

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

Будівельний факультет

Кафедра «Будівельні матеріали. конструкції та споруди»

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: **Капітальний ремонт водопропускної труби з відновленням
несучої здатності та гідроізоляцією конструкцій.**

Комплексний проект

123.192.2025 ПЗ

Виконав:

здобувач 3 курсу, групи 131-ПЦБ-Д22
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна
інженерія» (роботу виконано самостійно,
відповідно до принципів академічної
добросовісності)



Олександр ЮРЧЕНКО

Керівник:

доцент кафедри БМКС, к. т. н., доц.

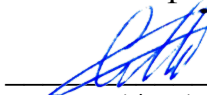


Олег КАЛІНІН

(підпис)

Рецензент:

доцент кафедри БМКС, к. т. н., доцент



Сергій МІРОШНІЧЕНКО

(підпис)

Харків – 2025

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 8 слайдів презентації, 56 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 15 рисунків, 6 таблиць, 15 літературних джерел.

Ключові слова: ВОДОПРОПУСКНА ТРУБА, ДЕФЕКТИ, ПОШКОДЖЕННЯ, КАПІТАЛЬНИЙ РЕМОНТ, ГІДРОІЗОЛЯЦІЯ, СУПЕРПЛАСТИФІКОВАНА ЦЕМЕНТО-ВОДНА СУСПЕНЗІЯ, НАГНІТАННЯ, МЕТАЛОІН'ЄКЦІЙНА СОРОЧКА,

Об'єктом дослідження є водопропускна труба арочного типу під високим напівом.

Метою дослідження є з'ясування причин ушкоджень конструкцій труби та розробка технології ремонту водопропускної труби з відновленням її несучої здатності та гідроізоляцією конструкцій.

У кваліфікаційній роботі проведено аналіз особливостей конструкції та умов експлуатації труби, визначенні пошкодження труби та причині їх виникнення.

Для відновлення несучої здатності труби розроблена технологія ремонту, яка включає наступний комплекс робіт: влаштування розпірної плити та бетонування вивалів в стінах за допомогою оптимального складу бетону, підвищення несучої здатності труби шляхом улаштування на стінах та склепінні труби металоін'єкційної сорочки.

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет будівельний

Кафедра будівельних матеріалів, конструкцій та споруд

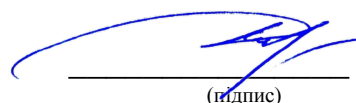
Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітня програма «Промислове та цивільне будівництво»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри,
професор, д. т. н.



Дмитро ПЛУГІН

(підпис)

« ____ » _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

Юрченку Олександрю Ігоровичу

1 Тема роботи Капітальний ремонт водопропускної труби з відновленням несучої здатності та гідроізоляцією конструкцій. Комплексний проект керівник роботи Калінін Олег Анатолійович, канд. техн. наук, доцент, затверджені розпорядженням по будівельному факультету від « ____ » травня 2025 року №.

2 Строк подання студентом проекту « 15» червня 2025 року.

3 Вихідні дані до проекту 1. Існуюча водопропускна труба 2. Картка на трубу та матеріали обстеження труби 3. Науково-технічна література та нормативна документація.

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити конструктивні особливості та фізичний стан труби, технологічні рішення по відновленню експлуатаційних властивостей труби, техніко-економічні показники та календарний графік виконання робіт

5 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): Схема труби та оголовків, дефекти і пошкодження водопропускної труби, схема будівельного майданчика, технологія робіт по влаштуванню розпірної плити, схема улаштування металоін'єкційної сорочки, гідроізоляція та підсилення конструкції труби, календарний графік виконання робіт,

6 Консультанти розділів роботи (якщо необхідно)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7 Дата видачі завдання « » травня 2025 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Схема та план труби, карта дефектів труби,	12.05-21.05.25	
2	Технологія виконання робіт по ремонту труби, технологія улаштування металоін'єкційної сорочки труби	22.05-05.06.25	
4	Складання календарного графіка виконання робіт з капітального ремонту труби	06.06-15.06.25	

Здобувач



(підпис)

Олександр ЮРЧЕНКО

Керівник роботи



(підпис)

Олег КАЛІНІН

Зміст

Вступ	5
1. Конструктивні особливості і дослідження стану труби	7
1.1 Загальна характеристика труби	7
1.2 Особливості конструкції та умови експлуатації труби	7
1.3 Визначення пошкоджень конструкції труби	10
2 Технологічні рішення по відновленню експлуатаційних властивостей труби	14
2.1 Підготовчі роботи	14
2.2 Основні роботи	15
2.3 Заключні роботи	33
3 Техніко-економічні показники та календарний графік виконання робіт по ремонту труби	34
3.1 Визначення об'ємів матеріалів для виконання ремонтних робіт	34
3.2 Календарний графік виконання робіт по ремонту труби	51
Список використаних джерел	56

					КРБ БМКС 123.192 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Капітальний ремонт водопропускної труби з відновленням несучої здатності та гідроізоляцією конструкцій. Комплексний проект	Літера	Аркуш	Аркушів
Розробив		Юрченко О.О.						
Перевірів		Калінін О.А.						
Н. Контр.		Герасименко О.С.				УкрДУЗТ		
Затвер.		Плугін Д.А.						

Вступ

Справний стан водопропускних труб для безперебійного та безпечного руху поїздів з встановленими швидкостями, а також тривалий строк служби труб забезпечується не тільки проектуванням та будівництвом, але й експлуатацією (утриманням).

