

**Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова**

Навчально-науковий інститут Архітектури, містобудування та дизайну  
кафедра міського будівництва та територіального планування

***Пояснювальна записка***

до кваліфікаційної роботи

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

на тему: **Реконструкція парку Авіаторів  
в м. Запоріжжі. I варіант**

Виконав: здобувач 3 курсу, групи МБГ 2023-1у

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво Спе-  
ціальності 192 «Будівництво та цивільна інжене-  
рія»

Освітня програма «Міське будівництво та госпо-  
дарство»

Решітник І.О.

Керівник: д.т.н., проф. Нижник О.В.

Рецензент: ст. викл. Черноносова Т.О.

Харків – 2026

Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова  
Навчально-науковий інститут архітектури, містобудування та дизайну  
Кафедра міського будівництва та територіального планування  
Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр  
Напрямок підготовки 19 «Архітектура та будівництво»  
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Освітня програма «Міське будівництво та господарство»



**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Завідувач кафедри**  
**проф. Завальний О.В.**

“ 15 ” червня 2026 р.

## **З А В Д А Н Н Я** **НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ**

**Решітнику Іллі Олександровичу**

1. Тема роботи **«Реконструкція парку Авіаторів в м. Запоріжжі. І варіант»**

керівник роботи **д.т.н., проф. Нижник О.В.,**

затверджені наказом № 338-03 від 17.04.2026 р.

2. Строк подання студентом роботи 15 червня 2026 р.

3. Вихідні дані до бакалаврської роботи: завдання кафедри міського будівництва та територіального планування

4. Склад розрахунково-пояснювальної записки

1. Містобудівельна частина. 2. Архітектура. 3. Будівельні конструкції. 4. Технологія будівельного виробництва. 5. Охорона праці і безпека в надзвичайних ситуаціях. 6 Економіка

5. Перелік графічного матеріалу

Опорний план, генеральний план, схема функціонального зонування, схема транспортного обслуговування і пішохідної доступності, схема вертикального планування, архітектура, будівельні конструкції, ТБВ.

### 6. Консультанти розділів роботи

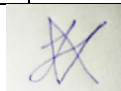
| Розділ   | Прізвище, ініціали і посада консультанта | Підпис, дата   |                  |
|--|--|----------------|------------------|
|  |  | завдання видав | завдання прийняв |
| Архітектура                                      | д.т.н., проф. Нижник О.В                 |                |                  |
| Буд. конструкції                                 | к.т.н., доцент Казімагомедов Ф.І.        |                |                  |
| ТБВ  | к.т.н., доцент Шаповал С. В.             |                |                  |
| Охорона праці і безпека в надзвичайних ситуаціях | к.т.н., доцент Серіков Я.О.              |                |                  |
| Економіка  | к.е.н., доцент Серьогіна Д.О.            |                |                  |
|  |  |                |                  |
|  |  |                |                  |

7. Дата видання завдання 28.05.2026 р.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів бакалаврської роботи       | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|---|-------------------------------|----------|
| 1.    | Архітектурно-будівельна частина         | 28.05.2026                    |          |
| 2.    | Опорний план                            | 30.05.2026                    |          |
| 3.    | Схема генерального плану                | 02.06.2026                    |          |
| 4.    | Конструктивні креслення                 | 02.06.2026                    |          |
| 5.    | Технологія будівельного виробництва     | 05.06.2026                    |          |
| 6.    | Схема транспорту та пішохідних зв'язків | 06.06.2026                    |          |
| 7.    | Схема функціонального зонування         | 06.06.2026                    |          |
| 8.    | Схема благоустрою                       | 06.06.2026                    |          |
| 9.    | Охорона праці                           | 05.06.2026                    |          |
| 10.   | Економіка                               | 07.06.2026                    |          |
| 11.   | <i>Перевірка на плагіат</i>             | 08.06.2026                    |          |
| 12.   | <b>Передзахист</b>                      | 15.06.2026                    |          |

Здобувач \_\_\_\_\_



Решітник І.О.

Керівник роботи \_\_\_\_\_



Нижник О.В.

## ЗМІСТ

|   |    |
|---|----|
| ВСТУП.....  | 5  |
| 1. МІСТОБУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА .....  | 6  |
| 1.1. Існуючий стан району реконструкції .....                                   | 6  |
| 1.2. Генеральний план .....   | 7  |
| 1.3. Функціональне зонування території парку.....                               | 12 |
| 1.4. Озеленення території парку .....   | 13 |
| 1.5. Вертикальне планування та водовідведення .....                             | 16 |
| 1.6. Інженерні мережі .....   | 16 |
| 1.7. Транспортне обслуговування.....  | 17 |
| 1.8. Проектний баланс території та техніко-економічні показники ...             | 18 |
| 2. АРХИТЕКТУРНА ЧАСТИНА .....   | 20 |
| 2.1. Архітектурно-будівельне рішення .....                                      | 20 |
| 2.2. Конструктивне рішення .....  | 20 |
| 3. РОЗРАХУНОК ШИРИНИ СТРІЧКОВОГО ФУНДАМЕНТУ .....                               | 22 |
| 3.1 Збір навантажень від покриття.....  | 22 |
| 3.2. Розрахунок ширини стрічкового фундаменту.....                              | 23 |
| 3.3. Розрахунок арматури фундаменту.....  | 25 |
| 4. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА .....                                    | 27 |
| 4.1 Розробка технологічної карти на виконання цегляної кладки .....             | 27 |
| 4.2 Техніко-економічні показники.....   | 33 |
| 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИ СИТУАЦІЯХ .....                       | 34 |
| 5.1. Вимоги до забезпечення безпеки під час організації будівельних робіт ..... | 34 |
| 5.2. Безпека організації будівельного майданчика .....                          | 36 |
| 5.3 Безпека основних видів будівельно-монтажних робіт .....                     | 37 |
| 6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА .....   | 49 |
| СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....  | 56 |

## ВСТУП

Озеленення населених пунктів включає комплекс робіт, спрямованих на створення та використання зелених зон на міських територіях, а також передбачає формування системи таких насаджень.

Для визначення характерних особливостей міського ландшафту ключовим інструментом є містобудівний аналіз — метод, що дозволяє проводити всебічну оцінку ситуації з урахуванням функціональних, екологічних і композиційних аспектів. Особливо важливе значення для проектування озелених просторів має екологічна складова, що вивчається в рамках архітектурно-ландшафтного або ландшафтного аналізу. Основна його мета полягає у визначенні природних факторів і закономірностей, які впливають на розвиток міста як комплексної системи синтезу природних і антропогенних компонентів.

Ландшафтний аналіз охоплює широкий спектр факторів, що враховуються під час проектування міських ландшафтів. Він передбачає вивчення динаміки міського середовища, а також адаптивне виконання завдань в залежності від специфіки конкретного об'єкта та його ролі у містобудівній структурі. Завдяки оцінці ландшафтної ситуації можна прийняти оптимальні рішення, спрямовані на збереження, розвиток та раціональне використання природних ресурсів, посилення просторової унікальності та поліпшення якості навколишнього середовища з точки зору функціональності і естетики.

Об'єктом ландшафтної реконструкції може бути будь-яка частина міської території: озеленена зона, що потребує оновлення; пустирі, утворені після знесення забудови; незручні ділянки та інші.

Функціональна типологія об'єктів реконструкції досить широка і включає міські парки різного призначення та розмірів, невеликі садово-паркові зони, ділянки біля громадських будівель і житлових районів, території промислових підприємств, озеленені елементи міського простору.

# 1. МІСТОБУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

## 1.1 Існуючий стан району реконструкції

Парк Авіаторів розташований в центральній частині міста Запоріжжя в Шевченківському районі. Він є районним парком загального користування.

Це місце стало улюбленим для відпочинку багатьох, адже завдяки зеленим насадженням тут легко знайти затишок у тіні розлогих дерев, уникнувши літньої спеки.

Цей парк тісно пов'язаний з авіаційною галуззю, оскільки неподалік розташовані ключові підприємства авіапромисловості: «Мотор Січ», ДП «Запорізьке машинобудівне конструкторське бюро «Прогрес», Запорізький авіаційний ремонтний завод «МІГРЕМОНТ» та аеропорт. Засновано його робітниками «Мотор Січ». Особливе місце в парку займає музей техніки АТ «Мотор Січ». Основна частина його експозиції присвячена авіації та людям, які вклали своє життя в розвиток цієї галузі [1, 2].

Перед музеєм просто неба розташований оглядовий майданчик техніки. Експозиція музею пробуджує уяву, викликаючи зацікавлення до яскравої історії українського моторобудування та технічного прогресу.

Парк славиться і своєю особливою атракцією – світло-музичним фонтаном, який увечері зачаровує яскравими кольорами під акомпанемент ніжної мелодійної музики, створюючи атмосферу незабутнього вечора [1, 2].

Парк Авіаторів межує з такими вулицями: на півночі — вулиця Червона, на заході — вулиця Фелікса Мовчановського, на сході — проспект Моторобудівників, з півдня – вулиця Героїв 65-ї бригади.

Зі всіх боків за цими вулицями розташована забудова 9-ти поверховими житловими будинками.

Загальна площа парку складає 13,9 га.

У північній частині парку знаходяться музей Техніки та Будинок дитячої творчості. Поруч із музеєм розташовані адміністративна будівля й авто-

мобільна стоянка на 80 місць. У східній частині парку розміщена трансформаторна підстанція.

В центральній зоні парку розташований світло-музичний фонтан.

У західній частині є дитячий майданчик. Наразі обладнання майданчика знаходиться в напівзруйнованому стані. Інших майданчиків для дітей в парку немає.

Територія парку пронизана інженерними мережами, зокрема каналізацією, тепломережею, водопроводом, газопроводом, електромережею та слабкострумовими комунікаціями.

Пішохідна інфраструктура включає основні доріжки шириною 4,5 м, другорядні — 3 м та прогулянкові маршрути завширшки 1,5 м.

Освітлення в парку перебуває в аварійному стані.

Наразі парк поділений на такі функціональні зони:

- адміністративну,
- зону культурних закладів;
- зону будинку дитячої творчості;
- зону дитячого майданчика;
- господарську;
- зону автостоянки;
- зону тихого відпочинку.

Зелені насадження складаються з 1272 дерев і 4085 чагарників. З них 42 дерева потребують знесення через хвороби чи сухість, або через нове будівництво. Квіткове оформлення в парку відсутнє.

## **1.2 Генеральний план**

Відповідно до ДБН Б.2.2–12:2019, кількість відвідувачів, що характеризує допустиме навантаження на територію міського парку, розраховується на основі рекомендованих норм — не більше 70 осіб на гектар [3]. Таким чином,

для парку площею 13,9 га допустима кількість одночасних відвідувачів становитиме:

$$13,9 \text{ га} \times 70 = 973 \text{ особи.}$$

Головний вхід на територію парку Авіаторів розташований з вулиці Червоної. Другорядні входи розташовані з проспекту Моторобудівників та вулиці Фелікса Мовчановського. Розміри вхідних майданчиків визначаються на основі максимально очікуваної кількості відвідувачів, які одночасно користуватимуться цими входами за нормою 2 м<sup>2</sup> на одну особу [3–5]:

$$2,0 \times 973 = 1946 \text{ м}^2.$$

Планувальний каркас парку включає систему основних і другорядних алей та прогулянкових доріжок, який забезпечує створення основних композицій, поєднує входи, внутрішні простори й композиційні вузли, а також розкриває видові точки та панорами.

Система алей і доріжок спроектована у ландшафтному стилі. Більшість другорядних алей і доріжок виконані з криволінійним обрисом, що додає природності дизайну.

Ширина пішохідних маршрутів визначена з урахуванням нормативних вимог: вона кратна ширині однієї смуги руху — 0,75 м. Головні алеї мають ширину 6,0 м, тоді як прогулянкові та другорядні варіюються в межах 3,0–2,25 м. Ширина алей і доріжок забезпечує безперешкодний двосторонній рух людей на кріслах колісних, мінімальна ширина яких має становити 1,8 м.

