Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра будівельних матеріалів, конструкцій та споруд

Проект капітального ремонту металевого мосту на ділянці Пантаївка-Користівка Одеської залізниці

пояснювальна записка и розрахунки
до дипломного проекту магістра

ДПБ 276.00.00.000.ПЗ

Виконав:
Розробив студент, групи 212-ПЦБ-Д24 спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» (роботу виконано самостійно, відповідно до принципів академічної доброчесності)

_____ Андрій СЕМАШКО

Керівник :
доцент кафедри, канд. техн. наук, доцент

_____ Андрій НИКИТИНСЬКИЙ

Рецензент:
доцент кафедри, канд. техн. наук, доцент
Євген ОРЕЛ

2025 р.

Форма № Н-9.01

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет	будівельний
Кафедра	будівельних матеріалів, конструкцій та споруд
Рівень вищої освіти	другий
Ступінь вищої освіти	магістр
Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
професор, д-р техн. наук
_____ Дмитро ПЛУГІН

___ _____ 2025 р.

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

Семашко Андрій Ігорович

1. Тема проекту «Проект капітального ремонту металевого мосту на ділянці Пантаївка-Користівка Одеської залізниці»
керівник проекту Никитинський А.В., к.т.н., доцент,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджено розпорядженням по Будівельному факультету від «06» жовтня 2025 року № 12
2. Строк подання студентом проекту «31» грудня 2025 року.
3. Вихідні дані до проекту 3.1. *Звіт про інженерно-геологічні вишукування*
3.2 *Звіт про топогеодезичні вишукування*
3.3 *Характеристика району та будівельного майданчику* .
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 4.1 Архітектурно-будівельна частина
4.2 Розрахунково-конструктивний розділ
4.3 Технологія й організація будівництва

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Загальний вигляд існуючого мосту; Проектний вигляд моста; Підферменний блок Б-1. Схема встановлення. Опалубний та арматурний вигляди; Металева прогонова будова. Загальний вигляд. Схема розташування

тротуарних плит; Металевапрогонова будова. Схема розташування тротуарних консолей, кабельних коробів та огородження; Металева прогонова будова. Конструкція тротуарних консолей.; Конструкція мостового полотна; Схеми встановлення плашкоутів у робоче положення; Технологія виконання робіт. Стадії I, II та III; Технологія виконання робіт. Стадії IV та V; Технологія робіт. Низовий майданчик. Транпортний плашкоут

6 Дата видачі завдання "__27_" __вересня___ 2025 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Підготовка та аналіз даних	01-06.10.2025	
2	Архітектурний розділ	07-21.10.2025	
3	Розрахунково-конструктивний розділ	22-31.10.2025	
4	Технологія та організація будівництва	01-28.11.2025	
5	Оформлення пояснювальної записки і графічної частини	01-31.12.2025	

Студент _____ **Андрій СЕМАШКО**
(підпис)

Керівник роботи _____ **Андрій НИКИТИНСЬКИЙ**
(підпис)

Анотація

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 11 слайдів презентації, 104 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 3 рисунка, 10 таблиці, 38 літературних джерел.

У магістерській роботі розглянуто проєкт капітального ремонту металевого мосту на ділянці Пантаївка–Користівка Одеської залізниці з метою підвищення надійності, безпеки та довговічності споруди відповідно до чинних нормативних вимог. Проведено аналіз технічного стану мосту на основі результатів обстеження, визначено основні дефекти та пошкодження елементів прогонової будови, опор і допоміжних конструкцій.

У роботі обґрунтовано вибір конструктивних та технологічних рішень щодо підсилення та відновлення металевих елементів, заміни зношених конструкцій, удосконалення гідроізоляції, антикорозійного захисту та деформаційних пристроїв. Виконано розрахунки несучої здатності основних елементів мосту з урахуванням сучасних навантажень залізничного транспорту та нормативних коефіцієнтів надійності.

Розроблено організацію та технологію виконання ремонтних робіт, заходи з охорони праці, техніки безпеки та охорони навколишнього середовища. Наведено техніко-економічне обґрунтування прийнятих проєктних рішень та оцінено ефективність капітального ремонту.

Результати роботи можуть бути використані під час реалізації проєктів ремонту та реконструкції металевих мостів на залізницях України.

Ключові слова: металевий міст, капітальний ремонт, прогонова будова, залізнична інфраструктура, технічний стан.

Abstract

This qualification thesis includes 11 presentation slides and 103 A4 pages of the explanatory note, containing 3 figures, 10 tables, and 38 literature sources.

The master’s thesis considers a project for the capital repair of a steel bridge on the Pantaivka–Korystivka section of the Odesa Railway, aimed at improving the reliability, safety, and durability of the structure in accordance with current regulatory requirements. An analysis of the technical condition of the bridge was carried out based on inspection results, and the main defects and damages of the superstructure, supports, and auxiliary structures were identified.

The study substantiates the selection of structural and technological solutions for strengthening and restoring steel elements, replacing worn-out structures, improving waterproofing, corrosion protection, and expansion joints. The load-bearing capacity of the main bridge elements was calculated considering modern railway loads and regulatory safety factors.

The organization and technology of repair works, as well as occupational safety, labor protection, and environmental protection measures, were developed. A technical and economic justification of the adopted design solutions was provided, and the effectiveness of the capital repair was evaluated.

The results of this work can be used in the implementation of projects for the repair and reconstruction of steel bridges on the railways of Ukraine.

Keywords: steel bridge, capital repair, superstructure, railway infrastructure, technical condition.

Зміст

	ВСТУП	6
1	Архітектурно-будівельна частина	9
1.1	Вихідні дані для проєктування.	9
1.2	Існуюча споруда	14
1.3	Генплан	20
1.4	Проектні рішення	20
2	Розрахунково-конструктивний розділ	36
2.1	Визначення вантажопідйомності головних балок металевої прогонової будови	36
2.2	Конструювання підферменних блоків Б-1.	43
3	Технологія й організація будівництва.	45
3.1	Підготовчі роботи	47
3.2	Основні роботи	52
3.3	Охорона праці та пожежна безпека	80
3.4	Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони)	96
3.5	Інженерний захист територій та об’єкта	99
3.6	Техніко-економічнні показники	100
	Список використаних джерел	101
	Перелік графічного матеріалу	104

ВСТУП

Залізничний транспорт традиційно відіграє провідну роль у транспортній системі України, забезпечуючи значну частку вантажних і пасажирських перевезень та сприяючи розвитку промисловості, аграрного сектору й міжрегіональних економічних зв'язків. В умовах інтеграції України до європейського транспортного простору особливої актуальності набуває питання забезпечення надійності, безпеки та ефективності функціонування залізничної інфраструктури, зокрема штучних споруд.

Одними з найбільш відповідальних елементів залізничної інфраструктури є мости, технічний стан яких безпосередньо впливає на безпеку руху поїздів, пропускну та провізну спроможність залізничних ліній, а також на економічні показники експлуатації. Значна частина металевих залізничних мостів на мережі залізниць України була зведена в середині минулого століття відповідно до норм і навантажень, що діяли на момент проєктування. Сьогодні ці споруди експлуатуються в умовах підвищених осьових навантажень, зростання швидкостей руху та інтенсивності перевезень, що призводить до прискореного зносу конструкцій.

Тривалий термін експлуатації металевих мостів супроводжується розвитком корозійних процесів, накопиченням втомних пошкоджень у елементах прогонових будов, зниженням несучої здатності окремих конструктивних елементів, а також моральним старінням конструктивних схем. Усе це обумовлює необхідність своєчасного проведення капітального ремонту з використанням сучасних інженерних рішень, матеріалів і технологій, спрямованих на продовження строку служби споруд та забезпечення їх відповідності чинним нормативним вимогам.

Особливої уваги потребують мости на ділянках із напруженим режимом роботи залізниці, де обмеження швидкості або вантажопідйомності може призвести до порушення графіків руху та зниження ефективності перевізного

процесу. До таких ділянок належить ділянка Пантаївка–Користівка Одеської залізниці, на якій розташований металевий залізничний міст, що експлуатується тривалий час і потребує виконання комплексу капітальних ремонтно-відновлювальних заходів.

У сучасних умовах проєктування капітального ремонту металевих мостів повинно ґрунтуватися на комплексному підході, який включає детальне обстеження технічного стану конструкцій, розрахункову оцінку їх несучої здатності з урахуванням фактичних дефектів і пошкоджень, а також вибір раціональних конструктивно-технологічних рішень, що забезпечують надійність, довговічність і економічну доцільність ремонту. Важливим є також урахування вимог охорони праці, безпеки руху поїздів і мінімізації перерв у експлуатації залізничної лінії під час виконання ремонтних робіт.

Актуальність даної магістерської роботи зумовлена необхідністю підвищення експлуатаційної надійності металевого мосту на ділянці Пантаївка–Користівка Одеської залізниці шляхом розроблення обґрунтованого проєкту капітального ремонту з використанням сучасних нормативних підходів і інженерних рішень.

Метою магістерської роботи є розроблення проєкту капітального ремонту металевого мосту на ділянці Пантаївка–Користівка Одеської залізниці, спрямованого на відновлення та підвищення його несучої здатності, надійності та довговічності відповідно до чинних нормативних документів.

Для досягнення поставленої мети в магістерській роботі передбачається вирішення таких основних завдань:

- аналіз конструктивних особливостей і умов експлуатації металевого мосту;
- оцінка технічного стану прогонових будов і опор на основі даних обстеження;

- виконання розрахунків несучої здатності металевих конструкцій з урахуванням наявних дефектів;
- розроблення та обґрунтування конструктивних рішень з капітального ремонту мосту;
- вибір технології виконання ремонтних робіт із забезпеченням безпеки руху поїздів;
- перевірка відповідності проєктних рішень вимогам чинних норм і стандартів;
- оцінка техніко-економічної ефективності запропонованих заходів;
- розроблення заходів з охорони праці та безпеки під час виконання ремонтних робіт.

Об’єктом дослідження є металевий залізничний міст на ділянці Пантаївка–Користівка Одеської залізниці. Предметом дослідження є методи та конструктивно-технологічні рішення з капітального ремонту металевих залізничних мостів.

Наукова новизна роботи полягає в обґрунтуванні раціональних рішень капітального ремонту металевого мосту з урахуванням фактичного технічного стану конструкцій та сучасних вимог до експлуатаційної надійності залізничних споруд.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання розроблених проєктних рішень під час капітального ремонту металевих залізничних мостів аналогічного типу на мережі залізниць України.

1 Архітектурно-будівельна частина

1.1 Вихідні дані для проєктування.

Проект « Проект капітального ремонту металевого мосту на ділянці Пантаївка-Користівка Одеської залізниці» розроблений на підставі наступних вихідних даних:

1.1 Технічне завдання Структурного підрозділу «Служби колії» регіональної філії «Одеська залізниця» ПАТ «Укрзалізниця» від 29.05.2017р., затверджене головним інженером - першим заступником начальника регіональної філії «Одеська залізниця» ПАТ «Укрзалізниця».

1.2 Інженерно-геодезичні вишукування, виконані фахівцями Одеського відділення філії «ПВІЗТ» ПАТ «Укрзалізниця» в 2017 р.

1.4 Інженерно-геологічні вишукування, виконані фахівцями Харківського відділення філії «ПВІЗТ» ПАТ «Укрзалізниця» в 2017 р. - технічний звіт. Інженерно-геологічні вишукування.

1.5 Звіт № 2889 про обстеження моста через річку Інгулець на 337км лінії Знам'янка-П'ятихатки, розроблений мостовипробовувальною станцією ЦП м. Київ в 2015 році.

1.6 Технічний звіт про обстеження споруди № 11230 – ТЗ, виконаний фахівцями Одеського відділення філії «ПВІЗТ» у червні 2017 р.

1.7 Акти попередніх обстежень, архівна технічна та виконавча документація.

Мета робіт:

Основною метою робіт з проведення капітального ремонту металевого мосту 337 км ПК 6 є:

- забезпечення конструктивної стійкості, міцності, надійності та довговічності споруди, можливості подальшої безпечної її експлуатації;

- забезпечення безпеки руху рухомого складу по споруді;

- приведення класу споруди до сучасних показників існуючого залізничного тимчасового навантаження С-14;

- збільшення вантажонапруженості на ділянці та швидкості руху поїздів по споруді.

- зменшення експлуатаційних витрат після проведення ремонту;

- забезпечення заходів з енергоефективності та ресурсозбереження під час подальшої експлуатації споруди.

- освітлення та покращення заходів з охорони праці;

- зменшення викидів в навколишнє середовище та покращення екологічного стану під час експлуатації споруди.

Для досягнення основної мети передбачено виконання заміни існуючих дефектних металевих прогонових споруд по парній та непарній коліях, ремонт та нарощування опор до необхідної висоти; укладання мостового полотна на плитах БМП з влаштуванням прокладного шару з ремонтно-полімерних матеріалів високої міцності.

ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ БУДІВНИЦТВА

Територія інженерних вишукувань та обстеження об’єкту знаходиться в центрі України. Адміністративно ділянка вишукувань знаходиться в Олександрійському районі Кіровоградської області. Обслуговується Олександрійською дистанцією колії служби колії регіональної філії «Одеська залізниця».

Фізико-географічна зона – степ, кліматичний район II - Південно- східний.

Основна частина району представляє собою хвилясту степову рівнину, розчленовану долиною р. Інгулець притоками, що в неї впадають, балками й ярами.

Клімат району помірно-континентальний з м'якою зимою, відносно затяжною весною, теплим і довгим, нерідко дуже спекотним, літом, а також довгою та теплою осінню.

Абсолютний максимум у липні 30,0°С, абсолютний мінімум у лютому -29°С.

Таблиця 1.1 - Середня місячна температура повітря по місяцях, (°С)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
-5,3	-4,2	0,7	8,8	15,1	18,5	20,3	19,5	14,4	7,9	2,0	-2,8	8,1

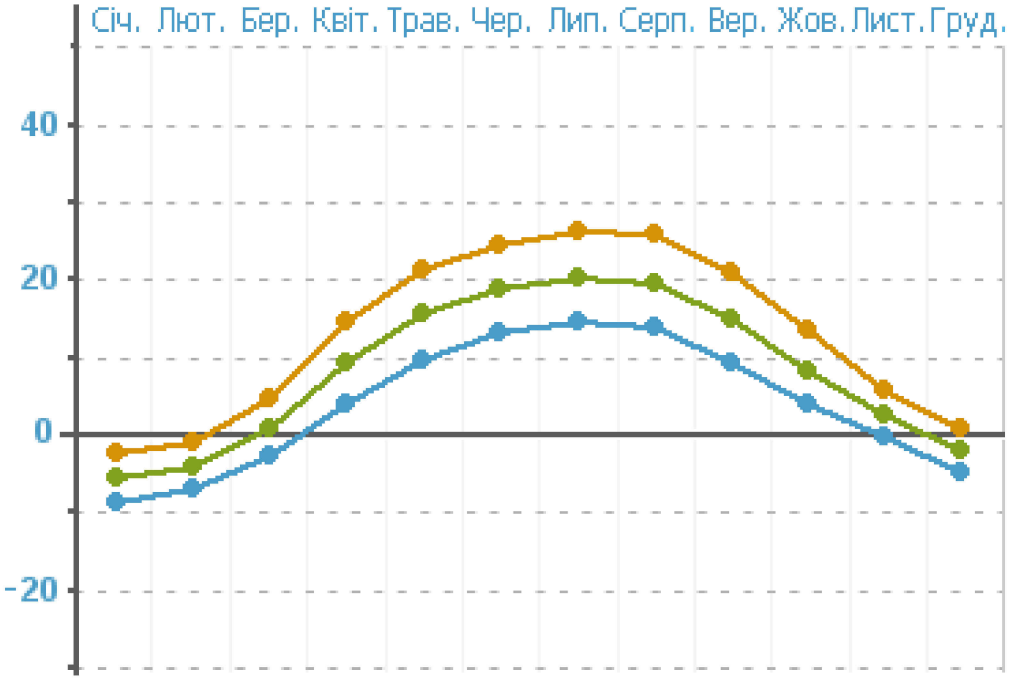


Рисунок 1.1 Середня місячна температура повітря по місяцях, (°С)

Таблиця 1.2 - Переважний напрям вітру, його повторюваність, (%)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Пд.	Пн.	Пн.Сх.	Пн.	Пн.	Пн.	Пн.	Пн.	З.	З.	З.	Пд.
17	17	15	15	17	19	23	24	18	17	17	16

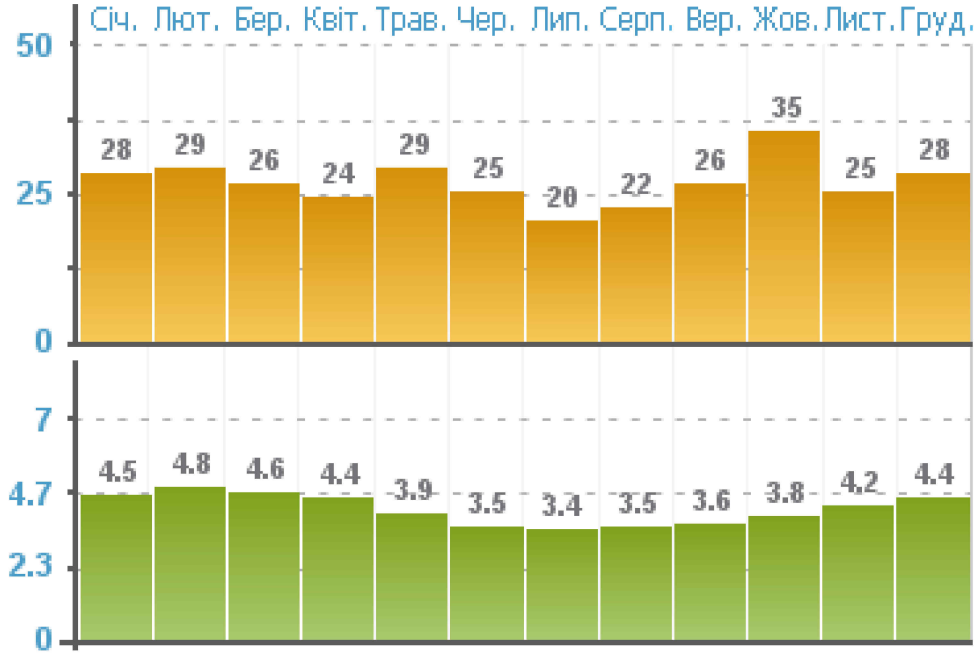
Таблиця 1.3 - Середня швидкість вітру по місяцях, м/с

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
4,5	4,8	4,6	4,4	3,9	3,5	3,4	3,5	3,6	3,8	4,2	4,4

Найбільшу повторюваність у районі мають вітри зі півночі, найменшу – з півночі сходу.

Найбільша швидкість вітру – у лютому; найменша – у липні, серпні.

Середня швидкість вітру у січні від 4 м/с до 6 м/с.

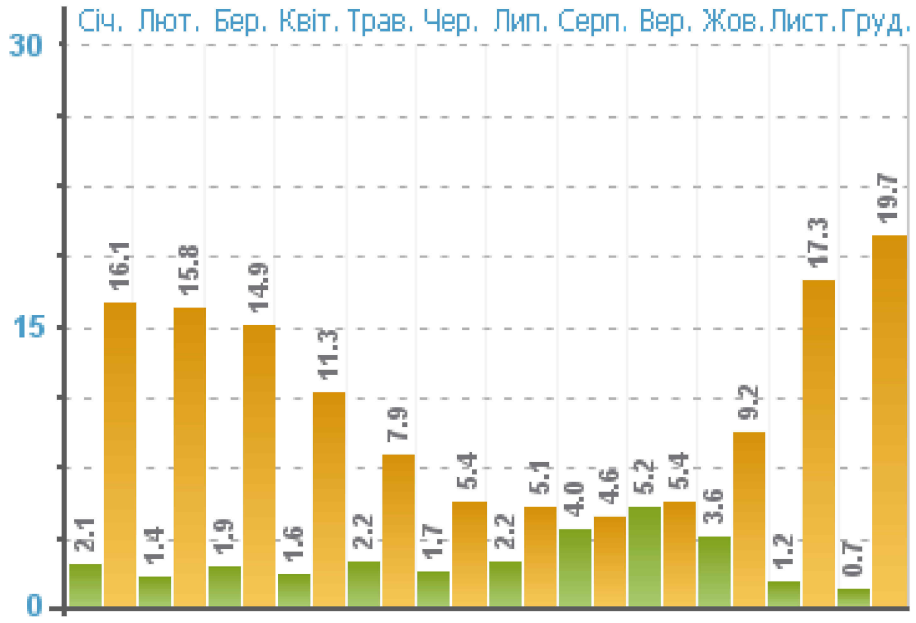


Таблиця 1.4 - Відносна вологість повітря

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
86	83	80	69	64	67	68	66	70	78	87	88	76

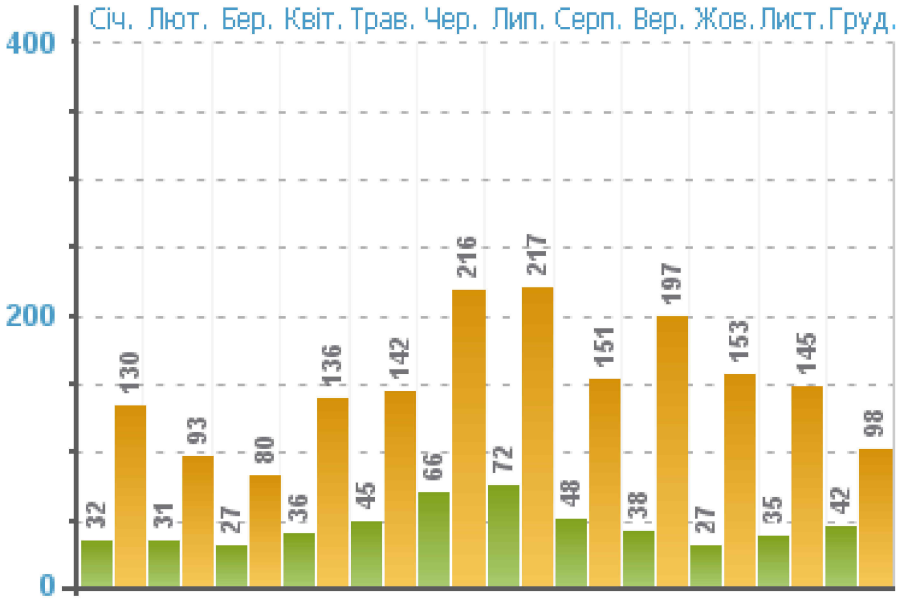
Відносна вологість повітря в середньому складає 76%, найменша в травні (64%), найбільша – в грудні (88%).

Найменша хмарність спостерігається в серпні, найбільша — у грудні.



Таблиця 1.5 - Середня кількість опадів по місяцях, (мм)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
32	31	27	36	45	66	72	48	38	27	35	42	581



В середньому за рік випадає від 400 до 500мм атмосферних опадів, найменша їх кількість в березні; найбільша – в липні.

Найбільше ясних днів спостерігається у серпні, найменше - у грудні. Протягом року спостерігаються різноманітні атмосферні явища: гроза туман, роса, ожеледиця тощо. Зокрема, туман найчастіше спостерігається у січні – березні, гроза - у червні та липні.

Кількість днів з снігом в середньому за 5 місяців становить 81.

Сніговий район - 4, вага снігового покриву 1,25 кПа.

Вітровий район - 2, швидкісний тиск вітру 0,43 кПа.

Розрахункова сейсмічна інтенсивність - 6 балів (карта ЗСР України 2004-С, ДБН В.1.1-12).

Нормативна глибина сезонного промерзання ґрунтів району (ДБН В.2.1-10-2009 п. 7.5.3) :

- 0,83м суглинків і глин;
- 1,01 супісків і пісків;
- 1,08 пісків гравіюватих, крупних та середньої крупності ;
-1,23 великоуламкових ґрунтів.

У геоморфологічному районуванні України досліджуваний район знаходиться на межі між Придніпровською височиною та Бугсько-Дніпровською низовиною і представляє собою акумулятивну рівнину.

Категорія складності інженерно-геологічних умов – II.

1.2 Існуюча споруда

Двоколійний однопрогоновий металевий залізничний міст розташований на 337км ПК6 дільниці Миронівка - П‘ятихатки Одеської залізниці на території Кіровоградської області перегону Пантаївка-Користівка.

Міст через річку Інгулець призначений для пропуску безпосередньо самої річки та весняних паводків і талих вод під залізницею. Річка в місці мостового переходу не судноплавна.

Середня глибина води становить 2,0 м. Русло в районі мостового переходу нормально (перпендикулярно) направлене до осі моста. Течія під мостом зліва направо по ходу км.

Міст через ріку Інгулець побудований близько 1875 року. Русло річки перекривали одноколійні прогонові будови встановлені на двоколійні масивні стояни.

В роки Другої Світової війни в результаті вибуху були частково зруйновані опори та повністю обидві прогонові будови. Проект відбудови мосту розроблявся Дніпротранспроектом. В 1947 році із бутобетону були поновлені стояни на збережених частинах фундаментів, на обох коліях були встановлені однотипні прогонові будови з їздою поверху, з поверховим розташуванням проїзної частини, розрахунковою довжиною L_p=45,0 м.

Прогонові будови були виготовлені в 1940 році зі сталі Ст.3 згідно проекту «Союзтранспроекта» під навантаження Н7. Капітальна відбудова мосту проводилась Мостопоїздом №416.

В 1965 році Мостопоїздом №3 Московської залізниці було виконане підсилення поздовжніх балок – встановлені верхні горизонтальні листи 210×10 мм на прогонових будовах обох колій та пішохідні тротуари із залізобетонним настилом.

В 2003 році Мостопоїздом №63 Львівської залізниці виконано ліквідацію нещільностей в обпиранні опорних частин на підферменники та ремонт опорних частин мосту парної колії та непарної колії. На прогоновій будові мосту парної колії проведений комплекс робіт по заміні тріснутих та вражених іржею рибок – фасонок проїжджої частини і ліквідація нещільностей в обпиранні поздовжніх балок на поперечні. Підсилені кутовими накладками верхні пояси поперечних балок в місцях виколів полок. Підсилені домкратні балки.

В 2012 році силами ООО «ТП Автокомплекс» м. Краматорськ, згідно проекту КВКП «Технотранспроекта» виконаний капітальний ремонт моста непарної (лівої) колії. Виконали підсилення вузлів спирання поздовжніх

балок на поперечні у вузлах В0-В4, В6-В10. Ремонт опорного вузла правої ферми та анкерного закріплення нерухомих опорних частин на стояні №0.

Схема мосту 1 × 45,0 м. Міст розташований на електрифікованій ділянці колії. Міст розташований в плані на прямій перпендикулярно руслу річки, яку перетинає. Поздовжній ухил 1,0 ‰.

Основні геометричні параметри споруди:

Повний отвір мосту 42,60м.

Відстань між задніми (зворотними) стінками стоянів 64,69 м.

Відстань між шафовими стінками стоянів 46,22 м.

Відстань між осями головних ферм становить 3,20 м.

Розрахункова висота ферми 6,0 м.

Висота підошви рейок:

над обрізом фундаменту 11,07 м;

над верхом підферменника 3,23 м;

над низом ферми 7,51 м.

Прогонові будови на обох коліях одинакові – наскрізні ферми з їздою поверху, проектування «Союзтранспроекту» під розрахункове навантаження Н7, виготовлені в 1940 р. із сталі Ст-3 мостова. Кожна прогонова будова складається з двох наскрізних ферм з паралельними поясами, трикутною решіткою та скошеними кінцевими панелями.

Проїзна частина складається з клепаних поздовжніх та поперечних балок складного двотаврового перерізу з поверховим розташуванням відносно одна одної. Поперечні балки розташовані в рівні верхніх поясів ферм. Поздовжні балки спираються на верхні пояси поперечних балок та жорстко прикріплені до них за допомогою високоміцних болтів та заклепок.

Мостове полотно на дерев'яних поперечинах перерізом 20 × 24 см.

На мосту непарної (лівої) ланкова колія. Довжина ланок які перекривають прогонову будову – 75 м, з рейок типу Р65. Стики колійних рейок з'єднані шестиотворними накладками і скріплені повною кількістю болтів. Проміжне скріплення роздільне, клемно-шурупне типу КД.

На мосту парної (правої) колії укладена ланкова колія з рейок типу Р65 довжиною 25,0 м прокату 2001 року. Проміжне скріплення костильне, змішаного типу ДО.

Опорні частини литі коткового типу. Рухомі опорні частини встановлені в опорних вузлах стояна №1. Нерухомі опорні частини встановлені на опорних вузлах стояна №0.

Опори (берегові опори - стояни) моста масивні, двоколійні зі зворотними стінками зведені на пальовій основі в 1875 році з бетону.

Опори були збудовані з бутової кладки з гранітним облицюванням.

За час експлуатації стан бутової кладки опор значно погіршився.

Капітальне відновлення, виконане в 1946-1947 роках складалося в спорудженні нових стоянів зі зворотними стінками на старих збережених фундаментах.

Опори бетонні із захисною металевою сіткою по зовнішнім граням. Для рівномірного розподілу навантаження по верху існуючої кладки старих стоянів покладений жорсткий прокладник з старопридатних рейок. Підферменники залізобетонні монолітні.

На підходах укладена безстикова колія з їздою на щебеневому баласті та залізобетонних шпалах. Між рейковими плітями та колією на мосту, встановлено дві пари зрівнювальних рейок (12,5м). В межах «човників» контркутників та на стоянах їзда на залізобетонних мостових шпалах.

Охоронні пристрої складаються з контркутників. Башмаки контркутників типові.

На зовнішніх консолях, прикріплених до конструкцій прогонів влаштовані пішохідні проходи шириною 0,84 м, для проходу місцевого населення. На обох коліях, із зовнішніх сторін мостових брусів у рівні підошви влаштовані технологічні проходи із залізобетонним настилом. У міжколійї влаштований тротуарний прохід із залізобетонним помостом.

На мосту двосторонні роздільні тротуари, технічна площадка із залізобетонних плит влаштовані на металевих консолях в одному рівні з

проїзною частиною. Також передбачені оглядові пристрої з обох сторін мосту та між прогоновими будовами на рівні верхнього поясу ферми для розміщення обладнання та обслуговуючого персоналу. Оглядові пристрої розташовані по всій довжині прогонової будови.

Перильне огородження металеве, закріплене на прогонових спорудах за допомогою електрозварювання, загальноприйняте на залізничних мостах.

З парного боку парної колії, між кінцями шпал та огородженням пішохідного проходу поверх залізобетонних плит в металевому захисному коробі прокладено кабелі СЦБ: СБПу 14×2, СБПу 30×2, СБПу 6×2, СБПу 6×2.

З парного боку колії за зовнішнім огородженням пішохідного проходу, нижче рівня настилу, на виносних металевих консолях, в металевому захисному коробі прокладено волоконно-оптичний кабель (ВОК), який додатково знаходиться в захисній поліетиленовій трубі. З перегону та на станцію кабель прокладався з парного боку парної колії за допомогою кабелеукладача на залізничному ходу (КБЖ).

З парного боку колії, в ґрунті, з одного берега на інший, по дну річки прокладено волоконно-оптичний кабель (власник ТОВ «Євротранстелеком») та магістральний мідний кабель МКПАБ 7×4÷5×2+1×0,7.

На мосту проходить контактна мережа діючої ділянки колії. Опори контактної мережі встановлені на опорі №0 з боку парного колії і на опорі №1 збоку обох колій.

На опорі контактної мережі встановлений прожектор освітлення.

Конуса зміцнені мощенням, поросли травою. Конус опори №1 з боку парної залізничної колії укріплений плиткою. У підніжжя конусів споруджено підпірні стінки.

По укосах насипу є три сходи.



Рисунок 1.2 Загальний вигляд мосту на непарну колію



Рисунок 1.3 Загальний вигляд мосту на парну колію

Загальний вигляд існуючої споруди відображено на кресленні аркуш 1.

Для можливості подальшого розрахунку несучих конструкцій та прийняття проектних рішень, відповідно до ДБН В.1.2-14:2018 прийняті наступні категорії відповідальності конструкцій:

- прогонові споруди – А конструкції та елементи, відмова яких може привести до непридатності до експлуатації споруди, або її частини.

- мостове полотно - А конструкції та елементи, відмова яких може привести до непридатності до експлуатації споруди, або її частини.

- тротуари та кабельні містки – Б конструкції та елементи, відмова яких може призвести до ускладнення до нормальної експлуатації споруди.

1.3 Генплан

Однопрогоновий металевий залізничний міст розташований на території Кіровоградської області перегону Пантаївка-Користівка в межах полоси відводу АТ «Укрзалізниця».

Залізнична лінія - двоколійна електрифікована.

Фізико-географічна зона будівництва - лісостеп.

При виконанні робіт по капітальному ремонту мосту не передбачено внесення змін в існуючий ландшафт, тому заходи по благоустрою навколишньої території не передбачені, але після виконання робіт необхідно виконати прибирання будівельного сміття та продуктів демонтажу з об’єкту.

Є необхідність в охороні проектованого об'єкта.

