

INWESTOR	ZDKiUM WAŁBRZYCH Zarząd Dróg i Komunikacji Miasta w Wałbrzychu ul. Matejki 1 58-300 Wałbrzych
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	MK-PROJEKT ul. Śliwkowa 113 55-080 Smolec Tel. +48 660 46 57 81 e-mail: biuro@mk-projekt.org.pl
OBIEKT BUDOWALNY/ ZAMIERZENIE BUDOWLANE	<u>Most przez rzekę Pełcznicę, ul. Wieniawskiego w Wałbrzychu</u> Remont obiektu mostowego przez rzekę Pełcznicę ul. Wieniawskiego w Wałbrzychu, droga gminna nr 116849D
TYTUŁ OPRACOWANIA:	PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY
ARES:	Województwo dolnośląskie, Powiat m. Wałbrzych, jednostka ewidencyjna: M. Wałbrzych, Obręb ewidencyjny: 026501_1.0001, Szczawienko Nr 1, dz. ew.: 49/2 AM-2, 78 AM-5, 109/2 AM-6
KOD CPV:	71322000-1 Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	„Kategoria XXVIII – drogowe i kolejowe obiekty mostowe, jak: mosty, estakady, kładki, przejścia podziemne, wiadukty, przepusty, tunele”, „Kategoria XXV – drogi i kolejowe drogi szynowe”.

Dział robót: 45000000-7 Grupa robót 45100000-8 45200000-9 45400000-1 45500000-2	Roboty budowlane Przygotowanie terenu pod budowę Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej Roboty wykończeniowe Wynajem maszyn i urządzeń dla prowadzenia robót budowlanych wodnych i lądowych oraz operatora sprzętu
---	---

Nr archiwalny:	Stadium/ Branża	Data opracowania:
10_MK-2019	PROJEKT BUDOWLANO -WYKONAWCZY / MOSTOWA	03-2019

STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	BRANŻA	PODPIS
GŁÓWNY PROJEKTANT	mgr inż. Maciej Kopel	72/DOŚ/05 Specjalność mostowa	MOSTOWA	
ASYSTENT PROJEKTANTA	mgr inż. Damian Gruszkowski	---	----	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Justyna Nowicka	229/DOŚ/06 Specjalność mostowa	MOSTOWA	

SPIS CPV**Dział robót:**

45000000-7	Roboty budowlane
------------	------------------

Grupy, klasy i kategorie robót:**Grupa robót**

45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
------------	---------------------------------

Klasa robót

45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych roboty ziemne
------------	---

Kategoria robót

45111000-8	Rozbiórka, przygotowanie pod budowę oraz prace dotyczące oczyszczania
------------	---

Grupa robót

45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
------------	---

Klasa robót

45220000-5	Prace budowlane i inżynieryjne
------------	--------------------------------

Kategoria robót

45221000-2	Prace budowlane dotyczące budowy mostów i tuneli, szypów i kolei podziemnej
------------	---

45223000-6	Konstrukcje
------------	-------------

Grupa robót

45400000-1	Roboty wykończeniowe
------------	----------------------

Klasa robót

45410000-4	Prace tynkarskie
------------	------------------

Kategoria robót

45442200-9	Prace dotyczące nakładania okładzin antykorozyjnych
------------	---

Grupa robót

45500000-2	Wynajem maszyn i urządzeń dla prowadzenia robót budowlanych wodnych i lądowych oraz operatora sprzętu
------------	---

Klasa robót

45520000-8	Wynajem koparek wraz z obsługą operatorską
------------	--

45510000-5	Wynajem dźwigów oraz operatorów dźwigów
------------	---

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANO - WYKONAWCZEGO

Strona tytułowa	1
Spis CPV	2
Spis zawartości projektu budowlano-wykonawczego.....	3-5
Oświadczenie.....	6
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	7
2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	7
3. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	7
4. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	9
4.1. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	9
4.1.1. Lokalizacja obiektu mostowego.....	9
4.1.2. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.....	9
4.1.3. Ukształtowanie wysokościowe terenu	9
4.1.4. Istniejące obiekty budowlane i urządzenia stałe.....	10
4.1.5. Istniejące sieci uzbrojenia terenu	10
4.1.6. Powierzchnia terenu	11
4.1.7. Podłoże gruntowe.....	11
4.1.8. Ochrona konserwatorska.....	11
4.1.9. Wpływ eksploatacji górniczej	11
4.1.10. Szata roślinna.....	11
4.1.11. Opis istniejącego mostu.....	12
4.1.12. Inwentaryzacja i opis konstrukcji.....	13
4.1.13. Opis stanu technicznego mostu.....	14
4.1.14. Dokumentacja zdjęciowa.....	15
4.2. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU	17
4.2.1. Powierzchnia terenu	17
4.2.2. Zakres zamierzenia planowanej inwestycji	17
4.2.3. Projektowany układ komunikacyjny	18
4.2.4. Projektowane ukształtowanie terenu i zieleni	19
4.2.5. Kolizje i ich rozwiązanie	19
4.2.6. Opis warunków wynikających z potrzeb ochrony środowiska	20
5. ZAGROŻENIA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	21
5.1. Emisja hałasu	22
5.2. Zanieczyszczenie powietrza	22
5.3. Wody powierzchniowe i podziemne	22
5.4. Powierzchnia terenu	23
5.5. Świat roślinny.....	23
5.6. Infrastruktura techniczna	23
5.7. Zabytki kultury materialnej.....	23
5.8. Życie i zdrowie ludzi	23
6. INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	25
7. PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY	31
7.1. STAN ISTNIEJĄCY.....	31
7.2. STAN PROJEKTOWANY.....	32
7.2.1. Uwaga dotycząca przyjętych rozwiązań projektowych	32
7.2.2. Zakres remontu.....	32
7.2.3. Podstawowe parametry mostu po remoncie	33
7.2.4. Nośność obiektu	33
7.2.5. Zabezpieczenie urządzeń obcych na czas remontu	34

7.2.6.	Wyjaśnienie oznaczeń klas betonu stosowanych w projekcie	35
7.2.7.	Rodzaj zastosowanych materiałów	35
7.2.8.	Technologia wykonania	35
7.2.9.	Podstawowe informacje o sposobie wznoszenia obiektu.....	45
7.2.10.	Organizacja ruchu na czas prowadzenia robót.....	46
7.2.11.	Docelowa organizacja ruchu.....	46
7.2.12.	Uwagi końcowe.....	46
7.3.	PROJEKT ROZBIÓRKI ISTNIEJĄCEGO PRZĘSŁA.....	47
7.3.1.	Rodzaje prac rozbiórkowych.....	47
7.3.2.	Zakres rozbiórki.....	47
7.3.3.	Kolejność prowadzenia prac rozbiórkowych	47
7.3.4.	Organizacja placu rozbiórki / budowy	48
7.3.5.	Budowa zabezpieczenia urządzenia obcego na czas robót.....	48
7.3.6.	Budowa pomostu zabezpieczającego przestrzeń pod obiektem	48
8.	OBLICZENIA STATYCZNO WYTRZYMAŁOŚCIOWE	49
8.1.	Przedmiot opracowania.....	49
8.2.	Cel i podstawa opracowania.....	49
8.3.	Założenia do obliczeń.....	49
9.	DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE I UZGODNIENIA.....	57
[1]	Mapa do celów projektowych w skali 1:500,.....	57
[2]	Uproszczony wypisu z rejestru gruntów,	57
[3]	Wyrys z mapy ewidencyjnej,	57
[4]	Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,.....	57
[5]	Zarząd Dróg Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu, pismo DR.4210.12.2019 z dnia 11.02.2019 r. - wytyczne do projektowania,	57
[6]	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, pismo WR.1.5.434.7.2018.MS z dnia 17 kwietnia 2019 r. – akceptacja zakresu remontu obiektu mostowego,	57
[7]	Zarząd Dróg Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu, pismo DR.4210.12.2.2019 z dnia 19.04.2019 r. – informacje dotyczące inwestycji,	57
[8]	Wojewódzki Urząd ochrony zabytków, pismo W/N.183.133.2019.MT z dnia 04.02.2019 r.57 – brak formy ochrony konserwatorskiej,	57
[9]	Wałbrzyskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o., pismo NI/1008/2633/286/2019 z dnia 17.05.2019 r. – wywiad branżowy.....	57
[10]	Kserokopie uprawnień budowlanych i aktualnej przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa mgr inż. Maciej Kopel, mgr inż. Justyna Nowicka.	57
[11]	Brak sprzeciwu do zgłoszenia robót budowlanych.	57
[12]	Wałbrzyskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o., pismo NI/637/1510/2019 z dnia 04.07.2019 r. – uzgodnienie sposobu zabezpieczenia sieci.	57
10.	RYSUNKI PROJEKTU BUDOWLANO - WYKONAWCZEGO	58
Rys. 1.	Orientacja	58
Rys. 2.	Projekt zagospodarowania terenu	58
Rys. 3.	Rysunek zestawczy	58
Rys. 4.	Płyta pomostowa, gabaryty,	58
Rys. 5.1.	Oczep podporowy od strony Al. Podwale - Gabaryty	58
Rys. 5.2	Oczep podporowy od strony DK35 - Gabaryty	58
Rys. 6	Płyta pomostowa – zbrojenie	58
Rys. 7.1	Oczep podporowy od strony Al. Podwale - zbrojenie.....	58
Rys. 7.1	Oczep podporowy od strony Al. Podwale - zbrojenie.....	58
Rys. 8	Wzmocnienie istniejących przyczółków	58

Rys. 9 Dźwigary stalowe	58
Rys. 10 Schody skarpowe	58
Rys. 11 Łożyska. Schemat łożyskowania.....	58
Rys. 12 Bariery ochronne.....	58
Rys. 13 Inwentaryzacja obiektu	58
Rys. 14 Niweleta remontowanej drogi	58

Oświadczenie

Na podstawie art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U.2018 poz. 1202 z późniejszymi zmianami), oświadczam się, że niżej wymieniona dokumentacja projektowa:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY
Remont obiektu mostowego przez rzekę Pełcznicę
ul. Wieniawskiego w Wałbrzychu, droga gminna nr 116849D

jest wykonana zgodnie umową nr ZDiUK/U-WB/210-W/2018 z dnia 21.12.2018 r. oraz została sprawdzona i uznana za sporządzoną prawidłowo, zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi, normami i wytycznymi oraz, że jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Zgodnie z art. 36a ust. 6 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku- Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U.2018 poz. 1202 z późniejszymi zmianami) dopuszcza się nieistotne odstępstwa od przedmiotowego projektu budowlanego.

GŁÓWNY PROJEKTANT



mgr inż. Maciej Kopel

72/DOŚ/05

SPRAWDZAJĄCY



mgr inż. Justyna Nowicka

229/DOŚ/06

UWAGA:

Zastosowane w projekcie przebudowy obiektu materiały, urządzenia wyposażenia i sprzęt mogą być zastąpione innymi pod warunkiem:

- zachowania wymagań, co do jakości, własności i parametrów technicznych,
- uzyskania akceptacji Projektanta i Inżyniera.

Smolec, maj 2019 r.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest mostu drogowego przez rzekę Pełcznicę w ciągu ulicy Wieniawskiego w Wałbrzychu, droga nr 116849D.

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest wykonanie projektu remontu most drogowy przez rzekę Pełcznicę, ul. Wieniawskiego w Wałbrzychu, droga nr 116849D.

Remont mostu będzie obejmował wymianę istniejącego przęsła. W celu dostosowania istniejących podpór do nowej konstrukcji konieczna będzie również rozbiórka części przyczółków w obrębie nisz podłożyskowych, górnej części ścianek żwirowych oraz dojazdów w zakresie niezbędnym do powiązania nowej konstrukcji ze stanem istniejącym.

Projekt zakłada prowadzenie prac przy całkowitym wyłączeniu obiektu z ruchu.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje projektu organizacji ruchu zastępczego na czas realizacji robót budowlanych.

Zakres opracowania w szczególności obejmuje:

- opis techniczny obiektu,
- rysunki konstrukcyjne,
- szczegółowe rysunki rozwiązań konstrukcyjnych,
- szczegółowe specyfikacje techniczne,
- przedmiar robót wraz z obmiarem/wyliczeniami,
- kosztorys ofertowy,
- kosztorys inwestorski.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie Zarządu Dróg i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu, ul. Matejki 1, 58-300 Wałbrzych, na podstawie umowy nr ZDiUK/U-WB/210-W/2018 z dnia 21.12.2018 r.

Podstawę do sporządzenia opracowania stanowią:

- Oględziny obiektu, inwentaryzacja i materiały zdjęciowe
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- Uproszczony wypisu z rejestru gruntów,
- Wyrys z mapy ewidencyjnej,
- Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
- Opis przedmiotu zamówienia – załącznik nr 5 do SIWZ (nr 1 do umowy),
- Zarząd Dróg Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu, pismo DR.4210.12.2019 z dnia 11.02.2019 r. - wytyczne do projektowania,
- Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, pismo WR.1.5.434.7.2018.MS z dnia 17 kwietnia 2019 r. – akceptacja zakresu remontu obiektu mostowego,

- Zarząd Dróg Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu, pismo DR.4210.12.2.2019 z dnia 19.04.2019 r. – informacje dotyczące inwestycji,
- Wojewódzki Urząd ochrony zabytków, pismo W/N.183.133.2019.MT z dnia 04.02.2019 r. – brak formy ochrony konserwatorskiej,
- Wałbrzyskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o., pismo NI/1008/2633/286/2019 z dnia 17.05.2019 r. – wywiad branżowy.
- Wałbrzyskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o., pismo NI/637/1510/2019 z dnia 04.07.2019 r. – uzgodnienie projektu.