Покриття для пішохідних доріжок спроектовано не лише з урахуванням міцності, але й відповідно до санітарно-технічних вимог. Воно не повинно перегріватися, утворювати пил, а також має бути м'яким і пружним для комфортної ходьби.

Необхідність у спорудах і майданчиках різного призначення визначається відповідно до даних, наведених у таблиці 1 [4, 5, 9].

**Таблиця 1 – Кількість паркових споруд і майданчиків**

| Вид споруди                          | Норма площі на одного відвідувача, м <sup>2</sup> | Кількість, м <sup>2</sup> на 973 відвідувача |
|--------------------------------------|---|--|
| 1                                    | 2   | 3  |
| Майданчик для масових ігор           | 3   | 2829   |
| Альтанка чи майданчик для відпочинку | 2   | 1946   |
| Атракціон малий                      | 10  | 9730   |
| Атракціон великий                    | 800   | 778400                                       |
| Майданчик для дітей-школярів         | 4   | 3892   |
| Майданчик для дітей дошкільного віку | 2   | 1943   |
| Майданчик для настільних ігор        | 3   | 2829   |
| Кафе                                 | 2,5   | 2432,5                                       |
| Торговий кіоск                       | 6   | 5838   |
| Туалет                               | 1,2   | 1167,6                                       |
| Стоянка для автомобілів              | 25  | 24325  |
| Стоянка для велосипедів              | 1   | 973  |
| Адміністративне приміщення           | 400   | -  |
| Каса                                 | 2   | 1946   |

На території парку пропонується побудувати одноповерхове кафе поблизу від головного входу. До кафе передбачено зручний під'їзд автомобільного транспорту з вулиці Червоної.

Біля будинку дитячої творчості запроектовано скейт-майданчик.

У східній частині парку розміщено господарську будівлю. До неї запроектовано під'їзд з проспекту Моторобудівників.

Поруч із кафе та господарською будівлею розміщено майданчики для сміттєвих контейнерів.

Уздовж пішохідних алей встановлюються кіоски для роздрібно́ї торгівлі.

У парку влаштовано два громадських туалети. Кількість громадських туалетів визначена за ДСанПіН [6]. За кількістю відвідувачів один туалетний пристрій (унітаз) розраховується на 500 відвідувачів парку: на 973 відвідувача необхідно 2 туалетних пристроя.

Виходячи з площі території одну громадську вбиральню встановлюють на кожні 10–12 гектарів паркового простору: на 13,9 га площі парку потрібно 1 громадська вбиральня.

Туалети необхідно розміщувати не ближче ніж за 20 метрів і не далі ніж за 100 метрів від дитячих майданчиків, зон відпочинку чи спортивних майданчиків.

У цій роботі на території парку розміщено 2 громадських туалети, один – поблизу скейт-майданчика, другий – біля дитячих майданчиків.

Відповідно до норм ДБН В.2.2-40 [7], у кожному громадському туалеті влаштовано одну кабінку, адаптовану для потреб осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Зокрема для батьків із дітьми ця кабінка обладнана пеленальними столиками для максимального комфорту відвідувачів.

У парку облаштовано майданчики для дітей дошкільного та молодшого шкільного віку, які розташовані в центральній зоні. Ці локації знаходяться на добре освітлюваних і провітрюваних ділянках, при цьому дотримано відстань у 5 метрів між ними. Під час проектування майданчиків враховано можливість їх використання взимку та забезпечено відповідний рівень безпеки обладнання. До переліку оснащення входять пеньки, ліани, пісочниці, гірки-тобогани, а також гойдалки.

Передбачено ізоляцію дитячих майданчиків від зовнішніх інженерних мереж і алей з інтенсивним рухом для забезпечення комфортного й безпечно-го перебування дітей.

Майданчики для тихого відпочинку розташовані шаховим порядком через кожні 25 метрів по всій території парку уздовж алей і пішохідних доріжок. Їхній дизайн має кишеньковий формат. Два з таких майданчиків заплановано розмістити на головній алеї, де також будуть встановлені ротонди.

Уздовж прогулянкових доріжок запроєктовано майданчики тихого відпочинку з альтанками. Крім того, такі зони створено поруч із дитячими майданчиками.

Усі місця для тихого відпочинку оснащені лавками та урнами для сміття, що сприяє підтриманню чистоти й комфорту. Кількість лав згідно ДБН [11] має становити близько 3–5 лав на 1 гектар. Тобто:

$$13,9 \times 4 = 56 \text{ лави.}$$

На головних алеях лави встановлюють через кожні 40–60 м, на прогулянкових доріжках – через кожні 100–150 м.

При цьому враховуються вимоги щодо інклюзивності [7]: лави мають бути із спинками та поруччями, для зручності користування ними, також на таких майданчиках біля лав мають бути передбачені місця для крісел колісних довжиною 1,8 м.

На окремо розташованих майданчиках тихого відпочинку мають бути забезпечені вільні місця діаметром 1,5 м для зручного розвороту крісла колісного [7].

На дитячих і спортивних майданчиках лави передбачають 2–4 лави на один майданчик залежно від площі [11]. У парку запроєктовано 3 дитячих майданчики і скейт-парк. Тому приймаємо по 4 лави на кожний майданчик, тобто 16 лав.

Біля кожної лави встановлено урни для сміття.

У південній частині парку передбачено два майданчики для настільних ігор.

Центральна частина парку також містить три атракціони: «НЛО», «Орбіта» й «Салют», які додають різноманітності дозвіллю відвідувачів.

Окрім існуючої автомобільної стоянки запропоновано влаштувати іще одну стоянку на 40 машино-місць в південній частині парку уздовж вулиці Фелікса Мовчановського.

Згідно ДБН Б.2.2–12:2019 площу автомобільних стоянок приймають 6–10 автомобілів на 100 одночасних відвідувачів [3]. Тобто:

$$10 \times 973 \div 100 = 97 \text{ машино-місць.}$$

Розмір автостоянки на одне паркувальне місце становить 25 м<sup>2</sup>.

Кількість машино-місць на автостоянках для осіб з інвалідністю приймають не менше 10 % від загальної кількості машино-місць.

Кількість стоянок для велосипедів становить 1 паркувальне місце на 10 відвідувачів:

$$973 \div 100 = 97 \text{ парко-місць.}$$

Розмір на одне парко-місце для велосипеда становить 2 м × 0,6 м.

На автомобільних стоянках передбачені парко-місця для велосипедів.

Для захисту відвідувачів парку від небезпечних ситуацій (обстрілів тощо) на території обладнуються два тимчасових укриття. Вони розташовані біля атракціонів та біля дитячих майданчиків.

### **1.3 Функціональне зонування території парку**

Розроблено схему запропонованого функціонального зонування, на якій показано:

- зона тихого відпочинку;
- адміністративна зона;
- зона культурних закладів;
- будинок дитячої творчості;
- зона кафе;
- дитяча зона;
- зона атракціонів;
- господарська зона;

- зона підприємств торгівлі;
- спортивна зона;
- зона автостоянок;
- зона головного входу;
- зупинки громадського транспорту;
- тимчасові укриття.

#### **1.4 Озеленення території парку**

Проект озеленення парку інтегрований із планувальними рішеннями та вже існуючими насадженнями.

Система озеленення реалізована в ландшафтному стилі: дерева та чагарники висаджуються вільними невеликими групами з плавними округлими контурами.

Окрема увага приділена створенню ландшафтних галявин, де ретельно враховується баланс між малими та великими композиціями. У дизайні пейзажів використовуються кольорові контрасти, а також передбачені галявини з однотипними породами дерев. Особливе значення має співвідношення форм на основі їхньої геометрії та текстури. Використовуються різноманітні форми дерев і чагарників: горизонтальні, вертикальні, плакучі, конусоподібні, пірамідальні тощо.

Для озеленення попередньо підібрані деревні, чагарникові та квіткові види, які відповідають кліматичним умовам і забезпечують вимоги до екологічного благоустрою території. Вибрані насадження характеризуються довговічністю, стійкістю до місцевих факторів, високою декоративністю та сприяють створенню комфортного середовища для відпочинку населення. Специфікація зелених насаджень представлена в таблиці 2.

**Таблиця 2 – Специфікація зелених насаджень**

| №  | Найменування          | Вік     | Од. вим. | Кільк. | Прим.                 |
|----|-----------------------|---------|----------|--------|-----------------------|
|    | Існуючі насадження    |         |          |        |                       |
| 1  | Береза пухнаста       | 30-40   | шт.      | 28     |                       |
| 2  | Липа серцелиста       | 30-40   | шт.      | 165    |                       |
| 3  | Явір сріблястий       | 30-40   | шт.      | 284    |                       |
| 4  | В'яз перистолистий    | 30-40   | шт.      | 323    |                       |
| 5  | Акація біла           | 30-40   | шт.      | 214    |                       |
| 6  | Тополя біла           | 30-40   | шт.      | 80     |                       |
| 7  | Каштан кінський       | 30-40   | шт.      | 177    |                       |
| 8  | Явір ясенелистий      | 30-40   | шт.      | 163    |                       |
| 9  | Ялинка звичайна       | 30-40   | шт.      | 45     |                       |
| 10 | Туя західна           | 30-40   | шт.      | 36     |                       |
| 11 | Дуб черешчатий        | 30-40   | шт.      | 16     |                       |
|    | Насадження проектні   |         |          |        |                       |
| 12 | Сосна кримська        | 10 – 15 | шт.      | 18     | Грудка<br>0.8x0.8x0.8 |
| 13 | Береза бородавчаста   | 3 – 5   | шт.      | 360    | саджанці              |
| 14 | Верба біла ф. плакуча | 3 – 5   | шт.      | 24     | саджанці              |
| 15 | Явір гостролистий     | 3 – 5   | шт.      | 389    | саджанці              |
| 16 | Сосна звичайна        | 10 – 15 | шт.      | 35     | Грудка<br>0.8x0.8x0.8 |
| 17 | Явір пальмоподібний   | 3 – 5   | шт.      | 364    | саджанці              |
| 18 | Бук плакучий          | 3 – 5   | шт.      | 265    | саджанці              |
| 19 | Ялинка срібляста      | 10 – 15 | шт.      | 235    | Грудка<br>0.8x0.8x0.8 |
| 20 | Калина буделиста      | 2-3     | шт.      | 352    | саджанці              |
| 21 | Артемізія             | 2-3     | шт.      | 624    | саджанці              |

|    |                           |         |     |      |                       |
|----|---------------------------|---------|-----|------|-----------------------|
| 22 | Бузок в сортах            | 2-3     | шт. | 720  | саджанці              |
| 23 | Самшит вічнозелений       | 3 – 5   | шт. | 818  | саджанці              |
| 24 | Таволга Ван-Гутта         | 2-3     | шт. | 362  | саджанці              |
| 25 | Ялинка блакитна           | 10 – 15 | шт. | 128  | Грудка<br>0.8x0.8x0.8 |
| 26 | Квітник із однорічників   | 1       | м2  | 1120 | розсада               |
| 27 | Квітник із багаторічників | 1       | м2  | 1680 | розсада               |

На 1 гектар площі нормативним є висадження 300 дерев, 1150 чагарників та 150 м<sup>2</sup> квітників [3–5, 9].

Для загальнодоступних насаджень враховано вікові характеристики рослин: 10 % напівдорослих дерев (14–20 років) із земляною грудкою, 5 % чагарників (3–5 років), 5 % хвойних дерев віком близько 8 років із грудкою, 5 % хвойних чагарників від загальної кількості.

Рослини висаджуються з дотриманням конкретних відстаней [3–5, 9]:

- від зовнішніх стін будівель: дерева — 5 м, чагарники — 2.5 м;
- від краю алей і тротуарів: дерева — 0.7 м, чагарники — 0.5 м;
- від газопроводу і каналізаційних мереж: дерева — 1.5 м;
- від силових кабелів та кабелів зв'язку: дерева — 2 м, чагарники — 1

м.

Передбачено також квіткове оформлення парку за допомогою багаторічних та однорічних рослин. Передбачено використання різних прийомів висадки: одиночна посадка, групи чи масиви рослин. Багаторічники застосовуються для формування великих композицій, куртин, доріжок (у вигляді бордюрів або міксбордерів), а також нерегулярних квітучих галявин-ковриків.

