			
			2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
1	Щільність ґрунту	Р, т/м ³	1,82	2,01	1,86	2,04

2	Щільність частинок ґрунту	$P_s, \text{т/м}^3$	2,65	2,75	2,68	2,7
3	Природна вологість	$W, \%$	25,7	26,6	26,1	26,5
4	Вологість на межі плинності	$W_L, \%$	32	43	29	46
5	Вологість на межі розкочування	$W_P, \%$	18,5	22	18,1	23
6	Питома вага ґрунту	$\gamma, \text{кН/м}^3$	17,84	19,7	18,4	19,8
7	Питома вага частинок ґрунту	$\gamma_s, \text{кН/м}^3$	26	26,95	26,2	26,9
8	Щільність сухого ґрунту	$P_d, \text{т/м}^3$	1,5	1,59	1,5	1,62
9	Коефіцієнт пористості	e	0,83	0,73	0,85	0,76
10	Питома вага ґрунту з урахуванням зважувальної дії води	$\gamma_{ws}, \text{кН/м}^3$	8,74	9,8	9,3	9,9
11	Ступінь вологості ґрунту	S_r	0,82	1	0,78	1
12	Число пластичності	$I_p, \%$	13,5	21	12,9	23
13	Показник плинності	I_L	0,53	0,22	0,46	0,24
14	Коефіцієнт пористості, що					

	відповідає вологості на межі	e_L	0,68	0,73	0,66	0,75
15	Плинності	I_{ss}	-0,082	0	-0,103	-0,006
16	Показник для попередньої оцінки просадочності	E , МПа	8,8	21,6	8,4	22,1
17	Питоме зчеплення	c , кПа	16,8	56,8	15,9	57,4
18	Кут внутрішнього тертя	φ , град	16,4	19,2	16,3	19,0
19	Розрахунковий опір	R_0 , кПа	190	242,5	198	255
20	Повне найменування грунту		Суглинок сіро- бурий средн. тугоплас- тичності.	Глина жовто- бура лесовидн. в полутв. стані.	Суглинок жовто- бурий тугоплас- тичний	Глина ржаво- бура в полутв стані.

Таблиця 2.2 демонструє геологічну будову за даними свердловини 14, абсолютна позначка якої становить 184,7 метра.

№ слоя	Глибина підшови шару, м	Потужність шару	Позначка підшови шару	РГВ	Геолого- літологічний опис грунту
1	2	3	4	5	6
1	1,0	1,0	183,7	ні	Насипний шар: грунтово-

					рослинний шар, суглинок з дервиною та щебенем
2	5,0	4,0	179,7	ні	Суглинок сіро- бурий середньої тугопластичності
3	6,8	1,8	177,9	ні	Глина жовто-бура лесоподібна напівтверда з бобовинами заліза
4	7,2	0,4	177,5	ні	Суглинок жовто- бурий тугопластичний з прошарками середнього піску
5	9,0	1,8	176,7	ні	Глина іржаво-бура з прошарками середнього піску напівтверда

2.2 Визначення несучої здатності палі

2.2.1 Проектування основи під опорну стійку

Таблиця 2.3 Зусилля, що діють на рівні обрізу фундаменту

№	Розрахунок навантажень	N ^н , кН	K _f	N _p , кН	K _f	N _p , кН
1	2	3	4	5	6	7
А	Постійні навантаження:					
	1) Покрівельне залізо 7,8*27=210 кг	2,1	1	1,3	1,1	1,56
	2) Кроквяні конструкції 18*27=486 кг	4,9	1	4,9	1,3	6,4
	3) цементно-піщана стяжка товщиною 25 см. 27*0,025*1800= 1215 кг	12,2	1	12,2	1,3	15,9

	4) утеплювач URSA товщиною 0,05 м с $\gamma=100 \text{ кг/м}^3$ $27*0,05*100=135 \text{ кг}$	1,4	1	1,4	1,3	1,8
	5) пароізоляція з одного шару руберойду $1,7*27=46 \text{ кг}$	0,5	1	0,5	1,2	0,6
	6) плити покриття та перекриттів $285*27*4=38475 \text{ кг}$	384,8	1	384,8	1,2	462
	7) колона $2500*0,4*0,4*14,4=7200 \text{ кг}$	72	1	72	1,2	86,4
	8) мозаїчні підлоги з мармурової крихти $27*0,04*1800*3=9720 \text{ кг}$	97,2	1	97,2	1,3	126,4
	9) перегородки з силікатної цегли $10,5*0,125*3,3*1800*3=38981 \text{ кг}$	390	1	390	1,3	506
Разом постійних навантажень:		965		965		1207
Б	Тимчасово тривалі навантаження:					
Разом		965		965		1207
В	Тимчасові короткочасні навантаження:					
Разом усіх навантажень:		965		965		1207

Обчислення основних комбінацій навантажень

При аналізі граничних станів застосовується основна комбінація навантажень. До цієї комбінації включаються всі постійні навантаження, всі тимчасові тривалі навантаження з коефіцієнтом 0,95, а також всі короткочасні навантаження з коефіцієнтом 0,9.

$$N_o = \sum N_{p.d.} + \sum N_{p.v.d.} * 0.95 + \sum N_{p.kp.} * 0.9$$

$$N_o = 1207 \text{ кН}$$

Довжину палі розраховують, враховуючи необхідність її заглиблення в міцний, малодеформований ґрунт, при цьому вона повинна пройти через вищезалягаючі менш міцні шари. Загальна довжина складається з трьох основних частин: глибини закладення палі в ростверк (0,3 м), протяжності ділянок, що знаходяться у слабких ґрунтах, та відрізка, закладеного в несучому робочому шарі.

$$L_{\text{св}}=0,3+2+1,8+0,4+1,5=6 \text{ м}$$

Використовуються палі марки «С» довжиною 6 метрів, з квадратним перетином 0,3×0,3 метра та масою 13,5 кілоньютонів.

Розрахунок допустимого навантаження на палю:

$$F_d=1*(0.09*1*3550+1.2*(22*2+50*1,8+26*0,4+53*1,5))=588,2 \text{ (кН)}$$

$$P_{\text{св}}=588,2/1.4=420 \text{ (кН)}$$

Коефіцієнт надійності для ґрунту прийнято рівним 1,4.

За перетином 1 - 1 визначено необхідну кількість палей.

Кількість одиниць становить 2,87, що розраховано як результат ділення 1207 на 420.

Приймаю 4 палі

Навантаження на одну палю $N_0=402\text{кН} < P_{\text{св}}=420 \text{ кН}$

Приймаю ростверк 1,5*1,5 м $G_p = 18 \text{ кН}$.

