

УДК 624

**РЕКОНСТРУКЦІЯ МОСТУ НА КМ 3+500 АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ
О 181501 РІВНЕ-ХОТИН, РІВНЕНСЬКИЙ РАЙОН**

**RECONSTRUCTION OF THE BRIDGE AT KM 3+500 OF THE ROAD AT
181501, RIVNE-HOTYN, RIVNE DISTRICT**

**Іванюк А.М., к.т.н., доцент, ORCID:0000-0002-2314-4061, Алексієвець В.І.,
к.т.н. доцент, ORCID:0000-0002-1274-888X, Алексієвець І.І., к.т.н. доцент,
ORCID:0000-0002-5784-3119, (Національний університет водного
господарства та природокористування, м. Рівне)**

**Ivaniuk A., candidate of technical sciences associate professor, Aleksiiievets V.,
candidate of technical sciences associate professor, Aleksiiievets I., candidate of
technical sciences associate professor (National university of water management
and nature resources use, Rivne)**

**Наведені результати технічного обстеження і конструктивні рішення
реконструкції мосту на км 3+500 автомобільної дороги О 181501 Рівне-
Хотин, Рівненський район.**

**In recent years, the volume of traffic and weight of vehicles on Ukraine's
roads has increased significantly. This has led to an increased awareness of
the importance of ensuring the reliable operation of both roads and bridges.
The technical condition of a bridge is a key factor in determining its suitability
or unsuitability for further operation. The technical condition of the bridge as
a whole is influenced by the technical conditions of all its elements, which
must be considered separately.**

**We believe that the most economically feasible and widespread method of
restoring serviceability and bringing bridges into compliance with the current
Ukrainian standards is the installation of a superstructure.**

**We also believe that important aspects of the long-term and environmental
safety of bridges are their arrangement with organized drainage systems and
the correct arrangement of transverse and longitudinal profiles.**

Ключові слова

**реконструкція, міст, накладна плита.
reconstruction, bridge, overlay plate.**

Вступ. За останні роки на автомобільних дорогах України суттєво зросла
інтенсивність руху та вага транспортних засобів. Тому гостро постає питання
забезпечення надійної експлуатації як автомобільних доріг так і мостів.

Відповідно до чинними нормами України [1] строк служби мостів становить 70-100 років залежно від типу конструкції. Середній вік мостів на наших дорогах складає десятки років. Враховуючи низький рівень утримання, значна кількість мостів експлуатується з дефектами та пошкодженими, що виникли під час їх експлуатації. Важливим фактором є те, що значна частина мостів на автомобільних дорогах збудовано в минулому столітті, до 90-х років, тобто термін їх експлуатації ставить понад 30 років.

Авторами [2] проведено детальний розподіл мостів на автомобільних дорогах загального користування України, які не відповідають сучасним нормам за наступними критеріями: габаритом, вантажопідйомністю, сумарним – габаритом і вантажопідйомністю та їх експлуатаційним станом. Технічний стан залізобетонних мостів на території Рівненської області висвітлюється в роботах [3, 4]. В зазначених роботах наведені рекомендації для відновлення експлуатаційної придатності мостів.

Мета роботи полягає в тому, щоб першочергово визначити технічний стан мосту на км 3+500 автомобільної дороги О 181501 Рівне-Хотин, Рівненський район та розробити ефективні раціональні рішення для приведення мосту у відповідність до чинних норм України [1].

Ситуаційний схема розташування та характеристика моста. Міст через річку Устя розташований на км 3+500 обласної автомобільної дороги місцевого значення О 181501 Рівне – Хотин в межах Шпанівської ОТГ Рівненської області на виїзді із населеного пункту Великий Олексин. Зазначена автомобільна дорога з'єднує промислову північно-західну частину міста Рівне з її північною об'їзною, автомобільною дорогою Н-25 Городище – Рівне – Старокостянтинів.

Відповідно до наданої технічної документації, міст побудований у 1970 році. За класифікацією об'єкт належить до середніх мостів. Рух транспорту відбувається зверху на жорстких опорах. Міст складається з шести прольотів, орієнтовно по 6,0 м, балковий – за статичною схемою основної несучої конструкції. Габарити проїзної частини – 7,0 м та тротуар – 1,15 м, з кожної сторони. Покриття мостового полотна – асфальтобетон. Тротуари виконані із накладних збірних залізобетонних плит (рис. 1.).