Одиночні посадки акцентують увагу біля входів у приміщення та на перетині доріжок — це рослини з високим стеблом, великими листками і вираженими елементами цвітіння (піони, аконіт, астільба, дельфініум тощо). Заплановані також мальовничі клумби-острівці, оточені газонами, квітники

під деревами з конваліями, астільбою, тюльпанами та нарцисами для підсилення естетичної виразності зеленої зони.

### **1.5 Вертикальне планування та водовідведення**

Вертикальне планування парку дозволяє ефективно змінювати форму та ухили його рельєфу для зведення архітектурних об'єктів, створення паркових композицій, сприяння відведенню поверхневих вод, а також організації комфортного пішохідного і транспортного руху. Усі дії виконуються з мінімальним втручанням у природний рельєф території, при цьому забезпечується повне збереження ґрунтового шару та існуючої рослинності [9, 12].

Поздовжні ухили алей відповідають гранично допустимим нормам і становлять 3-6 ‰, тоді як поперечні ухили знаходяться в діапазоні від 15 ‰ до 25 ‰ [3–5, 7–9]. Щодо проїздів, їх поздовжні ухили коливаються від 5 ‰ до 20 ‰.

Відведення поверхневих вод здійснюється відкритим методом — вода прямує по природному рельєфу та лотках проїздів, а потім скидається у зливову каналізацію, яка проходить під прилеглими до парку вулицями.

### **1.6 Інженерні мережі**

Інженерне обладнання парку спроектоване як частина централізованих систем інженерного забезпечення, що охоплюють усі необхідні комунікації для безперебійної роботи об'єкта [9].

Система водопостачання парку забезпечує постійне постачання господарсько-питної та поливальної води в необхідному об'ємі. Водопровідні мережі прокладаються з урахуванням природного ухилу місцевості на глибині, відповідній їх експлуатаційним вимогам.

Господарсько-питний водопровід підведено до передбачених проектом об'єктів, таких як кафе, господарська будівля та громадські туалети.

Питні фонтанчики встановлюються із розрахунку: один на кожні 200 м<sup>2</sup> території.

Каналізаційні мережі підведені до основних об'єктів — кафе, громадських туалетів та господарської будівлі.

Електропостачання парку враховує освітлення всього простору, а також енергетичне забезпечення будівель і споруд. Електроенергія подається від трансформаторної підстанції, звідки кабельними лініями розподіляється територією та підводиться до кожного об'єкта. Окрім цього уздовж алей, пішохідних доріжок та біля майданчиків встановлюються паркові світильники на металевих опорах.

Система теплопостачання передбачена для обігріву кафе та господарської будівлі, забезпечуючи комфортні умови в холодну пору року.

Крім того, до кафе та господарської будівлі підведені слабкострумкові мережі зв'язку, що дозволяють організувати сучасні комунікаційні засоби.

## **1.7 Транспортне обслуговування**

З погляду транспортного обслуговування та пішохідної доступності парк добре інтегрований у міську інфраструктуру.

По проспекту Моторобудівників проходять маршрути автобусів та трамваїв. По вулицям Червоній та Фелікса Мовчановського проходять маршрути автобусів.

Зупинки трамваїв і автобусів розташовані у межах зручної пішохідної доступності.

## 1.8 Проектний баланс території та техніко-економічні показники

Проектний баланс території парку Авіаторів представлено у таблиці 3.

**Таблиця 3 - Проектний баланс території**

| Територія                    | Варіант 1, га | Варіант 1,<br>% від загальної площі |
|------------------------------|---------------|-------------------------------------|
| Всього по генплану           | 13,9          | 100                                 |
| Під будівлями і спорудами    | 0,6           | 4,32                                |
| Проїзди                      | 0,053         | 0,38                                |
| Алеї, доріжки і майданчики   | 3,2           | 23,02                               |
| Зелені насадження,<br>всього | 10,047        | 72,28                               |
| - у т.ч. під деревами        | 3,54          | 25,46                               |
| - під чагарниками            | 1,17          | 8,41                                |
| - під квітниками             | 0,35          | 2,52                                |
| - під газонами               | 4,98          | 35,88                               |

Техніко-економічні показники наведено у таблиці 4.

**Таблиця 4 - Техніко-економічні показники до  
та після реконструкції парку**

| №  | Найменування                  | Од. вим.  | До реконструкції | Після реконструкції<br>Варіант 1 |
|----|-------------------------------|-----------|------------------|----------------------------------|
| 1  | Площа території               | га        | 13,9             | 13,9                             |
| 2  | Кількість відвідувачів        | осіб      | 973              | 973                              |
| 3  | Площа забудови                | га        | 0,495            | 0,588                            |
| 4  | Площа проїздів та автостоянок | га        | 0,22             | 0,404                            |
| 5  | Площа алей, доріжок           | га        | 1,449            | 3,2                              |
| 6  | Площа майданчиків             | га        | 0,1617           | 0,8855                           |
| 7  | Площа озеленення              | га        | 11,5743          | 8,8225                           |
| 8  | Кількість дерев               | шт.       | 1272             | 4050                             |
| 9  | Кількість чагарників          | шт.       | 4085             | 12991                            |
| 10 | Площа газонів                 | га        | 5,08             | 2,76                             |
| 11 | Площа квітників               | м2        | -                | 3500                             |
| 12 | Всього витрат                 | тис. грн. |                  | 69187,28                         |

## **2. АРХІТЕКТУРНА ЧАСТИНА**

### **2.1 Архітектурно-будівельне рішення**

В архітектурній частині кваліфікаційної роботи представлений проєкт кафе.

Кафе являє собою одноповерхову будівлю зі складною формою в плані. Її ступінь вогнестійкості відповідає II категорії.

Головний вхід зручно розташований зі сторони парку.

Внутрішній простір першого поверху включає такі приміщення: обідній зал; банкетний зал; вестибюль; гардероб; тамбур; цех теплової обробки їжі; мийна для столового та кухонного посуду; два коридори; адміністративне приміщення; кімната персоналу; комора для добового запасу продуктів; топкова; два санвузли.

З головного залу кафе передбачено зручний вихід на криту терасу та літній майданчик, що забезпечує додаткові посадкові місця під час теплої пори року.

Для оздоблення будівлі використано сучасні будівельні матеріали. Фасади виконані з облицювання природним каменем у поєднанні із високоякісною штукатуркою, яку пофарбовано довговічними фарбами. Цоколь також декоровано природним каменем. Вікна, двері, перила та виступаючі балки виготовлені з дерева, просоченого речовинами для імітації темного мореного дуба.

### **2.2 Конструктивне рішення**

Конструктивна схема будівлі передбачає каркас з несучими стінами, виконаними з цегли завтовшки 400 мм, з додатковим утепленням.

Фундаменти мають стрічкову конструкцію, спеціально розроблену для кам'яних стін, з глибиною закладання 2900 мм. Фундаменти прийняті з монолітних залізобетонних плит класу В15, і фундаментних блоків.

Під фундаментні плити передбачено влаштування монолітної підготовки з бетону класу В 3,5, товщиною 100 мм. Захисний шар бетону монолітних плит - 35 мм.

Зовнішні стіни виконано з цегли завтовшки 400 мм, забезпечено утеплення плитами "ROCWOOL" завтовшки 50 мм та облицювання.

Внутрішні стіни та перегородки також виконані з цегли: несучі стіни мають товщину 250 мм, перегородки — 120 мм.

У санвузлах, гарячому цеху, роздавальній зоні та приміщенні для миття посуду стіни облицьовані керамічною плиткою.

Перекрыття виконане із залізобетонних плит завтовшки 200 мм, які спираються на металеві балки.

Покриття будівлі організоване таким чином: збірні залізобетонні плити завтовшки 100 мм по металевих балках; один шар рубероїдної пароізоляції; утеплювач із плит "ROCWOOL" завтовшки 100 мм; цементно-піщана армована стяжка товщиною 40 мм із сіткою діаметром 5 мм та осередками 200x200 мм; чотиришаровий гідроізоляційний килим і захисний шар гравію завтовшки 20 мм.

Як перемички застосовуються збірні залізобетонні елементи за серією 1.038.1-1.

Сходи виконані із залізобетонних сходинок, змонтованих на металевих косоурах, шириною 2500 мм.

Віконні, дверні блоки та вітражі виготовлені з деревини.

Дах будівлі є багатоскатним із кроквяною системою.

Покрівля м'яка рулонного типу, матеріал «КАТЕРАЛ».

Водостоки зовнішні з відведенням на вимощення будівлі.

### 3. РОЗРАХУНОК ШИРИНИ СТРІЧКОВОГО ФУНДАМЕНТУ

#### 3.1 Збір навантажень від покриття

Збір навантажень від покриття представлено в таблиці 5.

**Таблиця 5 – Збір навантажень від покриття для розрахунку фундаменту на  $1\text{м}^2$**

| №                          | Вид навантаження   | Нормативне навантаження, $\text{кН/м}^2$ | Коефіцієнт перевантаження | Розрахункове навантаження, $\text{кН/м}^2$ |
|----------------------------|--|--|---------------------------|--|
| Постійне від покриття      |  |  |                           |  |
| 1                          | Кроквяний дах з м'яким рулонним покриттям «КАТЕРАЛ».                                 | 0,2                                      | 1,2                       | 0,24                                       |
| 2                          | Цементна стяжка,<br>$\delta = 2,2\text{см}, \rho = 20\text{кН/м}^3 (0.02 \cdot 20)$  | 0,44                                     | 1,3                       | 0,572                                      |
| 3                          | Утеплювач "ROCWOOL",<br>$\delta = 12\text{см}, \rho = 4\text{кН/м}^3 (0.12 \cdot 4)$ | 0,48                                     | 1,2                       | 0,576                                      |
| 4                          | Плита перекриття   | 1,6                                      | 1,1                       | 1,76                                       |
| Разом (g)                  |  | 3,052                                    |                           |  |
| Тимчасове навантаження (V) |  |  |                           |  |
| 5                          | Тимчасове снігове навантаження   | 1,6                                      | 1                         | 1,6  |
| Разом (V)                  |  | 1,6                                      |                           |  |
| Всього по перекриттю (V+g) |  | 4,652                                    |                           |  |

### 3.2 Розрахунок ширини стрічкового фундаменту

1. Визначення навантажень із врахуванням навантаженої площі передбачає оцінку величини сил або впливів, що діють на конструкцію чи поверхню, з урахуванням розподілу цих навантажень по конкретній площі. Це дозволяє більш точно моделювати реальні умови експлуатації та забезпечити раціональне проектування будівель і споруд [13].