1.4 Проектні рішення

Проектні рішення по споруді. Проектом капітального ремонту мосту 337 км ПК6 передбачена заміна існуючих дефектних металевих прогонових будов мосту з решітчастими фермами під непарною та парною коліями з низьким класом навантаження та дефектними (близькими до аварійного стану)

елементами на металеву прогонову споруду балочного типу під сучасні, діючі на Укрзалізниці тимчасові навантаження.

З огляду на високу вантажонапруженість ділянки на якій розташований міст, відсутню можливість повного закриття об'єкту будівництва на період виконання капітального ремонту, тривалий період виконання підготовчих та допоміжних робіт, заміна прогонових будов передбачена у дві черги.

У першу чергу виконують заміну прогонової будови під І (непарною) колією, у другу чергу - під ІІ (парною) колією.

З огляду на вік та стан стоянів а також на те, що ділянка Знам'янка – Користівка є найбільш вантажонапруженою (до 120 млн. т. бр. на рік) в межах Одеської залізниці та однією з найнапруженіших в межах Укрзалізниці, для уникнення нерівномірного просідання кінцевих опор (стоянів) від різної ваги старої та нової прогонової споруд, перерва між їх заміною повинна бути не більше 3-х місяців. На цей період повинен бути забезпечений щотижневий геодезичний контроль за основними конструкціями.

Застосовані нові металеві прогонові будови балочного типу з розрахунковим прогоном $L_р$=45,0 м, повною довжиною $L_п$ = 45,9 м, зі зварними суцільностінчатими поздовжніми балками, з їздою поверху, індивідуального проектування, які розроблені Одеським відділенням філії «ПВІЗТ» АТ «Укрзалізниця».

Прогонові будови розраховані під навантаження С-14.

Матеріал основних несучих елементів прогонових будов прийнятий із сталі 10ХСНД - 2 згідно ДСТУ 8817:2018, для оглядових пристосувань та тротуарів сталь Ст3 сп5 за ДСТУ 2651:2005.

Монтажні з'єднання та з'єднання тротуарних консолей передбачені на високоміцних болтах ∅ 22 мм за ДСТУ 22356:2008. Зусилля на високоміцний болт - 22 ÷ 22,5 т

Спосіб обробки контактних поверхонь монтажних з'єднань на високоміцних болтах піскоструменевий.

Антикорозійний захист металевих поверхонь від корозії передбачений згідно з ДСТУ Б В.6-193:2013 ГФ-021 ГОСТ25129-82, ПФ-115 за ГОСТ6465-67. Повна товщина покриття – не менше 55 мкм.

Антикорозійний захист ґрунтуванням металевих поверхонь всіх конструкцій повинен бути виконаний в межах заводу, на якому вони будуть виготовлені. Ґрунтування монтажних вузлів та остаточне покриття фарбою виконується в межах будівельного майданчика після їх збирання.

Прогонові будови встановлюються на нові литі опорі частини секторного типу СП-Л та СН-Л по типовому проекту 3.501.1-129 (інв.№1263/1,2), які кріпляться до нижнього поясу балки прогонової будови до початку її монтажу. На стояні № 0 встановлюють опорні частини марки СН-Л, на стояні № 1- опорні частини марки СП-Л.

Зважаючи, на те що будівельна висота нових прогонових будов відрізняється від будівельної висоти існуючих прогонових будов, на опорах мосту встановлюються підферменні блоки Б-1 та Б'-1 висотою 710 мм з залізобетону класу С30/35 F200 W6.

Блоки встановлюються на підготовку з цементно-піщаної суміші складом 1:1 товщиною до 20 мм. Перед встановленням блоків Б-1, Б'-1, зливи на існуючих опорах розбираються, поверхні вирівнюються, ретельно очищуються та промиваються водою.

Поєднання блоків Б-1, Б'-1 з існуючою кладкою передбачено за допомогою анкерів ∅32 мм методом розклинювання в існуючу опору. Анкери встановлюються у свердловини глибиною 500 мм, які пробурюють у тілі опор вже після того як підферменники встановлюються у проектне положення.

Щоб запобігти порушенню цілісності кладки, при бурінні свердловин необхідно використовувати свердла з побідитовим вістрям або алмазною коронкою. Використання перфораторів ударно-обертальної дії заборонено.

Закріплення встановлених анкерів в свердловинах проводитися заповненням їх сумішшю яка має високу рухливість, швидкий набір міцності

(до марки С20/25 за добу), високу кінцеву міцність (не менше 35 мПа), стійкість до ударів і вібрацій, що не викликає корозію і дає скомпенсовану усадку, забезпечують зчеплення сталі з бетоном і передачу навантажень. Як варіант передбачена типу Master Flow 928. Замовник має право використати інший матеріал, з характеристиками не гіршими:

- міцність на стиск за перший день ≈ 50МПа,

- міцність на вигин за перший день ≈ 6,5МПа.

Так як шафові стінки стоянів №0 та №1 існуючого мосту у плані розташовані під різними кутами до поздовжньої осі мосту, при встановленні підферменних блоків Б-1 та Б'-1 між цими блоками та шафовими стінками утворюються зазори до 132 мм. Ці зазори необхідно на 3/4 висоти заповнити ремонтним розчином на цементі що швидко схоплюється на 1/4 висоти (у верхній частині) Вимоги до розчину такі ж як і до анкерної суміші.

В верхній частині підферменних блоків передбачені колодязі для розташування анкерів нижнього балансиру опорної частини. Кріплення опорних частин до підферменників передбачене анкерними болтами ∅ 42 мм що встановлюються у колодязі підферменників і омонолічуються.

Бетон омонолічування важкий конструкційний на мілкому заповнювачі та цементі що швидко схоплюється відповідно до ДСТУ Б В.7-43-96. Клас бетону по міцності - С25/30 F200 W6. Можливе використання анкерної ремонтної суміші.

Мостове полотно передбачено з залізобетонних плит БМП по проекту Ленгіпротрансмосту шифр РЧ-390 897 та ТУ-У 26.6-0111672-088-23. Плити безбаластного мостового полотна повинні виготовлятись на заводах за технічною документацією, яка затверджена у встановленому АТ «Укрзалізниця» порядку, відповідати вимогам діючих технічних умов та підлягати обов'язковій сертифікації. Типи та розміри плит БМП відображені на кресленні графичної частини

Будівельний підйом (стріла підйому) мостового полотна прийнятий $1/2000L_p$

На поверхні плит, у стиках між плитами передбачена гідроізоляція. Отвори для закладних болтів рейкових скріплень до улаштування гідроізоляції повинні бути змащені густим мастилом. Верхню та бокові поверхні плит, краї нижньої поверхні плити, включаючи слізники, покривають гідроізоляцією на основі епоксидних смол в заводських умовах при виготовленні плит. Рекомендується застосування композицій ЗС-3 ТУ У 01116472.042-2000 або епоксидна смола ДСТУ 2093-92. Також для гідроізоляції можуть бути використані поліуретанові та інші гідроізоляційні матеріали за погодженням з Головним управлінням колійного господарства.

Плити полотна укладаються на верхні пояси головних або поздовжніх балок прогонової споруди через прокладний шар. Рейкова колія та охоронні пристрої укладаються безпосередньо на плити.

Плити мостового полотна прикріплюються до балок високоміцними шпильками з зовнішньої сторони верхніх поясів балок через 50 см по довжині мосту. На шпильки із верхньої сторони встановлюються спеціальні збільшені шайби.

Плити безбаластного полотна укладаються на прокладний шар із полімерного матеріалу. Прокладний шар між плитами і головними (поздовжніми) балками, на які укладаються плити, влаштовується по всій довжині верхніх поясів поздовжніх балок та на всю їх ширину.

В якості матеріалу для прокладного шару, за вимогою Замовника, передбачено використання сучасного ремонтного розчину – однокомпонентного складу на цементній основі з металевим заповнювачем (фіброю) з високою початковою та кінцевою міцністю на стиск і стійкістю до динамічних навантажень. Розчин для прокладного шару повинен відповідати ряду вимог, а саме:

на основі цементу, з компенсованою усадкою (безусадочний розчин).

В зв’язку з виконанням робіт у «вікно» максимально бути готовим до застосування.

В зв’язку з використанням в зжатому просторі склад при змішуванні з водою повинен бути пластичний, текучий (до 10 см за 1 хв), з високою рухливістю, такий, що не розшаровується

Готовий розчин повинен бути з високою ранньою міцністю (не менше С 45/50, кінцевою С80/90 підвищеною пружністю, стійкістю до втомних деформацій і ударостійкістю.

В якості аналогу розглянуто склад Master Flow 4800 або 9000, які використовуються спеціально для монтажу вітрових турбін наземного і морського базування.

Замовником можуть бути прийняті інші, дозволені для використання на території України матеріали, але з обов’язковим дотриманням вимог ПТЕ, що-до застосування матеріалів та обладнання, які раніше не використовувались в залізничному транспорті.

Використання дослідного прокладного шару даного типу можливе при забезпеченні Замовником наукового супроводу профільними науково-дослідними організаціями та затвердженій тимчасовій інструкції.

Для можливості обпирання плит БМП на прокладний шар, до нижньої поверхні плит за допомогою епоксидного клею закріплюється армована транспортерна стрічка.

Попередньо плити встановлюють на дерев’яні маячні прокладки. Остаточна товщина прокладного шару визначається безпосередньо після встановлення прогонової споруди шляхом геодезичної зйомки нівеліром.

У разі стислих термінів технологічного «вікна», відсутності наукового супроводу або з інших причин можливе використання традиційного прокладного шару з двошарових прокладок, де верхній шар – гума товщиною 8÷10 мм, а нижній – дерев’яні дошки з твердих порід – не менше 10 см.

Гідроізоляція стиків (швів) та овальних отворів виконується з застосуванням тіоколової мастики, композиції на основі кам'яновугільної смоли ГС-1 або гумово-бітумного в'яжучого РБМ-25 за ТУ У В 2.7.21.138-97.

На виконання вимог п. 7.1.1 ДБН В.2.3-22 на мосту, в межах стоянів та на підходах з обох сторін мосту передбачене укладання колійної решітки на рейках Р65 з подальшим зварюванням їх у пліть.

Укладання колії виконується з дотриманням вимог «Інструкція щодо улаштування й конструкції мостового полотна на залізничних мостах» ЦП/0092.

Відмітка головки рейок на мосту по обох коліях прийнята $H_{г.р.}$=102,35 м, міжколійя - 4,50 м.

В межах стоянів та на відстані 10 м за стояни передбачено укладання колії з використанням мостових залізобетонних попередньо напружених шпал), типу Ш1 – Ш20, що виготовляються за ТУ У 35.2-30268559-114-2003. Конструктивні особливості мостових залізобетонних шпал викликані необхідністю прикріплення до них контркутників у межах довжини мосту, і кутників "човників" у межах довжини за стоянами мосту. Мостові шпали поставляються комплектно. У комплект до одного мосту під одну колію входить два набори шпал для «човників» (всього 40 шпал) і по дві шпали на 1,0 м довжини мосту між "човниками".

На виконання вимог п. 7.1.7 ДБН В.2.3-22 в межах мосту та підходів укладаються охоронні пристрої (контркутники). Прикріплення контркутників до плит БМП та спецшпал здійснюється за допомогою болтів через спеціальний отвір або за допомогою колійного шурупа довжиною L=170 мм в місцях де встановлено спеціальні дюбелі.

На виконання вимог п. 7.1.5 ДБН В.2.3-22 з обох сторін прогонових споруд мосту передбачені тротуари з перильним огородженням на металевих консолях. Міжколійний зазор перекривається залізобетонними плитами на металевих консолях, що встановлюються на прогоновій будові під непарну колію. Встановлення тротуарних консолей на прогоновій будові під непарну

колію з боку міжколійя відбуватиметься поступово з одночасним розбиранням консолей на прогоновій будові під парну колію.

На виконання вимог п. 10.12 ДБН В.2.3-22 з зовнішньої сторони кожної прогонової споруди облаштовано кабельні короби на металевих консолях для пропуску технологічних ліній і комунікацій, необхідних для функціонування даної дільниці, а саме кабелі СЦБ та зв'язку.

На виконання вимог п. 10.7 ДБН В.2.3-22 та нормативної документації по охороні праці, враховуючи рух швидкісних потягів на ділянці, в межах мосту передбачене влаштування площадок сховищ: 2 шт на прогоновій будові під непарну колію, 2 шт - на прогоновій будові під парну колію.

На виконання вимог п. 10.3 ДБН В.2.3-22 для можливості огляду конструкцій прогонових споруд, обслуговування та ремонтів при поточному утриманні проектом передбачено влаштування оглядових візків на кожній ПБ, які кріпляться до нижнього поясу головної балки та приводяться в рух за допомогою облаштованих механізмів.

На виконання вимог п. 10.13 ДБН В.2.3-22 в межах мосту та просторі між прогоновими спорудами облаштовується освітлення.

Спеціальні допоміжні засоби (СДЗ). Для можливості виконання основних робіт по демонтажу та зворотному монтажу металевих прогонових споруд в стислих умовах будівельного майданчика, при виконанні основних робіт в технологічні «вікна» з перервою руху поїздів та наявності безперервного руху по сусідній колії а також враховуючи складність виконання робіт та вагу існуючих та запроектованих конструкцій даним проектом передбачено використання та застосування ряду спеціальних допоміжних засобів (далі СДЗ):

Транспортні плашкоути із чотирьох понтонів КС-63

Стапель для збирання та спуску на воду плашкоутів

Катамаран для переміщення матеріалів та обладнання

Навісні риштування для повздовжнього розрізання ферми

Опори із МІК-С для монтажу оглядових візків

Направляючі накаточні пакети для поперечного переміщення прогонової споруди

Дерев’яні опорні конструкції під домкрати

Монолітна підпірна стінка низового монтажного майданчика.

Такелажні пристосування (огиначі та спеціальне стропове обладнання)

Прийняті проектні рішення по конструкціям та застосуванню окремих елементів СДЗ не являються основними, і в залежності від наявних у підрядника та замовника інвентарних конструкцій, матеріалів, обладнання, машин та механізмів, можуть бути уточнені за погодженням з проектувальником техніко-економічних обґрунтувань в межах вартості виконання аналогічних робіт прийнятих проектом.

Як правило, СДЗ повинні виконуватися з інвентарних конструкцій заводського виготовлення застосування індивідуальних конструкцій, в тому числі дерев'яних, допускається при відповідному обґрунтуванні.

Конструкція СДЗ повинна відповідати вимогам максимально швидкісного будівництва, бути технологічною у виготовленні, монтажі і демонтажі, забезпечувати зручність і безпеку експлуатації.

Використання СДЗ (влаштування верхового майданчика та накаточних пакетів і колій) при виконанні будівельних робіт, дасть змогу виконати збирання окремих блоків прогонової споруди в одну заздалегідь в стороні від колії в підготовчий період, при цьому рух по дільниці не закривається. В основне технологічне «вікно» виконуються лише роботи по переміщенню прогонової будови на вісь колії та її монтажу.

Використання СДЗ (плашкоутів із понтонів) передбачено для можливості розвантаження існуючої прогонової споруди при її демонтажу (розділенні навпіл) для заданої вантажопідйомності крану ГЕПК-130-У. В зв’язку з значним звуженням русла річки в межах мосту, відсипання тимчасових майданчиків для обпирання нижньої частини прогонової споруди призведе до перекриття русла, підтоплення навколишніх територій та значних екологічних

втрат. Використання плавучих засобів не створює перепон для руху води в руслі.

Транспортні плашкоути із чотирьох понтонів КС-63

В зв'язку з обмеженою вантажопід´ємністю крана ГЕПК-130-У (130 т) та фактичною вагою існуючих прогонових споруд (160 т) проектом передбачено виконання робіт по демонтажу за два етапи, при цьому прогонова споруда розділяється вздовж перерізанням ферми пополам. Нижня конструкція ферми залишається без обпирання. Для можливості її утримання над водою для подальшого розбирання, проектом передбачено використання двох транспортних плашкоутів із чотирьох понтонів КС-63 кожен. В подальшому плашкоути використовуються як плавучі опори, для монтажу оглядових майданчиків. Плашкоути встановлюються згідно схеми 11230-0-ОБ арк 8

Розміри і водотоннажність плашкоутів (барж) плавучих опор і їх взаємне розташування повинні прийматися, виходячи з умови забезпечення необхідної вантажопідйомності і стійкості в поздовжньому і поперечному напрямках як окремих плавучих опор, так і плавучої системи в цілому. При цьому повинні бути дотримані зазори між бортами плавучих опор і пірсами, а також постійними опорами 1 м при установці її в прольоті. Запас глибини води під днищем плавучих опор повинен бути не менше 0.2 м з урахуванням можливого коливання горизонту води в районі перевезення.

Плавучі опори повинні бути обладнані засобами для регулювання і контролю водного баласту який в них знаходиться, положення конструкцій по висоті переміщення плавучої системи, розкріплення прогонової будови до постійних опор при заведенні в проліт моста, розкріплення плавучих опор між собою і розкріплення на якорях при сильному вітрі, включаючи аварійні якоря і пристосування для безпосереднього закріплення якірних тросів на палубах плашкоутів (барж). Конструкція зазначених пристосувань повинна забезпечувати швидке і плавне гальмування плавучої системи після скидання якорів.

Понтони КС-63 призначені для використання їх в різного типу плашкоутах під плавучі опори, переміщення вантажів та механізмів, тощо. Основні розміри понтону – довжина 7,2 м, ширина 3,6 м, висота 1,8 м. Осадка понтону від власної ваги складає 0,25 м, вага одного понтону 5,96 т. Вантажопід'ємність одного понтона складає 25 т. При навантаженні 80/2=40 т (80 т - половина теоретичної ваги прогонової споруди) осідання плашкоута складе 0,6 м.

Для з'єднання понтонів в плашкоут передбачено виготовлення листових та кутових накладок. Для можливості їх фіксації та переміщення плашкоути облаштовуються кнехтами, тросовими перилами, рятувальними засобами.

Переміщення плашкоутів на поверхні води виконується за допомогою плавзасобів та ручних лебідок в/п до 5 т, їх фіксація в місцях обпирання прогонових будов виконується до якорів, встановлених біля русла мосту та анкерів, встановлених в стояни.

Конструкція понтонів КС-63 може бути виготовлена будівельною організацією або попередньо орендована у власників. При виготовлення слід дотримуватись вимог ТУ 35-369-78 «Понтон КС-63 металлический универсальный» розроблений СКБ «Главмостстрой».

Для уникнення пошкоджень навантаження на плашкоути при експлуатації повинно бути рівномірно розподілене по всій площі, для чого передбачено укладання шпальних кліток в місцях обпирання прогонових споруд.

Стапель для збирання та спуску на воду плашкоутів

Для можливості збирання плашкоутів із понтонів та подальшого спускання готового плаваючого засобу на воду проектом передбачено влаштування похилого стапеля, який розташовується на низовому майданчику.

Стапеля для спуску на воду плашкоутів слід влаштовувати з металевих, залізобетонних або дерев'яних прогонів, що спираються на кам'яну підсипку (суцільну або ділянками) або пальову основу. Верх металевих прогонів служить одночасно шляхом ковзання (або шляхом для візків).

Похилий стапель для збирання та спуску плашкоутів на воду складається з двох паралельних доріжок, які виготовлені із рейок встановлених на пакетах із двотаврових балок. Обпирання направляючих балок виконується на опори з блоків ФБС різної висоти, які в свою чергу розташовані на дорожніх плитах.

Після встановлення накладок та облаштувань, плашкоут за допомогою домкратів по змащеним попередньо поверхням рейок переміщається на воду.

Після спуску плашкоута на воду стапель розбирається для можливості використання майданчика, як монтажного. Складання стапелю та його розбирання передбачається в кожній черзі окремо, матеріали з першої черги використовуються для виконання робіт в другій.

Катамаран для переміщення матеріалів та обладнання

Для можливості переміщення вздовж русла по воді вантажів, металоконструкцій, матеріалів, обладнання проектом передбачено виготовлення та застосування транспортного катамарану вантажопід'ємністю до 10 т.

Конструкція катамарану складається з двох труб діаметром 1020 мм, які з обоз сторін заглушені накладками, для уникнення потрапляння води. Труби поєднані поперечними балками, по яким облаштовано настил. Катамаран облаштовується перильним огородженням та рятувальними засобами.

Переміщення плашкоутів на поверхні води виконується за допомогою плавзасобів та ручних лебідок в/п до 5 т.

Навісні риштування для повздовжнього розрізання ферми

Для можливості виконання робіт по швидкому перерізанню елементів існуючої ферми для її розділення в основне «вікно» проектом передбачено встановлення навісних риштувань у вигляді металевих консолей, закріплених на окремих стійках та діагоналях ферми.

Засоби підмощування та запобіжні огорожі призначені для забезпечення безпеки працюючих при виконанні будівельно-монтажних робіт на висоті 1, 3 м і більше над рівнем землі або суцільній поверхні будівельної конструкції (ростверк, підферменник майданчик опори, плита проїжджої частини і т.п.).

Конструкція риштувань складається з консолей та перил, виготовлених з кутникового прокату, та дерев’яного настилу поверх консолей.

Ширина проходу прийнята не менше 0,75 м, висота не менше 1,8 м., висота перил 1 м.

Дерев'яний настил риштування повинен виготовлятися з деревини хвойних і листяних порід першого і другого сорту за ГОСТ 8486 і ГОСТ 2695.

До елементів ферми риштування закріплюються за допомогою болтового кріплення.

Опори із МІК-С для монтажу оглядових візків

Для можливості встановлення та закріплення оглядових пристосувань (візків) до нижнього поясу балки прогонової споруди з води проектом передбачено використання опорних конструкцій, зібраних з металевих інвентарних конструкцій МІК-С Л-11 та пакетів з дерев’яних брусів, які розташовані на плашкоутах.

Опори з МІК призначені для зведення мостів та інших складних мостових та гідротехнічних споруд, виконані із мостової сталі і призначені для прийняття навантаження на стиск.

Металеві конструкції опор розташовують поверх трьох рядів бруса, що рівномірно розподілений по поверхні плашкоута.

Монтаж та піднімання оглядового візка виконують за допомогою домкратів, що встановлені на верхньому поясі пакету Л-11, при підніманні встановлюються страхувальні тимчасові пакети з дерев’яних брусів.

Піднімання оглядового візка можливе за допомогою баластування безпосередньо самих плашкоутів.

Дерев’яні опорні конструкції під домкрати

Для виключення заклинювання та можливості піднімання (підривання) існуючої прогонової споруди з опорними частинами перед її стропуванням та демонтажем на кожній опорі влаштовуються майданчики під вертикальні домкрати.

Влаштування майданчиків виконується з дерев'яних брусів, встановлених на горизонтальну поверхню підферменника стояна. Матеріал брусів повинен бути підібраний з твердої деревини.

Монолітна підпірна стінка низового монтажного майданчика.

В зв'язку з існуючою недостатньою площею під розташування будівельної техніки та для можливості швартування плавучих засобів в межах низового майданчика передбачено влаштування підпірної стінки у вигляді пірсу.

Враховуючи те, що конструкція підпірної стінки виконує функцію укріплення відкосу стояна, та направляючою для потоку води в руслі, її використання в подальшому залишається на постійній основі.

Конструкція підпірної стінки прийнята за типовим проектом серії 3.002.1-2 висотою 2,4 м, секціями по 3 м по із монолітного бетону С20/25.

В основі споруди передбачена щебенева подушка товщиною 100 мм

Для можливості улаштування підпірної стінки необхідно встановити металеві огороджуючі конструкції, для можливості відкачування води, в зв'язку з тим що наполовину по висоті споруда розташована під водою.

Враховуючи, що конструкція підпірної стінки не впливає на основну споруду – міст, є допоміжною спорудою, при наявності техніко-економічного обґрунтування замовник разом з підрядником можуть прийняти рішення, щодо зміни конструкції на шпунтову або стіну с габіонних конструкцій в межах вартості її споруди що запроектовано.

Направляючі накаточні пакети для поперечного переміщення прого-нової споруди

Для можливості збирання прогонової споруди із заводських блоків та подальшого її переміщення на вісь колії в зону роботи крана, на верхньому монтажному майданчику проектом передбачено влаштування накаточних пакетів.

Пристрої ковзання, накочувальні колії, перекаточні пристрої, тягові і гальмівні засоби, що застосовуються при насуву (перекочуванні) прогонових

будов, повинні забезпечувати плавний, без ривків і перекосів рух конструкцій що переміщуються, надійність їх закріплення і безпеку робіт.

Конструкція пристроїв ковзання і накочувальних шляхів повинна забезпечувати можливість повороту опорних перерізів прогонових будов; виключення зміщення конструкції, що насувається, поперек напрямку насування; контроль горизонтальних зусиль, що передаються на опори, з автоматичним вимиканням (наприклад, кінцевим вимикачем) механізмів насування при перевищенні заданих значень деформацій.

Конструкція пристроїв повинна виключати появу в прогоновій будові неприпустимих напружень через місцеві нерівності, вигину і перекосу.

Металевий накаточний пакет складається з дерев'яних напівшпал, поверх яких за допомогою нероздільного проміжного рейкового скріплення закріплюється дві рейки Р65 в кожен пакет. Для уникнення деформацій та зміщення пакету під час пересування прогонової споруди шпальні ящики засипають щебеневим баластом та ущільнюють.

Поверхня рейок для кращого пересування змащується, на неї встановлюються металеві «лижі», на які через дерев'яні прокладки безпосередньо опирається нижній пояс прогонової споруди.

В місцях стиків між блоками прогонової споруди встановлюють пакети з дерев'яних брусів, на яких за допомогою домкратів регулюють отвори в накладках та будівельний підйом балочної ПС.

Для можливості обпирання горизонтальних домкратів в торцях накаточних колій вкопують залізобетонні упори – старопридатні шпали.

Частину накаточних колій в межах габариту виконують заздалегідь до вивантаження блоків ПС, а другу частину – в межах колії № 12, після її закриття під час основного «вікна».

Такелажні пристосування

Враховуючи те, що виконання робіт є специфічним не типовим та вимагає окремих рішень по підбору такелажних пристосувань, для уникнення

пошкодження елементів прогонової споруди, проектом передбачено виготовлення заздалегідь до основного «вікна» огиначів та кільцевих стропів.

Відповідно до розрахунків для можливості обхвату балки прогонової споруди необхідне виготовлення кільцевого стропу довжиною 19,87 м із канату стального ∅32 мм по ГОСТ 2668-80.

Для можливості збереження стропу та полок прогонової будови, необхідно виготовлення огиначів, в кількості 20 шт.

Тимчасові споруди. Для розташування кранової техніки, збирання плашкоутів та розміщення складських контейнерів з лівої низової сторони опори №1 передбачено влаштування низового монтажного майданчика.

Для збирання нової прогонової споруди, розташування направляючих пакетів передбачено влаштування верхового монтажного майданчика.

Обидва майданчика влаштовуються із дорожніх плит, укладених на щебеневу основу товщиною 200 мм, яка в свою чергу відсипається на спланованую поверхню.

Верховий майданчик облаштовується електроенергією, для можливості його освітлення та використання електроінструмента. Проектні рішення по обладнанню електроенергією відображені в розділі 5.4

2 Розрахунково-конструктивний розділ

2.1 Визначення вантажопідйомності головних балок металевої прогонової будови

Загальні положення

Відповідно до ГСТУ 32.6.03.111-2002 «Правила визначення вантажопідйомності металевих прогонових залізничних мостів» вантажопідйомність головних балок із суцільною стінкою встановлюється на основі таких розрахунків:

- на міцність за нормальними напруженнями;
- на міцність за дотичними напруженнями.

Основні деталі прогонової будови виготовлені з мартенівської низьколегованої сталі марки 10Г2С1Д по ГОСТ 5058 – 65.

Марки сталей основних і допоміжних деталей, опорних частин і високоміцних болтів при виготовленні прогонової будови відповідають вимогам глави СНиП2-Д.7-62. Категорії якості сталей, які використовуються, вказані в специфікації металу.

Прогонова будова складається із двох зварних балок двотаврового перерізу об’єднаних між собою повздовжніми і поперечними зв’язками.

Для забезпечення стійкості стінки балок укріплені двосторонніми вертикальними і повздовжніми ребрами жорсткості.

Повздовжні і поперечні зв’язки хрестового типу. Повздовжні зв’язки розташовані зі зміщенням відносно рівня верхніх поясів на 200 мм і нижніх – на 280 мм.

Прикріплення елементів повздовжніх і поперечних зв’язків здійснюється на високоміцних болтах діаметром 22 мм.

Розрахунок балок на міцність за нормальними напруженнями

Вантажопідйомність головних балок та балок проїжджої частини за нормальними напруженнями при згині визначається всередині прогону, у

місцях обривів горизонтальних листів поясів, у стиках елементів балки, у місцях найбільших послаблень і в інших небезпечних перерізах. У поперечних балках перевіряють переріз по рисці отворів у кутиках, які прикріплюють поздовжню балку до поперечної.

Допустиме тимчасове навантаження, кН/м колії, дорівнює:

$$k_i = \frac{1}{\varepsilon_V n_V \Omega_V}(0{,}001 m R \chi W_0 - \varepsilon_p p \Omega_p) \qquad (2.1)$$

де ε_υ – частка вертикального навантаження від рухомого складу на одну балку з урахуванням ексцентриситету колії відносно осі прогонної будови ε_υ=0.5;

n_υ – коефіцієнт надійності для вертикального навантаження від рухомого складу; ($n_\upsilon = 1{,}15 - 0{,}001 \cdot \lambda = 1{,}15 - 0{,}001 \cdot 16{,}5 = 1{,}13$)

$\Omega_p, \Omega_\upsilon$ – площі ліній впливу згинального моменту, які завантажуються відповідно рухомим складом та постійним навантаженням;

m – коефіцієнт умов роботи, m=1;

R – основний розрахунковий опір матеріалу балки R=90 МПа;

χ – поправочний коефіцієнт до розрахункового моменту опору;

W_o – розрахунковий момент опору поперечного перерізу балки;

ε_p – частка постійного навантаження, яка припадає на одну балку;

Вертикальний лист – 12×1380

Верхній горизонтальний лист - 40×490(25×490)

Нижній горизонтальний лист - 40×490(25×490)

$$I_{бр} = I_1 + I_2 + I_3 + \ldots + I_n \qquad (2.2)$$

$$I = \frac{b \cdot h^3}{12} + b \cdot h \cdot z^2 \qquad (2.3)$$

$$I_{нт} = I_{бр} - I_{осл} \qquad (2.4)$$

$$I_{бр} = \frac{1{,}2 \cdot 138^3}{12} + 2\left(\frac{49 \cdot 4^3}{12} + 49 \cdot 4 \cdot \left(\frac{138}{2} + \frac{4}{2}\right)^2\right) = 223940{,}87 см^4$$

$$I_{осл} = 2 \cdot \frac{1{,}2 \cdot 2{,}3^3}{12} + 1{,}2 \cdot 2{,}3 \cdot \left(\frac{138}{2} - 22\right)^2 + 1{,}2 \cdot 2{,}3 \cdot \left(\frac{138}{2} - 25\right)^2 = 11442{,}63 см^4$$

$I_{нт}$=2239401,87-11442,63=2227958,37 см^4

$$k_М = \frac{1}{0.5 \cdot 1.14 \cdot 37.13}(0{,}001 \cdot 90 \cdot 1 \cdot 1.1 \cdot 0.768 \cdot 10^5 - 0.5 \cdot 1.67 \cdot 34.03) = 358.07 кН/м$$

$k_э$ = 21.6кН/м^2;

$$К_м = \frac{k_М}{k_э} \cdot (1+\mu_э) \qquad (2.5)$$

де $(1+\mu_э) = 1 + \frac{21}{30+16.5} = 1{,}4$

$$К = \frac{358.07}{21.6} \cdot 1.452 = 11{,}42$$

Розрахунковий момент опору W_o у розрахунках по перерізу за межами стику дорівнює моменту опору нетто поперечного перерізу балки $W_{нт}$, см^3.

$$W_0 = W_{нт} = \frac{Інт}{Ymax} \qquad (2.6)$$

де $I_{нт}$ – момент інерції нетто поперечного перерізу балки відповідно нейтральної осі, см^4;

y_{max} – відстань від нейтральної осі до найвіддаленішого волокна перерізу, що розглядається, см.

$$W_0 = \frac{222795837}{29} = 76826.20 см^3$$

Довжина завантаження лінії впливу λ, м, приймається

для балок:

- головних λ = *l* (*l* - довжина розрахункового прогону балки, *l* = 45,0 м);

Коефіцієнт α, який визначає положення вершини лінії

впливу, дорівнює для головних балок:

$$\alpha = \frac{a_0}{l}; \qquad (2.7)$$

де a_o – відстань від вершини до найближчого кінця лінії впливу.

$$\alpha = 22,5/45 = 0,5$$

Площа лінії впливу згинальних моментів, м^2, обчислюються за формулою для головних балок:

$$\Omega_v = \Omega_p = \alpha \cdot (1 - \alpha) \cdot \frac{l^2}{2}; \qquad (2.8)$$

$$\Omega_v = \Omega_p = 0,5(1-0,5) \cdot \frac{45^2}{2} = 253,125 \text{ м}^2$$

Виконавши розрахунки, визначив, що клас елементів прогонової будови дорівнює К=11,42

Розрахунок балок на міцність за дотичними напруженнями

Вантажопідйомність головних балок за дотичними напруженнями визначається по нейтральній осі балки в опорному вузлі.