З'єднання ростверка з палевим стовбуром виконується жорстким способом.

$$\alpha=\varphi_{\text{ср}}/4$$

$$\varphi_{\text{ср}}=(16,4*2+19,2*1,8+16,3*0,4+19*1,5)/(2+1,8+0,4+1,5)=18 \text{ (град.)}$$

$$\alpha=18/4=4,5 \text{ (град.)}$$

$$B_y=0,8+5,7*\text{tg}4,5= 1,25(\text{м})$$

$$\sum N=1207+18+13,5+1,25*1,25*5,7*18,9=1407 \text{ (кН)}$$

$$\sum M=0$$

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						26
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Середні, найбільші та найменші значення напружень під основою фундаменту мають відповідати таким вимогам:

$$P_{cp} < R, \quad P_{max} \leq 1.2R, \quad P_{min} > 0.$$

Розрахунковий опір ґрунту основи R , виражений у кН/м^3 , визначається за відповідною формулою.

$$R = \hat{j}_{c1} * \hat{j}_{c2} / k (M_j * k_z * b * \hat{j}_{11} + M_q * d_1 * \hat{j}_{11}' + (M_q - 1) * d_b * \hat{j}_{11}' + M_c * c_{11}) ,$$

коефіцієнти умов експлуатації $\hat{j}_{c1}$ та $\hat{j}_{c2}$ мають значення 1,1 кожен.

$k=1$ - коефіцієнт;

Параметри M_j , M_q та M_c є безрозмірними коефіцієнтами, значення яких визначаються згідно з табличними даними: M_j дорівнює 0,43, M_q 2,72, а M_c 5,31.

Коефіцієнт k_z приймається рівним одиниці, якщо ширина фундаменту b менша за 10 метрів.

Середнє розрахункове значення об'ємної ваги ґрунтів, розташованих під основою фундаменту, становить $19,8 \text{ кН/м}^3$.

Об'ємна вага ґрунту, розташованого над рівнем фундаментної основи, становить $18,9 \text{ кН/м}^3$.

Розрахункова величина питомого зчеплення ґрунту, розташованого безпосередньо під фундаментом, становить $c_{11} = 57,4 \text{ кПа}$. Фундамент заглиблено на глибину $d_1 = 8,7 \text{ м}$ від рівня планування.

$d_b=0$ — глибина підвалу.

$$R = (1,1 * 1/1,1) * (0,43 * 1 * 1,25 * 19,8 + 2,72 * 18,9 * 8,7 + 57,4 * 5,31) = 786 \text{ (кПа)}$$

$$P_{max, min} = \sum N/A \pm \sum M/W ,$$

$$P_{max, min} = 1407/1,25 * 1,25 \quad \text{отже отримуємо:}$$

$$P_{max} = 900 \text{ кПа} < 1.2 * R = 943 \text{ кПа}$$

$$P_{min} = 900 > 0$$

$$P_{cp} = 900 < R$$

Перевірки показують, що розрахунок зроблений правильно, фундамент підібраний вірно.

2.2.2 Проектування основи для зовнішньої опорної стіни

Таблиця 2.4 Збір навантажень на край фундаменту.

№	Розрахунок навантажень	N ^н , кН	K _f	N _p , кН	K _f	N _p , кН
1	2	3	4	5	6	7
А	Постійні навантаження:					
	1) Покрівельне залізо 7,8*3=23,4 кг	0,23	1	0,23	1,1	0,25
	2) Кровляні конструкції 18*3=54 кг	0,54	1	0,54	1,3	0,7
	3) стіни з силікатної цегли (0,51*2,8*4+3,6*0,51)*1800= 13586 кг	135,9	1	135,9	1,3	176,7
Разом постійних навантажень:		136,1		135,7		177,6
1	2	3	4	5	6	7
Б	Тимчасово тривалі навантаження:					
Разом		136,1		135,7		177,6
В	Тимчасові короткочасні навантаження:					
Разом усіх навантажень:		136,1		135,7		177,6

Обчислення основних комбінацій навантажень

При розрахунках за граничними станами застосовується основна комбінація навантажень. До цієї комбінації включаються: усі постійні навантаження, усі тимчасові тривалі навантаження, які враховуються з

коефіцієнтом 0,95, а також усі короткочасні навантаження, що приймаються з коефіцієнтом 0,9.

$$N_o = \sum N_{p.d.} + \sum N_{p.v.d.} * 0.95 + \sum N_{p.kr.} * 0.9$$

$$N_o = 419 \text{ кН}$$

Довжину палі визначають, враховуючи необхідність заглиблення її нижньої частини у щільний, малодеформований ґрунт, при цьому вона повинна пройти через вищезалягаючі менш міцні шари. Загальна довжина формується з трьох складових: заглиблення в ростверк (0,3 м), протяжності ділянок, що перетинають слабкі ґрунтові шари, та відрізка закріплення в несучому шарі.

$$L_{св} = 0,3 + 2 + 1,8 + 0,4 + 1,5 = 6 \text{ м}$$

Використовуються палі довжиною 6 метрів марки «С», що мають квадратний переріз розміром 0,3 на 0,3 метра. Вага однієї такої палі становить 13,5 кілоньютонів.

Розрахунок допустимого навантаження на палю:

$$F_d = 1 * (0.09 * 1 * 3550 + 1.2 * (22 * 2 + 50 * 1,8 + 26 * 0,4 + 53 * 1,5)) = 343,2 \text{ (кН)}$$

$$P_{св} = 343,2 / 1.4 = 245 \text{ (кН)}$$

Коефіцієнт надійності для ґрунту прийнято рівним 1,4.

Для перерізу 1 - 1 визначено необхідну кількість паль.

Кількість одиниць становить одиницю, оскільки результат ділення 419 на 420 дорівнює одному.

Приймаю одну палю

$$\text{Навантаження на одну палю } N_o = 419 \text{ кН} < P_{св} = 420 \text{ кН}$$

Приймається монолітний стрічковий ростверк з армуванням. Конструктивно призначаються його розміри: висота ростверку становить 0,5 метра, при цьому оголовок палі закладається на глибину 0,3 метра. Ширина ростверку під несучими стінами виконується з конструктивним запасом по 45 міліметрів з обох боків і приймається рівною 600 міліметрів. З'єднання

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						29
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

ростверку зі стовбуром палі передбачається жорстким. Вага ростверку G_p приймається рівною 7,5 кілоньютонів.

$$\alpha = \varphi_{cp} / 4$$

$$\varphi_{cp} = (16,4 \cdot 2 + 19,2 \cdot 1,8 + 16,3 \cdot 0,4 + 19 \cdot 1,5) / (2 + 1,8 + 0,4 + 1,5) = 18 \text{ (град.)}$$

$$\alpha = 18 / 4 = 4,5 \text{ (град.)}$$

$$B_y = 0,3 + 5,7 \cdot \operatorname{tg} 4,5 = 0,75 \text{ (м)}$$

$$\sum N = 419 + 7,5 + 13,5 + 0,75 \cdot 1 \cdot 5,7 \cdot 18,9 = 501 \text{ (кН)}$$

$$\sum M = 242,2 \cdot 0,155 = 37,5 \text{ (кНм)}$$

Умови, які необхідно дотримуватися для напруг під основою фундаменту, включають середнє, максимальне та мінімальне значення.

$$P_{cp} < R, \quad P_{max} \leq 1,2R, \quad P_{min} > 0.$$

Розрахунковий опір основи ґрунту R , виражений у кілоньютонів на кубічний метр, обчислюється за наведеною формулою.

$$R = \hat{j}_{c1} \cdot \hat{j}_{c2} / k (M_j \cdot k_z \cdot b \cdot \hat{j}_{11} + M_q \cdot d_1 \cdot \hat{j}_{11}' + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \hat{j}_{11}' + M_c \cdot c_{11}) ,$$

де $\hat{j}_{c1}$ та $\hat{j}_{c2}$ є коефіцієнтами, що враховують умови експлуатації ($\hat{j}_{c1} = 1,1$, $\hat{j}_{c2} = 1,1$);

$k = 1$ - коефіцієнт;

M_j , M_q , M_c є безрозмірними величинами, значення яких визначаються згідно з табличними даними: M_j дорівнює 0,43, M_q 2,72, а M_c 5,31.

