

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

Факультет транспорту і будівництва
(повне найменування інституту, факультету)

Кафедра будівництва урбаністики та просторового планування
(повна назва кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту (роботи)
освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр
(бакалавр, спеціаліст, магістр)

спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва спеціальності)

на тему «*Будівництво загальноосвітнього навчального закладу на 800 учнів
у м. Харків*».

Виконав: студент групи МБГ-22з

Венжівський В.І.

(прізвище, та ініціали)



(підпис)

Керівник Білошицький М.В.

(прізвище та ініціали)



(підпис)

Завідувач кафедри Татарченко Г.О.

(прізвище та ініціали)



(підпис)

Рецензент Уваров П.Є

(прізвище та ініціали)

СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Факультет транспорту і будівництва
Кафедра будівництва урбаністики та просторового планування

Освітньо-кваліфікаційний рівень _____ бакалавр _____

(бакалавр, спеціаліст, магістр)

Спеціальність _____ 192 Будівництво та цивільна інженерія _____

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Татарченко Г.О. _____
“ ” _____ 2026 року

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

_____ Венжівському Володимирі Івановичу _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) _ «Будівництво загальноосвітнього навчального закладу на 800 учнів у м. Харків» _____

Спец. завдання _____

Керівник проекту (роботи) _____ Білошицький М.В., к.т.н., доцент _____
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “12” _травня_ 2026_ року №105/16

2. Строк подання студентом проекту (роботи) _ 19.06.2026 р. _____

3. Вихідні дані до проекту (роботи) _ «Будівництво загальноосвітнього навчального закладу на 800 учнів у м. Харків» _____

4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) _Об'ємно-планувальні, конструктивні рішення об'єкту. Вибір і обґрунтування моделі об'єкту з розрахунком конструктивних елементів. Схема планування земельної ділянки та рішення по благоустрою території. Розрахунки в рамках проекту виконання робіт (календарне планування, об'єктний будівельний генеральний план) _____

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

Генеральний план. Заходи з благоустрою прилеглої території. Фасади, плани, розрізи, характерні вузли проектованої будівлі. Конструювання з/б елементу будівлі. Календарний план будівництва. Будгенплан. _____

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Білошицький М.В., доцент		
2	Білошицький М.В., доцент		
3	Білошицький М.В., доцент		
4	Білошицький М.В., доцент		

7. Дата видачі завдання _____ 15.05.2026 _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проектування	Строк виконання етапів	Примітка
1.	Розділ 1. Архітектурно-будівельний		
2.	Розділ 2. Розрахунково-конструктивний		
3.	Розділ 3. Організаційно-технологічний		
4.	Розділ 4. Економіка будівництва		
5.	Графічна частина.	16.06.2026	
6.	Оформлення пояснювальної записки.	16.06.2026	
7.	Подання кваліфікаційної роботи на розгляд кафедри.	19.06.2026	
8.	Захист кваліфікаційної роботи на ЕК.		

Студент  Венжівський В.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)  Білошицький М.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Примітки:

- 1.Форму призначено для видачі завдання студенту на виконання дипломного проекту (роботи) і контролю за ходом роботи з боку кафедри
- 2.Розробляється керівником дипломного проекту (роботи). Видається кафедрою.

РЕФЕРАТ

випускної кваліфікаційної роботи бакалавра на тему
«Будівництво загальноосвітнього навчального закладу на 800 учнів
у м. Харків».

Випускна кваліфікаційна робота бакалавра складається з пояснювальної записки (116 с., 4 розділи, 17 рисунків, 24 таблиць, 23 джерела інформації) та графічної частини – 6 аркушів.

Ключові слова: АРХІТЕКТУРНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ, КОНСТРУЮВАННЯ ФУНДАМЕНТІВ, СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗВЕДЕННЯ БУДІВЛІ, ПРОЕКТ ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА.

У кваліфікаційній роботі розроблено об'ємно-планувальні та конструктивні рішення об'єкта будівництва. Висвітлено основні принципи проектування залізобетонних конструкцій. Запроектовано стовбчасті фундаменти. Наведено всі необхідні розрахунки для конструювання залізобетонних конструкцій.

Розглянуто основні принципи організаційно-технологічного проектування об'єкта будівництва. Висвітлено застосування сучасних матеріалів і будівельних технологій. Наведені всі необхідні розрахунки в рамках проекту організації будівництва (календарне планування, об'єктний будівельний генеральний план).

Висвітлено основні принципи складання проектно-кошторисної документації. Наведено основні техніко-економічні показники ВКРБ.

					<i>ВКРБ – 192 – 2026 ПЗ</i>			
Із.	Лист	№ докум	Підпис	Дата				
Розробив		<i>Венжієвський В</i>			<i>Будівництво</i>	Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник		<i>Білошицький М</i>					4	102
					<i>загальноосвітнього навчального закладу на 800 учнів у м. Харків</i>			
					СНУ ім. В.Далія Кафедра БУПП			

ЗМІСТ

	Вступ	7
1.	АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ	9
1.1.	Вихідні дані	10
1.2.	Кліматичні умови	10
1.3.	Об'ємно-планувальне рішення	12
1.4.	Конструктивне рішення	17
1.5.	Генплан	18
1.6.	Рівень безпеки експлуатації об'єкта	20
1.7.	Озеленення	20
1.8.	Технологічне рішення	21
1.9.	Аналіз зарубіжного та вітчизняного досвіду архітектурно-планувальної організації загальноосвітніх закладів в умовах сучасного міста	24
2.	РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ	38
2.1.	Вихідні дані. Оцінка інженерно-геологічних умов майданчика	39
2.1.1.	Характеристика майданчика, інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови	39
2.1.2.	Будівельна класифікація ґрунтів майданчику	43
2.1.3.	Оцінка будівельних властивостей ґрунтів майданчика і можливі варіанти фундаментів будівлі	44
2.2.	Вибір типу і конструкції фундаментів. Призначення глибини закладення фундаментів	44
2.3.	Навантаження, що враховуються в розрахунках підстав фундаментів	45
2.4.	Визначення розмірів подошви фундаментів	46
2.5.	Розрахунок тіла фундаменту	47
2.6.	Розрахунок арматури	51
2.7.	Перевірка міцності дна склянки на продавлювання	52
2.8.	Осадка фундаментів	53

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		5

2.9.	Розрахунок осадки фундаменту	56
3.	ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ	60
3.1.	Номенклатура робіт	61
3.2.	Відомість об'єму робіт	61
3.3.	Потреба в будівельних конструкціях, деталях, напівфабрикатах, матеріалах	64
3.4.	Методи виробництва будівельно-монтажних робіт	65
3.5.	Вибір монтажного крану	67
3.6.	Трудомісткість і витрати машино-змін засобів механізації на будівельно-монтажних роботах	72
3.7.	Організаційно – технологічна схема зведення об'єкта	73
3.8.	Графік потреби в робочих кадрах по об'єкту	74
3.9.	Графік потреби в основних будівельних машинах по об'єкту	75
3.10.	Розрахунок потреби в енергетичних ресурсах і воді	75
3.11.	Розрахунок потреби будівництва в тимчасових будівлях і спорудах	80
3.12.	Об'єктний будівельний генеральний план	83
3.13.	Інструментальний контроль за якістю споруди	83
3.14.	Заходи з охорони праці, протипожежної безпеки і природоохоронні	86
4.	ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА	91
4.1.	Порядок визначення кошторисної вартості будівель і споруд	92
4.2.	Визначення кошторисної вартості в локальних і об'єктних кошторисах	92
4.3.	Визначення кошторисної вартості в звідному кошторисному розрахунку	94
4.4.	Техніко-економічні показники ВКРБ	97
	Висновок	98
	Список використаних джерел	99
	Додатки	102

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		6

ВСТУП

У сучасному розумінні архітектура є складною синтетичною галуззю, що поєднує мистецтво, науку та техніку, і спрямована на проєктування та зведення будівель, споруд і їх комплексів з урахуванням функціональних, естетичних, конструктивних та соціально-економічних вимог. Архітектурне середовище формує простір життєдіяльності людини, безпосередньо впливає на її фізичний стан, психологічний комфорт та соціальну активність. Завдяки своїй образній виразності архітектура належить до найдавніших і найвпливовіших видів мистецтва, що супроводжує людину протягом усього життя.

Разом із тим створення архітектурних об'єктів пов'язане зі значними матеріальними, трудовими та часовими витратами, що обумовлює необхідність забезпечення економічної доцільності проєктних рішень. У сучасних умовах особливого значення набуває комплексний підхід до проєктування, який передбачає оптимальне поєднання функціональності, надійності, довговічності, енергоефективності та архітектурної виразності будівель.

Функціональна організація простору є визначальним чинником формування об'ємно-планувального рішення будівлі. Раціональне зонування, зручні комунікації, правильне розміщення вертикальних зв'язків (сходів, ліфтів), а також ефективне розташування інженерних систем (опалення, вентиляції, водопостачання та водовідведення) забезпечують комфорт та безпеку експлуатації об'єкта. Водночас архітектурна форма будівлі створюється відповідно до законів гармонії, пропорційності та естетичної виразності.

Зниження вартості будівництва досягається шляхом прийняття раціональних об'ємно-планувальних та конструктивних рішень, використання сучасних будівельних і оздоблювальних матеріалів, впровадження індустріальних методів будівництва, а також оптимізації технологічних процесів. Важливим резервом підвищення ефективності будівництва є раціональне використання земельних ресурсів, що особливо актуально в умовах щільної міської забудови.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
						7
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Актуальність теми кваліфікаційної роботи обумовлена необхідністю розвитку сучасної освітньої інфраструктури, створення комфортного, безпечного та енергоефективного навчального середовища, яке відповідає сучасним педагогічним вимогам і державним стандартам.

У даній кваліфікаційній роботі розроблено проєкт будівлі загальноосвітнього навчального закладу (гімназії) на 800 учнів у місті Харків. Проєкт передбачає створення сучасного освітнього простору з урахуванням містобудівних умов, санітарно-гігієнічних вимог, норм інклюзивності та безбар'єрності.

Проєктна документація виконана відповідно до чинних нормативних документів у галузі будівництва, з урахуванням вимог безпеки, надійності, енергоефективності та екологічності.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		8

РОЗДІЛ 1
АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		9

1.1. Вихідні дані

Місце будівництва – Холодногірський район міста Харків, по вулиці Полтавський шлях, обумовлено це найбільшою населеністю міста. Розташування найбільш безпечно, так як вулиця розташована тільки з одного боку, з іншого боку нема жилих будинків, тобто у дітей не буде необхідності переходити вулицю, щоб дібратися до школи.

У районі, розташовано багато закладів для дітей (дитяча школа мистецтв, дитячий клуб, бібліотека), також поряд Палац Культури та сквер, а найближча школа розташована у сусідньому районі.



Рисунок 1.1 – Схема організації земельної ділянки

Будівля школи складається з трьох блоків і розміщено на п'яти рівнях. Один блок передбачений загальношкільних і два навчальних блоку.

1.2. Кліматичні умови

Навчальний заклад на 800 учнів проектується у м. Харків, воно розташоване в атлантико-континентальній кліматичній зоні. Середня температура найтеплішого місяця (липня) + 21°C, + 22°C, а найхолоднішого (січня) –7–8 °С. Максимальна температура влітку досягає +39,5°C, а мінімальна, в окремі зими, досягала -34°C.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		10

Для визначення переважного напрямку вітру будемо «розу вітрів» виходячи з даних наведених в таблиці 1.1:

Таблиця 1.1 – Дані для побудови «роза вітрів»

Періоди	Пн	Пн-Сх	Сх	Пд-Сх	Пд	Пд-З	З	Пн-З
Зимовий (Січень)	2,7	7,0	22	11,7	9,8	14,3	23,8	8,7
Літній (Липень)	7,9	9,9	20,3	7,2	7,5	8,6	23,9	14,7

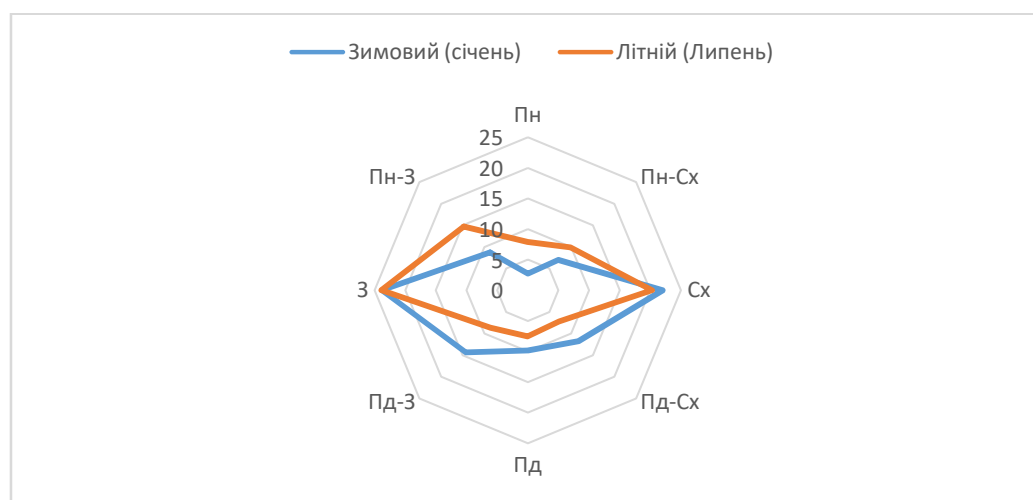


Рисунок 1.2– Роза вітрів для м.Харків

Середня сума опадів до 284 мм в квітні-жовтні з різким коливанням по роках. Температура повітря: середня за рік $+7,2^{\circ}\text{C}$. Абсолютний мінімум -39°C , абсолютний максимум $+41^{\circ}\text{C}$. Атмосферні опади: середня річна кількість – 451 мм, середньодобовий максимум – 34 мм, спостережений місячний максимум – 67 мм (1955 р). Середня декадна висота снігового покриву становить 200 мм.

Переважний напрям вітру за теплий період – північно-західний (18%), за холодний – південно-східний (22%). Максимальна швидкість вітру (річна) – 19 м/с. В місті спостерігаються такі атмосферні явища: тумани (25 днів), заметілі (13 днів), грози (30 днів), штиль (13%).

Всі природно-кліматичні умови району будівництва, надали вплив на рішення генерального плану (роза вітрів), на об'ємно-планувальне рішення будівлі, на вибір будівельних матеріалів, відомостей в таблиці 1.2 і 1.3.

Таблиця 1.2 – Кліматичні параметри холодного періоду року м. Харків

Пункт будівництва	Температура повітря, °С					Сума негативних середньомісячних температур, °С	
	абсолют на мінімальна	найбільш холодних днів забезпеченістю		найбільш холодної п'ятиденки забезпеченістю			забезпеченість 0,94
		0,98	0,92	0,98	0,92		
Харків	-35	-32	-28	-28	-24	-10,5	-18,7

Таблиця 1.3 – Глибина промерзання ґрунту в м. Харків

Область, пункт	Середня з максимальних за рік	Найбільша з максимальних	Тип ґрунту
Рубіжне	63	148	Пісок

1.3.Об'ємно-планувальне рішення

Технологічна частина індивідуального будівельного проекту навчального закладу на 800 учнів Холодногірського району м. Харків розроблена на підставі архітектурно-планувального завдання, ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення», Настанови з визначення вартості будівництва (затв. наказом Мінрегіону від 01.11.2021 №281), Санітарного регламенту для закладів загальної середньої освіти (затв. наказом Міністерства охорони здоров'я України від 25.09.2020 №2205).

Місткість гімназії 800 учнів визначена завданням на проектування. Гімназія розрахована на 3 паралелі: для 1...10 класів, 11...12 класів – 2. Наповнюваність класів 1...4 – 25 учнів, 5 ... 10 – 29 учнів, 11 ... 12 – 27 учнів.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		12



Рисунок 1.3 – Фасад будівлі школи в осях А-Я



Рисунок 1.4 – Фасад будівлі школи в осях Я-А

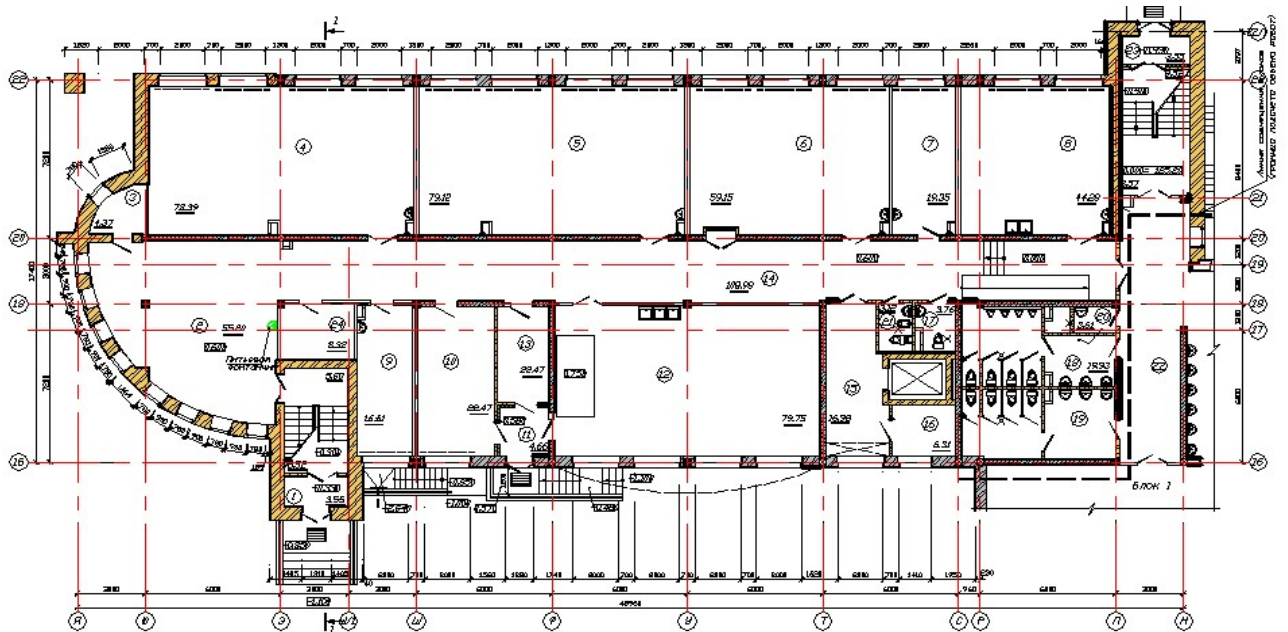


Рисунок 1.5 – Маркувальний план першого поверху 2-го блоку на позначці 0,600

Техніко-економічні показники будівлі:

Загальна площа – 5651,88 м²;

Корисна площа – 5089,29 м²;

Будівельний об'єм надземної частини будівлі – 17705,42 м³;

Будівельний об'єм підземної частини будівлі – 2049,83 м³.

Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

ВКРБ-192-2026 ПЗ

Арк.

13

З огляду на нові вимоги Комітету Верховної Ради України з питань освіти, науки та інновацій, виникла необхідність в розробці індивідуального проєкту навчального закладу на 800 учнів, для повторного застосування в м Харків.

Будівля навчального закладу на 800 учнів запроєктовано чотиріповерховою з техпідпіллям і частковим підвалом, де розташовані гардероб, тир, склад лиж.

Будівля складається з трьох функціональних блоків. Другий і третій блоки – навчальні для молодших і старших класів. Перший блок – загальношкільні приміщення: актовий і спортивні зали, їдальня, вестибюль – рекреація для проведення шкільних заходів (танцювальні вечори, дискотеки тощо).

За основу розробки проєкту є принцип класної системи навчання з наповнюваністю класів 20-30 людини. У проєкті передбачені заходи для навчання дітей з інвалідністю.

Склад і площі приміщень відповідають нормам шкіл ДБН В.2.2-3:2018 «Будинки і споруди. Заклади освіти».

Планування поверхів виконано на основі сучасних вимог і, в поєднанні з сучасними видами інженерного обладнання, забезпечує необхідний рівень комфорту в основних приміщеннях і в місцях загального користування.

Архітектурне рішення характеризується компактною композицією з осьовим рішенням головного входу.

Навчальні блоки з великою кількістю віконних прорізів врівноважені глухим обсягом, що нависає над вхідною частиною, де розташовані спортивні зали – 18x36 м і 12x24 м.

Зовнішнє і внутрішнєоздоблення вирішене на основі застосування сучасних матеріалів місцевого виробництва і приведена в таблиці «Характеристика елементів будівлі».

Природне освітлення забезпечується оптимальним відношенням площі вікон до площі приміщень з урахуванням їх розташування, пропорцій, внутрішнього оздоблення.

Ліфтові установки будівлі прийняті вантажопідйомністю 600 кг.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		14

Для маломобільних груп населення на підходах, крильцях і поверхах передбачені пандуси, а також ліфти і окремі санвузли.

Протипожежні архітектурно-планувальні заходи включають в себе закриті сходові клітки типу Л1. Ширина маршів, коридорів, проходів на шляхах евакуації, а також їх висота прийняті по ДСТУ Б В.2.6-52:2008 Сходи маршеві, площадки та огорожі сталеві.

Склад і площі приміщень відображені в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Експлікація приміщень

№	Назва приміщення	Площа
1	2	3
Підвал		
1	ІТП і водомірна	99,11
2	Технічне підпілля	654,61
1-й поверх		
1	Тамбур входу	3,55
2	Рекреація	55,2
3	Підсобне приміщення кабінетів інформатики	4,37
4	Кабінет інформатики та ОТ для молодших класів	78,39
5	Кабінет інформатики та ОТ для молодших класів	79,12
6	Кабінет обробки тканини	59,15
7	Підсобне приміщення кабінетів обробки тканин та кулінарії	19,35
8	Кабінет кулінарії	44,28
9	Кімната майстра – інструментальна	16,61
10	Приміщення спецобладнання	22,47
11	Тамбур	4,66
12	Комбінована майстерня з обробки металу і матеріалів	79,75
13	Комора готової продукції і матеріалів	9,7
14	Коридор	108,98
15	Ліфтового холу з ліфтом для інвалідів	16,98
16	Гардероб – кімната відпочинку для інвалідів	6,31
17	Санвузол для осіб з інвалідністю на кріслі колісному	3,78
18	Санвузол для хлопців	19,93
19	Санвузол для дівчат	21,62

Продовження таблиці 1.4

1	2	3
20	Приміщення прибирального інвентарю	3,61
21	Кабіна гігієни дівчат	3,12
22	Коридор	25,72
23	Тамбур входу	3,55
2-й поверх		
1	Рекреація	55,2
2	Класне приміщення 5-го класу	57,13
3	Класне приміщення 5-го класу	58,28
4	Класне приміщення 5-го класу	58,92
5	Класне приміщення 6-го класу	58,98
6	Класне приміщення 6-го класу	59,33
7	Студія живопису і малюнка	64,19
8	Рекреація	92,2
9	Ліфтового холу з ліфтом для людей з інвалідністю	16,98
10	Гардероб – кімната відпочинку для людей з інвалідністю	6,31
11	Санвузол для осіб з інвалідністю на кріслі колісному	3,76
12	Санвузол для хлопців	19,93
13	Санвузол для дівчат	21,62
14	Приміщення прибирального інвентарю	3,61
15	Кабіна гігієни дівчат	2,99
16	Коридор	108,98
17	Ресурсний центр	8,32
3-й поверх		
1	Рекреація	55,2
2	Класне приміщення 6-го класу	57,13
3	Класне приміщення 7-го класу	58,28
4	Класне приміщення 7-го класу	58,92
5	Класне приміщення 7-го класу	58,98
6	Класне приміщення 8-го класу	59,33
7	Класне приміщення 11-го класу	64,18
8	Рекреація	92,2
9	Ліфтового холу з ліфтом для людей з інвалідністю	16,98
10	Гардероб – кімната відпочинку для людей з інвалідністю	6,31
11	Санвузол для осіб з інвалідністю на кріслі колісному	3,76

Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

ВКРБ-192-2026 ПЗ

Арк.