Допустиме тимчасове вертикальне навантаження, кН/м колії,

$$k_м = \frac{1}{\varepsilon_v n_\upsilon \Omega_\upsilon}\left(\frac{0{,}075 m R I_{бр} \delta}{S_{бр}} - \varepsilon_p p \Omega_p\right) \quad (2.9)$$

де Ω_v, $\Omega_р$ - площі ліній впливу поперечної сили, які завантажуються відповідно вертикальним тимчасовим навантаженням від рухомого складу і постійним навантаженням, м;

$I_{бр}$ - момент інерції брутто поперечного перерізу балки відносно її нейтральної осі, $I_{бр}$ = 1157587 см^4;

δ - товщина стінки балки, δ = 1.2 см;

$S_{бр}$ - статичний момент брутто відсіченої частини поперечного перерізу балки, який розглядається, відносно її нейтральної осі, $S_{бр}$ = 24328,10 см^3.

$$k_м = \frac{1}{0{,}5 \cdot 1{,}13 \cdot 8{,}25}\left(\frac{0{,}075 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 2239401{,}87 \cdot 1{,}2}{24328{,}10} - 0{,}5 \cdot 1{,}67 \cdot 8{,}25\right) = 162{,}52 кН/м$$

$$I_{бр}/S_{бр} = 0{,}667 \cdot h_{вл} \quad (2.10)$$

$$h_{вл} = 138 \text{ см}$$

$$I_{бр}/S_{бр} = 92{,}05$$

$$S_{бр} = I_{бр}/92{,}05 = 24328{,}10 \text{ см}^3 \quad (2.11)$$

$$k_э = 16.84;$$

$$К = \frac{k_м}{k_э} \cdot (1+\mu_э) \quad (2.12)$$

де $(1+\mu_э) = 1{,}527$

$$К = \frac{162.52}{16.84} \cdot 1.527 = 6{,}32$$

Виконавши розрахунки, визначив, що клас елементів прогонової будови дорівнює К=6,32

Розрахунок балок на загальну стійкість

Вантажопідйомність суцільних балок на загальну стійкість перевіряється при вільній довжині стиснутого пояса, яка перевищує його 15-кратну ширину.

При мостовому полотні з металевими поперечинами або безбаластними залізобетонними плитами загальну стійкість балок можна не перевіряти.

Допустиме тимчасове вертикальне навантаження, кН/м колії, у розрахунку балок на загальну стійкість дорівнює

$$k_{CT} = \frac{1}{\varepsilon_v n_\upsilon \Omega_\upsilon}(0{,}001\varphi mRW_{БР} - \varepsilon_p p\Omega_p) \qquad (2.13)$$

де Ω_υ , Ω_p- площі ліній впливу згинального моменту балки для перерізу стиснутого пояса в середині вільної довжини, яка розглядається, м^2;

φ - коефіцієнт поздовжнього згину, у залежності від умовної гнучкості (із площини балки),

$W_{бр}$- момент опору брутто всього поперечного перерізу балки для її стиснутого волокна відносно горизонтальної осі, см^3.

$$k_{CT} = \frac{1}{0{,}5 \cdot 1{,}13 \cdot 34.03}(0{,}001 \cdot 0{,}6 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 48360 - 0{,}5 \cdot 1{,}67 \cdot 34.03) = 134.34 кН/м$$

$$\Omega_v = \Omega_p = \alpha \cdot (1 - \alpha) \cdot \frac{l^2}{2}; \qquad (2.14)$$

$$\Omega_v = \Omega_p = 0{,}5(1\text{-}0{,}5) \cdot \frac{45^2}{2} = 253{,}125 \text{ м}^2$$

При визначенні коефіцієнта φ вільна довжина, дорівнює:

- за наявності поздовжніх в'язей у зоні стиснутих поясів і поперечних в'язей в опорних перерізах - відстані між вузлами поздовжніх в'язей;

- за наявності поздовжніх в'язей тільки в зоні розтягнутих поясів і поперечних в'язей у прогоні й в опорних перерізах – відстані між поперечними в'язями;

- за відсутності в прогоні в'язей - довжині розрахункового прогону балки.

Для поперечних балок за вільну довжину стиснутого пояса приймається більша з двох величин: відстані між поздовжніми балками або відстань від осі головної ферми до найближчої поздовжньої балки.

У склад перерізу стиснутого пояса включають:

- для клепаних балок - поясні листи й кутики, а також частину стінки балки, яка розташована в межах висоти поясних кутиків;

- зварних балок - тільки горизонтальні поясні листи.

Вільна довжина стиснутого пояса балки в прогонових

будовах відкритого типу визначається за вказівками.

$$k_э = 14.54;$$

$$К_м = \frac{k_м}{k_э} \cdot (1+\mu_э) \qquad (2.15)$$

$$де\ (1+\mu_э) = 1.42;$$

$$К_м = \frac{134.34}{14.54} \cdot 1.42 = 6,51$$

Виконавши розрахунки ,визначив, що клас елементів прогонової будови дорівнює К=6,51

Визначення умов пропуску

Дільниця, на якій виконуються роботи по заміні прогонової споруди одноколійна, неелектрифікована, обладнана напівавтоматичним блокуванням, тому по ній можливий пропуск тільки тепловозів. Для зрівняння приймаємо локомотиви ВЛ-80т та 2ТЭ 121

Локомотив ВЛ-80т, вага локомотива 190 т, навантаження на вісь 232,75 кН, клас моста $К_м = 6,51$. Виходячи з цього ми бачимо, що мінімальний клас елементів прогонової будови моста більше максимального класу розглянутого

рухомого навантаження(т. е. $К_м$> К ; 6,51> 5,05) ,отже робимо висновок: на мосту можливий пропуск поїздів без обмежень.

Локомотив 2ТЭ 121, умовний тип локомотива 210, маса локомотива 322т, навантаження на вісь $\frac{255}{25,5} кН/м \cdot с$, клас моста $К_м = 6,51$. Виходячи з цього ми бачимо, що мінімальний клас елементів прогонової будови моста більше максимального класу розглянутого рухомого навантаження(т. е. $К_м$> К ; 6,51> 4.81), отже робимо висновок: на мосту можливий пропуск поїздів без обмежень.

2.2 Конструювання підферменних блоків Б-1.

Блок Б1 – блок підферменника. Конструкція блоку наведена на аркуші 3 графічної частини проекту. Габаритні розміри:

Ширина – 1,50 м;

Довжина – 4,44 м;

Товщина – 0,56 м.

На блоці влаштовуються тумби під опорні частини розмірами:

Ширина – 1,005 м;

Довжина – 1,11 м;

Товщина – 0,15 м.

Для виготовлення блоку використовується залізобетон класу С30/35 F200 W6. Армування блоку виконують сітками С1, С2 та С3, які виготовляються з арматури ∅14 класу А400С по ДСТУ 3760:2019 із сталі 25 Г2С. Виготовлення сіток виконується контактним точним зварюванням або зв'язуванням в'язальною проволокою з перев'язкою всіх місць перетинання. Загальний об’єм блоку складає 10,75 м³.

Монтажні петлі виготовляються з арматури ∅28 класу А240С. Після встановлювання блоків стропувальні петлі зрізаються.

Підферменник Б-1' є дзеркальним відображенням підферменника Б-1.

Буріння свердловин та встановлення анкерів поз.1,2 виконується після встановлення блоків Б-1 у проектне положення.

Для запобігання порушення цілостності опори, при бурінні свердловин під анкери, використання перфораторів ударно-обертальної дії забороняється.

Свердловини виконуються з допомогою свердла з победітовою кінцівкою або алмазною коронкою.

Перед встановленням анкерів свердловини очищуються від мілких частинок кладки й промиваються водою. Анкери встановлюються по методу розклинювання з заповненням отворів жорстким розчином 1:3 на швидкосхоплюючомуся цементі.

3 Технологія й організація будівництва.

Виконання всіх робіт по капітальному ремонту мосту необхідно виконувати відповідно до вимог ДБН В.2.3-20, ДБН А.3.1-5, ДБН А.3.1-7, СНиП 3.03.01, проектної документації, проекту організації будівництва (ПОБ), проекту виконання робіт (ПВР), вимог щодо безпеки праці НПАОП 45.21-1.03. Виконання робіт необхідно проводити за розробленими підрядником та затвердженими в установленому порядку замовником проектами ПОБ та ПВР.

Під час виконання всіх робіт потрібно виконувати вимоги нормативних документів з охорони праці, організації та безпеки дорожнього руху, вимоги щодо пожежної безпеки згідно з НАПБ А 01.001.

Під час проведення робіт із капітального ремонту мосту необхідно вживати заходів з охорони довкілля (родючого шару ґрунту, ґрунтових та поверхневих вод, повітряного простору, рослинно-тваринного світу).

На прилеглих територіях за межами відведених будівельних майданчиків не допускається вирубування лісу, чагарнику, влаштування звалищ, складування матеріалів, конструкцій, пошкодження рослинного покриву, а також планувальні, дренажно-осушувальні та інші роботи, що змінюють існуючий рівень ґрунтових вод.

Порядок та тривалість виконання робіт потрібно визначати з урахуванням режимів періодичних або постійних водотоків, коливань рівня води можливості хвилювання в акваторії, льодоходу.

Вибір методів будівництва і засобів механізації потрібно здійснювати з урахуванням існуючих санітарних норм у межах норм граничних викидів забруднюючих речовин в атмосферу, ґрунтове та водне середовище.

Замовник або підрядник, якщо це обумовлено договором будівельного підряду, до прийняття в експлуатацію завершеного моста має здійснювати систематичний нагляд за його технічним станом та контроль за зміною положення зведених конструкцій споруди у плані та профілі. Результати контролю мають бути оформлені відповідними актами.

Проектом передбачається виконати комплекс будівельних робіт по заміні дефектних прогонових споруд металевого мосту, заміні опорних частин, улаштуванню підферменників із збірного залізобетону, улаштуванню перил та перехідних містків для прокладання інженерних мереж, заміні мостового полотна із дерев'яних поперечин на мостове полотно на залізобетонних плитах БМП з укладанням спеціальних залізобетонних шпал на підходах та виконання супутніх робіт по влаштуванню СДЗ для досягнення цієї цілі.

До особливостей будівництва, що суттєво впливають на технологічність виконання робіт слід віднести виконання робіт в умовах постійного руху поїздів поряд з будівельним майданчиком, стислі умови його розташування необхідність закриття руху поїздів по колії (виконання робіт в технологічні «вікна»), при виконанні основних робіт, наявність ліній ЛЕП, контактної мережі та підземних інженерних мереж СЦБ та зв'язку, при цьому технологічний процес по перевезенню не зупиняється.

З огляду на високу вантажонапруженість ділянки на якій розташований міст, відсутню можливість повного закриття об'єкту будівництва на період виконання капітального ремонту, тривалий період виконання підготовчих та допоміжних робіт, заміна прогонових будов передбачена у дві черги.

У першу чергу виконують заміну прогонової будови під І (непарною) колією, у другу чергу - під ІІ (парною) колією.

З огляду на вік та стан стоянів а також на те, що ділянка Знам'янка – Користівка є найбільш вантажонапруженою (до 120 млн. т. бр на рік) в межах Одеської залізниці та однією з найнапруженіших в межах Укрзалізниці, для уникнення нерівномірного просідання кінцевих опор (стоянів) від різної ваги старої та нової прогонової споруд, перерва між їх заміною повинна бути не більше 3-х місяців. На цей період повинен бути забезпечений щотижневий геодезичний контроль за основними конструкціями.

Технологія виконання робіт по обом чергам будівництва аналогічна. До особливостей відноситься виготовлення конструкцій СДЗ лише в першу чергу,

їх використання (монтаж та демонтаж) в першій та другій черзі і розбирання з поверненням матеріалів лише у другій черзі.

Враховуючи необхідність закриття руху поїздів основні роботи повинні бути виконані в максимально короткі строки. Для цього значний період часу відводиться на виконання підготовчих будівельних робіт по виготовленню та збиранню конструкцій СДСіО та збиранню прогонової споруди.

В залежності від наявної в підрядника техніки, обладнання та ресурсів необхідно розробити та погодити графік виконання робіт та графік закриття колії.

3.1 Підготовчі роботи

Підготовчими видами робіт є: вивільнення будівельного майданчика для будівельно-монтажних робіт (розчищення території, знесення будівель, конструкцій тощо), планування території, перегляд існуючих та прокладання нових інженерних мереж, розміщення тимчасових будинків і споруд виробничого, складського, санітарно-побутового та громадського призначення, влаштування складських майданчиків та приміщень для матеріалів, забезпечення будівельного майданчика освітленням, засобами пожежогасіння та зв'язку.

Для можливості встановлення побутових вагонів для проживання працівників задіяних в виконанні робіт, закривається для руху поїздів колія № 12 по ст. Користівка. Рух поїздів, в тому числі швидкісних організовують по іншим коліям станції.

Для влаштування тимчасового живлення електрообладнання будівельного майданчику, можливості підключення господарчого поїзду, побутових вагонів та електроінструменту на час виконання робіт по монтажу нової прогонової споруди електротехнічною частиною передбачається наступний обсяг робіт:

- встановлення КТП 1М-10/0.4 кВ-40 кВа з підключенням до лінії ПЕ-10 кВ - опора №5, з встановленням підставної опори з роз’єднувачем;

- заземлення КТП 1М-10/0.4 кВ-40 кВа з влаштуванням контура заземлення з опором менше 4 Ом;

- демонтаж КТП 1М-10/0.4 кВ-40 кВа та опори з роз'єднувачем після закінчення будівництва.

Оцінку якості робіт із розчищення будівельного майданчика в межах, що передбачені проектом, здійснюють візуально та відображають в акті приймання виконаних робіт.

Розпочати слід з винесення геодезичної основи на жорсткі контури, а саме відміток та осей, розбивання меж розбирання конструкцій, будівельних, складських та монтажних майданчиків. Контури споруди закріплюють кілочками.

Перевлаштування контактної мережі та мереж СЦБ та зв'язку

Роботи виконуються з врахуванням руху по сусідній колії поїздів, наявності підземних комунікацій та охоронної зони ЛЕП.

Для можливості розташування верхнього монтажного майданчика для збирання прогонової споруди необхідно заздалегідь до часу постачання блоків прогонової споруди виконати роботи по винесенню опори контактної мережі анкерної ділянки № 14 за межі майданчика.

Будівельні роботи виконують спеціалізовані бригади які виконують роботи на землі та на верху за допомогою дрезини.

Розробку котлованів проводять механізованим способом, використовуючи бурильні машини БМ. Риття котлованів під опори і анкера в зоні розташування кабелів СЦБ, зв'язку та інших підземних комунікацій проводиться в присутності представників служб або організацій, що експлуатують підземні мережі. У місцях наближення опор контактної мережі до 2 м до підземних комунікацій риття котлованів робити вручну.

У місцях зближення проектованих опор контактної мережі до кабелів зв'язку і СЦБ проектом передбачається шурфування кабелів вручну для уточнення їх розташування, після чого приймається одне з таких рішень:

а) зміна проектного габариту опори в бік збільшення до +150 мм

б) поперечна зміщення кабелів в необхідну сторону з розкриттям їх на довжині 15-20 м;

в) поперечна зміщення кабелів з одночасною зміною габариту опори;

г) винесення кабелів із зони розробки котлованів виконується за кресленнями розділу СЦБ і зв'язку.

Габарити опор відображають відстань від передньої межі опор до осі найближчої колії в метрах.

В зв’язку з тим , що існуючі опори №30 та №31, на яких підвішена ПЛ-0.23 кВ, яка живить існуючу прожекторну щоглу, опиняються у зоні роботи крана на будівельному майданчику, проектом передбачається демонтаж цих опор з кабелюванням існуючої ПЛ-0.23 кВ.

Перед початком робіт по організації місця збору прогонових споруд мосту кабельні муфти СЦБ та зв’язку, що потрапляють в зону майданчика, демонтуються та заглиблюються на відмітку - 0.8 м від верху баласту. Кабелі зв’язку не виносяться з зони збирання прогонових споруд мосту.

Існуюча металева опора ПЗГС (постанційного зв’язку гучномовно-го сповіщення) демонтується на період робіт на площадці збору прогонових споруд мосту.

Влаштування верхнього монтажного майданчика

При виконанні робіт по влаштуванню майданчика наявні ускладнюючі умови – наявність підземних інженерних мереж та охоронної зони ЛЕП.

Виконується розроблення котловану екскаватором під конструкції упорів горизонтальних домкратів.

В якості упорів в котловани встановлюються залізобетонні шпали і закріплюються засипкою та трамбуванням ґрунту.

На заздалегідь спланованому автогрейдером поверхню виконують відсипання щебеневої основи товщиною 200 мм з пошаровим її ущільненням ручними трамбівками.

Поверх основи укладаються збірні залізобетонні дорожні плити, з врахуванням розривів в місцях розташування колій для накочування.

Влаштування низового монтажного майданчика

При виконанні робіт по влаштуванню майданчика відсутні ускладнюючі умови.

Перед влаштуванням майданчика та підпірної стіни, для уникнення ушкодження виконують винесення існуючого кабелю ВОЛС.

По дну річки, оминаючи місце улаштування підпірної стінки та монтажного майданчика, прокладається новий магістральний кабель зв'язку марки МКПАБ 7×4+5×2+1×0,7 та новий волоконно-оптичний кабель типу ОКТ-Д (в захисній трубці ЗПТ 40/32). Довжина переходу кабельних вставок – 120 м (без урахування технологічного запасу кабелю, який знаходиться на з'єднувальних муфтах). Кабелі прокладаються по подовженій напівпетлі (відстань до ближнього кабелю від вісі парної колії – 45 м)

Кабель на дні річки закріпити бетонними вагами. Трасу прокладання попередньо перевірити на відсутність перепон, значних заглибин, та інших факторів що призведуть до пошкодження кабелю в процесі експлуатації.

Кінці кабелю вивести в ґрунті по обидва береги до місця перетину з існуючим кабелем. До початку переключення необхідно перевірити кабель на герметичність.

Після виносу кабелів зв'язку приступають безпосередньо до влаштування монолітної підпірної стіни, яка призначена для огородження будівельного майданчика та служить як пірс для плавзасобів.

Після улаштування укріплення підпірної стіни виконується зворотна засипка котловану, планування поверхні та влаштуванню майданчика із залізобетонних дорожніх плит, аналогічно як і верхового.

Інші підготовчі роботи

До початку основного технологічного «вікна» виконується ряд робіт, які зменшать використання часу закриття колії, а саме:

Металеві вузли проміжного скріплення залізничної колії, а також метизи опорних частин попередньо змащуються мастилом, для можливості безперешкодного їх розкручування в основний період.

До місця виконання робіт доставляються необхідні матеріали, конструкції та обладнання. Вивантаження підферменних блоків виконується з обох сторін мосту в межах площадок стоянів за допомогою крану КДЕ-16 на залізничному ходу в окремі короткі «вікна». Залізобетонні конструкції тротуарних плит складаються в штабеля в межах підходу до мосту.

Для можливості розділення прогонової будови навпіл облаштовуються додаткові навісні риштування на вертикальних стійках та діагоналях ферми. З зв'язку з використанням дрезини на залізничному ходу ДГК-У для монтажу риштувань, роботи виконуються в окремі короткі технологічні «вікна» з закриттям руху поїздів.

На поверхні підфермових площадок стоянів облаштовуються піддомкратні площадки.

Виконуються організаційні заходи, передбачені «Інструкцією з руху поїздів і маневрової роботи» ЦД-0058 та інших нормативних документів, які діють на залізницях України в тому числі з призначенням відповідальних осіб за закриття руху по колії та за виконання робіт по капітальному ремонту. Розробляється та погоджується у встановленому порядку, графік виконання робіт.

Відповідно до вимог розділу 13 Інструкції ЦД-0058 - якщо виконання цих робіт викликає необхідність перерви в русі, точний термін їх початку і закінчення визначається начальником дирекції залізничних перевезень (начальником залізниці) разом з керівником робіт з розробкою варіантних графіків руху поїздів і узгоджується з начальником служби перевезень.

Закриття перегону для виконання робіт на одноколійній ділянці, а на двоколійній або багатоколійній ділянці – однієї чи декількох колій проводиться за дозволом начальника дирекції залізничних перевезень (начальника залізниці) і за погодженням з начальником служби перевезень, якщо воно не викликає зміни встановлених розмірів руху з сусідніми залізницями. Якщо таке закриття викликає зміну визначених розмірів руху поїздів на сусідні залізниці, воно може бути дозволене начальником залізниці за погодженням з

Головним управлінням перевезень Державної адміністрації залізничного транспорту України.

Закриття перегону або колій, що викликає необхідність пропускання поїздів в обхід по інших ділянках даної залізниці або по інших залізницях, допускається тільки у виключних випадках з дозволу Державної адміністрації залізничного транспорту України" (з п.8.8 Правил технічної експлуатації залізниць України).

На час виконання робіт, що спричиняють перерву руху, а також для виконання яких за графіком руху передбачені вікна, керівник робіт зобов'язаний налагодити постійний зв'язок (телефонний або по радіо) з поїзним диспетчером.

На ділянках, де вікна в графіку руху поїздів передбачаються в темний час доби, керівник робіт зобов'язаний забезпечити освітлення місця виконання робіт" (з п.8.3 Правил технічної експлуатації залізниць України).

3.2 Основні роботи

Влаштування накочувальних колій для горизонтального переміщення прогонової будови.

В місцях майбутніх стиків блоків прогонових будов встановлюються шпальні клітки з твердих порід деревини. Висота кліток повинна бути достатньою для можливості встановлення на неї домкратів. Обпирання прогонових будівель на домкрати допускається тільки через розподільну сталеву плиту. На верхню частину домкрата мають бути встановлені прокладки з фанери. Застосування прокладок з дошок заборонено.

Поверх щебеневої основи між плитами укладаються дерев'яні напівшпалки, поверх яких встановлюють та закріпляють костильним скріпленням спарені рейки Р-65.

Для перекочування на ковзанках накочувальні колії рекомендується виконувати переважно з старопридатних залізничних рейок на дерев'яних поперечках. Кількість і тип рейок (або балок) в накочувальних колії, а також

крок поперечок визначається розрахунком з урахуванням конструкції перекаточних пристроїв.

Стики рейок слід розташовувати в розбіг, а рейки з'єднувати без зазорів і перекривати накладками. Кінці рейок накочувальних колії повинні бути плавно відігнуті по радіусу не менше 50 см в сторону підошви з ухилом до 15%:

Робочі поверхні накочувальних колії повинні бути рівними, зварні стики і інші виступи - зачищені. Старопридатні рейки повинні мати однакову висоту.

Конструкція кріплення рейкової колії до шпал повинна забезпечувати передачу поздовжніх зусиль.

Заздалегідь виконують виготовлення перекаточних лиж та такелажного обладнання. Антифрикційні прокладки для пристроїв ковзання виготовляють із фторопласта - 4 марки А або Б незагартованого по ГОСТ 10007 або поліетилену ВП (високої щільності), нафтенової тканини або застосовують готові картки ковзання з покриттям тефлоном. Розмір прокладок в плані призначається виходячи з розрахункового опору зминання прокладок ковзання, але не менше 20 × 20 см

Розподільні пристрої, каретки і роликові візки повинні забезпечувати рівномірний розподіл навантаження на катки або ролики.

Каретки для поперечної перекочування на ковзанках повинні бути скріплені з конструкцією що пересувається і розраховані з урахуванням можливого бокового зусилля

Майданчик облаштовують перильним огородженням, розташованим з дотриманням габариту до колії № 12.

Влаштування монолітної підпірної стіни.

При виконанні робіт по влаштуванню майданчика відсутні ускладнюючі умови.

Після виносу кабелів зв’язку приступають безпосередньо до влаштування монолітної підпірної стіни, яка призначена для огородження будівельного майданчика та служить як пірс для плавзасобів.

Враховуючи, що основна частина розташована під водою, необхідно виготовити металевий кесон по довжині однієї ланки – 3 м, в якому почергово будуть виконуватись роботи.

За допомогою екскаватора виконують розроблення ґрунту котловану під підошву підпірної стінки з плануванням дна.

Встановлюється металева конструкція кесона та відкачується вода за межі фронту робіт. Спосіб видалення води з котловану (відкритий водовідлив або дренаж, водозниження тощо) збирають з урахуванням місцевих умов і погоджують з проектною організацією. При цьому передбачають заходи проти виносу ґрунту з-під існуючих споруд та тих, що зводяться, а також проти порушення природних властивостей ґрунтових основ.

На спланована поверхню відсипається щебенева подушка. Щебінь розрівнюється по дну з ущільненням ручними прямокутними трамбівками. Товщину щебеневої підготовки контролюють по контрольним кілкам, що забиті у дно. Товщина щебеневої основи прийнята в проекті повинна бути не менше 100 мм. Перед виконанням послідуючих робіт перевіряють щебеневу основу за допомогою нівелірних рейок і виконують в межах захватки чистове планування, зрізаючи надлишки щебеню або досипаючи щебінь, в місцях його нестачі.

Арматура заздалегідь обрізується по проектним розмірам, маркується та зварюється у сітки. Для зварювання арматури застосовуються стикозварювальні станки, при їх відсутності елементи в сітки зв’язуються в’язальною проволокою. Застосування ручного дугового зварювання забороняється.

При зведенні залізобетонних конструкцій для їх армування, у відповідності з вимогою проекту, застосовуються арматурні стрижні, сітки, арматурні каркаси (плоскі та об'ємні). Арматурна сталь і сортовий прокат, арматурні вироби та закладні елементи повинні відповідати проекту та вимогам відповідних стандартів.

Установка арматурних виробів в опалубку повинна здійснюватися відповідно до ППР. Для забезпечення правильності положення арматури в бетоні повинні використовуватися спеціальні фіксатори, які забезпечують задану товщину захисного шару, відстань між окремими арматурними сітками і каркасами.

При встановленні слід дотримуватись вимог, що-до товщини захисного шару, для чого під сітку встановлюють фіксатори. При встановленні арматурних сіток слід перевірити відсутність місць пошкодження арматури корозією. Рівень встановлення сіток контролюють та перевіряють за допомогою нівеліра. При встановленні сіток монолітних стін необхідно зв'язати їх із випусками із монолітних фундаментів.

Паралельно із арматурними роботами виконують встановлення опалубки.

В залежності від виду бетонованих монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій можуть застосовуватися різні типи опалубки. Виконавець робіт, в залежності від наявних ресурсів, обирає тип опалубки, яка може бути як дерев'яною (фанерною) так і металевою.

В процесі виготовлення і установки опалубки контролю підлягають застосовувані матеріали, виготовлені елементи опалубки, установка опалубки і відповідність її конструкції проекту, надійність закріплення опалубки.

Останнім етапом є бетонування конструкцій, для чого бетон виготовляється та транспортується бетонозмішувачами на місце виконання робіт безпосередньо перед його укладанням. Передбачені проектом монолітні конструкції виготовляються із бетону марки С20/25, марки по морозостійкості F-200 та по водонепроникності W-4.

Подачу і розподіл бетонної суміші необхідно здійснювати відповідно до ППР (жолобами, хоботами, баддями, стрічковими конвеєрами, бетононасосами та ін). При подачі бетонної суміші будь-яким способом необхідно виключити розшарування і витік цементного молока.

Бетонна суміш повинна укладатися в конструкції горизонтальними шарами однакової товщини, без розриву, з послідовним напрямом укладання в

одну сторону у всіх шарах. Товщина шару укладається, повинна бути встановлена залежно від ступеня армування конструкції та застосовуваних засобів ущільнення.

При ущільненні бетонної суміші не допускається обпирання вібраторів на арматуру і закладні вироби, тяжі та інші елементи кріплення опалубки. Глибина занурення глибинного вібратора в бетонну суміш повинна забезпечувати поглиблення його в раніше покладений шар на 5-10 см. Крок перестановки глибинних вібраторів не повинен перевищувати полуторного радіуса їхньої дії. Крок перестановки поверхневих вібраторів повинен забезпечувати перекриття на 100 мм майданчиком вібратора кордону ділянки що вже провібрована.

Укладання наступного шару бетонної суміші допускається до початку схоплювання бетону попереднього шару. Тривалість перерви між укладанням суміжних шарів бетонної суміші без утворення робочого шва встановлюється будівельною лабораторією. Верхній рівень укладеної бетонної суміші повинен бути на 50-70 мм нижче верху щитів опалубки.

Після набору конструкцією необхідної міцності, виконується гідроізоляція поверхонь бітумною мастикою МБ 50, після чого конструкція кесона демонтується.

Роботи по влаштуванню монолітної підпірної стінки виконуються окремими захватками почергово.

Після улаштування укріплення підпірної стіни виконується зворотна засипка котловану, планування поверхні та влаштуванню майданчика із залізобетонних дорожніх плит, аналогічно як і верхового.

Влаштування стапеля для збирання та спуску плашкоутів.

При виконанні робіт по влаштуванню майданчика відсутні ускладнюючі умови.

Похилий стапель для збирання та спуску плашкоутів на воду складається з двох паралельних спускових доріжок, встановлених на залізобетонні опори.

Виготовлення та монтаж металевих конструкцій направляючих стапеля та залізобетонних конструкцій опор виконується на низовому майданчику за допомогою крана на автомобільному ходу в/п 16 тон.

В місцях встановлення опор стапеля виконують укладання залізобетонних плит та опор із блоків ФБС.

Ухил контролюється за допомогою геодезичного інструмента. Верхні накочувальні шляхи повинні щільно прилягати до нижнього поясу конструкції, що насувається, з урахуванням конфігурації всіх деталей, що виступають.

Направляючі пакети складаються із рейок, закріплених за допомогою пластин до пакетів із двотаврів і монтуються на встановленні опори та закріплюються на них. Нижній кінець пакету опущений під воду.

Перевезення понтонів на майданчик виконується залізничним або автотранспортом, враховуючи негабаритність вантажу.

Збирання плашкоута із понтонів КС-63 виконується на стапелі, при цьому для уникнення її самовільного зісковзування, під перший понтон облаштовується упор.

Транспортні плашкоути слід, як правило, комплектувати з інвентарних металевих понтонів закритого типу, що допускають баластування через донні отвори, а скидання водяного баласту - подачею повітря в них. При влаштуванні плавучої опори з декількох (плашкоутів) останні повинні бути жорстко з'єднані між собою в плані за допомогою встановлення повної кількості накладок.

Плашкоути плавучих опор з понтонів слід приймати переважно прямокутного обрису в плані, симетрично щодо осі опорного тиску. Понтони типу КС при з'єднанні їх в плашкоути слід розташовувати поздовжньою стороною в напрямку дії найбільшого згинального моменту.

До складання у систему кожний понтон або баржу випробовують та приймають за актом.

Перед спуском плашкоутів на воду виконується змащування направляючих поверхонь. Переміщення їх виконується за допомогою реєчних домкратів.

Під час виконання робіт із використанням плавучих систем всю акваторію попередньо обстежують та виконують необхідні роботи для забезпечення глибини під днищем не менше ніж 0,2 м.

Плавучі системи, які пересувають буксиром, повинні бути обладнані аварійними якорями та засобами для закріплення якірних тросів на корпусі. На кути плашкоута фарбою, що не змивається, наносять позначки на водомірних рейках. Під час завантаження плавучої системи контролюють відповідність фактичного просідання проектному.

Перед виведенням плавучої системи в акваторію слід мати сприятливий прогноз погоди на час виконання робіт.

Вивантаження та збирання прогонових споруд

При виконанні робіт по вивантаженню блоків прогонових споруд краном на залізничному ходу ЕДК-1000 необхідно врахувати виконання робіт при закритті руху поїздів у технологічне «вікно» наявні ускладнюючі умови – наявність підземних інженерних мереж та охоронної зони ЛЕП.

При виконанні робіт по збиранню блоків прогонових споруд необхідно врахувати наявні ускладнюючі умови – наявність підземних інженерних мереж та охоронної зони ЛЕП.

Транспортування блоків та конструкцій металевих прогонових споруд від заводу виробника виконують залізничним транспортом за допомогою спеціальних платформ.

Для можливості виконання робіт по вивантаженню блоків прогонової споруди та встановлення їх на накаточні пакети технологічною картою передбачена установка їх балок «з коліс» стріловим залізничним краном ЕДК 1000 вантажопідйомністю 80 т у «вікно» тривалістю 6 год. на кожен блок.

Для можливості виконання робіт та повороту крану виконують демонтаж контактної мережі колії №12, та заземлення на час повороту крана по іншим коліям. Перевлаштування контактної підвіски до установки балок і подальше кріплення її виконує спеціалізована організація «вікна» невеликої тривалості.

До отримання «вікна» виконують розбивку осей балок, вивіряють і очищають місця встановлення на пакетах, розмічають місце стоянки крана і планують майданчики для укладання шпальних клітин під виносні опори, розмічають місця установки платформ з блоками, готують платформи з блоками, підвозять до місця робіт необхідні матеріали і інструмент.