а) вид зі сторони підходу



б) фасад моста

Рис. 1. Загальний вид моста.

Прогонові будови розрізні багатопролітні прямокутного перерізу, мають геометричну схему 6×6,0, яка складається із збірних залізобетонних плит довжиною 6,0 м та шириною 1,0 м, по 7 плит у кожному прольоті. Опори із збірного залізобетону, прямокутного перерізу з розміром сторін 350x300 мм, розташовані з різним кроком. Опори мосту об'єднанні ригелями із перерізом – 600 x 400 мм при довжині 9,5 м – основної частини та 12,5 м – на примиканні до земляного полотна дороги (рис. 2.).



Рис. 2. Загальний вид моста, підмостовий простір.

Підходи до моста виконані з насипу висотою до 2,5 м. Ширина існуючої проїзної частини із асфальтобетонним покриттям – 6,0 м. Поперечний профіль – двосхилий. Укоси з кожної сторони мосту – укріплені засівом трав.

За результатами проведеного технічного обстеження основних конструкцій мосту згідно ДБН В.2.3-6:2009 та ДСТУ 9181:2022 встановлено, що експлуатаційний стан основних несучих конструкцій «3» – працездатний; мостового полотна – «4» – обмежено працездатний; підходів до мосту – «4» – обмежено працездатний.

Враховуючи вищенаведені результати, відповідно до ДСТУ 9181:2022 в цілому об'єкт відноситься до експлуатаційного стану «4» – обмежено працездатний.

Опис конструктивних рішень реконструкції моста. Основним завданням реконструкції моста було приведення його пропускної та вантажопідйомної здатностей, а також нормативного терміну експлуатації після реконструкції у відповідність до чинних норм України [1] за нормативами автомобільної дороги загального користування місцевого значення. Також не менш важливою вимогою при розробці робочої документації на реконструкцію моста було максимально можливе подальше використання існуючих конструкцій, з метою мінімізації вартості будівництва. Загальний вид моста до реконструкції та після реконструкції наведено на рис. 3.