Розрахунок проводиться з використанням характеристик матеріалів, типу конструкції, способу прикладення навантаження та геометричних параметрів області, що аналізується. Враховується не лише величина навантаження, але й його рівномірність чи нерівномірність розподілу по площі. Такий підхід допомагає уникнути локальних перенапружень і оптимізувати побудову системи чи конструкції для забезпечення її довговічності та надійності:

$$A_{\text{sup}} = 0,5 \cdot L_1 \cdot L_2 = 7,63 \cdot 7,2 = 27,47 \text{ м}^2$$

2. Визначаємо загальне розрахункове навантаження на фундамент:

$$N_{\text{об}} = N_1 + N_2 + N_3 = 127,79 + 255,58 + 864,47 = 1247,84 \text{ кН}$$

Розрахункове навантаження від усього перекриття знаходимо за формулами:

$$N_1 = (g + V) \cdot A_{\text{sup}} = (3,052 + 1,6) \cdot 27,47 = 127,79 \text{ кН};$$

$$N_2 = (n_{\text{етаж}} - 1) \cdot (g + V) \cdot A_{\text{sup}} = (3 - 1) \cdot 4,652 \cdot 27,47 = 255,58 \text{ кН};$$

- навантаження від власної ваги цегляної стіни:

$$N_3 = A_{\text{ст}} \cdot h \cdot \rho \cdot \gamma_f = 85,608 \cdot 0,510 \cdot 18 \cdot 1,1 = 864,47 \text{кН},$$

- розрахункове навантаження на 1 погінний метр стіни:

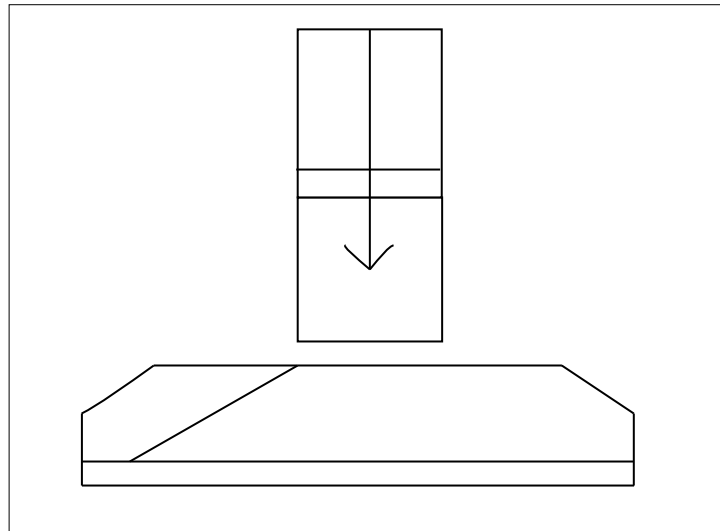
$$N_{\phi} = \frac{N_{\text{об}}}{L_1} = \frac{1247,84}{7,63} = 163,54 \text{кН/м};$$

- нормативне навантаження (погонне):

$$N_{\phi.\text{ser}} = \frac{N_{\phi}}{\gamma_M} = \frac{163,54}{1,15} = 142,21 \text{кН/м}.$$

3. Знаходимо ширину підшови фундаменту:

$$a = \frac{N_{\phi.\text{ser}}}{R_{\text{ser}} - \rho_B \cdot d} = \frac{142,21}{200 - 20 \cdot 2,4} = 0,94 \text{м}.$$



Приймаємо ширину фундаменту, кратну 30 см, тобто  $a = 1$  м. Таким чином, тиск на ґрунт під підшовою фундаменту складає:

$$\rho = \frac{N_{\phi}}{a \cdot 1} = \frac{163,54}{1 \cdot 1} = 163,54 \text{кН/м}^2 = 0,0164 \text{кН/см}^2$$

Під фундаментні плити передбачено влаштування монолітної підготовки з бетону класу В 3,5, товщиною 100 мм. Захисний шар бетону монолітних плит - 35 мм.

4. Визначення висоти фундаменту відбувається за умовою продавлювання піраміди з похилою гранню під певним кутом  $45^\circ$  .

$$h_0 = \frac{N_{\phi} - \rho \cdot h}{2(\rho \cdot R_{bt})} = \frac{0,01 \cdot 163,54 - 0,0164 \cdot 51}{2(0,0164 + 0,075)} = 4,37 \text{см}$$

Конструктивно приймаємо, що  $h_0 = 27 \text{см}$ , тоді  $h_{\phi} = h_0 + a = 27 + 3 = 30 \text{см}$ , де  $a$  позначає захисний шар до арматури.

### 3.3 Розрахунок арматури фундаменту

Стрічковий фундамент сприймає згини у площині поперечного перерізу. Загальний згинальний момент  $M$  у розрахунковому перерізі 1-1 на кожен погонний метр довжини становить:

$$M_1 = 0,125(a - h^2) \cdot \rho \cdot 100 = 0,125(100 - 51^2) - 0,0164 \cdot 100 = 492,21 \text{кН} \cdot \text{см}$$

Для забезпечення армування одного погонного метра фундаменту необхідно визначити площу арматури:

$$A_{s1} = \frac{M_1}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{492,21}{0,9 \cdot 27 \cdot 28} = 0,72 \text{см}^2$$

У якості армування приймається зварна сітка з робочими стержнями, орієнтованими у поперечному напрямку. Відстань між стержнями (крок) становить 20 см, а кількість стержнів на погонний метр фундаменту дорівнює 5. Площа одного стержня:

$$\frac{A_{s1}}{5} = \frac{0,72}{5} = 0,144\text{см}^2$$

Згідно сортаменту приймаємо мінімальний діаметр арматури для фундаменту Ø 12А400С,  $A_{s1}=1,131$  1 сітки  $\mu = \frac{1,131 \cdot 5}{27} = 0,209\%$ .

$$0,05\% < 0,209\% < 2,5\%$$

Гідроізоляцію на позначці -1,300 виконують з двох шарів гідроізоли на бітумній мастиці, на позначці -2,900 із цементного розчину складом 1:2 товщиною 20 мм. Вертикальна гідроізоляція - обмазка гарячим бітумом в два шари по ґрунтовці.

## 4. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

### 4.1 Розробка технологічної карти на виконання цегляної кладки

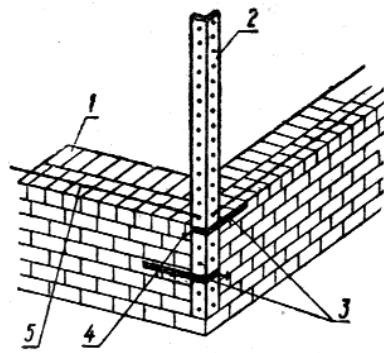
#### *Основні прийоми роботи з цегляною кладкою.*

Процес цегляної кладки включає такі основні етапи: встановлення порядовок, організація і переміщення причалки, подавання цегли та її розташування на стіні, підготовка, подача, розподіл і вирівнювання розчинної суміші на стіні, укладання цегли в кладку (у версти та забутку), перевірка правильності виконаних робіт, розшивання швів за потреби, а також рубка або обробка цегли в разі необхідності [14].

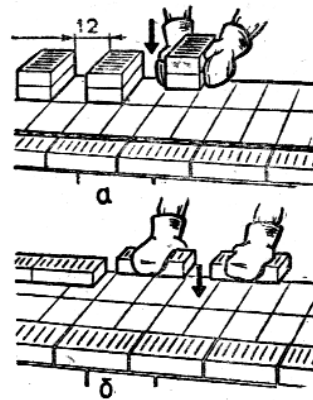
#### *Встановлення порядовок.*

Порядовка — це рейка, виготовлена з дерева або металу, на якій нанесені мітки (у вигляді рисок або пропилів), що відповідають рядам кладки. Її встановлюють вертикально муляр і підсобний робітник у кутах, на перетині стін, а також через кожні 10–12 метрів по довжині робочого фронту. Риски на порядовці повинні відповідати проєктним висотним позначкам швів кладки, що перевіряється за допомогою нівеліра.

Після встановлення порядовки на ній зазвичай позначають м'яким графітовим олівцем висоти віконних і дверних прорізів, ніш, балок тощо. На ілюстрації показано приклад встановлення металевої порядовки на куті будівлі. Дерев'яну порядовку можна додатково закріпити, забиваючи цвяхи у шви кладки для більшої стійкості [14].



Кріплення металевої порядовки:  
 1 – кладка; 2 – порядовка; 3 – скоба; 4 – притискувальний гвинт; 5 – причалка



Подача цегли на стіну:  
 а – знімання верхньої пари цегли; б – розкладка по одній цеглині

### ***Натягування причалку.***

Причалка — це міцний скручений шнур, який використовується для перевірки прямолінійності та горизонтальності рядів кладки. Її натягують на кожному ряду під час кладки зовнішнього ряду, а для внутрішнього — через 3–4 ряди. Для кріплення причалки до порядовок її фіксують на рівні розміток. До вже викладеної ділянки кладки причалку кріплять за допомогою скоби: гострий кінець скоби вставляють у шов, а до тупого кінця, що спирається на кладку, прив'язують шнур. Причалка повинна розташовуватися на рівні верхнього зрізу цегли, яка укладається, при цьому відступаючи на 2–3 мм назовні від площини стіни [14].

Щоб уникнути провисання шнура, під нього підкладають дерев'яний маяковий брусок і притискають зверху звичайною цеглою. Брусок має товщину, з одного боку трохи меншу за 77 мм (висоту цегляного шва), а з іншого — дещо більшу. Висуваючи його від площини стіни, муляр компенсує висотні відхилення викладеного ряду, встановлюючи точне положення причалки.

### ***Подача і розкладка цегли на стіні.***

Підсобний робітник займається подачею та розкладкою цегли на стіні. Він бере зі штабеля чотири цеглини й розставляє їх у два ряди: одна пара призначається для кладки тичкового ряду зовнішньої версти та встановлю-

ється перпендикулярно осі стіни на внутрішню версту; інша пара розташовується паралельно осі стіни для кладки ложкового ряду. Цеглу зазвичай кладуть одночасно двома руками.

### ***Подача та розрівнювання розчину.***

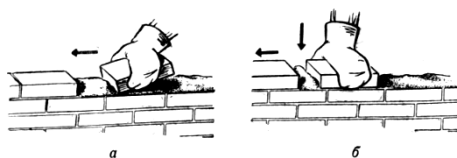
З часом розчин у ящику може втратити однорідність через випаровування вологи та осідання крупин піску. Перед подачею на стіну розчин необхідно ретельно перемішати за допомогою ковша-лопати. Його вкладають рівним шаром у формі овальної грядки потрібної ширини. При кладці "в пустошовку" розчин відступає від краю стіни на 2–3 см, а при кладці під розширку — на 1 см. Ширина грядки для ложкового ряду становить 7–9 см, а для тичкового — 20–22 см; висота шару — 2,5–3 см, довжина — 70–80 см. Для ложкових рядів розчин розрівнюють бічною стороною лопати, а для тичкових — переднім краєм. При заповненні забутки (внутрішньої частини стіни) розчин накидають у "корито", утворене верстами, та розрівнюють його зворотною стороною лопати. У разі кладки стовпів розчин подають безпосередньо на центр стовпа і розподіляють його кельмою [14].

### ***Цегляна кладка.***

Цегляна кладка у верстових рядах виконується двома основними способами. Перший — кладка із обов'язковим заповненням вертикальних швів, призначений для будівництва стін, стовпів і колон. Цей спосіб називається "в притиск" і здійснюється за допомогою кельми, яку муляр тримає у правій руці. Розрівнявши розчин кельмою, її ребром муляр підгортає частину розчину до вже укладеної цегли. Лівою рукою він бере зі стіни наступну цеглину і укладає її на розчин, притискаючи до полотна кельми. У той момент кельма плавним рухом вгору виймається зі шва. Далі муляр притискає цеглу до ліжка, осаджує її і вирівнює за допомогою причалки щодо вже покладених сусідніх елементів [14].

Після укладання кількох цеглин (зазвичай 4-5), надлишок розчину, який видавлюється з горизонтального шва на зовнішню сторону стіни, видаляється ребром кельми і повертається назад на ліжко.

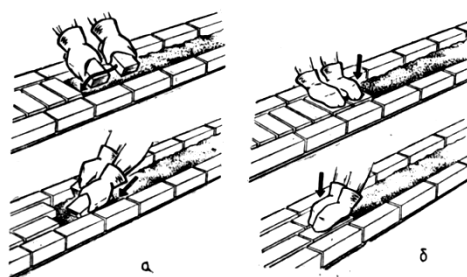
Другий спосіб кладки, що застосовується при використанні пластичного розчину, відомий як "в присик". Тут також використовується кельма, яку муляр тримає у правій руці, аби рівномірно розподілити розчин. Лівою рукою він бере цеглину, нахилиючи її до поверхні кладки на відстань близько 5-6 см від раніше укладеної. Гранню цегли муляр загрибає розчин для формування вертикального шва. Після цього цеглина поступово наближається до решти вже встановлених елементів кладки, вирівнюється та притискається до ліжка, забезпечуючи міцне зчеплення і правильність горизонтального рівня [14].



#### Укладання цегли прийомом в присик:

*a* — початок прийому; *б* — посадка цегли на місце

Лівою ж рукою майстер вирівнює укладену цеглу по причалці і раніше встановленим елементам, акуратно осаджуючи її. Надлишок розчину зрізається кельмою аналогічно методу кладки способом "в притиск". Цегляну кладку в забутовочні ряди виконують методом "в полупритиск", одночасно укладаючи по дві цеглини. Каменярь бере по одній цеглині в кожную руку і кладе їх на шар розчину, попередньо підготовлений між верстовими рядами, вирівнюючи їх до рівня цих рядів. Поперечні вертикальні шви повинні бути заповнені розчином для забезпечення міцності конструкції [14].