Після оформлення «вікна» і отримання дозволу на виїзд, кран тепловозом подають на колію № 12 і відповідно до «Інструкції з сигналізації» захищають місця робіт сигналами і виставляють сигналістів. Кран працює на виносних опорах - аутригерах.

Встановлюють кран на виносні опори так, щоб відстань між віссю обертання крана і віссю сусідньої колії була з дотриманням габариту наближення споруд. З однієї стоянки в «вікно» тривалістю 6 год кран встановлює 1 блок.

Після подачі крана тепловоз повертається за іншою платформою з блоком і подає його на місце строповки. Надалі тепловоз залишається зі складом і в міру необхідності просуває його для стропування чергового блоку.

Блок строплять за допомогою заздалегідь виготовлених стропів та огиначів. Одночасно зі строповкю знімають кріплення балки до платформ і на накаточній колії встановлюють пересувні пристрої.

Застропований блок піднімають на необхідну висоту і поворотом стріли крана встановлюють в на пересувні пристрої та шпальну клітку.

Перший блок встановлюють при найбільшому вильоті стріли, наступні при меншому. Тимчасово балки розкріплюють дерев'яними підкосами.

Після зняття останнього блоку тепловоз переміщує зцеп з платформ на запасні колії і повертається за краном.

Після закінчення робіт і звільнення колій місце робіт ретельно прибирають і знімають сигнали огородження.

Для подальшого збирання елементів та блоків прогонової споруди підрядником повинен бути розроблений Регламент збирання, на основі проектної документації, який є складовою частиною ППР

Регламент по збиранню монтажних з'єднань на високоміцних болтах розробляється стосовно монтажу металевої прогонової будови з болтовими з'єднаннями.

Металоконструкції для кожного прогону, включаючи з'єднувальні елементи і елементи посилення, повинні поставлятися на будівельний майданчик комплектно і в порядку, що забезпечує прийняту послідовність монтажу.

Одночасно з постачанням елементів прогонових будов завод-виготовлювач зобов'язаний подати монтажній організації наступні документи:

- монтажні та маркувальні схеми прогонових будов з відомостями елементів;

- заводські креслення елементів прогонових будов;

- документи про зміни, внесені при виготовленні прогонових будов, креслення, розрахунки за узгодженням з Мостовий Інспекцією

- акт приймання прогонових будов Мостовий Інспекцією та документи, що підтверджують якість матеріалів і конструкцій.

Регламент є складовою частиною ППР по монтажу металевого прогонової будови і описує наступні технологічні операції:

- підготовка контактних поверхонь і металовиробів;

- складання монтажних з'єднань головних балок;

- контроль якості монтажних з'єднань;

- техніка безпеки при виконанні робіт з підготовки та збирання з'єднань.

Для влаштування монтажних з'єднань на високоміцних болтах на будівельному майданчику повинні бути обладнані:

- приміщення для зберігання і підготовки металовиробів;

- приміщення для зберігання стикових накладок, фасонок;

- ділянку для піскоструминної обробки контактних поверхонь накладок, фасонок.

Приміщення для зберігання і підготовки метизів повинні бути обладнані стелажами для зберігання метизів, ємностями і тарою для промивання болтів,

гайок і шайб, обладнанням для прогонки різьби, ємностями для ополіскування мастила підготовлених металевих виробів, місцями для їх сушки і стелажами для зберігання готових металовиробів.

Монтажна дільниця повинен бути забезпечений устаткуванням для піскоструминної обробки контактних поверхонь. До складу устаткування входить компресор, ресивер, масловологовідділювачі, піскоструминний апарат, піч для просушування піску і ємності для його зберігання.

До виконання фрикційних з'єднань допускаються монтажники металоконструкцій які пройшли відповідне навчання і склали іспит.

Вхідний контроль метизів на монтажному майданчику виконують зовнішнім оглядом, вимірами окремих розмірів, які викликають сумнів і визначенням коефіцієнта закручування. Металовироби слід зберігати в умовах, що не допускають їх іржавіння і забруднення.

Застосування болтів, гайок і шайб без сертифікатів, або тих що мають на опорних поверхнях і на різьбі іржу, не допускається.

Високоміцні болти, гайки і шайби перед установкою в конструкцію підлягають підготовці, що складається з наступних технологічних операцій:

- Очищення від заводського мастила і бруду у лужному розчині

- Сушіння, прогін і змащування поверхні різьби механізованим способом для видалення неміцної окалини і залишків випадкових забруднень

- Комплектація і зберігання в закритій тарі

Для забезпечення розрахункових коефіцієнтів тертя застосовують обробку контактних поверхонь фрикційних з'єднань.

Вид обробки контактних поверхонь фрикційних з'єднань повинен бути зазначений в кресленнях КМД.

Перед обробкою контактних поверхонь з них необхідно видалити всі дефекти і нерівності, в тому числі задирки навколо отворів, що перешкоджають щільному прилягання елементів і деталей.

Очищені фасонки, накладки та інші дрібні монтажні елементи слід зберігати у вертикальному положенні під навісом. Не допускається контакт

очищених елементів з ґрунтом. Повторній обробці контактні поверхні підлягають: при попаданні на контактні поверхні бруду, масла, фарби (масло і фарбу з контактної поверхні видаляють газополумяною обробкою пропано-кисневими різаками з кутом нахилу сопла до 45° до оброблюваної поверхні). Продукти горіння видаляють після охолодження деталі).

Монтажники, зайняті підготовкою контактних поверхонь, перенесенням накладок і їх монтажем повинні працювати в чистих рукавицях.

Роботи по влаштуванню монтажних з'єднань на високоміцних болтах поздовжніх балок, діафрагм ведуть в такій послідовності:

поєднують отвори в з'єднанні стінок балок і фіксують взаємне положення елементів із застосуванням монтажних пробок;

встановлюють в вільні отвори з'єднання стінок балок високоміцні болти і затягують їх гайковертами на 50 - 80% розрахункового зусилля;

перевіряють проектне положення елемента що монтується в плані і профілі, а також щільність стягування пакета;

замінюють монтажні пробки високоміцними болтами і затягують їх гайковертами на 50 - 80% розрахункового зусилля;

по закінченню з'єднання поясів головних балок в даному перетині виконують натяг високоміцних болтів до розрахункового зусилля динамометричним ключем;

перевіряють щільність стягування пакетів і виробляють герметизацію з'єднання.

Діаметр монтажних пробок повинен бути на 0,2 мм менше номінального діаметра монтажного отвору. Довжина циліндричної частини пробок повинна бути на 15 мм більше товщини зібраного пакета. Пробки слід встановлювати в отвір легкими ударами кувалди масою не більше 2 кг.

При складанні монтажних з'єднань в головних балках і діафрагмах встановлюють не менше 2-х монтажних пробок в крайніх отворах кожної напівнакладки. Решта отворів заповнюють високоміцними болтами.

Високоміцні болти повинні вільно, без зусиль проходити в усі отвори зібраного пакета. Допустима чорнота в отворах, що не вимагає райберування становить 2 мм.

Райберування отворів з неприпустимою чорнотою допускається лише в стягнутих пакетах після геодезичного контролю положення змонтованого елементів. Розгортання отворів виконують конічними розгортаннями, діаметр яких повинен бути не менше номінального діаметра болта і не більше номінального діаметра отвору. Райберуваннння виконують без застосування мастильних та охолоджуючих рідин.

Для складання монтажних з'єднань слід використовувати болти, довжина яких вибирається за умови, що в кожному затягнутому болті з боку гайки повинно залишатися не менше одного повного витка і не більше 6 витків різьби.

Натяг високоміцних болтів гайковертами виконують від середини поля болтів до його краю. Після натягу всіх поставлених в вільні отвори болтів монтажні пробки замінюють на високоміцні болти.

Натяг високоміцних болтів з регулюванням зусиль по величині крутного моменту роблять у два етапи: на першому етапі болти затягують за допомогою гайковертів на 50 - 90% розрахункового зусилля для забезпечення щільності прилягання деталей пакету, а на другому - болти дотягують до повного розрахункового зусилля динамометричними ключами.

Величина крутного моменту (Н × м), що прикладається до гайки або голівки болта, визначається кресленнями КМД

До нижнього поясу головної балки встановлюються опорні частини та затягуються на 60% проектного зусилля.

Виконується антикорозійне покриття зібраних балок прогонових споруд.

В умовах монтажного майданчика роботи з нанесення лакофарбових покриттів треба виконувати за відсутності опадів, туману, мряки та за температури повітря не нижче ніж 5°С та не вище ніж 30°С, при цьому поверхня металу повинна бути чистою та сухою.

За добу до виконання робіт у основне «вікно» виконується переміщення прогонової споруди на вісь колії, при цьому рух по колії № 14 повинен бути закритий.

Пересувати та перекочувати прогонові будівлі слід під безпосереднім контролем з боку начальника дільниці. До цих робіт треба допускати працівників, які пройшли навчання з виконання відповідних видів робіт та правил безпеки праці і мають посвідчення на право виконання робіт.

Прогонові будови насувають штовхаючими пристроями, що забезпечують плавне переміщення без посмикування і перекошування, з швидкістю, що дозволяє своєчасно встановлювати прокладки з антифрикційного матеріалу. У процесі пересування прогонових конструкцій контролюють фактичні реакції опор і деформації в конструкції.

У ПВР передбачають необхідні гальмівні та стопорні пристрої.

Проектне положення прогонової будівлі у плані в процесі її пересування має бути забезпечене спеціальними напрямними пристроями.

Для контролю за поперечним перекочуванням накочувальні колії розмічають незмивною фарбою через 0,001 відстані між коліями.

У процесі насування і перекочування прогонових будівель переміщення верху опор мосту контролюють засобами, які гарантують автоматичне відключення штовхаючих пристроїв. На час насування прогонової будівлі установлюють радіотелефонний зв'язок з усіма учасниками робіт.

Розміри пристроїв ковзання мають забезпечувати установку в одному поздовжньому створі з ними домкратів для розвантаження і ремонту пристроїв ковзання.

Насувають прогонові конструкції, як правило, у світлий час доби і циклами, кінцевою метою яких має бути встановлено на ось колії № 14

У разі виявлення на будь-якій ділянці системи, що насувають, деформацій прогонової будівлі, допоміжних облаштувань або незадовільної роботи засобів переміщення роботи негайно зупиняють для вжиття необхідних заходів. Виправляти будь-які несправності під час руху прогонової будівлі заборонено.

Інші основні роботи, які виконують до основного технологічного «вікна»

До початку основного технологічного «вікна» виконується ряд робіт, які зменшать використання часу закриття колії, а саме:

На рейкозбиральних базах виконується збирання ланок колії з спецшпалами для укладання в межах підходів до мосту та плитах БМП в межах мосту.

Проводиться винесення кабелів СЦБ та зв'язку в межах мосту зі сторони прогонової споруди, що демонтується на іншу сторону.

На поверхні підфермових площадок стоянів установлюються вертикальні домкрати в межах піддомкратної балки прогонової споруди.

Безпосередньо перед початком вікна виконується перебазування основних механізмів та будівельної техніки – консольно-поворотного крану ГЕПК-130-У, колієукладальної техніки з зібраними ланками колії та плитами БМП, крану КДЕ-16, для монтажу підферменника зі сторони ст Пантаївка. Формується робочий поїзд із будівельно-монтажної залізничної спецтехніки на станції Користівка.

Виконання робіт на закритому перегоні декількома організаціями повинно здійснюватися під єдиним керівництвом відповідального працівника, якого призначає начальник дирекції залізничних перевезень (начальник залізниці). Відповідальний керівник координує роботу різних підрозділів таким чином, щоб після закінчення відбудовних колійних робіт був наданий необхідний термін часу для проведення робіт з відновлення пристроїв контактної мережі і включення напруги в електротягову мережу та відновлення роботи пристроїв СЦБ.

Перед настанням терміну початку робіт із закриттям перегону поїзний диспетчер установлює його вільність від поїздів або вільність відповідної колії на двоколійній та багатоколійній ділянках, після чого дає черговим по станціях, що обмежують перегін або головну колію, та керівнику робіт, наказ про закриття перегону (колії перегону) по формі, встановленій пунктом 15.10,

з вказанням порядку відправлення господарчих поїздів на перегін і порядку їх повернення з перегону згідно заявки керівника робіт.

У виняткових випадках у разі відсутності на місці робіт телефонного або радіозв'язку з поїзним диспетчером наказ про фактичне закриття перегону або колії передається керівнику робіт, черговим по станції, найближчої до місця робіт (по телефону або з нарочним, який відряджається з місця робіт).

Забороняється приступати до роботи до одержання керівником робіт наказу поїзного диспетчера (письмового, по телефону або радіозв'язку) і до огородження місця виконання робіт, небезпечних для руху, установленими сигналами.

Основні роботи в технологічне «вікно»

Роботи по демонтажу дефектної та монтажу запроектованої прогонової споруди виконуються у основне технологічне «вікно» з закриттям руху поїздів по колії, на якій виконуються роботи, та пропуском поїздів по сусідній.

Після отримання керівником робіт наказу на закриття перегону від поїзного диспетчера місце виконання робіт огороджується сигнальними знаками, рух поїздів, окрім господарських в місці виконання робіт припиняється. Сформований господарський поїзд відправляється до місця виконання робіт.

Роботи розпочинаються в наступній послідовності:

На ділянці від площадки збору прогонової споруди до місця виконання робіт виконується демонтаж контактного проводу для можливості забезпечення габариту проїзду поворотно-консольного крану крана ГЕПК-130. Роботи виконують спеціалізовані бригади на землі та зверху за допомогою дрезини. Після закінчення демонтажу та знятті напруги керівник бригади енергетиків надає наряд-допуск для можливості виконання подальших робіт в охоронній зоні контактної мережі сусідньої колії

Виконується приведення поворотно-консольного крану ГЕПК -130У в робоче третє положення. Приведення крана в робоче положення виконує бригада крана спільно з бригадою монтажників на прямому горизонтальному

майданчику колії з добре підбитим під шпали баластом. При приведенні крана в робоче положення виконуються наступні основні роботи: підключення електрокабелів від вагона-електростанції до крана; від'єднання упорів відкатної противаги; приведення домкратів в робоче положення; підйом і насування консолей до базової будови крана; з'єднання консолей з базовою будовою болтами і стиковими накладками; підйом стропувальних балок з вибіркою слабини тросів вантажних лебідок, підйом базової будови крана; приведення домкратів в транспортне положення, викочування підконсольних платформ від консолі крана в тимчасовий тупик, при цьому спочатку платформи подаються краном до стрілки тупика і з'їзжають в тупик, а потім подають кран назад, і платформи мотовозом відводять на вільну колію. З огляду на будівельну висоту прогонової споруди, що демонтується та запроектованої а також на їх вагу, виконується знімання монтажної балки (траверси) і звільнення поліспастів. Керує роботами начальник крана

Безпосередньо на місці робіт – металевому мосту, бригадою колійників виконується розбирання мостового полотна, а мостовою бригадою пішохідного настилу та перильного огородження. Починаючи зі сторони ст. Пантаївка (від опори 0) щоланково виконується знімання стикового та проміжного скріплення; колійним краном УК-25 почергово відступаючи демонтуються рейки; відкручуються лапчасті болти; демонтуються дерев'яні мостові бруси. Кран відступаючи до станції Користівка знімає демонтовані матеріали мостового полотна та пішохідних проходів на платформи.

Після звільнення конструкції балки прогонової будови від мостового полотна та конструкцій проходів приступають до підривання прогонової споруди домкратами від опорних частин, які заздалегідь встановлені на шпальні клітки в районі піддомкратних балок. Підйом і опускання прогонових будівель домкратами та іншими найпростішими піднімальними механізмами виконують для уникнення можливих заклинювань та для можливості заведення під низ споруди, що демонтується транспортних плашкоутів. При цьому забезпечують стійке положення прогонової будови, яку піднімають,

рівномірний розподіл навантаження кожного піднімального механізму в його основі. Стійкість прогонової будови, яку піднімають (або опускають) домкратами перевіряють одночасно з дією горизонтальної сили від тиску вітру і взаємного перевищення вузлів обпирання, прийнятого у розрахунках рівним 0,01 відстані між вузлами. Під час підйому (опускання) прогонових будов на гідравлічних домкратах не дозволено:

перекіс домкрата більше ніж 0,005 ширини його основи;

вільний вихід поршня без установки півкілець (стопорних гайок або кліток із клинами) не повинен перевищувати 15 мм;

одночасний підйом (опускання) прогонових будівель може бути не більше ніж у двох обов'язково суміжних точках обпирання (підвісу);

різниця відміток опорних вузлів прогонової будівлі, що піднімають (або опускають), у поздовжньому і поперечному напрямках повинна бути не більше ніж 0,005 відстані між опорними вузлами.

Під нижній пояс ферми за допомогою лебідок та використання плавзасобів заводяться плашкоути, які зібрані раніше. В місцях обпирання поясу на плашкоут встановлюються дерев’яні бруси по всій площі обпирання на плашкоут для рівномірного розподілення навантаження. Висота кліток із брусів повинна бути достатньою для можливості зняття домкратів після опускання прогонової споруди з врахуванням осідання плашкоутів. Транспортні плашкоути розташовують по осі прогонової будові та розкріплюють на мертві якорі та анкери, які виконані в підготовчий період.

Виконується опускання прогонової споруди домкратами на поверхню шпальних кліток, розташованих на плашкоутах. Прогонові будови опускають з висоти до 2 м і більше, при цьому вживають заходів, що забезпечують стійкість опорних конструкцій і сприйняття ними горизонтальних навантажень від вітру і перекосу прогонової будови. Прогонові будови опускають почергово, опускаючи кінці на висоту, що не перевищує 0,005 довжини прогону. Одночасне опускання сталевих прогонових будов на всі точки обпирання рівномірно можливе за умови геодезичного контролю за

положенням опорних вузлів. Стежать, щоб перевищення одного з опорних вузлів над іншим було не більше ніж 5 см. Після опускання та звільнення домкратів проводять їх демонтаж.

Виконують подачу крана ГЕПК-130, приведеному в робоче положення на місце виконання робіт. Для забезпечення точної установки крана попередньо повинні бути вжиті наступні заходи: на обох нитках рейок в кінці колії встановлюється по одному гальмівному башмаку (задні гальмівні башмаки); на обох нитках рейок наносяться позначки фарбою в місцях встановлення другої пари башмаків (передні гальмівні башмаки); для попереднього орієнтування машиніста про місце точної установки крана на правій бровці колії (по ходу руху крана) встановлюється червоний диск. Машиніст повинен бути ознайомлений з взаємним розташуванням диска і локомотива в момент наїзду крана на передні гальмівні башмаки. Подача крана до місця установки прогонової будови проводиться локомотивом з мінімальною швидкістю. Останню частину шляху кран проходить своїм ходом без допомоги локомотива. Точність зупинки крана має бути в межах 10 см. Під час вимушеної зупинки крана на відстані менше 2 м від задніх гальмових башмаків, забороняється після зупинки просувати кран далі. В цьому випадку кран повинен бути відведений назад на відстань 3 - 5 м. Машиніст повинен забезпечити негайне гальмування крана (локомотива) в момент наїзду крана на башмаки.

Стропуванням вантажу і роботою лебідок крана керує начальник крана. Стропування прогонової будови проводиться в обхват за верхні пояси ферм та балок, відповідно до наведених креслень. За командою керівника крана поліспастами виконується натяжіння до 25% загальної ваги прогонової споруди та її фіксація.

Після фіксації верхньої частини прогонової будови краном та обпирання нижньої на плавучі системи, виконується її розділення навпіл. Роботи виконуються 4-6 зварювальниками з тимчасових риштувань, встановлених в підготовчий період. Розрізання елементів виконується в шаховому порядку,

почергово кожного елементу. За виконанням робіт кожного працівника повинен стежити сигналіст і по мірі розділення ферми навантаження на стропи крана збільшується до повної передачі ваги половини прогонової споруди.

Нижня частина прогонової будови залишається на плавучій системі із плашкоутів, і так як вона не заважає подальшим роботам, її розбирання по елементам виконують після закінчення основних робіт в окремі «вікна».

Після підйому прогонової будови на висоту 5 см подальше піднімання припиняється з метою проведення перевірки правильності та надійності стропування та положення вантажу. Підготовкою прогонової будови до піднімання (без стропування), точною установкою прогонової будови і закріпленням керує головний інженер або призначений керівництвом виконроб. Підйом прогонової будови може бути продовжений тільки при позитивних результатах перевірки. Підйом прогонової будови проводиться на висоту, що забезпечує зазор не менше 1,5 см між низом підвішеного вантажу і рівнем головки рейки при проходженні крана по увігнутим ділянках профілю колії. Швидкість проходження крана з вантажем до місця вивантаження за прямими ділянкам і по кривих радіусом 300 м і більше допускається не більше 5 км/год, по кривих радіусом менше 300 м - 3 км/год.

Виконується вивантаження прогонової будови на підготовлений майданчик вздовж колії №14. Поворотом консолі крану прогонова споруда виноситься за межі габариту колії, опускається на опорні бруски, фіксується та розстроповується. Подальше розбирання прогонової споруди на елементи виконується після основного «вікна»

Після демонтажу прогонової будови на місці робіт кранами КДЕ16 з обох сторін виконується демонтаж опорних частин на опорах № 0 та №1. Для роз’єднання верхнього та нижнього балансирів попередньо виконується їх зварювання. Опорні частини демонтуються почергово та завантажуються на платформу крана.

За допомогою відбійних молотків виконується підготовка підферменної площадки під підферменні блоки. Зрубування бетонної підготовки виконують

до проектної відмітки. Поверхня ретельно зачищається та продувається стисненим повітрям. Вертикально-свердлильними станками виконують отвори, для встановлення анкерів з'єднання залізобетонних підферменних блоків з тілом площадки опори.

Після підготовки опорних площадок з обох сторін мосту виконується монтаж залізобетонних підферменних блоків кранами КДЕ-16. В отвори площадки встановлюються металеві анкери та розклинюються, пустоти заповнюються анкерною сумішшю. Поверхня площадки опори вирівнюється сухою ремонтною сумішшю. Виконується стропування блоку та поворотом крану встановлення його на підготовлену поверхню в проектне положення, залишки видавленої суміші прибираються. Колодязі блоків, в яких розташовані анкери заповнюються анкерною сумішшю. За всіма операціями проводиться геодезичний контроль.

Під час підготовки опорних площадок паралельно на виконується приведення крану ГЕПК-130 в четверте робоче положення для можливості монтажу прогонової споруди. Нова прогонова споруда заздалегідь встановлена на вісь колії № 24 під робочу консоль крана. Виконується стропування прогонової споруди, відповідно до проектних схем. Операції піднімання прогонової споруди, подача крана на місце робіт аналогічні з описаним вище для демонтажу.

Після перевезення прогонової споруди до місця робіт виконується її монтування. Металева прогонова споруда заводиться в простір між опорами, пересуванням крану регулюються зазори між торцями балок та шафовою стінкою опор. Поворотом консолі крану виконується встановлення її на вісь. За допомогою опускання поліспастів конструкція встановлюється нижніми балансирами опорних частин на опорні площадки підфермовиків, зупинку вантажу виконують за 10 см до його повного опускання. Після перевірки осей та зазорів виконується повне опускання прогонової споруди в проектне положення.

Під час монтажу сталевих конструкцій має бути організований постійний операційний контроль.

Змонтовані конструкції до завантаження їх будівельними та експлуатаційними навантаженнями приймає комісія. Під час приймання необхідно перевірити:

правильність установки окремих елементів і конструкцій у цілому за результатами інструментальної перевірки у плані і профілі;

відсутність зовнішніх дефектів у встановлених елементах;

щільність примикання елементів до опорних поверхонь і одне до одного;

якість монтажних і заводських з'єднань (зварних, фрикційних, болтових тощо);

перевірку розташування змонтованих конструкцій стосовно проектних осей та відміток і будівельного підйому прогонових будов

Технічні вимоги щодо монтажу сталевих та сталебетонних прогонових будов, відповідно ДБН Б.2.3-20 наведені у таблиці 3.1.

Після монтажу та інструментальної перевірки прогонових будов виконується влаштування мостового полотна. Безбаластне мостове полотно складається з окремих залізобетонних плит, рейкової колії, охоронних пристроїв та прокладного шару під плити БМП. Плити полотна укладаються на верхні пояси головних або поздовжніх балок прогонової споруди через прокладний шар. Наклеювання кордової гуми на зворотну поверхню плити виконується за допомогою полімер композиційного складу в підготовчий період. Укладання мостового полотна виконується ланками за допомогою колієукладального крану УК-25СП. Довжина ланок визначена в 4 плити – 6 м.

Таблиця 3.1 - Технічні вимоги щодо монтажу сталевих та сталебетонних прогонових будов

Технічні вимоги	Об'єкт контролю	Вид контролю
1 Допустимі відхили величини ординат будівельного підйому після встановлення прогонової будівлі на опорні частини (з урахуванням пружного прогину від власної ваги прогонової будівлі) для ординат висотою: - 100 мм і менше - не більше ніж 10 мм; - більше ніж 100 мм - не більше ніж 10 %	Усі гранчасті ферми - по вузлах у рівні проїзної частини; Усі прогонові будівлі з суцільними стінками у середині і чвертях прогону	Вимірювальний (нівелювання)
2 Допустима різниця (у поперечному напрямку) відміток вузлів прогонової будівлі після встановлення її на опорні частини при відстані В між осями ферм повинна бути не більше ніж: - опорних вузлів ферм і балок - 0,001 В; - однотипних вузлів суміжних ферм або поперечних перерізів балок - 0,002 В; - однотипних вузлів суміжних ферм залізничних будівель з їздою на стандартному мостобрусі - 8 мм	Те саме	Те саме
3 Допустимі відхили в плані осі головної балки або ферми від проектного положення не більше ніж 0,0002 L (де L - прогін)	Кожна прогонова будівля	Вимірювальний (зйомка у плані теодолітом)
4 Допустимі відхили одного з вузлів у плані від прямої, що з'єднує два сусідніх із ним вузли, не більше ніж 0,001 довжини панелі	Вибірковий (при відхиленні, зазначеному у п.3)	Вимірювальний (лінійкою від натягнутої струни)
5 Допустима стріла вигину осей елементів завдовжки L: - окремих елементів головних ферм, балок і балок проїзної частини - 0,001 L, але не більше ніж 10 мм; - з'єднувальних елементів - 0,0015 L, але не більше ніж 15 мм	Усі елементи, у яких виявлено кривизну при зовнішньому огляді	Вимірювальний (вимірювання стріли вигину прогиноміром, лінійкою)
6 Допустиме випинання суцільних стінок балок заввишки Н - не більше ніж 0,003 Н	Те саме	Вимірювальний стріли випинання (прогиноміром, лінійкою)
7 Те саме за наявності ребер жорсткості - не більше ніж 0,006 Н	»	Те саме

Плити до улаштування заливного прокладного шару опирають на дерев'яні бруски, які встановлюють по осі балок під кожною підрейковою площадкою. Зібрана рейкова колія на ланках повинна бути прямолінійна і не

мати відступів по ширині колії, тому що виправка її на мосту ускладнена.Виправлення колії на ланці по напрямку і ширині колії виконується шляхом підбору рейкових підкладок, а також зрушенням окремих плит. Укладаються ланки мостового полотна і прикріплюються до балок прогонової споруди високоміцними шпильками, не менш двох на плиту, що затягуються зусиллям не більше 5 кН (0,5 тс) на шпильку. Усуваються нещільності обпирання плит на опорні дерев'яні прокладки маяки і при необхідності виправляється колія у плані і профілі. Регулювання плит в плані може виконуватися за допомогою домкратів. Допускається для регулювання плит в плані використовувати колійні машини типу ВПРС. Для регулювання плит по висоті використовують домкрат або пристрій для підйому плит безбаластного мостового полотна. Наявність зазорів між плитами і опорними прокладками неприпустимо, тому що це може викликати утворення поперечних і косих тріщин у плитах при затягуванні шпильок і при тимчасовій експлуатації полотна до влаштування постійного прокладного шару. Виправлене мостове полотно прикріплюється до балок повним комплектом високоміцних шпильок, шпильки затягуються з зусиллям 80 кН (8 тс) на заливному прокладному шарі Для влаштування постійного прокладного шару повинна встановлюватися опалубка, яка буде запобігати витіканню суміші при її заливанні. Заливання суміші через отвори, в які встановлені високоміцні шпильки, виконується при температурі вище +10°С, при цьому відпускають одну або дві високоміцні шпильки на кожній поздовжній балці та звільнюють отвір для заливання суміші. Кількість цих шпильок залежить від довжини плити та в’язкості суміші у тих погодних умовах, при яких виконують роботи. Виготовлену суміш заливають в отвори для високоміцних шпильок, де ці шпильки були відпущені. Заливання виконується доти, поки рівень суміші не підніметься до верхньої грані плити в усіх отворах для високоміцних шпильок. Заливання виконується на кожній плиті над двома поздовжніми балками. Високоміцні шпильки

затягуються на розрахункове зусилля 120 кН (12 тс) при досягненні полімерним складом прокладного шару міцності не менш 980 кПа.

Виконується заміна рейкових рубок на рейки нормальної довжини. Рейкова колія та охоронні пристрої укладаються безпосередньо на плити. Рейкова колія укладається з рейок Р-65. Стики рейок на мосту повинні бути перекриті шестиотворними накладками з установкою повної кількості стикових болтів. Проміжні рейкові скріплення типові КБ-65.

Охоронні пристрої (контркутники) укладаються межах мосту та підходів до нього. Прикріплення контркутників до плит БМП здійснюється за допомогою болтів через спеціальний отвір або за допомогою колійного шурупа довжиною L=170 мм, якщо в плитах встановлено спеціальні дюбелі. В межах стоянів та "човників" краном УК-25 укладається ланками колія з використанням залізобетонних мостових шпал.

Гідроізоляція стиків та овальних отворів виконується з застосуванням тіоколової мастики, композиції на основі кам'яновугільної смоли ГС-1 (додаток Ж) або гумово-бітумного в'яжучого РБМ-25 за ТУ У В 2.7.21.138-97. Гідроізоляція швів між плитами полотна влаштовується в суху погоду при температурі повітря не менше +5°С. Шви очищають піскоструминним апаратом і продувають стисненим повітрям, після чого влаштовують гідроізоляцію шва.

Після відновлення колії, на час набирання прокладного шару міцності, виконується монтаж консолей, перил та залізобетонних тротуарних плит кранами КДЄ16 з обох сторін мосту. Виконання робіт проводять з тимчасових оглядових пристроїв.

Паралельно виконується приведення крану ГЕПК-130 в транспортне положення.

На ділянці від площадки збору прогонової споруди до місця виконання робіт виконується відновлення демонтованого контактного проводу. Роботи виконують спеціалізовані бригади на землі та зверху за допомогою дрезини.

Після перевірки колії, пристроїв СЦБ, інженерних мереж та споруд контактної мережі та габариту наближення будівель, прибирання техніки та звільнення перегону керівником робіт, відповідальним за безпеку руху виконуються організаційні заходи, щодо відкриття руху поїздів з обмеженням швидкості.

Виконання робіт по заміні прогонової споруди непарної та парної колії в першу та другу чергу аналогічне.

Основні роботи після закінчення «вікна»

Перебазування будівельних машин та механізмів, задіяних в основних роботах.

Виконується монтаж оглядових візків та їх закріплення до нижнього поясу прогонових споруд. Монтаж виконується з тимчасових опор, які влаштовані на плашкоуті. За допомогою лебідок плашкоут переміщається під прогонову споруду, після чого вертикальними домкратами оглядовий візок піднімається та закріплюється.

Кабелі СЦБ та зв'язку укладаються в спеціальні кабельні короби, на постійній основі.

Виконується облаштування мосту та підмостового простору освітленням та забезпечення електроенергією, відповідно до прийнятих проектних рішень.

В межах верхового майданчика виконується по елементне розбирання верхньої частини прогонової споруди на металеві елементи та подальше перевезення їх на базу ПЧ-11 на ст. Олександрія.

Після завершення робіт другої черги виконуються роботи по розбиранню накаточних колій, демонтажу дорожніх плит, розбиранню огороджувальних конструкцій та перевезенню зворотних матеріалів на базу.

По завершенню всіх будівельних робіт та розбиранню монтажного майданчика в другу чергу будівництва виконується відновлення контактної мережі анкерної ділянки № 24

Виконується розбирання нижньої частини прогонової споруди в окремі короткі технологічні «вікна» з використанням крану КДЄ на залізничному ходу для утримання окремих елементів.

По завершенню робіт другої черги виконується витягування плавучих систем лебідками на стапель, розбирання плашкоутів на понтони, демонтаж стапелю та конструкцій низового будівельного майданчика.

Прийняття об'єкта в експлуатацію повинно відповідати законодавству України та чинним нормам містобудівної діяльності.

Повні об'єми будівельних робіт приведені в додатку до пояснювальної записки.

Транспорт та склади

Доставка конструкцій, виробів і матеріалів, необхідних для виконання робіт, передбачається залізничним і автомобільним транспортом. Доставка металевих прогонових споруд та підфермових блоків – за допомогою спеціальних платформ.

Потреби у транспортних засобах для перевезення визначається генпідрядником, залежно від наявного парку механізмів і дальності перевезення будматеріалів:

- склад матеріально-технічний – 18 м^2.