16

Продовження таблиці 1.4

1	2	3
12	Санвузол для хлопців	19,93
13	Санвузол для дівчат	21,62
14	Приміщення прибирального інвентарю	3,61
15	Кабіна гігієни дівчат	3,12
16	Коридор	100,66
17	Ресурсний центр	8,32
4-й поверх		
1	Рекреація	55,2
2	Класне приміщення 8-го класу	57,13
3	Класне приміщення 8-го класу	58,28
4	Класне приміщення 9-го класу	58,92
5	Класне приміщення 9-го класу	58,98
6	Класне приміщення 9-го класу	59,33
7	Театральна студія	64,19
8	Рекреація	92,2
9	Ліфтового холу з ліфтом для людей з інвалідністю	16,98
10	Гардероб – кімната відпочинку для людей з інвалідністю	6,31
11	Санвузол для осіб з інвалідністю на кріслі колісному	3,76
12	Санвузол для хлопців	19,93
13	Санвузол для дівчат	21,62
14	Приміщення прибирального інвентарю	3,61
15	Кабіна гігієни дівчат	2,99
16	Коридор	100,66
17	Ресурсний центр	8,32

1.4.Конструктивне рішення

Конструктивне рішення гімназії на 800 учнів розроблено відповідно до архітектурно-планувальним рішенням і місцевими умовами будівництва.

Навантаження на будівельні конструкції прийняті відповідно до ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи. Норми проектування»:

- від обладнання і людей по розділу 3;
- нормативне значення ваги снігового покриву $s=0,8$ кгс/м²;
- нормативне значення вітрового тиску $w=0,38$ кгс/м²;

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		17

Інженерно-геологічні умови майданчика будівництва характеризуються заляганням в підставі техногенних відкладень, що складаються з насипного ґрунту, представленого переважно, пилувато-глинистими ґрунтами потужністю від 0,3-3,9 м. Лісовині суглинки середньої міцності Елювіальний супісок (міцні) і піски середньої міцності глинисті піски мало міцні і середньої міцності.

Підземні води в період вишукувань розкриті на позначці 117,9-118,4 м. Підземні води агресивні до бетону марки W4 по водонепроникності і неагресивні до бетону марки W6 і W8.

Для забезпечення виконання робіт спеціальних водозахисних заходів не потрібно.

Для захисту фундаментів від агресивного впливу підземних вод передбачається дренаж.

Підземна частина будівлі вирішена з підвалом і технічним підпіллям.

Загальна стійкість і жорсткість будівлі забезпечується спільною роботою збірної каркаса, дисків панелей перекриттів і вертикальних діафрагм жорсткості. Каркас складається з збірних залізобетонних колон і жорстко пов'язаних з ним збірних залізобетонних ригелів.

1.5. Генплан

Генплан вирішення в ув'язці з оточуючою забудовою мікрорайону.

Орієнтація блоків школи забезпечує умови інсоляції навчальних приміщень.

Розміщення шкільної будівлі на території забезпечує також дотримання нормативних вимог щодо сусідньої забудови:

- по санітарно-гігієнічним,
- протипожежних розривів,
- інсоляції житлових приміщень.

Планувальна організація території, розміщення функціональних елементів на ділянці забезпечує підхід і прохід учнів з боку всієї житлових груп мікрорайону.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		18

Відповідно до генерального плану забудови мікрорайону, проєктована школа розглядається як складовий елемент комплексу з двох шкіл із загальним стадіоном.

Транспортний проїзд по ділянці школи до місць завантаження передбачений шириною 5,5 м.

Уздовж всіх фасадів школи забезпечується проїзд протипожежної техніки.

Благоустрій шкільного ділянки включає ігрові, спортивні та господарські майданчики, майданчики для відпочинку, площа побудов.

Всі зазначені планувальні елементи пов'язані між собою системою пішохідних доріжок.

Покриття прийняті:

- проїздів асфальтобетонні;
- доріжок і майданчиків – з дрібнорозміченої плитки.
- малі архітектурні форми прийняті за каталогом: Малі архітектурні форми за ДБН Б.2.2-5:2011 Благоустрій територій.

Огорожа школи передбачено за індивідуальним проєктом. Панелі огорожі виконані з металевих стрижнів на металевих стовпах, висотою 1,2 м.

Таблиця 1.5 – ТЕП генплану

Найменування показника	Од. вим.	Кількість
Площа ділянки	га	2,8718
Площа забудови	м ²	3863,33
Площа озеленення	м ²	13409,2
Площа твердого покриття	м ²	15308,92
$K_{заб} = S_{заб} / S_{уч}$		0,1345
$K_{озел} = S_{озел} / S_{уч}$		0,4669
$K_{тв. покр.} = S_{тв. покр.} / S_{уч}$		0,5331

Таблиця 1.6 – Експлікація генплану

№	Найменування показника
1	2
1	Блок №1 середньої школи
2	Блок №2 середньої школи
3	Блок №3 середньої школи
4	Шкільний стадіон
5	Баскетбольний майданчик
6	Баскетбольний майданчик
7	Майданчик для гри в теніс
3	Блок №3 середньої школи

1.6.Рівень безпеки експлуатації об'єкта

Проектні рішення відповідають вимогам екологічних, санітарно-гігієнічних, протипожежних та інших діючих норм і правил та забезпечує безпечне. для життя і здоров'я людей, експлуатацію об'єкта при дотриманні передбачених проектною документацією заходів.

Проектом передбачено заповнення прорізів у протипожежних перешкодах відповідно до вимоги і діючих нормативних документів.

Проектом передбачена комплектація будівлі первинними засобами пожежогасіння відповідно до ППБ.

1.7.Озеленення

На ділянці, відведеній під забудову гімназії: в Холодногірського району м. Харкова існуючі зелені насадження відсутні.

Проектована композиція зелених насаджень розроблена на основі архітектурно-планувального рішення, ґрунтово-гідрологічних умов і наявності підземних комунікацій.

Озеленення включає посадку гарноквітучих і декоративно-листяних чагарників в групи (айва японська, бузок звичайний, дерен, спірея та ін.), Посадку витких (виноград дівочий), а також хвойних чагарників (туя західна, сосна гірська).

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		20

Передбачається посадка листяних дерев (дуб червоного, каштан, береза бородавчата, липа дрібнолиста, верба біла тощо) і хвойних (ялина колюча).

Проектом передбачається створення газону на кшталт звичайного із суміші газонних трав. Склад травосуміші: тонконіг лучний – 50%, райграс пасовищний – 50%. Норма висіву насіння – 200 кг / га.

1.8. Технологічне рішення

У проєкті навчального закладу прийнята класна система навчання учнів в одну зміну. Передбачений набір навчальних кабінетів, лабораторій, майстерень, три спортивні зали, гурткові приміщення, медблок, адміністративно-господарські приміщення, харчоблок, приміщення громадських організацій і занять за інтересами. Склад приміщень і площ відображено у Додатку до завдання на проєктування.

На першому поверсі запроєктована шкільна їдальня, що працює на сировині. Передбачено 1 обідній зал на 328 посадочних місць та буфет.

Устаткування підібрано згідно норм оснащення і розміщено відповідно до особливостей технологічних процесів приготування та відпуску їжі, працює на електроенергії. Для короткочасного зберігання швидкопсувних продуктів в складі складської трупи приміщень передбачені дві охолоджувальні камери. Для розвантаження продуктів передбачена розвантажувальна платформа. Завантаження овочів проводиться безпосередньо з платформи в коморі овочів. Продукти харчування приймаються в завантажувальні. Горизонтальне транспортування здійснюється на вантажних візках.

Технологія харчоблоку гімназії на 800 учнів в Холодногірському районі м. Харкова виконана відповідно до вимог Санітарного регламенту для закладів загальної середньої освіти (затв. наказом Міністерства охорони здоров'я України від 25.09.2020 №2205).

Харчоблок гімназії призначений для забезпечення безкоштовними обідами учнів і забезпечення харчуванням (оплачуване) персоналу школи.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		21

Харчування школярів проводиться за три посадки – дві для старших школярів і одна для молодших. Групу продовженого дня годують після уроків. Для роздачі обідів проєктом передбачається влаштування двох роздавальних ліній.

Столи накривають попередньо чергові спільно з персоналом харчоблоку.

Працівники школи мають можливість придбати повний обід з оплатою в касі під час відсутності учнів. Крім того, в обідньому залі передбачається пристрій буфета, де учні та персонал школи можуть придбати гарячі і холодні напої, соки, коктейлі, гарячі і холодні бутерброди, молочні продукти заводського фасування, кондитерські вироби.

Харчоблок працює на сировині з повною переробкою. Сировина зберігається в коморі, розташованій в підвалі. З підвалу овочі подаються на перший поверх за допомогою підйомника. Невеликий запас овочів зберігається в овочевому цеху. Продукти, що вимагають особливих умов зберігання, поміщаються в збірно-розбірні охолоджувані камери, заморожені продукти – в ларі.

Потужність харчоблоку 8000 – 8500 страв в день.

Для приготування їжі проєктом передбачені всі необхідні цеху, оснащені сучасним технологічним обладнанням переважно білоруського та українського виробництва.

Виробничі цехи і технологічне обладнання в цехах розташовані так, щоб не було перетину потоків сирих і готових продуктів, і дотримувалася послідовність технологічної обробки продуктів. Первинна обробка сировини і приготованих напівфабрикатів проводиться в м'ясо-рибному і овочевому цехах.

В овочевому цеху овочі та зелень миються, очищуються. Овочі для теплової обробки нарізуються. Овочі та зелень для салатів додатково обробляються і нарізуються в холодному цеху. У холодний цех сирі помиті овочі, зелень і гастрономічні продукти подаються на початку робочого дня в кількості, достатній на весь робочий день.

У м'ясо-рибному цеху передбачені окремі робочі місця для роботи з м'ясом, птицею і рибою. Для приготування м'ясного фаршу в м'ясо-рибному цеху встановлена м'ясорубка. Риба готується натуральна. У разі необхідності для приготування рибного фаршу використовується привід універсальний з повним комплектом змінних механізмів, встановлений у гарячому цеху.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
						22
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

У гарячому цеху встановлено теплове і механічне обладнання. Механічне обладнання служить для приготування напівфабрикатів, які не готувалися в овочевому та м'ясо-рибний цехах (тісто для млинців, оладок, пиріжків – машина збивальна) і для подрібнення і протирання варених страв – привід універсальний.

Для теплової обробки продуктів встановлені плити електричні, сковорода, шафа жарова, пароконвектомат гастрономічний. Над тепловим встановлені місцеві вентиляційні відсмоктувачі і парасольки.

Закуси і салати готуються в холодному цеху, де встановлені овочерізка та слайсер. Холодний цех оснащений бактерицидною опромінювачем.

У всіх виробничих цехах встановлені шафи холодильні для зберігання продуктів для поточних витрат.

Хліб зберігається і нарізується в спеціально виділеному приміщенні.

Для внутрішньоцехового переміщення товарів і подачі готових продуктів на роздачу використовуються візки з підйомною платформою. Візки для напівфабрикатів і готових продуктів повинні бути промарковані.

Для миття кухонного посуду, столового посуду, тари, бачків для харчових відходів передбачені окремі мийні. У всіх мийних встановлено достатню кількість мийних ванн відповідних габаритів і водонагрівачі.

У мийного столового посуду встановлена машина посудомийна.

Харчові відходи збираються в бачки і зберігаються в шафі холодильному, встановленому в мийній. Щоб уникнути перетинання потоків руху продуктів і харчових відходів бачки з відходами виносяться в кінці робочого дня через окремий вихід. Відходи реалізуються за домовленістю або утилізуються. Бачки миються і зберігаються на стелажі в спеціально виділеній для цих цілей мийної.

Для персоналу передбачені гардероб з душовою, кімната персоналу.

Для прибирального інвентарю виробничих приміщень і обіднього залу передбачені окремі приміщення.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		23

1.9. Аналіз зарубіжного та вітчизняного досвіду архітектурно-планувальної організації загальноосвітніх закладів в умовах сучасного міста

Загальноосвітній заклад є одним із ключових елементів соціальної інфраструктури сучасного міста. Архітектурно-планувальна організація закладів освіти безпосередньо впливає на якість освітнього процесу, психоемоційний стан учнів, можливості соціалізації та розкриття індивідуальних здібностей кожної дитини. У світі останніх двох десятиліть простежується чітка тенденція до переосмислення школи не лише як «місця передачі знань», а як комплексного суспільного простору, що поєднує функції навчання, виховання, рекреації, культурно-громадської активності та інклюзивної інтеграції.

В Україні актуальність аналізу архітектурно-планувальної організації загальноосвітніх закладів зумовлена низкою чинників. По-перше, понад 75% шкіл, що перебувають в експлуатації, побудовано за типовими радянськими проектами 1960–1980-х років, конструктивні та планувальні рішення яких не відповідають сучасним педагогічним підходам та вимогам інклюзивності. По-друге, реформа Нової української школи (НУШ), запущена з 2018 року, передбачає принципово нові підходи до освітнього середовища – діяльнісний підхід, командна робота, проєктне навчання, що неможливо реалізувати у традиційних класах коридорного типу. По-третє, війна Російської Федерації проти України спричинила пошкодження або повне руйнування понад 3 800 закладів освіти, з яких понад 380 знищені повністю, що актуалізує завдання масштабного відновлення з принципово новою якістю проєктних рішень за принципом «build back better».

Нормативно-правовою базою архітектурно-планувальної організації загальноосвітніх закладів в Україні є комплекс державних будівельних норм і санітарно-епідеміологічних правил, які зазнали суттєвого оновлення впродовж 2018-2025 років. Ключовим документом є ДБН В.2.2-3:2018 «Будинки і споруди. Заклади освіти», що набули чинності з 1 вересня 2018 року на заміну ДБН В.2.2-3-97. Ці норми встановлюють вимоги до функціонального зонування

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		24

земельної ділянки, складу і площ приміщень, планувальної організації, забезпечення інклюзивного середовища, протипожежної безпеки та цивільного захисту.

Додатково на проєктування шкіл поширюються вимоги: ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд» (з 01.04.2019, із Зміною № 2 від 2024 р.); Санітарного регламенту для закладів загальної середньої освіти, затвердженого наказом МОЗ України № 2205 від 25.09.2020 (на заміну застарілого ДСанПіН 5.5.2.008-01); ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» (з 01.09.2022); ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги»; ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення». Принципово новим є вимога обов'язкового облаштування захисних споруд цивільного захисту (укриттів) для 100 % місткості закладу, закріплена постановами Кабінету Міністрів України 2022–2024 років у відповідь на воєнні загрози.

У теорії архітектурного проєктування виділяють п'ять основних типів об'ємно-планувальних схем загальноосвітніх закладів, кожен із яких має свої переваги, обмеження та оптимальну сферу застосування (рис. 1.7).

Основні типи об'ємно-планувальних схем загальноосвітніх закладів



ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ ТИПІВ ЗА КРИТЕРІЯМИ:

Економічні показники	Функціональні переваги	Містобудівні аспекти	Педагогічні переваги
<ul style="list-style-type: none"> Найекономічніший: централізований Найбільш дорогий: павільйонний Період окупності: 25–35 років Енергоспоживання нижче на 20–25 % у централізованій схемі Капітальні витрати: різниця до 30 % між схемами 	<ul style="list-style-type: none"> Універсальність: атриумна, open Гнучкість: open-space, блочна Безпека: централізована Ізоляція вікових груп: блочна, павільйонна Адаптивність до інклюзії: open-space, атриумна 	<ul style="list-style-type: none"> Щільна забудова: централізована, атриумна Передмістя і села: павільйонна, блочна Реконструкція історичних центрів: атриумна, централізована Сільська місцевість: павільйонна 	<ul style="list-style-type: none"> Командна робота: open-space Дисципліна: централізована Спеціалізація навчання: блочна Соціалізація: атриумна, павільйонна Інтеграція з громадою: павільйонна, open-space

Рисунок 1.7 – Основні типи об'ємно-планувальних схем загальноосвітніх закладів та їх характеристика за чотирма групами критеріїв

									Арк.
									25
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					

Централізована схема передбачає розміщення всіх функціональних груп приміщень у єдиному компактному об'ємі. Її основні переваги – економічність капітальних та експлуатаційних витрат, мінімальна площа забудови, простота управління інженерними мережами. Вона оптимальна для шкіл малої та середньої місткості (до 600 учнів) у щільній міській забудові. Недоліком є ускладнене зонування, наявність складних транзитних зв'язків між різними функціями та обмежені можливості ізоляції молодших і старших класів.

Блочна схема передбачає поділ школи на функціональні блоки (навчальний, спортивний, актовий-видовищний, харчоблок), з'єднані теплими переходами. Така схема забезпечує чітке функціональне зонування, можливість поетапного будівництва, окреме використання спортивного та актових блоків громадою у позаурочний час. Оптимальна місткість – 600-1500 учнів.

Павільйонна схема передбачає розосереджене розміщення кількох окремих будівель, з'єднаних відкритими або теплими галереями. Така композиція історично характерна для теплих кліматичних зон, але активно застосовується і в північніших країнах для шкіл із чітким педагогічним поділом за віковими групами. Перевагами є висока ступінь ізоляції різних функцій, гарна інсоляція, можливість поетапного нарощування. Недоліки — велика площа ділянки, протяжність інженерних мереж, складність експлуатації взимку.

Атріумна схема організована навколо центрального освітленого простору – атриуму, що виконує функції рекреаційного простору, місця громадського збору, медіатеки. Така схема набула значного поширення в європейській шкільній архітектурі XXI ст. завдяки високим показникам природного освітлення, формуванню впізнаваного центру комунікації, можливостям мультифункціонального використання атриуму.

Схема «open-space» (відкритого простору) передбачає мінімізацію стаціонарних перегородок та використання гнучкого зонування з мобільних меблів, скляних трансформованих перегородок, акустичних модулів. Така схема найкраще відповідає сучасним педагогічним підходам — груповому,

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		26

проектному, диференційованому навчанню. Поширена в Скандинавії та частково Західній Європі.

Концепція «Нова українська школа», ухвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 р. № 988-р, формулює систему вимог до сучасного освітнього середовища, що знайшло відображення в архітектурно-планувальних рішеннях нових та реконструйованих шкіл. На основі узагальнення нормативної бази, методичних рекомендацій МОН України та практики Big City Lab у рамках пілотного проекту трансформації радянських шкіл (2023-2025 рр.) можна виділити десять ключових принципів (рис. 1.7).

Архітектурно-планувальні принципи концепції «Нова українська школа»



Рисунок 1.2 – Архітектурно-планувальні принципи концепції «Нова українська школа»

Серед перелічених принципів особливу вагу мають дитиноцентризм (формування простору від антропометричних і психологічних потреб дитини, а не від нормативних стандартів), гнучкість простору (трансформовані перегородки, мобільні меблі, можливість швидкої реконфігурації класу під різні види навчальної діяльності — лекційну, групову, проєктну, індивідуальну), інклюзивність (100 % безбар'єрність, ресурсні кімнати, кабінети корекційно-

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
						27
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

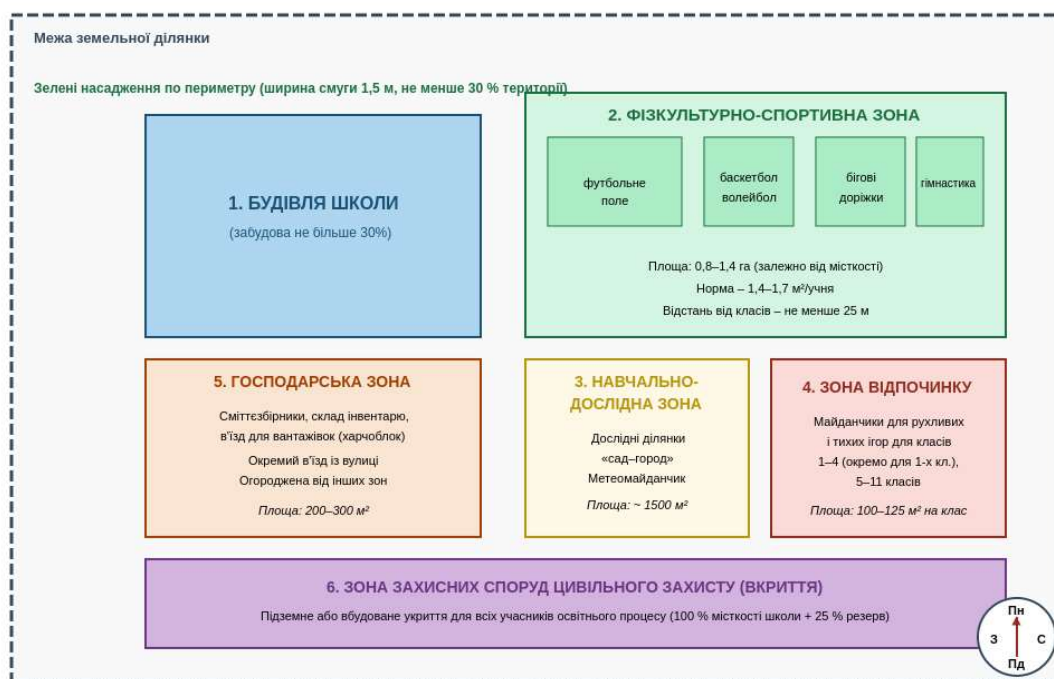
розвиткових занять) та безпека (наявність захисних споруд цивільного захисту, відповідність протипожежним та антитерористичним вимогам).

Принцип багатофункціональності передбачає, що сучасна школа є не лише навчальним закладом, а й осередком громади – у вечірній час та вихідні дні актова та спортивна зали, бібліотека, медіатека мають бути доступні для культурних, спортивних і освітніх заходів місцевих жителів. Це досягається відповідним архітектурно-планувальним рішенням з окремими входами, чіткою функціональною ізоляцією зон та системами контролю доступу.

Згідно з ДБН В.2.2-3:2018, на земельній ділянці загальноосвітнього закладу виділяють шість основних функціональних зон, з яких одна (зона захисних споруд цивільного захисту) є новою порівняно з попередньою редакцією норм (рис. 1.8).

Функціональне зонування земельної ділянки загальноосвітнього закладу

(згідно з ДБН В.2.2-3:2018 «Будинки і споруди. Заклади освіти»)



Загальна площа ділянки – 1,5–3,0 га залежно від місткості закладу.
Норма площі ділянки на 1 учня: 16–22 м² (з урахуванням укриттів і зелених зон).

Рисунок 1.8 – Функціональне зонування земельної ділянки загальноосвітнього закладу за ДБН В.2.2-3:2018

Загальна площа земельної ділянки школи становить 1,5-3,0 га залежно від місткості закладу, з нормою 16-22 м² на одного учня. Площа забудови не

					ВКРБ-192-2026 ПЗ	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		28

повинна перевищувати 30% загальної площі, що забезпечує достатнє озеленення (не менше 30% території) та простір для рухливого відпочинку. Господарська зона ізолюється від основних потоків учнів та має окремий під'їзд для вантажного транспорту, що обслуговує харчоблок та забирає сміття.

Принципово новою вимогою для українських шкіл, закріпленою у нормативних документах з 2022 року, є обов'язкове розміщення захисних споруд цивільного захисту місткістю не менше 100% одночасного перебування учасників освітнього процесу. Такі укриття можуть бути підземними, вбудованими у цокольний поверх будівлі або винесеними на ділянку. Сучасний підхід передбачає не просто «технічне» укриття, а повноцінний навчально-культурний простір, придатний для тривалого перебування з природною та механічною вентиляцією, санвузлами, місцями для відпочинку та продовження навчального процесу.

Більшість загальноосвітніх закладів України збудовано за типовими проектами радянської доби (наприклад, серії 65-426/1, 222-1-414, 224-1-486 та аналогічні). Їх характерною рисою є лінійне («коридорне») планування з односторонньою або двосторонньою забудовою класами, типовою площею класу 50 м², уніфікованими вікнами, мінімальним природним освітленням коридорів, відсутністю зон неформального навчання та жорсткою функціональною ієрархією. Сучасні українські школи, побудовані або реконструйовані за принципами НУШ, демонструють принципово відмінну планувальну організацію (рис. 1.9).

