

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра «Будівельні матеріали, конструкції та споруди»

**ПРОЕКТ КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ ТРУБИ НА 922 КМ
ДІЛЬНИЦІ ПАНЮТИНЕ – ЛОЗОВА ПІВДЕННОЇ ЗАЛІЗНИЦІ**

Пояснювальна записка і розрахунки
до дипломного проекту

ДПБ 018.00.00.000 ПЗ

Розробив: студент групи 101-ПЦБ-Д21
Спеціальності 192«Будівництво та
цивільна інженерія» (роботу виконано
самостійно, відповідно до принципів
академічної доброчесності)
Гадз С.С.

Керівник: доцент, к.т.н. Мірошніченко С.В.

Рецензент: доцент, к.т.н.
Орел Є.Ф.

Харків - 2025 р.

Українська державна академія залізничного транспорту

Факультет «Будівельний»

Кафедра «Будівельні матеріали, конструкції та споруди»

Рівень вищої освіти: перший (бакалавр)

Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри професор

_____ Д.А. Плугін
(підпис)

_____ 2025 р.

З А В Д А Н Н Я

НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

Гадз Сергію

1. Тема проекту «Капітальний ремонт труби на 922 км ділянці Панютине-Лозова Південної залізниці»

керівник проекту Мірошніченко Сергій Валерійович, к.т.н., доцент, затверджені розпорядженням по будівельному факультету від «12» травня 2025 року № 6

2. Строк подання студентом проекту «10» червня 2025 року.

3. Вихідні дані до проекту 1. Існуюча труба на 922 км. ділянці Панютине – Лозова Південної залізниці 2. Картка на трубу. 3. Матеріали обстеження труби.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 1 Загальні відомості; 2. Розрахунок труби; 3. Розрахунок оптимального складу бетону; 4. Розрахунок необхідної кількості матеріалу для виконання ремонту труби; 5. Організація і технологія виконання робіт;

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

1. Загальний вигляд труби до ремонту; 2. Карта дефектів; 3. Перерізи труби до і після ремонту; 4. План труби з підсиленням; 5. Конструкції підсилення; 6. Технологічна схема виконання робіт;

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
	Архітектурно-будівельний розділ		
	Л1	01.06.2025	
	Розрахунково-конструктивний розділ		
	Л2-Л4	10.06.2025	
	Технологія та організація будівництва		
	Л5	10.06.2025	

Студент _____ **С.С.Гадз**
(підпис)

Керівник проекту _____ **С.В. Мірошніченко**
(підпис)

Зміст

Вступ	5
1 Загальні відомості	7
1.1 Загальні відомості про трубу	7
1.2 Рекомендації по відновленню експлуатаційних властивостей конструкції труби	15
2 Розрахунок труби	15
2.1 Розрахунок на дію постійного та поїзного навантажень	16
2.2 Розрахунок цегляного склепіння труби	21
2.3 Розрахунок бічного тиску на кам'яну кладку стін	31
3 Розрахунок оптимального складу бетону	32
4 Розрахунок необхідної кількості матеріалу для виконання ремонту труби	40
4.1 Визначення площі ремонтуємої ділянки труби	40
4.2 Визначення маси й обсягу металу	40
4.3 Визначення необхідної кількості і маси ін'єкторів для нагнітання	44
4.4 Визначення об'єму розчину для нагнітання	45
4.5 Фарбування труби полімеркомпозиційним складом ЗС-ЗМ	48
4.6 Визначення обсягів матеріалів для фарбування листів обойми полімеркомпозиційним складом ЗС-ЗМ	50
4.7 Визначення об'єму робіт з бетонування	53
5 Організація і технологія виконання робіт	55

					<i>ДПБ. 018.00.00 ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Капітальний ремонт труби на 922 км ділянки Панютине – Лозова Південної залізниці</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив</i>		<i>Гадз С.С.</i>						
<i>Перевірів</i>		<i>Мірошніченко С.В.</i>					<i>4</i>	<i>67</i>
						<i>УкрДУЗТ</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Герасименко О.С.</i>						
<i>Затвердив</i>		<i>Плугін Д.А.</i>						

5.1 Вихідні дані	55
5.2 Послідовність виконання робіт	56
5.3 Основні техніко-економічні показники	64
Список використаних джерел	65
Перелік аркушів графічної частини	67

					ДПБ. 018.00.00 ПЗ	Арк.
						5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

Водопрпускні труби – це штучні споруди, призначені для пропуску під насипам доріг невеликих постійних або періодично діючих водотоків. Вони не міняють умов руху транспорту, не порушують цілості земляного полотна, оскільки їх можна розташовувати на різних сполученнях плану та профілю дороги, індустріальні за виготовленням конструкцій, зручні для використання засобів механізації при їх спорудженні. Влаштування водопрпускних труб звичайно обмежується недостатньою висотою насипу. За конструктивними умовами влаштування труб можливе при висоті насипу більше 1,5 м.

Водопрпускні труби, що експлуатуються, підрозділяються за матеріалом (кам'яні, бетонні, залізобетонні та металеві із тонкого гофрованого металу) і за формою перерізу (овоїдальні, круглі, прямокутні). Круглі залізобетонні труби мають отвори 1,0 – 2,0 м, а прямокутні – 1,0 – 6,0 м. Круглі металеві труби із гофрованого металу мають отвори 1,5; 2,0 і 3,0 м.