Materiały wykorzystane w dokumentacji

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r. poz. 1332, z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 124 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r., w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. (Dz. U. z 2012 r. poz. 463 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r., w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2010 nr 213 poz. 1397 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462 z późniejszymi zmianami).
- PN-85/S-10030. Obiekty mostowe. Obciążenia.
- PN-EN 1991-2. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 2: Obciążenia ruchome mostów.
- PN-91/S-10042. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- PN-99/S-10040. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
- PN-EN 1992-2 Eurokod 2 Projektowanie konstrukcji z betonu — Część 2: Mosty betonowe — Projektowanie i szczegółowe zasady

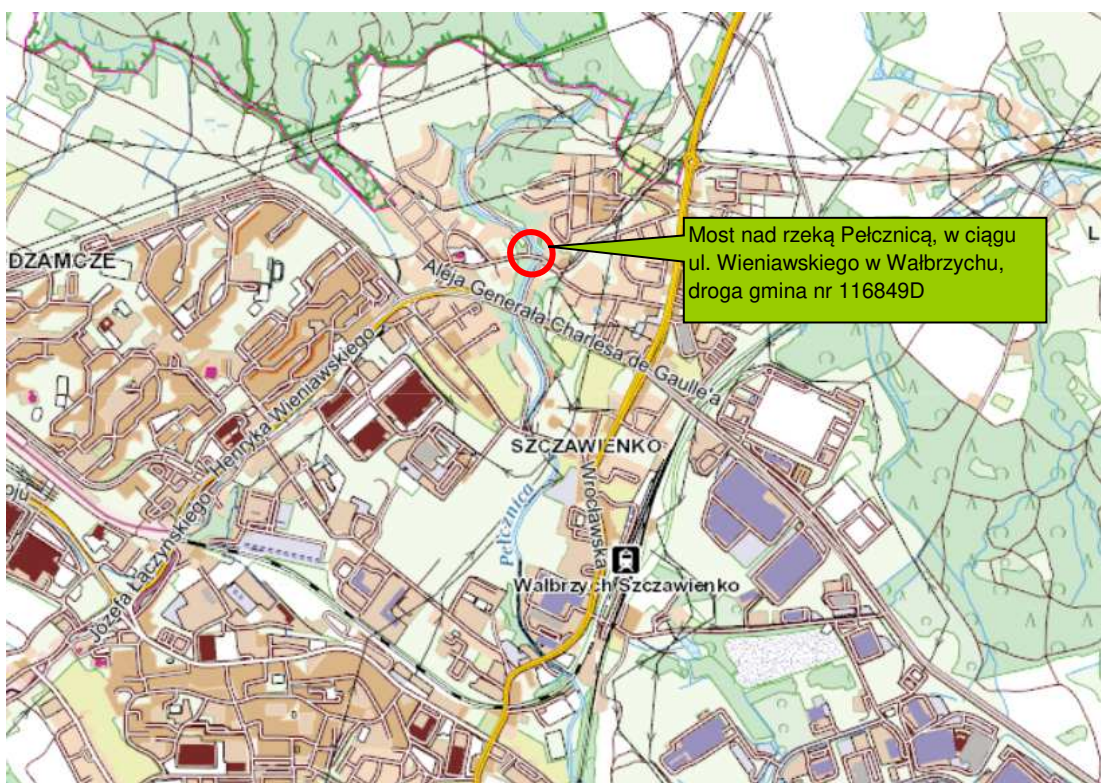
4. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

4.1. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

4.1.1. Lokalizacja obiektu mostowego

Istniejący most zlokalizowany jest nad rzeką Pełcznicą, w ciągu ul. Wieniawskiego w Wałbrzychu, droga gmina nr 116849D. Obiekt znajduje się w terenie zabudowanym.

Usytuowanie obiektu na mapie terenu pokazano na rysunku 4.1.



Fot. 4.1. Usytuowanie mostu na mapie terenu
(źródło: mapy.geoportal.gov.pl)

4.1.2. Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego

Na podstawie pisma z Urzędu Miejskiego w Wałbrzychu, Biuro Rewitalizacji i Planowania Przestrzennego, ul. Rynek 23, 58-300 Wałbrzych nr BRP.6727.35.2019 z dnia 04.02.2019 r., zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego obszaru położonego w rejonie ulic Azaliowej, Zdrojowej i Szymona Fabiana w Wałbrzychu, zatwierdzonym Uchwałą Nr LXI/756/18 Rady Miejskiej Wałbrzycha z dnia 27 września 2018 roku ogłoszoną w Dzienniku Urzędowym Województwa Dolnośląskiego z dnia 11 października 2018 roku pod pozycją 4904:

- Działka nr 109/2, AM-6, obręb 2 Szczawienko położona jest na terenie D9.KDW oraz fragmentarycznie D8.ZNZ,
- Działka nr 78, AM 5, obręb Szczawienko położona jest na terenie 2.KDL,
- Działka nr 49/2, AM-2, obręb Szczawienko położona jest na terenie 2.KDL.

4.1.3. Ukształtowanie wysokościowe terenu

Teren w otoczeniu obiektu jest nizinny.

4.1.4. Istniejące obiekty budowlane i urządzenia stałe

Na obiekcie mostowym i w jego otoczeniu oraz w obrębie drogi wojewódzkiej nie zlokalizowano obiektów i urządzeń stałych.

4.1.5. Istniejące sieci uzbrojenia terenu

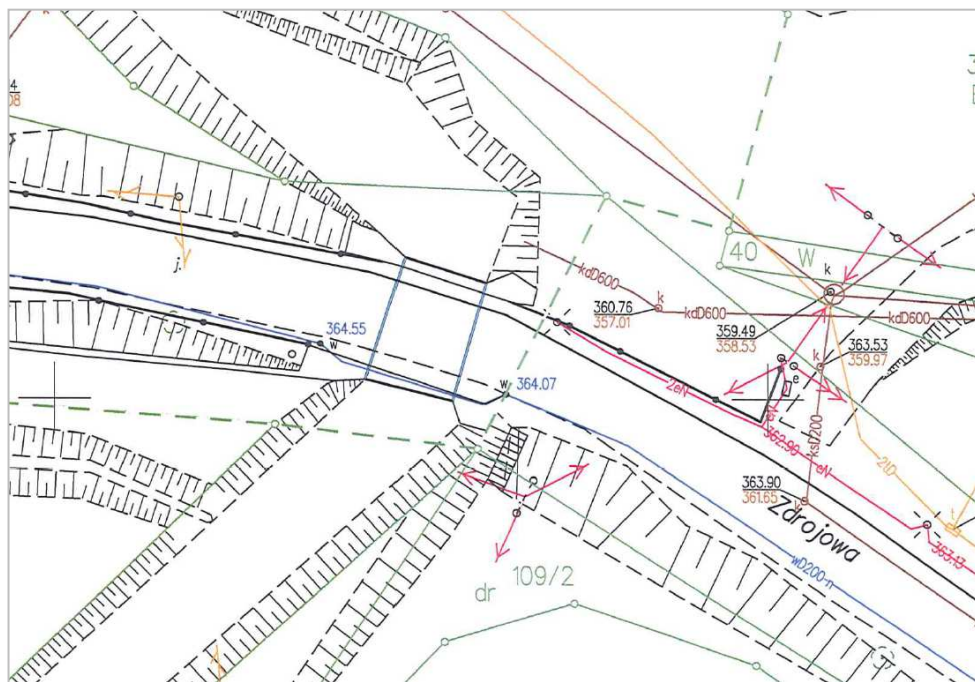
Na istniejącym obiekcie mostowym, zgodnie z pismem NI/1007/2633/286/2019 z dnia 17.05.2019 r. zlokalizowany jest wodociąg wd200, materiał – stal, średnica DN200; czynny, zagłębienie wodociągu mieści się w przedziale od 1,6 – 2,0 m. Nie wyklucza się występowania innych sieci uzbrojenia terenu, pomimo braku wskazania na mapie do celów projektowych. W przypadku odkrycia sieci należy ją zabezpieczyć i powiadomić zarządcę sieci i Zamawiającego oraz Projektanta. Zgodnie z mapą do celów projektowych w sąsiedztwie obiektu znajduje się słup oświetleniowy, który nie koliduje z inwestycją. Jak wynika z mapy do celów projektowych, kabel zasilający nie został przeprowadzony przez obiekt mostowy.



Fot. 4.2. Istniejący wodociąg wd200, zlokalizowany tuż przy obiekcie mostowym.



Fot. 4.3. Istniejący słup oświetleniowy.



Rys. 4.4. Lokalizacja sieci uzbrojenia terenu w obrębie mostu.

4.1.6. Powierzchnia terenu

Przebudowa dotyczy istniejącego pasa drogowego, drogi gminnej nr 116849D.

4.1.7.Podłoże gruntowe

W ramach projektu nie wykonano rozpoznania geologicznego w związku z ograniczonym zakresem prac do elementów ustroju nośnego oraz wyposażenia obiektu.

4.1.8.Ochrona konserwatorska

Zgodnie z pismem Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków we Wrocławiu, Delegatura w Wałbrzychu, nr W/N.5183.133.2019.MT z dnia 04.02.2019 r. obszar, w którym położony jest przedmiotowy obiekt mostowy, nie jest objęty żadną z form ochrony konserwatorskiej.

W trakcie ewentualnych robót ziemnych, wszelkie odkryte przedmioty zabytkowe oraz obiekty nieruchome, nawarstwienia kulturowe podlegają ochronie prawnej w myśl przepisów ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.

4.1.9. Wpływ eksploatacji górniczej

Teren nie znajduje się w obszarze eksploatacji górniczej.

4.1.10. Szata roślinna.

Zakres prac przedstawiony w projekcie ogranicza się do przęsła obiektu, dojazdów w obrębie jezdni i dojeść. Skarpy na dojazdach do obiektu należy oczyścić z krzewów w celu poprawienia widoczności oraz dokonać niezbędnej wycinki drzew kolidujących z robotami budowlanymi i reprofiliację skarpy drogowej na odcinku prowadzonego remontu.



Fot. 4.5. Widok porastającej roślinności, w obrębie obiektu mostowego.

4.1.11. Opis istniejącego mostu

Istniejący most drogowy zlokalizowany jest w ciągu ul. Wieniawskiego nad rzeką Pełcznicą w Wałbrzychu. Zgodnie z informacją z „Karty obiektu” został on wybudowany około 1925 roku a po zniszczeniach wojennych w wyniku wysadzenia minerskiego z 1945 roku odbudowano do około 1950 roku. Kształt obecny przyczółka wskazuje na to, że do 1945 roku był sklepionym mostem kamiennym. Podobny do niego obiekt sklepiony znajduje się w odległości kilkudziesięciu metrów w górę rzeki. Odbudowa mostu polegała na przebudowie górnych części kamiennych ścian podpór i dopasowaniu ich do oparcia dźwigarów blachownicowych przęsła staro użytecznego, które zostało w tym miejscu adoptowane z innej przeprawy. Z powodu ograniczonej nośności mostu przęsło podparto dodatkowo zastrzałami opartymi na rozporach stabilizujących przyczółki (fot. 4.6).



Fot. 4.6. Podparcie przęsła dodatkowymi zastrzałami opartymi na rozporach stabilizujących przyczółki.

4.1.12. Inwentaryzacja i opis konstrukcji

Most jest konstrukcją jednoprzęsłową o schemacie statycznym belki swobodnie podpartej. Rozpiętość teoretyczna każdej z 10 belek głównych wynosi 8,20 m. Most posiada dwa pasy ruchu, każdy szerokości ok 2.60 m, które z uwagi na wąskie pasy były przewidziane do ruchu wahadłowego, gdy przez obiekt wytyczono objazd na czas remontu sąsiedniego mostu. Obecnie na obiekcie odbywa się ruch wahadłowy. Ustrój nośny jest w postaci blachownic nitowanych dwuteowych dźwigarów głównych, połączonych ze sobą pełnościennymi stężeniami poprzecznymi. Belki główne są rozstawione, co 0,56 m. Obustronne chodniki mają szerokość użytkową 0,75 m oraz 0,80 m. Na dźwigarach głównych wykonano podłoże nawierzchni jezdni – pomost z blach (wstęg) ułożonych na styku prostopadle do belek głównych. Blachy te nie są połączone pasami górnych dźwigarów głównych. Obustronne burty przytrzymujące podbudowę nawierzchni są wykonane z płaskownika 330 x 10 mm. Nawierzchnia jezdni jest z asfaltu grubości 40 mm na podbudowie z betonu. Krawężnik na żelbetowej płycie wykonany jest z prefabrykowanych krawężników betonowych, zamontowanych poziomo. Wystaje on nad poziom nawierzchni jezdni około 50 mm. Grubość żelbetowej monolitycznej płyty chodnika wynosi 150 mm. Nawierzchnia chodników wykonana z masy bitumicznej. Całkowity wysięg kratowych wsporników pochodnikowych z kątownika 70x70x7 mm wynosi 1.08 m. Balustrady są wykonane z kątowników i mają wysokość 1.01 m od poziomu nawierzchni chodników. Występują dwie poprzecznice podporowe i jedna przęsłowa. Na obiekcie występują stężenia

wiatrowe dwupolowe. Belki główne są oparte na przyczółkach za pośrednictwem blach, tak jak w starych rozwiązaniach.



Fot. 4.7. Znak pionowy, informujący o odbywającym się na obiekcie ruchu wahadłowym.

Na podstawie pomiarów inwentaryzacyjnych, wyznaczono podstawowe parametry geometryczne obiektu:

Parametry techniczne obiektu:

- | | |
|---|--|
| • Szerokość całkowita obiektu | $B_c = 7,32 \text{ m}$ |
| • Szerokość użytkowa obiektu | $B_u = 0,75 \text{ m} + 5,17 \text{ m} + 0,80 \text{ m}$ |
| • Szerokość pasa ruchu na obiekcie | $B_j = 5,17 \text{ m}$ |
| • Szerokość kap na obiekcie GW | $B_k = 0,75 \text{ m}$ |
| • Szerokość kap na obiekcie DW | $B_k = 0,80 \text{ m}$ |
| • Kąt skrzyżowania obiektu z przeszkodą | $\alpha = 90^\circ$ |
| • Długość całkowita obiektu | $L = 10,00 \text{ m}$ |

Na obiekcie znajduje się nawierzchnia asfaltowa. Odwodnienie obiektu odbywa się powierzchniowo, za pomocą spadków poprzecznych i podłużnych.

