

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет будівництва та транспорту**  
**Кафедра будівництва та експлуатації будівель, доріг та**  
**транспортних споруд**

**До захисту допускається**  
Завідувач кафедри  
будівництва та експлуатації  
будівель, доріг та транспортних  
споруд

\_\_\_\_\_ О.П. Новицький

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**за другим рівнем вищої освіти**

**На тему: «Підсилення металевих конструкцій покриття паркінгу**  
**будівлі на вул. Василя Стуса в м. Києві»**

Виконав (ла)

\_\_\_\_\_

(підпис)

В.М. Колодненко

\_\_\_\_\_

(Прізвище, ініціали)

Група

\_\_\_\_\_

БУД 2301-1 м

(Науковий)

керівник

\_\_\_\_\_

(підпис)

О.С. Савченко

\_\_\_\_\_

(Прізвище, ініціали)

Суми – 2025 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: будівництва та експлуатації будівель, доріг та транспортних споруд

Спеціальність: 192 "Будівництво та цивільна інженерія"

**ЗАВДАННЯ**

**НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

**Колодненко Віталій Миколайович**

**Тема роботи:** Підсилення металевих конструкцій покриття паркінгу будівлі на вул. Василя Стуса в м. Києві

Затверджено наказом по університету № \_\_\_\_\_ від "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2024р.  
Строк здачі студентом закінченої роботи: "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2025 р.

Вихідні дані до роботи:

Завдання на проектування, місце розташування об'єкту

---

---

---

4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що підлягають розробці)

Опис архітектурно-планувального рішення (описання

---

розташування об'єкту, що підлягає обстеженню, фотофіксація

---

паркінгу будівлі), опис основних конструктивних елементів

---

паркінгу. Описання організації і методики проведення візуального

---

обстеження, результати візуального обстеження. Перевірні

---

Розрахунки елементів покриття паркінгу (збір навантажень,  
розрахунок головної балки, розрахунок другорядної балки).

Висновки і рекомендації. Конструктивні рішення заміни та  
Підсилення основних несучих конструкцій

5. Перелік графічного та або мультимедійного матеріалу (з вказівкою  
обов'язкових креслень)

*Мета і завдання дослідження. Об'єкт дослідження. Технічна  
новизна і практичне значення отриманих результатів.*

**Ситуаційний план. Загальний вигляд паркінгу зсередини,  
пандусу в'їзду в паркінг, паркінгу ззовні. План розташування  
несучих конструкцій покриття паркінгу. Фотофіксація пошкод-  
жень конструктивних елементів паркінгу. План розташування  
існуючих пошкоджень паркінгу. Розрахункова план-схема балок.  
Переріз головної і другорядної балки. Елементи, що підлягають  
підсиленню. Рекомендації по відновленню працездатності  
конструктивних елементів будівлі.**

**Керівник :**

(підпис)

О.С. Савченко

(Прізвище, ініціали)

**Консультант**

(підпис)

О.С. Савченко

(Прізвище, ініціали)

**Завдання прийняв до виконання:**

**Здобувач**

(підпис)

В.М. Колодненко

(Прізвище, ініціали)

## Анотація

**Колодненко Віталій Миколайович. Підсилення металевих конструкцій покриття паркінгу будівлі на вул. Василя Стуса в м. Києві –** Кваліфікаційна робота магістра на правах рукопису.

**Кваліфікаційна робота магістра** за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія». – Сумський національний аграрний університет, Суми, 2025.

*Робота складається із змісту, загальної характеристики роботи, опису архітектурно-планувального та конструктивного рішення будівлі, перевірних розрахунків елементів покриття паркінгу, висновків і рекомендацій, конструктивних рішень заміни та підсилення основних несучих конструкцій.*

**В першому розділі** сформульовано мету, задачі, об'єкт та предмет дослідження, технічну новизну отриманих результатів та їх практичну значимість.

**В другому розділі** кваліфікаційної роботи наведено опис архітектурно-планувального та конструктивного рішення будівлі. Наведено розташування об'єкту з вказанням на ситуаційному плані. Приведено об'ємно-планувальне рішення будівлі. Також приведено конструктивне рішення будівлі.

**В третьому розділі** описано організацію і методику проведення візуального обстеження. Також в розділі наведені результати візуального обстеження конструкцій будівлі.

**В четвертому розділі** виконано перевірні розрахунки елементів покриття паркінгу. В тому числі виконано збір навантажень, розрахунок головної та другорядної балок.

**В п'ятому розділі** наведені ймовірні причини пошкоджень конструкцій. Наведені загальні висновки за результатами обстеження, а також вимоги і рекомендації до виконання проекту реконструкції.

**В шостому розділі** наведені конструктивні рішення заміни та підсилення по окремим конструктивним елементам.

**Ключові слова:** обстеження, підсилення, конструкції покриття, металева балка.

**Список публікацій** та/або виступів на конференціях студента:

1. Колодненко В. Техніко-економічні аспекти обстеження технічного стану металевих конструкцій покриття паркінгу будівлі по вул. Василя Стуса в м. Києві. Матеріали 86-ої Міжнародної конференції студентів ХНАДУ, м. Харків, 8–12 квіт. 2024 р. Харків, 2024. С. 81–82.
2. Савченко, О.С. Посилення металевих конструкцій покриття паркінгу будівлі на вул. Василя Стуса, 35-37 в Святошинському районі м. Києва (особливості техніко-економічної оцінки) / О.С. Савченко, Л.Г. Савченко, В.М. Колодненко // Проблеми та перспективи розвитку підприємництва : матеріали XVIII Міжнар. наук.-практ. конф., 29 листоп. 2024 р. / Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т. – Харків, 2024. – С. 62–63.

В **додатках** наведено: план розташування існуючих пошкоджень паркінгу, основні конструктивні рішення підсилення конструктивних елементів паркінгу, тези доповіді на конференції, альбом слайдів мультимедійної презентації.

**Структура роботи.** Робота складається з основного тексту на 38 сторінках, у тому числі 2 таблиці, 18 рисунків. Текст роботи містить загальну характеристику роботи, 5 розділів, список з 23 використаних джерел, 5 додатків на 44 сторінках. Графічна частина складається з 28 слайдів мультимедійної презентації.

## Abstract

**Vitaliy Mykolayovych Kolodnenko. Reinforcement of metal structures of the parking lot of the building on Vasyl Stus St. in Kyiv** – Master's qualification work on manuscript rights.

**Master's qualification work** in specialty 192 "Construction and civil engineering". – Sumy National Agrarian University, Sumy, 2024.

The **work consists** of the content, general characteristics of the work, a description of the architectural, planning and structural solution of the building, verification calculations of the parking lot covering elements, conclusions and recommendations, and structural solutions for replacing and strengthening the main load-bearing structures.

**In the first section**, the purpose, tasks, object and subject of the research, the technical novelty of the obtained results and their practical significance are formulated.

**In the second section of the qualification work**, a description of the architectural, planning and constructive solution of the building is given. The location of the object is given with an indication on the situational plan. The volumetric and planning solution of the building is given. The constructive solution of the building is also given. The conclusions show that the main differences in the values of stresses are observed in the upper part of the beam, where it works in compression, and the difference in stresses for different variants of the calculation scheme is more than 70%. In the lower part of the beam, where it works in tension, the differences in the calculation results are about 24%.

**The third section** describes the organization and methodology of the visual inspection. The section also presents the results of the visual inspection of building structures.

**In the fourth section**, verification calculations of the parking lot covering elements were performed. This included the collection of loads and the calculation of the main and secondary beams.

**The fifth section** presents the probable causes of structural damage. General conclusions based on the survey results, as well as requirements and recommendations for the implementation of the reconstruction project.

**The sixth section** presents design solutions for replacement and reinforcement of individual structural elements.

**Key words:** survey, reinforcement, covering structures, metal beam.

**A list of the student's publications and/or speeches at conferences:**

1. Kolodnenko V. Technical and economic aspects of the inspection of the technical condition of metal structures of the parking lot covering on Vasyl Stus St. in Kyiv. Materials of the 86th International Conference of Students of the KhNADU, Kharkiv, April 8–12, 2024. Kharkiv, 2024. P. 81–82.
2. Savchenko, O.S. Strengthening of metal structures of the parking lot covering on Vasyl Stus St., 35-37 in the Svyatoshynskyi district of Kyiv (features of the technical and economic assessment) / O.S. Savchenko, L.G. Savchenko, V.M. Kolodnenko // Problems and prospects of entrepreneurship development: materials of the XVIII International Scientific and Practical Conference, November 29, 2024 / Kharkiv. National Automobile and Road Univ. – Kharkiv, 2024. – P. 62–63.

The **appendices** contain: location plan of existing parking damage, main design solutions for strengthening the parking lot's structural elements, conference report abstracts, multimedia presentation slide album.

**Structure of the work.** The work consists of the main text on 38 pages, including 2 tables, 18 figures. The text of the work contains a general description of the work, 5 chapters, a list of 23 used sources, 5 appendices on 44 pages. The graphic part consists of 28 slides of a multimedia presentation.

## ЗМІСТ

Розділ 1. Загальна характеристика роботи .....	9
Розділ 2. Опис архітектурно-планувального та конструктивного рішення будівлі .....	11
Розділ 3. Оцінка технічного стану несучих конструкцій покриття паркінгу за результатами візуальних обстежень .....	16
3.1. Організація і методика проведення візуального обстеження .....	16
3.2. Результати візуального обстеження .....	18
Розділ 4. Перевірні розрахунки елементів покриття паркінгу .....	23
4.1. Збір навантажень .....	23
4.2. Розрахунок головної металевої балки перекриття паркінгу .....	25
4.3. Розрахунок другорядної металевої балки .....	26
Розділ 5. Висновки і рекомендації .....	27
Розділ 6. Конструктивні рішення заміни та підсилення основних несучих конструкцій .....	30
Список використаних джерел .....	36
Додаток А План розташування існуючих пошкоджень паркінгу .....	39
Додаток Б Основні конструктивні рішення підсилення конструктивних елементів паркінгу .....	40
Додаток В Сертифікат публікації .....	49
Додаток Г Публікація .....	50
Додаток Д Презентація .....	54

## РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

### **Актуальність теми та постановка задачі.**

Питання реконструкції та капітального ремонту невиробничого фонду останнім часом стали такими ж актуальними, як і питання будівництва на тлі забезпечення громадян комфортним та доступним житлом. Це пояснюється тим, що реконструкція будівель житлового фонду є одним із пріоритетних напрямків вирішення житлової проблеми.

Конкретність та необхідність реконструкції та капітального ремонту будівель та споруд загалом пов'язана з такими проблемами:

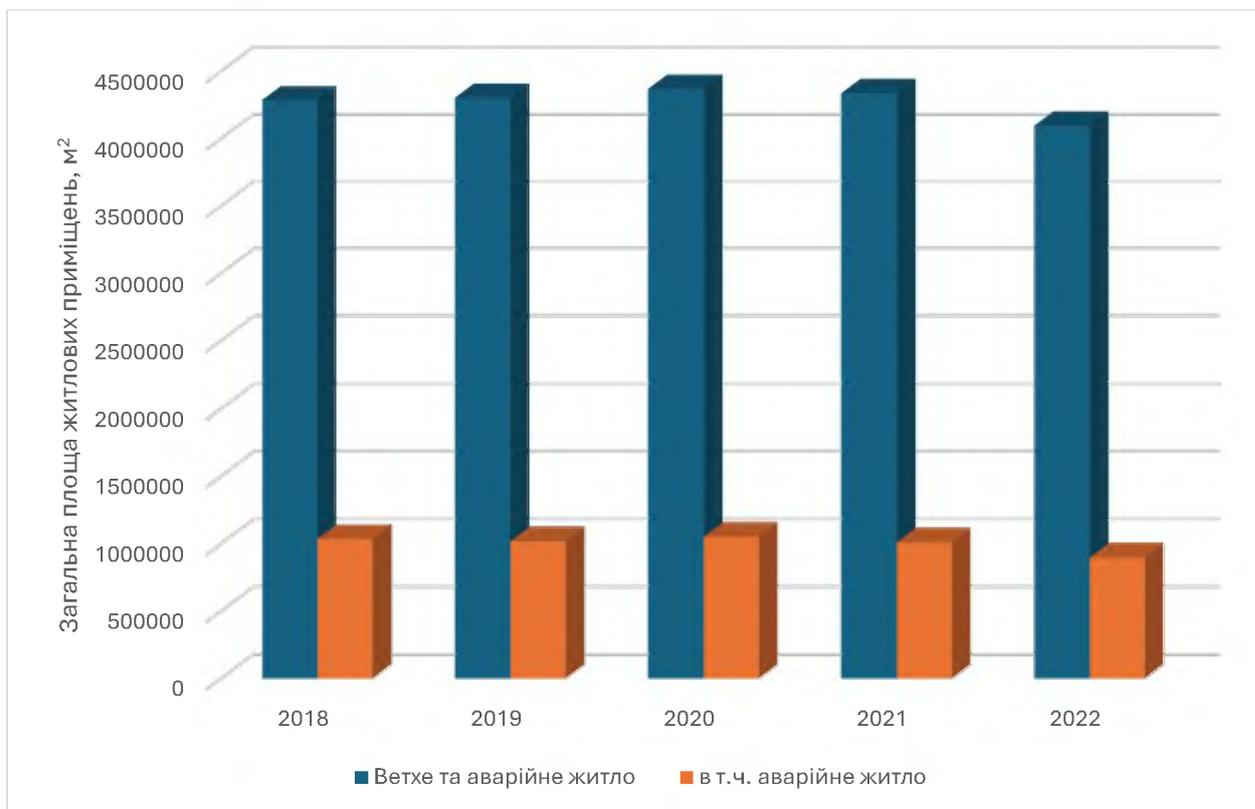
- щорічне збільшення старого та аварійного житлового фонду зі зносом, що перевищує 50 %, що особливо спостерігається останніми роками, коли при постійному дефіциті коштів на фінансування робіт з поточного та капітального ремонту будівель не здійснювалося систематичне підтримання фонду у належному стані;

- зміна вимог, що висуваються до техніко-експлуатаційних якостей житлового та громадського фонду, насамперед, його теплотехнічних характеристик, що обумовлено високим рівнем енергоспоживання на опалення будівель та, відповідно, високою вартістю його експлуатації;

- досягнення критичного рівня морального зносу значної частини існуючого житлового фонду, що не відповідає сучасним вимогам щодо об'ємно-планувальних, санітарно-гігієнічних, естетичних та інших характеристик.

Усе це вимагає побудови ефективного механізму систематичного підтримки технічного стану будинків, заснованого на стратегіях запобігання аварійним ситуаціям, відмов, пошкоджень конструкцій та інженерного обладнання, а не боротьбу з наслідками їх настання, що вимагають більших витрат ресурсів; знаходження економічно ефективних схем модернізації та реконструкції житлового та громадського фонду.

Відповідно до [5] загальний обсяг ветхого та аварійного житлового фонду в Україні на 1 січня 2022 року становив близько 4,1 млн м<sup>2</sup>, з них близько 0,9 млн м<sup>2</sup> – аварійний. Щоб уявити важливість реконструкції та капітального ремонту, наведемо графік зміни фонду по роках (Рисунок 1).



*Рисунок 1 - Діаграма зміни кількості ветхого та аварійного житла України по роках.*

Виходячи із наведеного питання реконструкції невиробничих будівель є одним із найактуальніших і повинен підлягати глибокому вивченню.

#### **Мета і завдання дослідження.**

На основі проведених візуальних і інструментальних досліджень, а також проведених перевірочних розрахунків дати заключення і рекомендації щодо подальшого використання приміщення паркінгу по вул. Василя Стуса в м. Києві.

Об'єкт дослідження – конструктивні елементи покриття паркінгу по вул. Василя Стуса в м. Києві.

#### **Технічна новизна отриманих результатів**

За результатами проведених досліджень отримано уявлення про стан конструкцій покриття паркінгу будівлі по вул. Василя Стуса в м. Києві, а також запропоновано варіант підсилення цих конструкцій.

#### **Практичне значення отриманих результатів.**

Отримані результати дозволяють отримати уявлення про реальний стан конструктивних елементів покриття паркінгу будівлі по вул. Василя Стуса в м. Києві.

#### **Апробація та публікація результатів магістерської роботи.**

Результати дослідження опубліковані в матеріалах конференцій (публікації конференцій наведені в додатку).