Труби мають вхідні та вихідні оголовки різного типу для забезпечення більш сприятливих гідравлічних умов.

В процесі експлуатації водопрпускні труби піддаються дії постійних та тимчасових навантажень (від ваги насипу та транспортних засобів), змінних у часі температури та вологості навколишнього середовища, дії 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 з'явитись в разі неповного обліку місцевих умов при проектуванні труб, а також із-за недоліків при їх будівництві та експлуатації.

Капітальний ремонт штучних споруд включає в себе роботи, спрямовані на оновлення елементів споруд, підтримання їх міцностних та експлуатаційних характеристик, подовження термінів служби, відновлення втрачених за період експлуатації надійності та здатності пропускати сучасні навантаження

з встановленими швидкостями при забезпеченні безпеки та безперебійності

руху поїздів.

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

Найбільш розповсюджені засоби ремонту водопропускних труб:

- перекладка пошкоджень ділянок кладення тіла труби й оголовків;
- заміна гідроізоляції тіла труби; торкретування внутрішньої поверхні труб;
- улаштування залізобетонної сорочки;
- цементация.

Темою дипломного проекту є розробка й обґрунтування принципових конструктивних й технологічних рішень з метою створення проекту капітального ремонту змішаної труби на 922 км ділянки Панютино – Лозова Південної залізниці.

Проект розробляється на підставі результатів досліджень конструктивних особливостей і фізичного стану труби, виконаний згідно з ДБН В.2.3-6-2002[1]. По результатам досліджень встановлено, що конструкція труби знаходиться в незадовільному стані, який можна вважати передаварійним, і потребує негайного відновлення експлуатаційних властивостей, враховуючи несучу спроможність й геометричність склепіння.

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.3–6–2002 Мости та труби обстеження і випробування [Текст]: - К.: Держбуд України, 2002. – 42 с.
2. Інструкція з утримання штучних споруд. ЦП-0054 [Текст]: К.: Транспорт, 1999 – 91 с.
3. СНиП 2.0503-84 Строительные нормы и правила. Мосты и трубы [Текст]. – М: Госстрой СССР, 1984 – 132 с.
4. Інструкції з сигналізації на залізницях України ЦШ – 0001 [Текст]: К.: Транспорт, 2006. – 152 с.
5. ДБН В.2.6 – 162:2010 Кам’яні та армокам’яні конструкції [Текст]: - К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2010. – 89 с
6. Правил технічної експлуатації залізниць України ЦРБ – 0004 [Текст]: К.: Транспорт, 1996. – 253 с.
7. ЦП-0165 Правила визначення категорій мостів та труб за водопропускною здатністю [Текст]. – К.: Укрзалізниця, 2007. – 150 с.
8. В. А. Арепинский, В. А. Справочник мостового и тоннельного мастера [Текст] / В. А. Арепинский, И. И. Меринов. – М.: Трансжиздат, 1963. – 522 с.
9. ДБН В.1.1-7-2002 Захист від пожеж. Пожежна безпека об’єктів будівництва[Текст]. –К.: Держбуд України, 2003. – 9 с.
10. ДБН В.2.3-14:2006 Мости та труби. Основні вимоги проектування [Текст]: Затвер. 06.05.2006. – К.: Мінбуд України 2009. – 36 с.
11. ДСТУ Б В.2.7- 43-96 Бетони важкі. Технічні умови [Текст]: Затв. 27.04.1996. – К.: Нацстандарт України, 1996. – 6 с.
12. ДСТУ 2651:2005 Сталь вуглецева звичайної якості. Марки [Текст]: Затвер. 14.07.2005. К.: Держспоживстандарт, 2005. – 28 с.
13. ДСТУ 3760:2006 Прокат арматурный для железобетонных конструкций [Текст]: Затвер. 02.02.2006. К.: Держспоживстандарт, 2006. – 4 с.

14. Плугин А.А. Восстановление эксплуатационных свойств материалов и конструкций: учебное пособие [Текст]/ А.А. Плугин, О.А. Калинин. – Х.: УкрГАЗТ, 1999. – 90 с.
15. Положение по оценке состояния и содержания искусственных сооружений на ж/д [Текст]/ Гуп – М.: Транспорт, 1991. – 28 с.
16. "Залізобетонні конструкції" за ред. Вахненка. Київ: Вища школа, 2000.
17. Волинський "Технологія бетонних та залізобетонних конструкцій". ч. 2. Київ.: Вища школа, 1994.
18. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. К.:2011, 71 с.
19. ДБН В.2.6-162:2010 Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. Мінрегіонбуд України 2011, 96 с.
20. Методичні вказівки до курсового проекту з дисципліни "Залізобетонні та кам'яні конструкції" для студентів спеціальності ПЦБ всіх форм навчання

Перелік аркушів графічної частини

1. Загальний вигляд труби до ремонту;
2. Карта дефектів;
3. Перерізи труби до і після ремонту;
4. План труби з підсиленням;
5. Конструкції підсилення;
6. Технологічна схема виконання робіт;