Кладка стін та конструкцій із цегли виконується відповідно до встановлених норм та правил, визначених ДБН А.3.1-5 [14]. Дотримання цих норм гарантує необхідну якість і міцність споруд.

### ***Технологія виконання робіт.***

Для постачання матеріалів при кам'яних роботах використовується той самий кран, що й на етапі виконання робіт нульового циклу. Кладку стін і перегородок слід здійснювати одночасно з монтажем плит перекриття. Цеглу, призначену для перегородок, необхідно подавати до місця робіт біля пристрою перекриття.

Кладка стін виконується до позначки, визначеної для монтажу конструкцій. Товщина горизонтальних швів кладки із цегли або каменів правильної форми повинна складати 12 мм, а вертикальних – 10 мм [14].

У випадках вимушених перерв кладку проводять у формі похилої або вертикальної штраби. У вертикальні штраби в шви слід встановити сітку (арматуру) із поздовжніх стрижнів діаметром до 6 мм і поперечних стрижнів – до 3 мм, розташованих на відстані до 1,5 м по висоті кладки.

На рівні кожного перекриття також монтують арматурні стрижні. Кількість поздовжніх стрижнів визначається із розрахунку один стрижень на кожні 12 см товщини стіни, але не менше двох при товщині стіни 12 см.

Різниця висот кладки між суміжними захватками, а також між стиками зовнішніх та внутрішніх стін не повинна перевищувати висоту поверху. Для кладки фундаментів різниця висот між суміжними секціями не має бути більше 1,2 м [14].

### ***Контроль якості кладки.***

Після завершення кладки кожного поверху обов'язково проводиться інструментальний контроль рівності горизонтальних поверхонь і відміток верху конструкції, незалежно від проведених проміжних перевірок.

Торцеві ряди кладки викладаються виключно з цілої цегли або каменів будь-якого типу.

Незалежно від прийнятої схеми прив'язки швів, укладання торцевих рядів є обов'язковим для першого і останнього рядів конструкції, а також на рівні обрізів стін чи стовпів та у виступаючих рядах [14].

### ***Основи техніки безпеки.***

Під час виконання кам'яних робіт дотримуються заходів техніки безпеки згідно з вимогами нормативних документів [14, 15].

Цеглу, яку транспортують і подають на робоче місце підйомними кранами, слід складати на піддони, у контейнери чи забезпечувати спеціальними вантажозахоплювальними пристроями для запобігання падінню матеріалів при підйомі.

Рівень кладки після переміщення засобів підмоцнування має бути не меншим за 0,7 м над рівнем настилу або перекриття.

Якщо кладка проводиться нижче цього рівня, слід використовувати запобіжні пояси або спеціальні сітчасті огорожі.

### ***Вимоги до конструкцій будівель.***

Кладка наступного поверху дозволяється лише після монтажу несучих конструкцій міжповерхового перекриття, а також сходових майданчиків і маршів [14, 15].

Для кладки стін заввишки більше 7 м облаштовують захисні козирки по периметру будівлі. Їх ширина має бути не менше 1,5 м. Козирки установки з ухилом до стіни будівлі таким чином, щоб кут між нижньою частиною стіни та поверхнею козирка становив приблизно  $110^\circ$ , а зазор між стіною та настилом козирка не перевищував 50 мм [14, 15].

Захисні козирки повинні бути спроектовані таким чином, щоб витримувати рівномірно розподілене снігове навантаження, яке відповідає нормам для конкретного кліматичного району. Крім цього, вони мають витримувати зосереджене навантаження не менше 1600 Н (160 кгс), яке прикладається в центрі прольоту.

Перший ряд захисних козирків повинен мати суцільний настил, розташований на висоті не більше 6 м від землі. Цей ряд залишається на місці до моменту завершення будівництва стін.

Другий ряд козирків, який може виготовлятися з суцільних або сітчастих матеріалів (із розміром вічок не більше 50×50 мм), встановлюється на висоті 6-7 м над першим рядом та переноситься вище кожні 6-7 м у міру підняття кладки.

Викладення стін висотою до 7 м допускається без використання захисних козирків. Однак для стін, висота яких перевищує 7 м, необхідно застосувати сітчасті огорожі, що встановлюються на рівні виконуваної кладки [14, 15].

#### 4.2 Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники наведено в таблиці 6.

Таблиця 6 – Техніко-економічні показники

| № п\п | Показник                      | Од. виміру | Значення |
|-------|-------------------------------|------------|----------|
| 1     | Тривалість робіт              | днів       | 20,5     |
| 2     | Загальна трудоміскість робіт  | люд.-зм.   | 212,5    |
| 3     | Максимальна кількість робочих | люд.       | 14       |

## **5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

### **5.1 Вимоги до забезпечення безпеки під час організації будівельних робіт**

Перед початком будівельно-монтажних робіт кожен об'єкт має бути забезпечений проєктною документацією, що передбачає організацію будівництва та виконання робіт. Проведення таких робіт без відповідної документації є неприпустимим.

Проєктні рішення, що стосуються техніки безпеки, повинні бути конкретними і враховувати реальні умови на об'єкті.

Заходи з охорони праці включають технічні рішення та організаційні дії для забезпечення безпечного виконання робіт, а також організації санітарно-гігієнічного обслуговування працівників. При цьому варто передбачити наступне [15, 16]:

1. Місця розміщення тимчасових огорож, кранів, ліній електропередач, доріг, пішохідних переходів та санітарно-побутових приміщень.
2. Зони для складування будівельних матеріалів та конструкцій.
3. Визначення меж небезпечних зон.
4. Облаштування пішохідних мостів та переходів для автотранспорту через траншеї.
5. Схеми електропостачання та освітлення будмайданчика й робочих місць із зазначенням типу освітлювальних приладів та місць їх встановлення.
6. Поетапну технологію виконання робіт з визначенням кількості працівників, їх спеціальностей та засобів індивідуального захисту.
7. Використання підмостків й інших конструкцій для роботи на висоті, вантажопідйомних майданчиків зі вказівкою допустимих навантажень та методів кріплення.
8. Безпечні маршрути доступу до робочих місць та способи підйому на поверхи будівель.
9. Послідовність вантажопідйомних операцій для уникнення ризиків.

10. Розміри зон небезпеки для руху будівельних машин у межах призми обвалення укосів і виїмок.

11. Параметри крутизни укосів траншей глибиною понад 5 метрів.

12. Конструкційні рішення для кріплення котлованів і траншей від 3 метрів у глибину.

13. Способи ущільнення ґрунту біля конструкцій, що монтуються.

14. Перелік небезпечних видів робіт, що потребують видачі письмового наряду-допуску.

15. План-схему розбирання ковзних опалубок.

16. Організацію робочих місць монтажників будівельних конструкцій.

17. Розміщення монтажного обладнання та зон його дії.

18. Методи та пристрої для забезпечення безпечної роботи монтажників, зокрема: послідовність встановлення будівельних конструкцій; тимчасове кріплення монтажних елементів; стропування і транспортування вантажів; демонтаж конструкцій; застосування механізмів для транспортування будматеріалів; схеми стропування вантажів; протипожежні заходи та засоби пожежогасіння; облаштування санітарно-побутових зон із вказанням їх кількості і розташувань; заходи безпеки під час роботи з токсичними речовинами; методи зниження рівня шуму і вібрації на об'єкті.

Для запобігання ризику падіння працівників із висоти потрібно передбачити скорочення обсягу висотних монтажних робіт. Також варто передбачити заходи щодо запобігання падіння будматеріалів під час роботи кранів, зокрема [15, 16]:

- 1) ємності для транспортування штучних і сипучих матеріалів;
- 2) пристрої для захоплення вантажів;
- 3) методи кріплення вантажів стропами;
- 4) засоби для надійного зберігання елементів конструкцій (піраміди, касети);
- 5) способи утилізації відходів і будівельного сміття;

б) обґрунтування потреби в захисних настилах або козирках під час виконання робіт на одній вертикальній лінії.

## **5.2 Безпека організації будівельного майданчика**

Будівельний майданчик необхідно розміщувати виключно в межах території, виділеної для забудови. У разі потреби можливе тимчасове використання додаткової площі, за умови узгодження її використання з власником.

Огорожа будівельного майданчика має забезпечувати безпеку пішоходів та транспортних засобів, що рухаються прилеглими вулицями, проїздами або проходами громадського користування.

У випадках, коли огорожа розташована на відстані менше 10 метрів від об'єкта будівництва, необхідно встановити захисний козирок над пішохідною доріжкою шириною не менше 1,25 метра, виконаний із дошок завтовшки не менше 40 мм [15, 16].

На етапі підготовки будівельний майданчик очищається від перешкод, включаючи будівлі, споруди та дерева, які заважають проведенню робіт.

Додатково виконуються роботи з планування території для забезпечення своєчасного відведення зливових вод.

Для забезпечення комфортної діяльності будівельних бригад облаштовуються необхідні приміщення, починаючи з використання існуючих споруд і за потреби доповнюючи їх мобільними побутовими будівлями.

Всі зазначені заходи мають бути погоджені з інспекціями санітарного та державного пожежного нагляду.

У разі розробки ґрунтів потрібне узгодження з відповідними службами: відділом підземних споруд, відділом благоустрою виконкому, енергонаглядом, комунальними службами водопостачання та каналізації, телефонним зв'язком тощо. Лише після повного виконання підготовчих робіт може розпочатися будівництво основних об'єктів.

У разі проведення робіт у нічний час необхідно облаштувати освітлення відповідно до вимог [18]. Основні критерії освітлення:

1) Світильники мають бути підвішені на висоті не менше 2,5 метра над рівнем робочого майданчика. Якщо це неможливо, напруга в освітлювальній мережі не повинна перевищувати 72 В.

2) Мінімальний показник штучного освітлення:

- Робоча зона — не менше 25 лк.
- Складувальна площа — 10 лк.
- Під'їзні шляхи — 1 лк.
- Загальне освітлення — 2 лк.

Небезпечними зонами на будівельному майданчику вважаються:

- Області з відкритими струмопровідними частинами.
- Місця з необгородженими вертикальними перепадами висоти понад 1,3 метра.

- Зони переміщення машин, обладнання або їх робочих органів.

- Місця зберігання шкідливих речовин, що можуть спричинити перевищення ГДК у повітрі.

- Області, де можливе падіння предметів із висоти. Щоб уникнути доступу сторонніх осіб до небезпечних зон, вони мають бути огорожені. Захисні огорожі служать для запобігання випадковому проникненню людей у небезпечні ділянки та забезпечення їхньої безпеки.

### **5.3 Безпека основних видів будівельно-монтажних робіт**

Будівельно-монтажні роботи поділяються на кілька основних видів [15, 16]:

- 1) роботи нульового циклу;
- 2) цегляні роботи;
- 3) монтажні роботи;
- 4) штукатурні роботи;

##### 5) склярські роботи.

Однією з основних загроз під час виконання земляних робіт, зокрема копання траншей та котлованів, є обвалення ґрунту, яке може становити серйозну небезпеку для працюючих. Причиною цього можуть бути відсутність або недостатня міцність кріплень при розробці котлованів і траншей із вертикальними стінками чи формується небезпека через нестійкі укоси.

Особливу обережність слід дотримуватись при роботі в зонах, де проходять підземні комунікації. У таких випадках виконання робіт має здійснюватись під ретельним наглядом майстра або виконувача робіт, а також працівників електрогосподарства, особливо у разі близькості розташування кабелів під напругою.

Допускається використання лише тих інструментів і техніки, які унеможливають пошкодження підземних комунікацій.

Розробка ґрунту поблизу активних ліній підземних комунікацій дозволяється виключно вручну — за допомогою землекопних лопат. Використання ударного інструменту, такого як ломи, кирки чи відбійні молотки, у таких зонах категорично заборонено [15, 16].