Потреби будівництва в енергоресурсах та воді

Забезпечення будівництва енергетичними ресурсами передбачається здійснити:

- електропостачання - від тимчасово встановленої КТП в межах верхнього майданчику та пересувних електростанцій типу ЖЕС;

- вода питна- привозна.

Потреби будівництва в енергоресурсах та воді наведена у таблиці 3.2

Потреба у воді забезпечується встановленням інвентарної ємності із заповненням її привізною водою.

Таблиця 3.2- Потреби будівництва в енергоресурсах та воді

№ п/п	Найменування	Одиниці виміру	Розрахункова потреба
1	Електроенергія	кВт-год	28365,998
2	Дрова	$м^3$	6,364
3	Стиснене повітря	$м^3$	20517,071
4	Мастильні матеріали	кг	10407,286
5	Гідравлічна рідина	кг	294,017
6	Бензин	л	6181,036
7	Дизельне паливо	л	217132,587
8	Вода	м3	4,659815

Потреби в робочих кадрах і службово-побутових приміщеннях

Тривалість робіт визначена згідно з ДСТУ Б.А.3.1-22:2013, частина 1, «Загальні положення» по аналогії з раніше розробленими і виконані фактично об'єктами і складає 11 місяців.

Потреби в робочих кадрах визначена за нормативною трудомісткості, яка складає 140100 люд.-год

140100 : 8=17513 люд.-днів

Тривалість будівництва становить 11 міс. або 11 × 22 = 242 роб. днів

Середня чисельність працюючих складає: 17513 : 242 = 72 чоловік

Розподіл працюючих за категоріями наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3- Розподіл працюючих за категоріями

№п.п.	Категорія працюючих	Кіл-ть працюючих
1	Робочі	61
2	ІТР та службовці	8
3	МОП та охорона	3

Потреба в службово-побутових приміщеннях наведена у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 - Потреба в службово-побутових приміщеннях

№ п.п.	Найменування	Площа, м^2	Примітка
1	Контора виконроба	16,0	
2	Побутові приміщення для робітників	103,7	
3	Душові	25,4	
4	Туалет	7,5	

Забезпечення зайнятих на будівництві робочих тимчасовими будівлями і спорудами, а також будівлями адміністративно-побутового призначення планується за рахунок встановлення тимчасових будівель і споруд. Слід уточнити при розробці проекту виконання робіт.

Будівельні машини та механізми

Потреби будівництва в основних машинах, механізмах і транспортних засобах в цілому по будівництву визначена на підставі організаційно-технологічної схеми виконання робіт і наведена в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 - Потреби будівництва в основних машинах, механізмах і транспортних засобах

№ п/п	Найменування	Од. вим.	Кіл-ть
1	Крани на автомобільному ходу, в.п. 25 т (КС-4575)	од.	1
2	Крани на автомобільному ходу в.п.10 т, ; 16 т	од.	2
3	Крани на гусеничному ходу, в.п. 16 т; 25 т; 40 т	од.	2
4	Кран на залізничному ходу, в.п. 125 т (ЕДК-100)	од.	1
5	Консольно-поворотний кран ГЕПК-130-У	од.	1
6	Кран КДЕ-251	од.	1
7	Кран КДЕ-16 на залізничному ходу	од.	1

8	Кран УК-25/9-18	од.	1
9	Кран КТА-28	од.	1
10	Автомобілі бортові, в.п. 5 т	од.	2
11	Екскаватор АТЕК та ЕК-270	од.	1
12	Автосамосвал	од.	2
13	Дрезини на залізничному ходу ДГК-У	од.	1
14	Трактори на гусеничному ходу, потужність 59 кВ ; 79 кВт ; 125 кВт	од.	3
15	Крани на пневмоколісному ходу, в.п. 25 т	од.	1
16	Екскаватори одноковшеві дизельні на пнемоколісному ходу, місткість ковша 0,25 м3	од.	2
17	Компресори пересувні	од.	1
18	Автогрейдери середнього типу, потужність99 кВт	од.	1
19	Бульдозери, потужність 59 кВт ; 79 кВт ; 96 кВт ; 132 кВт	од.	1
20	Лебідки ручні та важільні, тягове зусилля до31,39 кН ; 49,05 кН	од.	3
21	Лебідки електричні, тягове зусилля до 5,79 кН; до12,26 кН	од.	3
22	Агрегати зварювальні пересувні	од.	1
23	Установка для ручного дугового зварювання	од.	3
24	Перетворювачі зварювальні	од.	3
25	Компресори пересувні	од.	1
26	Розчинозмішувачі пересувні	од.	1
27	Платформи широкої колії, в.п. 71 т	од.	3
28	Машини свердлильні електричні	од.	4
29	Автомотриси монтажні	од.	1
30	Понтон КС-63	од.	8
31	Агрегати фарбувальні з пневматичним розпилюванням	од.	1
32	Трамбівки пневматичні	од.	2
33	Апарат для газового зварювання і різання	од.	2
34	Шпалопідбійка	од.	2

3.3 Охорона праці та пожежна безпека

При розробці проекту та подальшій розробці робочої документації враховуються вимоги наступних чинних нормативно-правових та

нормативних документів з охорони праці та техніки безпеки, щодо будівництва та експлуатації об'єктів колії, електрифікації, СЦБ та зв'язку:

- ДБН А.3.2.2 «Техніка безпеки в будівництві».

- ДБН В.1.1-7 «Пожежна безпека в будівництві».

- Правил техніки безпеки і виробничої санітарії при спорудженні мостів і труб.

- НПАОП 0.00-1.71-13 «Правила безпечної роботи з інструментом і пристосуваннями ».

- НПАОП 45.21-1.03 «Правила безпеки під час проведення робіт з будівництва мостів ».

- Норми освітлення будівельних майданчиків ДСТУ Б А.3.2-15.

- Правила техніки безпеки і виробничої санітарії при виробництві робіт з реконструкції та капітального ремонту штучних споруд. ГУКБ МПС

- Правила Технічної експлуатації залізниць України ЦРБ--0004.

- Інструкції з сигналізації на залізницях України ЦШ-0001.

- Інструкція з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України ЦД / 0001.

- Габарити наближення будівель і рухомого складу залізниць колії 1520 (1524) мм ДСТУ Б В.2.3-29.

- Положення про проведення планово-запобіжних ремонтно-колійних робіт по залізницях України ЦП-0113.

- Настанови з ремонту бетонних і залізобетонних конструкцій експлуатованих мостів і труб ЦП-0148.

- ДБН А.3.1-5 «Організація будівельного виробництва».

- ГОСТ 12.2.010 -75 ССБТ «Машини ручні пневматичні. Загальні вимоги безпеки".

- НПАОП 0.00-1.01-07 «Правила будови і безпечної експлуатації вантажо підіймальних кранів».

- ДСТУ Б А.3.2-13 Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпечність. Загальні вимоги.

- ДСТУ EN 60745-1 «Інструмент ручний електромеханічний. Безпека. Частина 1. Загальні вимоги ».

- Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів. Держгіртехнагляд.

- Інструкції по забезпеченню безпеки руху поїздів при виробництві колійних робіт ЦП-0067.

- Правил безпеки для працівників залізничного транспорту на електрифікованих лініях НПАОП 60.1-1.48-00.

- ПУЕ, СНиП 3.05.06-85 «Електротехнічні пристрої».

- Інструкції по утриманню штучних споруд ЦП-0282.

При цьому обов'язковою є суворе дотримання вимог стандартів безпеки праці (ССБТ):

- Типове положення про навчання, Інструктаж и перевірку знань з питань охорони праці НПАОП 0.00-4.12-05.

- ССБТ. Роботи електрозварювальні. Вимоги безпеки ГОСТ 12.3.003-86 *.

- ССБТ. Машини ручні пневматичні. Загальні вимоги безпеки ГОСТ 12.2.010-75 *.

- ССБТ. Будівництво. Електробезпека. Загальні вимоги ДСТУ Б А.3.2-13:2011.

- ССБТ. Машини ручні електричні. Загальні вимоги безпеки та методи випробувань ГОСТ 12.2.013.0-91.

- ССБТ. Роботи вантажно-розвантажувальні. Загальні вимоги безпеки ГОСТ 12.3.009-76 *.

- ССБТ. Будівництво. Огородження запобіжні інвентарні. Загальні технічні умови ГОСТ 12.4.059-89.

- Правила дорожнього руху України, затверджені кабміном України від 10 жовтня 2001р. № 1306 зі змінами та доповненнями.

- інші чинні на території України нормативні документи.

Заходи з охорони праці при експлуатації споруди

Для захисту обслуговуючого персоналу під час проходження поїздів, розташування протипожежного інвентарю, а також механізмів, обладнання та матеріалів при виконанні ремонтних робіт на мосту передбачено влаштування сховища. На ділянках, де швидкість руху пасажирських поїздів більше 120 км/год, відстань між сховищами має бути 25 м. Сховища на мостах повинні відповідати вимогам ЦП-0092.

На ділянках, де пасажирські поїзди обертаються зі швидкістю більше 120 км/год, дозволяється зберегти існуючі відстані між сховищами 50 м за умови розроблення для кожного мосту, керуючись НПАОП 63.21-1.25, спеціальних заходів охорони праці, які затверджуються начальником дистанції колії.

Для можливості огляду усіх частин прогонових споруд, видимих поверхонь опор, тунелів та труб, а також внутрішніх поверхонь пустотілих конструкцій потрібно мати оглядові пристрої у вигляді драбин, огорож з поручнями, колисок, спеціального обладнання та плавучих засобів. Проектом передбачено влаштування пересувних візків, за допомогою яких виконується доступ для огляду та ремонту нижньої та середньої частини прогонової споруди.

У кожного кінця мосту, при висоті насипу більше 2 м повинні бути, як правило, одні, а за необхідності – двоє постійних сходів на схилах. Сходи з обох сторін мосту в наявності.

Підферменні площадки, з яких провадиться огляд та виконуються роботи по утримуванню та ремонту опорних частин та інших елементів мостів, при висоті опор більше 3 м (над землею або водою) повинні огороджуватися поручнями висотою не менше 1,1 м.

Для огляду прогонових споруд мосту передбачені настили усередині прогонових споруд.

На мостах, які охороняються, необхідно мати рятувальні пристрої – рятувальні круги, кулі, мотузки, а на воді завжди готові до дії човни та катер.

Не менше одного разу на рік під час періодичного огляду необхідно перевіряти справність усіх постійних оглядових пристроїв (оглядові візки,

драбини, поручні тощо) із відображенням результатів в Акті періодичного огляду споруд. Виявлені несправності підлягають усуненню в найкоротший строк.

Контактна мережа та лінії електропередачі, окрім підвішених на відстані, яка забезпечує безпеку проведення робіт на мостах повинні секціонуватися з обох боків моста з установленням роз'єднувачів з ручним приводом. У процесі експлуатації зняття напруги з контактної мережі та повітряних ліній електропередачі та їх заземлення з метою забезпечення ремонтних робіт виконують згідно з порядком, встановленим НПАОП 60.1-1.48.

Небезпечна зона для робіт на мостах, розташованих на електрифікованих ділянках (2 м від несучих струм частин контактної мережі), а також у разі наявності на мостах ліній електропередачі (залежно від напруги ЛЕП, але не менше 2 м) повинна позначатися червоною смугою на елементах прогонових споруд або конструкцій підвішування ЛЕП.

Для запобігання ураження електричним струмом у нормальному режимі передбачаються заходи від прямого дотику, а саме: основна ізоляція струмопровідних частин; розміщення струмоведучих частин поза зоною досяжності.

Для запобігання ураження електричним струмом при пошкодженні ізоляції передбачаються заходи захисту у випадку непрямого дотику а саме: захисне заземлення, автоматичне відключення живлення.

Для освітлення нижньої частини прогонової споруди передбачено облаштування додатковими освітлювальними приладами. З метою економії електроенергії забезпечено відімкнення освітлення або зменшення освітленості у разі необхідності.

З обох сторін перед мостом з контррейками, необхідно встановлювати з обох боків знаки для снігоочисників згідно з ЦШ-0001.

Розташування ліній зв'язку та інших комунікацій має забезпечувати можливість безперешкодного проведення робіт з ремонту та утримання мостів. Для прокладання лінії зв'язку та інші комунікації передбачено влаштування

спеціальних містків. Розташування комунікацій усередині прогонових споруд, на тротуарах та поручневих огорожах не дозволяється.

Місцевість під мостом, крім постійних мостів з їздою на баласті, на відстань 30 м вище та нижче мостів необхідно очистити від сухого чагарнику, бурелому, горючого сміття тощо. Під мостами, які охороняються, очищення повинно провадитися в межах забороненої зони.

Заходи з охорони праці при будівництві споруди

Дороги до будівельних майданчиків повинні бути споруджені до початку будівельних робіт і забезпечувати безпечний проїзд транспортних засобів.

Для автомобілів та інших транспортних засобів на будівельних площадках повинні бути встановлені гранично допустимі швидкості руху залежно від стану доріг, а також відповідні дорожні знаки.

Земляні роботи в місцях проходження кабелів допускаються робити вручну лише за наявності письмового дозволу організації, яка експлуатує ці комунікації в присутності їх представників.

При роботі екскаваторів і бульдозерів виконувати інші роботи і перебувати людям в радіусі дії механізмів плюс 5 м забороняється.

Для забезпечення нормальної роботи землерийної техніки, необхідно прибрати всі перешкоди, які можуть викликати зупинку або пошкодження техніки. При виробництві земляних робіт забороняється:

Переміщення ґрунту бульдозером на підйом більш 15° або під укіс більш 30°;

При поздовжньому русі бульдозера по свіжонасипаного ґрунту наближатися до бровки укосу ближче ніж 2 м, уникаючи сповзання бульдозера;

Робота екскаватора дозволяється тільки на вирівняних майданчиках.

Всі роботи по демонтажу та монтажу металевих та залізобетонних будівельних конструкцій стріловим краном ведуться за наряд-допуском під безпосереднім керівництвом ІТП, відповідального за безпечне виробництво робіт.

До місця проведення робіт не повинні допускатися особи, які не мають прямого відношення до виробничого процесу.

Забороняється ведення робіт при вітрі більше 10 м/с, сильному дощі, тумані і інших несприятливих метеорологічних умовах.

До початку робіт повинен бути встановлений порядок обміну умовними сигналами між стропальниками, сигнальниками, кранівниками.

Усі сигнали машиністу крану подаються тільки однією особою.

Сигнал «СТОП» подається будь-яким працівником, що помітили небезпеку.

Перед початком будь-якої операції подати звуковий сигнал про необхідність відходу в робітниках у безпечні зони.

Стропування конструкцій виконується інвентарними стропами, що пройшли випробування пробним навантаженням і мають бирку із зазначенням їх вантажопідйомності.

Платформу, з якої здійснюється розвантаження залізобетонних конструкцій, необхідно надійно загальмувати, встановивши інвентарні гальмові башмаки під передні і задні колеса.

Після установки крана на стоянках згідно ППР проводиться стропування залізобетонних конструкцій, перевірка фактичних вильотів стріл і вертикальності поліспастів кранів.

Перевіряється правильність стропування, надійність дії гальм, надійність підставок під аутригерами крана.

За командою керівника робіт конструкції піднімаються і поворотом стріл кранів переносяться в проектне положення.

Зняття конструкцій проводиться тільки після повного розкріплення їх на місці установки.

Керівник робіт несе повну відповідальність за забезпечення безпечного руху поїздів, дотримання правил техніки безпеки і за своєчасний інструктаж обслуговуючого персоналу.

У цьому проекті передбачаються наступні рішення і заходи, що забезпечують охорону ґрунту, води і повітря від забруднення, як в процесі виконання будівельних і ремонтних робіт, так і в період експлуатації споруди.

Забороняється проводити заміну масел двигунів транспортних засобів на об'єкті.

Розібрані бетонні конструкції, а також будівельне сміття завантажується на залізничні. платформи або автосамоскиди з подальшою транспортуванням і вивантаженням на звалище, в спеціально відведене місце.

Крім того, при виконанні будівельних робіт передбачаються заходи, що забезпечують зниження концентрації забруднювальних речовин в приземному шарі атмосфери на 15-20%. Передбачені заходи в цей період носять організаційний характер і полягають в наступному:

- Робота механізмів обладнання на форсованому режимі забороняється;

- Робота технологічних установок повинна бути розсереджена по часу;

- Постійно повинен здійснюватися контроль за дотриманням технологічного регламенту виробництва.

Після закінчення будівельних і ремонтних робіт все допоміжні споруди та облаштування демонтуються, а будівельна майданчик планується.

Після закінчення робіт, пов'язаних з обмеженням швидкості руху поїздів, попередження відміняється і відновлюється швидкість руху поїздів, встановлена для даної ділянки.

Передбачені проектом використання таких матеріалів як щебінь, пісок, цемент, залізобетон і щебінь негативно не впливають на існуючий ландшафт і рослинний світ.

Тектонічних, сейсмічних, деформацій земної поверхні в результаті заміни прогонової споруди не відбудеться.

Об'єкт ремонту на якість води і її біологічні характеристики не впливає.

Викиди у водне середовище забруднювальних речовин відсутнє, виснаження поверхневих і підземних водних ресурсів відсутнє.

Аварійних впливів в період виникнення і розвитку можливих аварійних ситуацій - таких як затоплення стічними водами, забруднення ґрунту нафтопродуктами і різними хімічними з'єднаннями об'єкт не викликає.

Зміни стану повітряного і водного басейну, а також негативного впливу на здоров'я населення не станеться.

Після завершення ремонтних робіт і здачі об'єкта поточне утримання здійснюється відповідно до вимог інструкцій ЦП-0282, ЦП-0269.

Для забезпечення безпеки обслуговуючого персоналу при провадженні робіт в зоні контактної мережі передбачено:

захисний заземлюючий пристрій, до якого підключені все обладнання та конструкції;

електромагнітне блокування приводів роз'єднувачів і заземлюючих ножів;

електроустаткування й ізоляційні відстані обрані з урахуванням безпечної роботи;

при порушенні нормальних умов роботи забезпечена локалізація місць пошкоджень;

застосування ізоляції, що відповідає класу напруги й умовам середовища;

заземлення опор контактної мережі та інших споруд, що перебувають поблизу залізничних колій, як індивідуальними, так і груповими провідниками, що приєднуються до електротягових рейкових ниток або до середніх виводів колійних дросель-трансформаторів через іскровий проміжок;

заземлення металоконструкцій шляхопроводів і трубопроводів на тягову рейкову мережу подвійним провідником;

Питання охорони праці й техніки безпеки розроблені відповідно до вимог системи стандартів безпеки праці.

Пожежна безпека

Експлуатаційне обладнання

Прийняті проектні рішенням забезпечують виконання вимог нормативно-правових актів з пожежної безпеки, Кодексу цивільного захисту України та чинним в Україні нормативним документам з питань пожежної безпеки.

Застосовані проектом матеріали для капітального ремонту мосту – металеві та залізобетонні конструкції, відповідно до додатку А ДБН В. 1.1-7-2016 відносяться до негорючих (НГ).

Враховуючи розташування металевої прогонової споруди, а саме знизу знаходиться річка Інгул, а зверху розташовані плити БМП, що повністю її закривають складно спрогнозувати пожежу, при якій її буде пошкоджено.

Відповідно до вимог таблиці 1 ДБН В. 1.1-7-2016 приймаємо стояни мосту, як колони із бутового каменю, а металеву прогонову споруду – плити, настили, прогони.

Враховуючи роз'яснення п. Г4 ДБН, для колон R150 М0 та для прогонів R30 М0 відповідає ступеню вогнестійкості I

Облаштування мосту засобами протипожежного захисту повинно бути виконано при його поточному утриманні, відповідно до розділу 10 ДБН В.2.3-22:2009 та розділу 17 ВНДУЗ 32.2.04-015 – 2013 ЦП-0282 «Інструкція з утримання штучних споруд», а саме:

На мостах необхідно мати протипожежні засоби у вигляді бочок з водою місткістю 200 л та ящиків з піском місткістю 0,25 м3, а на мостах, що охороняються, крім того – вогнегасники, гідропульти та інші спеціальні протипожежні пристрої.

На одноколійних та двоколійних металевих мостах довжиною від 10 м до 25 м установлюють одну бочку на кінці мосту; на мостах довжиною від 25 м до 50 м – по одній бочці на кінцях моста. Бочки установлюються на площадках-сховищах, а за відсутності сховищ – на спеціальних помостах.

Крім бочок з водою, на металевих та залізобетонних мостах довжиною понад 25 м установлюють ящик з піском на площадках, які розташовуються уздовж моста між площадками для бочок. Ящики з піском повинні мати кришки на петлях. Пісок в ящиках повинен бути сухим.

Під час морозів бочки мають бути порожніми, а решту часу – наповнені водою. У засушливих та безводних районах на металевих та залізобетонних

мостах завдовжки до 25 м дозволяється замість бочок з водою установлювати ящики з піском місткістю 0,25 м3.

Місцевість під усіма мостами, крім постійних мостів з їздою на баласті, на відстань 30 м вище та нижче мостів необхідно очистити від сухого чагарнику, бурелому, горючого сміття тощо. Під мостами, які охороняються, очищення повинно провадитися в межах забороненої зони.

На мостах, що охороняються, крім бочок з водою та ящиків з піском повинні бути такі протипожежні засоби:

– вогнегасники, які встановлюються в спеціальних ящиках на кінцях мосту та через кожні 100 м його довжини (взимку вогнегасники необхідно перенести в тепле приміщення);

– гідропульти (або відра) по одному на кожні 200 м довжини моста, але не менше одного на пост охорони (взимку гідропульти повинні зберігатися в теплому приміщенні);

– протипожежний інвентар (не менше ніж по дві штуки): лопати, ломи, сокири, багри, а також відра з мотузкою та блоком для поповнення води в бочках.

Указаний інвентар має зберігатися на щитах біля мосту.

У приміщенні охорони моста та в приміщенні мостового обхідника повинен бути телефон.

При прийняті проектних рішень по електропостачанню та електрообладнанню були враховані вимоги по визначенню категорій приміщень і будинків по вибухопожежній і пожежній безпеці ДСТУ Б В.1.1-36:2016

Пожежна безпека на проектованому об'єкті забезпечується застосуванням вогнетривких конструкцій, автоматичним відключенням струмів КЗ у мінімально короткий час.

Класифікація середовища приймається по ПУЕ й ВНПТ-05-89 МШС.

Ступінь захисту електроустаткування передбачається у відповідності із середовищем. Силові мережі виконуються кабелями в ізоляції, яка не

розповсюджує горіння. Стійкість до поширення полум'я кабелів і проводів визначається згідно ДСТУ 4809.

Порожнечі між кабелями, проводами і трубою закласти масою, яка легко виймається і забезпечує ту ж вогнестійкість, що й елементи конструкцій будівлі.

Забезпечення безпеки й захист від ураження електричним струмом виконується відповідно до вимог ДБНВ.2.5-23-2010, ДБНВ.2.5-27-2006, ДСТУ 30331.3-95, а так само вимогами розділу 1.7 ПУЕ.

Виконання будівельних робіт

Пожежна безпека під час виконання ремонтних робіт повинна відповідати вимогам нормативно-правових актів з пожежної безпеки, Кодексу цивільного захисту України та чинним в Україні нормативним документам з питань пожежної безпеки зокрема:

Правила пожежної безпеки в Україні (НАПБ А.01.001).

Пожежна безпека об'єкта будівництва (ДБН В.1.1-7).

Норми оснащення об'єктів і рухомого складу залізничного транспорту пожежною технікою та інвентарем (ЦУО-0023 НАПБ 03.004-2002)

Пожежна безпека. Загальні вимоги. ГОСТ 12.12.1.004 ССБТ.

Типові норми належності вогнегасників (НАПБ Б.03.001).

Правила експлуатації вогнегасників (НАПБ Б.01.008).

Пожежна безпека під час робіт забезпечується шляхом проведення організаційних, технічних заходів, спрямованих на попередження пожеж, забезпечення безпеки людей, зниження можливих майнових витрат і зменшення негативних екологічних наслідків у разі їх виникнення, створення умов для швидкого виклику пожежних підрозділів та швидкого гасіння пожеж

.

До початку будівельно-монтажних робіт необхідно встановити на будівельному майданчику відповідний протипожежний режим, яким визначити:

- Основні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки технологічного процесу;

- Місця для зберігання будівельних матеріалів та обладнання;

- Можливі місця для куріння, застосування відкритого вогню і місця проведення вогневих робіт;

- Порядок збирання, зберігання та видалення відходів будівництва;

- Порядок проведення тимчасових пожежобезпечних робіт (у тому числі зварювальних);

- Порядок аварійної зупинки технологічного процесу і правила застосування засобів пожежогасіння в разі пожежі;

- Порядок проведення з працівниками інструктажу з пожежної безпеки на робочому місці з призначенням відповідальних за його організацію та проведення;

- Дії працівників у разі виникнення пожежі (загоряння), порядок оповіщення керівництва.

З вимогами наказу (розпорядження) ознайомлюють всіх працюючих в період проходження первинного інструктажу з питань пожежної безпеки.

Протипожежні заходи під час будівельно-монтажних робіт:

- Усі працівники, які виконують ремонтні роботи, повинні пройти вступний протипожежний інструктаж із записом у спеціальному журналі згідно з додатком Г СОУ 60.3-30019801.056: 2008 і первинний інструктаж з пожежної безпеки, який реєструється на робочому місці. Допуск до роботи осіб, які не пройшли спеціального навчання та інструктажу з питань пожежної безпеки, забороняється; згідно з СОУ 60.3-30019801.056;

- Протипожежні розриви забороняється використовувати для складування будь-яких матеріалів, стоянки автотранспорту, тимчасових побутових вагончиків і т.п.

Вогневі роботи необхідно припинити у разі виникнення аварійної ситуації, раптового різкого зміни організаційних, технічних, технологічних і погодних умов.

Згідно ситуаційного плану відстань від осі колії до лісових масивів відповідає вимогам п. 28.2 ДБН В.2.3-19-2008 і становить не менше 15-25м залежно від висоти дерев. Будівель і споруд, складів нафтопродуктів в зоні будівництва немає. Перед початком виробництва робіт необхідно переконатися в проведенні протипожежних заходів по збереженню лісових насаджень (наявності оранки) і у відсутності можливості спалаху чагарників і рослинності уздовж залізниці. При необхідності рослинність необхідно прибрати.

Згідно вимог до обладнання об'єктів п.8.4.9 НАПБ А.01.001-2004 будівельний майданчик повинен бути забезпечений первинними засобами пожежогасіння.

Організаційні заходи щодо експлуатації (в т.ч. технічного обслуговування та перезарядки) вогнегасників повинні відповідати вимогам НАПБ Б.01.008

У місцях постійної стоянки, у пунктах дислокації і ремонту машин повинні бути встановлені ящики з сухим піском ємністю 0,5 м3, пожежний пост, який укомплектований пожежним інвентарем (ломи, сокири, лопати, багри, відра) і повинен відповідати НАПБ 03.004 "Норми оснащення об'єктів і рухомого складу залізничного транспорту пожежною технікою та інвентарем" (ЦУО-0023). Місця стоянки колійної техніки повинні мати доступ до пожежного водоймища ємністю не менше 50 м3 або виділену для потреб пожежогасіння цистерну місткістю не менше 50 м3.

Забороняється в місцях стоянки машин:

а) користуватися відкритим вогнем, палити і проводити роботи паяльними лампами та зварювальними апаратами;

б) проводити підзарядки акумуляторних батарей;

в) тримати відкритими бензобаки, здійснювати заправки бензобаків при працюючому двигуні. При огляді, заправці та чищення паливних баків забороняється користуватися відкритим вогнем, а також курити;

г) мити бензином або гасом кузова, деталі або агрегати, а також руки і одяг;

д) здійснювати заправку пальним і ставити машину на місце стоянки при наявності течі паливної системи;

е) ремонтувати машини з баками, наповнені бензином;

ж) зберігати петарди без відповідної упаковки в ящиках;

з) при фарбуванні деталей або кузова користуватися відкритим вогнем;

і) допускати накопичення ганчір'я або бруду, просочених горючими речовинами.

Забороняється на дрезинах, мотовозах і автомотрисах залишати тимчасові електропроводки із заземленими або рухомими частинами машини.

Забороняється на машинах захист електричних ланцюгів нетиповими запобіжниками, які не відповідають параметрам електричному ланцюзі, яка захищається цим запобіжником, і вимогам креслення.

Переносні ручні світильники повинні бути справними, мати захисні ковпачки й кожухи.

Всі захисні пристрої електричного обладнання повинні знаходитися в повній справності.

Всі дроти, які відключаються по будь-якої причини від будь-якого апарату, повинні відключатися від джерела живлення. Їх кінці ретельно ізолюють і підв'язують в положенні, яке виключає можливість дотику з будь-якими апаратами або заземленими частинами машини.

Основні способи гасіння пожежі:

Способи гасіння пожеж і порядок дії працівників залізничного транспорту повинні відповідати наступним нормативним документам: "Інструкція про порядок дій працівників залізничного транспорту при виявленні і гасінні пожеж в рухомому складі залізничного транспорту "(ЦУО-0022)," Рекомендації по гасінню пожеж на об'єктах і в рухомому складі залізничного транспорту "(ЦУО-+0026), ДНАОП 5.1.1.11-1.48-00 "Правила безпеки для працівників залізничного транспорту на електрифікованих лініях" та додатку

5 НАПБ 02.013-2006 "Положення про пожежні поїзди на залізничному транспорті" (ЦУО-0030).

У разі виникнення пожежі найближчий пожежний потяг знаходиться по по ст. Знам'янка

Підрядник, що виконує роботи на об'єкті, розробляє інструкцію про заходи пожежної безпеки, яка повинна включати в себе:

1.Порядок і спосіб забезпечення пожежної безпеки.

2.Обовязки і дії працівників при виникненні пожежі.

3.Порядок оповіщення людей та повідомлення про пожежу в пожежну охорону.

4.Порядок евакуації людей, матеріальних цінностей (план).

5.Порядок застосування засобів пожежогасіння.

6.Порядок взаємодії з підрозділами пожежної охорони.

7.Разработка інструкцій при проведенні пожежонебезпечних видів робіт (різка арматури, електрозварювання).

8.Правила проїзду та стоянки транспортних засобів.

9.Розташування місць для паління.

10.Право утримання технічних засобів протипожежного захисту.

11.Порядок прибирання робочих місць.

12.Умови проведення зварювальних робіт і різання металу.

Газозварювальні роботи проводиться біля складу піску на майданчику, розчищеному від трави на металевому листі розміром 1 м х 1 м.

Працівник, зайнятий різанням металу, повинен стежити, щоб іскри наждаку не потрапляли на суху траву і на пісок, а після закінчення робіт повинен ретельно оглянути місце робіт і в разі необхідності усунути можливі причини займання, використовуючи пісок, а посадова особа, відповідальна за пожежну безпеку, проводить перевірку місця робіт з різання арматури протягом 2-х годин після їх закінчення.

Під час зварювальних робіт дроти, підключені до зварювальних апаратам, повинні бути надійно ізольовані, для чого застосовувати міцні шлангові кабелі.

Зварювальний апарат на весь час роботи повинен бути надійно заземлений. Рукоятка електротримача має бути зроблена з негорючого діелектричного та теплоізолюючого матеріалу.

Залишки електродів (недогарки) необхідно складати в спеціальному металевому ящику біля зварювальних робіт.

Для безпечного виробництва зварювальних робіт у зоні робіт трава скошується і скошені стебла з цієї зони видаляються. У зоні виробництва робіт повинна бути ємність з водою, вогнегасник, відра з піском.

Біля виконроба влаштовується пожежний щит із засобами пожежогасіння, пофарбованими у відповідні кольори за ГОСТ 12.4.026-76.

Вагон-гуртожиток, оснащується протипожежними засобами у відповідність до «Інструкції з пожежної безпеки у вагонах поїздів» ЦЛ-0056.

Всі будівельні конструкції прийняті в проекті сертифіковані і відповідають межам вогнестійкості.

3.4 Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони)

Інженерно-технічні заходи цивільного захисту передбачають під час розроблення проектної документації згідно з 1.9 ДБН В.1.2-4 для об'єктів, визначених в Кодексі цивільного захисту:

що можуть спричинити виникнення НС та вплинути на стан захисту населення і територій;

що забезпечують стале функціонування держави в умовах НС та в особливий період;

споруд підземного простору населених пунктів, що планується використовувати для укриття населення;

будівництво яких планується на території небезпечних зон згідно з ДБН В.1.2-4:

можливого небезпечного та значного (сильного) радіоактивного забруднення;

зони можливого хімічного забруднення;

можливого катастрофічного затоплення, можливих значних (сильних) руйнувань міст та об'єктів віднесених до відповідних груп та категорій з цивільного захисту.

Для можливості виконання капітального ремонту металевого мосту проектно - кошторисною документацією, відповідно до вихідних даних, передбачено виконання робіт по заміні металевої прогонової споруди для можливості забезпечення безпеки руху поїздів та рухомого складу по ділянці Пантаївка – Користівка.