## **РОЗДІЛ 2. ОПИС АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОГО ТА КОНСТРУКТИВНОГО РІШЕННЯ БУДІВЛІ**

Об'єкт, що обстежується, є підземним паркінгом і знаходиться на вул. Василя Стуса, 35-37 «літ. Д» в Святошинському районі м. Києва (Рисунок 2). Паркінг – одноповерховий, з габаритними розмірами в плані біля 37×11,1 м, розташований на цокольному поверсі і впритул одним боком примикає до шестиповерхової офісної будівлі через деформаційний шов. Другий бік – має «глуху» частину і пандусний виїзд у напрямку вул. Василя Стуса, решта – на денну поверхню. Дах паркінгу виконаний в рівні денної поверхні і слугує як дворова територія офісної будівлі і для паркування автомобілів. Для піднімання людей з паркінгу на дворову територію будівлі (дах паркінгу) влаштовані сходи в осях 1-2.

Приміщення праворуч осі 10 використовується для розташування і обслуговування електричного обладнання.

Загальний вид паркінгу зсередини і ззовні наведений на рисунках Рисунок 3-Рисунок 5.

Конструктивне рішення будівлі представлено повним каркасом, що виконаний з металоконструкцій. Каркас складається з: колон, пристінних стоек, головних та другорядних балок.



Рисунок 2 - Ситуаційний план розташування об'єкту, що підлягає обстеженню



Рисунок 3 - Загальний вигляд паркінгу зсередини



*Рисунок 4 - Загальний вигляд пандусу в'їзду в паркінг*



*Рисунок 5 - Загальний вид паркінгу ззовні*

Колони виконані з прокатних швелерів №27У [8], що зварені «в коробочку» із з'єднувальними планками. Розміри поперечного перерізу колони – 270×250 мм.

Стійкі зроблені із двох прокатних швелерів №14 [8], що зварені «в коробочку», розміри поперечного перерізу складають – 140×150 мм. Колони і стійкі мають довжину 3,1 м та зверху – розширення для спирання балок і знизу – базу для спирання на фундамент.

Головні балки – виконані зварними з металевих листів [9] із розмірами поперечного перерізу 680×320 мм, полиці – товщиною 20 мм, стінка – 14 мм. Довжини балок в осях – 6,090 м з консольними звисами – 4,230 м і 1,960 м. Спирання балок на колони – шарнірне.

Другорядні балки – з прокатного двотавра №45. Довжина балок – 4,48 м, 3,99 м, 2,52 м і 2,272 м. Балки спираються на головні балки в рівні верхньої полиці через Т-подібний металевий столик з розмірами 240×216 мм.

Поверх балок влаштована монолітна залізобетонна плита покриття з середньою товщиною 228 мм по профнастилу Н57-750-08 [11] і шар асфальтобетону [21] товщиною 50 мм. Гідроізоляційний шар в покритті – відсутній.

Жорсткість і стійкість будівлі паркінгу забезпечуються вертикальними металевими в'язями по колонах, жорсткістю диска покриття і конструкціями сходової групи. В'язі виконані в осях 5-6/Б-В і 6-7/Д у вигляді порталів – по літерних осях та у вигляді хрестів – по цифрових осях із спарених кутиків 75×75×6 [7].

Стінове огороження: в осях А, 10 – суцільні залізобетонні панелі [20]; в осях 1 і Д – залізобетонні цокольні панелі [20].

План розташування несучих конструкцій покриття наведено на Рисунок 6.

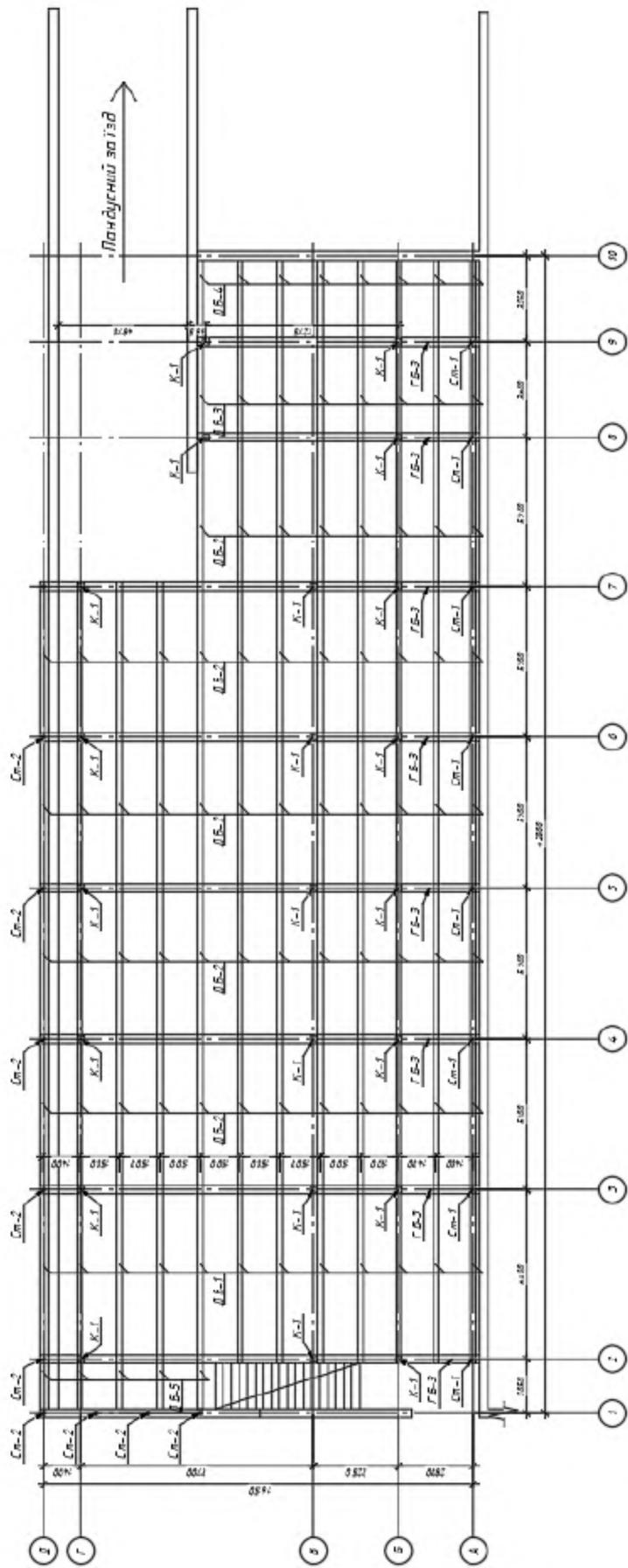


Рисунок 6 - План розташування несучих конструкцій покриття паркінгу

## **РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ НЕСУЧИХ КОНСТРУКЦІЙ ПОКРИТТЯ ПАРКІНГУ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВІЗУАЛЬНИХ ОБСТЕЖЕНЬ**

### **3.1. Організація і методика проведення візуального обстеження**

Візуальне обстеження конструкцій будівлі паркінгу виконано відповідно до вимог [12] шляхом проведення технічного огляду будівельних конструкцій.

В обсязі виконаних робіт було обстежено конструкції бетонних стін, конструкції дорожнього покриття паркінгу, металеві елементи перекриття: головні та другорядні балки, металеві листи профнастилу покриття, колони і стійки, тощо.

Відповідно до вимог [12], технічний стан конструкцій оцінювався відповідно до номенклатури можливих технічних станів елементів і конструкцій, наведеної нижче.

Фактичні значення визначальних параметрів, отримані в результаті проведення візуального обстеження, порівнювалися з кількісними і якісними критеріями, встановленими в проектній, експлуатаційній і нормативній документації.

Технічний стан окремих конструкцій визначається в результаті загального аналізу дефектів, пошкоджень та характеризують однією із чотирьох категорій відповідно до ДСТУ 9273:2024 [12].

Технічний стан конструкції нормальний – категорія технічного стану «1»: фактичні зусилля в елементах і перерізах конструкцій не перевищують допустимих за розрахунком, відсутні дефекти та пошкодження, які знижують несучу здатність та довговічність або перешкоджають нормальній експлуатації

Технічний стан конструкції задовільний – категорія «2»: за експлуатаційними якостями конструкцій відповідає категорії «1», але мають місце часткові відхилення від вимог проекту, дефекти або порушення, які можуть знизити довговічність конструкції або частково порушити вимоги

другої групи граничних станів, що в конкретних умовах експлуатації конструкції не обмежує використання об'єкту за визначеним призначенням. Потрібні заходи захисту конструкцій та дотримання встановлених вимог щодо його використання.

Технічний стан конструкції не придатний до нормальної експлуатації – категорія «3»: конструкція не відповідає категоріям технічного стану «1» та «2» щодо несучої здатності або нормальної реалізації захисних функцій, але аналіз дефектів і пошкоджень з перевірними розрахунками виявляє можливість забезпечення її цілісності до проведення ремонту, підсилення або зміни.

Необхідне виконання ремонту, підсилення або заміну конструкції, а до завершення цих заходів використовувати об'єкт за обмеженим режимом, контролюючи стан конструкції, навантаження та впливи.

Технічний стан конструкції аварійний – категорія "1": порушені вимоги першої групи граничних станів (або неможливо запобігти цим порушенням), і аналіз дефектів і пошкоджень з перевірними розрахунками показує неможливість гарантувати цілісність конструкції до проведення її ремонту, підсилення або заміни (особливо якщо можливий «крихкий» характер руйнування), або остаточно втрачена можливість нормальної реалізації захисних функцій конструкції. Необхідно негайно виключити перебування людей в зоні можливого обвалення та/або вжити заходів, які унеможливають таке обвалення до проведення ремонту, підсилення або заміни конструкції або до ліквідації об'єкта.

При проведенні візуального обстеження виконано оцінку відповідності обстежуваних конструкцій і умов їх експлуатації вимогам проектної та нормативної документації, а також оцінка їх технічного стану за зовнішніми ознаками.

На момент проведення робіт з обстеження, будівля паркінгу експлуатувалась.

### 3.2. Результати візуального обстеження

В ході проведення натурних візуальних обстежень в конструкціях паркінгу було визначено та зафіксовано наступні пошкодження.

- корозія, замокання металевих балок перекриття (Рисунок 7);



*Рисунок 7 - Корозія, замокання металевих балок*

- шарування та випадіння металу в балках перекриття: головні балки - в осях 2/А-Д (Рисунок 8), 7/А-Д; другорядні балки - в осях 1-2/В-Г. 7-8/В-Г (Рисунок 9);



*Рисунок 8 - Замокання і корозія металевих балок по осі 2/А-Д*



*Рисунок 9 - Шарування та випадіння металу металевих балок*

- вертикальні наскрізні тріщини в бетонній стіні шириною розкриття 20-25 мм, встановлено маяк 1-2/В-Г, 4-6/Д (Рисунок 10);



*Рисунок 10 - Вертикальна наскрізна тріщина. Встановлений маяк пошкоджений.*

- відшарування штукатурного шару стін;
- вертикальні тріщини в бетонній стіні шириною розкриття до 3 мм;
- лущення фарби і вогнезахисного шару на металевих балках;
- руйнування і випадіння вогнезахисного шару покриття колон

(Рисунок 11);



*Рисунок 11 - Руйнування і випадіння вогнезахисного шару покриття колон*

- корозія металевих колон, стійок;
- похилі тріщини в бетоні вогнезахисного шару колон шириною розкриття до 4 мм;
- корозія металевих листів профнастилу перекриття (Рисунок 12);
- зони тріщин в бетонній стіні, лущення штукатурного шару;
- відшарування металу опорної стійки, колони по периметру і на опорі по осі 9/А, 8/Б (Рисунок 13, Рисунок 14);
- вертикальна тріщина в бетонній стіні шириною розкриття до 15 мм, встановлено маяк (Рисунок 15).



*Рисунок 12 - Корозія металевих листів профнастилу покриття*



*Рисунок 13 - Відшаровування опорної зони колони*



*Рисунок 14 - Корозія опорної зони колони*



*Рисунок 15 - Вертикальні тріщини в бетонній стіні. Встановлений маяк пошкоджено*

Технічний стан решти несучих конструкцій будівлі паркінгу, а саме: металевих колон, стійок, конструкції покриття: головні, другорядні балки, листи профнастилу оцінюється показником «категорія технічного стану» і відповідає категорії «2» – задовільний.

## РОЗДІЛ 4. ПЕРЕВІРНІ РОЗРАХУНКИ ЕЛЕМЕНТІВ ПОКРИТТЯ ПАРКІНГУ

### 4.1. Збір навантажень

Збір навантажень і розрахунки проводилися згідно до вимог [1].

*Таблиця 1 - Збір навантажень на 1 м<sup>2</sup> поверхні покриття*

№	Навантаження	Характеристичне навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коеф-т надійності з навантаження, $\gamma_f$	Розрахункове навантаження, кН/м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
Покриття паркінгу				
1	Асфальтове покриття $t = 50$ мм $2000 \cdot 0,05 = 100$ кгс/м <sup>2</sup>	1	1,1	1,1
2	Залізобетонна плита покриття по профнастилу $t = 228$ мм $2000 \cdot 0,228 = 570$ кгс/м <sup>2</sup>	5,7	1,1	6,27
3	Металевий профнастил Н57-750-0,8	0,098	1,05	0,1029
Всього кН на 1 м <sup>2</sup>				7,473

#### *Головна балка*

Тимчасове навантаження на головну балку прийнято за умови повного заїзду на неї пожежної машини вагою 53 тс, як вказано в п.8.4 [3] і вимогами норм [2], а також загальної вимоги врахування ваги пожежної машини, що наведена в [3]:  $\frac{53000 \text{ кгс}}{8,56} = 6192 \frac{\text{кгс}}{\text{м}} = 61,92 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$ .

Розрахункова власна вага балки  $170,816 \cdot 1,1 = 187,9 \frac{\text{кгс}}{\text{м}} = 1,879 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$ .

### Другорядна балка

Тимчасове навантаження на другорядну балку прийнято за умови заїзду на неї пожежної машини вагою 53 тс, як вказано в п.8.4 [3] і вимогами норм [2], а також загальної вимоги врахування ваги пожежної машини, що наведена

$$\text{в [3]: } \frac{53000 \text{ кгс}}{6,15 \cdot 3} = 2873 \frac{\text{кгс}}{\text{м}} = 28,73 \frac{\text{кН}}{\text{м}}.$$

$$\text{Розрахункова власна вага балки } 66,5 \cdot 1,1 = 73,15 \frac{\text{кгс}}{\text{м}} = 0,732 \frac{\text{кН}}{\text{м}}.$$

Розрахунок виконується згідно до вимог [4]. Розрахункова план-схема балок наведена на рис. 3.1.