4.1.13. Opis stanu technicznego mostu

Oględziny konstrukcji podpór mostu oraz informacje pozyskane od Zarządcy obiektu wykazały, że do 1945 r. był to most sklepiony kamienny. Po II wojnie światowej odbudowano go, nadbudowując wysadzone minersko górne partie przyczółków ścianami betonowymi i zainstalowano dwie poziome rozpory w celu zrównoważenia reakcji podporowych po zmianie schematu statycznego konstrukcji nośnej. W latach późniejszych do wzmocnienia przęsła

mostu, przed wprowadzeniem objazdu, na tych rozporach wykonano trójkątne podparcie belek głównych przęsła w miejscu przęsłowej środkowej poprzecznicy. Rygiel rozporu wykonano z HEB 220 mm, a zastrzały z kątownika 80 x 80 x 8 mm. Górna powierzchnia rozporu znajduje się 1,79 m poniżej spodu dźwigarów głównych. Trójkątne podparcie dźwigarów wykonano z HEB 120 mm z belką górną z ceownika C300 mm. Poprzecznica przęsłowa nie jest dokładnie usytuowana na połowie rozpiętości przęsła.

W wyniku wieloletniej eksploatacji, obiekt mostowy został przeznaczony do remontu.

4.1.14. Dokumentacja zdjęciowa



Fot. 4.8. Widok ogólny – wjazd na obiekt.



Fot. 4.9. Widok z boku.



a)



b)

a) Widok od spodu konstrukcji przęsła,

b) Podparcie przęsła dodatkowymi zastrzałami opartymi na rozporach stabilizujących przyczółki,



c)



d)

c) Łożyska,

d) Dzwigar blachownicowy



e)



f)

e) Przyczółek lewostrony,

f) Przyczółek parwostronny.

4.2. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

4.2.1. Powierzchnia terenu

Zestawienie powierzchni:

- Powierzchnia kap na obiekcie – 15,5 m²,
- Powierzchnia chodnika na dojeździe – 8,30 m²,
- Powierzchnia jezdni na obiekcie – 51,7 m²,
- Powierzchnia jezdni na dojazdach – 31,1 m²,

4.2.2. Zakres zamierzenia planowanej inwestycji

Remont mostu polega na: wymianie ustroju niosącego, wzmocnieniu korpusu przyczółka, rozbiórce istniejącego wyposażenia obiektu, montażu nowego wyposażenia.

Projekt remontu mostu zakłada prowadzenie robót przy całkowitym wyłączeniu obiektu z ruchu.

Zadanie składa się z następujących części składowych (w granicach istniejącego pasa drogowego):

- przygotowanie placu budowy,
- wprowadzenie organizacji ruchu zgodnie z projektem czasowej organizacji ruchu nie będącego częścią niniejszego opracowania,
- budowa konstrukcji zabezpieczającej urządzenia obce na czas rozbiórki / odtwarzania przęsła,
- budowa konstrukcji zabezpieczającej przestrzeń pod obiektową przed zanieczyszczeniem materiałami pochodzącymi z rozbiórki,
- wycinka drzew i krzewów,
- rozbiórka wyposażenia,
- rozbiórka istniejących schodów skarpowych,
- frezowanie nawierzchni na dojeździe,
- rozbiórka istniejących nawierzchni poboczy na dojeździe,
- rozbiórka części rozpory, pomiędzy korpusem a przęsłem (w tym pozostawienie rozpory między przyczółkami),
- rozbiórka istniejącego przęsła oraz części podpór i dojazdów zgodnie z Projektem rozbiórki będącym częścią niniejszego opracowania,
- oczyszczenie i naprawy powierzchniowe nadziemnej części przyczółków i skrzydeł,
- wykonanie oczepów żelbetowych oraz ciosów w obrębie nisz podłożyskowych,
- wykonanie oczepów podporowych oddylatowanych,
- odtworzenie górnej części ścianek żwirowych z dostosowaniem do nowej konstrukcji,
- montaż łożysk,
- montaż przęsła obiektu (konstrukcja zespolona),
- wykonanie deskowania płyty pomostowej,
- montaż zbrojenia płyty pomostowej,
- ułożenie mieszanki betonowej płyty pomostowej, pielęgnacja betonu
- demontaż deskowania płyty pomostowej
- wykonanie izolacji płyty pomostowej,
- montaż krawężników,
- wykonanie nawierzchni jezdni na moście,

- wykonanie nawierzchni chodników z żywicy epoksydowej gr 6 mm,
- montaż barieroporczy stalowych,
- odtworzenie dojazdów z dowiązaniem do stanu istniejącego,
- montaż przekryć dylatacyjnych,
- skucie wierzchniej warstwy betonu przyczółka oraz wzmocnienie istniejącego przyczółka poprzez opłaszczowanie i torkretowanie,
- wykonanie powłoki ochronnej na powierzchni podpór,
- umocnienie dna cieku zakończone gurtami żelbetonowymi,
- odtworzenie ogrodzenia posesji prywatnej (jeżeli zajdzie taka potrzeba),
- reprofilacja skarp,
- montaż schodów skarpowych,
- montaż urządzeń bezpieczeństwa ruchu (na podstawie odrębnego projektu),
- uporządkowaniu terenu i likwidacji placu budowy,
- przywróceniu ruchu na obiekcie zgodnie z projektem docelowej organizacji ruchu będącego częścią odrębnego opracowania.

4.2.3. Projektowany układ komunikacyjny

W fazie budowy przedsięwzięcia wystąpi czasowa zmiana sposobu zagospodarowania terenu. Na czas remontu przedmiotowego obiektu, ruch pojazdów będzie odbywał się objazdem zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacją ruchu zastępczego, opracowanym według odrębnego opracowania, z całkowitym wyłączeniem przedmiotowego mostu z ruchu wraz z przeniesieniem ruchu pieszego. Po zakończeniu robót budowlanych objazd zostanie zlikwidowany zgodnie z projektem docelowej organizacji ruchu, opracowany wg. odrębnej dokumentacji.

Planowane roboty nawierzchniowe rozpoczynają się ok. 21,00 mb przed i ok. 36,00 mb za mostem. Projektowany układ drogowy odtwarza istniejące położenie drogi w planie. Trasa składa się z odcinków prostych i łuków kołowych. Całość trasy zaprojektowano w przekroju poprzecznym, w jednostronnym spadku zmiennym. Wzdłuż drogi zaprojektowano wyniesione obustronne pobocze.

Projektowana droga na moście będzie realizowana w przekroju ulicznym jako jedna jezdnia ulicy jedno-jezdniowej, dwupasmowej, dwukierunkowej. Szerokość jednego pasa ruchu będzie wynosić 2,85 m.

Realizacja inwestycji nie zmienia funkcji i sposobu zagospodarowania istniejącego terenu. Remont mostu znajduje się w granicach istniejącego pasa drogowego. Utrzymana zostanie funkcja drogi o znaczeniu regionalnym i międzyregionalnym, jako ciąg drogi 116849D.

Parametry remontowanego obiektu mostowego:

- | | |
|---|--------------------------|
| • Szerokość całkowita obiektu | Bc= 7,20 m |
| • Szerokość użytkowa obiektu | Bu = 6,10 m |
| • Liczba pasów ruchu | 2, |
| • Szerokość pasów ruchu na obiekcie | Bj= 2 x 2,85 m = 5,70 m, |
| • Szerokość poboczy na obiekcie | Bc = 2 x 0,75 m, |
| • Kąt skrzyżowania obiektu z przeszkodą | 90° |
| • Długość całkowita obiektu | L = 10,00m |
| • Spadek poprzeczny jezdni jednostronny | 3% |
| • Promień niwelety | 90 m w osi |

4.2.4. Projektowane ukształtowanie terenu i zieleni

Na terenie objętym inwestycją znajdują się drzewa przeznaczone do wycinki.

W marcu 2019 roku została przeprowadzona inwentaryzacja dendrologiczna w stanie bezlistnym drzew. Objęła ona teren bezpośrednio przy moście przez rzekę Pełcznicę ul. Wieniawskiego w Wałbrzychu w ciągu drogi nr 116849. Na terenie objętym inwentaryzacją nie stwierdzono roślin chronionych prawem oraz osobliwości botanicznych. Zinwentaryzowana zieleń w większości jest zielenią wysoką, porastającą wysokie skarpy, występującą na tym terenie w sposób naturalny, którego skład gatunkowy oraz rozmieszczenie drzew na opracowywanym terenie wskazują na ich samoistny, niekontrolowany rozrost w wyniku samosiewu (tworzą liczne grupy). Występują tu gatunki rodzime: olsza, leszczyna oraz ich siewki w różnym wieku rozsiane luźno i w grupach na skarpach. Wieloletnie drzewa mają proste pnie i nieduże jednostronne korony.

- drzewa - ilość i gatunek, obwód pnia mierzony na wysokości 130 cm, jeżeli drzewo posiada kilka pni – obwód każdego z pni, jeżeli nie posiada pnia na wysokości 130 cm – obwód pnia bezpośrednio poniżej korony drzewa:
- - krzewy gatunek i powierzchnia w m²

Tabela 1. Wykaz kolejno inwentaryzowanych drzew i krzewów

L.P	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Obwód pnia na Wys130 [cm]	Działka ewidencyjna	Właściciel
1.	Olsza, olcha	Alnus Mill.	50 cm	dz. ew. 78 AM-5	Własność: Gmina Wałbrzych Gospodarowanie Zasobem nieruchomości: Prezydent Miasta Wałbrzycha, pl. Magistracki 1, 58-300 Wałbrzych.
2.	Olsza, olcha	Alnus Mill.	50 cm	dz. ew. 78 AM-5	- II -
3.	Olsza, olcha	Alnus Mill.	78 cm	dz. ew. 78 AM-5	- II -
4.	Leszczyna pospolita	Corylus avellana L..	52 cm, 42cm, 18cm, 14cm, 15cm	dz. ew. 78 AM-5	- II -
5.	Leszczyna pospolita	Corylus avellana L..	Wszystkie do 12 cm	dz. ew. 78 AM-5	- II -
6.	Olsza, olcha	Alnus Mill.	38 cm	dz. ew. 78 AM-5	- II -
7.	Olsza, olcha	Alnus Mill.	44 cm	dz. ew. 78 AM-5	- II -
8.	Bez czarny	Sambucus nigra	16m ²	dz. ew. 78 AM-5	- II -
9.	Olsza, olcha	Alnus Mill.	32 cm	dz. ew. 78 AM-5	- II -
10.	Olsza, olcha	Alnus Mill.	27 cm	dz. ew. 78 AM-5	- II -
11.	Bez czarny	Sambucus nigra	10 m ²	dz. ew. 78 AM-5	- II -
12.	Olsza, olcha	Alnus Mill.	8 szt do 12 cm	dz. ew. 78 AM-5	- II -
13.	Olsza, olcha	Alnus Mill.	18 cm	dz. ew. 78 AM-5	- II -

4.2.5. Kolizje i ich rozwiązanie

Przed rozpoczęciem prac rozbiórkowych należy zabezpieczyć sieci uzbrojenia terenu przeprowadzone przez obiekt i w zakresie opracowania. Zakres prac remontowych na moście nie powoduje powstania kolizji z istniejącymi sieciami prowadzonymi przez obiekt (nie wymaga ich demontażu). Na czas wykonywania prac remontowych sieci należy zabezpieczyć w sposób

uniemożliwiający ich ewentualne uszkodzenie (np. poprzez obłożenie rur konstrukcją drewnianą lub rurami dwu połówkowymi) zgodnie z przepisami branżowymi, wytycznymi gestorów sieci i pod nadzorem ich przedstawicieli.

4.2.6. Opis warunków wynikających z potrzeb ochrony środowiska

Odpady powstałe podczas prac rozbiórkowych i budowlanych, do czasu przewiezienia na składowisko bądź innego miejsca zagospodarowania, będą magazynowane poza brzegami i korytem rzeki Pełcznicy, w odległości nie mniejszej niż 100 m od brzegu rzeki. Poniżej przedstawiono listę odpadów, które będą powstawały podczas realizacji inwestycji.

Kod	Rodzaj odpadu	Ilość Mg	Sposób zagospodarowania	uwagi
13 01 10*	mineralne oleje hydrauliczne niezawierające związków chlorowcoorganicznych	0,1	przekazanie do odzysku/ unieszkodliwienia	naprawy wykonywane poza budową
13 02 05*	mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe niezawierające związków chlorowco-organicznych	0,1	przekazanie do odzysku/ unieszkodliwienia	naprawy wykonywane poza budową
15 02 02*	sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	0,1	przekazanie do odzysku/ unieszkodliwienia	odpady powstające przy ewentualnej awarii sprzętu
15 01 01	opakowania z papieru i tektury	0,2	przekazanie do odzysku	
15 01 02	opakowania z tworzyw sztucznych	0,2	przekazanie do odzysku	
15 01 03	opakowania z drewna	0,4	przekazanie do odzysku	
17 01 81	odpady z remontów i przebudowy dróg	300	przekazanie do odzysku	
17 03 02	asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01	1700	przekazanie do odzysku	
17 04 05	żelazo i stal	5,0	przekazanie do odzysku	
17 05 04	gleba i ziemia, w tym kamienie inne niż wymienione w 17 05 03	2000	przekazanie do odzysku	W miarę możliwości odzysk we własnym zakresie
20 03 01	niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	5,0	przekazanie do unieszkodliwienia	

* odpady niebezpieczne

Za gospodarkę odpadami będzie odpowiedzialny wykonawca wyłoniony w postępowaniu przetargowym. Odpady będą gromadzone na terenie placu budowy (jezdnia – teren utwardzony) lub zapleczu budowy z wyłączeniem odpadów niebezpiecznych. Z uwagi na nieznaną technologię robót potencjalnego wykonawcy nie można wykluczyć, że odpady w ogóle nie będą gromadzone na terenie inwestycji, lecz od razu przekazywane do unieszkodliwiania lub odzysku.