Запроектований об'єкт не входять до «Переліку об'єктів, що належать суб'єктам господарювання, проектування яких здійснюється з урахуванням вимог інженерно-технічних заходів цивільного захисту» затвердженого Постановою Кабінету міністрів України від 09 січня 2014 р № 6 та додатку А ДСТУ Б А.2.2-7:2010 «Розділ інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони) у складі проектної документації об'єктів. Основні положення»

Ідентифікацію потенційно-небезпечних об'єктів виконують з дотриманням «Методику ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів», затвердженою наказом МНС № 98 від 23.02.2006, однак відповідно до п. 3 даної методики - Вимоги Методики не поширюються на транспортні засоби, які перевозять небезпечні речовини рухомим складом залізничного транспорту, суднами, плавзасобами морського та річкового транспорту, літаками, іншими повітряними транспортними засобами та автомобільним транспортом.

З огляду на причини, наведені вище, не має необхідності у розробці розділу з урахуванням вимог інженерно-технічних заходів цивільного захисту.

Відповідно до розділу 1 ДБН В.2.5-76-2014 для можливості раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення об'єкти класу наслідків відповідальності СС2 та СС3 повинні бути обладнані системами їх виявлення.

Розглянувши та проаналізувавши можливості існуючих систем і їх технічні характеристики, а також враховуючи постійні динамічні навантаження на об’єкті під рухомим складом виявлено відсутню можливість їх влаштування безпосередньо на об’єкті (мосту).

Залізничний міст являється частиною загального лінійного об’єкту інженерно-транспортної інфраструктури – дільниці Миронівка-П’ятихатки і є складовою мережі залізничного транспорту України. Для раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення, а саме:

- можливих землетрусів,

- можливих геологічних та геофізичних явищ,

- зміни погодних умов, що можуть призвести до паводків, пожеж, обмерзань.

в структурі АТ «Укрзалізниця» наявні центральні геофізичні лабораторії, які моніторять ситуацію на місцях через відповідні служби, з якими укладені угоди, та оперативно передають засобами оповіщення та зв’язку на прилеглі станції. Диспетчера, орієнтуючись на надану інформацію приймають зважені рішення, стосовно відправлення рухомого складу на визначену ділянку.

Також на залізницях застосовуються системи автоблокування, в яких використані рейкові кола з ізолюючими стиками. У них інформація про стан попереду розташованих блок-ділянок та порядок ведення поїзда з точки зору зближення його, передається машиністу колійними світлофорами. Для підвищення безпеки руху та розширення експлуатаційних можливостей системи регулювання одночасно інформація передається машиністу на локомотивний світлофор за допомогою засобів АЛС. Ув'язка між сигнальними показаннями колійних світлофорів на сусідніх сигнальних точках виконуються по лінійно. Дана система унеможливлює виїзд рухомого складу на якій виникла несправність чи аварія.

Враховуючи наведене вище, при руйнуванні прогонової споруди мосту виникає розрив у рейкових колах, при якому потрапляння рухомого складу який транспортує вантажі (в тому числі небезпечні) на міст не можливе.

З огляду на наведене вище, влаштування автоматизованої системи раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення та безпосереднє її розташування на об'єкті економічно та технічно недоцільно.

3.5 Інженерний захист територій та об'єкта

Однопрогоновий металевий залізничний міст розташований на ділянці розрахункової сейсмічної інтенсивності 5 балів за картою ЗСР України 2004-А, (ДБН В.1.1-12, додаток Б).

Згідно висновків інженерно-геологічних вишукувань підтоплювальні території, карстові зони на ділянці проведення робіт відсутні.

Додаткових заходів з інженерного захисту території не вимагалось і проектом не передбачено.

Відповідно до висновків «Технічного звіту з обстеження споруди» земляне полотно насипу підході з обох сторін стабільне без проявів деформацій. Конуса зміцнені мощенням, порослі травою. Конус опори №1 з боку парної залізничної колії зміцнений плиткою. У підніжжя конусів споруджені підпірні стінки.

Так як ділянка розташована на території, що не піддається геологічним процесам, а саме: обвалам, селям, лавинам, підтопленням, то згідно ДБН В.1.1-24: 2009 додаткових заходів щодо інженерного захисту не потрібно.

3.6 Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування	Одиниця виміру	Кількість		
1	Найменування об'єкту будівництва, місце його розташування.	Капітальний ремонт металвого мосту на 337км ПК6 перегону Пантаївка-Користівка Одеська залізниця.			
2	Вид будівництва, проектна тривалість експлуатації		капітальний ремонт 80 років		
3	Характеристики об'єкту:		Загальна	І черга	ІІ черга
	- Категорія колії	кат.		І	ІІІ
	- Рід тяги		електровозна		
	- Кількість поїздів на добу:				
	пасажирських	пар		32	32
	вантажних	пар		93	82
	- Вантажонапруженість	млн.т/км брутто		94,3	42,7
	- Максимально допустима швидкість руху поїздів (по прямому напрямку):	км/год		100/80	100/80
	- Повна довжина	м	64,69		
	Розрахункова схема	м		1 × 45,0	1 × 45,0
	- Ступень вогнестійкості			І	І
4	Річна витрата електроенергії	кВт год. × рік	2322	1161	1161
5	Довжина проектованої ПЛ-0.23 кВ	м	540	540	
6	Тривалість будівництва	міс.	11	7	4
7	Загальна кошторисна вартість будівництва	тис.грн.	111406,619	63604,291	47802,328
	У тому числі:				
	- будівельно- монтажні робити	тис.грн.	81687,631	45168,310	36519,321
	- вартість устаткування	тис.грн.	214,093	207,744	6,349
	- інші витрати	тис.грн.	29504,895	18228,237	11276,658

Список використаних джерел

1. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17.02.2011 № 3038-VI
2. Закон України «Про архітектурну діяльність» від 20.05.1999 № 687-XIV
3. Закон України «Про охорону праці»
4. Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» від 18.01.01 № 2245-114
5. ДСТУ 8855:219 «Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності)
6. ДСТУ Б В.2.3-29 «Габарити наближення будівель і рухомого складу залізниць колії 1520 (1524) мм
7. ДСТУ А.2.4–2 «Умовні позначки графічних зображень елементів генеральних планів та споруд транспорту»
8. ДСТУ Б А.2.4-4 «Основні вимоги до проектної та робочої документації»
9. ДСТУ Б А.2.4-6:2009 Державний стандарт України. «Правила виконання робочої документації генеральних планів»ДСТУ Б.А.-2.4-7-95 Правила виконання архитектурно-будівельних робочих креслень- Київ, 1996.
10. ДСТУ 9243.4:2023 Державний стандарт України. Система проєктної документації для будівництва. Основні вимоги до проєктної документації
11. ДСТУ Б В.2.6-49:2008 Державний стандарт України. «Конструкції будинків і споруд. Огорожі сходів, балконів і дахів сталеві. Загальні технічні умови»
12. ДСТУ Б В.2.6-193:2013 Державний стандарт України. «Захист металевих конструкцій від корозії. Вимоги до проектування»

13. ДСТУ Б В.2.6-169:2011 Державний стандарт України. З`єднання зварні арматури та закладних виробів залізобетонних конструкцій. Типи, конструкції та розміри
14. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Державний стандарт України. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія
15. ДСТУ 3760:2019 Державний стандарт України. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови
16. ДСТУ Б В.2.8-43:2011 Державний стандарт України. Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови
17. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення.
18. ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва»
19. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12)
20. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій
21. ДБН В.1.1.7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»
22. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об`єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування.
23. ДБН А.2.2-3 «Склад та зміст проектної документації на будівництво»
24. ДБН В.2.3-19 «Залізниці колії 1520 мм. Норми проектування»
25. ДБН В.1.2-14 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ
26. ДБН В.2.3-22 «Мости та труби. Основні вимоги проектування.»
27. ДБН А.2.1-1 «Інженерні вишукування для будівництва».
28. ДБН А.3.1-5 «Організація будівельного виробництва».
29. ДБН В.2.1 -10 «Основи та фундаменти споруд».

30. ДБН А.3.2-2 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві»
31. ДБН В.1.1-7 «Пожежна безпека об’єктів будівництва»
32. НПАОП 40.1-1.21-98. – «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів»
33. НПАОП 0.00-1.15-07 "Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті"
34. НАПБ А.01.001 «Правила пожежної безпеки в Україні»
35. ЦП-0269 Інструкції з улаштування та утримання колії залізниць України.
36. ЦП-0072 «Інструкція з утримання земляного полотна залізниць України»;
37. «Правила безпеки праці під час виконання робіт у колійному господарстві» наказ № 43 від 3 квітня 2007 р
38. Правилах технічної експлуатації залізниць України, затверджених наказом Міністерства транспорту України від 20.12.96 № 411, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 25.02.97 за № 50/1854 (зі змінами) (далі – ПТЕ -ЦРБ/0004)

Перелік графічного матеріалу

Проект капітального ремонту металевого мосту на ділянці Пантаївка-Користівка Одеської залізниці

Семашко Андрій Ігорович

Аркуш 1 – Загальний вигляд існуючого мосту

Аркуш 2 – Проектний вигляд моста.

Аркуш 3 – Підферменний блок Б-1. Схема встановлення. Опалубний та арматурний вигляди

Аркуш 4 – Металева прогонова будова. Загальний вигляд. Схема розташування тротуарних плит.

Аркуш 5 – Металевапрогонова будова. Схема розташування тротуарних консолей, кабельних коробів та огородження

Аркуш 6 – Металева прогонова будова. Конструкція тротуарних консолей.

Аркуш 7 – Конструкція мостового полотна.

Аркуш 8 – Схеми встановлення плашкоутів у робоче положення.

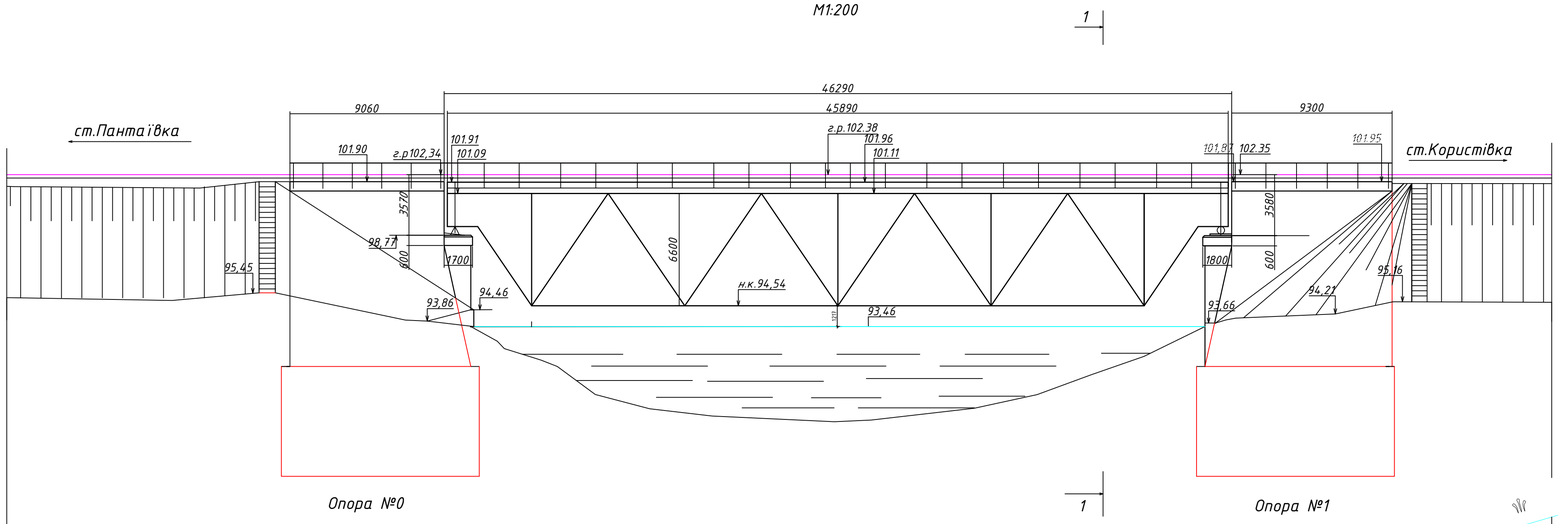
Аркуш 9 – Технологія виконання робіт. Стадії I, II та III.

Аркуш 10 – Технологія виконання робіт. Стадії IV та V.

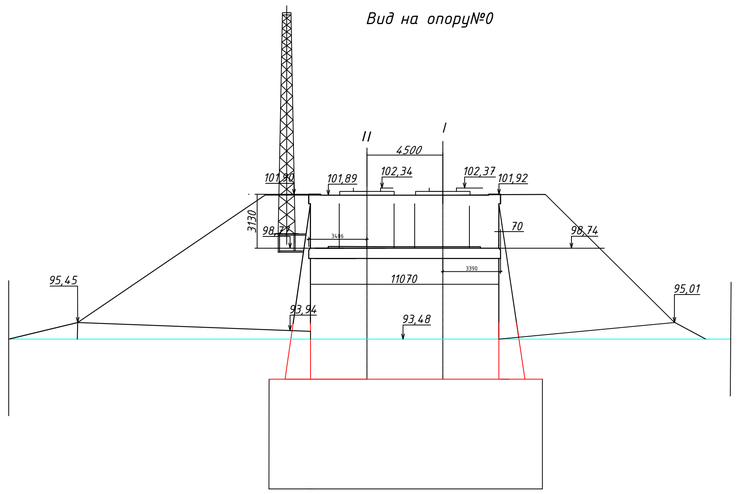
Аркуш 11 – Технологія робіт. Низовий майданчик. Транпортний плашкоут

Фасад існуючого мосту

М1:200



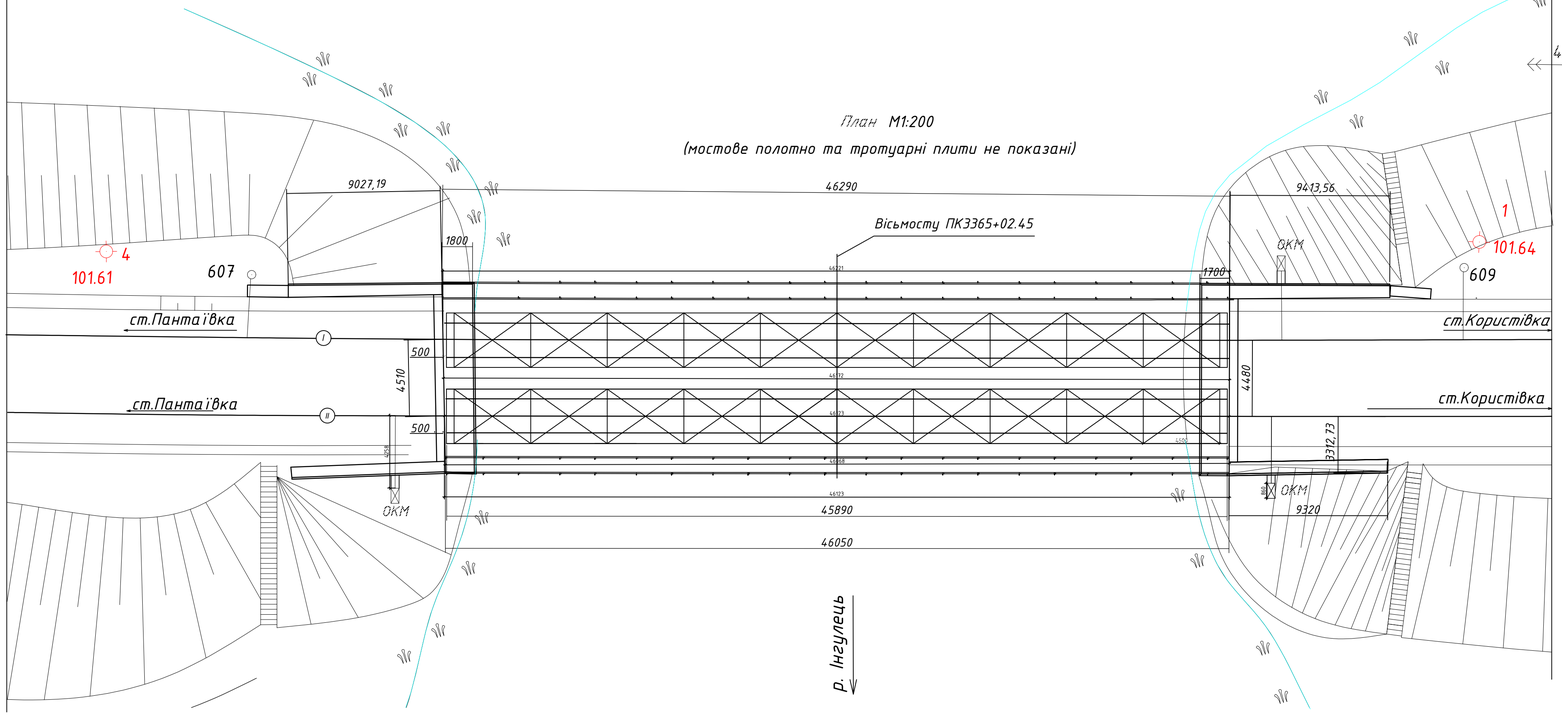
Вид на опоруN0



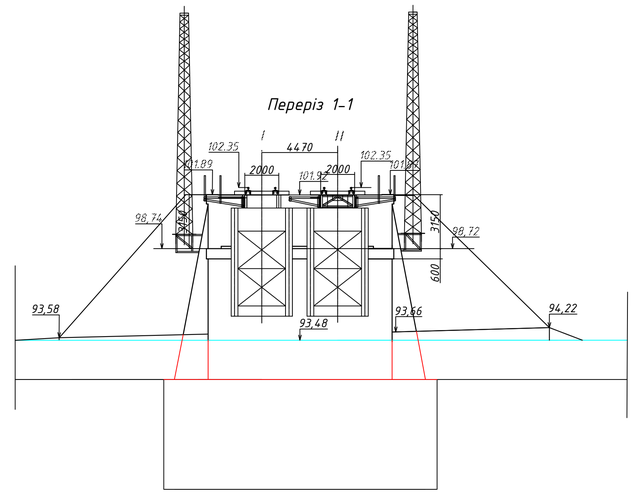
ОпораN0

План М1:200

(мостове полотно та тротуарні плити не показані)



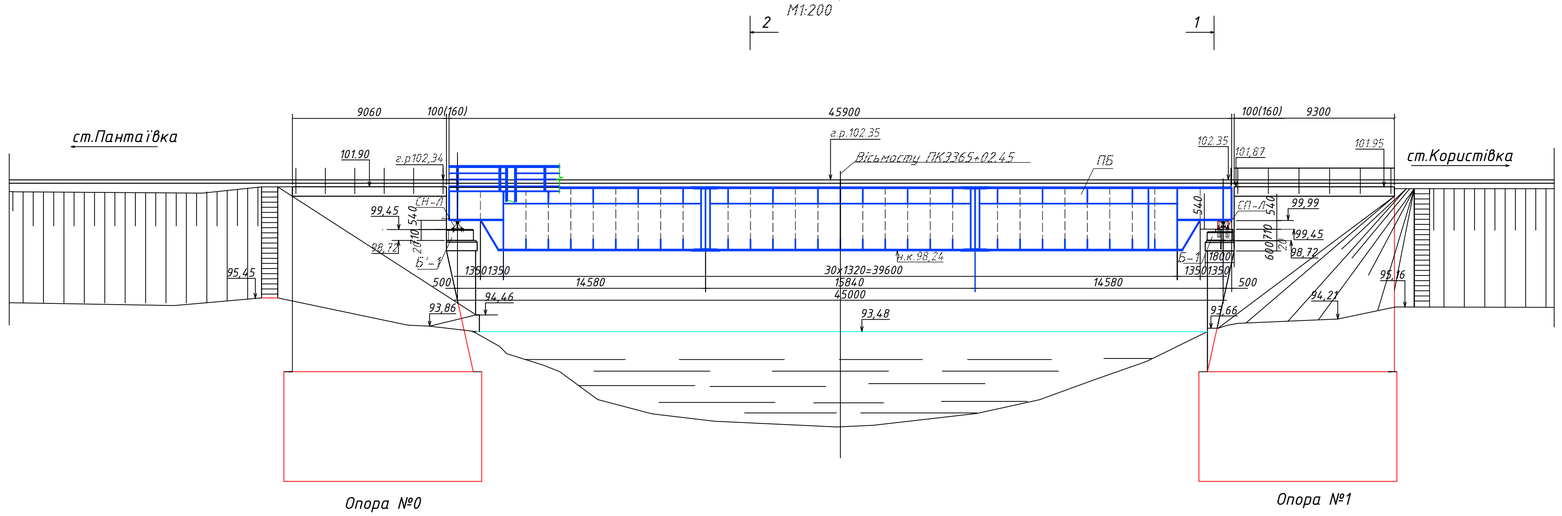
Переріз 1-1



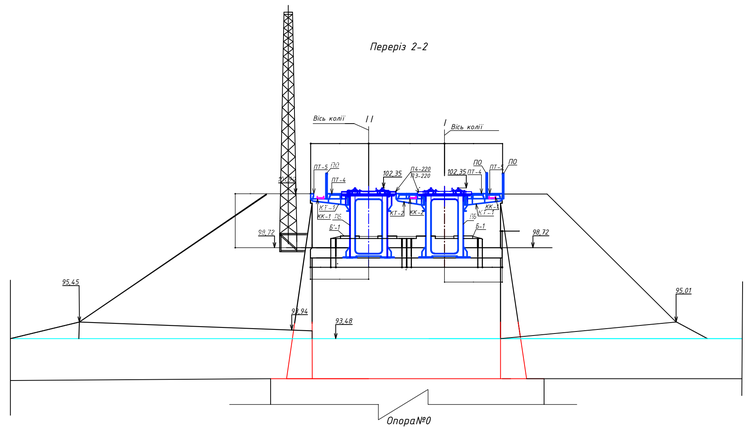
ОпораN1

					ДПБ 276.00.00		
					Кафедра БМКС		
Зм.	Арк.	N докум.	Підпис	Дата			
Розробив		Семашко А.І.			Проект капітального ремонту металевого моста на ділянці Панта'ївка-Користівка Одеської залізниці	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірил		Никитинський				ДП	1	11
Т.контроль		Никитинський			Загальний вигляд існуючого моста	УкрДУЗТ		
Н.контроль		Герасименко						
Затверд.		Плугин Д.А.						

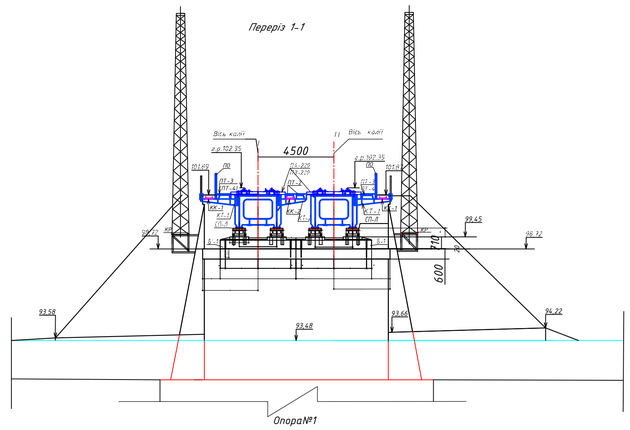
Фасад (Перила не показані)
M1:200

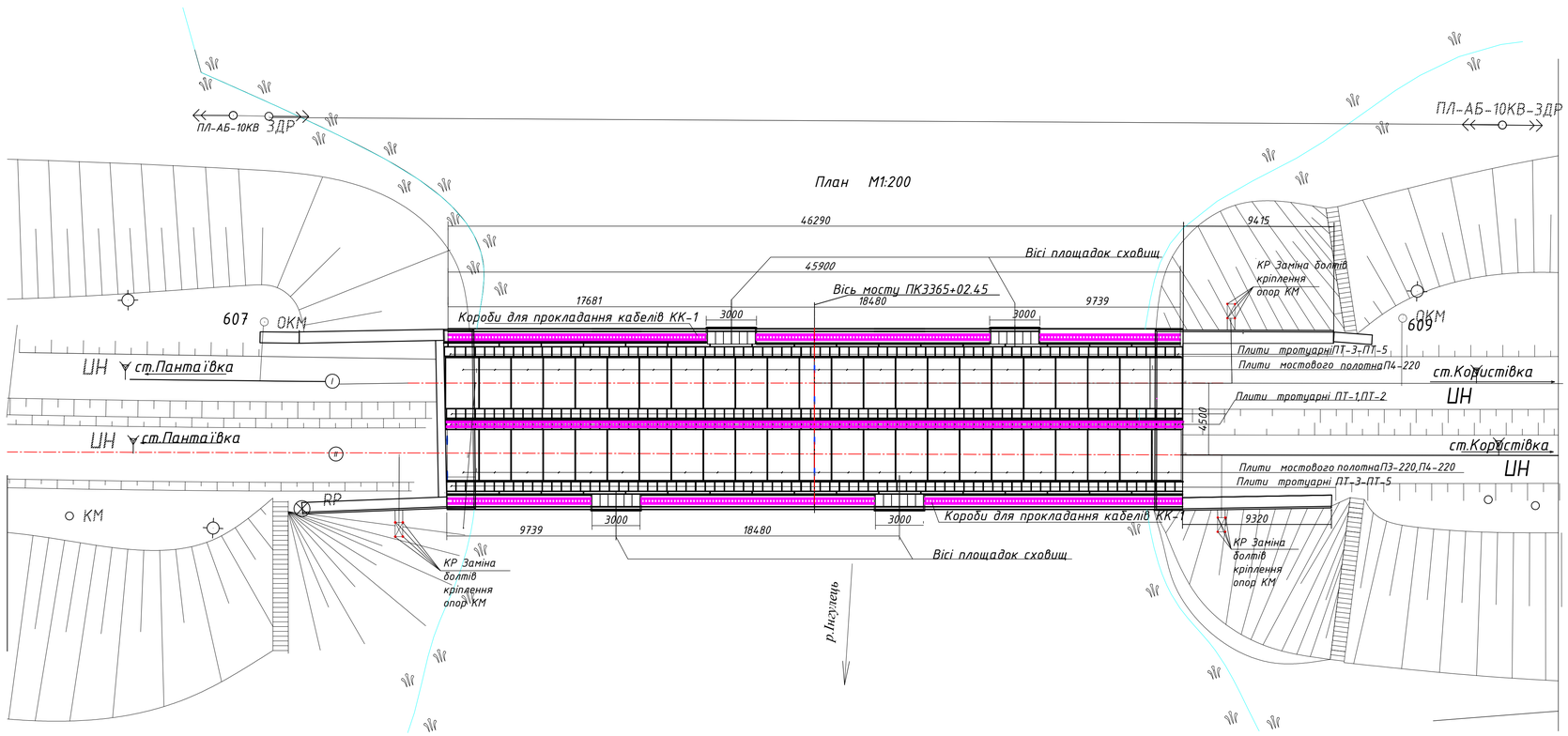


Переріз 2-2



Переріз 1-1

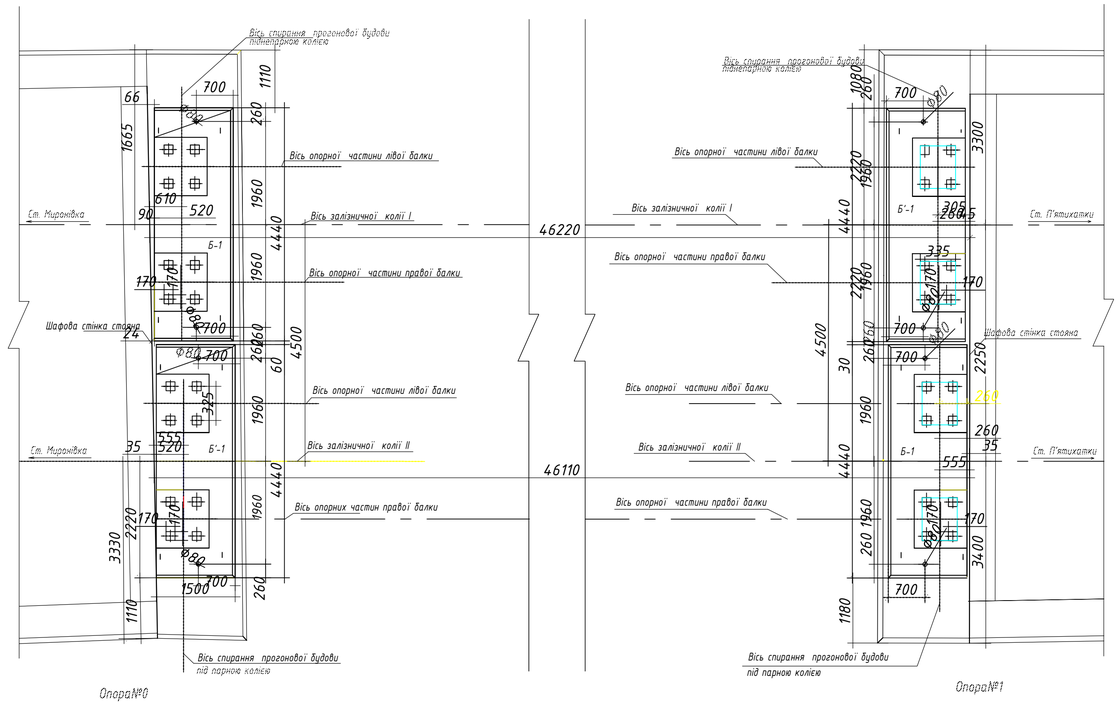




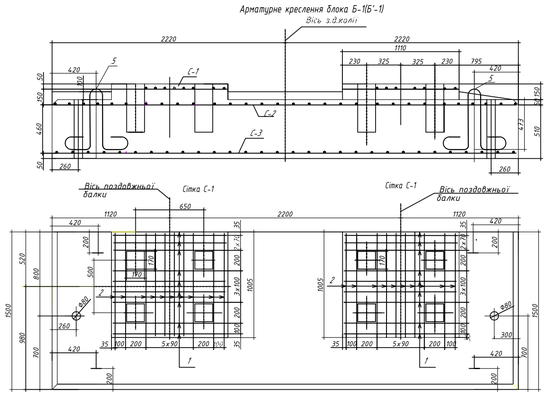
Специфікація елементів капітального ремонту моста

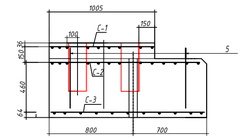
Поз.	Позначення	Найменування	Кільк. I колія	Кільк. II колія	Примітки Маса од. кг
ПБ		Балка прогонової будови l_n=45,9м	1	1	133316
Б-1 (Б'-1)		Підферменні блоки	2	2	10750
СП-Л	3.501-1-129(1263/1,2 арк.42-54.	Опорні частини секторні рухомі литі.	2	2	961
СП-Н	3-501-1-129 (1263/1.2) арк.33-41	Опорні частини секторні нерухомі литі	2	2	706
КТ-1		Тротуарні консолі металеві	20	20	142,49
КТ-2		Тротуарні консолі металеві	18	–	118,03
ПО-1-ПО-5		Перильне огородження	22	22	
КК-1		Кабельний короб.	1	1	691,24
КК-2		Кабельний короб.	1	–	669,065
К-1-К-19		Карниз	95	60	
П4-220	шифр897 стор.5,6,14-17	Плита безбаластного мостового полотна	23	21	2600
П3-220	шифр897 стор.5,13-17	Плита безбаластного мостового полотна	–	2	2500
КР	ГОСТ7805-70 ГОСТ5915-70, ГОСТ4371-78	Кріплення металевих опор КМ	8	16	
		Болти М36 з двома гайками М36 та шайбами			

Зм.	Арк.	N докум.	Підпис	Дата	ДПБ 276.00.00			
					Кафедра БМКС			
Розробив		Семашко А.І.			Проект капітального ремонту металевого моста на ділянці Панта'ївка-Користівка Одеської залізниці	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірил		Никитинський				ДП	2	11
Т.контроль		Никитинський			Проектний вигляд моста.	УкрДУЗТ		
Н.контроль		Герасименко						
Затверд.		Плугин Д.А.						