В процесі експлуатації водопропускних труб, вони зазнають різні дії постійних та тимчасових навантажень (від ваги насипу та транспортних засобів), змінними у часі температура та вологість навколишнього середовища, діями водного потоку та льоду, сейсмічних навантажень. Під впливом цих факторів у трубах з часом виникають та накопичуються різні дефекти та деформації. Ряд деформацій і дефектів може виникнути від неповного обліку місцевих умов при проектуванні труб, а також із-за недоліків при їх будівництві та експлуатації.

Стосовно водопропускних труб з такими дефектами капітальні ремонти включають перекладку, заміну та підсилення окремих слабких та дефектних ділянок елементів труби.

Капітальний ремонт виконується з метою підвищення надійності та подовження строку експлуатації споруд. Необхідність проведення капітального ремонту, а також обсяг робіт в кожному окремому випадку визначають на підставі детального обстеження споруд з урахуванням вантажонапруженості даної залізничної колії, перспектив її розвитку та інших місцевих умов.

Капітальний ремонт виконується у плановому порядку. Фінансуються ці роботи по об'єктно, вартість визначається на основі кошторисно-фінансових розрахунків.

Найбільш розповсюджені засоби ремонту водопропускних труб:

- перекладка пошкоджених ділянок кладки тіла труби й оголовків;
- заміна гідроізоляції тіла труби;
- торкретування та набризк - бетонування внутрішньої поверхні труб;
- цементация кладки труби;
- закріплення ґрунту за конструкцією труби;

Темою дипломного проекту є капітальний ремонт водопропускної труби на ділянці Донецької залізниці.

Проект розробляється на підставі результатів досліджень конструктивних особливостей і фізичного стану труби, виконаний згідно ДБН 2-3-14-2006 робітниками Донецької залізниці, а також співробітниками будівельного факультету Української державного університету залізничного транспорту.

По результатам досліджень встановлено, що конструкція труби знаходиться в незадовільному стані, який можна вважати перед аварійним, й потребує негайного відновлення експлуатаційних властивостей, враховуючи несучу спроможність.

Висновки

1. З метою визначення стану труби, аналізу ступеню небезпеки виявлених ушкоджень були виконані обстеження оголовків та тіла водопропускної труби. За результатами проведених обстежень та аналізу причин появи та розвитку виявлених пошкоджень зроблено висновок, що пошкодження є небезпечними, які суттєво знижують несучу здатність елементів конструкції водопропускної труби, що може привести у подальшому до можливості виникнення аварійного стану в трубі.

2. Розроблені конструктивно-технологічні рішення капітального ремонту, які передбачають відновлення фундаменту труби, шляхом спорудження бетонної розпірної плити, улаштування на стінах та склепінні труби металоін'єкційної сорочки та гідроізоляцію конструкції труби за допомогою полімеркомпозиційного складу ЗС-3М.

3. На даний комплекс робіт був розроблено календарний план та графік руху робочої сили

Список використаних джерел

1. ДСТУ.Б.В. 2.7-43-96. Бетони важкі. Технічні умови: Затв. 27.04.1996. – К.: Нацстандарт України, 1996. – 6 с.
2. ДБН В.2.3-14:2006. Мости та труби. Основні вимоги проектування [Текст]: Затвер. 06.05.2006. – К.: Мінбуд України 2009. – 36 с.
3. Оцінка технічного стану та експлуатаційної придатності інженерних споруд на залізницях України СОУ 45.120-00034045-015: 2012 [Текст] / К.- ТОВ «Інпресс», 2013.- 99 с.
4. Інструкція по утриманню штучних споруд. ЦП/0282 [Текст] / – К. -ТОВ «Інпресс», 2013. – 143 с.
5. Мости, труби і тунелі: Підручник[Текст]/ Й.Й. Лучко, О.С. Распопов, П.М. Коваль – Львів. КАМЕНЯР, 2014 -879 с
6. Мости: конструкції та надійність [Текст]/ Й.Й. Лучко, П.М. Коваль, Корнієв М.М. та інші. – Львів. КАМЕНЯР, 2005 -992 с
7. ДБН В.2.3-20:2008. Мости і труби. Виконання та приймання робіт [Текст].– К. Мінрегіонбуд України, 2008. – 122 с.
8. ДБН Д1.1-7214-1-2004. Правила визначення проектно-вишукувальних робіт для будівництва, що здійснюється на території України [Текст]: Затвер. 14.12.2000. – К.: Держбуд України, 2004. – 32 с.
9. Захист будівельних конструкцій та споруд від агресивних впливів [Текст]/ А.А.Плугін, І.Е.Казімагомедов, О.О.Скорик, Т.О. Костюк, О.Б.Деденьова, О.А. Калінін.- Харків: УкрДУЗТ; ХНУБА, 2017.- 188 с. с.
10. Інструкція щодо виконання робіт з нагнітання розчинів за обробку тунелів. ЦП-0136 : Вид. офіц. Затв. Наказ Укрзалізниці 07.12.2005р. №681-ЦЗ / М-во транспорту та зв'язку України, Держадміністрація залізничного транспорту України, Укрзалізниця, Головне управління колійного господарства. - К., 2006. - 105 с.
11. Хлапук М.М., Шинкарук Л.А., Дем'янюк А.В., Дмитрієва О.А. Г46 Гідротехнічні споруди: Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2013. – 241 с.

- 12 ДСТУ 4922:2008 Лісоматеріали та пилопродукція. Методи визначення вологості
- 13 ДБН В.2.6-161:2017 Дерев'яні конструкції. Основні положення
- 14 ДСТУ Б В.2.7-71-98 Щебінь і гравій із щільних гірських порід і відходів промислового виробництва для будівельних робіт. Методи фізико-механічних випробувань
- 15 ДСТУ Б В.2.7-232:2010 Будівельні матеріали. Пісок для будівельних робіт. Методи випробувань