Приймаємо згідно [4] для металу балок: С245:  $R_y = 245 \text{ МПа}$ ,  $E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ МПа}$

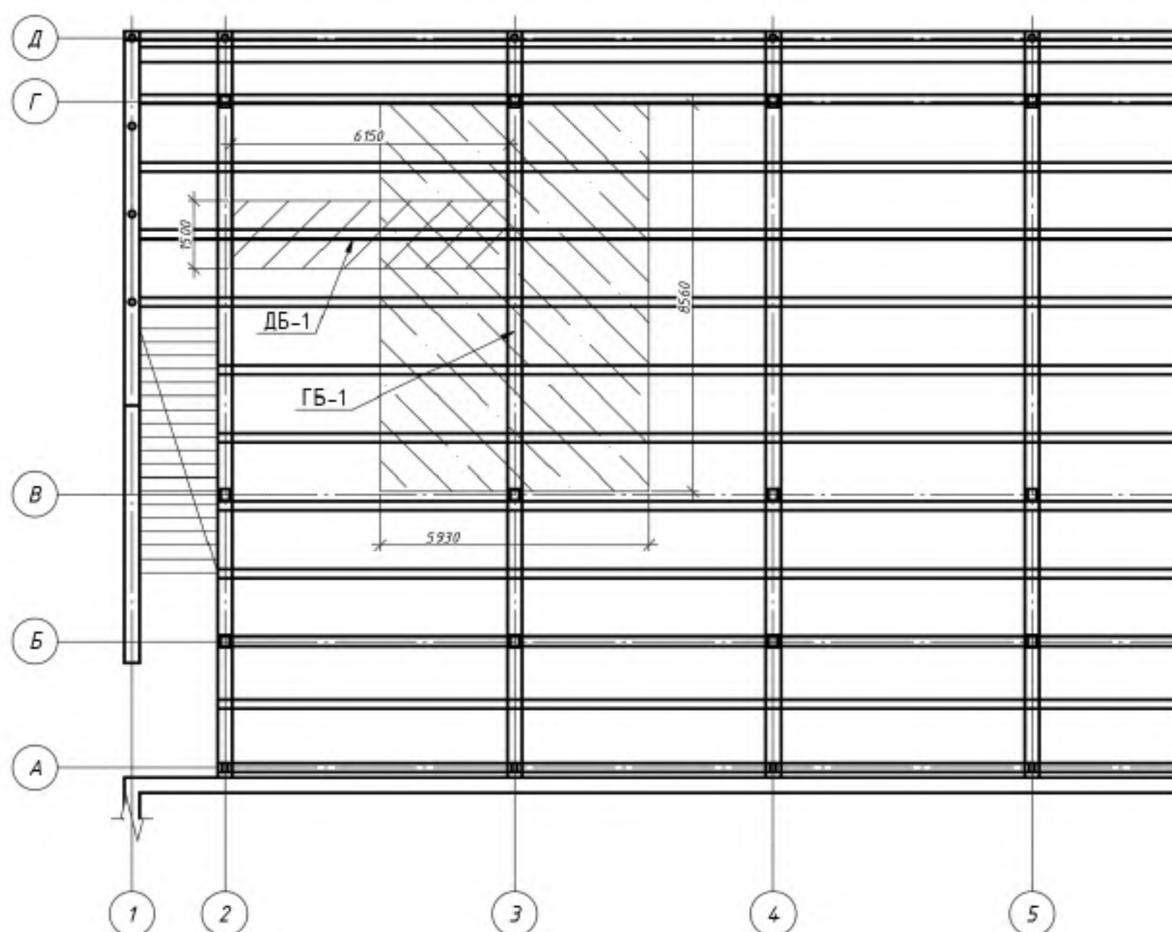


Рисунок 16 - Розрахункова план-схема балок

## 4.2. Розрахунок головної металевої балки перекриття паркінгу

Вихідні дані:

Розраховується зварна металева балка перерізом:

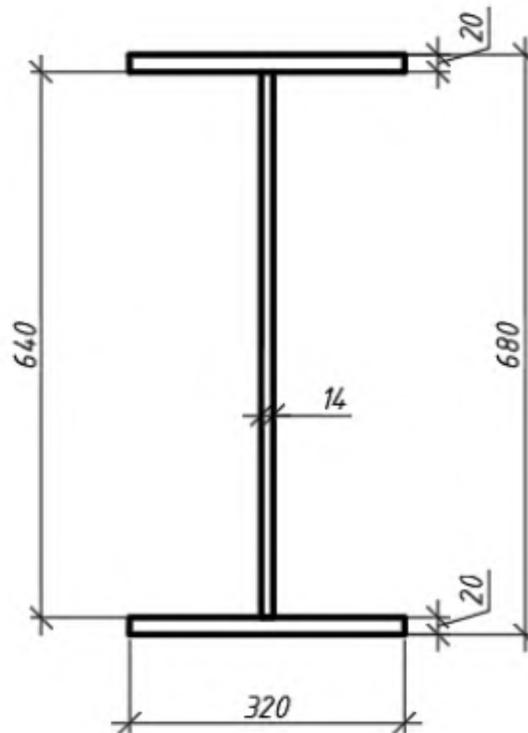


Рисунок 17 - Поперечний переріз головної балки

Довжина балки  $L = 8,56$  м.

Переріз балки – зварний двотавр  $h = 680$  мм

$$q = 7,473 \cdot 5,93 + 61,92 + 1,879 = 108,11 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

$$M = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{108,11 \cdot 8,56^2}{8} = 990,2 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Перевірка міцності

Момент опору:

$$W_{\text{потр}} = \frac{M}{R_y \cdot \gamma_c} = \frac{99020}{24,5 \cdot 0,95} = 4255 \text{ см}^3$$

Момент інерції:

$$I_x = \frac{t_{CT} \cdot h_{CT}^3}{12} + 2 \cdot b_{II} \cdot t_{II} \cdot \left( \frac{h_6}{2} - \frac{t_{II}}{2} \right)^2 = \frac{1,4 \cdot 64^3}{12} + 2 \cdot 32 \cdot 2 \cdot \left( \frac{68}{2} - \frac{2}{2} \right)^2$$

$$= 169975 \text{ см}^4$$

$$W_6 = \frac{I_x}{\left( \frac{h}{2} \right)} = \frac{169975}{68/2} = 4999 \text{ см}^3 > 4255 \text{ см}^3 - \text{Умова виконується}$$

Перевірка прогину:

$$I_x = 169975 \text{ см}^4;$$

$$q = 6,798 \cdot 5,93 + 61,92 + 1,708 = 103,94 \frac{\text{кН}}{\text{м}};$$

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot l^4}{E \cdot I} = \frac{5}{384} \cdot \frac{1,0394 \cdot 856^4}{2,1 \cdot 10^4 \cdot 169975} = 2,04 \text{ см}$$

Допустимий прогин:  $L/221$  [14]

$$\frac{856}{221} = 3,87 \text{ см} > 2,04 \text{ см} - \text{Умова виконується}$$

### 4.3. Розрахунок другорядної металевої балки

Вихідні дані:

Розраховується прокатна металева балка перерізом:

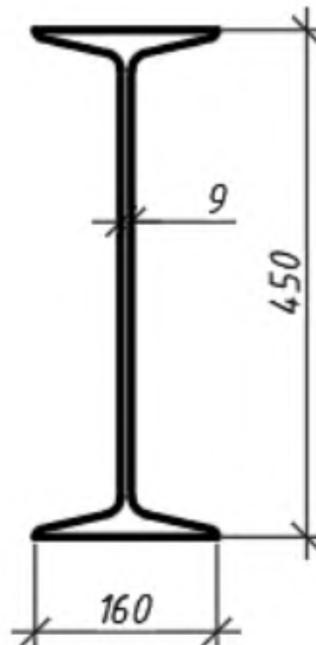


Рисунок 18 - Переріз другорядної балки - двотавр №45

Довжина балки  $L = 6,15$  м;

Переріз балки – двотавр №45

$$q = 7,473 \cdot 1,5 + 28,73 + 0,732 = 40,67 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

$$M = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{40,67 \cdot 6,15^2}{8} = 192,3 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

*Перевірка міцності*

Момент опору:

$$W_{\text{потр}} = \frac{M}{R_y \cdot \gamma_c} = \frac{19230}{24,5 \cdot 0,95} = 826,2 \text{ см}^3$$

Відповідно до сортаменту двотаврів для №45:

$$W_{\text{дв}} = 1231,0 \text{ см}^3 > 826,2 \text{ см}^3 - \text{Умова виконується}$$

*Перевірка прогину:*

Відповідно до сортаменту двотаврів для №45:

$$I_{\text{дв}} = 27696 \text{ см}^4;$$

$$q = 6,798 \cdot 1,5 + 28,73 + 0,665 = 39,6 \frac{\text{кН}}{\text{м}};$$

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot l^4}{E \cdot I} = \frac{5}{384} \cdot \frac{0,396 \cdot 615^4}{2,1 \cdot 10^4 \cdot 27696} = 1,27 \text{ см}$$

Допустимий прогин:  $L/210$  [14]

$$\frac{615}{210} = 2,93 \text{ см} > 1,27 \text{ см} - \text{Умова виконується}$$

## РОЗДІЛ 5. ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

У результаті проведеної роботи можна зробити такі висновки:

1. В роботі обстежується підземний паркінг на вул. Василя Стуса, 35-37 «літ. Д» в Святошинському районі м. Києва. Паркінг – одноповерховий, має прямокутну форму в плані, розташований на цокольному поверсі і впритул примикає до шестиповерхової будівлі. На покритті даху розташована дворова територія будівлі з місцями для паркування автомобілів. Приміщення паркінгу

використовуються для підземного паркування автомобілів і утримання електричного обладнання.

Конструктивне рішення будівлі представлено повним каркасом з металоконструкцій: колон, стійок, головних та другорядних балок. Головні балки виконані зварними, решта конструкцій - з прокатних елементів.

По верх балок влаштована монолітна залізобетонна плита покриття по профнастилу і шар асфальтобетону. Жорсткість і стійкість будівлі забезпечуються вертикальними металевими в'язями по колонах, жорсткістю диска покриття і конструкціями сходової групи.

Стінове огороження: виконано із залізобетонних панелей.

2. В обсязі виконаних робіт було обстежено конструкції бетонних стін, дорожнього покриття паркінгу, металеві конструкції каркасу плита покриття і сходи. На момент проведення робіт з обстеження приміщення паркінгу використовувалися за прямим призначенням, покриття даху – як дворова територію будівлі з місцями для паркування автомобілів.

Під час проведення натурних візуальних обстежень конструкцій було визначено та зафіксовано пошкодження, основні з яких є: корозія, замокання металевих балок перекриття, елементів сходів; відшарування і відпадиння металу в балках перекриття, колонах і стійках; руйнування і випадіння вогнезахисного шару покриття колон; лущення фарби і корозія металевих балок; вертикальні тріщини у бетонних стінах; тріщини по асфальтобетонному шару покриття паркінгу та інші.

Детальний опис і схеми з розташуванням пошкоджень у конструкціях наведено у розділі 2 Додатку.

Ймовірними причинами пошкодження конструкцій є;

- металевих конструкцій каркасу – регулярні замокання в наслідок відсутності шару гідроізоляції в складі покриття паркінгу, відсутності організованого водовідведення з покриття двору і захисту конструкцій сходів і пандусу від потрапляння атмосферних опадів;

- бетонних огорожень – нерівномірні деформації ґрунтів основи після початку будівельних робіт із влаштування пального поля на будівельному майданчику, що розташований поруч. Під час виконання паль внаслідок виймання шнеками водонасиченого ґрунту основи відбуваються його переміщення та нерівномірні осідання разом з фундаментами, що викликає виникнення тріщин у бетонних конструкціях.

Згідно до п. 5.2 [12], можна стверджувати:

- технічний стан несучих конструкцій будівлі паркінгу, а саме: зовнішні та внутрішні бетонні стіни в осях 1-2/В-Г, 4-6/Д, металева стійка по осі 9/А, конструкції перекриття: головні балки в осях 2/А-Д, 7/А-Д, другорядні балки в осях 1- 2/В-Г, 7-10/В-Г, оцінюється показником «категорія технічного стану» і відповідає категорії «3» - непридатний до нормальної експлуатації;

- технічний стан решти несучих конструкцій будівлі паркінгу, а саме: металевих колон, стійок, конструкції покриття – головні, другорядні балки, листи профнастилу, конструкції металевих сходів, оцінюється показником «категорія технічного стану» і відповідає категорії «2» – задовільний.

3. З урахуванням використання покриття паркінгу у якості двору і можливості заїзду на неї пожежної машини були виконані перевірні розрахунки головної і другорядної металевих балок. У розрахунках вага пожежної машини прийнята 53 тс – згідно до вимог п.8.4 [3] і вимогами норм [2].

За отриманими результатами міцність і деформативність головної та другорядної балок – забезпечена.

Загальний висновок: подальша безпечна експлуатація будівлі паркінгу можлива за умови проведення ремонту (реконструкції) конструкцій з підсиленням за розробленим проектом, з дотриманням наступних вимог і рекомендацій.

1. Виконати підсилення пошкоджених конструкцій згідно до Таблиця
- 2.

Таблиця 2 - Елементи, що підлягають підсиленню

Елемент (конструкція)	Розташування (осі)	Метод усунення пошкодження
Головна металева балка	2/А-Д	Очистити металеву поверхню від корозії. Виконати приварювання додаткових металевих елементів для підсилення.
Металева лобна бачка сходів	1-2/В-Г	
Головна металева бачка	7-9/В-Г	
Вузол стикування другорядної металевої балки	8/В-Г	Очистити металеву поверхню від корозії. Виконати приварювання додаткових металевих елементів в місці спирання балки на металевий оголовок колони.
Вузол стикування головної металевої балки	9/А	
Металева стійка	9/А	Варіант 1 - виконати заміну металевої стійки. Варіант 2 - вирізати прокородовані ділянки стійки. Наварити додатково вертикальні елементи підсилення (кутики або швелери).

2. Зняти асфальтобетонне покриття паркінгу (покриття двору будівлі), влаштувати гідроізоляційний шар і поновити асфальтобетонне покриття такої ж товщини. Організувати водовідведення з покриття двору, захистити конструкції сходів і пандусного заїзду від потрапляння атмосферних опадів.

3. На всіх металевих конструкціях паркінгу поновити антикорозійне та вогнезахисне покриття.

4. Металеві елементи сходів очистити від іржі, обробити антикорозійними матеріалами, та обробити емаллю за 2 рази.

## **РОЗДІЛ 6. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ЗАМІНИ ТА ПІДСИЛЕННЯ ОСНОВНИХ НЕСУЧИХ КОНСТРУКЦІЙ**

Основними конструкціями будівлі є сталевий каркас. Каркас складається з: колон, пристінних стійок, головних та другорядних балок.

### **Фундаменти**

Фундаменти будівлі не обстежувалися. Необхідність підсилення фундаментів та баз колон визначити при виконанні робіт в ході авторського нагляду.

### Колони

Несучими вертикальними елементами каркасу будівлі є сталеві колони та пристінні стійки.

Колони виконані з прокатних швелерів №27, що зварені «в коробочку» із з'єднувальними планками. Розміри поперечного перерізу колони – 270×250 мм.

Стойки зроблені із двох прокатних швелерів №14 що зварені «в коробочку», розміри поперечного перерізу складають – 140×150 мм. Колони і стійки мають довжину 3,1 м та зверху – розширення для спирання балок і знизу – бвзу для спирання на фундамент.

При обстеженні конструкцій колон виявлені наступні дефекти:

- руйнування і випадіння вогнезахисного шару покриття колон
- корозія металевих колон, стійок
- відшарування металу опорної стійки, колони по периметру і на опорі по осі 9/А, 8/Б.

Передбачено:

- Розбирання повністю вогнезахисного шару покриття всіх колон
- Очищення колон від іржі, бруду, залишків фарби
- Нанесення нового антикорозійного покриття у відповідності до ДСТУ Б В.2.6-193:2013 [15]
- Нанесення вогнезахисного покриття відповідно до вимог ДБН В.1.2-7:2021 [2], ДСТУ-Н-П Б В.1.1-29:2010 [23]
- Рішення щодо підсилення конструкції колони по осі 9/А (відшарування металу по периметру на опорі) визначити після розбирання асфальтобетонного покриття та розкриття бази колони
- Підсилення стійки шляхом встановлення додаткових аналогічних металевих конструкцій

## Стіни

Під час обстеження було виявлено:

- Вертикальні наскрізні тріщини в бетонній стіні шириною розкриття 20-25 мм в осях 1-2/В-Г, 4-6/Д;
- Вертикальні тріщини в бетонній стіні шириною розкриття до 3 мм;
- Відшарування штукатурного шару стін;
- Зони тріщин в бетонній стіні, лущення штукатурного шару;
- Вертикальна тріщина в бетонній стіні шириною розкриття до 15 мм.

Передбачено:

- Відновлення та ремонт штукатурного шару;
- Ін'єктування тріщин шириною розкриття до 3 мм розчинами з епоксидних смол;
- Ін'єктування тріщин шириною розкриття 15-25 мм полімерцементними розчинами;
- Нагнітання розчину виконується при тиску 0,25 МПа.

Порядок виконання ін'єктування:

- Свердління уздовж тріщини отворів в бік дефекту в шаховому порядку;
- Перед нагнітанням розчину шпури та тріщини зволожити шляхом прокачування води;
- У отвори вставляються пакери;
- До пакерів приєднуються шланги для заповнення пустот;
- За допомогою насоса до трубок проводиться підготовлений розчин;
- Витрата ін'єкційного розчину повинна складати не більше 3 л/хв. При поглинанні більше 3 л/хв шпури ставляться на відстій. Потім виконуються нові отвори і повторне нагнітання;
- Після завершення робіт ділянку накрити плівкою до повного затвердіння розчину.