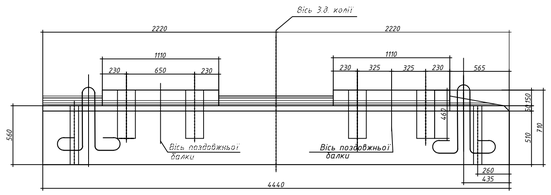


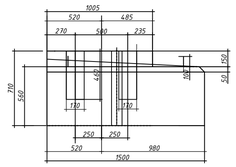
Арматурне креслення блока Б-1(Б'-1)

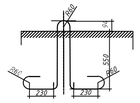


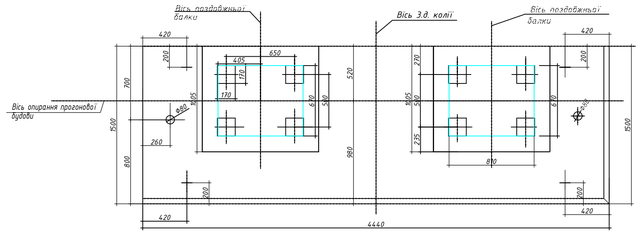


Опалубочне креслення блоку Б-1



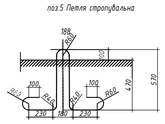


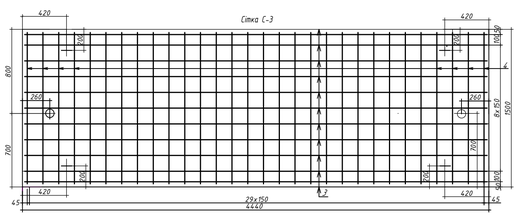




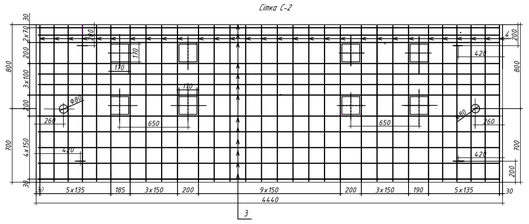
Об'єм-4,3м3
Маса-10,75т

поз.5 Петля стропувальна





Сітка С-2



Виборка сталі на елемент

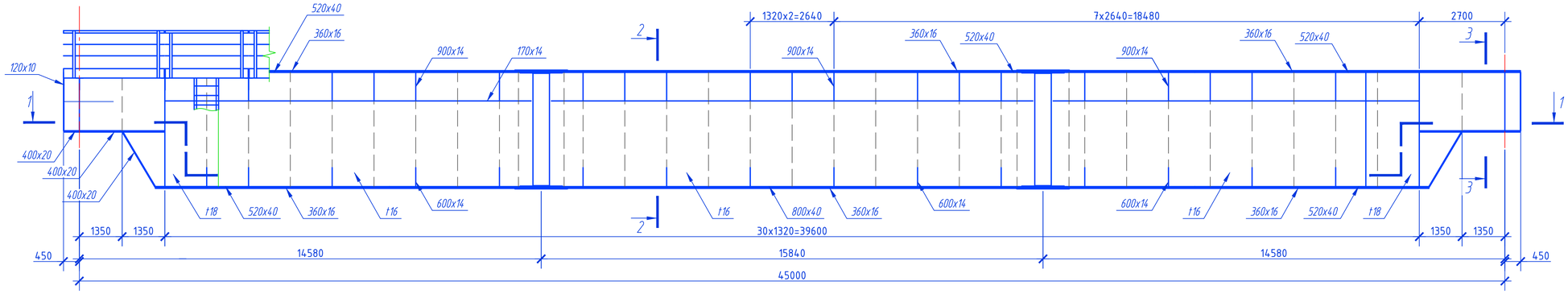
Марка елемента	Вироби арматурні					
	Арматура класу					
	A240C			A400C		
	ДСТУ 3760:2006			ДСТУ 3760:2006		
	ф28	ф32	Разом	ф14	Разом	Усього
Б-1 (Б'-1)	47,34	15,27	62,62	274,40	274,40	336,62

Специфікація підферменних блоків Б-1, Б'-1

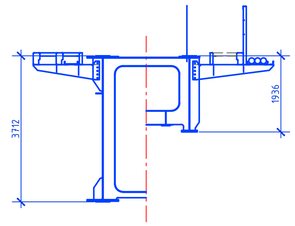
Марка виробу	Поз. дет.	Найменування	Кількість	Маса 1 дет, кг	Маса виробу, кг (Загальна маса) кг
		Блок Б-1			
		Збиральні одиниці			
		Сітка арматурна С-1	2		23,21
	1	Ф14А 400С ДСТУ 3760:2006 L=1070мм	18	1,29	23,22
	2	Ф14А 400С ДСТУ 3760:2006 L=965мм	20	1,16	23,2
		Сітка арматурна С-2	1		116,88
	3	Ф14А 400С ДСТУ 3760:2006 L=4400мм	12	5,32	63,88
	4	Ф14А 400С ДСТУ 3760:2006 L=1460мм	30	1,77	53,00
		Сітка арматурна С-3	1		111,3
	3	Ф14А 400С ДСТУ 3760:2006 L=4400мм	11	5,32	58,52
	4	Ф14А 400С ДСТУ 3760:2006 L=1460мм	30	1,77	53,1
		Деталі			
	5	Петля стропувальна Ф28А240С ДСТУ 3760:2006 L=2450мм	4	11,83	47,34
	6	Анкер Ф32А240С ДСТУ 3760:2006 L=1210мм	2	7,64	15,27
		Матеріал			
		Бетон класу С25/30 F200 W6	10,75м3		

Зм.	Арк.	N докум.	Підпис	Дата	ДПБ 276.00.00		
					Кафедра БМКС		
Розробив		Семашко А.І.			Проект капітального ремонту металевого мосту на ділянці Пантаївка-Користівка Одеської залізниці	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірил		Никитинський				ДП	3	11
Т.контроль		Никитинський			Підферменний блок Б-1. Схема встановлення. Опалубний та арматурний вигляди	УкрДУЗТ		
Н.контроль		Герасименко						
Затверд.		Плугин Д.А.						

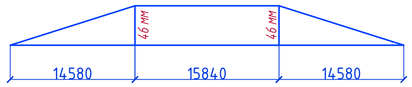
Фасад
(М 1:100)



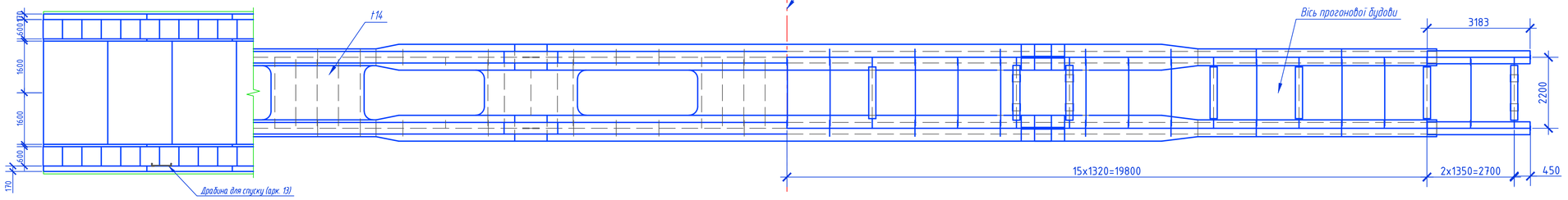
2-2 (М 1:75) 3-3 (М 1:75)



Епюра будівельного підйому головних балок



План
(М 1:100)



1-1
(М 1:100)

Витрати металу, т

Найменування		Всього
Головні балки та діафрагми		133,316
Мостове полотно	Консолі, тротуари і перила	18,937
	Кабельні корби	1,35
	Метизи звичайні	0,153
	Метизи високоміцні	0,099
	Разом на мостове полотно:	20,539
Смотрові засоби		4,243
Метизи звичайні		0,002
Опорні частини		3,334
Всього:		161,434

Установка опорних частин

$(t-t_{сер})$, °С	-40°	-35°	-30°	-25°	-20°	-15°	-10°	-5°	0°	+5°	+10°	+15°	+20°	+25°	+30°	+35°	+40°
a, мм	26	23	21	17	15	12	10	7	5	2	-1	-3	-5	-8	-11	-13	-16

a – відношення нижньої плити відносно нижнього балансира, в бік прогону зі знаком "-", в бік опори зі знаком "+"
t – температура повітря в момента установки опорних частин
$t_{сер} = (t_{max}-t_{min})/2$
t_{max} та t_{min} абсолютні значення максимальних та мінімальної температури повітря

Об'єм залізобетонних плит тротуарів та сховищ

Найменування		Кількість
Залізобетонні плити тротуарів і сховищ, м³		5,342
Арматура, т	Класу А400С 25Г2С	0,596
	Класу А240С Ст3сп	0,106

Опорні частини

Найменування	Розміри опорної плити		Висота	Маса, кг
	вздовж мосту	впоперек мосту		
Рухома	400	760	520	961
Нерухома	400	760	520	706

Прогини і переміщення

Тип навантаження	Прогин в середині прогону		Горизонтальне переміщення кінця, мм
	абсолютний	відносний	
Постійна	32	-	-
Тимчасова	90	1/500	2
Зміна температури на 10°			5,4

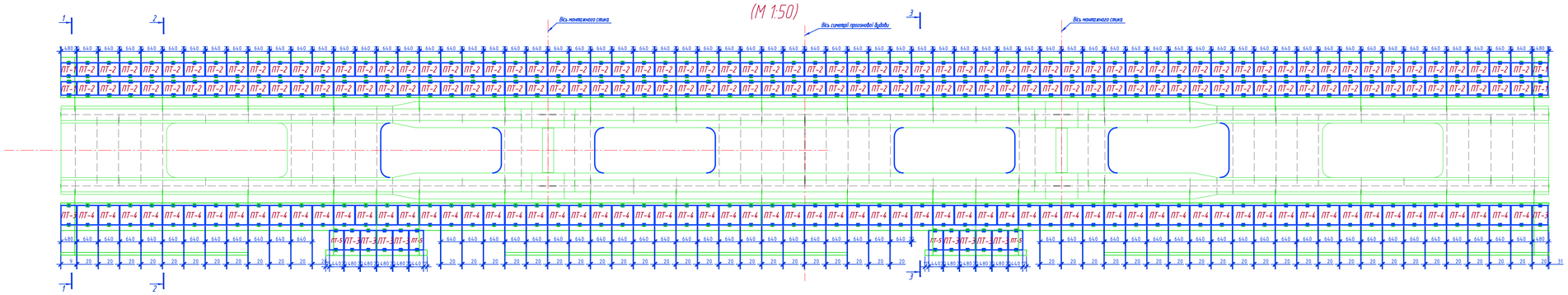
Матеріали металоконструкцій

Найменування елемента	Марка сталі
Головні балки та діафрагми	10ХСНД-2, ГОСТ 6713
Елементи мостового полотна	С245, ГОСТ 2772-88
Метизи високоміцні	ГОСТ 22356-77
Опорні частини	25Л ГОСТ 977-88
Інші елементи	С245, ГОСТ 22772-88

Матеріали залізобетонних виробів

Найменування		Плити тротуарів та сховищ	
Бетон ДСТУ Б.В.2.7-43-96 ГОСТ 26633-91	Клас бетону за міцністю	B20	
	Клас бетону за водонепроникністю	W6	
	Клас бетону за морозостійкістю	F200	
Арматура ДСТУ 3760:2006	Клас арматурної сталі	A400C	A240C
	Марка сталі	25Г2С	Ст3сп

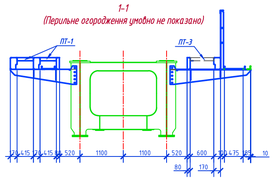
Схема розташування тротуарних плит
(М 1:50)



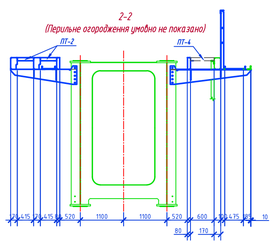
Специфікація до розташування тротуарних плит на міст

Марка	Позначення	Найменування	Кіл-сть	Маса, од. кг	Примітки
	11230-КМ-39 -01-00	Плита тротуарна ПТ-1	4	37,45	
	11230-КМ-39 -02-00	Плита тротуарна ПТ-2	136	49,93	
	11230-КМ-39 -03-00	Плита тротуарна ПТ-3	10	54,14	
	11230-КМ-39 -04-00	Плита тротуарна ПТ-4	68	72,19	
	11230-КМ-39 -05-00	Плита тротуарна ПТ-5	4	52,94	

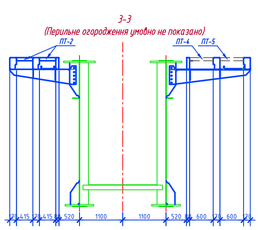
1-1
(Перильне огородження умовно не показано)



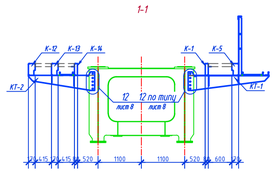
2-2
(Перильне огородження умовно не показано)

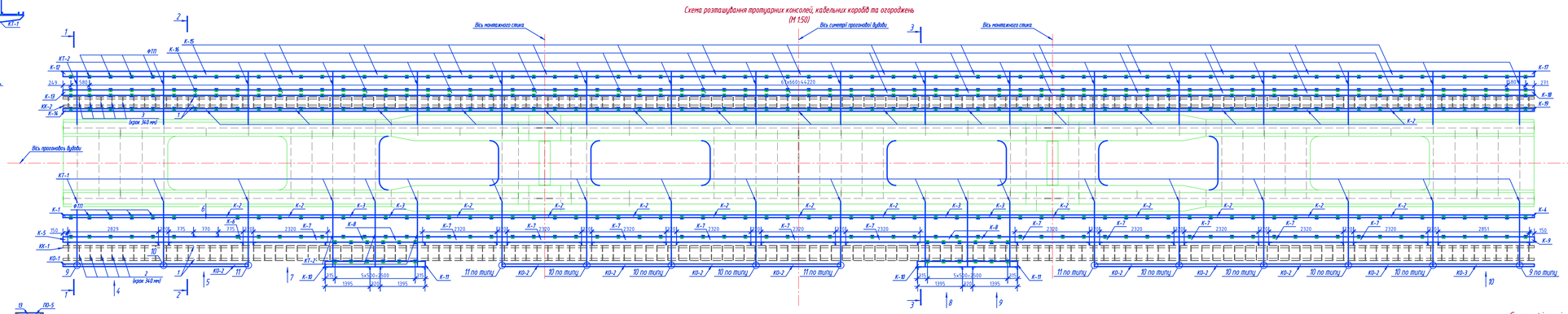


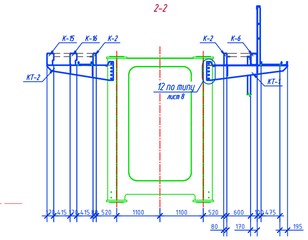
3-3
(Перильне огородження умовно не показано)

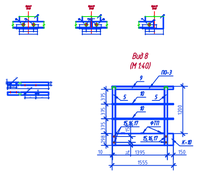


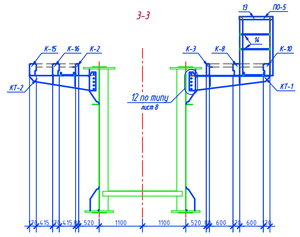
					ДПБ 276.00.00	
					Кафедра БМКС	
Зм.	Арк.	N докум.	Підпис	Дата		
Розробив		Семашко А.І.			Проект капітального ремонту металевого мосту на ділянці Полтавка-Користівка Одеської залізниці	Стадія: ДП; Аркуш: 4; Аркушів: 11
Перевірил		Никитинський				
Т.контроль		Никитинський			Металева прогонова будова. Загальний вигляд. Схема розташування тротуарних плит.	УкрДУЗТ
Н.контроль		Герасименко				
Затверд.		Плугин Д.А.				

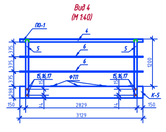


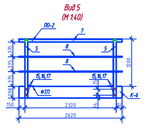


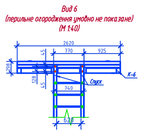


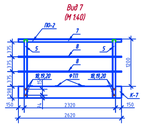


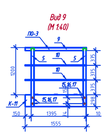


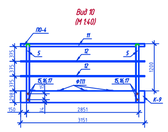












Специфікація до розташування тротуарних консолей, кабельних коробів та огороджень

Марка	Позначення	Найменування	Кіл-сть	Маса, од кг	Примітки
КТ-1	11230-КМ-08	Тротуарна консоль	20	23259	
КТ-2	11230-КМ-08	Тротуарна консоль	18	1630	
К-1	11230-КМ-09	Карниз	1	126,97	
К-2	11230-КМ-09	Карниз	28	106,21	
К-3	11230-КМ-09	Карниз	4	54,5	
К-4	11230-КМ-09	Карниз	1	104,38	
К-5	11230-КМ-09	Карниз	1	188,68	
К-6	11230-КМ-09	Карниз	1	157,7	
К-7	11230-КМ-09	Карниз	12	157,7	
К-8	11230-КМ-09	Карниз	4	94,1	
К-9	11230-КМ-09	Карниз	1	190,04	
К-10	11230-КМ-09	Карниз	2	94,88	
К-11	11230-КМ-09	Карниз	2	94,88	
К-12	11230-КМ-09	Карниз	1	188,68	
К-13	11230-КМ-09	Карниз	1	216,88	
К-14	11230-КМ-09	Карниз	1	126,97	
К-15	11230-КМ-09	Карниз	15	157,7	
К-16	11230-КМ-09	Карниз	15	181,33	
К-17	11230-КМ-09	Карниз	1	190,04	
К-18	11230-КМ-09	Карниз	1	218,47	
К-19	11230-КМ-09	Карниз	1	127,91	
КК-1	11230-КМ-07	Кабельний короб	1	691,24	
КК-2	11230-КМ-07	Кабельний короб	1	669,065	
ПО-1	11230-КМ-07	Перильне огородження	1	57,42	
ПО-2	11230-КМ-07	Перильне огородження	12	51,4	
ПО-3	11230-КМ-07	Перильне огородження	4	38,8	
ПО-4	11230-КМ-07	Перильне огородження	1	57,68	
ПО-5	11230-КМ-07	Перильне огородження	4	9,65	
ФТП	11230-КМ-07 –08-00	Фіксатори тротуарних плит		27,768	
	–08-01	Лист 6х80х80 ГОСТ 19903-90	440	0,302	
КО-1	11230-КМ-07 –09-00	Кутик огороджувальний	1		
		L80х6 ГОСТ 8509-93			
	–09-01	L=3129	1	23,029	
КО-2	11230-КМ-07 –10-00	Кутик огороджувальний	9		
		L80х6 ГОСТ 8509-93			
	–10-01	L=2620	1	19,283	
КО-3	11230-КМ-07 –11-00	Кутик огороджувальний	1		
		L80х6 ГОСТ 8509-93			
	–11-01	L=3151	1	23,191	

Специфікація перильного огородження на міст

Марка	Позначення	Найменування	Кіл-сть	Маса, од кг	Примітки
	11230-КМ-07 –03-00	Перильне огородження ПО-1	1	57,42	
		Деталі			
		L 75х6 ГОСТ 8509-93			
4	–03-01	L=3129	1	21,559	
5	–03-02	L=1481	2	10,204	
		ф20 А240С ДСТУ 3760:2006			
6	–03-03	L=3129	2	7,729	
	11230-КМ-07 –04-00	Перильне огородження ПО-2	13	51,4	
		Деталі			
		L 75х6 ГОСТ 8509-93			
7	–04-01	L=2620	1	18,052	
5	–04-02	L=1481	2	10,204	
		ф20 А240С ДСТУ 3760:2006			
8	–04-03	L=2620	2	6,471	
	11230-КМ-07 –05-00	Перильне огородження ПО-3	4	38,8	
		Деталі			
		L 75х6 ГОСТ 8509-93			
9	–05-01	L=1555	1	10,714	
5	–05-02	L=1481	2	10,204	
		ф20 А240С ДСТУ 3760:2006			
10	–05-03	L=1555	2	3,841	
	11230-КМ-07 –06-00	Перильне огородження ПО-4	1	57,68	
		Деталі			
		L 75х6 ГОСТ 8509-93			
11	–06-01	L=3151	1	21,71	
5	–06-02	L=1481	2	10,204	
		ф20 А240С ДСТУ 3760:2006			
12	–06-03	L=3151	2	7,783	
	11230-КМ-07 –07-00	Перильне огородження ПО-5	4	9,65	
		Деталі			
		L 75х6 ГОСТ 8509-93			
13	–07-01	L=853	1	5,877	
		ф20 А240С ДСТУ 3760:2006			
14	–07-02	L=764	2	1,887	
		Елементи кріплення			
15		Болт М20х60 ДСТУ ГОСТ 7798:2008	100	0,216	
16		Гайка М20 ДСТУ ГОСТ 5915:2008	200	0,071	
17		Шайба М20 ГОСТ 11371-78	100	0,016	

Специфікація кабельних коробів на міст

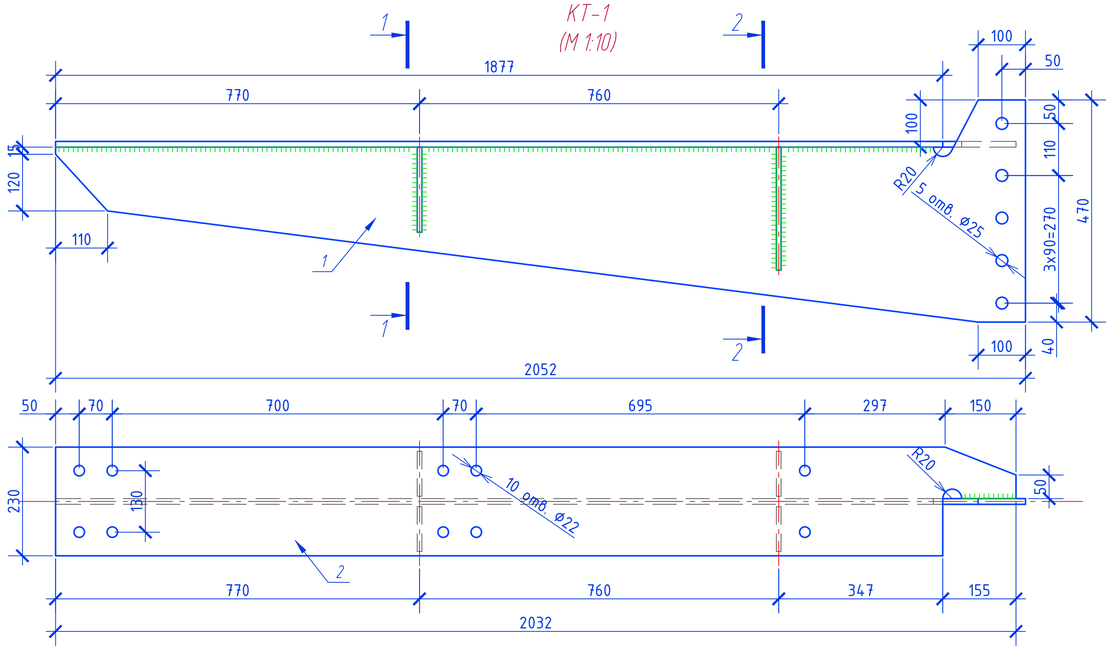
Марка	Позначення	Найменування	Кіл-сть	Маса, од кг	Примітки
	11230-КМ-07 –01-00	Кабельний короб КК-1	1	685,85	
		Деталі			
		L 75х6 ГОСТ 8509-93			
1	–01-01	L=45900	2	316,251	
		ф12 А240С ДСТУ 3760:2006			
2	–01-02	L=445	135	0,395	
	11230-КМ-07 –02-00	Кабельний короб КК-2	1	669,065	
		Деталі			
		L 75х6 ГОСТ 8509-93			
1	–02-01	L=45900	2	316,251	
		ф12 А240С ДСТУ 3760:2006			
3	–02-02	L=305	135	0,271	

Відомість розходу сталі на елемент, кг

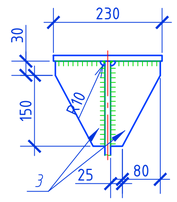
Марка елемента	Вироби арматурні				Вироби прокатні						Вироби кріпильні							Загальний розхід
	Арматура класу			Всього	Прокат марки					Всього	Болти		Гайки		Шайби		Всього	
	А240С Ст3сп ДСТУ 3760:2006 ДСТУ 2651:2005				С245 ГОСТ 27772-88													
					ГОСТ 8509-93			ГОСТ 27772-88 ГОСТ 19903-90			ДСТУ ГОСТ 7798:2008		ДСТУ ГОСТ 5915:2008		ГОСТ 11371-78			
	ф12	ф20	Разом		L 75х6	L 80х6	Разом	δ=6	Разом		М20	Разом	М20	Разом	М20	Разом		
ПО-1 (на міст)	–	15,458	15,458	15,458	41,967	–	41,967	–	–	41,967	–	–	–	–	–	–	–	57,425
ПО-2 (на міст)	–	168,246	168,246	168,246	499,98	–	499,98	–	–	499,98	–	–	–	–	–	–	–	668,226
ПО-3 (на міст)	–	30,728	30,728	30,728	124,488	–	124,488	–	–	124,488	–	–	–	–	–	–	–	155,216
ПО-4 (на міст)	–	16,648	16,648	16,648	42,118	–	42,118	–	–	42,118	–	–	–	–	–	–	–	58,766
ПО-5 (на міст)	–	15,096	15,096	15,096	23,508	–	23,508	–	–	23,508	–	–	–	–	–	–	–	38,604
КК-1 (на міст)	53,325	–	53,325	53,325	632,502	–	632,502	–	–	632,502	–	–	–	–	–	–	–	685,85
КК-2 (на міст)	36,585	–	36,585	36,585	632,502	–	632,502	–		632,502	–	–	–	–	–	–	–	669,065
КО-1 (на міст)	–	–	–	–	–	23,029	23,029	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	23,029
КО-2 (на міст)	–	–	–	–	–	173,547	173,547	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	173,547
КО-3 (на міст)	–	–	–	–	–	13,191	13,191	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	13,191
ФТП (на міст)	–	–	–	–	–	–	–	132,972	132,972	132,972	–	–	–	–	–	–	–	132,972
Елементи кріплення	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	21,6	21,6	14,288	14,288	1,636	1,636	37,524	37,524

Зм.	Арк.	N докум.	Підпис	Дата	ДПБ 276.00.00			
					Кафедра БМКС			
Розробив		Семашко А.І.			Проект капітального ремонту металевого мосту на ділянці Панталіка-Користівка Одеської залізниці	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірил		Никитинський				ДП	5	11
Т.контроль		Никитинський			Металевапрогонова будова. Схема розташування тротуарних консолей, кабельних коробів та огородження	УкрДУЗТ		
Н.контроль		Герасименко						
Затверд.		Плугин Д.А.						

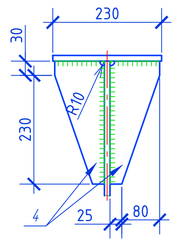
КТ-1
(М 1:10)

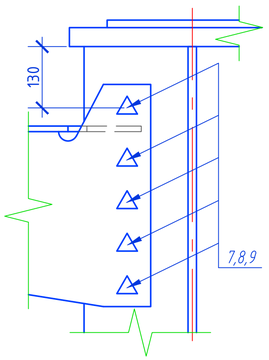


1-1
(М 1:10)



2-2
(М 1:10)

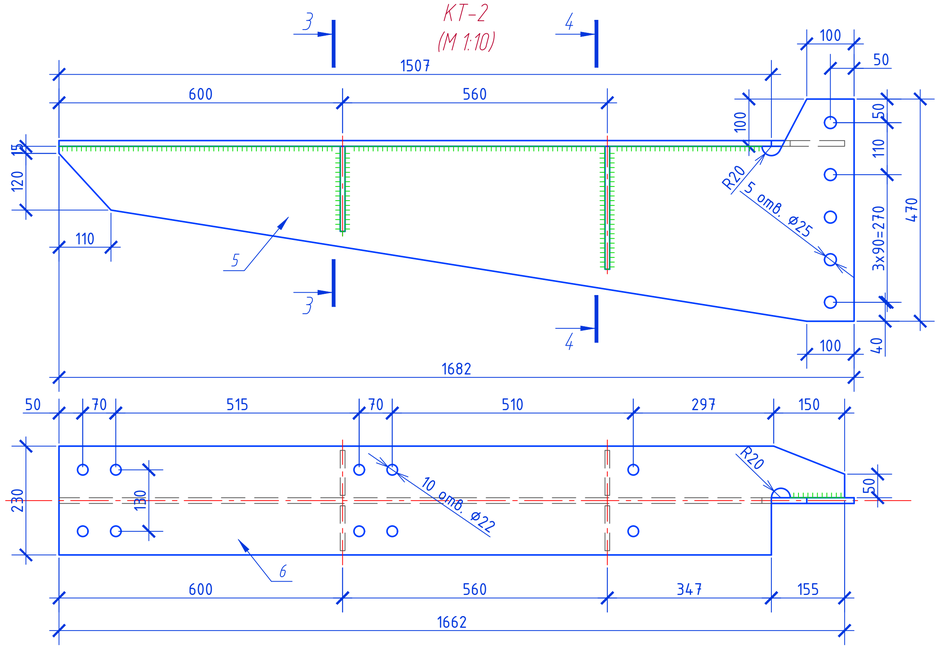




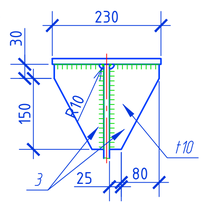
Відомість розходу сталі на елемент, кг

Марка елемента	Вироби прокатні				Вироби кріпильні							Загальний розхід
	Прокат марки			Всього	Болти		Гайки		Шайби		Всього	
	С245 ГОСТ 27772-88											
	ГОСТ 27772-88 ГОСТ 19903-90				ДСТУ ГОСТ 22353:2008		ДСТУ ГОСТ 22354:2008		ДСТУ ГОСТ 22355:2008			
	δ=10	δ=12	Разом		М22	Разом	М22	Разом	М22	Разом		
КТ-1 (на міст)	145,44	2704,38	2849,82	2849,82	-	-	-	-	-	-	-	2849,82
КТ-2 (на міст)	130,896	1993,68	2124,576	2124,576	-	-	-	-	-	-	-	2124,576
Елементи кріплення	-	-	-	-	56,43	56,43	20,52	20,52	22,42	22,42	99,37	99,37

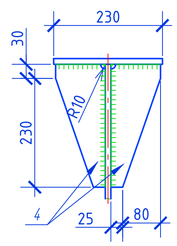
КТ-2
(М 1:10)



3-3
(М 1:10)



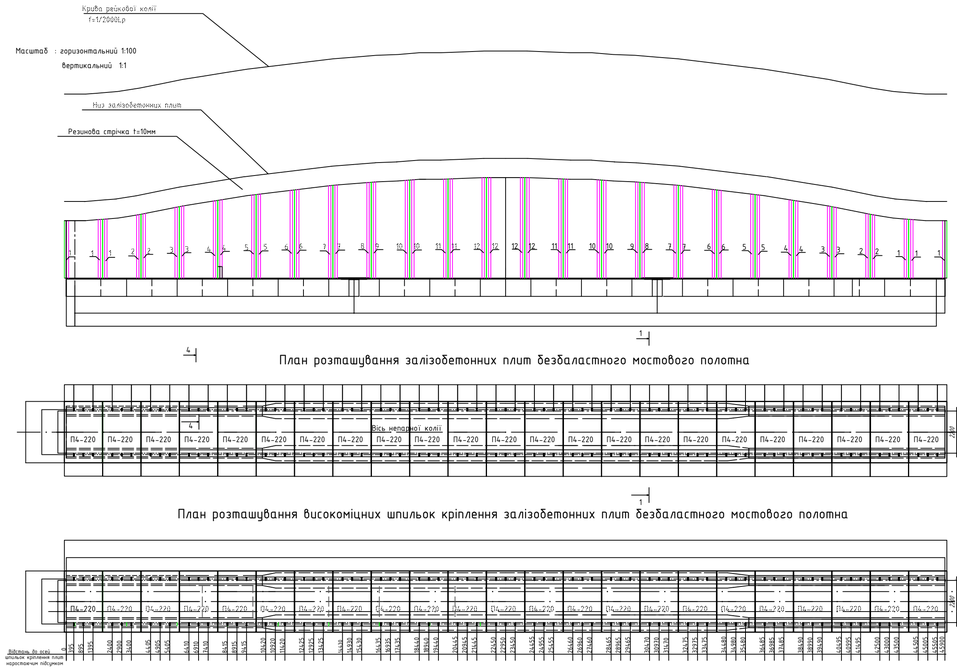
4-4
(М 1:10)



Специфікація тротуарних консолей на міст

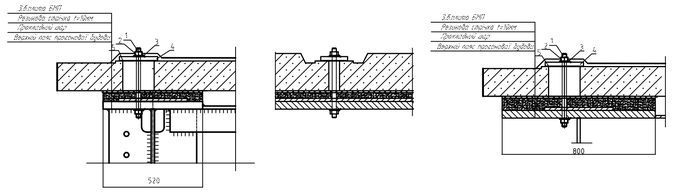
Марка	Позначення	Найменування	Кіл-сть	Маса, од. кг	Примітки
	11230-КМ-08 -01-00	Консоль тротуарна КТ-1	20	142,49	
		Деталі			
1	-01-01	Лист 12х470х2052 ГОСТ 19903-90	1	91,082	
2	-01-02	Лист 12х230х2032 ГОСТ 19903-90	1	44,137	
3	-01-03	Лист 10х105х180 ГОСТ 19903-90	2	1,487	
4	-01-04	Лист 10х105х260 ГОСТ 19903-90	2	2,149	
	11230-КМ-08 -02-00	Консоль тротуарна КТ-3	18	118,03	
		Деталі			
5	-02-01	Лист 12х470х1682 ГОСТ 19903-90	1	74,659	
6	-02-02	Лист 12х230х1662 ГОСТ 19903-90	1	36,101	
3	-02-03	Лист 10х105х180 ГОСТ 19903-90	2	1,487	
4	-02-04	Лист 10х105х260 ГОСТ 19903-90	2	2,149	
		Елементи кріплення			
7		Болт М22х65 ДСТУ ГОСТ 22353:2008	190	0,297	
8		Гайка М22 ДСТУ ГОСТ 22354:2008	190	0,108	
9		Шайба 22 ДСТУ ГОСТ 22355:2008	380	0,059	

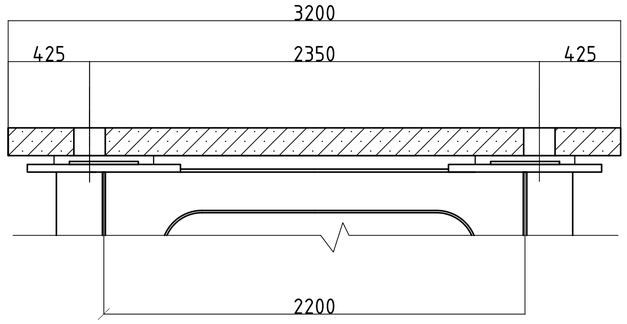
Зм.	Арк.	N докум.	Підпис	Дата	ДПБ 276.00.00			
					Кафедра БМКС			
Розробив		Семашко А.І.			Проект капітального ремонту металевого моста на ділянці Панталівка-Користівка Одеської залізниці	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірив		Никитинський				ДП	6	11
Т.контроль		Никитинський			Металева прогонова будова. Конструкція тротуарних консолей.	УкрДУЗТ		
Н.контроль		Герасименко						
Затверд.		Плугин Д.А.						