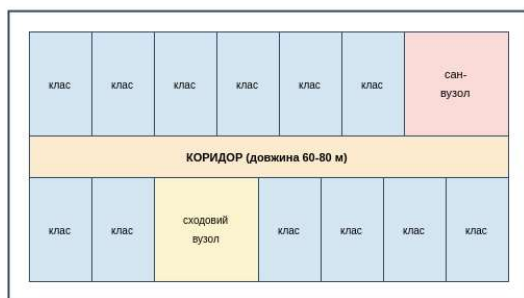
Сучасні школи характеризуються кластерним або атриумним плануванням, де приміщення згруповано за віковими групами навколо спільних просторів неформального навчання. Площа класу збільшилася до 65-80 м² (за рахунок необхідності розміщення додаткових зон – лабораторної, проектної, читацької), висота поверху – до 3,3-3,6 м (для забезпечення кращої вентиляції та психологічної комфортності), кількість типів приміщень зросла від 8-10 у радянських школах до 18-22 у сучасних. Узагальнені порівняльні характеристики наведено у табл. 1.7.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
						29
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Порівняння планування поверху: типова радянська школа і сучасна українська школа

а) ТИПОВА РАДЯНЬСЬКА ШКОЛА

проекти 65-426/1, 222-1-414, 1960–80 рр.

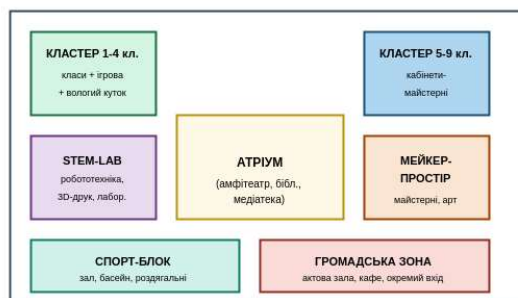


Характерні риси:

- Планування лінійне, «коридорного» типу
- Класи однакові 50 м², фронтальне розміщення парт
- Уніфіковані вікна, мінімум денного світла в коридорі
- Відсутність зон неформального навчання та відпочинку
- Жорстка ієрархія простору, відсутність гнучкості
- Бар'єрність – сходи, вузькі двері, відсутність ліфтів
- Висота стелі 3,0 м, штучне світло більшу частину доби
- Окрема ідальня в торці – довгі переходи

б) СУЧАСНА УКРАЇНЬСЬКА ШКОЛА (НУШ)

проекти за ДЕН В.2.2-3:2018, з 2019 р.



Характерні риси:

- Кластерне (вікові групи) або атріумне планування
- Класи 65–80 м², гнучке зонування «учбова сцена + зона»
- Панорамне скління, природне світло у всіх зонах
- Зони неформального навчання – атріум, ніші, тераси
- Гнучкі трансформовані стіни, мобільні меблі
- Безбар'єрність 100 %, ліфти, ресурсна кімната
- Висота стелі 3,3–3,6 м, природна вентиляція
- Інтеграція з громадою (вечірнє використання, окр. вхід)

КЛЮЧОВІ ВІДМІННОСТІ ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ

- Площа на 1 учня: 4,5–6 м² (рад.) – 8–12 м² (НУШ)
- Площа класу: 50 м² – 65–80 м²
- Висота поверху: 3,0 м – 3,3–3,6 м
- Кількість функцій: 8–10 – 18–22 типи приміщень
- Зони неформального навчання: 0% – 25–30%
- Громадське використання: ні – багатofункціональність

Рисунок 1.9 – Порівняння типового планування поверху радянської та сучасної української школи

Таблиця 1.7 – Порівняльна характеристика радянської та сучасної української школи

Параметр	Радянська школа (1960–1980-ті)	Сучасна школа НУШ (з 2019 р.)
Площа на 1 учня	4,5–6,0 м ²	8–12 м ²
Площа типового класу	50 м ²	65–80 м ²
Висота поверху	3,0 м	3,3–3,6 м
Тип планування	лінійне (коридорне)	кластерне, атріумне, гібридне
Зони неформального навчання	відсутні (0 %)	25–30 % загальної площі
Кількість типів приміщень	8–10	18–22
Інклюзивність (безбар'єрність)	відсутня	100 % приміщень
Природне освітлення коридорів	мінімальне	прямий доступ до вікон/атріуму
Захисні споруди ЦЗ	не передбачені	обов'язково 100 % місткості
Енергоефективність (клас)	не нормується (D-E)	клас А або В
Громадське використання	обмежене	обов'язкове (окремі входи)
STEM-простори / лабораторії	1 кабінет (фіз/хім)	3–5 спеціалізованих лаб.
Гнучкість планування	стаціонарні стіни	трансформовані перегородки
Підхід до ділянки	монофункціональна	мультизонна (6 зон)

Найбільш репрезентативним для аналізу є досвід країн Скандинавії (Фінляндія, Данія, Швеція, Норвегія), де концепція сучасної шкільної архітектури формувалася впродовж 1990-2010-х років і вже пройшла кілька

циклів практичної верифікації. Окрім скандинавських, цікавим є досвід Німеччини, Естонії, Польщі, які за останні 10-15 років суттєво модернізували нормативну базу та практику шкільного будівництва. Найхарактерніші приклади світової шкільної архітектури XXI століття представлено на рис. 1.10.

Світові архітектурні взірці шкіл XXI ст. – ключові приклади

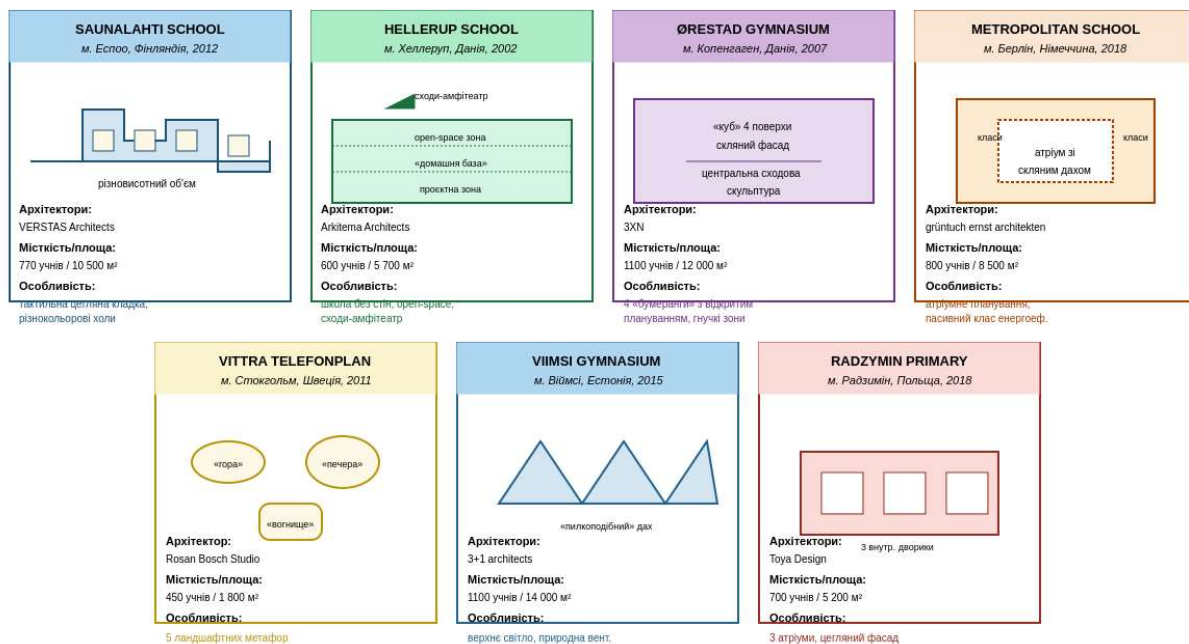


Рисунок 1.10 – Світові архітектурні взірці загальноосвітніх закладів XXI століття

Школа Saunalahti (м. Еспоо, Фінляндія, 2012 рік, архітектурне бюро VERSTAS Architects) – один із найвідоміших проєктів сучасної шкільної архітектури. Будівля площею 10500 м² на 770 учнів об'єднує початкову і середню школи, дошкільне відділення, будинок молоді, театральний зал, бібліотеку та спортивний зал. Архітектори свідомо відмовилися від поділу на однакові класи, створивши різнокольорові кластери для різних вікових груп. Зовнішня цегляна кладка виконана з педагогічним наміром: різні види кладки на фасаді створюють тактильне «навчальне середовище» – діти можуть торкатися й відчувати фактуру. У вечірній час школа працює як громадський дозвільний центр для всіх жителів району.

Hellerup Skole (м. Хеллеруп, Данія, 2002 рік, бюро Arkitema Architects) – пілотний проєкт «школи без стін», що став еталоном для подальшого розвитку

open-space-планування в шкільному будівництві. У школі площею 5700 м² на 600 учнів традиційні класи замінено на «домашні бази» – простори для груп з 75 учнів кожна, обладнані гнучкими меблями. Центральним елементом є велика амфітеатральна сходовая конструкція, що поєднує функції комунікації, місця для асамблей та неформального навчання.

Ørestad Gymnasium (м. Копенгаген, Данія, 2007 рік, бюро 3XN) – старша школа на 1 100 учнів, спроектована як скляний куб 4 поверхи заввишки. Внутрішній простір організовано як чотири «бумеранги», з'єднані центральною спіральною сходовою конструкцією-скульптурою. Усі простори візуально пов'язані, що відображає педагогічну філософію відкритості та командної роботи.

Berlin Metropolitan School (м. Берлін, Німеччина, 2018 рік, бюро grüntuch ernst architekten) – приватна міжнародна школа на 800 учнів, що демонструє атріумне планування з центральним скляним атріумом, навколо якого розміщено навчальні кластери. Будівля виконана за стандартом Passive House (пасивний клас енергоефективності), що для шкільної будівлі передбачає річні енергетичні потреби менше 15 кВт·год/м²/рік на опалення.

Vittra Telefonplan (м. Стокгольм, Швеція, 2011 рік, дизайнер Rosan Bosch) – школа на 450 учнів, що відмовилася від класів узагалі. Простір організовано за п'ятьма ландшафтними метафорами – «гора» (для індивідуальної роботи нагорі), «печера» (для тихого зосередження), «вогнище» (для групової дискусії), «джерело» (для презентацій), «лабораторія» (для експериментів). Ця концепція передбачає максимальну індивідуалізацію навчальних траєкторій.

Viimsi Gymnasium (м. Віймсі, Естонія, 2015 рік, бюро 3+1 architects) – найбільша школа Естонії на 1 100 учнів. Характерний пилкоподібний дах із верхнім освітленням забезпечує природне світло у глибині приміщень, що дозволило застосувати атріумне планування у північній кліматичній зоні. Проєкт отримав низку міжнародних архітектурних нагород і вважається еталоном для пострадянських країн.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		32

Узагальнений порівняльний аналіз ключових характеристик найкращих світових прикладів наведено у табл. 1.8.

Таблиця 1.8 – Порівняльна характеристика світових прикладів сучасних шкіл

Школа, країна, рік	Місткість, учнів	Площа, м ²	Тип планування	Ключова інновація
Saunalahti, Фінляндія, 2012	770	10 500	кластерна, різновисотна	тактильна цегла, кольорове зонування
Hellerup, Данія, 2002	600	5 700	open-space («без стін»)	сходи-амфітеатр як центральний елемент
Ørestad, Данія, 2007	1 100	12 000	вертикальна, скляний куб	4 «бумеранги», візуальна прозорість
Metropolitan, Берлін, 2018	800	8 500	атріумна	Passive House, < 15 кВт·год/м ² /рік
Vittra, Швеція, 2011	450	1 800	ландшафтні зони (без класів)	5 просторових метафор
Viiimsi, Естонія, 2015	1 100	14 000	атріумна з пилкоподібним дахом	верхнє освітлення для глибоких зон
Radzymin, Польща, 2018	700	5 200	блочна з 3 атріумами	цегляний фасад, природна вентиляція

Український досвід проектування сучасних загальноосвітніх закладів формувався за останні 10–12 років переважно в сегменті приватних і державних шкіл столиці та обласних центрів, а також у рамках державної програми «Нова українська школа». Найрепрезентативніші українські приклади подано на рис. 1.11.

Лицей «Хайтек» у с. Софіївська Борщагівка Київської області (2020 р., архітектурна майстерня «Інпроект») – один із найбільших проєктів шкільного будівництва в Україні: місткість 1 700 учнів на ділянці 4,5 га. Будівля поєднує три кластери (молодший, середній, старший) навколо центрального атріуму, обладнана басейном, актовою залом на 600 місць, STEM-лабораторіями і мейкерським простором. Проєкт реалізовано за принципами НУШ із елементами скандинавської школи.

Сучасний український досвід архітектури загальноосвітніх закладів

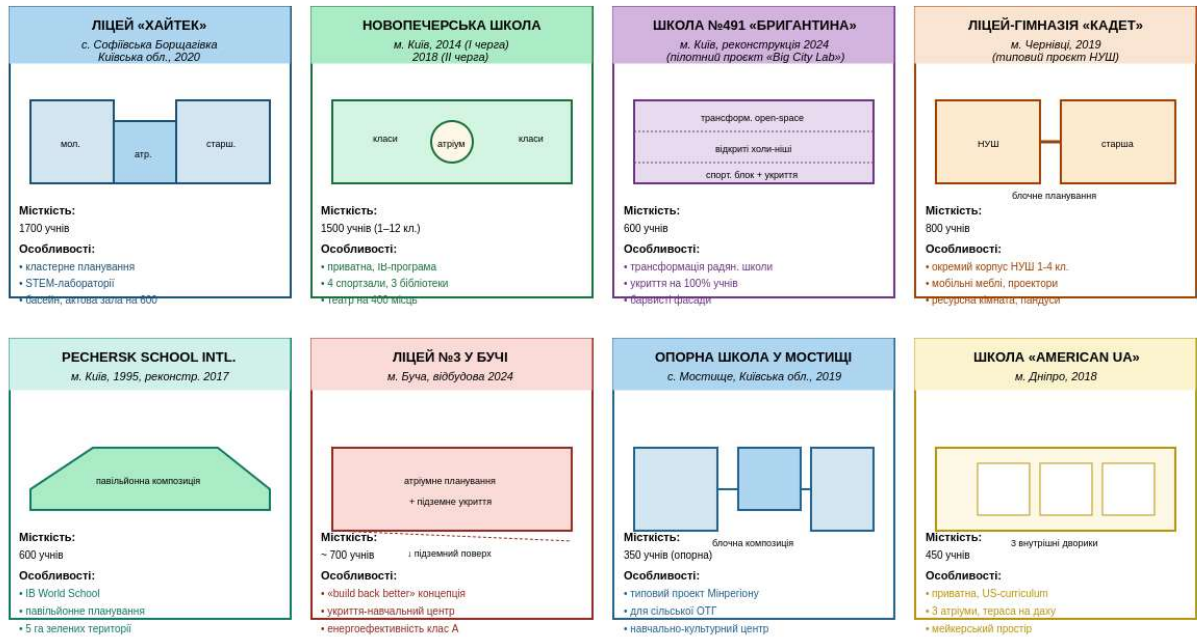


Рисунок 1.11 – Сучасний український досвід архітектури загальноосвітніх закладів

Новопечерська школа (м. Київ, перша черга 2014 р., друга – 2018 р.) – приватний заклад на 1500 учнів, що працює за міжнародною програмою ІВ (International Baccalaureate). Будівля площею понад 30 000 м² має атриумне планування з трьома спеціалізованими бібліотеками, чотирма спортивними залами, театральним залом на 400 місць. Проєкт став одним із перших в Україні, де було реалізовано концепцію школи повного дня з широким спектром позаурочних активностей.

Школа № 491 «Бригантина» (м. Київ) – пілотний проєкт архітектурної трансформації радянської школи в рамках програми Big City Lab та Маріуполь Реборн (2024 р.). На відміну від нового будівництва, цей проєкт демонструє підхід до реконструкції існуючого фонду: трансформація типового коридорного планування 1970-х рр. в open-space-середовище з відкритими холами-нішами, барвистим кольоровим зонуванням, новим спортивним блоком та підземним укриттям на 100% місткості. Проєкт став прототипом для тиражування на тисячі типових радянських шкіл по всій країні.

Лицей-гімназія «Кадет» (м. Чернівці, 2019 р.) – типовий проєкт НУШ для обласних центрів, реалізований за рахунок державних субвенцій. Будівля місткістю 800 учнів має блочне планування з окремим корпусом для початкової школи (1-4 класи) за принципами НУШ – мобільні меблі, ігрові зони, проектори у кожному класі. Корпус старшої школи зберігає традиційне кабінетне планування з акцентом на спеціалізовані лабораторії.

Pechersk School International (м. Київ, 1995, реконструкція 2017 р.) – приватний заклад на 600 учнів, що працює як акредитована IB World School. Це один із небагатьох прикладів павільйонного планування в українській столиці: 5 окремих корпусів на ділянці 5 га. Зразок успішної інтеграції з ландшафтом та збереження зелених територій навіть у великому місті.

Лицей № 3 у Бучі (відбудова 2024 р.) – школа, зруйнована російськими військами навесні 2022 р. та відновлена у новій якості за концепцією «build back better». Проєкт реалізує атріумне планування з обов'язковим підземним укриттям, що одночасно є повноцінним навчальним центром для проведення занять під час повітряних тривог. Будівля проєктується за класом енергоефективності «А», що дозволить мінімізувати експлуатаційні витрати громади.

Опорна школа в с. Мостище Київської обл. (2019 р.) – приклад типового проєкту для сільських ОТГ, розробленого Мінрегіоном у рамках програми «Нова українська школа». Місткість 350 учнів, блочне планування з трьох корпусів. Школа виконує функції не лише навчального закладу, а й культурно-громадського центру для всієї громади.

Узагальнений порівняльний аналіз українських прикладів подано у табл. 1.9.

Узагальнення проаналізованих українських та зарубіжних прикладів дозволяє виявити як спільні риси, так і суттєві відмінності в підходах до архітектурно-планувальної організації загальноосвітніх закладів. Спільними рисами найкращих практик є: відмова від лінійного коридорного планування на користь кластерного, атріумного або open-space; забезпечення панорамного

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		35

скління та максимального використання денного світла; інтеграція рекреаційних, спортивних і навчальних просторів; наявність неформальних навчальних зон (атріумні амфітеатри, сходи-трибуни, мобільні меблі у холах); багатофункціональне використання у позаурочний час громадою.

Таблиця 1.9 – Порівняльна характеристика українських прикладів сучасних шкіл

Школа, місто, рік	Місткість, учнів	Площа, м ²	Тип планування	Тип закладу / особливість
«Хайтек», Софіївська Борщагівка, 2020	1 700	~ 22 000	кластерна з атріумом	приватна, басейн, STEM-лаб.
Новопечерська школа, Київ, 2014/2018	1 500	~ 30 000	атріумна, два корпуси	приватна, ІВ-програма
№ 491 «Бригантіна», Київ, 2024	600	~ 6 500	open-space (трансф.)	пілот трансформації радянської
«Кадет», Чернівці, 2019	800	~ 9 000	блочна (НУШ + старша)	комунальна, типовий проєкт НУШ
PSI, Київ, 1995/2017	600	~ 7 000	павільйонна	приватна міжнар., IB World School
Ліцей № 3, Буча, 2024	~ 700	~ 8 000	атріумна + укриття	відбудова після зруйнування
Опорна, Мостище, 2019	350	~ 4 200	блочна (3 корпуси)	сільська ОТГ, типовий проєкт
American UA, Дніпро, 2018	450	~ 5 500	блочна з 3 атріумами	приватна, US-curriculum

Водночас український досвід має низку специфічних особливостей, зумовлених контекстом. По-перше, питання безпеки та цивільного захисту в українських школах через воєнні загрози набули критичної ваги — обов'язкове укриття на 100 % місткості закладу не має аналогів у мирних європейських країнах. По-друге, нормативна база України містить детальні приписи щодо площ окремих приміщень та функціональних взаємозв'язків (на відміну від рамкових скандинавських норм, що залишають більше свободи проєктувальнику). По-третє, кількісне співвідношення між традиційними та

новими школами в Україні залишається несприятливим – понад 80% шкіл працюють у радянських типових будівлях.

Порівняльна оцінка нормативних показників за основними параметрами планувальної організації наведена в табл. 1.10.

Таблиця 1.10 – Порівняння нормативних показників планувальної організації шкіл

Параметр	Україна (ДБН В.2.2-3:2018)	Фінляндія	Данія	Німеччина
Площа на 1 учня, м ²	8–12	10–14	9–12	8–11
Площа класу, м ²	65–80	60–70	55–65 (бази)	65–75
Висота поверху, м	3,3–3,6	3,2–3,8	3,0–3,5	3,2–3,6
Норма освітленості (КПО), %	1,5–2,0	1,8–2,2	2,0	1,5–2,0
Площа спорт. залу, м ² / учня	0,5–0,7	0,8–1,0	0,7–0,9	0,6–0,8
Безбар'єрність	100 % обов'язково	100 %	100 %	100 %
Захисні споруди ЦЗ	100 % обов'язково	не передбачені*	не передбачені*	часткові*
Енергоефективність	клас А або В	Passive House	Low Energy	EnEV / Passive
Озеленення території, %	≥ 30	≥ 40	≥ 35	≥ 30

* Примітка: до 2022 р. норма обов'язкового укриття у скандинавських країнах не діяла; з 2024 р. у Фінляндії та Швеції розпочато поетапне впровадження вимоги облаштування укриттів у нових школах поблизу кордону з РФ.

РОЗДІЛ 2
РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		38

2.1. Вихідні дані. Оцінка інженерно-геологічних умов майданчика

Вихідні дані для оцінки інженерно-геологічних умов майданчика зазначені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Вихідні дані

№ шару	Потужність шару, м	Глибина підшви шару, м	Відмітка підшви шару, м	Відмітка рівня підземних вод, м	Найменування ґрунту по типу	Щільність, ρ , г/см ³	Щільність q , г/см ³	Вологість, w	Межа плинності w_l , %	Межа пластичності, w_p , %	Коефіцієнт фільтрації, k_f , см/с
1	0,4	0,4	148,6	146	Ґрунтовий шар	1,5	-	-	-	-	-
2	2	2,4	146,6		Пісок дрібний	1,7	2,66	0,12	0	0	$2 \cdot 10^{-4}$
3	5	7,4	141,6		Суглинок	1,94	2,7	0,3	30	20	$3 \cdot 10^{-6}$
4	4	11,4	137,6		Пісок середній	2	2,66	0,2	0	0	$1 \cdot 10^{-3}$
5	5	16,4	132,6		Ґлина	1,9	2,73	0,38	53	30	$3 \cdot 10^{-8}$

Відмітка поверхні природного рельєфу $NL = 149,0$ м; нормативна глибина промерзання ґрунту $d_{fn} = 1,2$ м.

2.1.1. Характеристика майданчика, інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови

Оцінка інженерно-геологічних умов майданчика починається з вивчення нашарування ґрунтів. Для цього за вихідними даними будемо геологічний розріз, а також в колонці свердловини зазначаємо рівень води, зафіксувавши його позначку.

					ВКРБ-192-2026 ПЗ	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		39

Для кількісної оцінки міцності і деформаційних властивостей ґрунтів майданчику обчислюємо похідні характеристики фізичних властивостей, до яких відносяться:

а) для піщаних ґрунтів – коефіцієнт пористості і ступінь вологості;

б) для пилувато-глинистих ґрунтів – число пластичності, показник плинності, коефіцієнт пористості і ступінь вологості, обчислюють за такими формулами:

- коефіцієнт пористості:

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} (1 + w) - 1,$$

де ρ_s – щільність частинок ґрунту; ρ – щільність ґрунту; w – природна вологість в частках одиниці.

- ступінь вологості ґрунту:

$$S_r = \frac{w\rho_s}{e\rho_w},$$

де ρ_w – щільність води, приймаємо 1г/см^3 ;

- число пластичності:

$$I_p = w_l - w_p,$$

де w_l – вологість на межі текучості; w_p – вологість на межі розкочування, %;

- показник текучості:

$$I_l = (w - w_p) / I_p.$$

Для 2-го шару:

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		40

$$e = \frac{p_s}{p} (1 + w) - 1 = \frac{2,66}{1,7} (1 + 0,12) - 1 = 0,75$$

Отже, 2-ий шар ґрунту – пісок дрібний середньої щільності маловологий.

Для 3-го шару:

$$s_r = \frac{w \times p_s}{e \times p_w} = \frac{0,12 \times 2,66}{0,75 \times 1} = 0,42$$

Отже, 3-й шар ґрунту – суглинок текучопластичний та непросадний.