Zasady gospodarowania odpadami:

- Prowadzić właściwą gospodarkę odpadami w szczególności odpadami mineralnymi poprzez selektywne ich gromadzenie.
- Odpady niebezpieczne nie będą gromadzone na terenie budowy. Poszczególne odpady będą zbierane selektywnie w specjalistycznych pojemnikach i automatycznie (po zakończeniu prac związanych z powstaniem odpadu niebezpiecznego) przekazywane, specjalistycznym firmom zajmującym się ich unieszkodliwianiem bądź wykorzystaniem.

Przedsiębiorcy muszą mieć wymagane prawem decyzje i zezwolenia na odbiór i unieszkodliwianie odpadów niebezpiecznych.

- Zlecać wykonanie napraw sprzętu specjalistycznego wyspecjalizowanemu serwisowi. Doraźne naprawy sprzętu mechanicznego należy przeprowadzać na miejscach wyznaczonych na terenie zaplecza budowy, zapewniającym zabezpieczenie przed skażeniem gruntu.
- Wyposażyć zaplecze budowy w niezbędną ilość pojemników, kontenerów, koszy do gromadzenia odpadów budowlanych i komunalnych. Zapewnić na czas budowy przenośne kabiny ustępowe dla pracowników oraz ich regularne opróżnianie.
- Odpady powstające podczas budowy (masy ziemne, gruz, asfalt) w miarę możliwości winny być wykorzystywane na terenie inwestycji. Pozostałe odpady będą przekazywane innym posiadaczom, uprawnionym do ich przyjęcia i zagospodarowania (zezwolenie na zbieranie, transport, odzysk lub unieszkodliwianie). Opakowania po materiałach budowlanych będą wykorzystywane wielokrotnie lub przekazywane dostawcy towaru (tektura, palety, beczki metalowe), natomiast tworzywa sztuczne przekazywane do zagospodarowania przez odbiorcę ww. odpadu.

Etap eksploatacji

Kod	Rodzaj odpadu	Ilość Mg	Sposób zagospodarowania
20 02 01	Odpady ulegające biodegradacji -.	1,0	Przekazywane do kompostowania lub unieszkodliwiania
20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	0,3	Przekazywane do składowania
20 03 03	Odpady z czyszczenia ulic i placów	0,5	Przekazywanie do odzysku lub unieszkodliwiania
20 03 06	odpady ze studzienek kanalizacyjnych.	0,5	Przekazywanie do unieszkodliwiania

Wytwórcą odpadów, powstających w związku z eksploatacją inwestycji, będzie zarządzający lub podmiot świadczący usługi na rzecz zarządzającego (z wyłączeniem oświetlenia, które jest w gestii TAURON), w zakresie utrzymania czystości i porządku oraz utrzymania infrastruktury towarzyszącej na właściwym poziomie technicznym. Wytwórca zobowiązany jest do uregulowania gospodarki odpadami innymi niż komunalne. Jeżeli podmiot będzie samodzielnie transportował wytwarzane przez siebie odpady, zgodnie z zapisami ustawy o odpadach zwolniony będzie z obowiązku uzyskania zezwolenia na transport odpadów.

5. ZAGROŻENIA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

Omawiany rodzaj przedsięwzięcia charakteryzuje się występowaniem oddziaływania na środowisko przede wszystkim w fazie jego budowy. Przy zastosowaniu rozwiązań technicznych opisanych w dokumentacji projektowej, w fazie eksploatacji przedsięwzięcia stwierdza się brak jego ciągłego, wtórnego, skumulowanego oddziaływania we wszystkich komponentach środowiska.

W fazie realizacji przedsięwzięcia należy się spodziewać następujących uciążliwości dla środowiska:

- emisja odpadów - np. kawałki tarcicy i drewna (deskowanie), pręty stalowe, resztki betonu i mleczka cementowego, czy też nadmiar ziemi powstały z wykopów. Ilość powstających odpadów jest trudna do ustalenia zależy od wielu czynników, a przede wszystkim od staranności realizacji przedsięwzięcia. Wszystkie powstałe w wyniku realizacji inwestycji odpady przewiduje się odwieźć na wysypisko śmieci,
- emisja hałasu powodowana pracą maszyn budowlanych,
- emisja substancji zanieczyszczających do powietrza,

Wymienione wyżej oddziaływanie przedsięwzięcia jest ściśle związane z czasem jego realizacji, czyli uciążliwości mają określony czas występowania. W czasie budowy jedynie niektóre roboty budowlane powodują emisję hałasu i gazów do powietrza, dlatego też mogące pojawić się uciążliwości w fazie budowy mają charakter chwilowy i nieciągły, ograniczony do okresu kilku dni dla jednego punktu obserwacji. Ponadto zasięg uciążliwości powodowanych przez prace budowlane przy przedsięwzięciu mają niewielki zasięg (do 300 m). Brak oddziaływania stałego, wtórnego, skumulowanego i transgranicznego.

Faza eksploatacji charakteryzuje się minimalnym oddziaływaniem, głównie przejawiającym się emisją hałasu i spalin. Przyjęte w projekcie rozwiązania techniczne mają na celu wyeliminowanie negatywnego oddziaływania na środowisko.

Negatywne oddziaływanie mostu może pojawić się w czasie eksploatacji jedynie w sytuacji: dokonywania czynności konserwacyjnych poszczególnych elementów konstrukcji, bez należytego zabezpieczenia miejsca ich prowadzenia. W tej sytuacji do środowiska mogą dostawać się znikome części materiałów konserwacyjnych (farby ochronne do powierzchni betonowych).

5.1. Emisja hałasu

Po wykonaniu robót nie zmieni się poziom hałasu w stosunku do obecnego poziomu.

W trakcie realizacji przedsięwzięcia głównym źródłem emisji hałasu jest pracą maszyn napędzanych silnikami spalinowymi, takimi jak: wiertnice, przebijaki udarowe, kafary, dźwigi, ładowarki, sprzężarki itp. Drugie źródło emisji hałasu to dźwięki od pracy drobnego sprzętu budowlanego, np. uderzenia młotków podczas robót ciesielskich, praca młota wyburzeniowego podczas rozkuwania betonu, itp. Przedmiotowe przedsięwzięcie budowlane ma charakter miejscowego źródła hałasu i może powodować lokalne uciążliwości.

5.2. Zanieczyszczenie powietrza

Same prace związane z przebudową nie wpłyną znacząco ujemnie na zanieczyszczenie powietrza. Emisja substancji zanieczyszczających do powietrza będzie następowała w wyniku korzystania przy pracach budowlanych z mechanicznego sprzętu budowlanego. Do atmosfery będą emitowane typowe zanieczyszczenia komunikacyjne: dwutlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla, węglowodory.

5.3. Wody powierzchniowe i podziemne

Inwestycja nie ma wpływu na wody podziemne.

5.4. Powierzchnia terenu

Nie przewiduje się żadnej ingerencji w zagospodarowanie terenu, wszystkie prace prowadzone są w granicach istniejącego pasa drogowego, dlatego projektowana inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na otaczające środowisko przyrodnicze i powierzchnię terenu.

5.5. Świat roślinny

Realizacja robót budowlanych może wymusić wycinkę wybranych drzew i krzewów. Zgoda na wycinkę uzyskiwana jest u Marszałka Województwa Dolnośląskiego, na podstawie odrębnej decyzji administracyjnej.

5.6. Infrastruktura techniczna

W czasie przebudowy przedmiotowego obiektu, ruch odbywać się zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu zastępczego, wykonanym zgodnie z odrębną dokumentacją projektową.

5.7. Zabytki kultury materialnej

W bezpośredniej bliskości przebudowywanego obiektu, nie stwierdzono obiektów zabytkowych.

5.8. Życie i zdrowie ludzi

Aby uniknąć zagrożeń życia i zdrowia ludzi, w czasie budowy należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć wykopy i teren budowy. Wszystkie prace należy wykonywać zachowując zasady BHP.

Ze względu na zakres oraz specyfikę przedsięwzięcia, w trakcie jego realizacji mogą wystąpić negatywne oddziaływanie na środowisko. Uciążliwości i niekorzystne oddziaływanie inwestycji na środowisko związane z jej realizacją nie dają się całkowicie wyeliminować. Na zminimalizowanie negatywnych oddziaływań istotny wpływ mają wykonawcy robót oraz inspektor nadzoru, poprzez poprzedzenie robót budowlanych szczegółowym planem i harmonogramem robót. Ścisłe przestrzeganie tych planów ma na celu zapewnienie: odpowiedniej organizacji robót, aby na skutek braku porządku, niewłaściwego zabezpieczenia materiałów, maszyn, urządzeń i samochodów przed awariami, nie doszło do skażeń, zanieczyszczeń i zniszczeń w środowisku, stosowania odpowiedniego sprzętu i środków transportu, przy czym ważna jest tutaj zarówno, jakość sprzętu, jego prawidłowa eksploatacja i konserwacja, jak i dodatkowe wyposażenie w urządzenia zmniejszające niekorzystne oddziaływanie na środowisko, jakość wykonywanych robót, co bezpośrednio wpływa na zmniejszenie częstotliwości i zakresu późniejszych koniecznych remontów, stałego nadzoru nad wykonawstwem i ich pracownikami.

W celu ograniczenia szkodliwości działalności budowlanej, wykonawca zobowiązany jest odpowiednimi przepisami prawnymi do: sprawdzenia czy materiały lub prefabrykaty użyte do budowy posiadają odpowiedni dokument normalizacyjny lub certyfikacyjny, względnie aprobatę, sprawdzenie, czy używane do budowy maszyny i inne urządzenia techniczne spełniają ustalone wymagania ochrony środowiska dopuszczające je do produkcji lub obrotu, dopilnowania, by naprawiono wszystkie szkody powstałe w wyniku korzystania z terenu

czasowo zajętego na potrzeby budowy, dopilnowania, aby uporządkowano teren budowy po zakończeniu robot, czuwania, aby przy wykonywaniu robot budowlanych przestrzegano wymagań ochrony środowiska.

Podczas trwania budowy ograniczenie wielkości emisji hałasu realizowane będzie poprzez zastosowanie technicznych i organizacyjnych metod prowadzenia robót, takich jak prowadzenie prac przy użyciu sprzętu budowlanego w dobrym stanie technicznym oraz wyłączanie silników w trakcie postoju bądź załadunku maszyn. Zaplecze budowy zostanie zlokalizowane w możliwie najdalszej odległości od zabudowań mieszkalnych. W celu ograniczenia uciążliwości akustycznej zaleca się prowadzenie prac w porze dziennej.

W fazie eksploatacji uwarunkowania w zakresie ochrony akustycznej związane są przede wszystkim z przewidywanym zasięgiem oddziaływania hałasu komunikacyjnego, który wynika z prognozowanych natężeń ruchu. Remont nie spowoduje zwiększenia natężenia ruchu a co za tym idzie nie zwiększy emisji hałasu. Po wykonaniu robót poziom hałasu może się zmniejszyć ze względu na wymianę nawierzchni.

W okresie długotrwałych susz może dochodzić do pylenia (unoszenie naturalnych pyłów zalegających na nawierzchni). Odpowiednia lokalizacja zapleczy budowy i magazynowanie tylko niezbędnych, odpowiednio zabezpieczonych przed pyleniem np.: poprzez przykrycie materiałów powinno maksymalnie ograniczyć emisję zanieczyszczeń do powietrza. Zanieczyszczenia nie wychodzą poza pas drogowy.

Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych koryto cieku będzie zabezpieczone przed zanieczyszczeniem gruzem rozbiórkowym. W tym celu należy wykonać pomost przykrywający ciek, na przykład z elementów drewnianych. Pomost powinien zabezpieczać koryto rzeki 3,0 m powyżej i 3,0 m poniżej obrysu mostu oraz całe koryto cieku pod mostem. Pomost należy umieścić na systemowych podporach tymczasowych, w sposób uniemożliwiający przedostawanie się wszelkich zanieczyszczeń pochodzących z rozbiórki do cieku.

Zwiększenie negatywnego oddziaływania mostu może pojawić się w czasie eksploatacji w sytuacji dokonywania czynności konserwacyjnych poszczególnych elementów konstrukcji, bez należytego zabezpieczenia miejsca ich prowadzenia, np. przez wykonanie pomostów zabezpieczających ciek przed dostaniem się materiałów naprawczych lub konserwacyjnych. W tej sytuacji do środowiska mogą dostawać się znikome części materiałów konserwacyjnych (farby ochronne do powierzchni betonowych). Inwestycja nie ma wpływu na wody podziemne.

Ze względu na planowaną skalę i zakres planowanego przedsięwzięcia, a przede wszystkim jego lokalizację nie występuje transgraniczne oddziaływanie na środowisko. Planowane przedsięwzięcie ma charakter lokalny - stad nie obowiązują wymagania przeprowadzenia procedury postępowania dotyczącego transgranicznego oddziaływania na środowisko. Inwestycja znajduje się w odległości ~18 km od granicy państwa.

W bezpośrednim sąsiedztwie przedmiotowego obiektu brak jest stwierdzonych miejsc występowania rzadkich gatunków ptactwa dziko żyjącego bądź chronionej roślinności. Na istniejącym obiekcie mostowym nie stwierdzono gniazd ptasich tj. siedlisk, więc nie dojdzie do zachwiania ekosystemu w związku z planowaną inwestycją. Obiekt mostowy nie zmieni lokalizacji, będzie realizowany w miejscu istniejącego, w związku, z czym nie jest to nowy

element w środowisku. Ewentualne istniejące korytarze dla migracji zwierząt są już określone w chwili obecnej a inwestycja nie spowoduje konieczności wyznaczania nowych korytarzy przez zwierzęta, płazy i gady. Zakłócenie migracji nastąpi jedynie w fazie budowy. Biorąc pod uwagę powyższe, planowana inwestycja nie będzie oddziaływała w fazie eksploatacji na przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 oraz ich spójność i integralność oraz inne występujące w tym rejonie formy ochrony przyrody.

6. INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Podczas realizacji robót w ramach niniejszego opracowania występują roboty stwarzające szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w rozumieniu: „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz.U. Nr 120, poz. i 1126). W związku z powyższym przed przystąpieniem do robót wg niniejszego projektu, kierownik budowy zobowiązany jest sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwany „planem BIOZ”.

Zakres robót

Remont mostu będzie obejmował wymianę istniejącego przęsła. W celu dostosowania istniejących podpór do nowej konstrukcji konieczna będzie również rozbiórka części przyczółków w obrębie nisz podłożyskowych, górnej części ścianek żwirowych oraz dojazdów w zakresie niezbędnym do powiązania nowej konstrukcji ze stanem istniejącym.

Zakres i kolejność wykonywania robót

- przygotowanie placu budowy,
- wprowadzenie organizacji ruchu zgodnie z projektem czasowej organizacji ruchu nie będącego częścią niniejszego opracowania,
- budowa konstrukcji zabezpieczającej urządzenia obce na czas rozbiórki / odtwarzania przęsła,
- budowa konstrukcji zabezpieczającej przestrzeń pod obiektową przed zanieczyszczeniem materiałami pochodzącymi z rozbiórki,
- wycinka drzew i krzewów, rozbiórka wyposażenia,
- rozbiórka istniejących schodów skarpowych,
- frezowanie nawierzchni na dojeździe,
- rozbiórka istniejących nawierzchni poboczy na dojeździe,
- rozbiórka części rozpory, pomiędzy korpusem a przęsłem (w tym pozostawienie rozpory między przyczółkami),
- rozbiórka istniejącego przęsła oraz części podpór i dojazdów zgodnie z Projektem rozbiórki będącym częścią niniejszego opracowania,
- oczyszczenie i naprawy powierzchniowe nadziemnej części przyczółków i skrzydeł,
- wykonanie oczepów żelbetowych oraz ciosów w obrębie nisz podłożyskowych,
- wykonanie oczepów podporowych oddylatowanych skrzydeł,
- odtworzenie górnej części ścianek żwirowych z dostosowaniem do nowej konstrukcji,
- montaż łożysk,
- montaż przęsła obiektu (konstrukcja zespolona),
- wykonanie deskowania płyty pomostowej,
- montaż zbrojenia płyty pomostowej,

- ułożenie mieszanki betonowej płyty pomostowej, pielęgnacja betonu
- demontaż deskowania płyty pomostowej
- wykonanie izolacji płyty pomostowej,
- montaż krawężników,
- wykonanie nawierzchni jezdni na moście,
- wykonanie nawierzchni chodników z żywicy epoksydowej gr 6 mm,
- montaż barieroporęcz stalowych,
- odtworzenie dojazdów z dowiązaniem do stanu istniejącego,
- montaż przekryć dylatacyjnych,
- skucie wierzchniej warstwy betonu przyczółka oraz wzmocnienie istniejącego przyczółka poprzez opłaszczowanie i torkretowanie,
- wykonanie powłoki ochronnej na powierzchni podpór,
- umocnienie dna cieku zakończone gurtami żelbetonowymi,
- odtworzenie ogrodzenia posesji prywatnej (jeżeli zajdzie taka potrzeba),
- reprofilacja skarp,
- odtworzenie schodów skarpowych wraz z reprofilacją terenu,
- montaż urządzeń bezpieczeństwa ruchu (na podstawie odrębnego projektu),
- uporządkowaniu terenu i likwidacji placu budowy,
- przywróceniu ruchu na obiekcie zgodnie z projektem docelowej organizacji ruchu będącego częścią odrębnego opracowania.

Wykaz robót budowlanych występujących przy realizacji inwestycji, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

1. roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m – rozbiórka elementów konstrukcyjnych obiektów mostowych, montaż deskowań i zbrojenia płyty, montaż wyposażenia,
2. roboty, przy wykonywaniu których występuje ryzyko przysypania ziemią,
3. roboty wykonywane przy użyciu dźwigów, których ciężar poszczególnych elementów przekracza 1 tonę – demontaż istniejącego przęsła, montaż elementów nowego przęsła,
4. roboty, przy których występuje ryzyko porażenia prądem - prace wykonywane z użyciem elektronarzędzi,
5. montaż elementów konstrukcji obiektów mostowych,
6. roboty stwarzające ryzyko utonięcia pracowników – roboty związane z budową pomostów roboczych oraz konstrukcji podtrzymującej urządzenia obce
7. roboty wykonywane w pobliżu przewodów elektroenergetycznych – prace wykonywane w sąsiedztwie urządzeń obcych (sieci energetyczne i teletechniczne).

Wykaz elementów zagospodarowania terenu stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ludzi

Do elementów zagospodarowania mogących stanowić zagrożenie należy zaliczyć nadziemną i podziemną infrastrukturę techniczną:

- linie energetyczne niskonapięciowe,
- linie energetyczne średnionapięciowe,

- linia wodociągowa.

Rodzaje wykonywanych robót

1. Zagospodarowanie placu budowy,
2. Roboty rozbiórkowe,
3. Roboty budowlano-montażowe (ciesielskie, zbrojarskie, betonowe i żelbetowe, spawalnicze),
4. Roboty wykończeniowe.

Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Szkolenie pracowników w zakresie BHP

- Zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- Zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby
- Zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów BHP na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

- niewłaściwa ogólna organizacja pracy:
 1. nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
 2. niewłaściwe polecenia przełożonych,
 3. brak nadzoru,
 4. brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
 5. tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
 6. brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
 7. dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;
- niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
 1. niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
 2. nieodpowiednie przejścia i dojścia,
 3. brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

- niewłaściwy stan czynnika materialnego:
 1. wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
 2. niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,

3. brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
4. brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
5. brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
6. niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;
- niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
 1. zastosowanie materiałów zastępczych,
 2. niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
 3. wady materiałowe czynnika materialnego:
 4. ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
 5. niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego;
 6. nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
 7. niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
 8. niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Na podstawie:

1. oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy,
2. wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
3. określenia podstawowych wymagań BHP przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
4. wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
5. wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej,

Kierownik Budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Miejsca wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych należy oznakować. Stan techniczny narzędzi należy sprawdzać przed przystąpieniem do prac. Należy zapewnić pracownikom łączność telefoniczną. Roboty są wykonywane na otwartej przestrzeni wobec tego nie występują trudności dotyczące ewakuacji.

Dla przedmiotowej inwestycji, w świetle Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 roku (Dz. U. Nr 120, poz. 1126) należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Podstawa prawna opracowania:

- ◆ ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz.U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późn. zm.)
- ◆ art.21 „a” ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106 poz.1126 z późn. zm.)
- ◆ ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz.U. Nr 122 poz.1321 z późn. zm.)
- ◆ rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256)
- ◆ rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 62 poz. 285)
- ◆ rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U. Nr 62 poz. 287)
- ◆ rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. Nr 62 poz. 288)
- ◆ rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz.U. Nr 60 poz. 278)
- ◆ rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129 poz. 844 z późn. zm.)
- ◆ Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118 poz. 1263)

- ◆ rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. Nr 120 poz. 1021)
- ◆ rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401).

Oznakować miejsce pracy. Sprawdzać stan techniczny narzędzi przed przystąpieniem do prac. Należy poinformować pracowników o sposobach udzielenia pierwszej pomocy w razie porażenia prądem elektrycznym. Przy wykonywaniu robót nie występuje niebezpieczeństwo pożaru.

7. PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

7.1. STAN ISTNIEJĄCY

Most jest konstrukcją jednoprzęsłową o schemacie statycznym belki swobodnie podpartej. Rozpiętość teoretyczna każdej z 10 belek głównych wynosi 8,20 m. Most posiada dwa pasy ruchu, każdy szerokości ok 2.60 m, które z uwagi na wąskie pasy były przewidziane do ruchu wahadłowego, gdy przez obiekt wytyczono objazd na czas remontu sąsiedniego mostu. Obecnie na obiekcie odbywa się ruch wahadłowy. Ustrój nośny jest w postaci blachownic nitowanych dwuteowych dźwigarów głównych, połączonych ze sobą pełnościennymi stężeniami poprzecznymi. Belki główne są rozstawione co 0,56 m. Obustronne chodniki mają szerokość użytkową 0,75 m od strony dolnej wody oraz 0,80 m od strony górnej wody. Na dźwigarach głównych wykonano podłoże nawierzchni jezdni – pomost z blach (wstęg) ułożonych na styku prostopadle do belek głównych. Blachy te nie są połączone pasami górnych dźwigarów głównych. Obustronne burty przytrzymujące podbudowę nawierzchni są wykonane z płaskownika 330 x 10 mm. Nawierzchnia jezdni jest z asfaltu grubości 40 mm na podbudowie z betonu. Krawężnik na żelbetowej płycie wykonany jest z prefabrykowanych krawężników betonowych, zamontowanych poziomo. Wystaje on nad poziom nawierzchni jezdni około 50 mm. Grubość żelbetowej monolitycznej płyty chodnika wynosi 150 mm. Nawierzchnia chodników wykonana z masy bitumicznej. Całkowity wysięg kratowych wsporników pochodnikowych z kątownika 70x70x7 mm wynosi 1.08 m. Balustrady są wykonane z kątowników i mają wysokość 1.01 m od poziomu nawierzchni chodników. Występują poprzecznice podporowe i jedna przęsłowa. Na obiekcie występują stężenia wiatrowe dwupolowe. Belki główne są oparte na przyczółkach za pośrednictwem blach, tak jak w starych rozwiązaniach.

Parametry techniczne obiektu:

- | | |
|---|--|
| • Szerokość całkowita obiektu | $B_c = 7,32 \text{ m}$ |
| • Szerokość użytkowa obiektu | $B_u = 0,75 \text{ m} + 5,17 \text{ m} + 0,80 \text{ m}$ |
| • Szerokość pasa ruchu na obiekcie | $B_j = 5,17 \text{ m}$ |
| • Szerokość kap na obiekcie GW | $B_k = 0,75 \text{ m}$ |
| • Szerokość kap na obiekcie DW | $B_k = 0,80 \text{ m}$ |
| • Kąt skrzyżowania obiektu z przeszkodą | $\alpha = 90^\circ$ |
| • Długość całkowita obiektu | $L = 10,00 \text{ m}$ |

Na obiekcie znajduje się nawierzchnia asfaltowa. Odwodnienie obiektu odbywa się powierzchniowo, za pomocą spadków poprzecznych i podłużnych.

7.2. STAN PROJEKTOWANY

7.2.1. Uwaga dotycząca przyjętych rozwiązań projektowych

W toku opracowywania dokumentacji projektowej dołożono wszelkich starań, żeby przedstawione rozwiązania były dostosowane do rzeczywistego ukształtowania istniejącej konstrukcji. Jednak przed przystąpieniem do poszczególnych prac Wykonawca powinien zweryfikować, czy stan istniejący odpowiada założeniom projektowym (dotyczy to w szczególności elementów, do których nie ma dostępu na etapie pomiarów inwentaryzacyjnych), a w przypadku istotnych niezgodności zgłosić ten fakt projektantowi celem opracowania rozwiązań zamiennych. Należy mieć również na uwadze, iż po wykonaniu robót rozbiórkowych zakres prac może ulec zmianie.

7.2.2. Zakres remontu

Remont mostu będzie obejmował demontaż istniejących dźwigarów oraz montaż nowych dźwigarów z odtworzeniem płyty pomostowej. W celu dostosowania istniejących podpór do nowej konstrukcji konieczna będzie również rozbiórka części przyczółków w obrębie nisz podłożyskowych, górnej części ścianek żwirowych oraz dojazdów w zakresie niezbędnym do powiązania nowej konstrukcji ze stanem istniejącym. Na czas remontu istniejące urządzenia obce zostaną zabezpieczone np. płytami paździerzowymi.

Zakres i kolejność robót w ramach projektowanego remontu mostu:

- przygotowanie placu budowy,
- wprowadzenie organizacji ruchu zgodnie z projektem czasowej organizacji ruchu nie będącego częścią niniejszego opracowania,
- budowa konstrukcji zabezpieczającej urządzenia obce na czas rozbiórki / odtwarzania przęsła,
- budowa konstrukcji zabezpieczającej przestrzeń pod obiektową przed zanieczyszczeniem materiałami pochodzącymi z rozbiórki,
- wycinka drzew i krzewów,
- rozbiórka wyposażenia,
- rozbiórka istniejących schodów skarpowych,
- frezowanie nawierzchni na dojeździe,
- rozbiórka istniejących nawierzchni poboczy na dojeździe,
- rozbiórka części rozpory, pomiędzy korpusem a przęsłem (w tym pozostawienie rozpory między przyczółkami),
- rozbiórka istniejącego przęsła oraz części podpór i dojazdów zgodnie z Projektem rozbiórki będącym częścią niniejszego opracowania,
- oczyszczenie i naprawy powierzchniowe nadziemnej części przyczółków i skrzydeł,
- wykonanie oczepów żelbetowych oraz ciosów w obrębie nisz podłożyskowych,
- wykonanie oczepów podporowych oddylatowanych,
- odtworzenie górnej części ścianek żwirowych z dostosowaniem do nowej konstrukcji,
- montaż łożysk,
- montaż przęsła obiektu (konstrukcja zespolona),
- wykonanie deskowania płyty pomostowej,

- montaż zbrojenia płyty pomostowej,
- ułożenie mieszanki betonowej płyty pomostowej, pielęgnacja betonu
- demontaż deskowania płyty pomostowej
- wykonanie izolacji płyty pomostowej,
- montaż krawężników,
- wykonanie nawierzchni jezdni na moście,
- wykonanie nawierzchni chodników z żywicy epoksydowej gr 6 mm,
- montaż barieroporęcz stalowych,
- odtworzenie dojazdów z dowiązaniem do stanu istniejącego,
- montaż przekryć dylatacyjnych,
- skucie wierzchniej warstwy betonu przyczółka oraz wzmocnienie istniejącego przyczółka poprzez opłaszczowanie i torkretowanie,
- wykonanie powłoki ochronnej na powierzchni podpór,
- umocnienie dna cieku zakończone gurtami żelbetowymi,
- odtworzenie ogrodzenia posesji prywatnej (jeżeli zajdzie taka potrzeba),
- reprofilacja skarp,
- odtworzenie schodów skarpowych wraz z reprofilacją terenu,
- montaż urządzeń bezpieczeństwa ruchu (na podstawie odrębnego projektu),
- uporządkowaniu terenu i likwidacji placu budowy,
- przywróceniu ruchu na obiekcie zgodnie z projektem docelowej organizacji ruchu będącego częścią odrębnego opracowania.