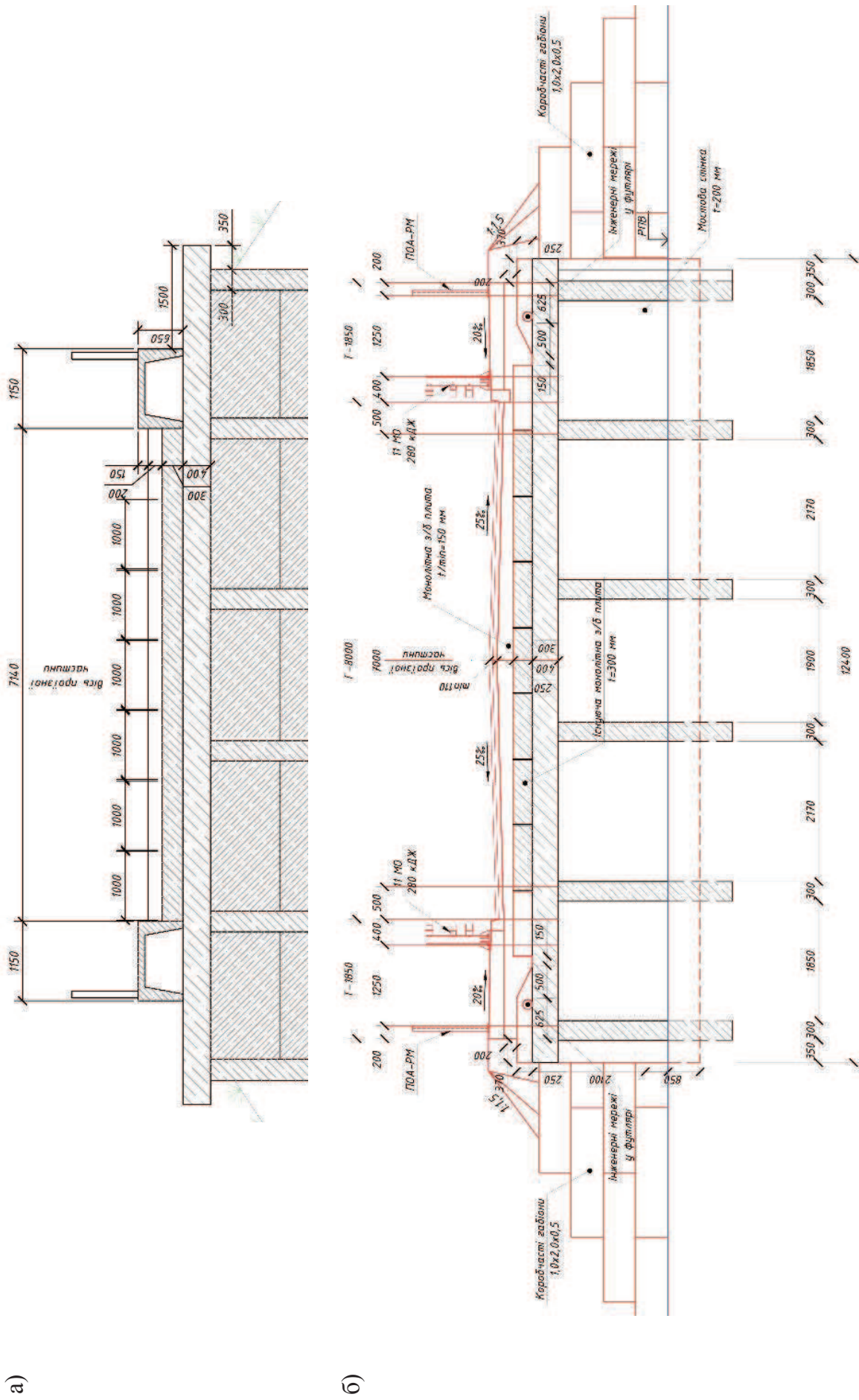


Рис. 3. Загальний вид моста: а) до реконструкції; б) після реконструкції.

Враховуючи, що автомобільна дорога загального користування місцевого значення О 181501 Рівне-Хотин відноситься до четвертої технічної категорії, перерахунок конструкцій моста виконаний на нормативні рухомі навантаження А11 і НК-80, відповідно до чинних норм проектування нових мостів [5].

Передбачено заміну окремих не ремонтпридатних плит. В рамках реконструкції моста передбачено розширення проїзної частини до 8 м та розширення пішохідної зони, збільшення тротуарів до ширини 1,85 м. Збільшення габаритів моста виконано за рахунок влаштування накладної монолітної плити змінної товщини з поздовжнім та поперечним армуванням. Ефективне використання таких плит підтверджено та описано в низці наукових праць [6-8].

З метою забезпечення стійкості земляного полотна в підмостову просторі передбачено влаштування залізобетонної монолітної стінки товщиною 20 см, армуванням сітками.

Укріплення укосів на підходах до мосту передбачено з коробчастими габіонами заповненими бутом гранітним фракцією 120-150 мм, які влаштовуються в чотири ряди та зв'язуються між собою в'язальним дротом. Кріплення габіонів до існуючого земляного полотна виконано за допомогою металевих анкерів (шпильок) Ø12 А400 довжиною 1,0 м, у шахматному порядку.

Дорожній одяг підходів та на мості прийнято двошаровим, нижній – з крупнозернистого асфальтобетону товщиною 10 см, верхній – шар покриття, з дрібнозернистого щільного асфальтобетону товщиною 5 см.

Відведення дощових та талих вод із проїзної частини відбувається поверхневим способом. Повздовжній та поперечні похили проїзної частини забезпечують водовідведення і створюють безпечні умови для руху транспортних засобів. Враховуючи, вимоги до водовідведення стічних вод із мостового полотна та їх вплив на навколишнє середовище, передбачено влаштування дощоприймальних колодязів із чавунними решітками за 2,0 м на в'їзді та виїзді із мосту на узбіччі, з обох сторін проїзної частини – 4 шт. та сепараторів нафтопродуктів та піску із фільтром доочищення – 2 шт.

З метою безпечного руху для всіх його учасників споруда обладнана мотівним одностороннім огородженням зі стримуючою здатністю у 280 кДж та перильним висотою 1,2 м. В межах виконання робіт розроблена схема організації дорожнього руху.

Висновки: В рамках реконструкції мосту було визначено його технічних стан та з метою мінімізації вартості будівництва при реконструкції запропоновано використати залізобетонну накладну плиту.

1. ДБН В.1.3-22-2009. Мости і труби. Основні вимоги проектування. Мінрегіонбуд України. – Київ: 2009.