Для 4-го шару:

$$e = \frac{p_s}{p} (1 + w) - 1 = \frac{2,66}{2,00} (1 + 0,20) = 0,60$$

$$s_r = \frac{w \times p_s}{e \times p_w} = \frac{0,20 \times 2,66}{0,60 \times 1} = 0,89$$

Отже, 4-й шар ґрунту – пісок середньої крупності середньої щільності, насичений водою.

Для 5-го шару:

$$e = \frac{p_s}{p} (1 + w) - 1 = \frac{2,73}{1,90} (1 + 0,38) - 1 = 0,98$$

$$s_r = \frac{w \times p_s}{e \times p_w} = \frac{0,38 \times 2,73}{0,98 \times 1} = 1,00$$

$$I_p = w_l - w_p = 53 - 30 = 23\%$$

$$I_l = \frac{w_l - w_p}{I_p} = \frac{38 - 30}{23} = 0,35$$

					ВКРБ-192-2026 ПЗ	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		41

Отже, 5-й шар ґрунту – глина тугопластичних неспадних.

Таблиця 2.2 – Характеристики фізико-механічних властивостей ґрунтів будівельного майданчика

Номер шару	З додатку до завдання					Обчислювальні характеристики				Найменування ґрунту	Кут внутрішнього тертя ϕ , град	Питоме зчеплення c , кПа	Модуль деформації E , МПа	Розрахунковий опір R_0 , кПа
	Щільність частинок ρ_s , г/см ³	Щільність ρ , г/см ³	Вологість w , в долях одиниць	Границя текучості w_L , %	Границя розкочування w_p , %	Число пластичності I_p , %	Показник текучості I_L	Коефіцієнт пористості e	Ступінь вологості S_r					
2	2,66	1,7	0,12					1	0	пісок дрібний середньої щільності маловологий	28	-	18	300
3	2,7	1,9	0,3	30	20	10	1	1	1	суглинок текучопластичний неспадний	10	10		153
4	2,66	2	0,2					1	1	пісок середньої крупності середньої щільності, насичений водою	38	2	40	400
5	2,73	1,9	0,38	53	30	23	0	1	1	глина тугопластична неспадочна	-	-	11	161

NL=149,0м, $d_{fn}=1,2$ м.

Номер слоя грунта	Мощность слоя, м	Глубина подошвы слоя, м	Абсолютная отметка подошвы, м	Скважина, м 149,0	Условные обозначения	Наименование грунта
1	0,4	0,4	148,6			Растительный слой
2	2,0	2,4	146,6			Песок мелкий маловлажный
3	5,0	7,4	141,6	146,0 		Суглинок текуче-пластичный непросадочный
4	4,0	11,4	137,6			Песок средний насыщенный водой
5	5,0	16,4	132,6			Глина тугопластичная непросадочная

Рисунок 2.1 – Геологічний розріз по свердловині

2.1.2 Будівельна класифікація ґрунтів майданчику

Підставою для будівництва будівлі служать піщані, пілуватоглинисті і глинисті ґрунти.

Піщані ґрунти по гранулометричному складу діляться на наступні типи: пісок гравелістний, пісок великий, пісок середньої крупності, пісок дрібний, пісок пілуватий.

За ступенем вологості піщані ґрунти поділяються на різновиди: маловологі, вологі, насичені водою.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		43

За кількістю пластичності ґрунти поділяються на: супісок, суглинок, глина.

За показником плинності пілувато-глинисті ґрунти підрозділяються: супісок (тверда, пластична, текуча), суглинки і глини (тверді, напівтверді, тугопластичні, м'якопластичні, текучопластичні, текучі).

2.1.3.Оцінка будівельних властивостей ґрунтів майданчика і можливі варіанти фундаментів будівлі

За характеристиками механічних властивостей ґрунтів (φ , c , E) і значенням розрахункового опору R_0 можна судити про несучу здатність, деформування ґрунту та можливості використання його в якості основи.

У проєкті все ґрунти відносяться до малостикованим ($E \geq 20 \text{ МПа}$) і середньостикованим ($20 > E \geq 5 \text{ МПа}$), тому всі вони можуть бути використані в якості основи капітальних будівель.

Якщо $R_0 < 100 \text{ кПа}$, то питання про використання такого ґрунту в якості основи може вирішуватися тільки на основі досліджень.

У проєкті всі ґрунти мають розрахунковим опором $R_0 > 100 \text{ кПа}$, таким чином вони можуть використовуватися як основи фундаментів.

Так як ґрунти основи мають достатню несучу здатність, можна використовувати фундаменти мілкового закладення і пальові фундаменти.

2.2.Вибір типу і конструкції фундаментів. Призначення глибини закладення фундаментів

Відповідно до варіанту завдання приймаємо фундаменти під колони стовбчастого типу.

Глибина закладення фундаменту, головним чином, залежить від:

- інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови майданчика і положення несучого шару ґрунту;

- глибина промерзання ґрунту, якщо в основі залягають пучності ґрунти;

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		44

- конструктивні особливості підземної частини будівлі.

Розрахункова глибина промерзання ґрунту d_f фундаменту визначається за формулою:

$$d_f = k_h d_{fn}$$

де k_h – коефіцієнт, що враховує вплив теплового режиму будівлі на глибину промерзання ґрунту у фундаменту стіни і колон: приймається по таблиці 1 ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення». Основні положення проєктування, $k_h = 0,5$);

d_{fn} – нормативна глибина сезонного промерзання ґрунту.

$$d_f = 0,5 \times 1,2 = 0,6$$

Приймаємо глибину закладення фундаменту $d = 3,0$ м (під окремо стоять фундаменти в будинках з підвалом).

2.3. Навантаження, що враховуються в розрахунках основ фундаментів

Відповідно до ДБН В.2.1-10:2018 основи фундаментів, складених нескельними ґрунтами, розраховуються за граничним станом другої групи, тобто за деформаціями.

У проєкті нормативні значення навантажень і впливів в площині обрізу фундаменту будівлі задані у вихідних даних. Значення розрахункових навантажень і впливів для розрахунку за деформаціями приймаються і нормативним ($\gamma_f=1,0$), для розрахунку за несучою здатністю – множенням нормативних навантажень на усереднений коефіцієнт надійності по навантаженнях $\gamma_f=1,0$.

					ВКРБ-192-2026 ПЗ	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		45

2.4.Визначення розмірів подошви фундаментів

Таблиця 2.3 – Навантаження на плиту перекриття

Навантаження	Навантаження, кПа		
	нормативні		розрахункові
<i>Навантаження від покриття</i>			
<i>Постійні</i>			
Термоеластопластів будівельний в 2 шари	$0,2 \cdot 2 \cdot 35,7 = 14,2$	1,35	19,17
Цементно-піщана стяжка $g = 18 \text{ кН/м}^3$; $d = 30 \text{ мм}$	$18 \cdot 0,03 \cdot 35,7 = 19,29$	1,35	26,04
Плити пінополістерольні $g = 0,5 \text{ кН/м}^3$; $d = 20 \text{ мм}$	$0,5 \cdot 0,20 \cdot 35,7 = 3,57$	1,35	4,82
Пінопропіленова двошаровий плівка	$0,0053 \cdot 35,7 = 0,1892$	1,35	0,255
Цементно-піщана стяжка $g = 18 \text{ кН/м}^3$; $d = 30 \text{ мм}$	$18 \cdot 0,03 \cdot 35,7 = 19,29$	1,35	26,04
Плита покриття	$3,25 \cdot 35,7 = 116,03$	1,35	156,64
Ригель	$2,5 \cdot 35,7 = 89,25$	1,35	120,49
<i>Всього:</i>	261,79		353,4165
Тимчасові			
Повна снігова	$0,8 \cdot 35,7 = 28,56$	1,5	42,84
В том числі тривала*	0		
* Для I і II районів вся снігове навантаження короточасна, для III району – 30%, для IV району – 50% і для V і VI районів – 60% від повної снігового навантаження – довго діюча			
<i>Навантаження від покриття</i>			
Підлога	$0,5 \cdot 35,7 = 17,85$	1,35	24,1
Плита перекриття	$3,25 \cdot 35,7 = 116,03$	1,35	156,64
Ригель	$2,5 \cdot 35,7 = 89,25$	1,35	120,49
<i>Всього:</i>	223,13		301,23
Тимчасові			
Стаціонарне обладнання	$2 \cdot 35,7 = 71,4$	1,5	107,1
<i>Всього:</i>	71,4		71,4
Навантаження від власної ваги колони в межах поверху при попередньо прийнятих розмірах її перетину $0,4 \times 0,4 \text{ м}$ і об'ємній вазі залізобетону 25 кН/м^3 складе: нормативна $0,4 \times 0,4 \times 3,3 \times 25 = 13,2 \text{ кН}$; розрахункова $13,2 \times 1,35 = 17,82 \text{ кН}$; в підвалі – відповідно 8 і 10,8 кН.			

Фундамент проектуємо квадратним в плані, оскільки завантаженість – центральне.

Необхідні для розрахунку дані:

- навантаження, діюча на обріз фундаменту $N_{sd} = 2111,66 \text{ кН}$,
 $N_{sk} = 1529,27 \text{ кН}$, $R_0 = 0,3 \text{ МПа}$;

- глибина закладення фундаменту $H = 3 \text{ м}$;

					ВКРБ-192-2026 ПЗ	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		46

- бетон класу C20/25, $f_{cd}=13,3$ МПа, $f_{ctd}=1$ МПа; $a=b$;

- арматура класу S400, $f_{yd}=365$ МПа.

Необхідну площу фундаменту знайдемо за формулою:

$$A_{\phi}^{mp} = \frac{N_{sk}}{R_0 - \gamma_m \times H}$$

де γ_m – середнє значення питомої ваги матеріалу фундаменту і ґрунту на його уступах, приймається рівним 20 кН/м^3 .

$$A_{\phi}^{mp} = \frac{1529,27 \times 10^3}{0,4 \times 10^6 - 20 \times 10^3 \times 3} = 4,39$$

Тоді сторона підшви квадратного в плані фундаменту:

$$a = \sqrt{A_{\phi}^{mp}} = \sqrt{4,39} = 2,09$$

Приймаємо розміри підшви фундаменту $2,1 \times 2,1 \text{ м}$, $A_{\phi}=4,41 \text{ м}^2$.

2.5. Розрахунок тіла фундаменту

Розрахунок тіла фундаменту полягає у визначенні його висоти, кількості і розмірів ступенів, підбору робочої арматури підшви фундаменту.

Визначення загальної висоти

Для призначення висоти фундаменту визначимо товщину дна склянки з умови міцності на продавлювання:

$$d \geq \frac{-B + \sqrt{B^2 - 4 \times A \times C}}{2 \times A}$$

					ВКРБ-192-2026 ПЗ	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		47

Так як фундамент – стовпчастого типу, перевіримо його міцність на розколювання з умови:

$$N_{sd} \leq 2 \times \mu \times \gamma_1 \times A_1 \times \alpha \times f_{ctd}$$

де μ – коефіцієнт тертя бетону по бетону, $\mu=0,75$;

γ_1 - коефіцієнт умов роботи фундаменту в ґрунті, $\gamma_1=1,3$;

A_1 – площа вертикального перетину фундаменту по осі колони за вирахуванням площі склянки.

$$A_1 = 2,1 \times 0,45 + 1,2 \times 0,3 + 0,9 \times 0,3 - \frac{0,5 + 0,55}{2} \times 0,3 = 1,42$$

$$2 \times \mu \times \gamma_1 \times A_1 \times \alpha \times f_{ctd} = 2 \times 0,75 \times 1,3 \times 1,42 \times 1 \times 1,0 \times 10^3$$

$$2769 > N_{sd} = 2111,66$$

Міцність на розколювання забезпечена.

Перевірка міцності нижній сходиці

Міцність нижньої ступені буде забезпечена, якщо виконується умова:

$$V_{sd} \leq V_{Rd}$$

де V_{sd} – поперечна сила від опора ґрунту, визначається як:

$$V_{sd} = p \times (l - l_{inc,cr}) \times b$$

l – величина виносу нижньої ступені:

$$l = \frac{a - a_1}{2} = \frac{2,1 - 1,2}{2} = 0,45$$

					ВКРБ-192-2026 ПЗ	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		49

p – величина змінної рівномірно розподіленого навантаження:

$$p = \frac{N_{sd}}{a^2} = \frac{2111,66}{2,1^2} = 478,83$$

$l_{inc,cr}$ – довжина проекції похилій тріщини:

$$d_1 = l_{inc,cr} = 360 \text{ мм} = 0,36 \text{ м}$$

b – ширина підшви фундаменту: $a=b=2,1$;

V_{Rd} – найбільша поперечна сила, яку може сприйняти бетон нижній сходинці:

$$V_{Rd} = \eta_{c3} \times \alpha \times f_{ctd} \times d_1 \times b$$

де d_1 – робоча висота нижньої ступені;

$\eta_{c3}=0,6$.

Перевіримо міцність нижньої ступені на поперечну силу:

$$V_{sd} = p \times (l - l_{inc,cr}) \times b = 478,83 \times (0,45 - 0,36) \times 2,1 = 90,5$$

$$V_{Rd} = \eta_{c3} \times \alpha \times f_{ctd} \times d_1 \times b = 0,6 \times 1 \times 1,0 \times 10^3 \times 0,36 \times 2,1 = 453,60$$

$$V_{Rd}=453,60 \text{ кН} > V_{sd}=90,5 \text{ кН}, \text{ міцність забезпечена.}$$

Визначимо периметр вищерозміщеної (другий) ступені: $4a_1=4 \times 1,2=4,8\text{м}$. Так як $4,8\text{м} > 11 \times d_1=11 \times 0,36=3,96\text{м}$, то розрахунок нижньої ступені на продавлювання не проводиться, виконується тільки розрахунок на дію поперечної сили.

Прийняті розміри фундаменту задовольняють умовам міцності.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		50

2.6. Розрахунок арматури

Робоча арматура підшви фундаменту визначається по згинаючим моментам, обчисленим як для консольної балки, забитої в площині грані колони або бічних граней сходини.

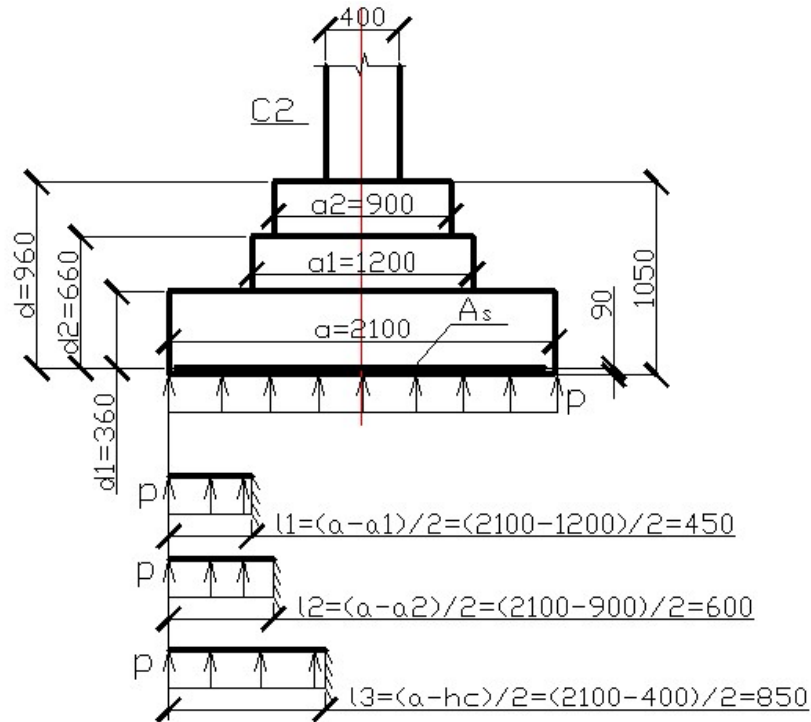


Рисунок 2.3 – Схема до розрахунку арматури фундаменту

Для розрахунку площі арматури підшви фундаменту визначимо згинальні моменти в перетинах I-I...III-III:

$$M_{I-I} = 0,125 \times p \times (a - a_1)^2 \times b = 0,125 \times 478,83 \times (2,1 - 1,2)^2 \times 2,1 = 101,81$$

$$M_{II-II} = 0,125 \times p \times (a - a_2)^2 \times b = 0,125 \times 478,83 \times (2,1 - 0,9)^2 \times 2,1 = 181$$

$$M_{III-III} = 0,125 \times p \times (a - h_c)^2 \times b = 0,125 \times 478,83 \times (2,1 - 0,4)^2 \times 2,1 = 363,24$$

З трьох значень необхідної площі до конструювання фундаменту приймається найбільша площа арматури.

									Арк.
									51
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	ВКРБ-192-2026 ПЗ				

Необхідна площа арматури визначається:

$$A_{s1} = \frac{M_{I-I}}{0,9 \times d_1 \times f_{yd}} = \frac{101,81}{0,9 \times 0,36 \times 450 \times 10^3} = 6,98 \times 10^{-4}$$

$$A_{s2} = \frac{M_{II-I}}{0,9 \times d_2 \times f_{yd}} = \frac{181}{0,9 \times 0,66 \times 450 \times 10^3} = 6,77 \times 10^{-4}$$

$$A_{s2} = \frac{M_{III-III}}{0,9 \times d \times f_{yd}} = \frac{363,24}{0,9 \times 0,96 \times 450 \times 10^3} = 9,34 \times 10^{-4}$$

Фундамент – квадратний в плані, тому в кожному з двох напрямлений приймаємо 16Ø9 мм, клас арматури S500, $A_s=10,18 > A_{s2,max}=9,34 \text{ см}^2$.

2.7.Перевірка міцності дна стовбчастого фундаменту на продавлювання

Робоча висота дна склянки:

$$d = h - c - h_c - 0,05 = 1,05 - 0,09 - 0,4 - 0,05 = 0,51$$

Довжина критичного периметру:

$$u = 4 \times h_c + 3 \times \pi \times d = 4 \times 0,4 + 3 \times 3,14 \times 0,51 = 6,4$$

Площа всередині розрахункового критичного периметра:

$$A_p = h_c^2 + 4 \times h_c \times 1,5 \times d + \pi \times (1,5 \times d)^2 = 0,4^2 + 0,4 \times 1,5 \times 6,4 + 3,14 \times (1,5 \times 0,51)^2 = 3,22$$

Поперечна сила:

					ВКРБ-192-2026 ПЗ	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		52

$$V_{Sd} = N_{Sd} - \frac{N_{Sd}}{a^2} \times A_p = 2111,66 - \frac{2111,66}{2,1^2} \times 3,22 = 569,81$$

Погонна поперечна сила:

$$V_{Sd} = \frac{\bar{\beta} \times V_{Sd}}{u} = \frac{1 \times 569,81}{6,4} = 89,03$$

Розрахунковий коефіцієнт армування ρ_l і коефіцієнт k рівні:

$$\rho_l = \frac{A_s}{a \times d_1} = \frac{10,18 \times 10^{-4}}{2,1 \times 0,36} = 0,00135$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{510}} = 1,63$$

Допустима розрахункова поперечна сила:

$$V_{Rd} = 0,15 \times k \times (100 \times \rho_l \times f_{sk})^{\frac{1}{3}} \times d = 0,15 \times 1,63 \times (100 \times 0,00135 \times 20)^{\frac{1}{3}} \times 0,51 = 0,173$$

Таким чином, $V_{Sd} = 89,03 \text{ кН/м} < V_{Rd} = 173,6$ тобто, міцність забезпечена.

2.8. Осадка фундаментів

Навантаження від власної ваги фундаменту:

$$G_{\phi II} = \gamma_{\phi} V_{\phi}$$

Навантаження від ваги ґрунту на уступах фундаменту:

$$G_{\phi II} = \gamma_{гр} V_{гр}$$

					ВКРБ-192-2026 ПЗ	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		53

$\text{де } \gamma_{\text{гр}}$ - питома вага ґрунту засипки

$$V = 1,5 \times 2,1 \times 2,1 = 6,62 \text{ м}^3$$

$$V_o = 2,1 \times 2,1 \times 0,45 + 1,2 \times 1,2 \times 0,3 + 0,9 \times 0,9 \times 0,3 - 0,525 \times 0,525 \times 0,45 = 2,54 \text{ м}^3$$

$$G_o = V_o \gamma = 2,45 \times 25 = 63,5 \text{ кН}$$

$$V_{rd} = 6,62 - 2,54 = 4,08 \text{ м}^3$$

$$G_{rd} = V_{rd} \gamma = 4,08 \times 16 = 65,28 \text{ кН}$$

$$N_{II} = 1530 + 63,5 + 65,28 = 1658,78 \text{ кН}$$

Розрахунковий опір ґрунту знаходимо за формулою:

Для фундаменту під стіну будівлі повинна виконуватися умова

$$p \leq R$$

Визначимо розрахунковий опір ґрунту основи

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II}]$$

де γ_{c1}, γ_{c2} – коефіцієнти умов роботи, приймаємо по таблиці 3 ДБН В.2.1-10:2018;

k – коефіцієнт що дорівнює 1,1, якщо характеристики ґрунту (ϕ и c) взяті за таблицями 1-3 додаток 1 ДБН В.2.1-10:2018;

M_γ, M_q, M_c – коефіцієнти приймемо по таблиці 4 ДБН В.2.1-10:2018;

b – ширина підосви фундаменту;

k_z – при $b < 10 \text{ м}$ $k_z = 1$;

γ_{II} – осереднене значення питомої ваги ґрунтів, що залягають нижче підосви фундаменту;

γ'_{II} – теж, залягають вище підосви фундаменту;

					ВКРБ-192-2026 ПЗ	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		54

c_{II} – розрахункове значення питомої зчеплення ґрунту під подошвою фундаменту, кПа;

$d_b = 0$ — відстань від рівня планування до підлоги підвалу (для споруд з підвалом шириною $B \leq 20$ м и глибиною $h_p > 2,0$ м приймається $d_b = 2,0$ м, при ширині підвалу $B > 20$ м значення (d_b) приймається рівним нулю;

d_1 – глибина закладення фундаментів.

$$\gamma_{II} = \frac{0,45 \times 17 + 0,6 \times 19,4 + \left(\frac{27-}{1+0,81}\right) \times 4,4 + \left(\frac{26,6-10}{1+0,6}\right) \times 0,4 + \left(\frac{26,6-10}{1+0,6}\right) \times 0,4 + \left(\frac{27,3-10}{1+0,98}\right) \times 0,5}{0,45 + 0,6 + 4,4 + 4,0 + 5,0} = 10,1$$

$$\gamma'_{II} = \frac{15 \times 0,4 + 17 \times 1,55}{0,4 + 1,55} = 16,59 \text{ кН/м}^3$$

Таким чином:

$$\gamma_{c1} = 1,3; \quad M_\gamma = 0,98; \quad k_z = 1; \quad c_{II} = 0;$$

$$\gamma_{c2} = 1,3; \quad M_q = 4,93; \quad d_1 = 3,0; \quad \gamma_{II} = 10,1;$$

$$k = 1,1; \quad M_c = 7,4; \quad d_b = 0; \quad \gamma'_{II} = 16,59.$$

$$R = \frac{1,3 \times 1,3}{1,1} \times (0,98 \times 1 \times 2,1 \times 10,1 + 4,93 \times 16,59 \times 3,0) = 408,91 \text{ кПа}$$

Середній тиск під подошвою фундаменту:

$$p = \frac{N_{II}}{A} = \frac{1658,78}{2,1 \times 2,1} = 376,14 \text{ кПа}$$

Для фундаментів під будівлі повинні виконуватися умови:

$$p \leq R$$

Отже, отримуємо:

$$376,14 \text{ кПа} < 408,91 \text{ кПа}$$

					ВКРБ-192-2026 ПЗ	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		55

Тиск p менше розрахункового на 8%, що допустимо, отже, розмір фундаментів підібраний правильно і перерахунок не потрібно.