7.2.3. Podstawowe parametry mostu po remoncie

• Całkowita długość obiektu	10,00 m
• Całkowita szerokość obiektu	7,20 m
• Rozpiętość teoretyczna przęsła	9,40 m
• Szerokość jezdni	5,70 m
• Szerokość użytkowa chodników	0 m
• Ilość dźwigarów	8 szt.
• Kąt skrzyżowania osi mostu z osią cieku	90°

7.2.4. Nośność obiektu

Brak informacji dotyczących obciążeń, na które projektowany był istniejący obiekt oraz sposobu jego posadowienia (pośrednie / bezpośrednie). Na obiekcie, obecnie obowiązuje ograniczenie nośności do 16 T i wymuszono odpowiednim oznakowaniem ruch wahadłowy. Docelowo po remoncie obiektu, nośność szacuje się na 40 T.

Konieczne jest prowadzenie pomiarów osiadania oraz obrotów przyczółków, szczególnie w początkowym okresie eksploatacji po remoncie obiektu oraz przy okazji rejestrowanych przejazdów ponadnormatywnych.



Fot. 7.1. Lokalizacja znaku pionowego, z informacją o ograniczeniu nośności obiektu.

7.2.5. Zabezpieczenie urządzeń obcych na czas remontu

Przed rozpoczęciem prac rozbiórkowych należy zabezpieczyć sieci uzbrojenia terenu przeprowadzone przez obiekt. Zakres prac remontowych na moście nie wymaga demontażu sieci przechodzących przez obiekt. Na czas wykonywania prac remontowych sieci należy zabezpieczyć w sposób uniemożliwiający ich ewentualne uszkodzenie (np. poprzez obłożenie rur rurami dwu połówkowymi lub konstrukcją drewnianą) zgodnie z przepisami branżowymi, wytycznymi gestorów sieci i pod nadzorem ich przedstawicieli.

Prace budowlane w obrębie urządzeń nad- i podziemnych uzbrojenia terenu należy prowadzić zgodnie z warunkami wydanymi przez właścicieli tych urządzeń.

Wszystkie prace ziemne w pobliżu istniejących urządzeń należy prowadzić ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego. O rozpoczęciu prac należy z wyprzedzeniem powiadomić właścicieli uzbrojenia podziemnego.

Wszelkie, natrafione w trakcie realizacji robót, niezidentyfikowane wcześniej sieci lub urządzenia uzbrojenia terenu, należy zabezpieczyć, a ich ewentualne kolizje z sieciami projektowanymi usunąć zgodnie z przepisami branżowymi.

7.2.6. Wyjaśnienie oznaczeń klas betonu stosowanych w projekcie

Równoważne oznaczenia klas betonu literami B (podane w PN-88/B-06250) i C (podane w PN-EN 206-1:2003)

B15	B20	B25	B30	B37	B45	B50	B55	B60
C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60

7.2.7. Rodzaj zastosowanych materiałów

Beton elementów żelbetowych	C30/37;
Stal konstrukcyjna	S235J2G3
Stal zbrojeniowa	RB500

7.2.8. Technologia wykonania**♦ Prace przygotowawcze**

- W ramach prac przygotowawczych należy wykonać inwentaryzację istniejącego oznakowania. Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy przygotować plac budowy. Istniejące oznakowanie pionowe kolidujące z przebudową, a nie przewidziane do usunięcia, należy rozebrać i zabezpieczyć.
- Na czas prowadzenia prac remontowych, most zostanie wyłączony z użytkowania, a ruch pojazdów zostanie skierowany na drogę objazdową wg projektu organizacji ruchu zastępczego nie będącego załącznikiem do niniejszego opracowania.

♦ Prace rozbiórkowe

- Wszelkie prace rozbiórkowe należy wykonać wg projektu rozbiórki opracowanego razem z niniejszym projektem. Zakres i sposób wykonania prac rozbiórkowych oraz uwagi dotyczące sposobu zabezpieczenia urządzeń obcych podano w Projekcie rozbiórki.

♦ Odtworzenie elementów przyczółków

- Po wykonaniu prac rozbiórkowych zgodnie z projektem rozbiórki, należy odtworzyć: nisze podłożyskowe z ciosami podłożyskowymi, górną część ścianek żwirowych,

♦ Przygotowanie powierzchni przyczółków do nałożenia torkretu,

- Wszystkie luźne części podłoża po odkuciu należy usunąć, odkutą powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). Przygotowanie podłoża betonowego oraz powierzchni prętów zbrojeniowych przy uzupełnianiu ubytków betonu oraz nanoszeniu warstw ochrony powierzchniowej ma szczególne znaczenie dla jakości i trwałości wykonywanych robót. Sposób przygotowania powierzchni betonowej zależy od przewidywanych do stosowania materiałów naprawczych i ochronnych.

♦ Oczyszczenie / odtworzenie zbrojenia

- Jeżeli stwierdzono korozję zbrojenia, to powinno być ono odsłonięte w stopniu umożliwiającym jego oczyszczenie i wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego jego powierzchni. W przypadku stwierdzenia powierzchniowej korozji prętów zbrojenia (od strony otuliny) beton należy rozkuć do 1/2 średnicy pręta zbrojeniowego. Gdy pręty zbrojeniowe są skorodowane na całym obwodzie rozkucie powinno sięgać jeszcze ok. 1-2 cm poza pręt.
- Odkryte zbrojenie należy oczyścić z rdzy metodą mechaniczną (obróbka strumieniowo-ścierna) do stopnia czystości Sa 2,5 zgodnie z normą PN-ISO 8501-1:1996.
- W przypadku stwierdzenia korozji 20% przekroju pręta zbrojeniowego należy wzmocnić zbrojenie prętami uzupełniającymi lub odcinki zniszczone pręta usunąć i zastąpić nowymi.
- Pręty stanowiące uzupełnienie należy oczyścić do stopnia czystości jak pręty zbrojenia uzupełnianego. Po oczyszczeniu pręty zbrojeniowe należy zabezpieczyć środkiem antykorozyjnym. Jako środki zabezpieczające zbrojenie przed korozją należy stosować materiały „kompatybilne” z technologią torkretowania płaszczy. Ilość i grubość warstw ochrony antykorozyjnej prętów oraz całość przebiegu procesu wbudowywania materiału musi odpowiadać wymaganiom producenta podanym w Kartach Technicznych materiałów.

♦ Osadzenie kotew wklejanych

- Projektowany płaszcz żelbetowy powinien być zakotwiony do istniejącej konstrukcji kotwami z prętów żebrowanych $\varnothing 16$ mm, ze stali BSt500S. Otwory przeznaczone na wklejanie kotew powinny mieć średnicę $\varnothing 18$ mm. Kotwy należy wklejać za pomocą kleju epoksydowego. Minimalna głębokość osadzenia kotew w istniejącym betonie wynosi 150 mm (licząc od powierzchni po odkuciu). Rozstaw kotew należy zrealizować zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi. Nie powinien być on większy niż 250mm. Do kotew należy dowieźć zbrojenie projektowanego płaszcza żelbetowego.

♦ Montaż zbrojenia i torkretowanie płaszczy

- Zbrojenie płaszczy żelbetowych składa się z prętów głównych $\varnothing 14$ mm oraz strzemion $\varnothing 14$ mm. Pręty główne powinny być łączone z kotwami wklejonymi do słupów. Rozstaw strzemion wynosi 20,0 cm. Pręty główne (pionowe) zakończone zagięciem kotwiącym należy układać w taki sposób, żeby zagięcie kotwiące układało się wzdłuż oczepu - pręty zlokalizowane od strony czołowej podpór należy dociąć.

♦ Torkretowanie płaszczy żelbetowych

- Właściwe oczyszczenie betonu ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości stosowanej naprawy. Przed przystąpieniem do torkretowania należy usunąć skorodowany beton do tzw. „zdrowego betonu” i oczyścić i zabezpieczyć odkryte pręty zbrojeniowe oraz oczyścić powierzchnię naprawianą z wszelkich zanieczyszczeń.

- Oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami.
- Przed wykonaniem warstwy torkretu podłoże betonowe powinno być starannie nasączone wodą przez 3 dni poprzedzające betonowanie, aby suchy stary beton nie odciągał wody ze świeżej mieszanki, a także aby w jak największym stopniu zmniejszyć skurcz różnicowy między starym i świeżym betonem. Bezpośrednio przed betonowaniem nadmiar wody należy usunąć, aby powierzchnia była matowo-wilgotna.
- Beton natryskiwany można stosować do uzupełniania rozległych powierzchniowo ubytków betonu konstrukcyjnego we wszystkich elementach konstrukcji mostowych zarówno na powierzchni poziome i pionowe, zwłaszcza tam, gdzie nie istnieje lub jest utrudniona możliwość wykonania deskowania. Nie należy torkretować wąskich szczelin, rys i pęknięć, gdyż torkret nie wypełni przestrzeni a jedynie zamknie je od zewnątrz. Dotyczy to także miejsc poboru próbek (odwiertów).
- Minimalna grubość narzucanej warstwy nie powinna być mniejsza niż 2 cm. Maksymalna grubość pojedynczej warstwy torkretu, w przypadku stosowania mieszanki bez dodatków, nie powinna przekraczać 3 cm. Przy stosowaniu dodatków i domieszek, maksymalna grubość warstwy torkretu, w zależności od stosowanych dodatków i domieszek, może być większa, zgodnie z wymaganiami zawartymi w kartach technicznych (decyduje warunek nieodpadania od podłoża lub braku odspojenia warstwy - do ok. 10 cm). Przy natryskiwaniu na powierzchnie zbrojone grubość pierwszej warstwy powinna być tak dobrana, aby całkowicie została wypełniona przestrzeń pod i pomiędzy prętami.
- Temperatura podłoża podczas natryskiwania nie powinna być niższa niż +3°C, a powietrza nie niższa niż +5°C i nie wyższa niż +25°C. Nie należy wykonywać prac przy intensywnym nasłonecznieniu i wysuszającym wietrze. W ciągu 3 dni po wykonaniu natrysku temperatura powietrza nie powinna spaść poniżej 0°C.
- Jakość betonu zależy w dużym stopniu od właściwego prowadzenia dyszy w tym m.in. od odległości oraz od kąta natryskiwania. Odległość dyszy od powierzchni nakładania nie powinna być zbyt duża, ponieważ na skutek intensywnego hamowania grubych i drobnych cząstek mieszaniny dochodzi do znacznego jej rozproszenia.
- Optymalna odległość dyszy od powierzchni nakładania wynosi około 1,0 m, a kąt pod jakim jest nakładana 90°, tj. prostopadle do powierzchni. Gdy podłoże jest zbrojone, to wtedy należy torkretować z bliższej odległości i pod takim kątem, aby wypełnić przestrzeń pod prętami.
- Trudności mogą powstać podczas torkretowania załamień płaszczyzn, krawędzi, naroży wklęsłych i wypukłych. W tych przypadkach należy torkretować najpierw wklęsłe załamania i naroża, aby umożliwić swobodne ujście powietrza i odbitego materiału, gdyż włączenie odbitego materiału do warstwy torkretu spowoduje jej osłabienie. Należy wtedy zastosować odpowiednie nachylenia dyszy, aby skierować strumień masy pod pewnym kątem do podłoża. W następnej kolejności należy torkretować powierzchnie płaskie. W celu ukształtowania krawędzi elementów należy stosować deskowania krawędziowe.

- Trudne technologicznie jest także torkretowanie powierzchni silnie zbrojonych. Gęsto rozmieszczone grube pręty zbrojeniowe stwarzają niebezpieczeństwo powstawania niewypełnionych pustek powietrznych poza prętami. Aby nie dopuścić do tworzenia się „czap” torkretu na pętach od strony torkretowania, należy stosować mieszankę z większą zawartością wody z ograniczoną ilością (lub pozbawioną) kruszywa grubego, a także torkretować pod zmiennymi kątami. Grubość pierwszej warstwy powinna być tak dobrana, aby całkowicie wypełniała przestrzeń między prętami.
- Projektowane płaszcze należy wykonać z betonu klasy C30/37, metodą moką z dodatkiem migrujących inhibitorów korozji, na kruszywie otoczkowym lub łamanym od 0 do 8 mm. Warstwy torkretu powinny być jednorodne, bez raków i pustek powietrznych. Ostatnia warstwa powinna być gładka. W celu uzyskania gładkiej warstwy wykończeniowej należy do niej zastosować drobniejsze kruszywo. Powierzchnia wynikowa powinna zostać zatarta. Dopuszcza się pozostawienie faktury „baranka” po torkretowaniu pod warunkiem uzyskania akceptacji Inwestora.

♦ **Powłoki ochronne na powierzchni podpór**

- Po wykonaniu płaszczy żelbetowych powierzchnię podpór należy dodatkowo zabezpieczyć powłoką ochronną. Na konstrukcji podpór obiektu przewidziano wykonanie powłoki o minimalnej zdolności do przenoszenia zarysowań, odpornej na czynniki atmosferyczne i alkalia oraz zapewniająca ochronę przed korozją mrozową i chlorkami z soli odladzających.
- Wykonanie robót powinno odbywać się zgodnie z procesem technologicznym przewidzianym przez producenta. Kolorystykę zastosowanych powłok, należy uzgodnić z Zamawiającym. Proponuje się wykonanie powłok antykorozyjnych w kolorze RAL 7047 (szary mleczny).