Коефіцієнт k_z приймається рівним одиниці для фундаментів, ширина підшви яких не перевищує 10 метрів.

Середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, розташованих під підшоною фундаменту, становить 19,8 кН/м³.

Об'ємна вага ґрунту, розташованого безпосередньо над рівнем фундаментної основи, становить 18,9 кН/м³.

Розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту, розташованого безпосередньо під основою фундаменту, становить 57,4 кПа.

Глибина закладення фундаменту становить 8,7 метра, що вимірюється від позначки планування.

$d_b=0$ – глибина підвалу.

$$R=(1,1*1/1,1)*(0,43*1*1,25*19,8+2,72*18,9*8,7+57,4*5,31)=786 \text{ (кПа)}$$

$$P_{\max, \min} = \sum N/A \pm \sum M/W ,$$

Максимальне та мінімальне значення обчислюються за формулою: 501 поділене на 0,75, помножене на 1, плюс 37,5 поділене на 0,125. Таким чином, виходить результат.

$$P_{\max} = 938 \text{ кПа} < 1.2 * R = 943 \text{ кПа}$$

$$P_{\min} = 338 > 0$$

$$P_{\text{сер}} = 638 < R$$

Перевірки показують, що розрахунок зроблений правильно, фундамент підібраний вірно.

3. ОРГАНІЗАЦІЯ І ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

3.1 Коротка характеристика об'єкта

Будівельна площа розташована поблизу автовокзалу у місті Бровари, що в Київській області, та займає переважно рівну територію з помірним нахилом. Висотні позначки рельєфу тут становлять від 185,0 до 182,5 метрів над рівнем моря. Геологічну основу ділянки утворюють елювіальні відклади, сформовані у верхньому відділі четвертинної системи.

– Глибина промерзання ґрунтів — 1,2 м

Розрахункова температура зовнішнього повітря становить мінус 26 градусів за Цельсієм.

Нормативне значення снігового навантаження $\delta_{п}$ становить 100 кілограмів на квадратний метр, що еквівалентно 1000 ньютонів на квадратний метр.

– Район не сейсмічний

У січні середній показник температури становить мінус шістнадцять градусів за Цельсієм.

Середньомісячна температура повітря в липні становить +20 градусів за Цельсієм.

– Переважні вітри — північно-західні

У будівлі підтримується внутрішня температура 18 °С при відносній вологості повітря 55%.

3.2 Визначення тривалості будівництва

Розрахунок тривалості будівництва об'єкта, що включається до титульного списку нововільно розпочатих будівництв, ведеться згідно з ДБН. Тривалість будівництва приймається за нормами для відповідних типів будівель.

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						32
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Таблиця 3.1 – Тривалість будівництва

Об'єкт	Характеристика	Загальна, міс.	Підготовчий	Підземна	Надземна	Оздоблення
Будівля суду	Будівлі юридичних установ	15	1	—	—	—

3.2.1 Визначення способу організації будівельних робіт

Організація будівництва покликана забезпечити: науково обґрунтоване планування капітальних вкладень, проектування і створення виробничо-технічної бази, виявлення потреби в ресурсах та забезпечення ними, застосування наукових методів організації зведення об'єктів, управління та оперативного керівництва з метою досягнення оптимальних економічних результатів.

Розрізняють три основних методи організації будівництва комплексів житлових і громадських будівель: послідовний, паралельний та потоково-суміщений.

При послідовному методі кожний наступний об'єкт, починаючи з підземної частини, зводиться лише після повного завершення будівництва попереднього.

Паралельний метод характерний тим, що загальна тривалість будівництва дорівнює часу зведення одного об'єкта, що має найбільшу тривалість. Інтенсивність споживання ресурсів зростає.

$$T = t_{\max}.$$

Потоково-суміщений метод організації будівництва характерний тим, що і-та кількість об'єктів зводиться шляхом послідовного, безперервного виконання однорідних робіт при раціональному ступені суміщення в часі різнорідних робіт декількох об'єктів.

Потоково-суміщений метод забезпечується:

- розчленуванням загального процесу зведення об'єктів на складові періоди (цикли) будівництва — підземний, надземний і оздоблювальний
 - розподілом комплексів робіт між бригадами робітників із закріпленням за ними захваток
 - визначенням виробничого ритму шляхом встановлення однакової або кратної тривалості виконання кожного комплексу робіт
 - суміщенням у часі виконання на об'єктах комплексів робіт
- Для подальшої розробки приймаємо потоково-суміщений метод організації будівництва як найбільш ефективний.

3.3 Відомість обсягів робіт

Таблиця 3.2 - Відомість обчислення обсягів виконаних робіт

№ з/п	Найменування робіт	Од. вим.	Обсяг
1	Підготовчий період		
2	Зрізування рослинного шару товщиною до 0,15 м бульдозером	1000 м ²	2,6
3	Попереднє планування майданчика бульдозером	м ³	130
4	Розробка ґрунту 2 групи в котловані екскаватором	100 м ³	68,58
5	Вертикальне занурення паль дизельним молотом	шт.	240
6	Монтаж і вивірка арматурного каркаса ростверків	т	5,24
7	Монтаж і вивірка опалубки ростверків	м ²	218
8	Укладання бетонної суміші в конструкцію	м ³	103,5
9	Догляд за бетоном	100 м ²	2,2
10	Розпалублення та очищення опалубки	м ²	218
11	Монтаж колон у стакани фундаментів	шт.	22
12	Замонолічування стику колони та фундаменту	1 стик	22
13	Мурування стін підвалу до рівня підлоги 1-го поверху	м ³	336
14	Гідроізоляція обмазувальна стін підвалу	100 м ²	6,72

15	Зворотна засипка пазах бульдозером	100 м³	3,2
16	Ручна засипка пазах	100 м³	0,8
17	Пошарове ущільнення	1000 м³	0,63
18	Подача в зону бетонування та укладання бетонної суміші	м³	104
19	Укриття тирсою	м³	200
20	Поливання укладеного бетону з брандспойта	1000 м²	1
21	Зняття тирси	м³	200
22	Монтаж сходів підвалу	шт.	4
23	Зварювання випусків арматури	10 м шва	0,50
24	Антикорозійний захист стиків	10 стиків	0,60
25	Замонолічування стиків сходів з перекриттям	1 стик	4

Для першого, другого та третього поверхів здійснюються однотипні операції, обсяги яких монтажні, бетонні, мурувальні та оздоблювальні роботи визначаються згідно з наявною проектною документацією.