## Балки

Головні балки – виконані зварними з металевих листів із розмірами поперечного перерізу 680×320 мм, полиці – товщиною 20 мм, стінка – товщиною 14 мм. Довжина балок в осях – 6,090 м з консольним звисанням – 4,230 м і 1,960 м.

Спирання балок на колони – шарнірне.

Другорядні балки – з прокатного двотавру №45. Довжина балок 4,48 м, 3,99 м, 2,52 м і 2,272 м. Балки спираються на головні балки в рівні верхньої полиці через Т-подібний металевий столик з розмірами 240×216 мм.

При обстеженні конструкцій балок виявлені наступні дефекти:

- Корозія, замокання металевих балок перекриття;
- Відшарування та випадіння металу в балках перекриття: головні балки – в осях 2/А-Д (), 7/А-Д; другорядні балки – в осях 1-2/В-Г, 7-8/В-Г;
- Відлущення фарби і вогнезахисного шару на металевих балках.

Передбачено:

- Розбирання повністю вогнезахисного шару покриття всіх балок;
- Очищення балок від іржі, бруду, залишків фарби;
- Нанесення нового антикорозійного покриття у відповідності до ДСТУ Б В.2.6-193:2013 [15];
- Нанесення вогнезахисного покриття відповідно до вимог ДБН В.1.2-7:2021 [2], ДСТУ-Н-П Б В.1.1-29:2010 [23];
- Підсилення головних балок сталеву рамою;
- Підсилення другорядних балок розкосами та сталевими накладками;
- Підсилення опорних столиків;
- Підсилення шляхом встановлення додаткових металевих конструкцій;
- Рішення щодо підсилення, специфікації наведені у додатку Б.

### **Сходи**

Передбачено:

- Повний демонтаж конструкцій сходів;
- Виготовлення та монтаж нових сходів за аналогічною конструкцією
- Нанесення антикорозійного покриття у відповідності до ДСТУ Б В.2.6-193:2013 [15];
- Нанесення вогнезахисного покриття відповідно до вимог ДБН В.1.2-7:2021 [2], ДСТУ-Н-П Б В.1.1-29:2010 [23].

### **Інші заходи**

Передбачено:

- Зняття асфальтобетонного покриття паркінгу (покриття двору будівлі);
- Влаштування гідроізоляційного шару;
- Поновлення асфальтобетонного покриття такої ж товщини;
- Організація водовідведення з покриття двору;
- Захист конструкцій паркінгу від потрапляння атмосферних опадів;
- Розбирання існуючого вогнезахисного шару конструкцій;
- Очищення конструкцій від іржі, бруду, залишків фарби;
- Нанесення нового антикорозійного покриття у відповідності до ДСТУ Б В.2.6-193:2013 [15];
- Нанесення вогнезахисного покриття відповідно до вимог ДБН В.1.2-7:2021 [2], ДСТУ-Н-П Б В.1.1-29:2010 [23];

### **Основні вказівки щодо виконання робіт**

Виготовлення та монтаж металевих конструкцій виконати у відповідності до вимог ДСТУ Б В.2.6-199:2014 [16] і ДСТУ Б В.2.6-200:2014 [17].

Антикорозійний захист конструкцій виконати у відповідності до ДСТУ Б В.2.6-193:2013 [15].

Обов'язково виконати вогнезахист всіх металоконструкцій відповідно до вимог ДБН В.1.2-7:2021 [2] і ДСТУ-Н-П Б В.1.1-29:2010 [23].

Монтажні з'єднання елементів зварювальні. Катети швів приймати за мінімальною товщиною зварювальних елементів. Зварювання виконувати електродами Е-42.

У специфікаціях надані розміри та вага без врахування нахлесту, обрізків і т.п.

Можливе уточнення розмірів по місцю.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

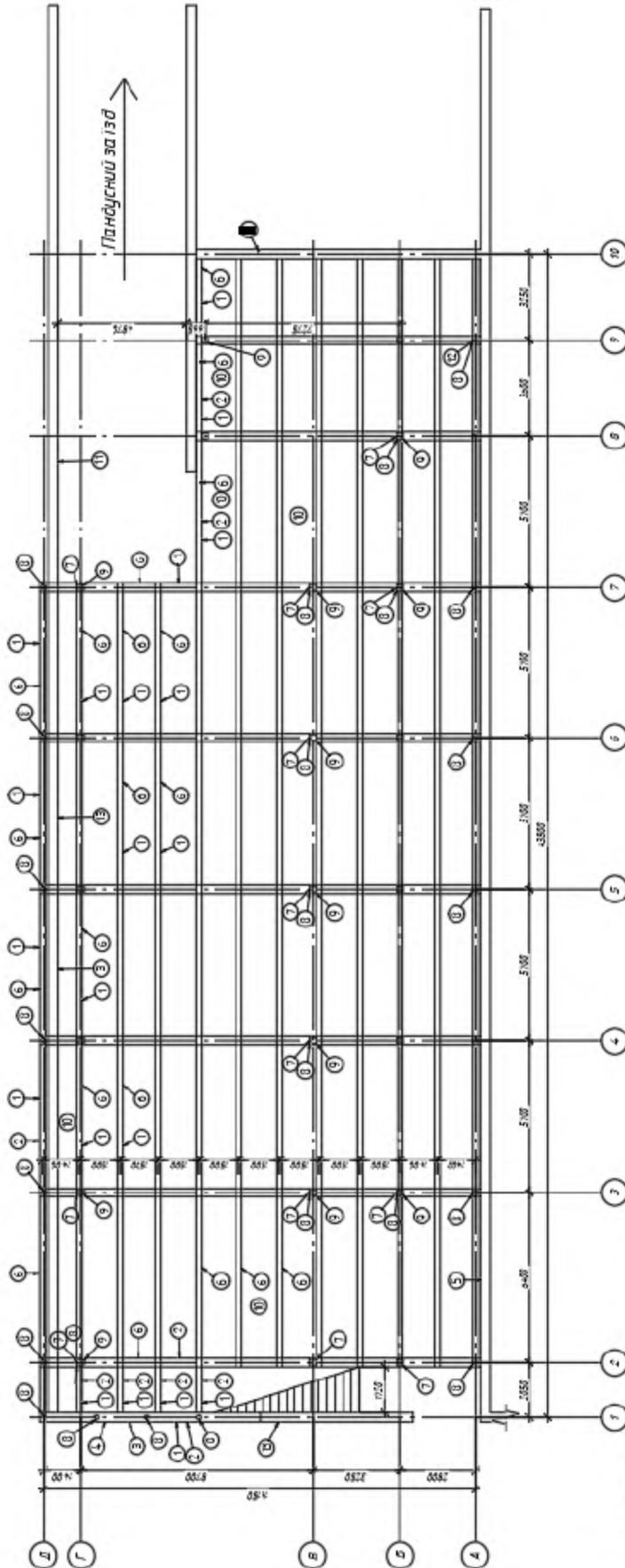
1. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Зі Змінами № 1 та № 2. На заміну СНиП 2.01.07-85 (за винятком розділу 10) ; чинний від 2020-06-01. Вид. офіц. Київ : М-во регіон. розвитку та буд-ва України, 2020. 68 с.
2. ДБН В.1.2-7:2021. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека. На заміну ДБН В.1.2-7-2008 ; чинний від 2022-09-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2022. 13 с.
3. ДБН В.2.2-41:2019. Висотні будівлі. Основні положення. На заміну ДБН В.2.2-24:2009 ; чинний від 2020-01-01. Вид. офіц. Київ : М-во регіон. розвитку, буд-ва та житлово-комун. госп-ва України, 2019. 47 с.
4. ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проектування. Зі Зміною № 1. На заміну ДСТУ Б В.2.6-194:2013 та ДБН В.2.6-163:2010 у частині розділу 1 ; чинний від 2022-09-01. Вид. офіц. Київ : М-во розвитку громад та територій України, 2022. 220 с.
5. *Державна служба статистики України.*  
URL: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2020/zf/zf\\_reg/zf\\_reg\\_21\\_eu.xls](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2020/zf/zf_reg/zf_reg_21_eu.xls) (дата звернення: 06.02.2025).
6. *Державна служба статистики України.*  
URL: [https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2018/zb/07/zb\\_jf\\_2017\\_pdf.pdf](https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2018/zb/07/zb_jf_2017_pdf.pdf) (дата звернення: 06.02.2025).
7. ДСТУ 2251:2018. Кутики сталеві гарячекатані рівнополичні. Сортамент. На заміну ДСТУ 2251-93 (ГОСТ 8509-93) ; чинний від 2019-01-01. Вид. офіц. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2019. 9 с.
8. ДСТУ 3436-96. Швелери сталеві гарячекатані. Сортамент (ГОСТ 8240-97). На заміну ГОСТ 8240-89 ; чинний від 1999-01-01. Вид. офіц. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 1999. 12 с.

9. ДСТУ 8540:2015. Прокат листовий гарячекатаний. Сортамент. На заміну ГОСТ 19903-74 ; чинний від 2016-07-01. Вид. офіц. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2016. 11 с.
10. ДСТУ 8768:2018. Двотаври сталеві гарячекатані. Сортамент. На заміну ГОСТ 8239-89 ; чинний від 2019-01-01. Вид. офіц. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2019. 5 с.
11. ДСТУ 8802:2018. Вироби з тонколистової сталі із захисно-декоративним покриттям для будівництва. Загальні технічні умови. На заміну ДСТУ Б В.2.6-9:2008 ; чинний від 2019-01-01. Вид. офіц. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2019. 22 с.
12. ДСТУ 9273:2024. Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінювання їхнього технічного стану. Механічний опір та стійкість. На заміну ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016 ; чинний від 2024-09-01. Вид. офіц. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2024. 74 с.
13. ДСТУ Б EN 508-1:2015. Вироби покрівельні та облицювальні металеві листові. Технічні вимоги до самонесучих сталевих, алюмінієвих листів або листів із нержавіючої сталі. Частина 1. Сталь (EN 508-1:2014, IDT). На заміну ДСТУ Б EN 508-1:2014 ; чинний від 2016-07-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2016. 50 с.
14. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. На заміну СНиП 2.01.07-85 ; чинний від 2007-01-01. Вид. офіц. Київ : Мінбуд України, 2006. 14 с.
15. ДСТУ Б В.2.6-193:2013. Захист металевих конструкцій від корозії. Вимоги до проектування. На заміну СНиП 2.03.11-85 у частині металевих конструкцій ; чинний від 2014-01-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2013. 46 с.
16. ДСТУ Б В.2.6-199:2014. Конструкції сталеві будівельні. Вимоги до виготовлення. На заміну ДБН В.2.6-163:2010 частина 2 ; чинний від 2015-07-01. Вид. офіц. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2015. 59 с.

17. ДСТУ Б В.2.6-200:2014. Конструкції металеві будівельні. Вимоги до монтажу. На заміну Розділ 3 ДБН В.2.6-163:2010 ; чинний від 2015-07-01. Вид. офіц. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2015. 46 с.
18. ДСТУ Б В.2.6-206:2015. Розрахунок і конструювання згинальних і стиснутих елементів сталезалізобетонних конструкцій будівель та споруд. На заміну Уведено вперше ; чинний від 2016-04-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2015. 89 с.
19. ДСТУ Б В.2.6-215:2016. Розрахунок і конструювання сталезалізобетонних конструкцій з плитами по профільованим настилам. На заміну Уведено вперше ; чинний від 2017-04-01. Вид. офіц. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2017. 40 с.
20. ДСТУ Б В.2.6-64:2008. Конструкції будинків і споруд. Панелі стінові зовнішні бетонні і залізобетонні для житлових і громадських будівель. Технічні умови. На заміну ГОСТ 11024-84 ; чинний від 2010-01-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. 35 с.
21. ДСТУ Б В.2.7-119:2011. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Технічні умови. На заміну ДСТУ Б В.2.7-119-2003 ; чинний від 2012-10-01. Вид. офіц. Київ : М-во регіон. розвитку, буд-ва та житлово-комун. госп-ва України, 2012. 27 с.
22. ДСТУ-Н Б EN 1994-1-1:2010. Єврокод 4. Проектування сталезалізобетонних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1994-1-1:2004, IDT). На заміну Уведено вперше ; чинний від 2014-01-01. Вид. офіц. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2014. 159 с.
23. ДСТУ-Н-П Б В.1.1-29:2010. Захист від пожежі. Вогнезахисне оброблення будівельних конструкцій. Загальні вимоги та методи контролювання. На заміну Уведено вперше ; чинний від 2011-11-01. Вид. офіц. Київ : М-во регіон. розвитку та буд-ва України, 2011. 9 с.