2.9. Розрахунок осадки фундаменту

Значення кінцевої осадки визначається за методом пошарового підсумовування за формулою:

$$s = \sum_{i=1}^n s_i = \beta \cdot \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i} \cdot h_i}{E_i}$$

де s – кінцева (стабілізоване) осідання фундаменту;

s_i – осідання i -го шару ґрунтуоснови;

β – безрозмірний коефіцієнт, що дорівнює 0,8;

n – число шарів, на які розбита стислива товща основи;

$\sigma_{zp,i}$ – середнє значення додаткового напруження в i -му шарі ґрунту;

h_i – товщина i -го шару;

E_i – модуль деформації i -го шару ґрунту.

Отримане значення осадки зіставляють з гранично допустимим, встановленим нормами проєктування.

Розрахунок осідання проводиться в такій послідовності:

1) товщу основи ділимо на шари в межах деякої обмеженої глибини (4-кратної ширини підосви фундаменту). Товщину шару приймаємо 0,4 ширини фундаменту ($h_i \leq 0,4b$).

2) обчислюємо значення вертикального напруження від власної ваги ґрунту на кордонах виділених шарів по осі Z , що проходить через центр підосви фундаменту за формулою:

$$\sigma_{zg} = \sigma_{zg,0} + \sum_{i=1}^n \gamma_i \cdot h_i,$$

де $\sigma_{zg,0} = \gamma' \cdot d$ – напруга від власної ваги ґрунту на рівні підосви фундаменту;

					ВКРБ-192-2026 ПЗ	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		56

γ' – питома вага ґрунту, що залягає вище підшоши фундаменту;

d – глибина закладення фундаменту від поверхні природного рельєфу;

γ_i, h_i – відповідно питома вага і товщина i -го шару ґрунту.

Питома вага ґрунту, що залягає нижче рівня підземних вод, але вище водоопору, приймається з урахуванням зважувальної дією води. При визначенні σ_{zg} в водотривкому шарі слід враховувати тиск стовпа води;

3) визначаємо додаткові вертикальні напруги на кордонах шарів по осі Z , що проходить через центр підшоши фундаменту, по формулі:

$$\sigma_{sp} = \alpha \times p_0$$

де α – коефіцієнт, який приймається за табл. 1 додатка 2 ДБН В.2.1-10:2018;

$$p_0 = (P - \sigma_{zg,0}) \text{ – додаткове вертикальне тиск на підставу;}$$

p – середній тиск під підшовою фундаменту.

5) нижню межу стисливої товщі основи, встановлюємо на глибині, де виконується умова

$$\sigma_{sp} = 0,2 \times \sigma_{zg}$$

б) обчислюємо значення деформації кожного шару стисливої товщі, а потім визначаємо осадку фундаменту підсумовуванням деформацій окремих шарів.

Тепер визначимо значення кінцевої опадки окремо стоїть фундаменту під колону по методу пошарового підсумовування. Ширина підшоши $b = 2,1$ м; глибина закладення $d = 3,0$ м; середній тиск під підшовою фундаменту

$p = 374,14$ кПа; напруга від власної ваги ґрунту в рівні підшоши фундаменту:

$$\sigma_{zg} = \frac{\sum \gamma_i \times h_i}{\sum h_i} \times d_{II} = 19,4 \times 3,0 = 58,2 \text{ кПа,} \quad \text{додатковий тиск}$$

$$p_0 = 374,14 - 58,2 = 315,94 \text{ кПа}$$

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		57

Таблиця 2.4 – Розрахунок осадки фундаменту

Номер шару	Z, м	γ , кН/м ³	σ_{zg} , кПа	$\xi = 2Z/b$	α	σ_{zp} , кПа	$\sigma_{zp,i}$, кПа	E_i , МПа	s_i , см
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0		58,20	0,00000	1	315,94			
1	0,55	19,4	68,87	0,52381	0,910476	287,66	301,80	7	1,90
2	1,1	19,4	79,54	1,04762	0,679905	214,81	251,23	7	1,58
3	1,65	19,4	90,21	1,57143	0,460214	145,40	180,10	7	1,13
4	2,2	19,4	100,88	2,09524	0,31719	100,21	122,81	7	0,77
5	2,75	19,4	111,55	2,61905	0,226333	71,51	85,86	7	0,54
6	3,3	19,4	122,22	3,14286	0,165857	52,40	61,95	7	0,39
7	3,85	19,4	132,89	3,66667	0,127167	40,18	46,29	7	0,29
8	4,4	19,4	143,56	4,19048	0,099905	31,56	35,87	7	0,23
9	5,2	20	159,56	4,95238	0,07319	23,12	27,34	40	0,04
10	6	20	175,56	5,71429	0,056	17,69	20,41	40	0,03

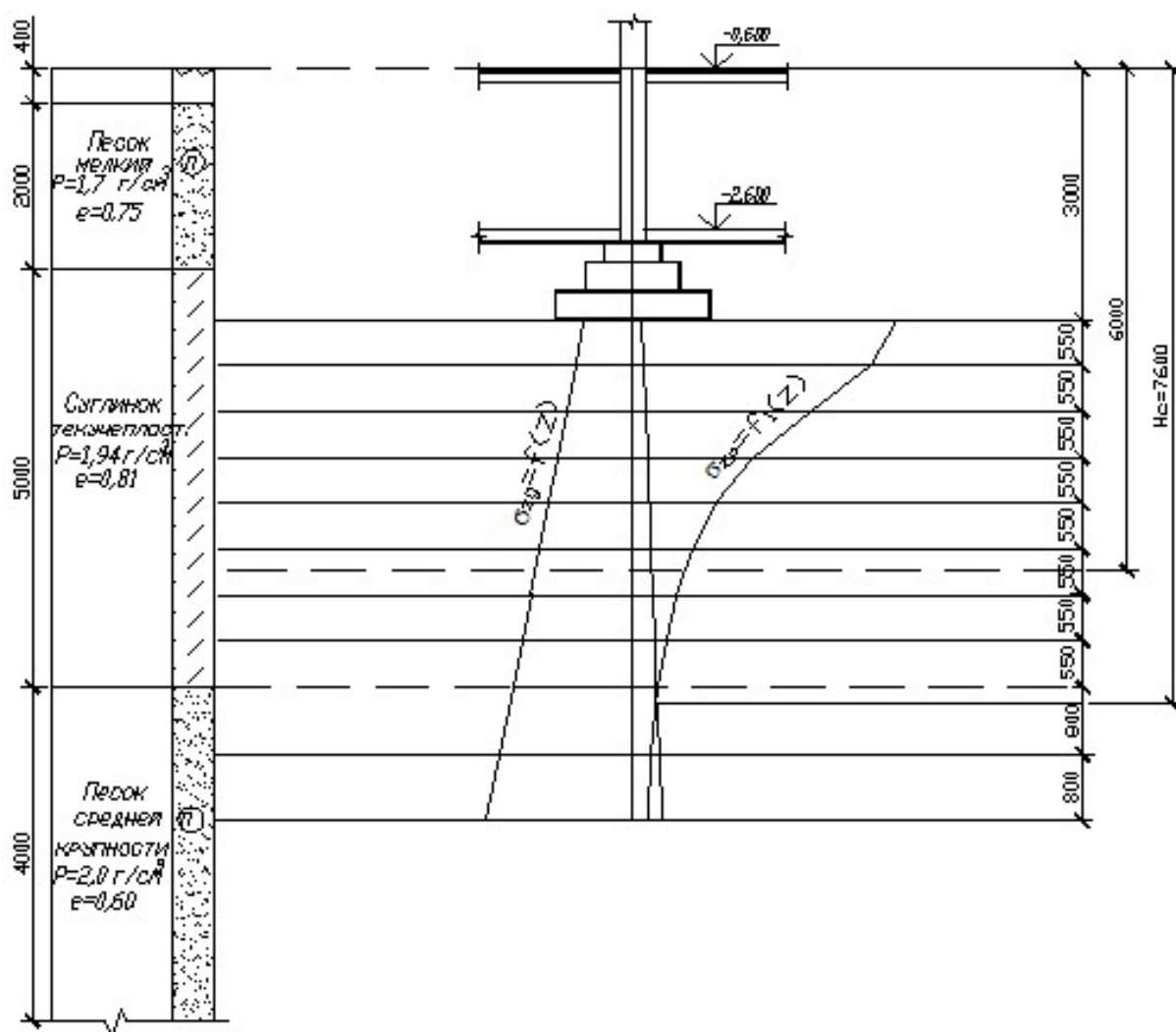


Рисунок 2.4 – Епюри напружень в основі фундаменту

Встановлюємо нижню межу стисливої товщі основи, приймаючи її на глибині $z = H_c$, де виконується умова $\sigma_{zp} = 0,2 \sigma_{zg}$. Умова виконується у дев'ятому шарі. Отримаємо значення осадки $s = 6,87$ см, що менше граничної $s=10$ см.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		59

РОЗДІЛ 3.
ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		60

3.1. Номенклатура робіт

Номенклатура робіт охоплює весь комплекс робіт з будівництва об'єкта. Всі роботи групуємо за укрупненими циклам.

До робіт підготовчого циклу відносять: влаштування тимчасових споруд, попередня планування майданчика, зрізка і накопичення рослинного шару, розробка ґрунту і переміщення ґрунту для зворотної засипки.

До робіт нульового циклу відносять: планування ґрунту бульдозером, розробка котлованів і траншей, пристрій дерев'яної опалубки, установка арматурних сіток, укладання бетонної суміші в опалубку, монтаж стінових блоків підвалу, бічна обмазувальна гідроізоляція фундаментів бітумом в 2 шари, вивезення зайвого ґрунту у відвал, зворотна засипка пазах, ущільнення ґрунту пневмотрамбівкою, монтаж колон підвалу, монтаж ригелів, влаштування перегородок підвалу, влаштування сходового маршу, монтаж плит перекриття підвалу.

Надземна частина будівлі: монтаж зовнішніх і внутрішніх колон, влаштування цегляної кладки, влаштування цегляних перегородок, монтаж ригелів, монтаж плит перекриття, покриття, закладення стиків плит покриття, влаштування 4-х шарового килима з рулонних матеріалів, влаштування віконних і дверних блоків, влаштування підготовки під поли, влаштування бетонної підлоги, влаштування підлог з керамічної плитки, влаштування підлог з лінолеуму, скління віконних блоків, внутрішні оздоблювальні роботи.

Інші роботи: зовнішнє благоустрій та озеленення, невраховані роботи, задача об'єкта в експлуатацію.

3.2. Відомість об'єму робіт

Вихідними даними для складання відомості обсягів робіт є складена раніше номенклатура робіт. Обсяги робіт визначаються прямим підрахунком на основі архітектурних і конструктивних креслень. Відомість обсягів робіт приведена в табл. 3.1.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		61

Таблиця 3.1 – Відомість об'ємів робіт

	Найменування робіт	Один. виміру	Об'єми робіт
	2	3	4
Підготовчі роботи			
	Устрій тимчасових споруд	тис. грн	
	Влаштування огорожі		
	Пристрій зовнішніх мереж		
	Зрізання рослинного шару	1000 м ³	2,01
	Попередня планування майданчики	1000 м ³	1,11
Підземна частина			
	Уривка котловану	1000 м ³	2,212
	Розробка ґрунту вручну	100 м ³	0,05
	Устрій дерев'яної опалубки	1 м ²	90,75
	Установка арматурних сіток	1 сітка	73
	Укладання бетонної суміші в опалубку	1 м ³	45,37
	Монтаж стінових блоків підвалу	1000 м ³	0,192
	Бічна обмазувальна гідроізоляція фундаментів бітумом в 2 шари (зах 1)	100 м ²	4,719
	Вивіз зайвого ґрунту у відвал	1000 м ³	0,52
	Зворотне засипання пазух	1000 м ³	0,15
	Ущільнення ґрунту пневмотрамбовками	100 м ³	4,34
	Монтаж колон підвалу	шт.	34
	Монтаж ригелів	шт.	28
	Пристрій перегородок підвалу	м ²	182,4
	Пристрій сходового маршу	шт.	2
	Монтаж плит перекриття підвалу	шт.	97
	Зварювання заставних деталей	10п.м.	58,6
	Закладення стиків плит перекриття	100п.м.	26,4
Надземна частинабудівлі			
	Монтаж зовнішніх колон 1 поверху	шт.	15
	Монтаж внутрішніх колон 1 поверху	шт.	19
	Укладанняцегляної кладки	м ²	148,5
	Укладаннявнутрішніх цегляних перегородок	100 м ²	2,59
	Монтаж ригелів	шт.	28
	Укладання перемичок	100 м ³	0,047

Продовження таблиці 3.1

	2	3	4
	Укладання сходового маршу	шт.	2
	Монтаж плит перекриття	шт.	97
	Приварка заставних деталей	10п.м.	58,6
	Закладення стиків плит перекриття	100п.м.	26,4
	Монтаж зовнішніх колон 2 поверху	шт.	15
	Монтаж внутрішніх колон 2 поверху	шт.	19
	Укладання цегляної кладки	м ²	148,5
	Укладання внутрішніх цегляних перегородок	100 м ²	2,21
	Монтаж ригелів	шт.	28
	Укладання перемичок	100 м ³	0,032
	Укладання сходового маршу	шт.	2
	Монтаж плит перекриття	шт.	97
	Зварювання заставних деталей	10п.м.	58,6
	Закладення стиків плит перекриття	100п.м.	26,4
	Монтаж зовнішніх колон 3 поверху	шт.	15
	Монтаж внутрішніх колон 3 поверху	шт.	19
	Укладання цегляної кладки	м ²	148,5
	Укладання внутрішніх цегляних перегородок	100 м ²	2,59
	Монтаж ригелів	шт.	28
	Укладання перемичок	100 м ³	0,047
	Укладання сходового маршу	шт.	2
	Монтаж плит перекриття	шт.	97
	Зварювання заставних деталей	10п.м.	58,6
	Закладення стиків плит перекриття	100п.м.	26,4
	Монтаж зовнішніх колон 4 поверху	шт.	15
	Монтаж внутрішніх колон 4 поверху	шт.	19
	Укладання цегляної кладки	м ²	148,5
	Укладання внутрішніх цегляних перегородок	100 м ²	2,02
	Монтаж ригелів	шт.	28
	Укладання перемичок	100 м ³	0,039
	Укладання сходового маршу	шт.	2
	Монтаж плит перекриття	шт.	97
	Зварювання заставних деталей	10п.м.	58,6
	Закладення стиків плит перекриття	100п.м.	26,4
	Укладання стяжки	100м ²	7,84
	Укладання пароізоляційного шару	100 м ²	7,84
	Укладання утеплювача	100 м ²	7,84
	Пристрій стяжки по утеплювачу	1000 м ³	0,157
	Пристрій 4-х шарового килима з рулонних мат-лів	100 м ²	7,84
	Заповнення віконних прорізів (зах 1)	100 м ²	1,22

Продовження таблиці 3.1

	2	3	4
	Заповнення віконних прорізів (зах 2)	100 м ²	1,02
	Герметизація місць примикання віконних блоків до рами поліуретанової піною (зах 1)	м	362
	Герметизація місць примикання віконних блоків до рами поліуретанової піною (зах 2)	м	324
	Установка відливів з оцинкованої сталі(зах 1)	100м	1,34
	Установка відливів з оцинкованої сталі(зах 2)	100м	1,18
	Заповнення дверних прорізів(зах 1)	100м ²	1,74
	Заповнення дверних прорізів(зах 2)	100м ²	1,52
	Цементна стяжка (зах 1)	100 м ²	5,8
	Цементна стяжка (зах 2)	100 м ²	5,6
	Укладення керамічних підлог(зах 1)	100 м ²	5,0
	Укладення керамічних підлог(зах 2)	100 м ²	5,6
	Укладення лінолеуму (зах 1)	100 м ²	0,80
	Штукатурення стен (зах 1)	100 м ²	13,4
	Штукатурення стен (зах 2)	100 м ²	12,8
	Грунтовка внутрішніх стін (зах 1)	100 м ²	13,4
	Грунтовка внутрішніх стін (зах 2)	100 м ²	12,8
	Шпаклівка внутрішніх стін (зах 1)	100 м ²	13,4
	Шпаклівка внутрішніх стін (зах 2)	100 м ²	12,8
	Фарбування стін (зах 1)	100 м ²	13,4
	Фарбування стін (зах 2)	100 м ²	12,8

3.3. Потреба в будівельних конструкціях, деталях, напівфабрикатах, матеріалах

Потреба в будівельних конструкціях, деталях, напівфабрикатах і матеріалах наведена в таблиці 3.3.1 і визначається на підставі відомості обсягів робіт.

Таблиця 3.2 – Відомість потреби в будівельних матеріалах

Найменування матеріалу	Кількість
1	2
Збірніз/б конструкції	274,7м ³
Бітуми нафтові будівельні	3,52 т
Сходові марші	10 шт
Плити перекриття	485 шт
Розчин важкий цементний	153,1 м ³

					ВКРБ-192-2026 ПЗ	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		64

1	2
Пароізоляційний матеріал	784 м ²
Утеплювач	784 м ²
Мастика бітумна покрівельна	2,13 т
Пропан-бутан технічний	528,3 кг
Двері блоки	326 м ²
Віконні блоки	224 м ²
Пісок будівельний	357 м ³
Штукатурні сухі суміші	4,74 т
Грунтівка	2,73 т
Шпаклівка клейова	2,51 т
Фарба клейова	1,78 т
Плитка керамічна	1060 м ²
Лінолеум	80 м ²
Ригель	140 шт
Закладні деталі	3,25 т
Колони	170 шт
Арматура	11 т
Підвіконня	252 шт
Піна поліуретанова	28 шт
Відливи з оцинк. стали	252 мп
Цегла	1874 м ³
Щебінь	990 м ²

3.4.Методи виробництва будівельно-монтажних робіт

До початку будівельно-монтажних робіт повинні бути виконані організаційні заходи, що забезпечують нормальний розвиток будівельного виробництва. Будівництво об'єкта передбачається вести в два періоду:

- підготовчий;
- основний.

До складу робіт підготовчого періоду відповідно до ДСТУ-Н Б А.3.2-1:2007 «Система стандартів безпеки праці в будівництві» і ДБН А.3.1-5:2016«Організація будівельного виробництва» включені в обсягах, що забезпечують нормальне проведення ремонту наступні роботи:

- освоєння будівельного майданчика;

					ВКРБ-192-2026 ПЗ	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		65

- влаштування тимчасових будівель і споруд.

До початку підготовчого періоду виконавець робіт повинен отримати всю необхідну документацію. Весь технічний персонал повинні бути ознайомлені з проектними рішеннями і методами безпечної роботи.

У підготовчий період виконавці робіт і майстри повинні ретельно вивчити проектно-кошторисну документацію.

При завершенні зазначених заходів на майданчик доставляються інвентарні побутові приміщення, влаштовується тимчасове освітлення будівельного майданчика.

До початку робіт завозиться весь необхідний інвентар, інструмент, пристосування і механізми.

Після закінчення робіт підготовчого періоду замовник і підрядні організації складають спеціальний акт, на підставі якого віддається розпорядження про виробництво основних робіт по будівлі.

Виробництво земляних робіт починається з рекультивації рослинного шару, що включає зняття ґрунту бульдозерами, навантаження його в автосамоскиди і вивезення в відвали.

Після закінчення зазначених робіт виконується наступний комплекс – по інженерному обладнанню території, в який входять: розробка ґрунту в траншеях, влаштування доріг, укладання мереж тощо.

Розробка котловану і траншей виконується екскаваторами типу "зворотна лопата". Вийнятий ґрунт вивозиться автосамоскидами.

Зворотне засипання ґрунту здійснюється автосамоскидами з подальшим вирівнюванням бульдозером і ущільненням ґрунту пневмотрамбівками.

Збірні конструкції монтуються баштовим краном БК-151.

Антикорозійний захист закладних деталей і зварних швів виконується в процесі монтажу збірних залізобетонних елементів. Закладення горизонтальних і вертикальних швів проводиться з навісних колісок слідом за монтажем і остаточним закріпленням конструкцій.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		66

Покрівельні роботи виконуються з використанням підйомників, спеціальних установок для подачі мастики, механізмів для підготовки і наклейки рулонних матеріалів, сушки підстави покрівлі. Нанесення ґрунтовки проводиться за допомогою установок, що складаються з компресору, нагнітального бочка і пістолета-розпилювача.

Влаштування гідроізоляційного покриття починається з обробки деталей покрівлі – карнизів, водостічних воронки і примикань.

3.5. Вибір монтажного крану

Визначення необхідних монтажних характеристик кранів.

До кожного варіанту виконання монтажних робіт необхідно підібрати монтажний кран по трьом параметрам:

а) необхідна вантажопідйомність Q_{TP} , т

$$Q_{mp} = q_a + q_c$$

де q_a – маса, що монтується елемента, т;

q_c – маса загарбного пристосування;

б) необхідна висота підйому гака крана H_{TP} , м

$$H_{TP} = h + h_{KR} + h_3 + h_c + h_a$$

де h – перевищення рівня установки конструкції над рівнем стоянки крану, м;

h_K – висота кондуктора (при монтажі колон, балок, якщо висота ведеться із застосуванням кондукторів), м;

h_3 – посадкова висота (запас по висоті), м;

h_e – монтажна висота елемента, м;

h_C – розрахункова висота стропування, м.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		67

Для стрілових кранів без гуська необхідний виліт стріли визначається з умови неприпустимість торкання стрілою крана монтованою або раніше змонтованої конструкції.

$$L_{TP} = L_{CTP} \times \cos\alpha + a$$

де L_{CTP} – необхідна довжина стріли, м;

α – кут нахилу стріли, град;

$a=1 \dots 1,5$ м – відстань від осі обертання крана до п'яти стріли, м;

$$L_{CTP} = \frac{H}{\sin\alpha} + \frac{B}{\cos\alpha}$$

H – перевищення верху монтованої або раніше змонтованої конструкції над рівнем п'яти стріли крана, м;

B – відстань по горизонталі від осі стріли крана до центра ваги конструкції, що монтується, м;

кут $\alpha_{\text{онт}}$ – забезпечує мінімальну довжину стріли при монтажі конструкцій.

$$H = h + h_3 + h_э - h_{\text{ш}}$$

$$B = b/2 + c$$

Виконаємо розрахунок параметрів монтажного крана для монтажу плит покриття (згідно зі схемою рис 3.1).