3.4 Відомість потреби в основних матеріалах

Таблиця 3.3 - Відомість потреби в основних матеріалах

№ з/п	Найменування робіт	Одиниці вимірювання	Обсяг
1	2	3	4
1	Підготовчий період		
2	Зріз рослинного шару товщиною до 0,15 м. бульдозером і переміщення на відстань до 50 м.	1000 м²	2,6
3	Попереднє планування майданчика бульдозером	м³	130

4	Розробка ґрунту 2 групи в котловані екскаватором	100 м3	68,58
5	Вертикальне занурення паль універсальним рейковим копром з дизельним молотом	шт	240
6	Монтаж і вивірення арматурного каркаса ростверків	т	5,24
7	Монтаж і вивірення опалубки ростверків	м2	218
8	Укладання бетонної суміші в конструкцію	м3	103,5
9	Догляд за бетоном	100 м2	2,2
10	Розпалубка та очищення опалубки	м2	218
11	Монтаж колон в стакани фундаментів	шт	22
12	Замонолічування стику колони і фундаменту	1 стик	22
13	Кладка стін підвалу до рівня підлоги 1-го поверху	м3	336
14	Гідроізоляція обмазувальна стін підвалу	100 м ²	6,72
15	Зворотне засипання пазух бульдозером	100 м3	3,2
16	Ручне засипання пазух	100 м ³	0,8
17	Пошарове ущільнення	1000 м ³	0,63

18	Подача в зону бетонування та укладання бетонної суміші	м3	104
19	Укриття тирсою	м ³	200
20	Поливка укладеного бетону з брансбойта в дві зміни	1000 м ²	1
21	Зняття тирси	м ³	200
22	Монтаж сходів підвалу	шт	4
23	Зварювання випусків арматури	10 м. шва	0,50
24	Антикорозійний захист стиків	10 стиків	0,60
25	Замонолічування стиків сходів з перекриттям	1 стик	4
26	Монтаж і вирівнювання арматурного каркаса	т	2,1
27	Монтаж і вирівнювання опалубки	м2	96
28	Укладання бетонної суміші в конструкцію	м3	10,1
29	Догляд за бетоном	100 м2	0,96
30	Розпалубка і очищення опалубки	м2	96
31	Монтаж ригелів перекриття підвалу	шт.	36
32	Ванне зварювання арматурних випусків	10 м шва	2,16
33	Антикорозійний захист стиків	10 стиків	7,2
34	Замонолічування стику ригеля з колоною	1 стик	72

35	Монтаж плит перекриття підвалу	шт	55
36	Замонолічування швів	1 стик	110
37	Монтаж і вивірення арматурного каркаса	т	0,2
38	Укладання бетонної суміші	м2	11
39	Укладання бетонної суміші в конструкцію	м3	3,4
40	Догляд за бетоном	100 м2	0,11
41	Розпалубка та очищення опалубки	м2	11
42	Монтаж колон на нижчі колони підвала	шт	22
43	Замонолічування стиків колон	1 стик	22
44	Кладка зовнішніх несучих стін 1-го поверху з утеплювачем	м3	308
45	Монтаж сходів 1-го поверху	шт	2
46	Зварювання випусків арматури	10 м. шва	0,50
47	Антикорозійний захист стиків	10 стиків	0,60
48	Замонолічування стиків сходів з перекриттям	1 стик	4
49	Монтаж і вирівнювання арматурного каркаса	т	2,1
50	Монтаж і вирівнювання опалубки	м2	96
51	Укладання бетонної суміші в конструкцію	м3	10,1

52	Догляд за бетоном	100 м2	0,96
53	Розпалубка і очищення опалубки	м2	96
54	Монтаж ригелів перекриття 1-го поверху	шт.	36
55	Ванне зварювання арматурних випусків	10 м шва	2,16
56	Антикорозійний захист стиків	10 стиків	7,2
57	Замонолічування стику ригеля з колоною	1 стик	72
58	Монтаж плит перекриття 1-го поверху	шт	55
59	Замонолічування швів	1 стик	110
60	Монтаж і вирівнювання арматурного каркаса	т	0,4
61	Монтаж і вирівнювання опалубки	м2	11
62	Укладання бетонної суміші в конструкцію	м3	3,4
63	Догляд за бетоном	100 м2	0,11
64	Розпалубка та очищення опалубки	м2	11
65	Монтаж колон на нижчі колони 1-го поверху	шт	22
66	Замонолічування стиків колон	1 стик	22
67	Кладка зовнішніх несучих стін 2-го поверху з утеплювачем	м3	308
68	Монтаж сходів 2-го поверху	шт	2

69	Зварювання випусків арматури	10 м. шва	0,50
70	Антикорозійний захист стиків	10 стиков	0,60
71	Замонолічування стиків сходів з переkritтям	1 стик	4
72	Монтаж і виверкання арматурного каркаса	т	2,1
73	Монтаж і виверкання опалубки	м2	96
74	Укладання бетонної суміші в конструкцію	м3	10,1
75	Догляд за бетоном	100 м2	0,96
76	Розпалубка та очищення опалубки	м2	96
77	Монтаж ригелів переkritтя 2-го поверху	шт.	36
78	Ванне зварювання арматурних випусків	10 м шва	2,16
79	Антикорозійний захист стиків	10 стиків	7,2
80	Замонолічування стику ригеля з колоною	1 стик	72
81	Монтаж плит переkritтя 2-го поверху	шт	55
82	Замонолічування швів	1 стик	110
83	Монтаж і вивіряння арматурного каркаса	т	0,4
84	Монтаж і вивірка опалубки	м2	11

85	Укладання бетонної суміші в конструкцію	м3	3,4
86	Догляд за бетоном	100 м2	0,11
87	Розпалубка і очищення опалубки	м2	11
88	Монтаж колон на нижчі колони 2-го поверху	шт	22
89	Замонолічування стиків колон	1 стик	22
90	Зварювання випусків арматури	10 м. шва	5,60
91	Кладка зовнішніх самонесучих стін 3-го поверху з утеплювачем	м3	308
92	Монтаж сходів 3-го поверху	шт	2
93	Зварювання випусків арматури	10 м. шва	0,50
94	Антикорозійний захист стиків	10 стиків	0,60
95	Замонолічування	1 стик	4
96	стиків сходів з перекриттям	т	2,1
97	Монтаж і виверкання арматурного каркаса	м2	96
98	Монтаж і вивірка опалубки	м3	10,1
99	Укладання бетонної суміші в конструкцію	100 м2	0,96
100	Догляд за бетоном	м2	96
101	Розпалубка та очищення опалубки	шт.	36
102	Монтаж ригелів перекриття 3-го	10 м шва	2,16