У разі виявлення невідомих підземних комунікацій або споруд, які не позначені на проектній документації, слід негайно зупинити роботи. Виявлені об'єкти необхідно ретельно оглянути для визначення їх призначення. Продовжувати виконання робіт можна лише після погодження із представниками відповідних організацій.

Під час проведення земляних робіт можливий витік шкідливих газів у котлованах і траншеях. У разі виникнення такої загрози роботи потрібно терміново припинити, а працівників вивести в безпечне місце до усунення небезпеки та визначення джерела витіку. Відновлення робіт допустиме лише після забезпечення повної безпеки [15, 16].

Якщо є ризик подальшого надходження шкідливих газів, роботи можна виконувати виключно за наявності газоаналізаторів і забезпечення персоналу

протигазами або ізолюючими кисневими апаратами, готовими до негайного використання в разі виявлення газу.

До початку проведення робіт усі залучені працівники повинні пройти інструктаж щодо заходів безпеки при виявленні шкідливих газів та дій у надзвичайних ситуаціях. Категорично забороняється паління або використання відкритого вогню в небезпечних зонах, оскільки це може спричинити вибухонебезпечну ситуацію.

Під час виявлення боєприпасів земляні роботи потрібно відновлювати лише після ретельної перевірки ділянки та їх безпечного вилучення саперами.

Розкопування котлованів і траншей із вертикальними стінками без укріплень допускається виключно в ґрунтах із непорушеною структурою, природної вологості та за відсутності ґрунтових вод. Глибина таких виїмок не повинна перевищувати: - 1 м для піщаних і гравійних ґрунтів, - 1,25 м для супісків, - 1,5 м для суглинків, глин і сухих лесових ґрунтів. За інших умов траншеї та котловани необхідно облаштовувати або з укосами, або з вертикальними стінками, укріпленими по всій висоті [15, 16].

У випадку проведення робіт у місцях інтенсивного руху людей (на вулицях, дворах, площах) навколо зон розкопок встановлюють міцні огорожі на відстані 0,8-1 м від краю. Висота огорожі має бути не меншою ніж 1,2 м та містити попереджувальні написи. У темний час доби огорожу необхідно забезпечити освітленням. Близько краю обвалу також рекомендується розміщувати бортові дошки.

Котловани та траншеї, які розташовані біля доріг чи житлових будинків, слід захищати суцільним парканом. Для перетину траншей необхідно встановлювати містки. Їх ширина повинна становити не менше 0,8 м при односторонньому русі або 1,5 м (з поручнями заввишки не менше 1,2 м, бортовими дошками та бар'єрами) за умови двостороннього руху. У нічний час ці переходи також потрібно освітлювати [15, 16].

Щодо цегляної кладки основними причинами травматизму є [15, 16]:

- відсутність огорож,
- падіння матеріалів і інструментів із висоти,
- використання нестійких риштувань і драбин,
- робота без засобів індивідуального захисту (ЗІЗ).

Переміщення матеріалів, таких як цегла, блоки або облицювальна плитка, слід здійснювати з використанням палет, контейнерів або спеціальних захоплювальних пристроїв, які виключають падіння вантажу під час підйому. Під час подачі цегли на місце виконання робіт у палетах необхідно використовувати чотиристоронні або тристоронні футляри, нахилені до задньої захисної стінки приблизно на 15 %.

Розчини варто доставляти у саморозвантажувальних контейнерах (бункерах або ящиках) або ж у спеціально пристосованих ємностях із чотирма петлями за допомогою вантажопідіймальних механізмів.

Кладку стін дозволяється виконувати з риштування, інших засобів підмоцнення або перекриттів. Висоту кожного ярусу риштувань слід проектувати так, щоб кладка завжди перевищувала рівень робочих настилів не менше ніж на 0,7 м після кожного їх переміщення.

У разі виконання кладки нижче зазначеного рівня необхідно використовувати запобіжні пояси чи встановлювати спеціальні сітчасті захисні конструкції.

Якщо товщина стіни перевищує 0,75 м, кладку можна виконувати безпосередньо зі стіни із застосуванням запобіжного пояса, закріпленого на спеціальному пристрої. Якщо ж товщина менша за вказаний параметр, стояння на стіні під час роботи не допускається. Кладка стін наступного поверху заборонена без попереднього встановлення несучих конструкцій міжповерхових перекриттів,

Для безпеки проведення робіт з мурування стін висотою понад 7 метрів необхідно використовувати захисні козирки навколо будівлі, які повинні відповідати наступним вимогам [15, 16]:

- Ширина козирків має бути не менше 1,5 м. Встановлення здійснюється з нахилом у бік стіни так, щоб кут між нижньою частиною стіни і поверхнею козирка становив 110 градусів. Щілина між стіною будівлі та настилом козирка не повинна перевищувати 50 мм.

- Захисні козирки повинні витримувати розподілене снігове навантаження відповідно до кліматичного району, а також концентроване навантаження не менш ніж 1600 Н (160 кг), що прикладається в центрі прольоту.

- Перший ряд козирків встановлюється на висоті не більше 6 м над землею та залишається до завершення мурування стін. Настил першого ряду має бути суцільним. Другий ряд (суцільний або із сітчастим матеріалом із отворами не більше 50x50 мм) розміщується на висоті 6-7 м над першим рядом і під час кладкових робіт переміщується через кожні 6-7 м.

Основними причинами травматизму під час монтажу конструкцій є падіння елементів, які монтуються, та монтажного обладнання з висоти, несправність чи недосконалість механізмів, а також порушення технології виконання робіт.

До монтажних робіт допускаються особи старше 18 років, які пройшли медичний огляд, навчання за спеціальною програмою, склали відповідний іспит і отримали посвідчення монтажника. Самостійні верхолазні роботи дозволяється виконувати особам віком від 18 років, які успішно пройшли медичний огляд, мають підтверджений стаж роботи у верхолазних умовах щонайменше один рік і тарифний розряд не менше третього [15, 16].

Робітники-початківці повинні працювати під безпосереднім наглядом досвідчених наставників, призначених офіційним наказом керівника організації. Роботи на висоті понад 5 м від рівня землі, перекриття або робочого настилу кваліфікуються як верхолазні роботи. Їх виконують безпосередньо на конструкціях під час монтажу чи ремонту. Основним засобом захисту від падіння є використання запобіжних поясів. Учні професійно-технічних закладів допускають до виконання верхолазних робіт лише з досягненням 17-річного віку, під керівництвом майстра-інструктора й лише в рамках вироб-

ничої практики. Повторний медичний огляд для монтажників-верхолазів є обов'язковим і проводиться щороку.

При виконанні робіт монтажники зобов'язані носити справний спецодяг відповідно до встановлених норм забезпечення. Категорично забороняється працювати в пошкодженому чи незастебнутому спецодязі.

Основними причинами травматизму при виконанні штукатурних робіт є [15, 16]:

- падіння з риштувань, драбин чи люльок;
- падіння предметів із висоти;
- несправність обладнання для транспортування матеріалів або для механізованого нанесення штукатурного розчину;
- недостатня кваліфікація працівників;
- потрапляння агресивних речовин (штукатурних розчинів, частинок вапна тощо) на шкіру чи в очі, особливо в умовах виконання робіт узимку.

До виконання штукатурних робіт допускаються особи, які пройшли спеціалізоване навчання та отримали відповідні посвідчення.

Роботи, пов'язані з приготуванням хлорованих розчинів, дозволено виконувати лише особам віком від 18 років після медичного огляду й спеціалізованого навчання з питань безпечного приготування таких розчинів.

Зовнішні штукатурні роботи слід виконувати з використанням інвентарних наземних чи підвісних риштувань або пересувних вишок. За відсутності риштувань при оштукатуренні зовнішніх віконних відкосів потрібно застосовувати робочі люльки чи настили, закріплені на пальцях, які можуть бути випущені з отворів стін.

Внутрішні штукатурні роботи, зокрема монтаж збірних карнизів і ліпних деталей усередині приміщень, виконуються з використанням підмостків або пересувних столиків. Такі конструкції встановлюють на рівну підлогу чи суцільні настили по перекриттях. Використання для підмостків сторонніх предметів, як-от ящики, бочки, ванни, радіатори чи підвіконня, категорично

забороняється. Підмостки та столики висотою від 1,3 м мають бути обладнані захисними огорожами [15, 16].

При роботах на сходових маршах обов'язково застосовуються спеціальні столики з різновисокими ніжками — це дозволяє встановити їх на сходах так, щоб робоча платформа залишалася горизонтальною. Настил обов'язково має бути обладнаний бортовою дошкою.

Під час виконання робіт з кольоровою штукатуркою не допускається використання пігментів, шкідливих для здоров'я, таких як свинцевий сурик, свинцевий крон та мідянка.

При механізованій штукатурці потрібно дотримуватися наступних заходів безпеки [15, 16]:

- До управління розчинонасосами та іншими штукатурними машинами допускаються тільки особи віком від 18 років, які пройшли навчання, атестацію та мають відповідні посвідчення.

- Перед початком кожної зміни слід перевірити справність запобіжних клапанів, манометрів, шлангів, дозаторів, розчинонасосів, цемент-гармат та іншого обладнання.

- Манометри та запобіжні клапани мають бути опломбовані.

- Необхідно постійно контролювати показання манометра. У разі перевищення нормального тиску в системі необхідно негайно вимкнути розчинонасос.

Категорично забороняється виконувати чистку, змащування чи ремонт розчинонасосів під час їхньої роботи, перегинати шланги під гострим кутом чи утворювати петлі, а також підтягувати сальники під час функціонування штукатурних машин. Операторам-сопловщикам для нанесення розчину обов'язково надаються захисні окуляри. Робочі місця для операторів-сопловщиків повинні бути обладнані звуковою та світловою сигналізацією, яка забезпечує зв'язок із мотористами штукатурних машин.

Склярські роботи потребують не лише професіоналізму, а й чіткого дотримання правил безпеки, щоб уникнути травм чи пошкоджень. Небезпека

може виникати під час різання скла, його транспортування та виконання склярських робіт. Основні заходи безпеки при різанні скла включають [15, 16]:

- Необхідно різати скло обережно, щоб уникнути його розколювання по надрізу та запобігти порізам рук. Для цього слід використовувати напульсники зі шкіри або гуми.

- Кромки товстого скла слід обламувати плоскогубцями з гумовими наконечниками, які запобігають розтріскуванню скла та розльоту осколків.

- Різати та ламати скло дозволяється лише на столі або верстаку, причому працівникам обов'язково потрібно носити захисні окуляри. Транспортування скла також має свої правила:

- Скло необхідно переносити лише в спеціальних контейнерах або ящиках. В контейнері скло слід розташовувати вертикально, встановлюючи картонні прокладки товщиною 2–3 мм через кожні 20–40 листів.

- Якщо контейнер заповнений не повністю, вставлені листи скла фіксуються перегородкою, щоб забезпечити надійність транспортування.

- Велике за розмірами скло, зокрема вітринне, потрібно переносити на лямках із підкладками, що виключають їх пошкодження.

- Перевезення скла рекомендовано здійснювати в спеціальних візках.

- Заборонено переносити скло сходами або драбинами. У разі необхідності переміщення скла на дах це слід виконувати механізованим методом, використовуючи спеціальну тару. Зону підйому необхідно огородити або забезпечити її охорону.

Безпека при виконанні склярських робіт передбачає [15, 16]:

- Зберігання скла та інших матеріалів на висоті виконується у спеціальних ящиках, які повинні бути встановлені на відповідні підставки або майданчики.

- Скління ліхтарів має здійснюватися за допомогою драбин, металевих інвентарних риштувань або спеціальних підвісних конструкцій із двома рядами настилу. При цьому працівники мають обов'язково користуватись запо-

біжними поясами з міцним мотузком. Один кінець мотузка кріпиться до пояса, а другий — до стропильних прогонів.

- Заборонено спирати приставні драбини на скло у вітринах.

- При протиранні або склінні зовнішніх шибок працівникам потрібне використання запобіжних поясів.

- Під час нанесення малюнків або написів на скло піскоструминними апаратами чи кислотами необхідно застосовувати засоби індивідуального захисту для очей, органів дихання та рук.