## ДОДАТОК А

### ПЛАН РОЗТАШУВАННЯ ІСНУЮЧИХ ПОШКОДЖЕНЬ ПАРКІНГУ

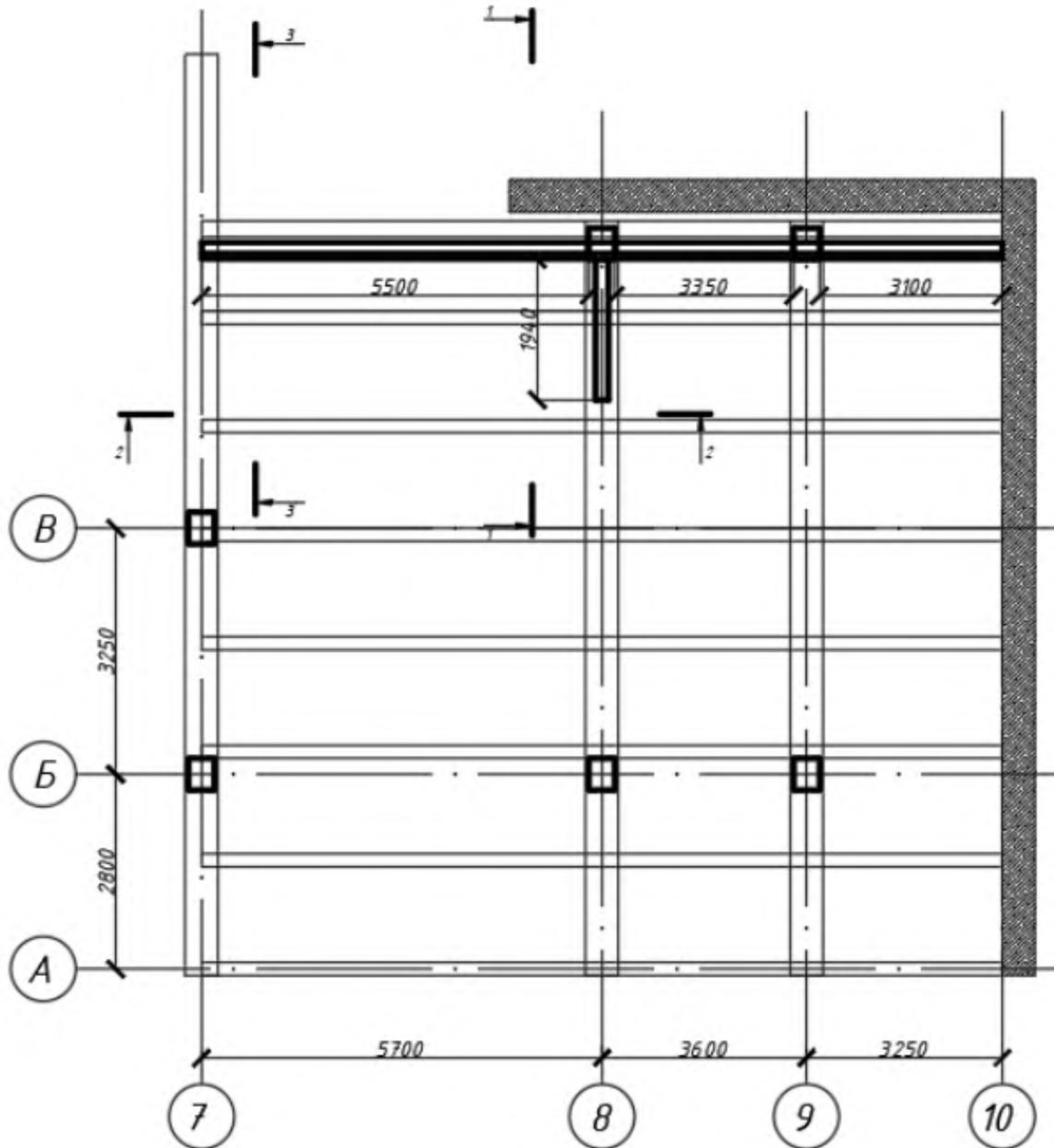


#### **Умовні позначення**

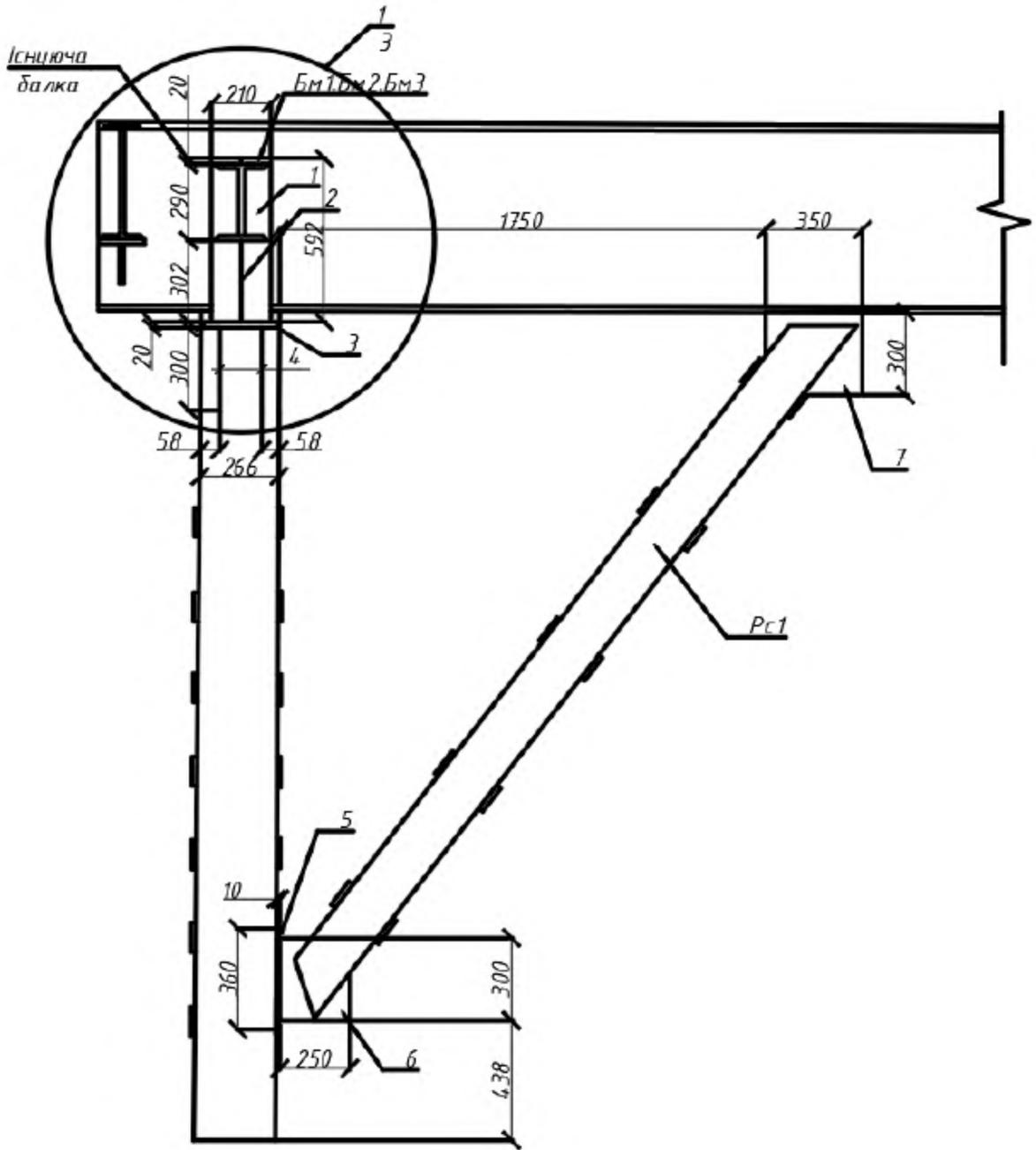
- 1 – корозія, замокання металевих балок перекриття;
- 2 – корозія та шарування металу металевих балок перекриття;
- 3 – вертикальні наскрізні тріщини в бетонній стіні шириною розкриття 20–25 мм, встановлено маяк;
- 4 – відшарування штукатурного шару стін;
- 5 – вертикальні тріщини в бетонній стіні шириною розкриття до 3 мм;
- 6 – лущення фарби, вогнезахисту на металевих балках;
- 7 – випадіння вогнезахисного шару колон;
- 8 – корозія металевих колон, стійок;
- 9 – похилі тріщини в бетоні вогнезахисту колон шириною розкриття до 4 мм;
- 10 – корозія металевих листів профнастилу покриття;
- 11 – зони тріщин в бетонній стіні, лущення штукатурного шару;
- 12 – відшарування металу опорно-і стійки по периметру і на опорі;
- 13 – вертикальна тріщина в бетонній стіні шириною розкриття до 15 мм, встановлено маяк.

**ДОДАТОК Б**  
**ОСНОВНІ КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ПІДСИЛЕННЯ**  
**КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПАРКІНГУ**