	поверху		
103	Ванне зварювання арматурних випусків	10 стиків	7,2
104	Антикорозійний захист стиків	1 стик	72
105	Замонолічування стику ригеля з колоною	шт	55
106	Замонолічування швів	1 стик	110
107	Монтаж і вирівнювання арматурного каркаса	т	0,4
108	Монтаж і вирівнювання опалубки	м2	11
109	Укладання бетонної суміші в конструкцію	м3	3,4
110	Догляд за бетоном	100 м2	0,11
111	Розпалубка і очищення опалубки	м2	11
112	Улаштування обклеювальної пароізоляції	100 м2	10,35
113	Улаштування теплоізоляції покрівлі	100 м2	10,35
114	з плит URSA	100 м2	10,35
115	Укладання поліетиленової плівки	100 м ²	10,35
116	Улаштування цементно-піщаної стяжки	м	198
117	Збірка кроквяних конструкцій	м2	1100
118	Улаштування покриття	м	156
119	Улаштування огорожі покрівлі	м3	280

120	Кладка перегородок підвалу	м3	280
121	Кладка перегородок 1-го поверху	м3	280
122	Кладка перегородок 2-го поверху	м3	280
123	Кладка перегородок 3-го поверху	100 м ²	8,63
124	Встановлення віконних блоків	шт	400
125	Встановлення дверних блоків	т	15
126	Монтаж декоративних колон головного входу	м2	2
127	Монтаж козирка головного входу	шт	5
128	Оздоблення мармуром цоколя будівлі	м2	126
129	Декоративна поліпшена штукатурка зовнішніх стін будівлі	100 м2	19,02
130	Фарбування валиком зовнішніх стін будівлі за 2 рази	100 м2	19,02
131	Мармурове оздоблення сходинок головного входу та підлоги вестибюля	м2	68
132	Покращена штукатурка внутрішніх стін будівлі	100 м2	58,4
133	Фарбування валиком стін коридорів і підсобних приміщень за 2 рази	100 м2	26,8
134	Обклеювання шпалерами внутрішніх стін будівлі	100 м2	51,6

135	Облицювання глазурованою плиткою в сан. вузлах	м2	672
136	Облаштування мозаїчних підлог з мармурової крихти	м2	480
137	Облаштування цементно-піщаної стяжки під лінолеум	100 м2	38,77
138	Облаштування підлог з лінолеуму	м2	3880
139	Облаштування підвісних стель	м2	4357
140	Облаштування асфальтобетонної відмостки	м3	25,2
141	Благоустрій		8%
142	Санітарно-технічні роботи		4%
143	Електромонтажні роботи		5%
144	Невраховані роботи		4%

3.5 Розробка генерального плану будівництва

3.5.1 Розробка та графічне оформлення генерального плану будівництва

Будгенплан — це план проєктованого об'єкта, на якому показано розташування зведеної будівлі або споруди, розстановку основних монтажних і вантажопідіймальних механізмів, тимчасових будівель, споруд та установок.

На основі технологічної схеми та даних про кількість і типи механізованих установок, будівельних машин намічають схеми їх розміщення та руху на майданчику будівництва об'єкта, показуються межі небезпечних зон.

Розміщують силові пункти електроживлення, приоб'єктні склади, намічають під'їзні шляхи до об'єкта.

Встановлюють типи тимчасових доріг і проєктують їх розміщення на майданчику, позначають їх розміри, виїзди на будівельний майданчик, дають схеми руху транспорту.

Проєктують тимчасові мережі енерго- та водопостачання, каналізації та теплопостачання тощо.

3.5.2 Критерії розташування тимчасових будівель та конструкцій

Тимчасові будівлі та споруди розміщуються на ділянках, що не підлягають забудові. Адміністративні приміщення рекомендується розміщувати ближче до будівельного об'єкта, а побутові — ближче до входу на майданчик, але не ближче 50 м від джерел пилу.

Приміщення для обігрівання встановлюють не далі 150 м від робочих місць, пункти харчування — 500 м, медпункти — 800 м, вбиральні — 100 м.

3.5.3 Визначення необхідності в тимчасових адміністративних та побутових спорудах

За плановими розрахунками, пікова кількість робітників на об'єкті становить 23 особи. Ця група становить 84% від загального складу зайнятих. Таким чином, загальна чисельність персоналу обчислюється так: $(23 \times 100) / 84 = 27$ осіб. До цього складу входять інженерно - технічні працівники, які становлять 8% (3 особи), а також 2 службовці.

Для розрахунку санітарно-побутових і службових приміщень на будівельному майданчику приймається чисельність робітників, що дорівнює 70% від загальної кількості, ІТП, службовців — 80%.

Робітники: $23 \times 0,7 = 16$ осіб.

ІТП: $3 \times 0,8 = 2,4$ ос., приймаємо 3 особи.

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						45
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Службовці: $2 \times 0,8 = 1,6$ ос., приймаємо 2 особи.

Потреба в санітарно-побутових і службових приміщеннях:

Контора лінійного працівника — 4 м^2 на 1 особу (4 м^2)

Для кожної особи, яка бере участь у громадських зібраннях, необхідно передбачити площу приміщення у розмірі $0,75$ квадратних метрів, що у загальному становить $22,5$ квадратних метра на групу.

Диспетчерська — 7 м^2 на особу (7 м^2)

Сторожова будка — 3 м^2 на особу (3 м^2)

Для кожного працівника передбачено приблизно $0,5$ $0,6$ квадратних метра площі в гардеробній, що в сумі становить 18 квадратних метрів.

Площа на одну особу становить $0,82$ квадратних метра, що відповідає загальному розміру приміщення $12,6$ квадратних метра.

Умивальна — $0,6 \text{ м}^2$ на особу ($13,2 \text{ м}^2$)

Вбиральня — $0,7\text{--}0,14 \text{ м}^2$ на особу (4 м^2)

Площа для сушіння білизни розраховується з розрахунку $0,2$ квадратних метра на одну особу, що становить загалом $4,4$ квадратних метра.

Площа приміщення для обігріву розраховується з розрахунку $0,1$ квадратного метра на одну особу, що становить загальну площу $2,5$ квадратних метра.

На одну особу передбачено $0,2$ квадратних метри площі для харчування, що в цілому становить 5 квадратних метрів.

Медпункт — 7 м^2

Приміщення для проведення гігієнічних процедур, призначене для жінок, має площу шість квадратних метрів.

Розрахунок потреби в електроенергії

Розрахунок виконую за формулою:

$$P_{\text{тр}} = \alpha \times (\sum K_{\text{м}} \times P_{\text{м}} / \cos \varphi_1 + \sum K_{\text{м}} \times P_{\text{м}} / \cos \varphi_2 + \sum K_{\text{о.в.}} \times P_{\text{о.в.}} + \sum K_{\text{о.н.}} \times P_{\text{о.н.}} + \sum K_{\text{зв}} \times P_{\text{зв}})$$

α визначає рівень зниження потужності в мережі, а K відображає ступінь одночасної роботи підключених споживачів або їх попит.

Потужності механізмів, що використовуються:

Електродвигун потужністю 0,9 кіловата використовується для приводу вентилятора.