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		68

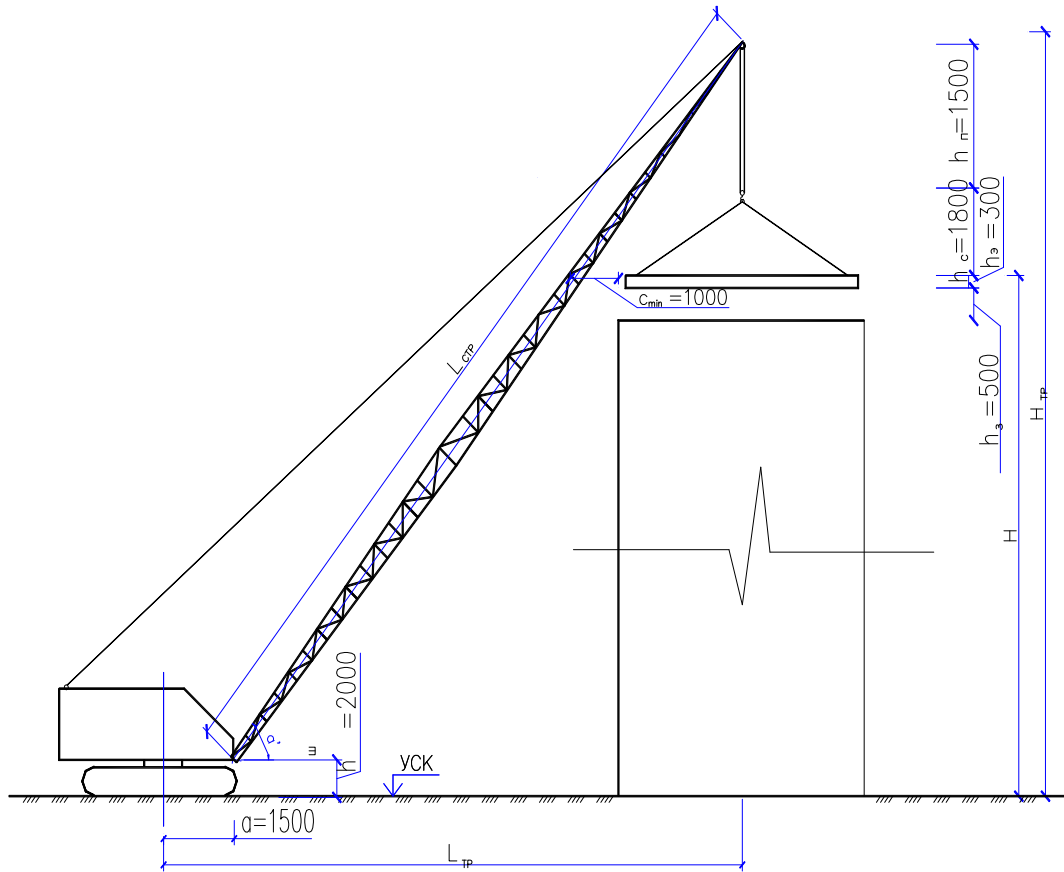


Рисунок 3.1 – Схема монтажу плит покриття

$$H_{ТР} = 16,4 + 0,5 + 0,3 + 1,5 + 1,8 = 20,5$$

$$Q_{тр} = 3,2 + 0,05 = 3,25 \text{ т}$$

$$H = 20,5 + 0,3 - 2 = 18,8 \text{ м}$$

$$B = 4 + \frac{6,8}{2} + 1 = 8,4 \text{ м}$$

звідки $\alpha_{опт} = \arctg \sqrt[3]{18,8/8,4} = 52,6^{\circ}$ приймаємо кут $\alpha=53^{\circ}$, отже

$$L_{СТР} = 18,8 / \sin 53^{\circ} + 8,4 / \cos 53^{\circ} = 37,49 \text{ м}$$

Для визначення довжини стріли по необхідному вильоту стріли висловимо $L_{СТР}$ через $L_{ТР}$:

$$L_{ТР} = L_{СТР} \cos \alpha + a = 37,49 \times \cos 53^{\circ} + 1,5 = 24,3 \text{ м}$$

					ВКРБ-192-2026 ПЗ	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		69

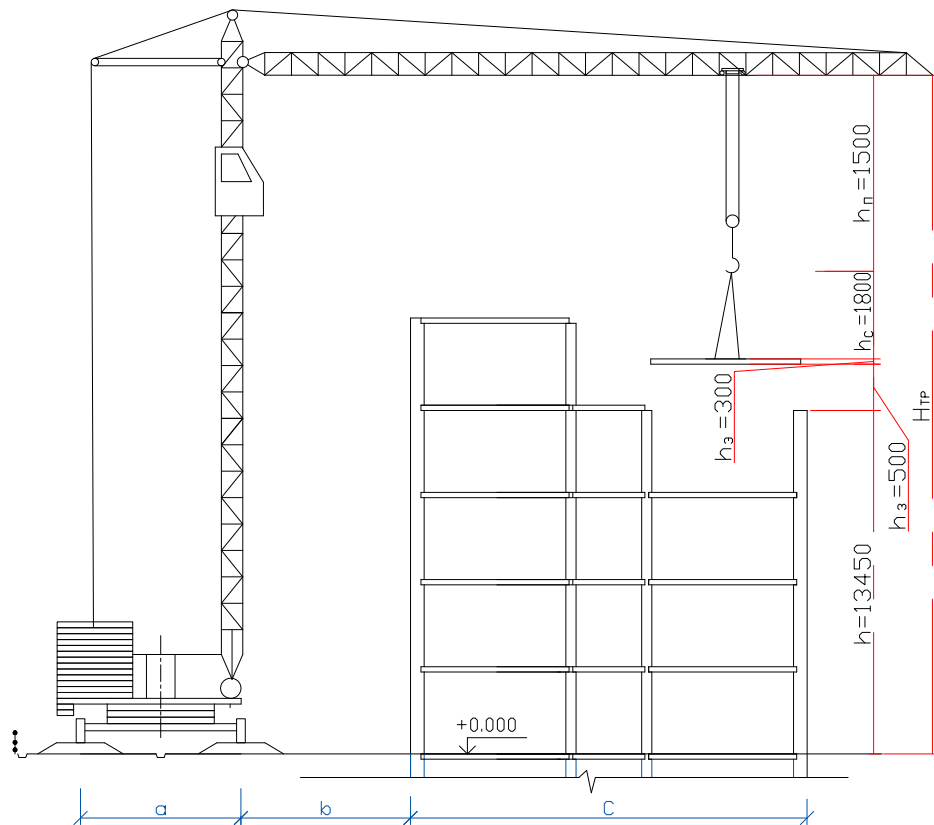


Рисунок 3.2 – Схема монтажу плит покриття

$$Q_{TP} = 3,2 + 0,05 = 3,25 \text{ т}$$

$$H_{TP} = 16,4 + 0,5 + 0,3 + 1,5 + 1,8 = 20,5$$

$$L = a/2 + b + c$$

де a —ширина кранового шляху;;

b — відстань від кранового шляху до проекції найбільш виступаючої частини стіни;

c — відстань від центра ваги найбільш віддаленого від краю елемента до виступаючої частини стіни з боку крану;

$$L = 6/2 + 4 + 13,8 = 20,8 \text{ м}$$

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		70

Таблиця 3.3 – Технічні характеристики кранів

Характеристики	БК-370	ДЭК-50	БК-151
Вантажопідйомність, т			
При найменшому вильоті стріли	5	30	10,0
При найбільшому вильоті стріли	5	5	7,5
Виліт стріли, м			
При найменшому вильоті стріли	25	26	30
При найбільшому вильоті стріли	10	8	8
Висота підйому гака при вильоті стріли, м			
При найменшому вильоті стріли	38	28,2	70,0
При найбільшому вильоті стріли	26	16,8	44,0
Потужність двигуна, к.с	32,1	150	55
Ширина ходу (колії), мм	4500	4950	6000
Загальна маса, т	53	92	52,7
Годинна продуктивність	6,25	2,34	4,65
Вартість маш./години роботи крану	1,69	2,43	1,30
Перебазування крана	2873	1120	1382
Переобладнання осн. стріли	-	36,7	-
Пристрій 1 м шляху	25,34	-	25,34

Завершальним етапом вибору оптимального конструктивного рішення є розрахунок приведених витрат, мінімальний показник яких є критерієм оптимальності.

$$A_{ц} = C_{\text{маш} \times \text{г}} \times T_{ч} + \sum E \rightarrow \min$$

$A_{ц}$ – вартість оренди крану,

$C_{\text{маш} \times \text{г}}$ – вартість маш. × години роботи крана,

					ВКРБ-192-2026 ПЗ	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		71

Т_ч – час роботи крана на об'єкті,
Е₁ – перебазування крану,
Е₂ – переобладнання осн. стріли,
Е₃ – пристрій 1 м шляху

$$T_{ч} = \sum Q_{П_p}$$

ΣQ – загальна маса елементів, які належать до монтажу (умовно прийmemo 1000т)

П_p – середня годинна продуктивність.

Кран БК-370

$$A_{ц} = 1,63 \times 1000 / 6,25 + 2873 + 25,34 \times 37,5 = 1755,89 \text{ грн}$$

Кран ДЭК-50

$$A_{ц} = 6,25 \times 1000 / 2,34 + 1120 + 36,7 = 1487,18 \text{ грн}$$

Кран БК-151

$$A_{ц} = 3,35 \times 1000 / 2,65 + 1382 + 25,34 \times 37,5 = 1397,32 \text{ грн}$$

Найбільш економічно вигідним є варіант із застосуванням крана БК-151.

3.6. Трудомісткість і витрати машино-змін засобів механізації на будівельно-монтажних роботах

На підставі встановлених раніше обсягів і методів виробництва БМР визначаються трудомісткість, а також витрати коштів механізації. Витрати

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		72

засобів механізації встановлюються по роботах, темп виконання яких пов'язаний з продуктивністю ведучої машини.

Підрахунок трудовитрат і витрат коштів механізації виробляємо в табличній формі.

Необхідні норми часу робітників і машин встановлюються за відповідними збірниками КНУ. Для визначення трудомісткості спеціальних будівельних робіт (сантехнічних, електротехнічних, монтажу обладнання тощо). Необхідно обсяг зазначених робіт, виражений в гривнях.

При заповненні граф 6 і 7 необхідно перейти від людино-годин і машино-годин до людино-дні і машино-зміни. При цьому середня тривалість робочої зміни при п'ятиденному робочому тижні приймається рівною 8 годин.

3.7. Організаційно-технологічна схема зведення об'єкта

Послідовність виконання БМР на об'єкті визначаємо відповідно до його конструктивними особливостями і прийнятої технології робіт, з тим, щоб забезпечити стійкість всіх зводяться елементів і безпечні умови ведення БМР.

При виборі послідовності БМР враховуються умови, які забезпечують належну якість робіт.

На об'єкта використовуються бригади різного складу з різним часом їх роботи на захватках.

Організація будівельного майданчика, ділянок робіт і робочих місць повинна забезпечувати безпеку праці працівників на всіх етапах виконання робіт. При організації будівельного майданчика, розміщенні ділянок робіт, робочих місць, проїздів будівельних машин і транспортних засобів, проходів для людей слід встановити небезпечні для людей зони, в межах яких постійно діють або потенційно можуть діяти небезпечні виробничі фактори.

Небезпечні зони повинні бути позначені знаками безпеки і написами встановленої форми.

При виробництві будівельно-монтажних робіт в небезпечних зонах слід здійснювати організаційно-технічні заходи, що забезпечують безпеку

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		73

працюючих. Межі небезпечних зон поблизу рухомих частин і робочих органів машин визначаються відстанню в межах 5 м, якщо інші підвищені вимоги відсутні в паспорті або інструкції заводу-виготовлювача.

Швидкість руху автотранспорту поблизу місць проведення робіт не повинна перевищувати 10 км / год на прямих ділянках і 5 км / год на поворотах.

3.8.Графік потреби в робочих кадрах по об'єкту

Число робочих, зайнятих в неосновний виробництві приймаємо 15% від загальної кількості робітників, зайнятих в основному виробництві:

$$N_{\text{нп}} = 0,15 \times 26 = 4 \text{ людини}$$

Загальна кількість робочих складе:

$$N_p = 26 + 4 = 30 \text{ людини}$$

Знаходимо питому вагу окремих категорій фахівців в загальній кількості працюючих на спорудженні об'єктів харчової промисловості. Загальна кількість працюючих визначаємо з урахуванням додаткових 5% на відпустки і хвороби. Результати розрахунку зводимо в таблицю 3.4.

Таблиця 3.4 – Потреба в робочих кадрах

Найменування	Питома вага, %	Чисельність, люд.	З урах. 5%, люд.
1	2	3	4
Робочі	81,82	26	27
Інженерно-технічні працівники	6,06	1	1
Службовці	6,06	1	1
МОП і охорона	6,06	2	2
Всього:		30	31

3.9.Графік потреби в основних будівельних машинахпо об'єкту

Потреба в основних будівельних машинах і механізмах визначають виходячи з річного виробітку відповідних машин і фізичного обсягу робіт, що підлягає виконанню в максимальний рік будівництва, відображена в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Потреба в основних будівельних машинах і механізмах

Найменування машин	Марка	Кількість, шт
Кран баштовий	БК-151	1
Автотранспорт		
Бортовий	ЗИЛ-164	1
Самоскидний	ЗИЛ-585	1
Інші машини та механізми		
Екскаватор	ЭС-3322А	1
Трактор	Т-130	1
Бульдозер	ДЗ-28	1
Автогрейдер	ДЗ-31-1	1
Електрозварювальний апарат	АСБ-300	1
Трансформатор пересувний	СТ9-34	1

3.10.Розрахунок потреби в енергетичних ресурсах і воді

Забезпечення будівельного майданчика електроенергією, водою, теплом здійснюється за рахунок використання існуючих мереж. Електропостачання призначене для енергетичного забезпечення силових і технологічних потреб, внутрішнього і зовнішнього освітлення об'єктів будівництва, ділянок виробництва БМР і інвентарних будівель.

Водопостачання призначене для виробничих цілей, господарсько – побутових і протипожежних потреб будівельного майданчика.

Теплопостачання призначене для опалення мобільних інвентарних і використовуються для потреб будівництва постійних будівель і забезпечення технологічного процесу з підігрівом матеріалів в зимовий період.

Газопостачання призначене для забезпечення роботи пневматичного обладнання та інструменту. Як газу використовується стиснене повітря.

					ВКРБ-192-2026 ПЗ	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		75

Основними споживачами електроенергії на будівельному майданчику є: будівельні машини, механізми та установки будівельного майданчика або інвентарних будівель, технологічні процеси, освітлювальні прилади і пристрої.

Сумарна номінальна потужність електродвигунів:

$$P_1 = \sum P_i$$

де P_i – потужність i -того електродвигуна.

Оскільки на будівельному майданчику немає кранів, які використовують електродвигуни, то P_1 не враховуємо.

Технологічні процеси:

$$P_2 = \sum P_j = 0,8 \times 5 + 0,6 \times 5 + 6,2 \times 4 + 12 \times 2 + 5,5 = 61,3 \text{ кВт}$$

де P_j – потужність необхідна для j -того процесу;

Освітлювальні прилади та пристрої для внутрішнього освітлення:

$$P_3 = \sum P_k = 15 \times 6 \times 6,9 \times 2 + 15 \times 2,7 \times 6 \times 3 + 15 \times 2,7 \times 9 \times 4 + 15 \times 6,9 \times 18 \times 1 + 15 \times 42 \times 24 = 32,4 \text{ кВт}$$

де P_k – потужність k -того освітлювача.

Освітлювальні прилади та пристрої для зовнішнього освітлення об'єктів і території:

$$P_4 = \sum P_n = 18 \times 600 = 10,8 \text{ кВт}$$

де P_n – потужність n -ного освітлювача.

Розрахунок прожекторного освітлення

Необхідна сумарна потужність прожекторів:

					ВКРБ-192-2026 ПЗ	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		76

$$P = pE_{min}Sk$$

де $p = 0,4$ Вт/м²лк – питома потужність при освітленні прожекторами типу ПЗС-35;

$E_{min} = 2$ лк – мінімальна нормована горизонтальна освітленість;

$S = 10000$ м² – площа будівельного майданчика;

$k = 1,5$ – коефіцієнт запасу, що враховує зменшення світлового потоку прожектора;

$$P = 0,4 \times 2 \times 10000 \times 1,5 = 13,4 \text{ кВт}$$

Визначаємо кількість прожекторів:

$$n = P/P_{л}$$

де $P_{л} = 500$ Вт – потужність одного прожектора;

$$n = 13400/500 = 27 \text{ шт}$$

Зварювальні трансформатори споживають:

$$P_{\Sigma} = \sum P_x, \text{ кВт},$$

де P_x – потужність x-того зварювального трансформатора;

$$P_{\Sigma} = 2 \times 6,5 \times 4 = 52 \text{ кВт}$$

Баштові крани споживають:

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
						77
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_6 = \sum P_x, \text{ кВт}$$

де P_x – потужність крана.

$$P_5 = 2 \times 91 = 182 \text{ кВт}$$

Загальний показник необхідної потужності для будівельного майданчика:

$$P = \alpha(\kappa_1 P_1 / \cos \varphi_1 + \kappa_2 P_2 / \cos \varphi_2 + \kappa_3 P_3 + \kappa_4 P_4 + \kappa_5 P_5 + \kappa_6 P_6),$$

де $\alpha = 1,05 \dots 1,1$ – коефіцієнт втрати потужності;

$\cos \varphi_1 = 0,7$ – коефіцієнт потужність для силових установок;

$\cos \varphi_2 = 0,8$ – коефіцієнт потужність для технологічних процесів;

$\kappa_1 = 0,6$ – коефіцієнт одночасності роботи електромоторів до 5 шт;

$\kappa_2 = 0,4$ – те ж для технологічних процесів;

$\kappa_3 = 0,8$ – те ж для внутрішнього освітлення;

$\kappa_4 = 0,9$ – те ж для зовнішнього освітлення;

$\kappa_5 = 0,8$ – те ж для зварювальних трансформаторів;

$\kappa_6 = 0,8$ – те ж для баштові кранів;

$$P = 1,05(61,3 + 0,8 \times 32,4 + 10,8 \times 0,9 + 0,8 \times 52 + 0,8 \times 182) = 295,5 \text{ кВт}$$

Для тимчасового електропостачання будмайданчика використовувати міські мережі з пристроєм розподільного щита в межах будмайданчика.

Водопостачання

Розраховуємо часові витрати для кожного споживача окремо

На виробничі та технологічні потреби максимальна витрата води, Q_{np} , л/с, визначається по формулі:

$$Q_{i\partial} = \frac{V \cdot q_1 \cdot K_1}{3600 \cdot n}$$

					ВКРБ-192-2026 ПЗ	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		78

де V – об'єм будівельного майданчика, м^3 ;

q_1 – норма витрати води, $q_1 = 1,03$ л/с;

K_1 – коефіцієнт нерівномірності споживання води, $K_1 = 1,5$;

n – число годин в зміні, год.

$$Q_{id} = \frac{3368 \cdot 1,03 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 1,81$$

На обслуговування машин витрата води Q_{np} , л/год, визначається за формулою:

$$Q_i = M \cdot q_2 \cdot K_2,$$

де M – число машин, шт;

q_2 – норма витрати на відповідний вид машин, $q_2 = 12$ л/с;

K_2 – коефіцієнт нерівномірності, $K_2 = 1,5$;

$$Q_1 = 2 \cdot 12 \cdot 1,5 = 36$$

Витрата на побутові потреби $Q_{поб}$, л/год, визначається за формулою:

$$Q_{поб} = \frac{N \times q_3 \times K_3}{n}$$

де N – число працюючих на будівельному майданчику в зміні, люд;

q_3 – норма витрати води в зміні на одного працюючого,

$q_3 = 25$ л/зміну;

K_3 – коефіцієнт нерівномірності, $K_3 = 3$

$$Q_{поб} = \frac{30 \times 25 \times 3}{8} = 234$$

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		79

Максимальні витрати на душ Q_d , л/год, визначаємо за формулою:

$$Q_d = \frac{N_d \times q_l}{n}$$

де N_d – число робітників, які користуються душем, люд;

q_l – норма витрати води на прийом душу одним робочим, $q_l = 25$ л/люд;

n – кількість годин роботи душу, $n = 1$ година.

$$Q_d = \frac{30 \times 25}{1} = 725$$

Витрата води на гасіння пожежі на будівельному майданчику $Q_{пож}$, л/година, визначається за формулою:

$$Q_{пож} = 3600 \times q_{пож}$$

де $q_{пож}$ – норма витрати води на протипожежні потреби, $q_{пож} = 10$ л/с

$$Q_{пож} = 3600 \times 10 = 36000$$

Загальна максимальна витрата води Q , л/година, визначається за формулою:

$$Q = Q_{пр} + Q_{поб} + Q_1 = Q_d + Q_{пож}$$

$$Q = 1,81 + 36 + 234 + 725 + 36000 = 36891 \text{ л/година} = 10,25 \text{ л/с}$$

3.11. Розрахунок потреби будівництва в тимчасових будівлях спорудах

Характер і кількість інвентарних будівель і тимчасових споруд у значній мірі визначають обсяг і тривалість робіт підготовчого періоду будівництва. Виходячи з викладеного, слід обмежитися лише необхідною кількістю інвентарних будівель і тимчасових споруд.

Потреба в адміністративних і санітарно-побутових спорудах визначається на підставі числа працюючих в найбільш численній зміні, а в складських будівлях – за нормативними показниками будівельно-монтажних робіт.

Кількість робітників у найбільш численну зміну:

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		80

$$N'_p = 0,7 \cdot N_p = 0,7 \cdot 30 = 23 \text{ людини};$$

$$N' = N'_p + 0,8 \cdot 0,5 \cdot N_0 = 23 + 0,8 \cdot 0,5 \cdot 1 = 24 \text{ людини};$$

Кількість чоловіків і жінок, які працюють у найчисельнішу зміну:

$$N'_{м} = 0,7 \cdot N'_p = 0,7 \cdot 23 = 17 \text{ людини};$$

$$N'_{ж} = 0,3 \cdot N'_p = 0,3 \cdot 23 = 6 \text{ людини}.$$

Виходячи з обсягу будівництва приймаємо одного працюючого диспетчера.

Розрахунок площі будівель санітарно-побутового та адміністративного призначення наведено в табл. 3.6.

Таблиця 3.6 – Розрахунок площі будівель санітарно-побутового та адміністративного призначення

Номенклатура інвентарних будівель	Розрахунок площі, м ²
Вбиральня	$6 \cdot 22 \cdot 0,1 = 13,2$
Душова	$8,2 \cdot 24 \cdot 0,1 = 11,48$
Умивальня	$0,65 \cdot 24 \cdot 0,1 = 1,92$
Сушарка	$2 \cdot 24 \cdot 0,1 = 4,8$
Їдальня	$8,2 \cdot 24 \cdot 0,1 = 11,48$
Приміщення для обігріву працівників	$1 \cdot 22 \cdot 0,1 = 1,2$
Вбиральня	$0,7 \cdot 16 \cdot 0,1 + 1,4 \cdot 6 \cdot 0,1 = 1,54$
Кімната для споживання їжі	$6 \cdot 24 \cdot 0,1 = 8,4$
Контора	$34 \cdot 2 = 68$
Кімната дозвілля та відпочинку	$0,75 \cdot 24 = 15,5$
Диспетчерська	$7 \cdot 1 = 7$

Потреба в складських приміщеннях і спорудах визначається виходячи з розрахункових показників площ при складуванні основних будівельних матеріалів і виробів з урахуванням проходів та проїздів. Результати підрахунків по складських приміщеннях оформляємо у вигляді зведеної табл.3.7).

3.12.Об'єктний будівельний генеральний план

Будівельним генеральним планом (будгенпланом) називають план будівельного майданчика, на якому нанесені будівельні об'єкти, а також існуючі будівлі і споруди, інвентарні будівлі, постійні і тимчасові дороги, склади, мережі каналізації, водо- і енергопостачання, підкранові шляхи тощо.

Склади розміщуємо з урахуванням розташування під'їзних доріг. Відкриті склади збірних елементів укрупнених конструкцій, матеріалів маємо в зоні дії кранів. Закриті склади – поза зоною дії кранів. Щоб уникнути доступу сторонніх осіб на будівельний майданчик встановлюються огорожі.

Мережа автодоріг складається з головних доріг. Вони проєктуються шириною не менше 6 м із забезпеченням двостороннього руху транспорту. Головні дороги не повинні бути тупиковими. Будівельний майданчик обладнується двома в'їздами-виїздами, розташованими з протилежних сторін.

Санітарно-побутові та адміністративні будівлі, а також підходи до них маємо поза зоною дії кранів і розміщуємо їх поблизу входу на будівельний майданчик.

Пристрій водопроводу, каналізації і тепломережі ведеться з урахуванням вимог ДБН В.2.5-64:2012. Прокладка інженерних мереж виконується спеціалізованими організаціями.

До початку зведення підземної частини, на будівельному майданчику повинні бути завершені роботи по постійному забезпеченню електроенергією за рахунок кабельних мереж і пристроїв.

На будівельному генеральному плані наводяться: експлікація існуючих і споруджуваних будинків і споруд, відкритих і закритих складів та майданчиків, перелік інженерних мереж і огорожі майданчика, прийняті умовні позначення.

3.13.Інструментальний контроль за якістю споруди

1. Контроль точності геометричних параметрів є обов'язковою складовою контролю якості і проводиться за допомогою зіставлення дійсних значень параметрів або характеристик точності з встановленими.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		83

2. В процесі виробництва на підприємствах і в будівельних організаціях слід виконувати вхідний, операційний і приймальний контроль точності.

3. Контроль точності повинен забезпечувати:

3.1. визначення із заданою вірогідністю відповідності точності геометричних параметрів вимогам нормативно-технічної, технологічної та проектної документації на об'єкти контролю;

4. Контролю точності підлягають:

4.1. геометричні параметри елементів і параметри, що визначають положення орієнтирів розбивних осей і орієнтирів для установки елементів, а також положення елементів в конструкціях;

4.2. геометричні параметри технологічного обладнання, форм і оснастки, що впливають на точність виготовлення елементів і їх установки в конструкціях і зазначені у відповідних технологічних документах.