Окремої уваги вимагає експлуатація будівельних машин і механізмів. Для забезпечення безпечної роботи вантажопідйомних машин вони обладнуються приладами та пристроями відповідно до їх типу (електричний чи механічний привод), що гарантують безпеку працівників.

До цієї категорії обладнання належать [15, 16]:

- Кінцеві вимикачі, що використовуються для автоматичної зупинки механізмів кранів з електроприводом при наближенні до максимальних меж руху. На кранах із механічним приводом такі вимикачі не застосовуються.

- Блокувальні контакти, призначені для електричного блокування вихідних дверей з кабіни крана, якщо вона знаходиться поза посадковою платформою, кришки люка виходу на настил мосту та інших подібних місцях.

- Обмежувачі вантажопідйомності, що забезпечують безпеку роботи кранів, запобігаючи випадкам підйому вантажів, маса яких перевищує номінальну вантажопідйомність. Монтаж такого пристрою є обов'язковим для стрілових, баштових і порталних кранів. У кранах мостового типу обмежувач встановлюють у разі можливості перевантаження через вимоги технологічного процесу.

- Обмежувачі перекосу, які попереджають небезпечний перекіс металоконструкцій козлових кранів у ситуаціях, коли одна з опор випереджає іншу під час руху крана.

- Показчики вантажопідйомності, що встановлюються на стрілових кранах, де вантажопідйомність змінюється залежно від вильоту стріли. Цей

пристрій автоматично відображає максимальну масу вантажу, яку може підняти кран при конкретному положенні стріли, запобігаючи перевантаженню техніки.

- Анемометри, які встановлюються на баштових і порталних кранах, що автоматично подають звуковий сигнал при досягненні небезпечної сили вітру.

- Протиугонні пристрої, які запобігають незапланованому зміщенню чи зміщенню кранів під впливом вітру на наземних рейкових коліях.

- Автоматичний сигналізатор небезпечної напруги (АСНН), що попереджає про небезпечне наближення стріли крана до проводів ліній електропередач, які перебувають під напругою. Такий пристрій обов'язково встановлюється на стрілових самохідних кранах, за винятком залізничних.

- Опорні деталі, якими оснащуються крани мостового типу, пересувні консольні, баштові та порталні моделі, а також вантажні візки. Їх застосовують для зниження динамічних навантажень на металоконструкцію у випадку виходу з ладу осей ходових коліс.

- Упори на кінцях рейкової колії для уникнення сходу вантажопідіймальних машин із дороги. Також упори застосовуються на стрілових кранах із регульованим вильотом стріли, щоб уникнути її перекидання.

- Сигнальні звукові прилади обов'язкові для кранів, керованих із кабіни чи за допомогою пульта дистанційного управління. На кранах із підлоговим керуванням такі прилади не застосовуються. На всіх типах кранів із телескопічними висувними стрілами або вежами має бути передбачена надійна фіксація у робочому положенні висунутих елементів. У кранах із гідроприводом цю функцію виконує запобіжний зворотний клапан. Крім того, на кожному будівельному майданчику чи будь-якій іншій ділянці робіт із використанням вантажопідійомних машин адміністрація зобов'язана своїм розпорядженням призначати на кожну зміну відповідальну особу. Таке призначення здійснюється серед працівників інженерно-технічного персоналу (начальників змін, майстрів, виконробів), які відповідають за безпечне переміщення вантажів.

Особа, відповідальна за безпечне виконання робіт із переміщення вантажів кранами, має організувати дотримання правил безпеки на робочій ділянці, де використовуються вантажопідйомні машини. У межах своїх обов'язків вона повинна [15, 16]:

- Забезпечити недопущення використання неналежних вантажозахватних пристроїв і тари, зокрема тих, які є немаркованими, несправними або не відповідають необхідній вантажопідйомності чи характеру вантажу.

- Визначати кранівникам і стропальникам порядок, місце та габарити складування вантажів.

- Не допускати до роботи з кранами осіб, які не пройшли відповідне навчання й атестацію, визначати необхідну кількість стропальників, а також за потреби призначати сигнальників для виконання робіт із використанням крана.

- Контролювати дотримання кранівниками та стропальниками виробничих інструкцій і, за потреби, проводити додаткові інструктажі безпосередньо на місці виконання робіт. Особливу увагу слід приділяти запобіганню перевантаженню крана, коректному встановленню стрілових самохідних кранів, правильному обв'язуванню й закріпленню вантажів, забезпеченню безпечного виконання робіт під час навантаження й розвантаження вагонів і платформ, а також дотриманню стропальниками правил особистої безпеки.

- Забороняти виконання робіт у межах охоронної зони ліній електропередачі ближче ніж за 30 метрів від крайнього дроту (напругою понад 36 В) без оформленого наряду-допуску.

Експлуатація автотранспорту повинна здійснюватися з дотриманням таких умов [15, 16]:

1. Робота автотранспорту дозволена виключно на рівних і ущільнених майданчиках. Максимальний ухил поверхні не має перевищувати 4-5°.

2. Перевезення людей на вантажному майданчику автотранспорту суворо заборонено.

3. Балони зі зрідженим газом можна транспортувати лише в спеціальних контейнерах або тарі.

## 6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Вартість будівництва розраховується на основі таких вихідних даних:

1. Архітектурно-конструктивної частини відповідного проєкту.
2. Організаційно-технологічної частини, врахуванням умов виконання будівельно-монтажних процесів та прийнятих методів зведення будівельних об'єктів.

Для визначення кошторисної вартості будівництва споруд створюється кошторисна документація відповідно до Кошторисних норм України [17], яка охоплює: локальний кошторис, об'єктний кошторис та зведений кошторисний розрахунок.

Локальні кошториси (первинні кошторисні документи) складаються для окремих видів робіт і витрат по будівлях та спорудах на основі обсягів робіт, визначених у структурі робочого проєкту або робочої документації.

Об'єктний кошторисний розрахунок систематизує дані, наведені в локальних кошторисах та локальних розрахунках, і за потреби уточнюється відповідно до робочої документації.

Зведені кошторисні розрахунки вартості споруд і підприємств формуються на основі об'єктних кошторисних розрахунків, об'єктних кошторисів, а також кошторисних розрахунків для окремих видів витрат.

### ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС

|                                |         |
|--------------------------------|---------|
| Кошторисна вартість<br>об'єкта | 0,72310 |
| Кошторисна трудоміс-<br>кість  | 0,02767 |
| Кошторисна заробітна<br>плата  | 0,07149 |

| № | Номери ко-<br>шторисів і<br>кошторисних<br>розрахунків | Найменування ро-<br>біт і витрат    | Кошторисна вартість, млн грн. |                 |                                       |                 |         | Кошторисна<br>трудомісткість,<br>тис. люд.-год. | Кошторисна<br>заробітна<br>плата, млн<br>грн. | Показники<br>одинич.<br>вартості |
|---|--|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|---------|---|---|----------------------------------|
|   |  |                                     | будівельних<br>робіт          | монтажних робіт | обладнання,<br>меблі і ін-<br>вентарю | інших<br>витрат | всього  |   |   |                                  |
| 1 | Локальний<br>кошторис                                  | на будівлі                          | 0,61280                       |                 |                                       |                 | 0,61280 | 0,01977   | 0,05107                                       |                                  |
| 2 |  | Водопровід і кана-<br>лізація (3 %) | 0,018384                      |                 |                                       |                 |         |   |   |                                  |
| 3 |  | Опалення і венти-<br>ляція (3%)     | 0,018384                      |                 |                                       |                 |         |   |   |                                  |
| 4 |  | Електропостачання<br>(2%)           | 0,012256                      |                 |                                       |                 |         |   |   |                                  |
| 5 |  | Невраховані робо-<br>ти (10 %)      | 0,06128                       |                 |                                       |                 |         |   |   |                                  |
|   |  | Всього                              | 0,72310                       |                 |                                       |                 | 0,72310 | 0,02767   | 0,07149                                       |                                  |

## ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК

| № | Номери кошторисів і кошторисних розрахунків | Найменування розділів, робіт, об'єктів і витрат | Кошторисна вартість, млн грн. |                 |                               | Інші витрати | Загальна кошторисна вартість, млн грн. |
|---|---|---|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|--------------|--|
|   |   |   | будівельних робіт             | монтажних робіт | обладнання, меблі і інвентарю |              |  |
| 1 | 2   | 3   | 4                             | 5               | 6                             | 7            | 8                                      |
| 1 | Розрахунок                                  | Розділ 1.                                       | 0,01205                       |                 |                               |              | 0,01205                                |
|   |   | Підготовка території будівництва                |                               |                 |                               |              |  |
| 2 | Об'єктний кошторис                          | Розділ 2.                                       | 0,72310                       |                 |                               |              | 0,72310                                |
|   |   | Основні об'єкти будівництва                     |                               |                 |                               |              |  |
| 3 | Розрахунок                                  | Розділ 3.                                       | 0,05165                       |                 |                               |              | 0,05165                                |
|   |   | Об'єкти енергетичного господарства              |                               |                 |                               |              |  |
| 4 | Розрахунок                                  | Розділ 5.                                       | 0,00482                       |                 |                               |              | 0,00482                                |
|   |   | Об'єкти транспортного господарства і зв'язку    |                               |                 |                               |              |  |
| 5 | Розрахунок                                  | Розділ 6. Зовнішні мережі і споруди             | 0,00723                       |                 |                               |              | 0,00723                                |
|   |   |   |                               |                 |                               |              |  |
| 6 | Розрахунок                                  | Розділ 7.                                       |                               |                 |                               |              |  |
|   |   | Благоустрій і озеленення території              | 0,00362                       |                 |                               |              | 0,00362                                |
| 7 |   | Всього по Розділам 1-7                          | 0,80247                       |                 |                               |              | 0,80247                                |
|   |   |   |                               |                 |                               |              |  |
| 8 | Кошторисні норми                            | Розділ 8.                                       | 0,15908                       |                 |                               |              | 0,15908                                |

|    |                          |   |         |  |  |         |         |
|----|--------------------------|---|---------|--|--|---------|---------|
|    | України                  |   |         |  |  |         |         |
|    | Кошторисні норми України | Тимчасові будівлі і споруди (2,2%)  |         |  |  |         |         |
| 9  |                          | Всього по Розділам 1-8  | 0,96156 |  |  |         | 0,96156 |
|    |                          | Розділ 9. Інші роботи і витрати   |         |  |  |         |         |
| 10 | Кошторисні норми України | Додаткові витрати при виконанні БМР в зимовий період  |         |  |  |         | 0,00627 |
|    | Кошторисні норми України | Витрати на транспортування робітників будівельно-монтажних організацій автотранспортом (1,5%) | 0,10847 |  |  | 0,00940 | 0,18801 |
| 11 |                          | Всього по Розділу 9   | 0,10847 |  |  | 0,00940 | 0,19427 |
| 12 |                          | Всього по Розділам 1-9  | 1,07002 |  |  |         | 1,15583 |
|    |                          | Розділ 10. Утримання служби замовника і авторський контроль                                   |         |  |  |         |         |
| 13 | Кошторисні норми України | Утримання служби замовника (витрати на технічний контроль) (2,5%)                             |         |  |  | 0,01446 | 0,01446 |
|    |                          | Витрати замовника, пов'язані з проведенням тендерів   |         |  |  | 2,40000 | 2,40000 |
| 14 |                          | Всього по Розділу 10  |         |  |  | 2,41446 | 2,41446 |

|    |                                   |  |         |  |  |         |         |
|----|-----------------------------------|--|---------|--|--|---------|---------|
|    |                                   | Розділ 12. Проектні роботи   |         |  |  |         |         |
| 15 | Кошторисні норми України          | Кошторисна вартість проектних робіт  |         |  |  | 0,03467 | 0,00313 |
|    | Наказ Держбуд від 07.06.2002. №88 | Кошторисна вартість комплексної державної експертизи проектно-кошторисної документації |         |  |  | 0,00809 | 0,00078 |
| 16 |                                   | Всього по Розділу 12   |         |  |  | 0,04277 | 0,00392 |
| 17 |                                   | Всього по Розділам 1-12  | 1,07002 |  |  | 2,46663 | 3,57421 |
| 18 | Кошторисні норми України          | Кошторисний прибуток   | 0,25019 |  |  |         | 0,25019 |
|    |                                   |  |         |  |  |         |         |
| 19 | Кошторисні норми України          | Гроші на покриття ризиків усіх учасників будівництва                                   |         |  |  | 0,06434 | 0,06434 |
|    |                                   |  |         |  |  |         |         |
| 20 | Кошторисні норми України          | Гроші на покриття додаткових витрат, пов'язаних із інфляційними процесами              |         |  |  | 0,16441 | 0,16441 |
|    |                                   |  |         |  |  |         |         |
| 21 | Кошторисні норми України          | Гроші на страхування ризиків замовника в будівництві                                   |         |  |  | 0,06076 | 0,06076 |
|    |                                   | Всього   | 1,32022 |  |  | 2,75614 | 4,11391 |

|    |                                |   |         |  |  |         |         |
|----|--------------------------------|---|---------|--|--|---------|---------|
| 22 | Кошторисні<br>норми<br>України | Податок на додану вартість (20%)                    |         |  |  | 0,82278 | 0,82278 |
|    |                                | Всього за зведеним кошторисним розрахунком          | 1,32022 |  |  | 3,57892 | 4,93670 |
| 23 | Кошторисні<br>норми<br>України | Зворотні суми                                       |         |  |  |         | 0,12727 |
|    |                                | в тому числі від тимчасових будівель і споруд (15%) |         |  |  |         | 0,01909 |

Також розраховані техніко-економічні показники реконструкції парку Авіаторів (табл. 7) за укрупненими показниками.