Лебідка електрична — 3 кВт

Розчинозмішувач має об'єм 250 літрів та споживає потужність 5,5 кіловат.

Розчинонасос продуктивністю 4 м³/год — 3 кВт

Обладнання для розпилення бетонної суміші має потужність 3 кВт та здатне обробляти 4 кубічних метри матеріалу за годину.

Розрахункова потужність становить 150 кВт, що отримано в результаті наступних обчислень. Спочатку визначається сума значень у перших дужках: 3, 3, 3, 0,9 та 5,5, яка дорівнює 15,4. Ця сума ділиться на 0,6, що дає приблизно 25,67. Після множення на 0,6 виходить 15,4, яке потім ділиться на 0,6 знову, зберігаючи значення 25,67. Далі розраховується другий доданок: сума 140 та 40 дорівнює 180, яка після множення на 0,3 дає 54, а після ділення на 0,6 перетворюється на 90. До цього додаються постійні складові: 5,045, добуток 0,8 та 26,44 (що становить 21,152), а також добуток 0,45 та квадрата числа 5 (тобто 25), що дорівнює 11,25. Сума цих компонентів: $25,67 + 90 + 5,045 + 21,152 + 11,25$ приблизно дорівнює 152,117. Остаточно, множення цієї суми на 1,1 дає значення близько 167,33 кВт, яке після округлення становить 150 кВт.

Потужність, що споживається, обчислюється як відношення потужності на вихідному валу до коефіцієнта корисної дії, що становить 150 кВт, поділене на 0,9, що дає результат приблизно 166 кВт.

Розрахунок потреби у воді

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						47
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

$$Q = N_{\text{вир}} + N_{\text{госп.п.}} + N_{\text{пож.}}$$

$$N_{\text{госп.п.}} = N_I \times A_I \times K_2 / (n \times 3600) \text{ (л/с)}$$

Загальна кількість працівників становить 27 осіб. На одного працюючого припадає норма витрати води для побутових та питних цілей, яка дорівнює 25 літрам. Коефіцієнт, що враховує нерівномірність споживання води протягом години, прийнятий на рівні 3. Тривалість однієї робочої зміни становить 8 годин.

Розрахункова витрата води становить 0,07 літра за секунду, що отримано в результаті множення 27, 25 та 3 з подальшим діленням на добуток 8 та 3600.

$$N_{\text{душ}} = 30 \times 16 / (45 \times 60) = 0,2 \text{ (л/с)}$$

$$N_{\text{вир}} = 0,61 \text{ (л/с)}$$

Загальна витрата води становить 100,88 літрів за секунду, що отримано шляхом підсумовування окремих складових: 0,07, 0,2, 0,61, 25 та 4.

$$D = \sqrt{(4 \times 100,88 / (3,14 \times 0,9))} = 12 \text{ (см)}$$

Приймаю діаметр тимчасового водопроводу 150 мм (із запасом).

3.5.4 Розрахунок площі складів

Складське господарство приоб'єктних складів для тимчасового зберігання матеріалів залежить від виду, масштабу і методів будівництва, а також від способів постачання.

Процес планування складських приміщень здійснюється за певним алгоритмом. Спочатку встановлюють обсяги необхідних матеріалів, що підлягають зберіганню. Далі обирають відповідний спосіб їх зберігання. Після цього виконують розрахунки площ, необхідних для кожного виду ресурсів. Наступним кроком є вибір типу самого складу. Завершальними етапами є визначення місця розташування та прив'язка складських об'єктів до території будівельного майданчика.

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Охорона навколишнього середовища

Під час проведення будівельних робіт необхідно дотримуватися суворих заходів щодо охорони наявних дерев та кущів. Всі відходи, що виникають у процесі будівництва, повинні поміщатися у герметичні металеві ємності, з подальшим їх транспортуванням до спеціально відведених та узгоджених з санітарними службами місць.

У процесі планування будівельної діяльності обов'язковим є впровадження комплексу природоохоронних заходів. Ці заходи повинні передбачати відновлення порушених земель, мінімізацію втрат природних ресурсів, а також попередження або ліквідацію забруднень, що потрапляють у ґрунт, водні об'єкти та повітряний простір.

У межах будівельних майданчиків забороняється висаджувати дерева та чагарники, якщо це не передбачено проєктними матеріалами, а також підсипати ґрунт до кореневої шийки та основи стовбурів існуючих зелених насаджень.

Стічні води, що виникають у процесі будівництва та від життєдіяльності персоналу, потребують обов'язкової очистки та нейтралізації шкідливих компонентів.

4.2. Дослідження небезпечних та шкідливих впливів

Основа для формування заходів щодо безпеки праці та санітарних норм на виробництві включає наступні джерела: проєктно - технічну документацію, адаптовану до конкретного об'єкту будівництва; чинні законодавчі норми та стандарти; уніфіковані інструкції з охорони праці; систематизовані переліки спеціального обладнання для забезпечення безпеки; результати дослідження обставин отримання травм на виробництві.

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						49
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

У проєктній документації питання, які потребують опрацювання, класифікуються на три категорії.

- загальномайданчикові
- технологічні
- спеціальні

Перша категорія включає: визначення типу освітлення для будівельної ділянки, шляхів пересування та зон виконання робіт; маркування та встановлення огорож навколо небезпечних ділянок, забезпечення безпеки праці в районах з діючими електромережами.

Друга категорія включає: створення технічних проєктів для безпечного проведення будівельно - монтажних операцій; підбір оптимальних механізмів та обладнання для монтажних процесів; розробку профілактичних заходів, спрямованих на запобігання електротравмам.

Третя категорія включає заходи, обумовлені специфікою географічного розташування та погодних умов під час проведення робіт.

Головним фактором, що призводить до травм під час земляних робіт, є обсипання породи під час її виймання. При спорудженні виїмок та каналів на ділянках з інтенсивним рухом пішоходів або техніки, навколо робочої зони монтується безперервний захисний бар'єр заввишки 1,2 метра, обладнаний освітлювальними пристроями.

4.3 Заходи з вибухопожежобезпеки

Визначення ступеня загрози вибуху та пожежі на різних об'єктах передбачає аналіз потенційної руйнівної сили цих явищ, а також оцінку ризиків, які вони становлять для життя та здоров'я людей.

Пожежі та вибухові події часто призводять до серйозних майнових втрат, а іноді також спричиняють важкі ушкодження здоров'я або навіть смерть. Профілактичні дії, спрямовані на запобігання виникненню та

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						50
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

локалізацію поширення пожеж, що об'єднуються поняттям пожежної профілактики, є невід'ємним компонентом заходів з безпеки праці.

На будівельних майданчиках потенційними джерелами займання можуть виступати: відкриті полум'я та розжарені продукти згоряння, теплоутворення внаслідок перетворення механічної енергії, тепловиділення при перебігу електричних процесів або хімічних реакцій.

Відповідальність за впровадження заходів щодо запобігання пожежам на будівельних об'єктах несе керівництво будівельних робіт. Кожен співробітник, задіяний у будівництві, має дотримуватися встановлених норм протипожежної безпеки під час виконання своїх трудових обов'язків.