♦ **Zabezpieczenie przeciwwilgociowe części podziemnej podpór**

- Wszystkie powierzchnie betonowe, które zostaną przysypane gruntem lub będą stykały się z wodą płynącą należy zabezpieczyć do wysokości 0,15m ponad powierzchnię gruntu za pomocą powłokowej izolacji bitumicznej wykonywanej „na zimno”.
- Materiały zastosowane do wykonania izolacji:
 - o powinny być przyjazne dla środowiska,
 - o nie powinny zawierać rozpuszczalników i włókien azbestowych,
 - o powinny być przystosowane do podłoża mineralnych,
 - o powinny być przystosowane do aplikacji na podłożach suchych i lekko wilgotnych,
 - o powinny być wysokoelastyczne, rozciągliwe, pokrywające rysy, odporne na starzenie się i wodę oraz wszystkie normalnie występujące w gruncie substancje agresywne,
 - o powinny nadawać się do aplikacji zarówno na powierzchnie pionowe jak i poziome.
- Do wykonania izolacji bitumicznej na zimno należy zastosować następujące materiały:
 - o do gruntowania - rzadki (R) roztwór plastifikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Działanie roztworu powinno polegać na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C. Środka nie należy stosować na mokrych

i przemrożonych powierzchniach. Rozprowadza się go na zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zależnie od porowatości podłoża zużycie materiału wynosi 0,3÷0,45 kg/m² powierzchni zabezpieczanej. Przy aplikacji należy zachować szczególne środki ostrożności, ponieważ środki te są łatwopalne i nie są odporne na działanie rozpuszczalników organicznych (benzol, benzyna, nafta itp.),

- do wykonania właściwej izolacji - półgęsty roztwór (P) produkowany z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym powinien tworzyć po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta powinna wykazywać odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C. Rozprowadza się go na zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zużycie materiału przy jednokrotnym smarowaniu wynosi 0,8÷1,0 kg/m² powierzchni zabezpieczanej.
- Zastosowane materiały powinny spełniać wymagania PN-B-24620:1998/Az1:2004

◆ Montaż konstrukcji stalowej

Dźwigary stalowe będą dostarczane z wytwórni w całości, zabezpieczone antykorozyjnie (zgodnie z założeniami wybranego systemu malarskiego). Ciężar jednego dźwigara wynosi około 0,9 tony. W czasie montażu nie należy stosować podpór technologicznych na długości dźwigarów lub podpory te zdemontować przed betonowaniem płyty pomostowej. Pierwszy dźwigar należy osadzić na blachach pośrednich łożysk i zastabilizować po czym osadzać kolejne dźwigary stępując je ze sobą za pomocą poprzecznic. Po osadzeniu wszystkich dźwigarów należy zabezpieczyć antykorozyjnie miejsca połączeń (system malarski jak w przypadku dźwigara).

◆ Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej, wymagania

Wymagania w stosunku do systemu malarskiego:

- system ma zapewnić ochronę antykorozyjną konstrukcji oraz zabezpieczyć ją przed czynnikami atmosferycznymi, w tym czynnikami pochodzącymi z zimowego utrzymania drogi. Korozyjność środowiska wg PN-EN ISO 12944-2: C4
- system antykorozyjny ma zapewnić trwałość zabezpieczenia na min 15 lat,
- zastosowane farby powinny mieć wysoką zawartość części stałych ze względów ekologicznych i aplikacyjnych,
- zaleca się dobór systemów wielopowłokowych, o łącznej grubości powłok wynoszącej min. 240-400 μm,
- system malarski powinien być przystosowany do nakładania w warunkach warsztatowych oraz na świeżym powietrzu.
- zastosowane farby powinny mieć wysoką zawartość części stałych ze względów ekologicznych i aplikacyjnych – epoksydowe powyżej 80% objętościowych, poliuretanowa powyżej 50% objętościowych,
- dopuszcza się wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego etapowo tzn w warunkach warsztatowych wykonać jedną powłokę a pozostałe na budowie,
- system antykorozyjny powinien uwzględniać zabetonowanie części konstrukcji (górna powierzchnia górnego pasa oraz sworznie zespajające,

- zaleca się zastosowanie systemu malarskiego W2 (epoksydowo poliuretanowego) lub W5 (poliuretanowego)

♦ **Przykładowy system malarski i stawiane mu wymagania**

- Do zabezpieczenia antykorozyjnego wszystkich powierzchni konstrukcji stalowych, można zastosować zestaw materiałów firmy "Sika":
 - 1 x Friacinc R - warstwa gruntująca
 - 1 x Icosit EG1 - warstwa pośrednia
 - 1 x Icosit EG4 - warstwa nawierzchniowa
- Podane materiały są farbami dwuskładnikowymi na bazie żywicy epoksydowej (Friacinc R i Icosit EG1), lub poliuretanu (Icosit EG4). Farba do gruntowania Friacinc R posiada duży dodatek pyłu cynkowego przez co dobrze wiąże ze stalą konstrukcji.
- Przy przygotowaniu materiałów do malowania należy wymieszać dokładnie składniki A i B za pomocą elektrycznego mieszadła stosując następujące proporcje wagowe składników A: B :
 - Friacinc R : 95.5 : 4.4
 - IcositEG1 : 90:10
 - IcositEG4 : 92:8
- Czas przydatności do użycia uzyskanych farb po wymieszaniu składników wynosi:
 - Friacinc R i Icosit EG1 : 12 godzin przy temperaturze +10°C
8 godzin przy temperaturze +20°C 5 godzin przy temperaturze +30°C
 - Icosit EG4 : 7 godzin przy temperaturze -10°C
5 godzin przy temperaturze +10°C
4 godziny przy temperaturze +10°C
- Pomiedzy nanoszeniem poszczególnych warstw należy zachować następujące odstępy czasu (dla temperatury +20°C):
 - między Friacinc R a Icosit EG1 - minimum 4 godziny
 - między warstwami Icosit EG1 (dla powłoki 4-ro warstwowej) oraz między Icosit EG1 a Icosit EG 4 - minimum 1 dzień Czas pełnego utwardzenia w zależności od temperatury następuje po 1 - 2 tygodniach.
- Materiały mogą być nanoszone pędzlem, wałkiem lub przez natryskiwanie.
- Dla zapewnienia właściwej estetyki obiektu warstwę Icosit EG4 należy nanieść metodą natryskową lub poprzez malowanie pędzlem lub wałkiem tylko w jednym kierunku (w celu uniknięcia tworzenia się pasów).
- Przy natryskiwaniu metodą wysokociśnieniową należy stosować dyszę Y1.5 - 2.5mm , ciśnienie 3-5 barów oraz separator oleju i wody.
- Materiały należy nanosić przy temperaturze powietrza i powierzchni minimum +5°C.
- Przy temperaturach poniżej +15°C dla zmiany lepkości można dodać 3 - 5 % rozcieńczalnika EG.
- Najodpowiedniejsza temperatura wynosi 15 do 25°C. Nie należy wykonywać robót malarskich przy wilgotności względnej wyższej niż 90% oraz gdy konstrukcja ogrzana jest powyżej 40°C.
- Po deszczu, po rosie i mgie wolno malować dopiero po całkowitym wyschnięciu konstrukcji.

- Należy bezwzględnie przestrzegać warunku, aby świeża warstwa materiału malarskiego nie była w czasie schnięcia narażona na działanie kurzu i deszczu. Dotyczy to szczególnie powłoki podkładowej, nakładanej na oczyszczone powierzchnie.
- W trakcie wykonywania powłok antykorozyjnych oraz po ich wykonaniu należy przeprowadzać oględziny i badania kontrolne zabezpieczanych powierzchni i powłok zgodnie z normą PN-89/S-10050.

Nr systemu	System malarski	Przygotowanie powierzchni	Grubość [μm]
Wszystkie powierzchnie stalowe wiaduktu, będące w zakresie opracowania			
1	1 x Friacinc R - warstwa gruntująca 1 x Icosit EG1 - warstwa pośrednia 1 x Icosit EG4 - warstwa nawierzchniowa	Sa 2½	60-80 80-110 70-80 W sumie 240 μm

Projektant dopuszcza zastosowanie innego systemu malarskiego spełniającego ww. warunki.

♦ Kolorystyka obiektu

Konstrukcję stalową należy pomalować na kolor betonowo – szary (RAL 7023).

Powierzchnię przyczółków pomalować na kolor betonowo – szary (RAL 7023).

Balustrady należy pomalować na kolor antracytowy (RAL 7016).

Kolor może ulec zmianie po indywidualnym uzgodnieniu Wykonawcy z Zamawiającym.

♦ Zalecenia i Normy przywołane

- Zalecenia IBDiM do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych, drogowych obiektów mostowych- nowelizacja 2006 r.
- Andrzej Chmielewski; Zabezpieczanie przeciwkorozyjne konstrukcji stalowych- powłoki malarskie. Wrocław 1997

Normy

- PN-EN ISO 8501-3:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 3: Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni
- PN-ISO 8501-2:1998/Ap1:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok
- PN-EN ISO 8502-3:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)
- PN-EN ISO 8502-4:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby
- PN-EN ISO 8502-6:2007 Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresla.

- PN-EN ISO 8502-9:2002 Badania służące do oceny czystości powierzchni. Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie.
- PN-EN ISO 8503-2:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Sposób postępowania z użyciem wzorca
- PN-EN ISO 2808:2008 Farby i lakiery - Oznaczanie grubości powłoki
- PN-EN ISO 4624:2004; Farby i lakiery. –Próba odrywania do oceny przyczepności
- PN-EN ISO 16276-1:2008 Ochrona konstrukcji stalowych przed korozją za pomocą ochronnych systemów malarskich -Ocena i kryteria przyjęcia adhezji/kohezji (wytrzymałości na odrywanie) powłoki -Część 1: Badanie metodą odrywania
- PN-EN ISO 4628-3: 2004. Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 3: Ocena stopnia zardzewienia
- PN EN ISO 12944 1 do 8: 2001; Farby i lakiery.- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich.
- Część 1: Ogólne wprowadzenia
- Część 2: Klasyfikacja środowisk
- Część 3: Zasady projektowania
- Część 4: Rodzaje powierzchni i przygotowanie powierzchni
- Część 5: Ochronne systemy malarskie
- Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości
- Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich
- Część 8: Opracowanie dokumentacji na nowe prace i renowację.
- PN-EN ISO 11127-6 Metody badań ścierniw niemetalowych stosowanych w obróbce strumieniowo-ściernej. Część 6 – Oznaczanie zanieczyszczeń rozpuszczalnych w wodzie metodą przewodnictwa.

◆ Płyta pomostowa

Płyta pomostowa wykonana zostanie z betonu B35 (C30/37 wg PN-EN 206-1:2003) zbrojonego stalą RB500. Zespolecie zostanie zrealizowane za pomocą sworzni o średnicy 22 mm i długości całkowitej 120 mm. Sworznie są zakończone główkami o średnicy 33 mm. Zbrojenie płyty pomostowej należy wykonać zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi.

◆ Betonowanie płyty pomostu

Żelbetowa płyta pomostowa będzie wykonywana w technologii „na mokro” na deskowaniach podwieszonych do konstrukcji stalowej. Nie należy stosować podpór technologicznych. W czasie montażu i demontażu deskowań należy zachować szczególną ostrożność ze względu na istniejące urządzenia obce. W projekcie założono obciążenie technologiczne deskowaniem na poziomie 1,5 kN/m².

◆ Elementy wyposażenia

Nawierzchnia jezdni na moście

Konstrukcję nawierzchni jezdni na moście zaprojektowano na KR3 z następujących warstw:

- a) warstwa ścieralna – SMA 11, gr. 5 cm
- b) warstwa wiążąca – MA 11, gr. 4 cm
- c) izolacja termozgrzewalna – gr. 0,5 cm

Wyniesione pobocze

Na górnej powierzchni poboczy należy wykonać nacięcia dylatujące, prostopadłe do osi drogi w celu uniknięcia powstania niekontrolowanych rys. Powstałą szczelinę należy zabezpieczyć masą trwale elastyczną.

Nawierzchnia na długości wyniesionych poboczy

Na wyniesionych poboczach na moście należy zastosować nawierzchnio – izolację wodnochronną z modyfikowanej emulsji asfaltowej np typu SafeGrip.

Nawierzchnia jezdni na dojazdach

Projekt wykonawczy branży drogowej dotyczy przede wszystkim wykonania nawierzchni oraz korekty przekroju elementów przekroju poprzecznego remontowanego odcinka. Niweleta drogi zostanie w nieznacznym stopniu skorygowana wysokościowo. Elementem determinującym kształt i parametry niwelety jest most drogowy.

Podstawowe parametry techniczne projektowanej drogi:

- Klasa techniczna Z,
- Prędkość projektowa 50 km/h,
- Szerokość jezdni 5,70 m
- Szerokość chodników: 0,0 m
- Przekrój jednostronny : 2% do 3%
- Długość odcinka remontowanego: 67 m wraz z obiektem.

Konstrukcja nawierzchni jezdni na dojazdach

- Nawierzchnia ścieralna SMA 5,0 cm
- Warstwa wiążąca AC 16W 8,0 cm
- Podbudowa AC 22P 20,0 cm
- Konstrukcja KR2

Na całej długości projektowanych dojazdów do obiektu projektuje się przekrój drogowy ze spadkiem jednostronnym 3 %

Zastosowano promień łuku poziomego o wartości 90 m dopasowany do istniejących warunków geometrycznych i projektowych.