5. Правила контролю точності встановлюють залежно від характеру об'єкта контролю і контрольованих параметрів, обсягів виробництва і стабільності технологічних процесів з урахуванням вартості і необхідної надійності контролю.

6. У стандартах та інших нормативно-технічних документах, що встановлюють правила контролю, повинні бути визначені:

6.1. контрольовані параметри;

6.2. застосований метод контролю;

6.3. план контролю і порядок його проведення;

6.4. засоби контролю, правила виконання і вимоги до точності вимірювань;

6.5. метод оцінки результатів контролю.

7. На підприємствах і в будівельних організаціях слід розробляти стандарти підприємства, карти та відомості контролю та інші технологічні документи на процеси і операції контролю, що визначають для конкретних об'єктів контролю розміщення постів контролю за технологічним процесом,

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		84

виконавців, обсяг і зміст робіт по контролю, методики і схеми вимірювань, правила збору, обробки та використання інформації про результати контролю.

8. Нормативно-технічні та технологічні документи, що встановлюють правила контролю точності, повинні проходити метрологічну експертизу відповідно до вимог стандартів Державної системи забезпечення єдності вимірювань.

Призначення методів контролю якості

1. Контроль точності призначають переважно вибірково по альтернативному або кількісному ознаками, а в необхідних випадках – суцільним.

2. Суцільний контроль слід призначати:

2.1. при невеликих обсягах виробництва, коли вибірково контроль неможливий;

2.2. при нестабільному характері виробництва, в тому числі в період налагодження технологічних процесів;

2.3. при підвищених вимогах до забезпечення заданої точності, пов'язаних з необхідністю застосування вибірок великого обсягу.

3. Вибірковий контроль слід призначати при налагодженому стабільному виробництві, коли забезпечена статистична однорідність технологічного процесу.

4. При вибірково методі переважно слід застосовувати контроль за альтернативною ознакою.

Контроль за кількісною ознакою застосовують для найбільш відповідальних параметрів, коли їх кількість невелика і є необхідність в подальшій відпрацюванні процесу, а також, якщо за умовами виробництва доцільно скоротити обсяг вибірок в порівнянні з контролем за альтернативною ознакою. Цей метод можна застосовувати, коли контрольовані параметри незалежні один від одного і мають нормальний розподіл.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		85

Інспекційний контроль слід проводити із застосуванням методів, встановлених у відповідних нормативно-технічних документах для приймального контролю.

3.14. Заходи з охорони праці, протипожежної безпеки і природоохоронні

1. На захватці, де ведуться монтажні роботи, не допускається виконання інших робіт і перебування сторонніх осіб.

2. Способи стропування елементів конструкцій та обладнання повинні забезпечувати їх подачу до місця установки в положенні, близькому до проектних.

3. Забороняється підйом збірних залізобетонних конструкцій, які не мають монтажних петель або міток, що забезпечують їх правильне стропування і монтаж.

4. Очищення підлягають монтажу елементів конструкцій від бруду і полою слід проводити до їх підйому.

5. Стropування конструкцій та обладнання слід проводити вантажозахватними засобами, що задовольняють вимогам затвердженого проекту і забезпечують можливість дистанційного розстропування з робочого горизонту у випадках, коли висота до замку вантажозахватного засобу перевищує 2 м.

6. Елементи конструкцій, що монтуються або обладнання під час переміщення повинні утримуватися від розгойдування і обертання гнучкими відтяжками.

7. Не допускається перебування людей на елементах конструкцій та обладнання під час їх підйому або переміщення.

8. Під час перерв у роботі не допускається залишати підняті елементи конструкцій та обладнання на вазі.

9. Розчалування для тимчасового закріплення конструкцій, що монтуються повинні бути прикріплені до надійних опор (фундаментів, якорів

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		86

тощо). Кількість розчалок, їх матеріали і перетин, способи натягу і місця закріплення встановлюються проектом виконання робіт. Розчалювання повинні бути розташовані за межами габаритів руху транспорту і будівельних машин. Розчалювання не повинні торкатися гострих кутів інших конструкцій. Перегинання розчалок в місцях зіткнення їх з елементами інших конструкцій допускається лише після перевірки міцності і стійкості цих елементів під впливом зусиль від розчалок. Для переходу монтажників з однієї конструкції на іншу слід застосовувати інвентарні драбини, перехідні містки та трапи, що мають огороження.

10. Не допускається перехід монтажників за встановленими конструкцій і їх елементів (фермам, ригелів тощо), на яких неможливо встановити огорожу, що забезпечує ширину проходу, без застосування спеціальних запобіжних пристроїв (надійно натягнутого вздовж ферми або ригеля каната для закріплення карабіна запобіжного поясу тощо.). Встановлені в проектне положення елементи конструкцій або обладнання повинні бути закріплені так, щоб забезпечувалася їх стійкість і геометрична незмінність.

Розстропування елементів конструкцій та обладнання, встановлених в проектне положення, слід проводити після постійного або тимчасового надійного їх закріплення. Переміщати встановлені елементи конструкцій або обладнання після їх расстропування, за винятком випадків, обґрунтованих ПВР, не допускається.

11. Не допускається виконувати монтажні роботи на висоті у відкритих місцях при швидкості вітру 15 м / с і більше, при ожеледиці, грозі або тумані, що виключає видимість в межах фронту робіт. Роботи по переміщенню і встановленню вертикальних панелей і подібних їм конструкцій з великою парусністю слід припиняти при швидкості вітру 10 м / с і більше.

12. Не допускається перебування людей під демонтуватися елементами конструкцій і устаткування до установки їх в проектне положення і закріплення.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		87

При необхідності знаходження працюючих під монтується обладнанням (конструкціями), а також на обладнанні (конструкціях) повинні здійснюватися спеціальні заходи, що забезпечують безпеку працюючих.

13. Навісні монтажні майданчики, сходи та інші пристосування, необхідні для роботи монтажників на висоті, слід встановлювати і закріплювати на монтованих конструкціях до їх підйому.

14. При виконанні монтажних (демонтажних) робіт в умовах діючого підприємства експлуатовані електромережі та інші діючі інженерні системи в зоні робіт повинні бути, як правило, відключені, а обладнання і трубопроводи звільнені від вибухонебезпечних, горючих і шкідливих речовин.

15. При виконанні монтажних робіт не допускається використовувати для закріплення технологічного і монтажного оснащення устаткування і трубопроводи, а також технологічні і будівельні конструкції без узгодження з особами, відповідальними за правильну їх експлуатацію.

До виконання монтажних робіт необхідно встановити порядок обміну умовними сигналами між особою, яка керує монтажем, і машиністом (мотористом). Всі сигнали подаються тільки однією особою (бригадиром монтажної бригади, ланковим, такелажником-стропальником), крім сигналу "Стоп", який може бути поданий будь-яким працівником, що помітили явну небезпеку.

В особливо відповідальних випадках (при підйомі конструкцій із застосуванням складного такелажу, методу повороту, при насуву великогабаритних і важких конструкцій, при підйомі їх двома або більше механізмами тощо) сигнали повинен подавати тільки бригадир монтажної бригади в присутності інженерно-технічних працівників, відповідальних за розробку і здійснення технічних заходів щодо забезпечення вимог безпеки.

16. При насуву (пересування) конструкцій і обладнання лебідками вантажопідйомність гальмівних лебідок і поліспастів повинна дорівнювати вантажопідйомності тягових, якщо інші вимоги не встановлені проектом.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		88

17. Монтаж конструкцій кожного наступного ярусу будівлі або споруди слід проводити тільки після надійного закріплення всіх елементів попереднього ярусу згідно з проектом.

18. Навісні металеві сходи висотою більше 5 м повинні бути огорожені металевими дугами з вертикальними зв'язками і надійно прикріплені до конструкції або до обладнання. Підйом робітників по навісним сходах на висоту понад 10 м допускається в тому випадку, якщо сходи обладнані майданчиками відпочинку не рідше ніж через кожні 10 м по висоті.

19. У процесі монтажу конструкцій, будівель або споруд монтажники повинні перебувати на раніше встановлених і надійно закріплених конструкціях або засобах підмащування.

20. При монтажі металоконструкцій з рулонних заготовок повинні вживатися заходи проти самовільного згортання рулону.

21. Забарвлення і антикорозійний захист конструкцій і обладнання у випадках, коли вони виконуються на будівельному майданчику, слід виробляти, як правило, до їх підйому на проектну відмітку. Після підйому фарбувати або антикорозійний захист слід тільки в місцях стиків або з'єднань конструкцій.

22. Розпакування і розконсервування що підлягає монтажу обладнання повинні проводитися в зоні, відведеної відповідно до проекту виконання робіт, і здійснюватися на спеціальних стелажах або підкладках висотою не менше 100 мм. При розконсервації обладнання не допускається застосування матеріалів з вибухо- і пожежонебезпечними властивостями.

23. Укрупнювальне складання і довиготовлення підлягають монтажу конструкцій і устаткування (нарізка різьблення на трубах, гнуття труб, підгонка стиків і тому подібні роботи) повинні виконуватися, як правило, на спеціально призначених для цього місцях.

24. У процесі виконання складальних операцій поєднання отворів і перевірка їх збігу в монтованих деталях повинні проводитися з використанням спеціального інструменту (конусних оправок, складальних пробок тощо). Перевіряти збіг отворів в монтованих деталях пальцями рук не допускається.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
						89
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

25. При переміщенні конструкцій або обладнання кількома підйомними або тяговими засобами повинна бути виключена можливість перевантаження будь-якого з цих коштів.

26. При переміщенні конструкцій або обладнання відстань між ними і виступаючими частинами змонтованого обладнання або інших конструкцій повинна бути по горизонталі не менше 1 м, по вертикалі – 0,5 м.

27. Кути відхилення від вертикалі вантажних канатів і поліспастів вантажопідйомних засобів в процесі монтажу не повинні перевищувати величину, зазначену в паспорті, затвердженому проєкті або технічних умовах на це вантажопідйомне засіб.

Основні протипожежні заходи

1. Відповідальність за забезпечення пожежної безпеки окремих ділянок будівництва, своєчасне виконання протипожежних заходів, передбачених проєктною документацією та ДБН В.1.1-7:2016. «Пожежна безпека об'єктів будівництва», несуть лінійні керівники робіт відповідно до наказів керівників будівельних організацій.

2. При реконструкції об'єктів без припинення їх функціонування, відповідальність за дотримання вимог пожежної безпеки несуть особи, зазначені вище, а також керівники об'єктів, підприємств, цехів і ділянок, в приміщеннях або на території яких здійснюються зазначені роботи.

3. Територію будівництва необхідно утримувати в чистоті. Не допускається забруднювати їх горючими рідинами, відходами виробництва і сміттям. До всіх будівель і споруд повинен бути забезпечений вільний доступ. У протипожежних розривах між будівлями і спорудами забороняється зберігати горючі матеріали, обладнання та інвентар, а також використовувати їх під стоянку автотранспорту.

					ВКРБ-192-2026 ПЗ	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		90

РОЗДІЛ 4.
ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

					ВКРБ-192-2026 ПЗ	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		91

4.1. Порядок визначення кошторисної вартості будівель і споруд

Кошторисна вартість розраховується у відповідності порядком визначення вартості будівництва, кошторисна документація, що знову розробляється, повинна формуватися на основі кошторисно– нормативної бази ціноутворення 2021 року.

Для визначення кошторисної вартості складаємо локальні кошториси на загальнобудівельні роботи, локальні кошториси на спеціальні роботи, об'єктні кошториси по основній будівлі, звідний кошторисний розрахунок вартості будівництва.

Для визначення повної кошторисної вартості будівництва об'єктів, кошторисну вартість будівельно-монтажних робіт збільшуємо на величину додаткових витрат замовника, визначувану за розрахунком:

Зимове дорожчання – 1,9%; складання кошторисних розрахунків – 1%; страхування договірних умов – 2%; узгодження документів – 0,2%; експлуатація доріг – 2%. Всього: 7,1%, $K_1=1,071$.

Для визначення капітальних вкладень повну кошторисну вартість будівництва кожного об'єкту збільшуємо на величину: утримання технічного і авторського нагляду – 1,1%; проектні і дослідницькі роботи – 1,5%; монтаж обладнання – 11%. Всього: 13,6%, $K_2=1,136$.

4.2. Визначення кошторисної вартості в локальних і об'єктних кошторисах

Вартість визначається локальними кошторисами, включає прямі витрати, накладні витрати, кошторисний прибуток. Прямі витрати на загальнобудівельні роботи по проєктованому об'єкту встановлюються на основі об'ємів робіт, а також ресурсних показників цін на відповідні ресурси.

До ресурсних показників відносяться:

– дані про трудомісткість робіт (людино-годин) для визначення величини основної заробітної плати робітників, що виконують відповідні роботи;

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
						92
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- дані про час використання будівельних машин (машино-годин);
- дані про витрату матеріалів, виробів (деталей) і конструкцій.

Для виділення ресурсних показників використовують:

- проєктні матеріали про проєктні ресурси (відомості потреби матеріалів, дані про витрати праці і часу використання будівельних машин);
- кошторисно-нормативна база 2021 року, збірки ресурсних елементних кошторисних норм РЕКН.

Оцінка ресурсів при визначенні вартості виробляється в базовому рівні цін. Базисний (постійний) рівень цін в системі кошторисного утворення, діючий з 1.09.2021 р. з перерахунком в поточний рівень цін за допомогою перехідних коефіцієнтів.

У локальному кошторисі на загальнобудівельні роботи визначається сума витрат по кожному розділу (конструктивному елементу або виду робіт) і в цілому по підсумку усіх розділів.

Кошторисна вартість прямих витрат по внутрішніх сантехнічних, електромонтажних роботах, монтаж слабкострумівих пристроїв і обладнання визначається в локальних кошторисах на укрупнену одиницю виміру (1 м³ будівлі, 1 м² площі та ін.).

Накладні витрати приймаються у відсотках від фонду заробітної плати робітників відповідно до методичних вказівок за визначенням величини накладних витрат в будівництві.

Кошторисний прибуток нараховується на фонд заробітної плати працівників у розмірі 65%.

Об'єктні кошторисні розрахунки (кошториси) складаються на об'єкти в цілому шляхом підсумовування цих локальних кошторисів з угрупованням робіт і витрат по відповідних графах кошторисної вартості: будівельних робіт і витрат по відповідних графах кошторисної вартості: будівельних робіт, монтажних робіт, обладнання та інших робіт.

У кінці об'єктного кошторису до вартості БМР, визначеної в поточному рівні цін, додатково включаються такі засоби

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
						93
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

– на покриття лімітованих витрат:

– на дорожчання робіт, що виконуються в зимовий час та інші подібні витрати, що включаються в кошторисну вартість БМР і передбачаються в главі 9 «Інших робіт і витрати» звідного кошторисного розрахунку, у відповідному відсотку для кожного виду робіт і витрат за підсумками БМР по підсумкових локальних кошторисах (13%);

– резерв засобів на непередбачені роботи і витрати.

Резерв включається лише у тому випадку, коли розрахунки здійснюються на основі остаточної ціни на будівельну продукцію.

4.3. Визначення кошторисної вартості в звідному кошторисному розрахунку

У звідному кошторисному розрахунку засоби розподіляються по дванадцяти главах. У поясненні до розрахунку вказуються:

– регіон;

– каталоги кошторисних нормативів, прийнятих для визначення вартості будівництва;

– норми накладних витрат і кошторисного прибутку;

– рівень кошторисних цін в яких складений розрахунок.

Кошторисна вартість окремих об'єктів, видів робіт і витрат показується в звідному кошторисному розрахунку окремим рядком. При цьому в розрахунку приводяться наступні підсумки: по кожному рядку і главам 1.7, 1.8, 1.9, 1.12, а також після нарахування резерву засобів на непередбачені роботи і витрати «Усього за звідним розрахунком».

Витрати по окремим главам звідного розрахунку визначаються в наступному порядку .

У главу 1 «Підготовка території будівництва» включаються витрати з очищення і осушення території, вертикального планування майданчика, прибирання і вивезення сміття до початку будівництва враховуються в главі 4. Ці витрати приймаються у відсотках від вартості будівельних робіт по

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
						94
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

об'єктах, перерахованих в главах 2 і 3 вказаного звідного кошторисного розрахунку, в наступних розмірах: в районі міста, селища – 2...3%; у неосвоєних територіях 4...5%; для об'єктів житлового, культурно-побутового та іншого будівництва 1,5...2,5%.

У графі 7 приводяться витрати на відведення ділянки.

Сума по графам 4 і 7 вказується в графі 8.

У графу 2 «Основні об'єкти будівництва» включається вартість будівель. Дані про вартість головного корпусу переносяться з об'єктного кошторису в графи 4, 5, 6, 8 звідного кошторисного розрахунку. Вартість інших основних об'єктів приймається за проектами-аналогами.

В главі 3 «Об'єкти підсобного і обслуговуючого призначення» враховується вартість відповідних об'єктів: для житлово-цивільного будівництва – господарських корпусів, а також вартість будівель і споруд культурно-побутового призначення.

Вартість вказаних об'єктів приймається за проектом-аналогом і вказується в графах 4, 5, 6, 8.

У главу 5 «Об'єкти транспортного господарства» включається вартість залізничних і під'їзних колій до підприємств, автомобільних доріг, депо, гаражів, майданчиків для стоянки автомашин та ін. Вартість цих об'єктів приймається за проектом-аналогом і вказується в графах 4, 5, 6, 8, а за відсутності аналога визначається виходячи з протяжності доріг на генплані і питомій вартості. Дані про витрати заносяться в графи 4 і 5.

В главі 6 «Зовнішні мережі і споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання і газифікації» враховується вартість відповідних об'єктів. Приймається за проектом-аналогом і вказується в графах 4, 5, 6, 8. За відсутності проекту-аналога вартість визначається на основі їх протяжності на генплані і питомої вартості. Дані заносяться в графи 4 і 8.

В главі 7 «Благоустрій і озеленення території» враховуються витрати на благоустрій майданчиків і витрати на охорону довкілля. Витрати на

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		95

благоустрій можуть бути прийняті від суми будівельно-монтажних робіт 2 і 3 глав звідного кошторисного розрахунку: для житлового будівництва – 4%.

Витрати на охорону довкілля приймаються у розмірі 2,5% від суми БМР 2 і 3 глав звідного кошторисного розрахунку. Обидва види витрат вказуються в графах 4, 5, 8.

У главу 8 «Тимчасові будівлі і споруди» включаються засоби на будівництво і розбирання титульних тимчасових будівель і споруд.

Розмір витрат приймається у відсотках від кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт за підсумками глав 1...7 звідного кошторисного розрахунку відповідно до «Збірки кошторисних норм і витрат на будівництво тимчасових будівель і споруд».

В главі 9 «Інших робіт і витрати» відповідно до «Порядку визначення вартості будівництва» враховується 16 видів витрат, у тому числі:

- додаткові витрати при виробництві БМР в зимовий час (для житлово-цивільного будівництва 1...2% по підсумку глав 1...8);
- витрати по перевезенню працівників до місця роботи автомобільним транспортом (2,5% від БМР по підсумку глав 1...8);
- премія за введення в дію закінчених будівельних об'єктів (1,5% від БМР по підсумку глав 1...8);
- відрахування до фонду НДДКР (1,5% від собівартості будівельної продукції);
- витрати по виплаті транспортного податку, відрахування до дорожніх фондів та ін.

Витрати по главі 9 укрупнено приймаються у розмірі 12...15% від вартості БМР по підсумку глав 1...8.

У главу 10 «Зміст дирекції (технічний нагляд) підприємства (установи)», що будується, включаються в графи (7 і 8) засоби на тримання апарату замовника, дирекції підприємства, що будується. Приймаються у відсотках від підсумку глав 1...9 по графі 8.

Глава 11 «Підготовка експлуатаційних кадрів» включає засоби на підготовку кадрів для експлуатації промислового підприємства у розмірі 1% від підсумку глав 1...9 по главі 8. Показуються в графах 7 і 8.

Глава 12 «Проектні і дослідницькі роботи, авторський нагляд» включає відповідні витрати, які визначаються за договірними цінами. Укрупнено вони

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		96

приймаються: для житлово-цивільного будівництва – 3% від підсумку глав 1...9 по графі 8.

У кінці звідного кошторисного розрахунку передбачається резерв засобів на непередбачені роботи і витрати: для об'єктів житлово-цивільного будівництва – 2% від підсумку глав 1...12 по графах 4...8.

За підсумком звідного кошторисного розрахунку вказуються:

- зворотні суми по тимчасовим будівлям і спорудам у розмірі 15% від кошторисної вартості, врахованої в главі 8;
- засоби на покриття витрат при сплаті ПДВ у розмірі 20% від підсумкових даних в кошторисному розрахунку по графах 4...8 без вартості матеріалів, конструкцій і обладнання (з метою уникнення подвійного рахунку).

4.4. Техніко-економічні показники ВКРБ

Таблиця 4.1 -ТЕП ВКРБ

Показник	Значення	Одиниця виміру
Загальна площа ділянки	2,87	га
Кількість поверхів	4	поверх
враховуючі підвал	1	поверх
тех. поверх	1	
Кількість секцій	1	шт.
Будівельний об'єм	112302	м ³
враховуючі підземну частину	2162	м ³
тех. поверх	2457	м ³
Площа забудови	3863	м ²
Площа основної будівлі	851,9	м ²
Тривалість будівництва	220	днів
Нормативна трудомісткість	4983,18	люд.- год
Кошторисна вартість БМР	4 420 245	тис.грн

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		97

ВИСНОВОК

На підставі виданого завдання було розроблено кваліфікаційну роботу бакалавра на тему: «Будівництво загальноосвітнього навчального закладу на 800 учнів у м. Харків».

В архітектурно-будівельній частині проєкту викладені об'ємно-планувальні і конструктивні рішення, перелік необхідного інженерного обладнання, приведений теплотехнічний розрахунок зовнішніх стінових огорожень будівлі, а також розрахунок звукоізоляції міжповерхового перекриття.

У розрахунково-конструктивній частині було виконано конструювання залізобетонного стовбчастого фундаменту. За результатами розрахунку була підібрана конфігурація тіла фундаменту й арматура і проведено додаткові розрахунки на осідання та продавлювання.

В організаційно-будівельній частині було обрано будівельні машини та засоби механізації, необхідні для проведення робіт, а саме: баштовий кран БК-151, бортовий ЗИЛ-164, самоскидний ЗИЛ-585, екскаватор ЕС-3322А, трактор Т-130, бульдозер ДЗ-28, автогрейдер ДЗ-31-1, електрозварювальний апарат АСБ-300, трансформатор пересувний СТ9-34.

Розроблено технологічні карти на монтаж фундаментів. Виконано календарний план будівництва на основі підрахунку обсягів робіт, підрахунку трудомісткості. Термін будівництва за календарним планом склав 11 місяців. Максимальна кількість робітників у зміну за графіком склала 26 осіб. На підставі максимальної кількості робітників у зміну був розрахований і спроектований будгенплан, в якому були розраховані площі складських приміщень і майданчиків, склад і площа тимчасових будівель, потреба будівельного майданчика в воді та електриці.

В економічній частині наведено основні принципи складання проєктно-кошторисної документації. Розраховані основні техніко-економічні показники ВКРБ.

В результаті виконання кваліфікаційної роботи були досягнуті поставлені цілі і виконані завдання.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		98

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. Чинний від 2017-01-01. Київ : Мінрегіонбуд України, 2016. 54 с.
2. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. Чинні від 2022-09-01. На заміну ДБН В.2.6-31:2016. Київ : Мінрегіон України, 2022. 38 с.
3. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12). Чинний від 2012-04-01. Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. 122 с.
4. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Чинний від 2017-06-01. Київ : Мінрегіонбуд України, 2017. 47 с.
5. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Зі Зміною № 1. Чинний від 2011-06-01. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 72 с.
6. Ковальов В. П., Пшінько О. М. Основи проектування будівель і споруд : навч. посіб. Дніпро : НГУ, 2019. 312 с.
7. Ковальчук Я. О. Технологія та організація будівництва : навч. посіб. для студентів спеціальності "Будівництво та цивільна інженерія". Тернопіль : ТНТУ, 2017. 188 с.
8. ДБН В.2.2-3:2018. Будинки і споруди. Заклади освіти. На заміну ДБН В.2.2-3:97. Чинний від 2018-09-01. Київ : Мінрегіон України, 2018. 50 с.
9. Гетун Г. В. Архітектура будівель та споруд. Книга 1. Основи проектування : підручник. Київ : Кондор, 2012. 380 с.
10. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів. Чинний від 2014-01-01. Київ : Мінрегіонбуд України, 2014. 39 с.
11. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. Чинний від 2019-04-01. Київ : Мінрегіон України, 2018. 59 с.
12. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Зі Змінами № 1, № 2. Чинний від 2007-01-01. Київ : Мінбуд України, 2006. 75 с.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
						99
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

13. ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проєктної документації на будівництво. Зі Змінами № 1, № 2 та Поправкою до Зміни № 2. Чинний від 2014-10-01. Київ : Мінрегіон України, 2014. 36 с.

14. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. Чинний від 2011-11-01. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 123 с.

15. ДБН В.2.3-15:2007. Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів. Зі Змінами № 1, № 2, № 3. Чинний від 2007-08-01. Київ : Мінбуд України, 2007. 40 с.

16. Настанова з визначення вартості будівництва : Кошторисні норми України : затв. наказом Мінрегіону України від 01.11.2021 № 281. Чинна від 2021-11-08. Київ : Мінрегіон України, 2021. 88 с.

17. КНУ. Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин і механізмів : Кошторисні норми України. Київ : Міністерство розвитку громад та територій України, 2021. 24 с.

18. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. Чинний від 2014-01-01. Київ : Мінрегіонбуд України, 2013. 174 с.

19. Санітарний регламент для закладів загальної середньої освіти : затв. наказом Міністерства охорони здоров'я України від 25.09.2020 № 2205, зареєстрований у Міністерстві юстиції України 10 листопада 2020 р. за № 1111/35394. Чинний від 2021-01-01. На заміну ДСанПіН 5.5.2.008-01. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1111-20#Text> (дата звернення: 09.05.2026).

20. ДБН Б.2.2-5:2011. Планування та забудова міст, селищ і функціональних територій. Благоустрій територій. Зі Змінами № 1, № 2, № 3. Чинний від 2012-09-01. Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. 64 с.

21. ДБН В.1.2-12:2026. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки: затв. наказом Мінрозвитку України від 30.01.2026 № 155. Чинні від 2026-05-01. На заміну ДБН В.1.2-12-2008. Київ : Мінрозвитку України, 2026. 36 с.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		100

22. ДСТУ-Н Б А.3.2-1:2007. Система стандартів безпеки праці. Настанова щодо визначення небезпечних і шкідливих факторів та захисту від їх впливу при виробництві будівельних матеріалів і виробів та їх використанні в процесі зведення та експлуатації об'єктів будівництва. Чинний від 2008-04-01. Київ : Мінрегіонбуд України, 2008. 56 с.

23. ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. Зі Зміною № 1. Чинний від 2019-03-01. На заміну ДБН В.2.5-28-2006. Київ : Мінрегіон України, 2019. 133 с.

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		101

ДОДАТКИ

					<i>ВКРБ-192-2026 ПЗ</i>	Арк.
Із.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		102

Таблиця А.1 – Калькуляція трудовитрат

№	Найменування робіт	Од. вим.	Кількість	Норма на од. вим.		Загальна потреба		Склад ланки робітників	Використовувані ЕниРи	Найменування машин
				люд.-г.	маш.г	люд.-зм.	маш.зм.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Підготовчі роботи										
1	Влаштування тимчасових споруд	тис. грн	-	-	-	-	-	бригада з 5 чоловік		-
2	Влаштування огорожі	тис. грн	-	-	-	-	-	-//-		-
3	Влаштування зовнішніх мереж	тис. грн	-	-	-	-	-	-//-		-
4	Зрізування рослинного шару	1000 м ³	2,01	-	16,73	-	4,20	Машиніст 6 розр.	Е1-24-1	Трактор Т-130, бульдозер ДЗ-28
5	Попереднє планування майданчика	1000 м ³	1,11	-	15,29	-	2,12	Машиніст 6 розр.	Е1-24-2	Трактор Т-130, бульдозер ДЗ-28
Підземна частина										
6	Уривка котловану	1000 м ³	2,212		17,97		4,97	Машиніст 6 розр.	Е1-17-13	Екскаватор
7	Розробка ґрунту вручну	100 м ³	0,05	200,62	-	1,25	-	Землекоп 3 розр.	Е1-164-1	
8	Влаштування дерев'яної опалубки	1 м ²	90,75	0,62	-	7,03	-	Тесляр 6 розр-1 3 розр-1	Е4-1-34	

ВКРБ-192-2026

Продовження таблиці А.1

	1	2	3	4	5	6	7	8		9
9	Установка арматурних сіток	1 сітка	73	0,42	0,28	3,83	2,56	Арматурщик 4 розр-1, 2 розр -3 Машиніст крану 6 розр	Е4-1-44	БК-151
10	Укладання бетонної суміші в опалубку	1 м ³	45,37	0,34	0,24	1,93	1,36	Бетонувальники 4 розр. - 1 2 розр. -1 Машиніст крану 6 розр.	Е4-1-53	БК-151
11	Монтаж стінових блоків підвалу	1000 м ³	0,192	443,22	2,081	10,64	0,05	Монтажник 4 розр.- 1 3 розр. - 1 2 розр. - 1 Машиніст крану 6 розр	Е6-13-1	БК-151
12	Бічна обмазувальна гідроізоляція фундаментів бітумом в 2 шари (зах 1)	100 м ²	4,719	6,67	-	3,93	-	Гідроізолювальник 4 розр. - 1 2 розр. - 1	Е8-4-1	
13	Вивіз зайвого ґрунту у відвал	1000 м ³	0,52	-	3,4	-	0,22	Машиніст крану 6 розр.	Е1-27-1	Одноковшевий навантажувач
14	Зворотне засипання пазух	1000 м ³	0,15	-	13,79	-	0,26	Машиніст крану 6 розр	Е1-27-2	Трактор Т-130, бульдозер ДЗ-28
15	Ущільнення ґрунту пневмотрамбувачем	100 м ³	4,34	18,36	-	9,96	-	Землекоп 2 розр.	Е1-134-1	

ВКРБ-192-2026

№ док.	№ док.	№ док.	№ док.	№ док.	№ док.	№ док.	№ док.	№ док.	№ док.	№ док.	№ док.	№ док.	
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Продовження таблиці А.1								
1	2	3	4	5	6	7	8	9					
16	Монтаж колон підвалу	шт.	34	4,4	0,44	18,70	1,87	Монтажник 6 розр. - 1 5 розр. - 1 4 розр. - 1 3розр. - 1 2 розр. - 1 Машиніст крана 6 розр.	Е4-1-4	БК-151			
17	Монтаж ригелів	шт.	28	1,9	0,38	6,65	1,33	Монтажник 4 розр.- 1 3 розр. - 1 2 розр. - 1 Машиніст крану 6	Е4-1-6	БК-151			
18	Влаштування перегородок підвалу	м ²	182,4	0,82	0,21	18,70	4,79	Муляр 4розр. -1, 3 розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е8-7-5	БК-151			
19	Влаштування сходового маршу	шт.	2	14,03	2,46	3,51	0,62	Монтажник 4розр.- 1 3розр. - 1 2розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е7-47-2	БК-151			
20	Монтаж плит перекриття підвалу	шт.	97	0,64	0,16	7,76	1,94	Монтажник 4розр.- 1 3розр. - 1 2розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е7-45-5	БК-151			

ВКРБ-192-2026

Продовження таблиці А.1

Надземна частина

1	2	3	4	5	6	7	8	9		
21	Зварювання закладних деталей	10п.м.	58,6	0,47	-	3,44	-	Зварювальники 5розр. - 1 4розр. - 1	Е9-1-1	БК-151
22	Закладення стиків плит перекриття	100п.м.	26,4	1,76	0,4	5,81	1,32	Бетонярі 3розр. - 1 2розр. - 1	Е6-1-21	БК-151
23	Монтаж зовнішніх колон 1 поверху	шт.	15	4,4	0,44	8,25	0,83	Монтажник 6розр. - 1, 5розр. - 1, 4розр. - 1, 3розр. - 1, 2розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е4-1-4	БК-151
24	Монтаж внутрішніх колон 1 поверху	шт.	19	3,4	0,34	8,08	0,81	Монтажник 6розр. - 1, 5розр. - 1, 4розр. - 1, 3розр. - 1, 2розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е4-1-5	БК-151
25	Влаштування цегляної кладки	м ²	148,5	0,82	0,21	15,22	3,90	Муляр 4розр. - 1, 3розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е8-13-301	БК-151
26	Влаштування внутрішніх цегляних перегородок	100 м ²	2,59	109,51	1,3	35,45	0,42	Муляр 4розр. - 1, 3розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е8-7-5	БК-151
27	Монтаж ригелів	шт.	28	1,9	0,38	6,65	1,33	Монтажник 4 розр.- 1 3 розр. - 1 2 розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е4-1-6	БК-151

ВКРБ-192-2026

		Продовження таблиці А.1													
Ізм.	Лист	№ док-т.	Подпись	Дата	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
					28	Укладання перемичок	100 м ³	0,047	213,76	10,24	1,26	0,06	Монтажник 4 розр.- 1 3 розр. – 1 2 розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е3-16-2	БК-151
					29	Влаштування сходового маршу	шт.	2	14,03	2,46	3,51	0,62	Монтажник 4 розр.- 1 3 розр. – 1 2 розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е7-47-2	БК-151
					30	Монтаж плит перекриття	шт.	97	0,64	0,16	7,76	1,94	Монтажник 4 розр.- 1 3 розр. – 1 2 розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е7-45-5	БК-151
					31	Зварювання закладних деталей	10п.м.	58,6	0,47	-	3,44	-	Зварювальники 5розр. – 1, 4розр. - 1	Е9-1-1	
					32	Закладення стиків плит перекриття	100п.м.	26,4	1,76	0,4	5,81	1,32	Бетонувальники 3розр. - 1 2розр. - 1	Е6-1-21	
					33	Монтаж зовнішніх колон 2 поверху	шт.	15	4,4	0,44	8,25	0,83	Монтажник 6розр. - 1, 5 розр. - 1, 4розр. - 1, 3розр. - 1, 2розр. - 1	Е4-1-4	БК-151

ВКРБ-192-2026

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
34	Монтаж внутрішніх колон 2 поверху	шт.	19	3,4	0,34	8,08	0,81	Монтажник 6розр. - 1, 5розр. - 1, 4розр. - 1, 3розр. - 1, 2розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е4-1-5	БК-151
35	Влаштування цегляної кладки	м ²	148,5	0,82	0,21	15,22	3,90	Муляр 4розр. - 1, 3розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е8-13-301	БК-151
36	Влаштування внутрішніх цегляних перегородок	100 м ²	2,21	109,51	1,3	30,25	0,36	Муляр 4розр. - 1, 3розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е8-7-5	БК-151
37	Монтаж ригелів	шт.	28	1,9	0,38	6,65	1,33	Монтажник 4 розр.- 1 3 розр. - 1 2 розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е4-1-6	БК-151
38	Укладання перемичок	100 м ³	0,032	213,76	10,24	0,86	0,04	Монтажник 4 розр.- 1 3 розр. - 1 2 розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е3-16-2	БК-151

ВКРБ-192-2026

Продовження таблиці А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9		
39	Влаштування сходового маршу	шт.	2	14,03	2,46	3,51	0,62	Монтажник 4 розр.- 1 3 розр. – 1 2 розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	E7-47-2	БК-151
40	Монтаж плит перекриття	шт.	97	0,64	0,16	7,76	1,94	Монтажник 4 розр.- 1 3 розр. – 1 2 розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	E7-45-5	БК-151
41	Зварювання закладних деталей	10п.м.	58,6	0,47	-	3,44	-	Зварювальники 5розр. - 1 4розр. - 1	E9-1-1	
42	Закладення стиків плит перекриття	100п.м.	26,4	1,76	0,4	5,81	1,32	Бетонярі 3розр. - 1 2розр. - 1	E6-1-21	
43	Монтаж зовнішніх колон 3 поверху	шт.	15	4,4	0,44	8,25	0,83	Монтажник 6розр. - 1, 5 розр. - 1, 4розр. - 1, 3розр. - 1, 2розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	E4-1-4	БК-151

ВКРБ-192-2026

Продовження таблиці А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9		
44	Монтаж внутрішніх колон 3 поверху	шт.	19	3,4	0,34	8,08	0,81	Монтажник б розр. - 1, 5 розр. - 1, 4 розр. - 1, 3 розр. - 1, 2 розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е4-1-5	БК-151
45	Влаштування цегляної кладки	м ²	148,5	0,82	0,21	15,22	3,90	Муляр 4 розр. - 1, 3 розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е8-13-301	БК-151
46	Влаштування внутрішніх цегляних перегородок	100 м ²	2,59	109,51	1,3	35,45	0,42	Муляр 4 розр. - 1, 3 розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е8-7-5	БК-151
47	Монтаж ригелів	шт.	28	1,9	0,38	6,65	1,33	Монтажник 4 розр.- 1 3 розр. - 1 2 розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е4-1-6	БК-151
48	Укладання перемичок	100 м ³	0,047	213,76	10,24	1,26	0,06	Монтажник 4 розр.- 1 3 розр. - 1 2 розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е3-16-2	БК-151

ВКРБ-192-2026

Продовження таблиці А.1

	1	2	3	4	5	6	7	8		9
49	Влаштування сходового маршу	шт.	2	14,03	2,46	3,51	0,62	Монтажник 4 розр.- 1 3 розр. – 1 2 розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	E7-47-2	БК-151
50	Монтаж плит перекриття	шт.	97	0,64	0,16	7,76	1,94	Монтажник 4 розр.- 1 3 розр. – 1 2 розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	E7-45-5	БК-151
51	Зварювання закладних деталей	10п.м.	58,6	0,47		3,44	0,00	Зварювальники 5розр. – 1, 4розр. - 1	E9-1-1	
52	Закладення стиків плит перекриття	100п.м.	26,4	1,76	0,4	5,81	1,32	Бетонувальники 3розр. - 1 2розр. - 1	E6-1-21	
53	Монтаж зовнішніх колон 4 поверху	шт.	15	4,4	0,44	8,25	0,83	Монтажник конструкцій бразр. - 1, 5разр. - 1, 4разр. - 1, 3разр. - 1, 2разр. - 1 Машиніст крана 6 разр.	E4-1-4	БК-151
54	Монтаж внутрішніх колон 4 поверху	шт.	19	3,4	0,34	8,08	0,81	Монтажник бразр. - 1, 5 розр. - 1, 4розр. - 1, 3розр. - 1, 2розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	E4-1-5	БК-151

ВКРБ-192-2026

111

/шт

Продовження таблиці А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9		
55	Влаштування цегляної кладки	м ²	148,5	0,82	0,21	15,22	3,90	Муляр 4розр. - 1, 3розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е8-13-301	БК-151
56	Влаштування внутрішніх цегляних перегородок	100 м ²	2,02	109,51	1,3	27,65	0,33	Муляр 4розр. - 1, 3розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е8-7-5	БК-151
57	Монтаж ригелів	шт.	28	1,9	0,38	6,65	1,33	Монтажник 4 розр.- 1, 3 розр. - 1 2 розр. - 1 Маш крану - 6 розр.	Е4-1-6	БК-151
58	Укладання перемичок	100 м ³	0,039	213,76	10,24	1,04	0,05	Монтажник 4 розр.- 1 3 розр. - 1 2 розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е3-16-2	БК-151
59	Влаштування сходового маршу	шт.	2	14,03	2,46	3,51	0,62	Монтажник 4 розр.- 1 3 розр. - 1 2 розр. - 1 Маш крану - 6 розр.	Е7-47-2	БК-151
60	Монтаж плит перекриття	шт.	97	0,64	0,16	7,76	1,94	Монтажник 4 розр.- 1 3 розр. - 1 2 розр. - 1 Машиніст крану 6 розр.	Е7-45-5	БК-151

ВКРБ-192-2026

Продовження таблиці А.1

	1	2	3	4	5	6	7	8		9
61	Зварювання закладних деталей	10п.м.	58,6	0,47	-	3,44	-	Зварювальники 5розр. - 1 4розр. - 1	E9-1-1	
62	Закладення стиків плит перекриття	100п.м.	26,4	1,76	0,4	5,81	1,32	Бетонувальники 3розр. - 1 2розр. - 1	E6-1-21	
63	Влаштування стяжки	100м ²	7,84	7,7	-	7,55	-	Бетонувальники 3розр. - 1 2розр. - 1	E12-17-1	
64	Влаштування пароізоляційного шару	100 м ²	7,84	6,7	-	6,57	-	Ізолювальники 3 розр. -1 2розр. -1	E12-15-306	
65	Укладання утеплювача	100 м ²	7,84	5	-	4,90	-	Ізолювальники 3 розр. -1 2розр. -1	E12-14-2	
66	Влаштування стяжки по утеплювачу	1000 м ³	0,157	5		0,10		Ізолювальники 4 розр. -1 3 розр. -1	E7-10-4	
67	Влаштування 4-х шарового килима з рулонних матеріалів	100 м ²	7,84	9,6		9,41		Покрівельники 4 розр. - 2, 3 розр. - 2	E7-10-4	
68	Заповнення віконних прорізів (зах 1)	100 м ²	1,22	151,88	-	23,16	-	Тесляр 4 розр. - 1, 2розр. - 1	E10-110-2	
69	Заповнення віконних прорізів (зах 2)	100 м ²	1,02	151,88	-	19,36	-	Тесляр 4 розр. - 1, 2розр. - 1	E10-110-2	
70	Герметизація місць примикання віконних блоків до рами поліуретанової піною (зах 1)	м	362	0,14	-	6,34	-	Тесляр 4 розр. - 1 2розр. - 1	E26-75-2	

ВКРБ-192-2026

Продовження таблиці А.1

	1	2	3	4	5	6	7	8		9
71	Герметизація місць примикання віконних блоків до рами поліуретанової піною (зах 2)	м	324	0,14	-	5,67	-	Тесляр 4 розр. – 1, 2розр. - 1	E26-75-2	
72	Влаштування відливів з оцинкованої сталі (зах 1)	100м	1,34	2,1	-	0,35	-	Тесляр 4 розр. – 1, 2розр. - 1	E6-5-1	
73	Влаштування відливів з оцинкованої сталі (зах 2)	100м	1,18	2,1	-	0,31	-	Тесляр 4 розр. – 1, 2розр. - 1	E6-5-1	
74	Заповнення дверних прорізів (зах 1)	100м ²	1,74	23	-	5,00	-	Тесляр 4 розр. – 1, 2розр. - 1	E10-23-1	
75	Заповнення дверних прорізів (зах 2)	100м ²	1,52	23	-	4,37	-	Тесляр 4 розр. – 1, 2розр. - 1	E10-23-1	
76	Цементна стяжка (зах 1)	100 м ²	5,8	9,6	-	6,96	-	Муляр 4 розр. – 1, 2розр. - 1	E11-17-1	
77	Цементна стяжка (зах 2)	100 м ²	5,6	9,6	-	6,72	-	Муляр 4 розр. – 1, 2розр. - 1	E11-17-1	
78	Влаштування керамічних підлог (зах 1)	100 м ²	5,0	45	-	28,13	-	Лицювальник-плиточники 4 розр. - 1, 3розр. - 1	E11-47-3	
79	Влаштування керамічних підлог (зах 2)	100 м ²	5,6	45	-	31,50	-	Лицювальник-плиточники 4 розр. - 1, 3розр. - 1	E11-47-3	
80	Влаштування лінолеуму (зах 1)	100 м ²	0,80	15	-	1,50	-	Лицювальник 4 розр. – 1, 3розр. - 1	E11-36-1	
81	Підготовка з ґрунтування поверхонь стель (зах 1)	100 м ²	5,8	7,93	-	5,75	-	Штукатури 4 розр. - 2,3 розр. - 2	E13-73-3	

ВКРБ-192-2026

Змін.	Лист	№ докид.	Подпись	Дата								Продовження таблиці А.1			
					1	2	3	4	5	6	7	8		9	
					82	Підготовка з ґрунтування поверхонь стель (зах 2)	100 м ²	5,6	7,93	-	5,55	-	Штукатури 4 розр. - 2, 3 розр. - 2	E13-73-3	
					83	Шпаклівка поверхонь стель (зах 1)	100 м ²	5,8	50,71	-	36,76	-	Штукатури 4 розр. - 4, 3 розр. - 4,	E15-311-3	
					84	Шпаклівка поверхонь стель (зах 2)	100 м ²	5,6	50,71	-	35,50	-	Штукатури 4 розр. - 4, 3 розр. - 4	E15-311-3	
					85	Штукатурка стін (зах 1)	100 м ²	13,4	9,6	-	16,08	-	Штукатури 4 розр. - 2, 3 розр. - 2, 2 розр. - 1	E15-276-13	
					86	Штукатурка стін (зах 2)	100 м ²	12,8	9,6	-	15,36	-	Штукатури 4 розр. - 2, 3 розр. - 2, 2 розр. - 1	E15-276-13	
					87	Штукатурка поверхонь відкосів (зах 1)	м ²	33,2	3,48	-	14,44	-	Штукатури 4 розр. - 2, 3 розр. - 2, 2 розр. - 1	E15-286-5	
					88	Штукатурка поверхонь відкосів (зах 2)	м ²	26,8	3,48	-	11,66	-	Штукатури 4 розр. - 2, 3 розр. - 2, 2 розр. - 1	E15-286-5	
					89	Ґрунтування внутрішніх стін (зах 1)	100 м ²	13,4	7,7	-	12,90	-	Малярні 4 розр. - 3	E13-73-2	
					90	Ґрунтування внутрішніх стін (зах 2)	100 м ²	12,8	7,7	-	12,32	-	Малярні 4 розр. - 3	E13-73-2	
					91	Шпаклівка внутрішніх стін (зах 1)	100 м ²	13,4	13,83	-	23,17	-	Малярні 3 розр. - 3	E15-311-1	
					92	Шпаклівка внутрішніх стін стін (зах 2)	100 м ²	12,8	13,83	-	22,13	-	Малярні 3 розр. - 3	E15-311-1	

ВКРБ-192-2026

Продовження таблиці А.1

	1	2	3	4	5	6	7	8		9
93	Грунтівка поверхонь відкосів (зах 1)	100 м ²	0,332	7,7	-	0,32	-	Маляри 4 розр. - 3	E13-73-2	
94	Грунтівка поверхонь відкосів (зах 2)	100 м ²	0,268	7,7	-	0,26	-	Маляри 4 розр. - 3	E13-73-2	
95	Шпаклівка поверхонь відкосів (зах 1)	100 м ²	0,332	13,83	-	0,57	-	Маляри 3 розр. - 3	E15-311-1	
96	Шпаклівка поверхонь відкосів (зах 2)	100 м ²	0,268	13,83	-	0,46	-	Маляри 3 розр. - 3	E15-311-1	
97	Покрашене фарбування стель акриловим складом (зах 1)	100 м ²	5,8	12,9	-	9,35	-	Маляри 4 розр. - 1	E15-315-1	
98	Покрашене фарбування стель акриловим складом (зах 1)	100 м ²	5,6	12,9	-	9,03	-	Маляри 4 розр. - 1	E15-315-1	
99	Покрашене фарбування стін (зах 1)	100 м ²	13,4	11,3	-	18,93	-	Маляр – 4розр. - 1	E15-284-1	
100	Покрашене фарбування стін (зах 2)	100 м ²	12,8	11,3	-	18,08	-	Маляр – 4розр. - 1	E15-284-1	
101	Покрашене фарбування відкосів (зах 1)	100 м ²	0,332	11,3	-	0,47	-	Маляр – 4розр. - 1	E15-284-1	
102	Покрашене фарбування відкосів (зах 2)	100 м ²	0,268	11,3	-	0,38	-	Маляр – 4розр. - 1	E15-284-1	
103	Підготовка посадкових місць під кущі	10 ям	2	10,30	-	2,58	-	Землекоп - 2розр.-2	E18-20-1	
104	Посадка кущів	10 кущів	2	6,50	-	1,63	-	Землекоп - 2розр.-2	E18-20-3	

ВКРБ-192-2026