Таблиця 4.1 Класифікація приміщень за ступенем вибухопожежної небезпеки

Категорія приміщення	Характеристика речовин і матеріалів, що знаходяться (обертаються) в приміщенні
А (вибухопожежо-небезпечна)	Горючі гази, легкозаймісті рідини з температурою спалаху не більше 28°C у такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні парогазоповітряні суміші; речовини та матеріали, здатні вибухати, горіти при взаємодії з водою, повітрям, одне з одним, так що розрахунковий надлишковий тиск повітря перевищує 5 кПа.
Б (вибухопожежо-небезпечна)	Горючі пилові або волокнисті речовини, легкозаймісті рідини з температурою спалаху не більше 28°C у такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні пило- та пароповітряні суміші, при запаленні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск повітря більше 5 кПа.
В (пожежонебезпечна)	Легкозаймісті, горючі та важкогорючі речовини та матеріали, здатні при взаємодії з водою, повітрям або одне з одним лише горіти, за умови, що приміщення, в яких вони наявні, не відносяться до категорії А або Б.
Г	Негорючі речовини та матеріали в гарячому, розпеченому або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, іскор і полум'я; горючі гази, рідини та тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо.
Д (непожежо-небезпечні)	Негорючі речовини та матеріали в холодному стані.

4.4 Заходи щодо скорочення забруднення довкілля.

Для мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище необхідно впроваджувати комплекс підходів. Першочерговим завданням є зменшення промислових викидів шляхом модернізації виробничих процесів, встановлення ефективних систем очищення та переходу на більш екологічні технології. Важливим напрямом є розвиток альтернативних джерел енергії, таких як сонячна, вітрова та гідроенергія, що дозволяє знизити залежність від викопного палива.

Не менш значущими є заходи з управління відходами, включаючи сортування, переробку та безпечне утилізування. Підвищення екологічної свідомості населення через освітні програми та інформаційні кампанії сприяє формуванню відповідальної поведінки. Також важливо посилювати екологічне законодавство та забезпечувати ефективний контроль за його дотриманням.

Збереження природного середовища є складною багатоаспектною проблемою, для подолання якої необхідно системно вирішити низку взаємопов'язаних завдань.

- удосконалення технологічних процесів

- розробка нового обладнання

проведення оцінки впливу на навколишнє середовище для всіх галузей промисловості та вироблених товарів

використання додаткових підходів та інструментів для охорони довкілля

Під час проведення планувальних робіт необхідно заздалегідь зняти та зберегти родючий шар ґрунту для його подальшого застосування. Видалення деревних насаджень та чагарників, не передбачених проектною документацією, забороняється.

У рамках будівельної діяльності необхідно впроваджувати заходи, спрямовані на збереження навколишнього середовища. Це включає захист атмосферного повітря, зменшення рівня шумового забруднення, а також охорону та ефективне використання водних ресурсів, ґрунтів, а також біологічних, органічних та мінеральних багатств природи.

Облаштування прилеглої території та роботи з озеленення здійснюються шляхом збереження наявного ґрунтового покриву, а також висадження деревних і чагарникових насаджень. Трав'яний покрив створюється на газонах та спеціально відведених майданчиках шляхом засівання насінням трави.

4.5 Розрахунок стрижневого блискавковідводу

Для визначення необхідної висоти стрижневого блискавковідводу, що захищає будівлю арбітражного суду від прямих ударів блискавки, враховуються задані геометричні параметри споруди. Об'єкт, розташований у Київській області, має такі розміри: довжина (L) 45 метрів, ширина (S) 39 метрів та висота (h) 16 метрів. Розрахунок проводиться з метою визначення оптимальної висоти захисного пристрою, що забезпечить покриття всієї будівлі в межах зони захисту.

За класифікацією ПУЕ, приміщення відноситься до класу вибухопожежонебезпечної зони В - 1а.

Відповідно до класифікації, об'єкт потребує застосування захисних заходів проти атмосферних розрядів. За рівнем небезпеки від прямих ударів блискавки дану споруду віднесено до другого класу.

3. Встановлюємо потрібний клас захисної зони.

Очікувана кількість уражень блискавкою протягом року:

Об'єм ґрунту, що підлягає вивезенню, розраховується за формулою, де довжина та ширина котловану збільшуються на подвійну глибину виїмки,

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						53
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

множаться на кількість однотипних котлованів та на постійний коефіцієнт переведення в кубічні метри.

$$N = (39 + 6 \times 16)(45 + 6 \times 16) \times 3 \times 10^{-6} = 0,06$$

Оскільки значення N менше одиниці, для організації захисту обирається зона типу Б.

4. Параметри геометричних розмірів для захисної зони класу Б:

Висота зони захисту складає 0,92 від висоти щогли. Радіус зони захисту на рівні землі дорівнює 1,5 висоти щогли. Радіус зони захисту на заданій висоті h_x визначається за формулою: 1,5 помножити на різницю між висотою щогли та часткою h_x , поділеною на 0,92.

Радіус зони захисту на рівні висоти об'єкта становить 55 метрів.

6. Визначаємо висоту блискавковідводу:

$$h_m = (r_0 + 1,63h_x) / 1,5 = 53,6 \text{ м}$$

7. Розраховуємо додаткові параметри захисної зони:

$$h_0 = 48,2 \text{ м}; r = 77,1 \text{ м}$$

На схемі зображується бічна проекція захисної зони, після чого проводиться графічна перевірка відповідності висоти будівельного об'єкта межах цієї зони.

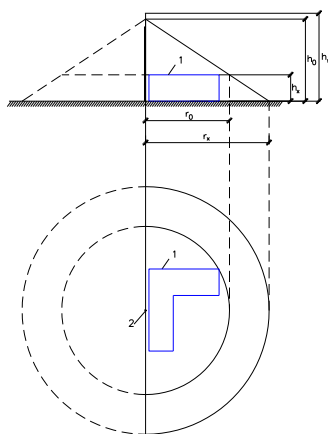


Рисунок 4.1 Графічна схема для визначення висоти одиночного стрижневого блискавковідводу.

1 захищений об'єкт; 2 точка розташування блискавкоприймача.

4.6 Розрахунок природного освітлення

Розрахунок природного освітлення графічним методом А. М. Данилюка. Вихідні дані для розрахунку.

Обрано для аналізу приміщення залу судових засідань, що розташоване в межах осей Б В. Його геометричні параметри такі: висота становить 3,3 метра, ширина 5,7 метра, а довжина 8,5 метра. Загальна площа приміщення дорівнює 48,45 квадратних метрів.

Площа скління становить 7,2 м², що розраховано як добуток розмірів одного вікна (1,6 м на 1,5 м) та їх кількості, яка дорівнює трьом.

Спідл — площа підлоги = $5,7 \times 8,5 = 48,45$ м².

Відсоткове співвідношення становить 0,15%, що отримано в результаті ділення 7,2 на 48,45 і множення частки на 100.