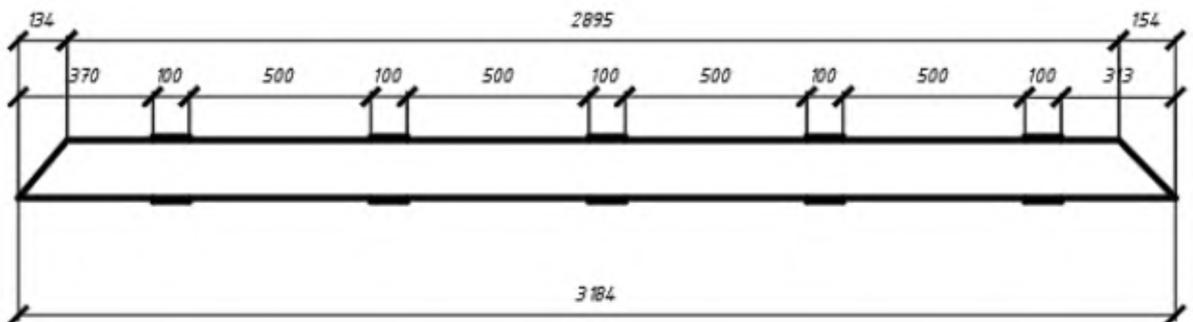
**План в осях А-В, 7-10**



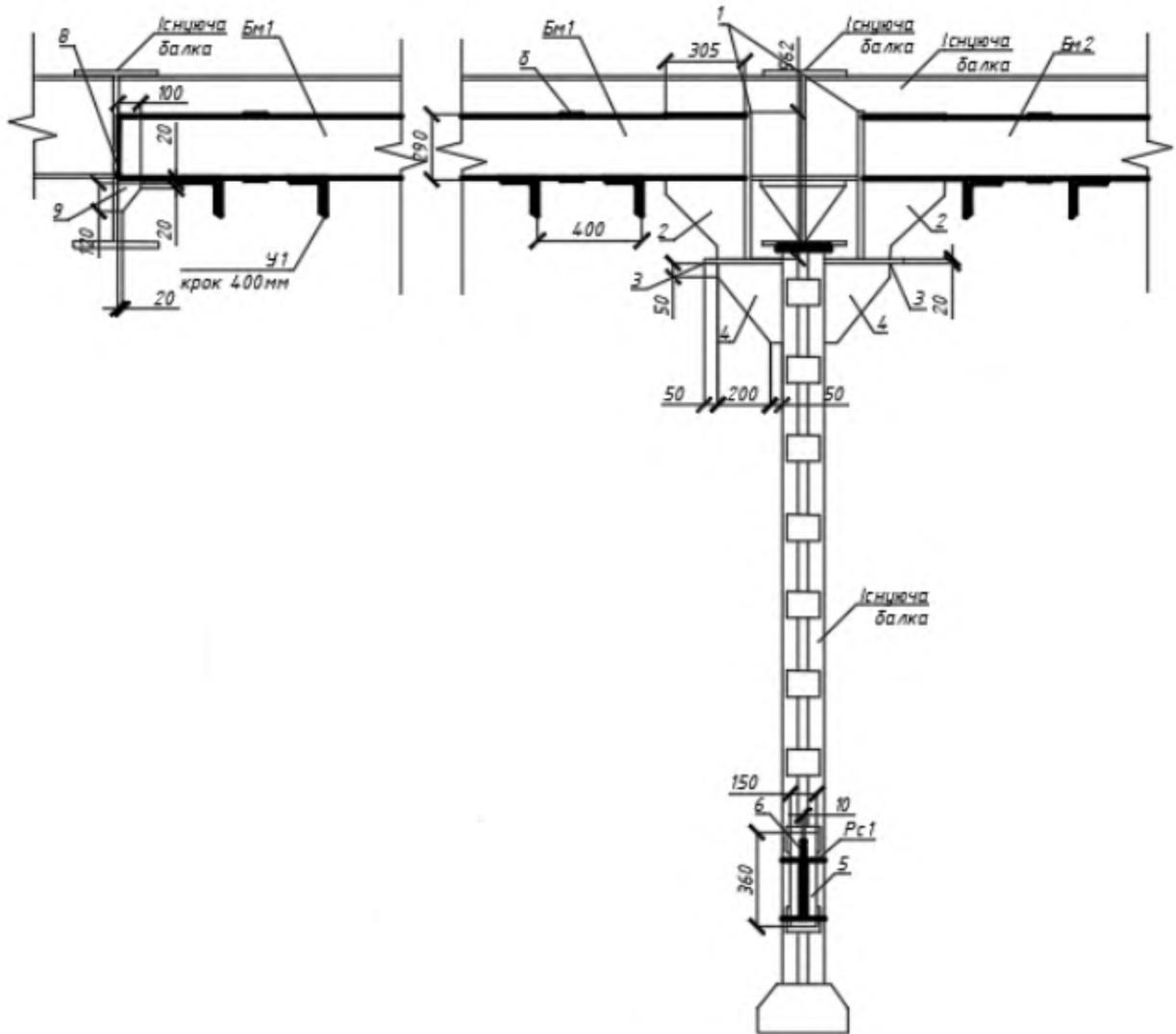
### Розріз 1-1



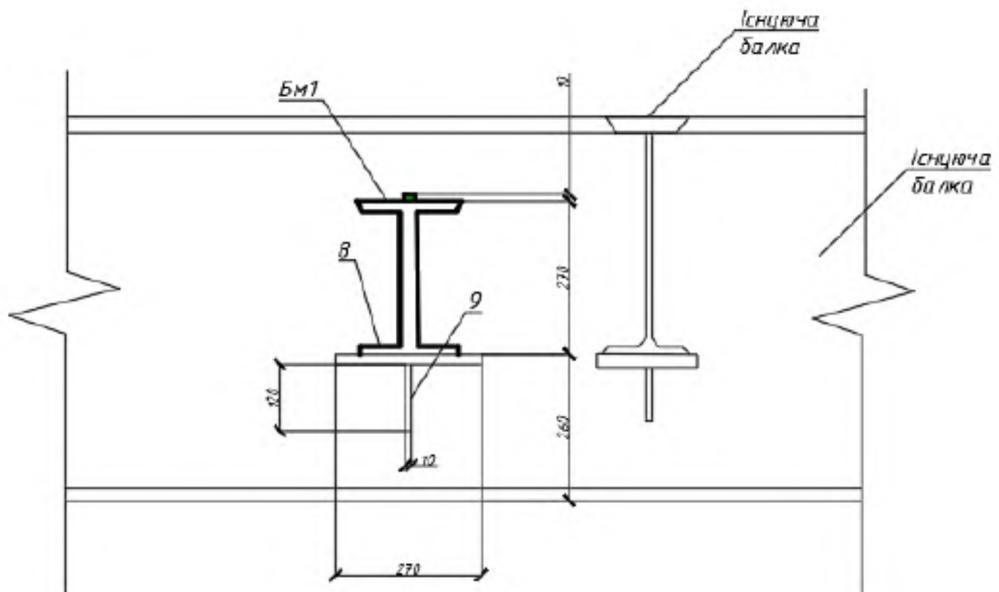
### Елемент Pc 1



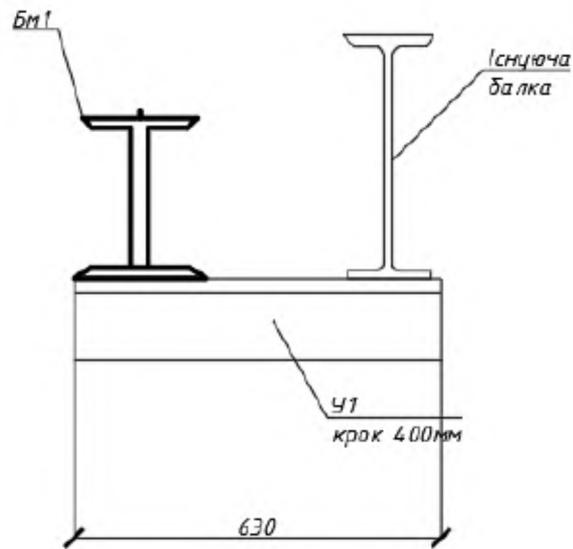
### Розріз 2-2



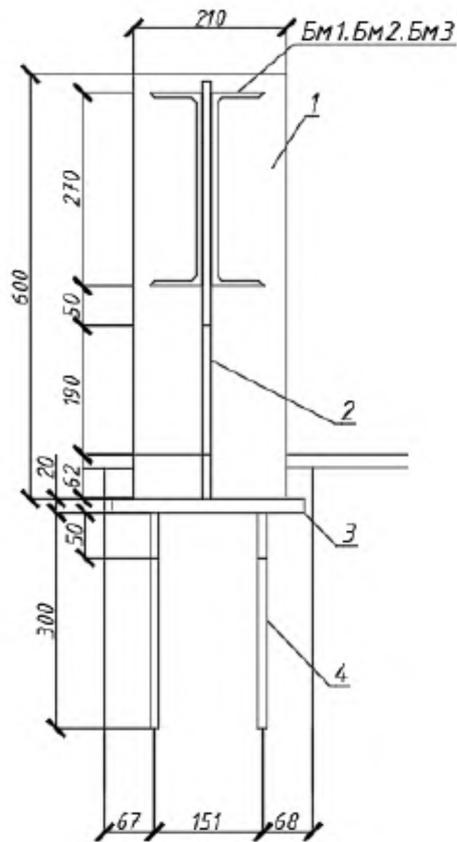
### Розріз 3-3



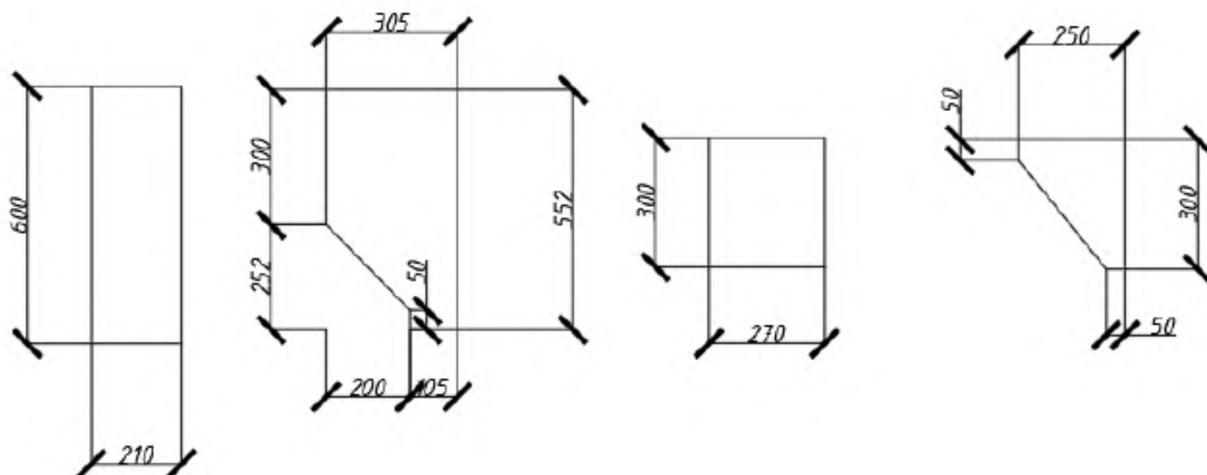
### Розріз 4-4



### Вузол 1



## Деталювання



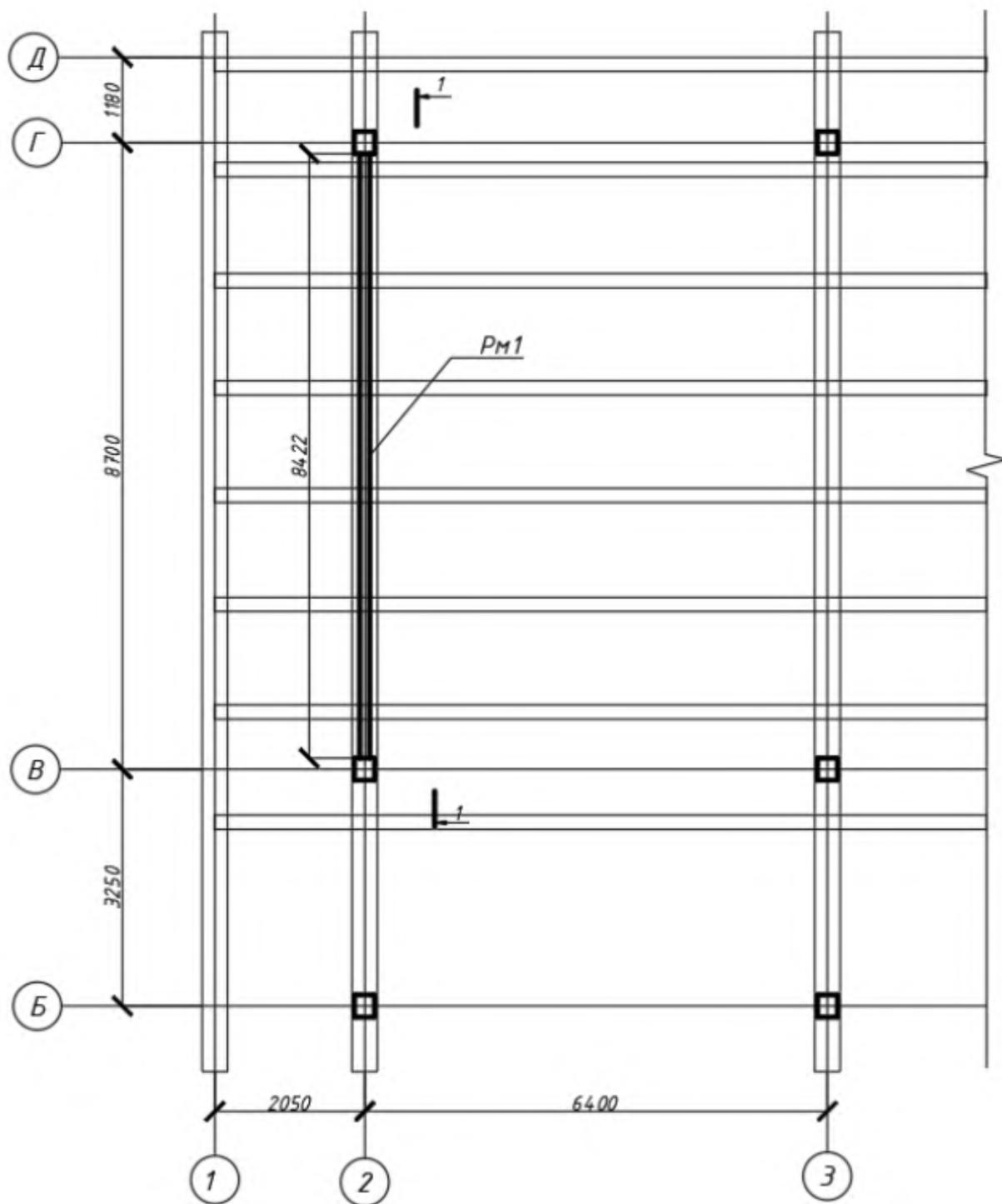
### Специфікація до плану в осях А-В, 7-10

Марка поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса од.,кг.	Примітка
		Балка Бм1			
		Збірні одиниці			
		Швелер $\frac{27 \text{ ГОСТ } 8240-89}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*} L=5500$	2	152	
б		Лист $\frac{10 \times 100 \times 290 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	12	2,28	
У1		Кутик $\frac{140 \times 10 \text{ ГОСТ } 8509-93}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*} L=630$	12	12,9	
1		Лист $\frac{20 \times 210 \times 600 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	1	19,8	
2		Лист $\frac{10 \times 305 \times 555 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	1	13,3	
3		Лист $\frac{20 \times 270 \times 300 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	1	12,7	
4		Лист $\frac{10 \times 250 \times 300 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	2	5,89	
8		Лист $\frac{20 \times 270 \times 100 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	1	4,24	
9		Лист $\frac{10 \times 100 \times 120 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	1	0,94	
		Балка Бм2			
		Збірні одиниці			
10		Швелер $\frac{27 \text{ ГОСТ } 8240-89}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*} L=3350$	2	92,8	
б		Лист $\frac{10 \times 100 \times 290 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	7	2,28	
У1		Кутик $\frac{140 \times 10 \text{ ГОСТ } 8509-93}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*} L=630$	7	12,9	
1		Лист $\frac{20 \times 210 \times 600 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	2	19,8	

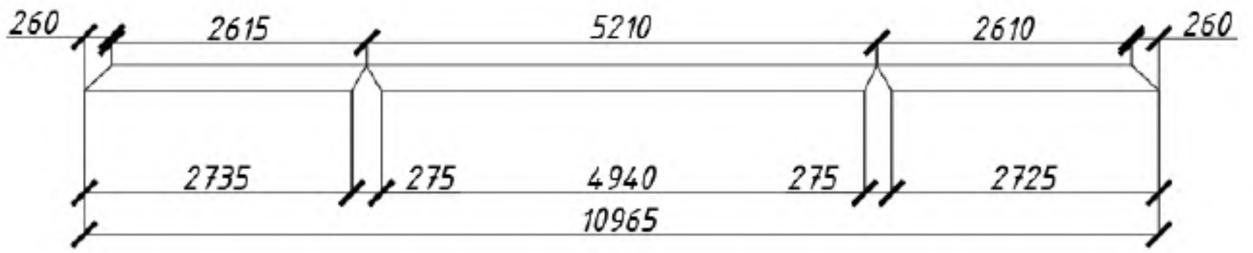
**Продовження специфікації до плану в осях А-В, 7-10**

Марка Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса од.,кг.	Примітка
2	‘	Лист $\frac{10 \times 305 \times 555 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	2	13,3	
3		Лист $\frac{20 \times 270 \times 300 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	2	12,7	
4		Лист $\frac{10 \times 250 \times 300 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	4	5,89	
		<b>Балка БмЗ</b>			
		<b>Збірні одиниці</b>			
10		Швелер $\frac{27 \text{ ГОСТ } 8240-89}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*} L=3350$	2	92,8	
б		Лист $\frac{10 \times 100 \times 290 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	5	2,28	
У1		Кутик $\frac{140 \times 10 \text{ ГОСТ } 8509-93}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*} L=630$	5	12,9	
1		Лист $\frac{20 \times 210 \times 600 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	2	19,8	
2		Лист $\frac{10 \times 305 \times 555 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	2	13,3	
3		Лист $\frac{20 \times 270 \times 300 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	2	12,7	
4		Лист $\frac{10 \times 250 \times 300 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	4	5,89	
		<b>Балка Рс1</b>			
		<b>Збірні одиниці</b>			
		Швелер $\frac{27 \text{ ГОСТ } 8240-89}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*} L=11000$	2	305	
а		Лист $\frac{20 \times 300 \times 300 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	2	14,1	
5		Лист $\frac{12 \times 400 \times 620 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	2	19,5	
6		Лист $\frac{12 \times 420 \times 470 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	2	15,5	
7		Лист $\frac{12 \times 100 \times 300 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	16	2,83	

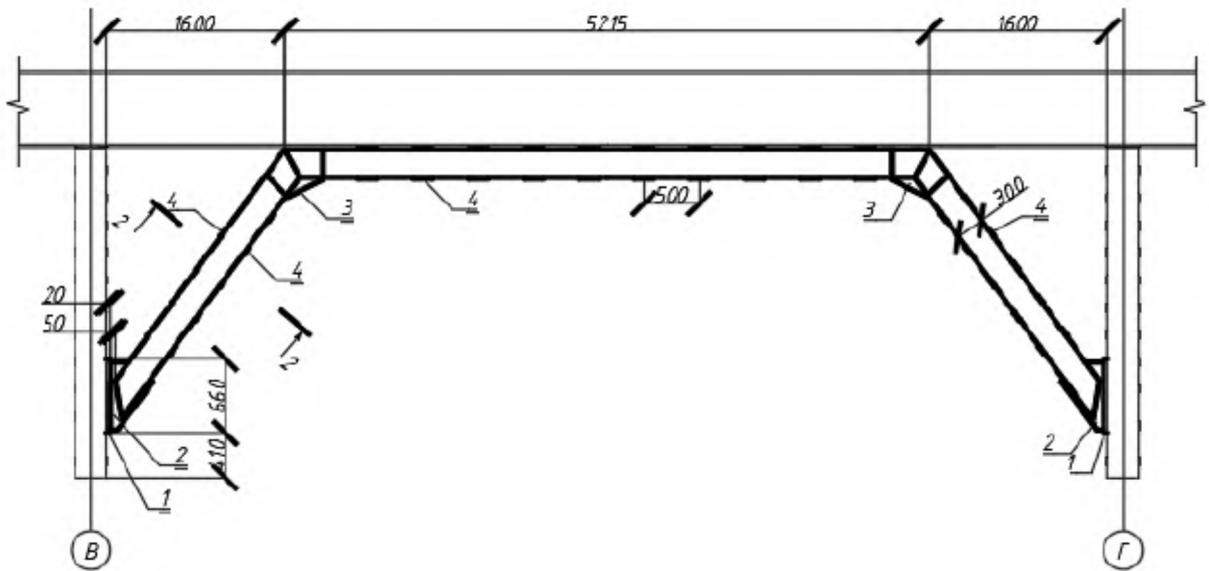
План в осях Б-Д, 1-3



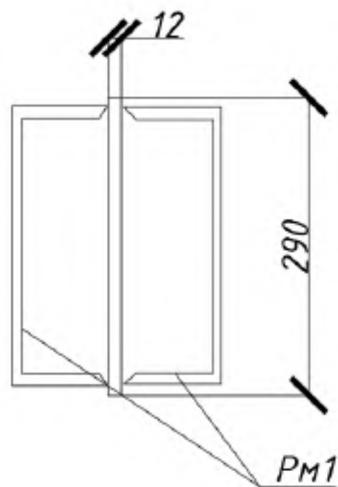
### Рама РМ1



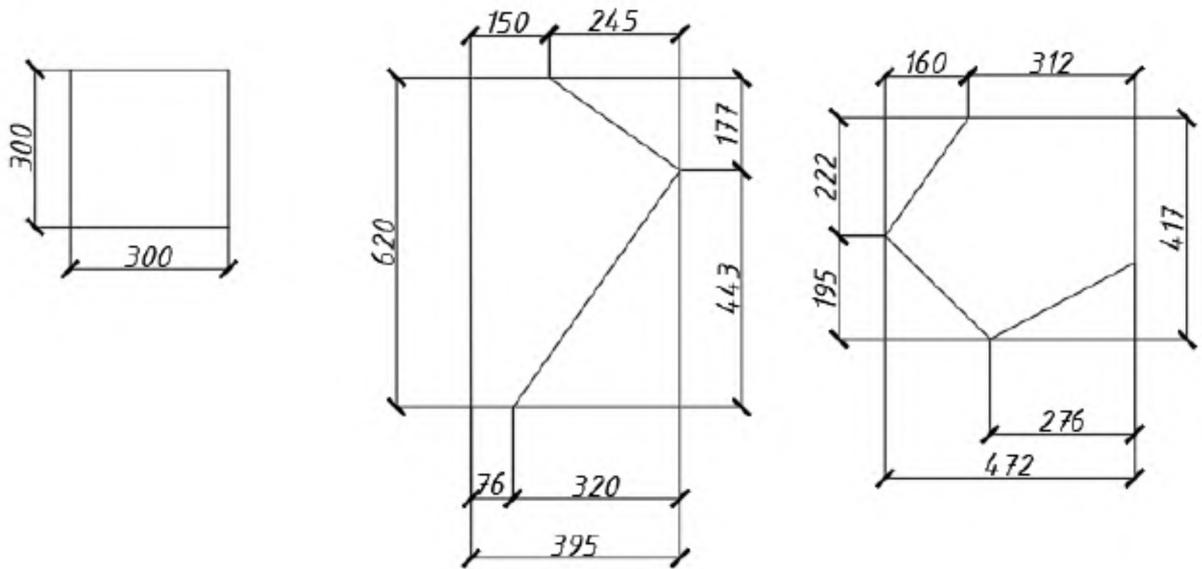
### Розріз 1-1



### Розріз 2-2



## Деталювання



### Специфікація до плану в осях Б-Д, 1-3

Марка Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса од.,кг.	Примітка
		Балка Рм1			
		Збірні одиниці			
		Швелер $\frac{20 \text{ ГОСТ } 8240-89}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$ L=3185	2	61,6	
б		Лист $\frac{10 \times 100 \times 220 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	5	1,73	
1		Лист $\frac{10 \times 150 \times 360 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	1	4,24	
2		Лист $\frac{10 \times 250 \times 300 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	1	5,89	
3		Лист $\frac{10 \times 300 \times 350 \text{ ГОСТ } 19903-74^*}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-88^*}$	1	8,24	

ДОДАТОК В  
СЕРТИФІКАТ ПУБЛІКАЦІЇ



ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

# СЕРТИФІКАТ

засвідчує, що

## КОЛОДНЕНКО В.

брав(ла) участь у 86-ій Міжнародній науковій конференції студентів ХНАДУ  
з доповіддю на тему

“Техніко-економічні аспекти обстеження технічного стану металевих  
конструкцій покриття паркінгу будівлі по вул. Василя Стуса в м. Києві”

ДЕКАН ФУБ



ІННА ШЕВЧЕНКО

8-12 КВІТНЯ, 2024.  
Харків, Україна

**ДОДАТОК Г**  
**ПУБЛІКАЦІЯ**

Міністерство освіти і науки України  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ  
УНІВЕРСИТЕТ  
(м. Харків, Україна)  
УНІВЕРСИТЕТ МИКОЛАСА РОМЕРИСА  
(м. Вільнюс, Литва)  
РИЗЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
(м. Рига, Латвія)  
УНІВЕРСИТЕТ ФІНАНСІВ І СТРАХУВАННЯ  
(м. Софія, Болгарія)  
КАЗАХСЬКИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ  
ІНСТИТУТ ІМЕНІ Л.Б. ГОНЧАРОВА  
(м. Алмати, Казахстан)  
МІНГЯЧЕВІРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
(м. Мінгячевір, Азербайджан)



**МАТЕРІАЛИ**  
XVIII Міжнародної науково-практичної конференції  
**«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ**  
**ПІДПРИЄМНИЦТВА»**

*29 листопада 2024 р.*

Харків  
2024

<i>Редько А.О., Іващенко О.Г., Деділова Т.В.</i> ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТЕПЛОЇ ПІДЛОГИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ОПАЛЕННЯ ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ.....	50
<i>Редько А.О., Машиковський Я.О.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВЕНТИЛЯЦІЇ НА МІКРОКЛІМАТ В ПРИМЩЕННІ: ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПАРАМЕТРИ.....	52
<i>Редько А.О., Остапенко О.А.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ УТЕПЛЕННЯ ФАСАДІВ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ.....	53
<i>Редько А.О., Шевченко Ю.В.</i> ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ НАПРЯМІВ ВИКОРИСТАННЯ ШЛАКОВИХ ЗАПОВНЮВАЧІВ У БУДІВНИЦТВІ.....	54
<i>Роговий С.І., Коблюк В.М.</i> ПОКРАЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БЕТОННИХ СУМШЕЙ: ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ АСПЕКТ.....	55
<i>Савченко О.С., Савченко Л.Г.</i> ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ КРОКВЯНОЇ СИСТЕМИ З УРАХУВАННЯМ ЇЇ ПРОСТОРОВОЇ РОБОТИ.....	56
<i>Савченко О.С., Савченко Л.Г., Артамошина Н.М.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗБІРНОГО ЗАЛІЗОБЕТОННОГО НАСТИЛУ З РЕБРИСТИХ ПЛИТ НА РОБОТУ ГРАТЧАСТИХ ДВОСХИЛИХ БАЛОК ЗА ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИМИ ПАРАМЕТРАМИ.....	58
<i>Савченко О.С., Савченко Л.Г., Єфіменко Є.С.</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИНТЕТИЧНИХ ТКАНИННИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ АРМУВАННЯ ДЕРЕВ'ЯНИХ ЕЛЕМЕНТІВ.....	60
<i>Савченко О.С., Савченко Л.Г., Колодненко В.М.</i> ПОСИЛЕННЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ПОКРИТТЯ ПАРКІНГУ БУДІВЛІ НА ВУЛ. ВАСИЛЯ СТУСА, 35-37 В СВЯТОШИНСЬКОМУ РАЙОНІ М. КИЄВА (ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ).....	62
<i>Сопов В.П., Бесараб С.Ю.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ УТЕПЛЮВАЧІВ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ: ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ АСПЕКТ.....	64
<i>Сопов В.П., Сопін С.Ю., Деділова Т.В.</i> ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ЗВУКОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	65
<i>Сопов В.П., Сотник І.</i> ОСОБЛИВОСТІ КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ В М. ОХТИРКА.....	66
<i>Сопов В.П., Гимчук А.О., Деділова Т.В.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ РЕГУЛЮВАННЯ ТЕПЛА ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИТРАТИ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ НА ОПАЛЕННЯ.....	68
<i>Сопов В.П., Токар Д.А.</i> ВИКОРИСТАННЯ СИНТЕТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ У БУДІВЕЛЬНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	69
<i>Сопов В.П., Фесенко Є.О.</i> ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ МЕТОДІВ УТЕПЛЕННЯ ФАСАДІВ НА ПРИКЛАДІ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ.....	70

високомодульних матеріалів на основі вугле-, скло-, арамідоволокна. Ці матеріали стійкі до агресивних дій клеїв і навколишнього середовища, що повністю виключає їх руйнування від корозії.