Відомість дерев'яних маяків

№ дерев. маяків	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ширина, мм	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Довжина, мм	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
Товщина, мм	30	33	37	40	43	46	48	34	50	51	51	52.5
Кількість шт	12	8	8	8	8	8	8	4	4	8	8	8





Специфікація металу кріплень залізобетонних плит до прогонової будови

Марка поз.	Позначення	Найменування	Кільк. шт.	Маса один. кг	Загальна маса,кг
1	ГОСТ 22356-77,сталь	Шпилька високоміцна	138	1.1	151.8
	40Х по ГОСТ4543-71	М22х370			
2	ГОСТ 22354-77	Гайка М22 термозміцнена	276	0.12	55.2
3	ГОСТ 22355-77	Шайба термозміцнена	276	0.07	11.04
4	ГОСТ 103-76,	Шайба 200х110х20	138	5.09	702.42
5	ГОСТ 7338-90	Шайба резинова 200х110х3	138		
	марка ТМКЩ-С				

Специфікація плит БМП на прогонову будову

Марка поз.	Позначення	Найменування	Кільк. шт.	Маса один. кг	Примітки
П4-220	Шифр-897	Залізобетонна плита безбаластного мостового полотна	21	2600	V=1.03 м^3
П3-220	Шифр-897	Залізобетонна плита безбаластного мостового полотна	2	2500	V=0.98 м^3

Кріплення контркутників до залізобетонних шпал

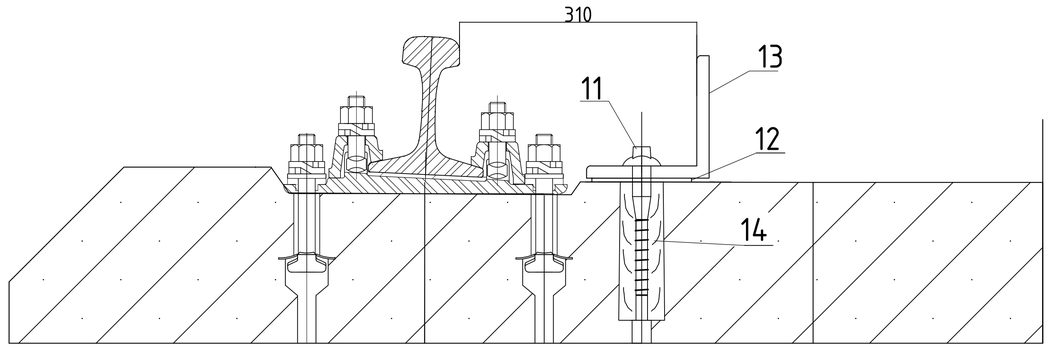


Схема розміщення залізобетонних шпал

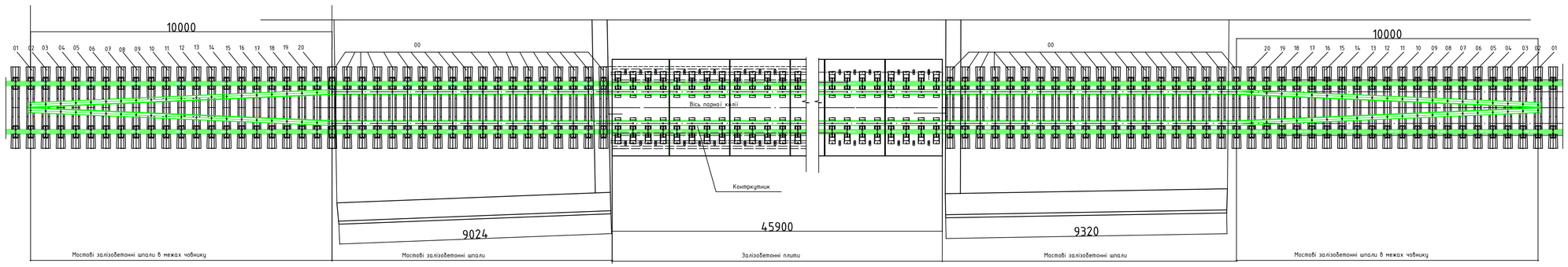
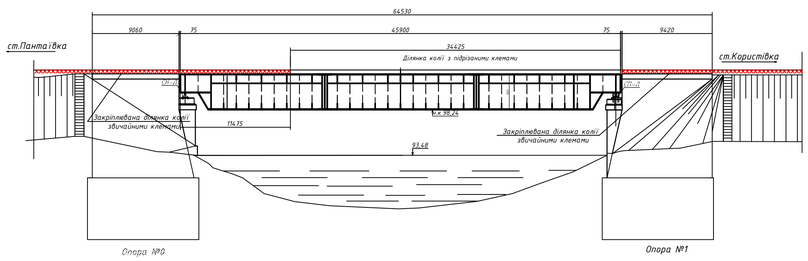
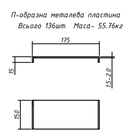
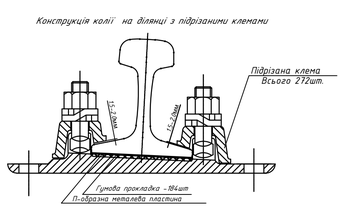
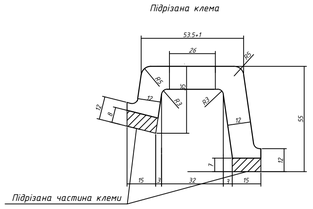


Схема закріплення безстикової колії на мосту









Зм.	Арк.	N докум.	Підпис	Дата	ДПБ 276.00.00		
					Кафедра БМКС		
Розробив		Семашко А.І.			Проект капітального ремонту металевого мосту на ділянці Пантаївка-Користівка Одеської залізниці	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірил		Никитинський				ДП	7	11
Т.контроль		Никитинський			Конструкція мостового полотна.	УкрДУЗТ		
Н.контроль		Герасименко						
Затверд.		Плугин Д.А.						

Схема встановлення плашкоута I у робоче положення.

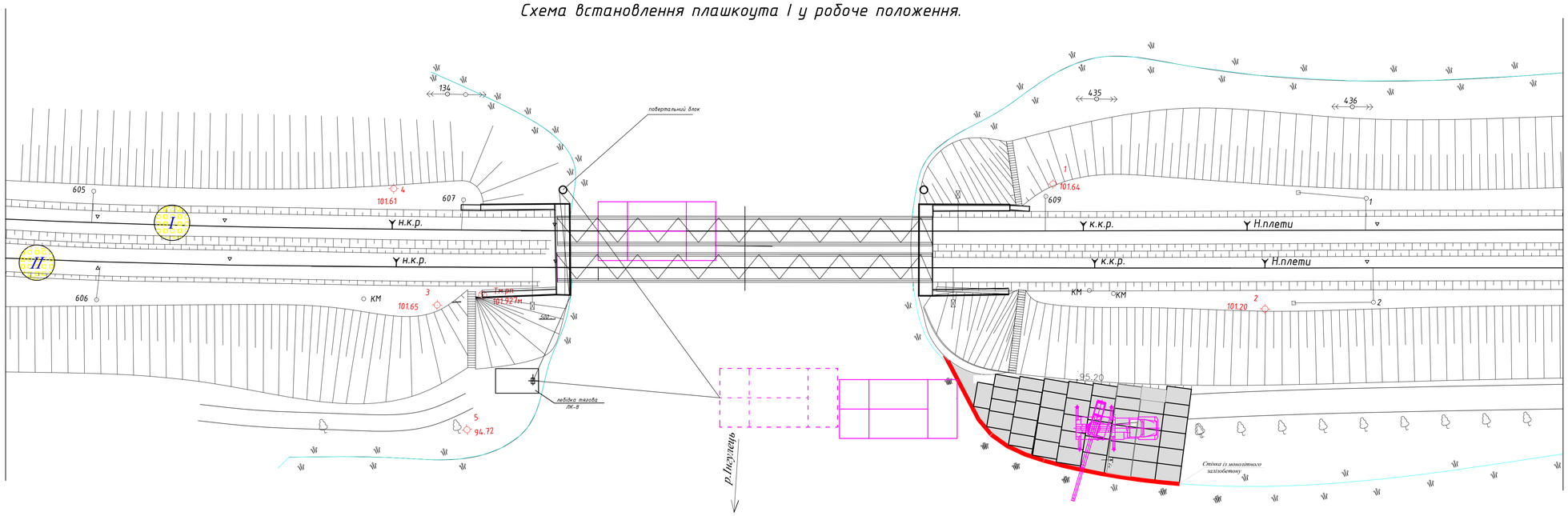
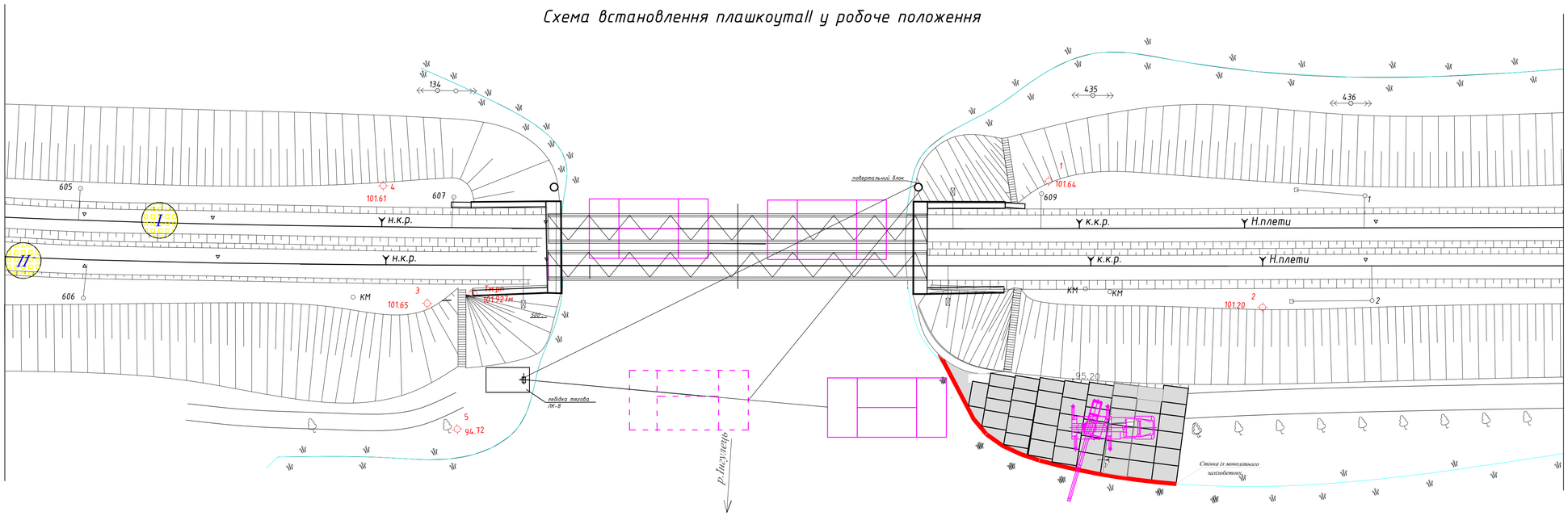
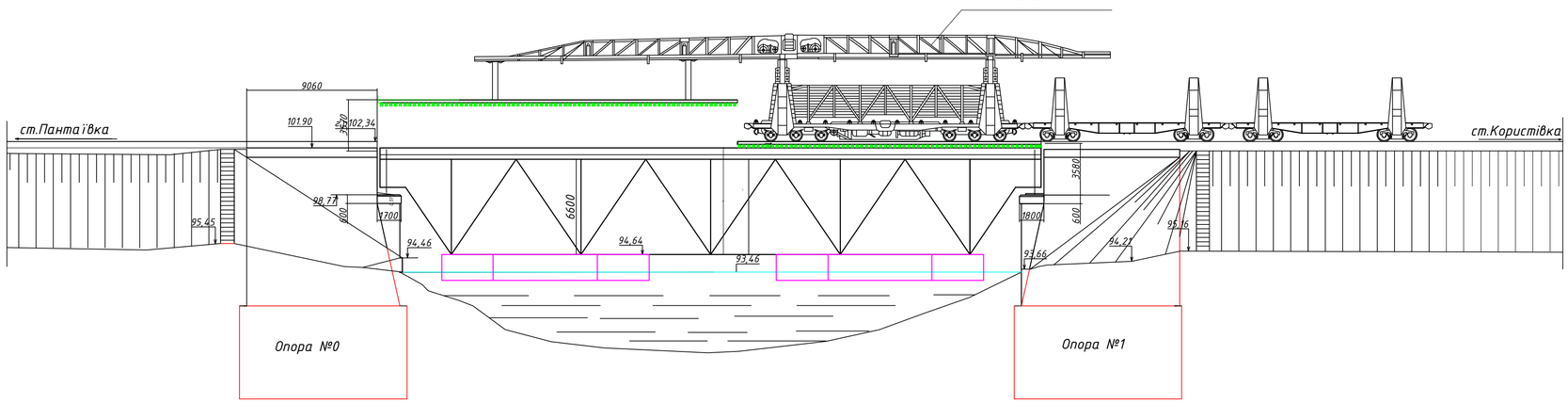


Схема встановлення плашкоутаII у робоче положення

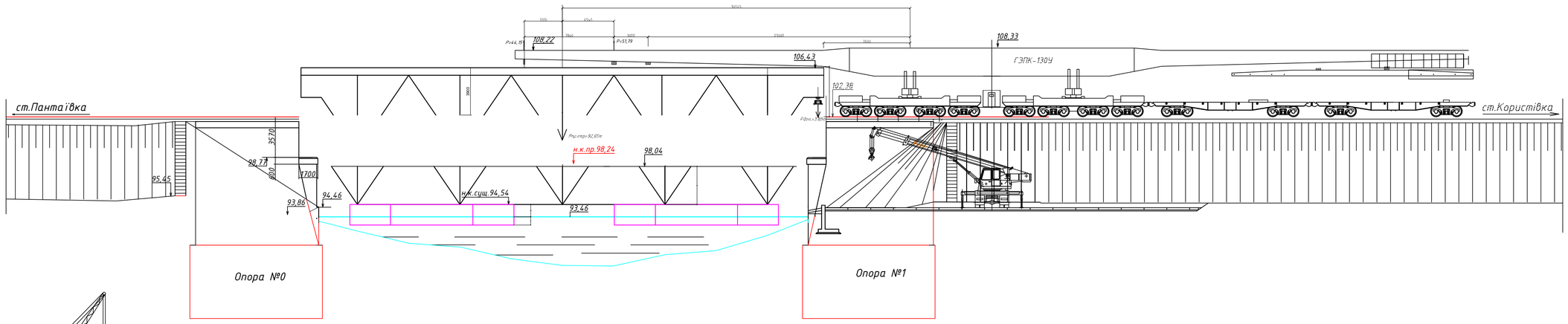


						ДПБ 276.00.00
						Кафедра БМКС
Зм.	Арк.	N докум.	Підпис	Дата		
Розробив		Семашко А.І.			Проект капітального ремонту металевого мосту на ділянці Пантаївка-Користівка Одеської залізниці	Стадія: ДП; Аркуш: 8; Аркушів: 11
Перевірил		Никитинський				
Т.контроль		Никитинський			Схеми встановлення плашкоутів у робоче положення.	УкрДУЗТ
Н.контроль		Герасименко				
Затверд.		Плугин Д.А.				

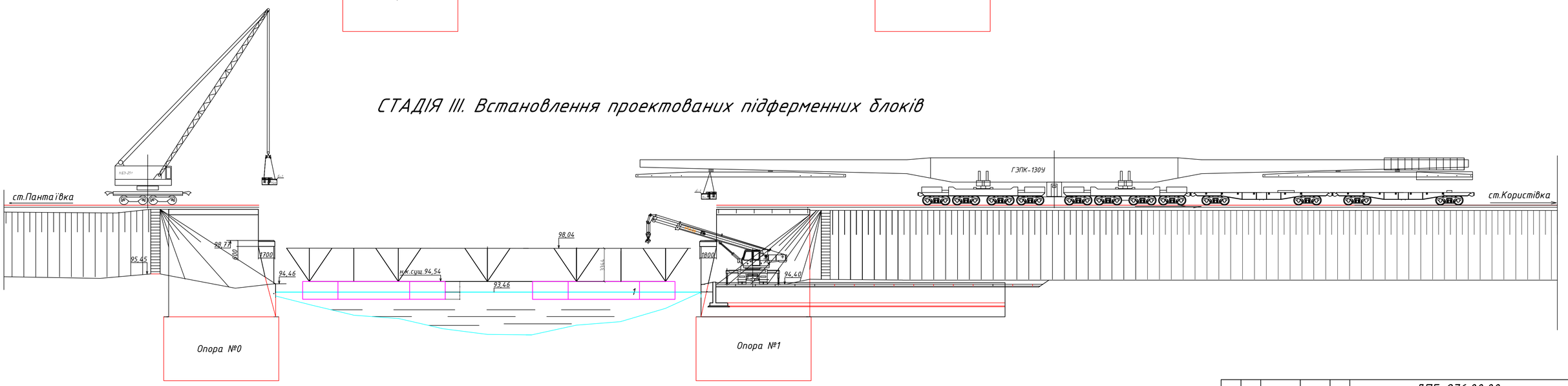
СТАДІЯ І. Розбирання мостового полотна на існуючіій прогоновій будові



СТАДІЯ ІІ. Розрізання існуючої прогонової будови та демонтаж верхньої частини

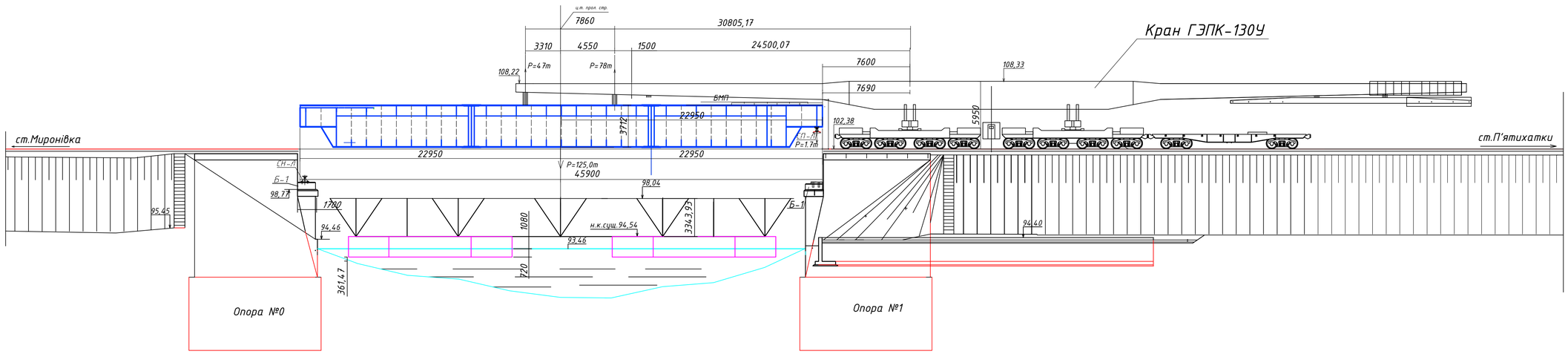


СТАДІЯ ІІІ. Встановлення проектованих підферменних блоків

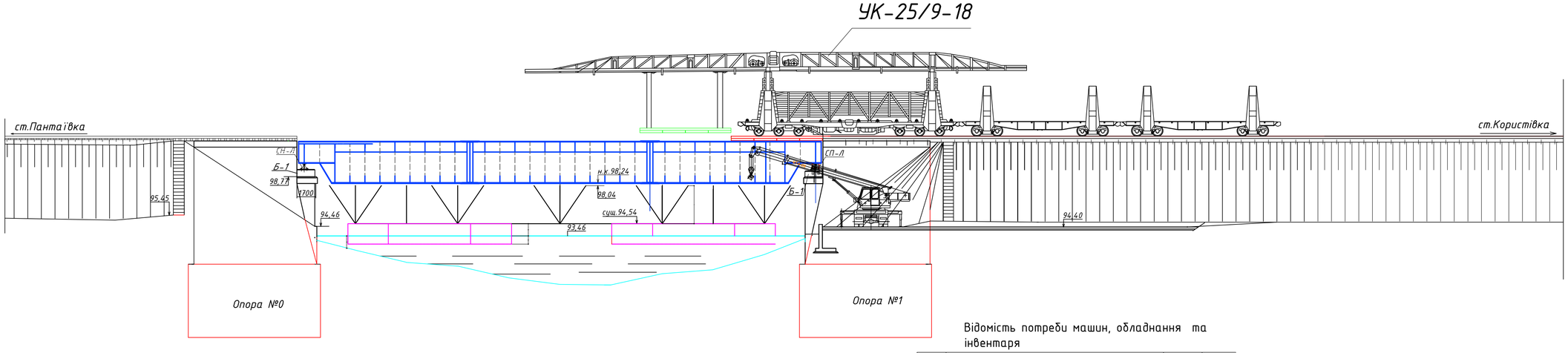


					ДПБ 276.00.00	
					Кафедра БМКС	
Зм.	Арк.	N докум.	Підпис	Дата		
Розробив		Семашко А.І.			Проект капітального ремонту металевого мосту на ділянці Панта'ївка-Користівка Одеської залізниці	Стадія: ДП; Аркуш: 9; Аркушів: 11
Перевірил		Никитинський				
Т.контроль		Никитинський			Технологія виконання робіт. Стадії І, ІІ та ІІІ.	УкрДУЗТ
Н.контроль		Герасименко				
Затверд.		Плугин Д.А.				

СТАДІЯ IV. Встановлення нової прогонової будови краном ГЭПК-130У



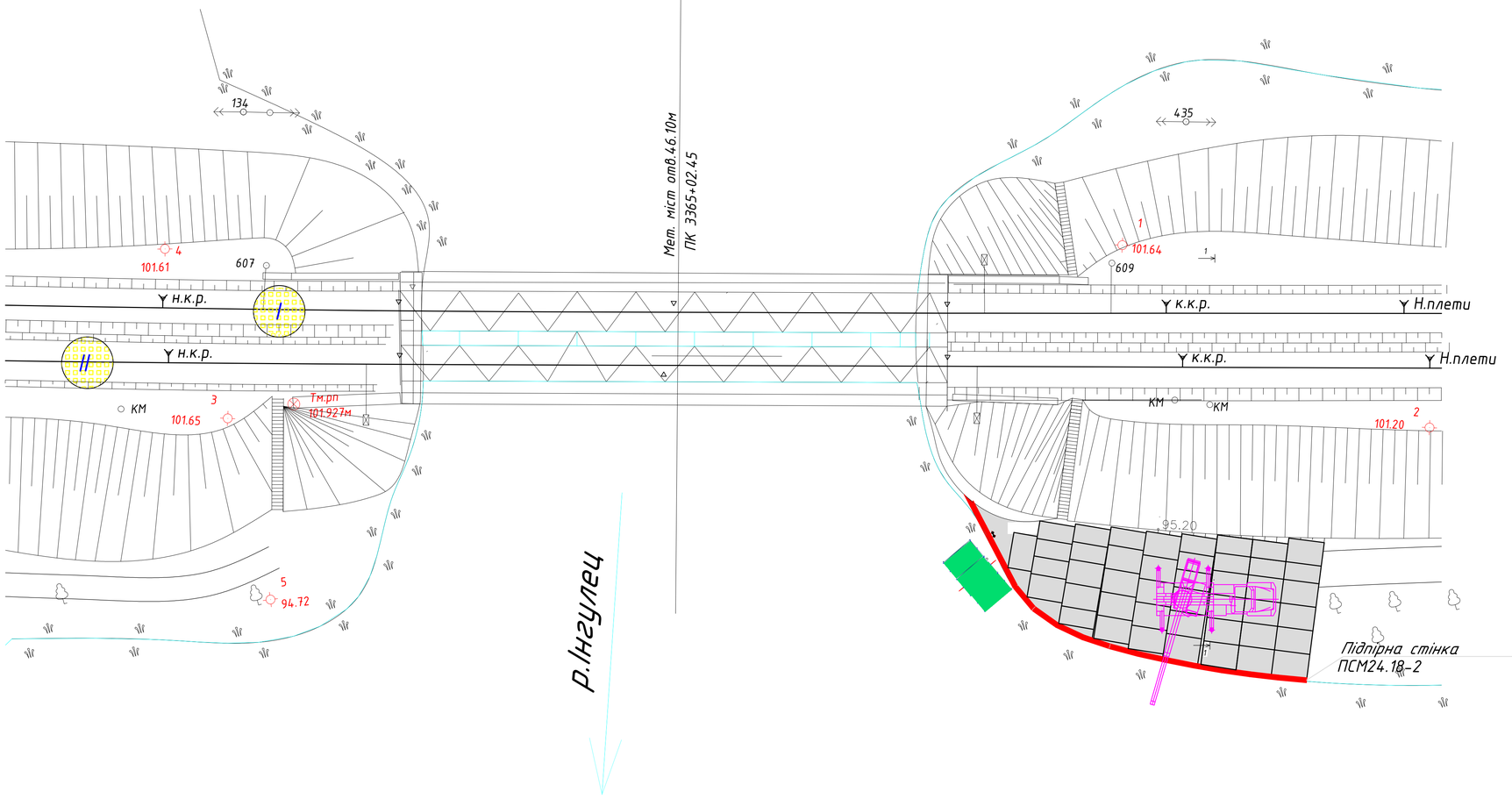
СТАДІЯ V. Укладання мостового полотна з плит БМП



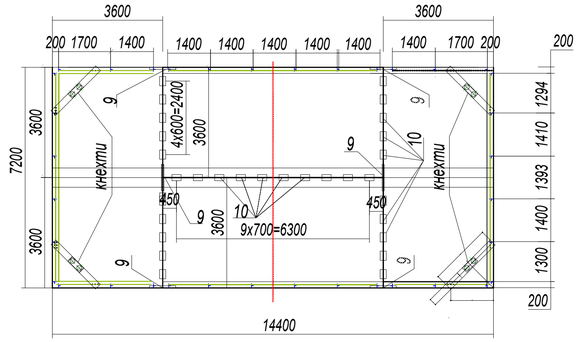
Відомість потреби машин, обладнання та інвентаря

№п/п	Найменування	Од. вим.	Кіл-ть
1	Консольно-поворотний кран ГЕПК-130-У	од.	1
2	Кран на автомобільному ходу, в.п. 25 т	од.	1
3	Кран КДЕ-16 т на залізничному ходу	од.	1
4	Кран УК-25/9-18	од.	1
5	Дрезини на залізничному ходу ДГК-У	од.	1
6	Автомотриси монтажні	од.	1
7	Компресори пересувні	од.	1
8	Лебідки ручні та важільні, тягове зусилля до31,39 кН ; 49,05 кН	од.	3
9	Блоки обертальні	од	3
10	Агрегати зварювальні пересувні	од.	1
	Розчиномішувачі пересувні	од.	1
11	Машини свердлильні електричні	од.	4
12	Агрегати фарбувальні з пневматичним розпилюванням	од.	1
13	Апарат для газового зварювання і різання	од.	2
14	Домкрат гідравлічний в/п 200 т	од.	4
15	Масляна насосна станція	од	2
16	Понтон КС-63	од.	8
17	Стропи кольцеві з канату Ø 32 мм довж. 20 м	од	4
18	Огиначі	од	40

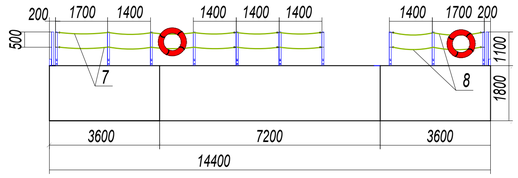
Зм.	Арк.	N докум.	Підпис	Дата	ДПБ 276.00.00		
					Кафедра БМКС		
Розробив		Семашко А.І.			Проект капітального ремонту металевого мосту на ділянці Панта'ївка-Користівка Одеської залізниці	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірил		Никитинський				ДП	10	11
Т.контроль		Никитинський			Технологія виконання робіт. Стадії IV та V.	УкрДУЗТ		
Н.контроль		Герасименко						
Затверд.		Плугин Д.А.						



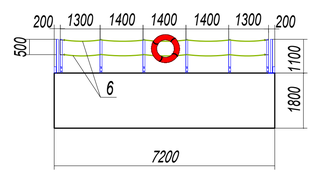
ПЛАН



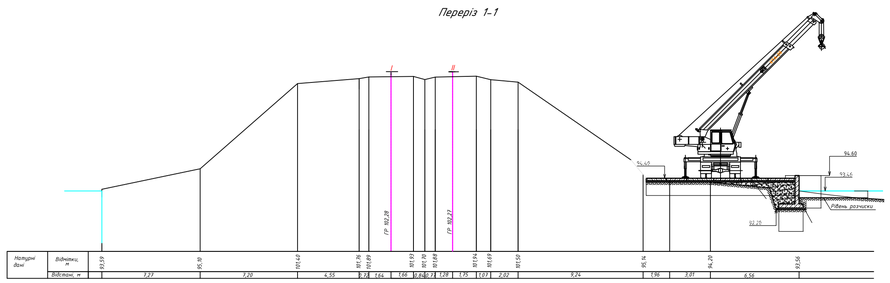
1-1



2-2



Переріз 1-1



ТАБЛИЦЯ ІИНВЕНТАРНОГО РЯТУВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ

№п\п	найменування	кільк.	примітки.
1	коло рятувальне	3	ГОСТ 2148-54
2	лінь рятувальний ф14 l=20.0м	2	ГОСТ 1091-41
3	лінь швартовий ф28 l=20.0м	2	ГОСТ 1091-41
4	жилет рятувальний	3	ТУ-3463

Технічна характеристика плашкоута.

1. Довжина плашкоута	- 14.4м
2. Ширина	-7.2м
3. Висота	-1.8м
4. Осадка без навантаженняи	-0,25м
5. Осадка з навантаженням	-0,80м
6. Максимальна вагопід'ємність при рівномірно розподіленому навантаженні	-79,60т
7. Висота сухого борту при максимальному навантаженні	-1,0м

Відомість потреби обладнання та інвентаря

№п\п	найменування	од.вим.	кількість
1	понтоны КС-63	шт/т	4/24,0
2	трос ф22.5мм	м.п.	60x4
3	кнехти легкого типу	шт	4
4	метал скріеплення пон-ів	тн.	0,781
5	леерне огородження стійки кутик 63x63x5 трос ф9мм	тн п.м.	0,174 72

Специфікація виробів на один плашкоут

марка	поз.	найменування	довжина мм	кільк шт	загальна довж.м	вага,кг. од.	вага,кг. заг.
I	1	кутик 63x5	1080	28	30,24	5,19	145,32
	2	кутик 63x5	210	28	5,88	1,01	28,28
	3	болт М16 с гайкой	40	56		0,136	7,62
	4	шпилька ф10 AI	230	18	4,14	0,141	2,54
трос загородження	5	трос ф9	11000	2	22		
	6	трос ф9	7400	4	29,6		
	7	трос ф9	6500	2	13,0		
	8	трос ф9	3700	2	7,4		
		гайка М10 до шпильки		18		0,015	0,27
метал скріп.	9	підкладка 12x70	860	12		5,67	68,04
	10	підкладка 12x200	300	60		5,65	339,0
		болт М27 с гайкой	45	480		0,5	240
		болт М27 с гайкой	75	192		0,7	134,4

Зм.	Арк.	N докум.	Підпис	Дата	ДПБ 276.00.00
Розробив		Семашко А.І.			Кафедра БМКС
Перевірил		Никитинський			Проект капітального ремонту металевого моста на ділянці Пантаївка-Користівка Одеської залізниці
Т.контроль		Никитинський			Технологія робіт. Низовий майданчик. Транпортний плашкоут
Н.контроль		Герасименко			
Затверд.		Плугин Д.А.			

Стадія	Аркуш	Аркушів
ДП	11	11

УкрДУЗТ