**Таблиця 7 - Техніко-економічні показники реконструкції парку**

| №  | Найменування                  | Од. вим.                | Ціна за одиницю      | Після реконструкції<br>Варіант I |
|----|-------------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|
| 1  | Площа території               | га                      |                      | 13,9                             |
| 2  | Кількість відвідувачів        | осіб                    |                      | 973                              |
| 3  | Площа забудови                | га                      |                      | 0,588                            |
| 4  | Площа проїздів та автостоянок | га                      |                      | 0,404                            |
| 5  | Площа алей, доріжок           | га                      |                      | 3,2                              |
| 6  | Площа майданчиків             | га                      |                      | 0,8855                           |
| 7  | Площа озеленення              | га                      |                      | 8,8225                           |
| 8  | Кількість дерев               | шт.                     |                      | 4050                             |
| 9  | Кількість чагарників          | шт.                     |                      | 12991                            |
| 10 | Площа газонів                 | га                      |                      | 2,76                             |
| 11 | Площа квітників               | м2                      | -                    | 3500                             |
| 12 | Знесення дерев                | <u>од.</u><br>тис. грн. | 700 за 1<br>дерево   | <u>42</u><br>29,4                |
| 13 | Посадка дерев                 | <u>од.</u><br>тис. грн. | 200 за 1<br>дерево   | <u>2778</u><br>555,6             |
| 14 | Посадка чагарників            | <u>од.</u><br>тис. грн. | 100 за<br>1 чагарник | <u>8906</u><br>890,6             |
| 15 | Влаштування квітників         | <u>м2</u><br>тис. грн.  | 200 за 1 м2          | <u>3500</u><br>700,0             |

|    |  |                               |                             |                        |
|----|--|-------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| 16 | Влаштування газонів                                | $\frac{м2}{\text{тис. грн.}}$ | 100 за 1 м2                 | $\frac{27600}{2760,0}$ |
| 17 | Влаштування покриття проїздів, алей, доріжок       | $\frac{м2}{\text{тис. грн.}}$ | 350 за 1 м2                 | $\frac{36040}{12614}$  |
| 18 | Влаштування майданчиків                            | $\frac{м2}{\text{тис. грн.}}$ | 700 за 1 м2                 | $\frac{5855}{4098,5}$  |
| 19 | Влаштування 3-х атракціонів                        | тис. грн.                     | 1350–9000                   | 20000,0                |
| 20 | Будівництво будівель і споруд                      | тис. грн                      | Кафе + господарська споруда | 5236,7                 |
| 21 | Влаштування 2-х туалетів із інклюзивними кабінками | тис. грн                      | 500 за 1 туалет             | 1000                   |
| 22 | Будівництво 2-х тимчасових укриттів                | тис. грн                      | 1200 за 1 укриття           | 2400                   |
| 23 | Влаштування скейт-парку                            | тис. грн                      | 1500                        | 1500                   |
| 24 | Влаштування 2 ротонд                               | тис. грн                      | 500 за 1 ротонду            | 1000                   |
| 25 | Влаштування 6-х альтанок                           | тис. грн                      | 150 за 1 альтанку           | 900                    |
| 26 | Встановлення 72 лави                               | тис. грн                      | 6                           | 432                    |
| 27 | Встановлення 72 урн для сміття                     | тис. грн                      | 1,5                         | 108                    |
| 28 | Влаштування 12-ти кіосків роздрібної торгівлі      | тис. грн                      | 200 тис. грн                | 2400                   |
| 29 | Влаштування інженер-                               | тис. грн.                     | 10-15 %                     | 6292,48                |

|    |               |           |  |          |
|----|---------------|-----------|--|----------|
|    | них мереж     |           | від вартос-<br>ті усього<br>будівницт-<br>ва |          |
| 30 | Всього витрат | тис. грн. |  | 69187,28 |

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Парк Авіаторів [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : <https://zaporizhzhia.city/places/park-im-klimova>.

2. У Запоріжжі вирішили перейменувати парк імені Клімова на парк Авіаторів [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : <https://www.061.ua/news/3819947/u-zaporizzi-virisili-perejmenuvati-park-imeni-klimova-na-park-aviatoriv>.

3. ДБН Б.2.2–12:2019 Планування і забудова територій. – Чинний від 2019-10-01. – Київ : Мінрегіон України, 2019. – 177 с. – (Державні будівельні норми України). – Режим доступу : <https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/07/DBN-B22-12-2019.pdf>, вільний (дата звернення 15.04.2026). – Назва з екрана.

4. Методичні рекомендації до проведення практичних занять і організації самостійної роботи з навчальної дисципліни «Міське зелене будівництво» (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти всіх форм навчання галузі знань 19 – Архітектура та будівництво зі спеціальності 192 – Будівництво 15 та цивільна інженерія, освітня програма «Міське будівництво та господарство») / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : Т. О. Черноносова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2024. – 59 с. <https://eprints.kname.edu.ua/65432/>.

5. Черноносова Т.О. Міське зелене будівництво : конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти всіх форм навчання галузі знань 19 – Архітектурна та будівництво зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія, освітня програма «Міське будівництво та господарство» / Т. О. Черноносова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова, 2024. – 70 с. <https://eprints.kname.edu.ua/65613/>.

6. ДЕРЖАВНІ САНІТАРНІ НОРМИ ТА ПРАВИЛА утримання територій населених місць [Електрон. ресурс]. – Наказ від 17.03.2011 № 145. – Чинний від 08.04.2025. – Київ : Міністерство охорони здоров'я України, 2011. –

(Державні Санітарні Правила і Норми). – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0457-11#Text>, вільний (дата звернення 25.04.2026). – Назва з екрана.

7. Будинки і споруди. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення : ДБН В.2.2-40:2018. [Електрон. ресурс]. – Чинний від 01.04.2019 р. – Київ, Мінрегіонбуд України, 2018. – 64 с. – Електрон. дані. – (Державні будівельні норми України). – Режим доступу : [https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn\\_v\\_2\\_2\\_40/1-1-0-1832](https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn_v_2_2_40/1-1-0-1832), вільний (дата звернення: 16.04.2026). – Назва з екрана.

8. Проектування міських територій : підручник : [у 2 ч.] / [за ред. І. Е. Линник, О. В. Завального] ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – Ч. 2. – 544 с. – (Серія «Міське будівництво та господарство»). <https://eprints.kname.edu.ua/55301/>.

9. Проектування міських територій : підручник : у 2 ч. Ч.1 / [за ред. В. Т. Семенова, І. Е. Линник] ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 449 с. (Серія «Міське будівництво та господарство»). <https://eprints.kname.edu.ua/51991/>.

10. Експлуатація та утримання міських територій : підручник / [за ред. О. В. Завального, І. Е. Линник] ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. – 407 с. – (Серія «Міське будівництво та господарство») <https://eprints.kname.edu.ua/63338/>

11. Планування та забудова міст, селищ і функціональних територій. Благоустрій територій : ДБН Б.2.2-5:2011. – [Чинний від 2012-09-01]. – Київ : ДП «Укрархбудінформ». 2012. – 61 с. (Державні будівельні норми України). <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2017/12/24.1.-DBN-B.2.2-52011.-Planuvannya-ta-zabudova-mist-sel.pdf>.

12. Методичні рекомендації до організації самостійної роботи, проведення практичних занять, виконання розрахунково-графічної роботи з навчальної дисципліни «Інженерна підготовка в складних містобудівних умовах» (для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти всіх форм

навчання галузі знань 19 – Архітектура та будівництво, спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія, освітньої програми «Міське будівництво та господарство») [Електрон. ресурс] / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : І. Е. Линник, Ю. І. Гайко. – Електрон. текст. дані. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022. – 57 с. – Режим доступу : <https://eprints.kname.edu.ua/61697/1/%D0%A0%D0%93%D0%A0%20%D0%86%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%20%D0%BF%D1%96%D0%B4%D0%B3%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0%20%D0%B2%20%D1%81%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D1%85%20%D1%83%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%85.pdf>.

13. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення [Електрон. ресурс]. – Чинний від 01.01.2019. – Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018. – 42 с. – (Державні будівельні норми). – Режим доступу : <https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2018/12/DBN-V2110-2018.pdf>, вільний (дата звернення 03.05.2026). – Назва з екрана.

14. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва [Електрон. ресурс]. – Чинний від 2017-01-01. – Київ : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2016. – 52 с. – (Державні будівельні норми). – Режим доступу : [https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2021/01/DBN\\_A31-5-2016\\_Organizatsiya-budivelnogo-virobnitstva.pdf](https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2021/01/DBN_A31-5-2016_Organizatsiya-budivelnogo-virobnitstva.pdf), вільний (дата звернення 28.05.2026). – Назва з екрана.

15. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення [Електрон. ресурс]. – Чинний від 2012-04-01. – Київ : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2009. – 111 с. – (Державні будівельні норми). – Режим доступу : <https://tehnadzor.cc/pages/dbn-a-3-2-2-2009-systema-standartiv-bezpeky-praci-ohorona-praci-i-promyslova-bezpeka-u-budivnyctvi-osnovni-polojennya.php>, вільний (дата звернення 28.05.2026). – Назва з екрана.

16. Закон України від 14.10.1992 № 2694-ХІІ Про охорону праці. З останніми змінами, внесеними Законом від 21.08.2025 № 4574-ІХ [Електрон. ресурс]. – Чинний від 12.09.2025. – Київ : Верховна Рада України, 1992. – (Закон). – Режим доступу : <https://ips.ligazakon.net/document/T269400>, вільний (дата звернення 29.05.2026). – Назва з екрана.

17. Кошторисні норми України. Настанова з визначення вартості будівництва. З урахуванням Змін № 1 – 5 [Електрон. ресурс]. – Чинний від 10.03.2026. – Київ : Міністерство розвитку громад та територій України, 2021. – 57 с. – (Кошторисні норми України). – Режим доступу : <https://radnuk.com.ua/wp-content/uploads/2021/12/knu-nastanova-z-vuznachennya-varnosti-budivnytva.pdf>, вільний (дата звернення 30.05.2026). – Назва з екрана.

18. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на пусконаладжувальні роботи. Електротехнічні пристрої (Збірник 1) [Електрон. ресурс]. – Чинний від 02.12.2022. – Київ : Міністерство розвитку громад та територій України, 2021. – 57 с. – (Кошторисні норми України). – Режим доступу : [https://dnaop.com/html/59732/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3\\_%D0%91\\_%D0%94.2.6-1\\_2012](https://dnaop.com/html/59732/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_%D0%91_%D0%94.2.6-1_2012), вільний (дата звернення 30.05.2026). – Назва з екрана.