DBN V.1.3-22-2009. Bridges and pipes. Basic design requirements. Ministry of Regional Construction of Ukraine. – Kyiv: 2009.

2. Л. П. Боднар, П. М. Коваль, С. М. Степанов, Л. Г. Панібратець. Експлуатаційний стан мостів України. Науково-виробничий журнал «Автошляховик України», 2019, -Вип. 2. – с. 57-67.

Larysa Bodnar, Petro Koval, Sergii Stepanov, Liudmila Panibratets. Operational state of bridges of Ukraine. s. 57-67.

3. Караван В.В. Технічний стан та залишковий ресурс залізобетонних мостів на автомобільних дорогах у місті Рівне. / В.В. Караван, О.П. Борисюк, С.В. Філіпчук // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди – Рівне: НУВГП, 2021. – Вип. 39 – с. 237-245.

Karavan V. Technical state and residual resource of reinforced concrete bridges on roads in Rivne. / V. Karavan, O. Borysiuk, S. Filipchuk // Resource-saving materials, constructions, buildings and structures - Rivne: NUWEE, 2021. - № 39 - s. 237-245.

4. Кваша В.Г. Експлуатаційний стан та реконструкція малого залізобетонного чотиришарнірного моста. / В.Г. Кваша, Яо Сінь, Л.В. Салійчук // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди – Рівне: НУВГП, 2021. – Вип. 39 – с. 254-267.

Kvasha V. Operational condition and reconstruction of a small reinforced concrete four-hinged bridg. / V. Kvasha, Yao Xin, L. Saliychuk // Resource-saving materials, constructions, buildings and structures - Rivne: NUWEE, 2021. - № 39 - s. 254-267.

5. ДБН В.1.2-15-2009. Мости та труби. Навантаження і впливи. Мінрегіонбуд України. – Київ: 2009.

DBN V.1.2-15-2009. Bridges and pipes. Loads and influences. Ministry of Regional Construction of Ukraine. - Kyiv: 2009.

6. Кваша В.Г. Ефективні системи розширення і підсилення залізобетонних балкових прольотних будов автодорожніх мостів. / В.Г. Кваша // Автореферат дисертації доктора технічних наук. -К.: КНУБА, 2002. -33с.

Kvasha V.H. Efektyvni systemy rozshyrennia i pidsylennia zalizobetonnykh balkovykh prolotnykh budov avtodorozhnykh mostiv. / V.H. Kvasha // Avtoreferat dysertatsii doktora tekhnichnykh nauk. -K.: KNUBA, 2002. -33s.

7. Кваша В.Г. Досвід ремонту та реконструкції мостів України / В.Г. Кваша // Вісник теорія і практика будівництва - Львів: НУ «ЛП», 2006. -№562 -с.38-49.

Kvasha V.H. Dosvid remontu ta rekonstruktsii mostiv Ukrainy / V.H. Kvasha // Visnyk teoriia i praktyka budivnytstva - Lviv: NU «LP», 2006. -№562 -s.38-49.

8. Кваша В.Г. Особливості реконструкції залізобетонних однопрольотних малих мостів. / В.Г. Кваша, Л.В. Салійчук, А.А. Тузяк // Вісник теорія і практика будівництва - Львів: НУ «ЛП», 2013. -№755 -с. 152-156.

Kvasha V.H. Osoblyvosti rekonstruktsii zalizobetonnykh odnoprolotnykh malykh mostiv./ V.H. Kvasha, L.V. Saliichuk, A.A. Tuziak // Visnyk teoriia i praktyka budivnytstva - Lviv: NU «LP», 2013. -№755 -s. 152-156.

9. ДБН В.2.3-6-2009. Мости та труби. Обстеження і випробування. Мінрегіонбуд України. – Київ: 2009.

DBN V.2.3-6-2009. Bridges and pipes. Examination and testing. Ministry of Regional Construction of Ukraine. - Kyiv: 2009.

10. ДСТУ 9181:2022. Споруди транспорту. мости автодорожні. Настанова з оцінювання та прогнозування технічного стану автодорожніх мостів. ДП «ДерждорНДІ». – Київ: 2023.

DSTU 9181:2022. Transport facilities. road bridges. Guidelines for assessing and predicting the technical condition of highway bridges. SE "DerzhdorNDI". – Kyiv: 2023.