Перевага даного методу полягає в використанні сучасних високоміцних матеріалів, які за своїми характеристиками значно перевершують традиційну сталь. До переваг методу також слід віднести простоту технологічного процесу виробництва клеєних дерев'яних конструкцій. Головний недолік методу – це висока вартість армуючих матеріалів в даний час.

**ПОСИЛЕННЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ПОКРИТТЯ ПАРКІНГУ  
БУДІВЛІ НА ВУЛ. ВАСИЛЯ СТУСА, 35-37  
В СВЯТОШИНСЬКОМУ РАЙОНІ М. КИЄВА  
(ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ)**

*Савченко О.С., к.т.н., доцент*

*Савченко Л.Г., ст. викладач*

*Колодненко В.М., студ. гр. ПЦБ 2301-1м*

*Сумський національний аграрний університет*

Реконструкція до сьогодні є однією із найбільш дискусивних тем при прийнятті рішення про подальшу експлуатацію будівлі. При прийнятті рішення необхідно ретельно зважувати усі «за» і «проти». Однак, якщо справа стосується виключно відновлення працездатності одного із конструктивних несучих елементів, то питання вже не є таким протирічним і зазвичай всі рішення, які базуються на обґрунтуванні економічної доцільності, складності технічних рішень і т.п. схилиються у бік реконструкції для подальшої експлуатації будівлі.

В даному конкретному випадку справа стосувалася питання посилення металевих конструкцій покриття паркінгу на вул. Василя Стуса, 35-37 в Святошинському районі м. Києва.

Проект розроблявся на підставі висновків «Обстеження технічного стану металевих конструкцій покриття паркінгу будівлі на вул. Василя Стуса, 35-37 в Святошинському районі м. Києва з визначенням можливості їх подальшої безпечної експлуатації»

Об'єкт являє собою одноповерхову споруду, з габаритними розмірами в плані 37×11,1 м, що одним боком примикає до цокольного поверху шестиповерхової будівлі. З інших боків паркінг огорожений монолітними залізобетонними стінами та має виїзд на поверхню. Перекриття паркінгу використовується як дворова територія будинку переважно для паркування автомобілів. В осях «1» «2» влаштовані сходи.

Основними конструкціями будівлі є сталевий каркас. Каркас складається з: колон, пристінних стійок, головних та другорядних балок.

Фундаменти будівлі не обстежувались. Необхідність їх підсилення ба необхідність підсилення баз колон визначалася при виконанні робіт в ході авторського нагляду.

Несучими вертикальними елементами каркасу будівлі є сталеві колони та пристінні стійки. Колони виконані з прокатних швелерів №27, що зварені «в коробочку» із з'єднувальними планками. Розміри поперечного перерізу колони – 270×250 мм. Сійки зроблені із двох прокатних швелерів №14, що зварені «в коробочку», розміри поперечного перерізу складають 140×150 мм. Колони і стійки мають довжину 3,1 м та зверху – розширення для спирання балок і знизу – базу для спирання на фундамент.

При обстеженні конструкцій колон виявлені наступні дефекти:

- руйнування і випадіння вогнезахисного шару покриття колон;
- корозія металевих колон, стійок;
- відшарування металу опорної стійки, колони по периметру і на опорі по осі 9/А, 8/Б.

При реконструкції передбачено:

- розбирання повністю вогнезахисного шару покриття всіх колон;
- очищення колон від іржі, бруду, залишків фарби;
- нанесення нового антикорозійного і вогнезахисного покриття;
- підсилення стійки шляхом встановлення додаткових аналогічних металевих конструкцій.

Головні балки виконані зварними з металевих листів із розмірами поперечного перерізу 680×320 мм, полиці – товщиною 20 мм, стінка – 14 мм. Довжини балок в осях – 6,090 м з консольним звисанням, 4,230 м і 1,960 м. Спирання балок на колони – шарнірне. Другорядні балки – з прокатного двотавра №45. Довжина балок – 4,48 м, 3,99 м, 2,52 м і 2,272 м. Балки спираються на головні балки в рівні верхньої полиці через Т-подібний металевий столик з розмірами 240×216 мм.

При обстеженні конструкцій балок виявлені наступні дефекти:

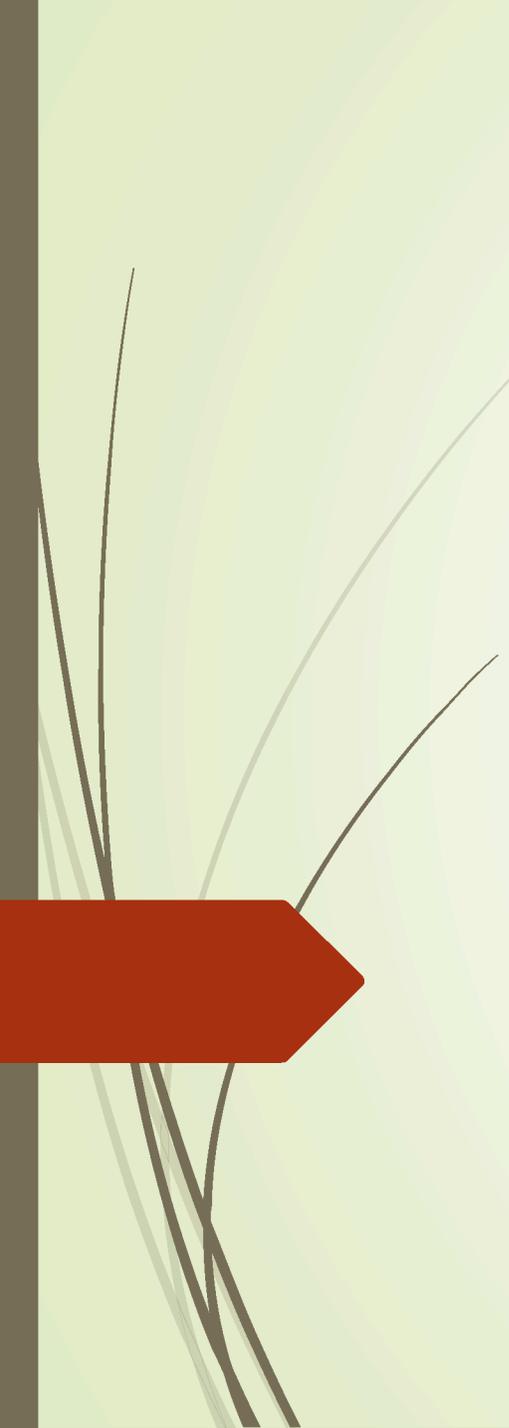
- корозія, замокання металевих балок перекриття;
- відшарування та випадання металу в балках перекриття: головні балки – в осях 2/А-Д, 7/А-Д; другорядні балки – в осях 1-2/В-Г, 7-8/В-Г;
- відлущення фарби і вогнезахисного шару на металевих балках.

При реконструкції передбачено:

- розбирання повністю вогнезахисного шару покриття всіх балок;
- очищення балок від іржі, бруду, залишків фарби;
- нанесення нового антикорозійного і вогнезахисного покриття;
- підсилення головних балок сталевією рамою;
- підсилення другорядних балок розкосами та сталевими накладками;
- підсилення опорних столиків.

Детальна інформація по підсиленню несучих конструкцій при реконструкції наведена в магістерській роботі.

**ДОДАТОК Д**  
**ПРЕЗЕНТАЦІЯ**



# Підсилення металевих конструкцій покриття паркінгу будівлі на вул. Василя Стуса в м. Києві

**Виконавець:** студент групи БУД 2301-1 м Колодненко Віталій Миколайович

**Керівник:** к.т.н., доцент Савченко Олександр Сергійович



## **Мета і завдання дослідження.**

На основі проведених візуальних і інструментальних досліджень, а також проведених перевірочних розрахунків дати заключення і рекомендації щодо подальшого використання приміщення паркінгу по вул. Василя Стуса в м. Києві.

## **Об'єкт дослідження**

конструктивні елементи покриття паркінгу по вул. Василя Стуса в м. Києві.



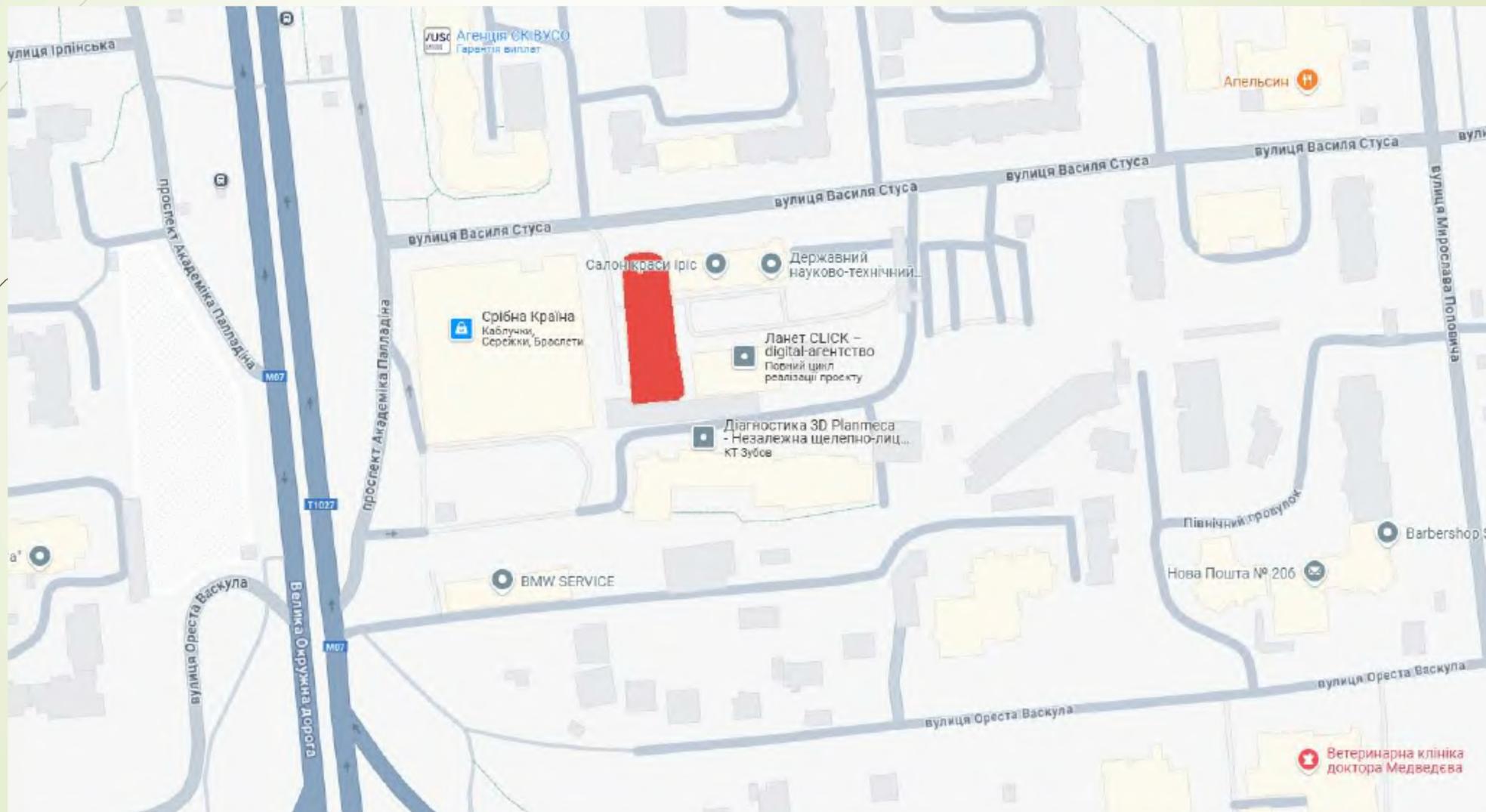
## **Технічна новизна отриманих результатів**

За результатами проведених досліджень отримано уявлення про стан конструкцій покриття паркінгу будівлі по вул. Василя Стуса в м. Києві, а також запропоновано варіант підсилення цих конструкцій.

## **Практичне значення отриманих результатів**

Отримані результати дозволяють отримати уявлення про реальний стан конструктивних елементів покриття паркінгу будівлі по вул. Василя Стуса в м. Києві.