Визначимо геометричний коефіцієнт природної освітленості:

де n_1 , n_2 — кількість променів, що проходять через світлопрозоре огороження у вертикальній та горизонтальній площині відповідно.

Обчислення дає наступний результат: добуток 53 та 48, помножений на 0,01, дорівнює 25,4.

Порівнюємо розрахунковий коефіцієнт природної освітленості з нормованим коефіцієнтом.

ВИСНОВКИ

На основі виконаного проектування будинку арбітражного суду в м. Бровари можна зробити такі висновки:

1. Розроблено комплексний архітектурно-будівельний проект триповерхової адміністративної будівлі судового призначення з Г-подібною конфігурацією. Проектне рішення повністю відповідає функціональним вимогам до судової установи, забезпечуючи розміщення судових залів, службових приміщень, канцелярії, їдальні та залу для урочистих подій.

2. Архітектурно-планувальна організація будівлі та її генплан інтегровані в існуючий контекст забудови району біля автовокзалу. Запропоноване розташування забезпечує зручну транспортну та пішохідну доступність, що є практично важливим для відвідувачів суду.

3. Обґрунтовано та розроблено ефективне конструктивне рішення – змішаний каркас із зовнішніми несучими стінами з силікатної цегли та внутрішнім каркасом із збірних залізобетонних колон. Це рішення забезпечує надійність, довговічність та відповідність нормам для заданих умов (II вітровий район, III сніговий район, глибина промерзання 1.2 м).

4. Проект містить повний комплект необхідної документації для реалізації, включаючи архітектурно-будівельну частину, технологію та організацію будівництва, генплан, розрахунки обсягів ресурсів, а також обов'язкові розділи з охорони праці та навколишнього середовища. Це надає йому готовність до практичного застосування.

5. Отримані результати мають прикладну цінність і можуть бути адаптовані як типове проектне рішення для будівництва подібних за складом і призначенням громадських будівель (судів, адміністративних корпусів) в умовах, аналогічних кліматичним та інженерно-геологічним умовам Київської області.

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						56
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

CONCLUSIONS

Based on the completed design of the arbitration court building in the city of Brovary, the following conclusions can be drawn:

1. A comprehensive architectural and construction project for a three-story administrative building for judicial purposes with an L-shaped configuration has been developed. The design solution fully meets the functional requirements for a judicial institution, providing for the placement of courtrooms, office premises, a clerical department, a canteen, and a hall for ceremonial events.

2. The architectural and planning organization of the building and its master plan are integrated into the existing development context of the area near the bus station. The proposed location ensures convenient transport and pedestrian accessibility, which is of practical importance for court visitors.

3. An effective structural solution has been substantiated and developed – a mixed frame with external load-bearing walls made of silicate brick and an internal frame made of precast reinforced concrete columns. This solution ensures reliability, durability, and compliance with standards for the given conditions (II wind region, III snow region, freezing depth of 1.2 m).

4. The project contains a complete set of necessary documentation for implementation, including the architectural and construction part, construction technology and organization, a master plan, calculations of resource volumes, as well as mandatory sections on labor safety and environmental protection. This makes it ready for practical application.

5. The obtained results have applied value and can be adapted as a typical design solution for the construction of similar public buildings (courts, administrative buildings) in terms of composition and purpose under conditions analogous to the climatic and engineering-geological conditions of the Kyiv region.

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						57
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Байцар А. Л., Ковальчук І. П. Основи архітектурно-конструктивного проектування громадських будівель: навч. посібник. Львів: Вид-во Національного університету «Львівська політехніка», 2018. 312 с.
2. Білоус Г. Г., Шульга М. Д. Архітектура громадських будівель і споруд. Київ: КНУБА, 2017. 287 с.
3. Бойко М. Д., Коваленко В. В. Проектування залізобетонних та кам'яних конструкцій будівель і споруд: навч. посібник. Київ: Каравела, 2019. 415 с.
4. Венцюліс Л. С., Рижак О. І. Основи проектування основ і фундаментів: навч. посібник. Харків: ХНАМГ, 2020. 278 с.
5. Гетьман О. Г., Мірошніченко О. В. Архітектурне проектування: теорія та практика. Одеса: Астропринт, 2021. 344 с.
6. ДБН А.2.2-3:2022. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва. Київ: Мінрегіонбуд України, 2022. 89 с.
7. ДБН В.1.1-7:2023. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Київ: Мінрегіонбуд України, 2023. 156 с.
8. ДБН В.1.2-14:2023. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. Київ: Мінрегіонбуд України, 2023. 75 с.
9. ДБН В.2.2-9:2021. Громадські будівлі та споруди. Основні положення. Київ: Мінрегіонбуд України, 2021. 212 с.
10. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016. Настанови з оцінювання та зменшення ризиків у будівництві. Київ: Мінрегіонбуд України, 2016. 64 с.
11. Збірник навантажень і впливів на будівлі та споруди. ДСТУ-Н Б В.1.2-2:2006. Київ: Мінбуд України, 2006. 112 с.

					БАС 2219207 ПЗ	Лист
						58
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

12. Коваленко В. І., Петренко В. М. Технологія та організація будівельного виробництва: підручник. Київ: Кондор-Видавництво, 2020. 568 с.
13. Корнієнко В. В., Савченко О. М. Архітектурно-планувальні рішення адміністративних будівель. Харків: ХДАМГ, 2018. 198 с.
14. Мірошніченко С. О., Лисенко В. Г. Конструкції будівель і споруд з основами будівельної механіки. Дніпро: Ліра, 2019. 502 с.
15. Орехов В. М., Сичевський С. Б. Основи проектування генпланів: навч. посібник. Київ: КНУБА, 2017. 165 с.
16. Пістун Я. Д., Голубєв О. Є. Архітектурне проектування судових установ: монографія. Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2020. 176 с.
17. Посібник з проектування кам'яних та армокам'яних конструкцій (до ДБН В.2.6-189:2013). Київ: УкрНДІпроект, 2014. 145 с.
18. Снігур В. О., Тимченко О. М. Безпека життєдіяльності та охорона праці в будівництві: навч. посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2021. 320 с.
19. Філіпчук В. М., Шевченко Т. О. Енергоефективність та екологічність у сучасному будівництві. Вінниця: ВНТУ, 2019. 233 с.
20. Шимановський Я. С., Бондаренко К. М. Архітектурно-конструктивні системи в сучасному будівництві. Київ: Основа, 2018. 401 с.

Додаток А
Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет
Кафедра "Будівельні, дорожні машини і будівництво"

Допустити до захисту
зав. кафедрою БДМБ
канд. техн. наук, професор
_____ Настоящий В.А.
" ____ " _____ 2026 р.

Ілюстраційні матеріали

до кваліфікаційної роботи бакалавра

(10 слайдів)

на тему:

Проект будинку арбітражного суду в м. Броварах Київської області

Керівник роботи
канд. техн. наук, доцент
_____ Дарієнко В.В.
" ____ " _____ 2026 р.

Виконала студентка гр. БІ-22
спеціальності
192 Будівництво та цивільна інженерія

_____ Белецька Я.С.
" ____ " _____ 2026 р.