# Ситуаційний план





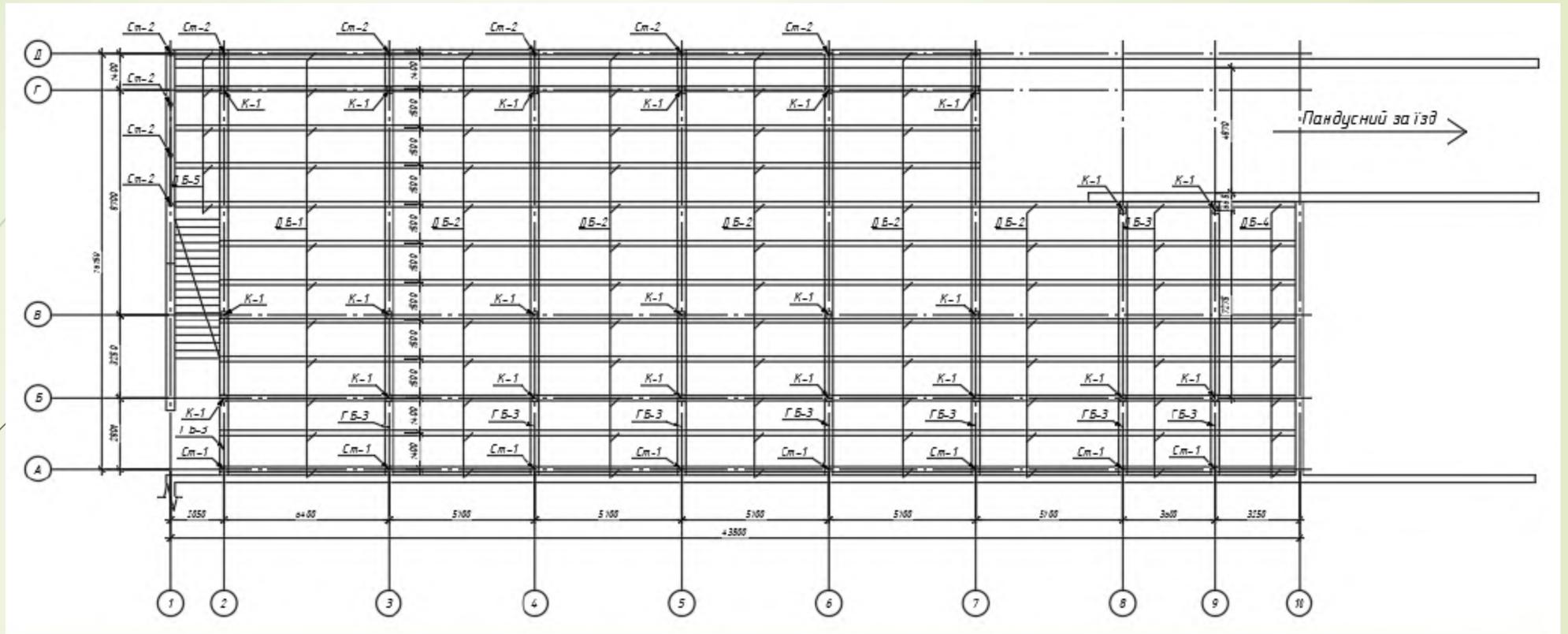
Загальний вигляд паркінгу зсередини



Загальний вигляд пандусу в'їзду в паркінг



Загальний вид паркінгу ззовні



План розташування несучих конструкцій покриття паркінгу



Корозія, замокання металевих балок



Замокання і корозія металевих балок по осі 2/А-Г



Шарування та випадіння металу металевих балок



Вертикальна наскрізна тріщина. Встановлений маяк пошкоджений



Руйнування і випадіння вогнезахисного шару покриття колон



Корозія металевих листів профнастилу покриття



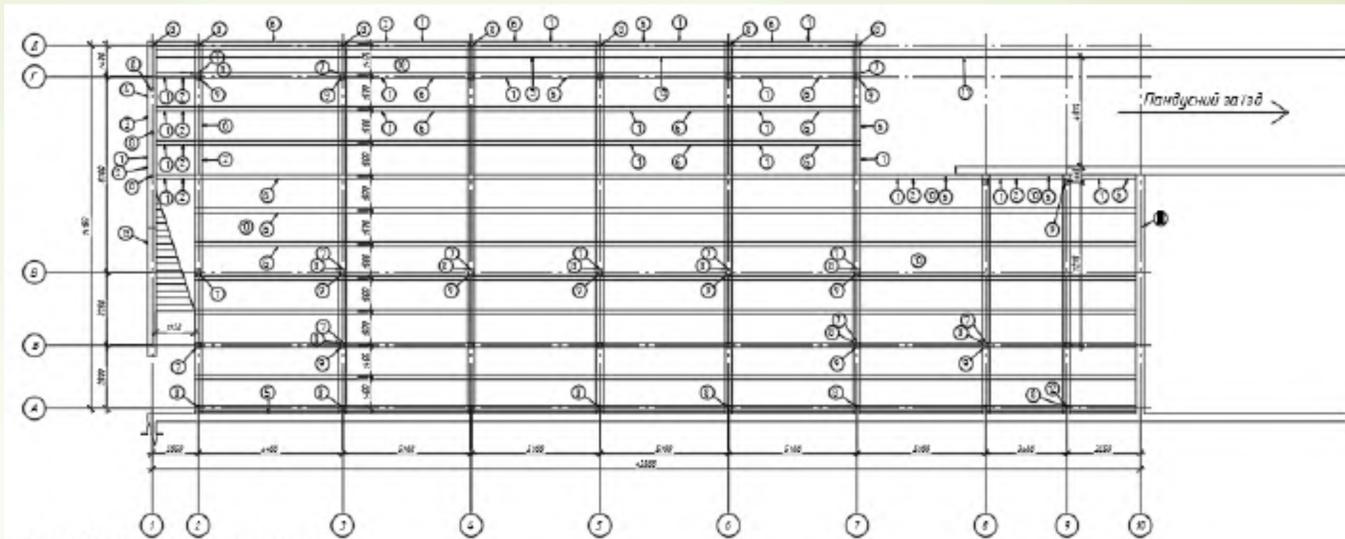
Відшаровування опорної зони колони



Корозія опорної зони колони



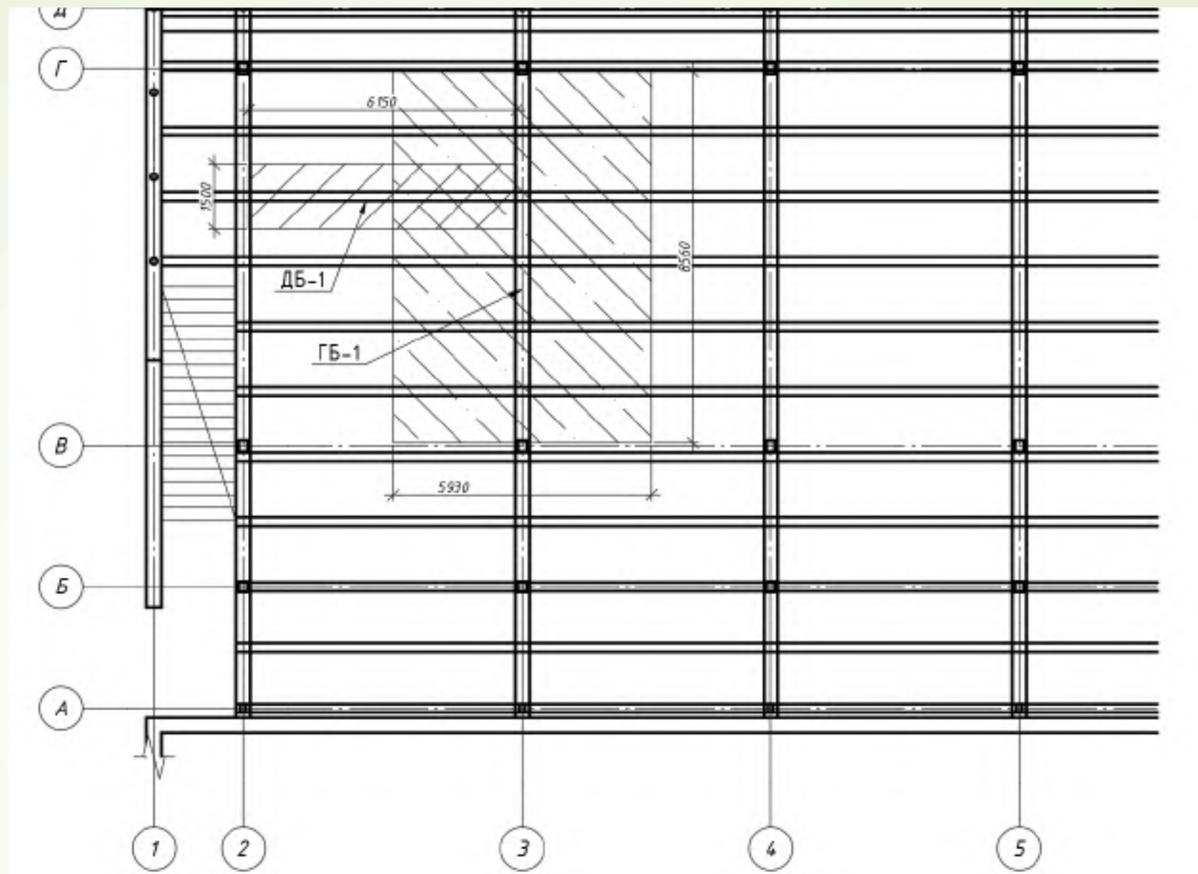
Вертикальні тріщини в бетонній стіні. Встановлений маяк пошкоджено



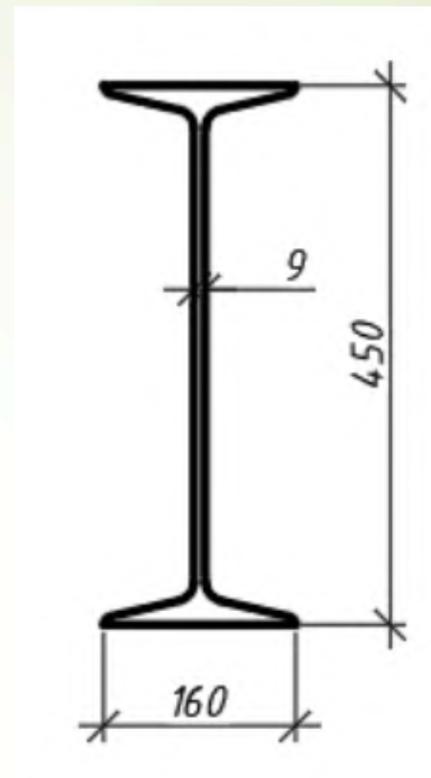
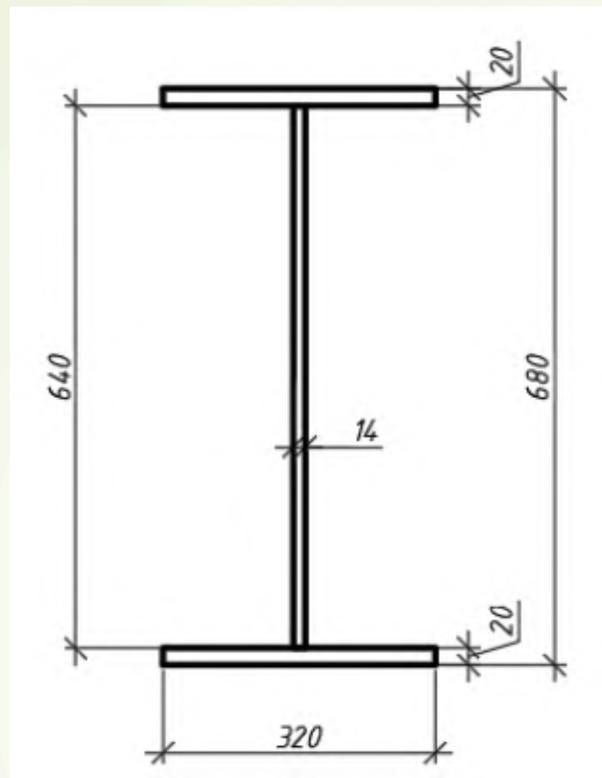
#### Умовні позначення

- 1 - корозія, замкання металевих балок перекриття;
- 2 - корозія та шарування металу металевих балок перекриття;
- 3 - вертикальні наскрізні тріщини в бетонній стіні шириною розкриття 20-25 мм, встановлено маяк;
- 4 - відшарування штукатурного шару стін;
- 5 - вертикальні тріщини в бетонній стіні шириною розкриття до 3 мм;
- 6 - лущення фарби, вогнезахисту на металевих балках;
- 7 - випадіння вогнезахисного шару колон;
- 8 - корозія металевих колон, стійок;
- 9 - похилі тріщини в бетоні вогнезахисту колон шириною розкриття до 4 мм;
- 10 - корозія металевих листів профнастилу покриття;
- 11 - зони тріщин в бетонній стіні, лущення штукатурного шару;
- 12 - відшарування металу опорної стійки по периметру і на опорі;
- 13 - вертикальна тріщина в бетонній стіні шириною розкриття до 15 мм, встановлено маяк.

План розташування існуючих пошкоджень паркінгу



Розрахункова план-схема балок



Переріз головної і другорядної балки

# Елементи, що підлягають підсиленню

Елемент (конструкція)	Розташування (осі)	Метод усунення пошкодження
Головна металева балка	2/A-Д	Очистити металеву поверхню від корозії. Виконати приварювання додаткових металевих елементів для підсилення.
Металева лобна бачка сходів	1-2/B-Г	
Головна металева бачка	7-9/B-Г	
Вузол стикування другорядної металевої балки	8/B-Г	Очистити металеву поверхню від корозії. Виконати приварювання додаткових металевих елементів в місці спирання балки на металевий оголовок колони.
Вузол стикування головної металевої балки	9/A	
Металева стійка	9/A	Варіант 1 - виконати заміну металевої стійкі. Варіант 2 - вирізати прокородовані ділянки стійкі. Наварити додатково вертикальні елементи підсилення (кутики або швелери).

# КОЛОНИ

## При обстеженні конструкцій колон виявлені наступні дефекти:

- - руйнування і випадіння вогнезахисного шару покриття колон
- - корозія металевих колон, стійок
- - відшарування металу опорної стійки, колони по периметру і на опорі по осі 9/А, 8/Б.

## Передбачено:

- - Розбирання повністю вогнезахисного шару покриття всіх колон
- - Очищення колон від іржі, бруду, залишків фарби
- - Нанесення нового антикорозійного покриття у відповідності до ДСТУ Б В.2.6-193:2013
- - Нанесення вогнезахисного покриття відповідно до вимог ДБН В.1.2-7:2021, ДСТУ-Н-П Б В.1.1-29:2010
- - Рішення щодо підсилення конструкції колони по осі 9/А (відшарування металу по периметру на опорі) визначити після розбирання асфальтобетонного покриття та розкриття бази колони
- - Підсилення стійки шляхом встановлення додаткових аналогічних металевих конструкцій



# Стіни

## Під час обстеження було виявлено:

- - Вертикальні наскрізні тріщини в бетонній стіні шириною розкриття 20-25 мм в осях 1-2/В-Г, 4-6/Д;
- - Вертикальні тріщини в бетонній стіні шириною розкриття до 3 мм;
- - Відшарування штукатурного шару стін;
- - Зони тріщин в бетонній стіні, луцнення штукатурного шару;
- - Вертикальна тріщина в бетонній стіні шириною розкриття до 15 мм.

## Передбачено:

- - Відновлення та ремонт штукатурного шару;
- - Ін'єктування тріщин шириною розкриття до 3 мм розчинами з епоксидних смол;
- - Ін'єктування тріщин шириною розкриття 15-25 мм полімерцементними розчинами;
- - Нагнітання розчину виконується при тиску 0,25 МПа.



# Балки

**При обстеженні конструкцій балок виявлені наступні дефекти:**

- ▶ - Корозія, замокання металевих балок перекриття;
- ▶ - Відшарування та випадіння металу в балках перекриття: головні балки – в осях 2/А-Д ( ), 7/А-Д; другорядні балки – в осях 1-2/В-Г, 7-8/В-Г;
- ▶ - Відлущення фарби і вогнезахисного шару на металевих балках.

# Балки

## Передбачено:

- Розбирання повністю вогнезахисного шару покриття всіх балок;
- Очищення балок від іржі, бруду, залишків фарби;
- Нанесення нового антикорозійного покриття у відповідності до ДСТУ Б В.2.6-193:2013;
- Нанесення вогнезахисного покриття відповідно до вимог ДБН В.1.2-7:2021, ДСТУ-Н-П Б В.1.1-29:2010;
- Підсилення головних балок сталевую рамою;
- Підсилення другорядних балок розкосами та сталевими накладками;
- Підсилення опорних столиків;
- Підсилення шляхом встановлення додаткових металевих конструкцій;
- Рішення щодо підсилення, специфікації наведені у додатку роботи.



# СХОДИ

Передбачено:

- ▶ - Повний демонтаж конструкцій сходів;
- ▶ - Виготовлення та монтаж нових сходів за аналогічною конструкцією
- ▶ - Нанесення антикорозійного покриття у відповідності до ДСТУ Б В.2.6-193:2013;
- ▶ - Нанесення вогнезахисного покриття відповідно до вимог ДБН В.1.2-7:2021, ДСТУ-Н-П Б В.1.1-29:2010.

# ІНШІ ЗАХОДИ

## Передбачено:

- - Зняття асфальтобетонного покриття паркінгу (покриття двору будівлі);
- - Влаштування гідроізоляційного шару;
- - Поновлення асфальтобетонного покриття такої ж товщини;
- - Організація водовідведення з покриття двору;
- - Захист конструкцій паркінгу від потрапляння атмосферних опадів;
- - Розбирання існуючого вогнезахисного шару конструкцій;
- - Очищення конструкцій від іржі, бруду, залишків фарби;
- - Нанесення нового антикорозійного покриття у відповідності до ДСТУ Б В.2.6-193:2013;
- - Нанесення вогнезахисного покриття відповідно до вимог ДБН В.1.2-7:2021, ДСТУ-Н-П Б В.1.1-29:2010;



Доповідь закінчено.  
Дякую за увагу