Nawierzchnia chodników na dojeździe do obiektu

Na dojeździe do obiektu, nawierzchnia chodnika będzie wykonana z kostki betonowej gr. 8 cm, na podsypce cementowo – piaskowej gr. 3 cm; podbudowie z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 10 cm oraz warstwie gruntu stab. cementem gr. 10 cm.

Krawężniki i obrzeża betonowe

Na długości mostu zastosowano krawężniki kamienne 0,2x0,2 m układane na zaprawie niskoskurczowej, kotwione co max 30 cm do konstrukcji kap chodnikowych za pomocą prętów wklejanych na żywicę epoksydową.

Poza mostem, na długości kap chodnikowych zastosowano krawężniki kamienne 0,3x0,20 m, również kotwione co max 50 cm do konstrukcji kap chodnikowych za pomocą prętów wklejanych na żywicę epoksydową. Do uszczelnienia styku kapy chodnikowej i krawężnika należy stosować samoprzylepną taśmę z asfaltu modyfikowanego polimerem wraz z wypełniaczem i dodatkami. Do uszczelnienia styków pomiędzy krawężnikami należy stosować kit poliuretanowy. Na dojazdach, poza obrysem kap chodnikowych przewidziano krawężniki betonowe 0,30x0,15 m ułożone na ławie betonowej z oporem, gr. 15 cm.

Obrzeża betonowe o wymiarach 0,08x0,30 należy zastosować na krawędziach „zewnątrznych” chodników. Obrzeża należy opierać na ławie z betonu B15, zgodnie ze szczegółami na rysunku zestawczym (nr 03).

Izolacja

Na powierzchni nowej płyty żelbetowej należy wykonać izolację termozgrzewalną o grubości 0,5 cm.

Zabezpieczenie ruchu-barieroporęcze i bariery ochronne

Barieroporęcze i bariery zamontować zgodnie z rys. 12. Zabezpieczenie krawędzi mostu wykonane będzie w postaci barieroporęczy stalowych typu H2–W2, które na dojazdach przechodzą w odcinki początkowe barier typu H2-W3 o długości zgodnej z certyfikowanym odcinkiem dla danego systemu barier (min 12m).

System kotwienia barier należy dobrać zgodnie z wymaganiami producenta i certyfikatów. Należy dostosować zbrojenia kap chodnikowych pod powyższe wymagania.

Dylatacje

Zaprojektowano bitumiczne uciągnięcie nawierzchni jezdni w warstwie ścieralnej szerokości 50cm. Kapy (nadbeton) na wsporniku nad podporami należy zdylatować poprzecznie, aby zespolenie było realizowane jedynie jednokierunkowo - jako zwiększenie sztywności wspornika a nie wpływało na sztywność dźwigara. Szczeliny te zostaną wypełnione przekładką ze styropianu gr. 2 cm i uszczelnione masa zalewową.

Łożyska

Należy zastosować łożyska elastomerowe, wyposażone w konstrukcje podtrzymujące. Między konstrukcją dźwigarów a łożyskami należy zastosować blachy pośrednie. Blachy należy zabezpieczyć antykorozyjnie jak całą konstrukcję. Schemat łożyskowania przedstawiono na rysunku nr 11.

Projektant dopuszcza zastosowanie innego rodzaju łożysk spełniających poniższe wymagania:

$V_{\max}^{\text{obl}} = 470\text{kN}$ - maksymalna obliczeniowa reakcja pionowa

$V_{\max}^{\text{char}} = 313\text{kN}$ - maksymalna charakterystyczna reakcja pionowa

$V_{\min}^{\text{char}} = 39\text{kN}$ - minimalny nacisk charakterystyczny na łożysko

$H_{\max}^{\text{obl}} = 30\text{kN}$ - obliczeniowa reakcja pozioma (wzdłuż osi mostu)

$H_{\max}^{\text{char}} = 23\text{kN}$ - charakterystyczna reakcja pozioma (wzdłuż osi mostu)

$a = 0,0013 \text{ rad}$ - maksymalny kąt obrotu

$\Delta L = +6\text{mm}/-5\text{mm}$ - wymagany przesuw łożyska

W przypadku zastosowania innego typu łożysk należy zweryfikować rzędne ciosów podłożyskowych.

Uszczelnienia liniowe

Na obiekcie należy wykonać uszczelnienia styków liniowych:

- **między płytokapą a krawężnikiem** – należy zastosować samoprzylepną taśmę z asfaltu modyfikowanego polimerem wraz z wypełniaczem,
- **między krawężnikiem a nawierzchnią jezdni** – należy zastosować elastyczną taśmę uszczelniającą topliwą pod wpływem ciepła warstw nawierzchni,
- **między krawężnikami** – należy zastosować kit poliuretanowy,
- **uszczelnienie nacięć poprzecznych wyniesionych poboczy** należy wykonać z masy trwale elastycznej

Umocnienie koryta cieku

Przewidziano umocnienie dna cieku narzutem kamiennym o grubości 10 cm na odcinku 5 m od strony górnej wody i 5,0 m od strony dolnej wody od krawędzi projektowanego mostu oraz pod obiektem.

7.2.9. Podstawowe informacje o sposobie wznoszenia obiektu

Teren budowy zostanie ogrodzony i niedostępny dla osób bezpośrednio niezatrudnionych przy robotach budowlanych. W celu zabezpieczenia ludzi pracujących przy budowie należy wykonać pomosty robocze z barierą zabezpieczającą.

Harmonogram, kolejność realizacji poszczególnych robót i szczegółowa technologia wykonywania wszystkich robót w ramach inwestycji zostanie opracowana przez Wykonawcę.

Podczas wykonywania robót związanych z remontem należy mieć na uwadze ochronę środowiska i zapewnić w Projekcie Technologii i Organizacji Robót jak najmniejszy wpływ inwestycji na środowisko.

Do Wykonawcy należy opracowanie projektu technologii zabezpieczenia wykopów, zabezpieczenia sieci oraz technologii tymczasowego przeprowadzenia wody (jeżeli zajdzie taka potrzeba).

Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM. Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z ogólnymi przepisami BHP oraz z przepisami obowiązującymi przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych.

Prace należy prowadzić zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (DZ.U.2003r Nr 47, poz.401);

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (DZ.U.2001r Nr 118, poz.1263);
- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (DZ.U.1977r Nr 7, poz.30).

7.2.10. Organizacja ruchu na czas prowadzenia robót

Ruch pojazdów zostanie przeniesiony na drogi objazdowe, zgodnie z opracowanym projektem organizacją ruchu zastępczego, wg. odrębnego opracowania.

7.2.11. Docelowa organizacja ruchu

Docelową organizację ruchu należy zrealizować wg projektu docelowej organizacji ruchu wykonanym wg. odrębnego opracowania.

7.2.12. Uwagi końcowe.

Podczas wykonywania robót budowlanych związanych z remontem należy przestrzegać norm krajowych, wymagań technicznych i ustawowych dotyczących bezpieczeństwa pracy. Wykonawca musi zapewnić uwzględnienie zawartych w przepisach zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w procesie budowy z uwzględnieniem specyfiki przyjętej technologii i użytych maszyn. Za bezpieczeństwo i ochronę zdrowia w trakcie budowy odpowiada Kierownik Budowy, który musi spełnić wymagania prawa budowlanego (w szczególności art. 21a, pkt. 1 Dz.U.2000 r. nr 106: Ustawa z dnia 7 lipca 1994).

Wykonanie konstrukcji należy powierzyć specjalistycznej firmie budowlanej mającej doświadczenie w wykonawstwie konstrukcji mostowych i drogowych.

Teren budowy powinien być ogrodzony i zabezpieczony przed wejściem osób postronnych, a tablica budowy z umieszczonymi na niej numerami alarmowymi powinna być ustawiona w miejscu widocznym.

Wykonawca robót we własnym zakresie opracuje projekty wszelkich zabezpieczeń dostosowanych do specyfiki i technologii wykonywanych robót zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i może przystąpić do ich realizacji po uzyskaniu pisemnej akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania uwag w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wykonawca robót we własnym zakresie wykona:

- projekty technologiczne,
- projekty wykonawcze wszystkich elementów konstrukcyjnych i niekonstrukcyjnych obiektu,
- projekt zabezpieczenia wykopów,
- projekty technologiczne przełożeń i zabezpieczenia urządzeń obcych,
- projekty rusztowań, deskowań i urządzeń technologicznych,
- projekty elementów związanych z bezpieczeństwem i ochroną zdrowia zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, w tym pomosty robocze, bariery ochronne itp.

7.3. PROJEKT ROZBIÓRKI ISTNIEJĄCEGO PRZĘŚŁA

7.3.1. Rodzaje prac rozbiórkowych

Prace związane z rozbiórką obiektu polegać będą na:

- ◆ budowie konstrukcji zabezpieczającej urządzenia obce na czas rozbiórki / odtwarzania przęsła – według projektu opracowanego przez Wykonawcę robót budowlanych,
- ◆ zabezpieczeniu przestrzeni podobiektowej przed zanieczyszczeniem materiałami pochodzącymi z rozbiórki poprzez budowę pomostu kotwionego do istniejącej konstrukcji stalowej – według projektu opracowanego przez Wykonawcę robót budowlanych,
- ◆ rozbiórce elementów wyposażenia obiektu,
- ◆ rozbiórce żelbetowych kap chodnikowych oraz żelbetowej płyty pomostowej,
- ◆ demontażu pomostu zabezpieczającego,
- ◆ demontażu poprzecznic i dźwigarów stalowych,
- ◆ częściowej rozbiórce przyczółków w obrębie nisz podłożyskowych oraz w górnej części ścianek żwirowych i skrzydeł.

7.3.2. Zakres rozbiórki

Roboty rozbiórkowe obejmują w szczególności:

- ◆ wyposażenie obiektu (w zakresie: balustrad, nawierzchni jezdni i chodników, krawężników, kap chodnikowych),
- ◆ stalowe elementy konstrukcji (w zakresie: poprzecznic, dźwigarów głównych, elementów łożysk),
- ◆ przyczółki w obrębie nisz podłożyskowych, ścianek żwirowych,
- ◆ rozbiórkę dojazdów (w zakresie nawierzchni jezdni na długości ok 21,00 m przed i 36,00 m za krawędzią mostu na długości całego zakresu robót nawierzchniowych).

7.3.3. Kolejność prowadzenia prac rozbiórkowych

Prace należy prowadzić w następującej kolejności:

1. Wprowadzenie organizacji ruchu zastępczego na czas prowadzenia robót,
2. Organizacja placu rozbiórki / budowy, tj. ogrodzenie i oznakowanie terenu rozbiórki oraz wyznaczenie stref niebezpiecznych i umieszczenie dodatkowych tablic ostrzegających przed zagrożeniami,
3. Wyznaczenie placu do kruszenia wielkogabarytowych elementów betonowych na gruz możliwy do przewiezienia środkami transportu,
4. Wyznaczenie placu do segregacji i tymczasowego składowania materiałów pozyskanych z rozbiórki,
5. Budowa konstrukcji zabezpieczającej urządzenia obce na czas rozbiórki / odtwarzania przęsła,
6. Budowa pomostu zabezpieczającego przestrzeń pod obiektem przed zanieczyszczeniem materiałami pochodzącymi z rozbiórki,
7. Rozbiórka wyposażenia,

8. Mechaniczne zdjęcie wszystkich warstw nawierzchni jezdni przy użyciu samojezdnej frezarki do nawierzchni na obszarze i środków transportu adekwatnych do ilości pozyskiwanych materiałów, mając na uwadze dopuszczalną nośność mostu oraz przewiezienie w miejsce utylizacji a w przypadku możliwości ich ponownego użycia, w miejsce składowania wskazane przez Inwestora,
9. Rozbiórka elementów betonowych,
10. Rozbiórka elementów stalowych,
11. Prace rozbiórkowe w obrębie przyczółków.

7.3.4. Organizacja placu rozbiórki / budowy

Wykonawca w ramach kosztów inwestycji (rozbiórki) wyposaża plac budowy w niezbędne zaplecze techniczne i socjalne, którego wielkość, zależna od zakresu robót i charakteru inwestycji, powinna być uzgodniona z Inwestorem.

Wszelkie materiały pochodzące z rozbiórki pozostają w zarządzie Inwestora, który wskaże wykonawcy miejsce ich składowania lub sposób utylizacji.

Obowiązkiem wykonawcy, po zakończeniu budowy, jest doprowadzenie zajmowanego terenu pod plac budowy do jego pierwotnego stanu.

7.3.5. Budowa zabezpieczenia urządzenia obcego na czas robót

Konstrukcję zabezpieczającą urządzenie obce zrealizuje Wykonawca. Projektuje się tymczasowe zabezpieczenie sieci obcych zlokalizowanych na obiekcie, przed uszkodzeniami spowodowanymi przez gruz powstający w czasie rozbiórki, np. obudowa z płyt paździerzowych.

7.3.6. Budowa pomostu zabezpieczającego przestrzeń pod obiektem

W celu zabezpieczenia przestrzeni podobiektowej oraz cieku przed zanieczyszczeniem materiałami pochodzącymi z rozbiórki przewiduje się wykonanie pomostu z desek lub płyt np. OSB, montowanego do istniejących dźwigarów stalowych. Szczegółowe rozwiązania techniczne w zakresie konstrukcji pomostu, sposobu jego zamocowania do konstrukcji oraz dobór materiałów pozostawia się w gestii Wykonawcy.

Dopuszcza się wykonanie innego rodzaju pomostu zabezpieczającego, zgodnie z możliwościami Wykonawcy.

8. OBLICZENIA STATYCZNO WYTRZYMAŁOŚCIOWE

8.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest most drogowy przez rzekę Pełcznicę w ciągu ul. Wieniawskiego w Wałbrzychu.

8.2. Cel i podstawa opracowania

Celem opracowania jest wykonanie obliczeń statyczno – wytrzymałościowych do interwencyjnej wymiany przęsła wyżej wymienionego mostu.

Podstawy techniczne obliczeń:

[1] PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia

[2] PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.

[3] PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

8.3. Założenia do obliczeń

Obliczenia opierają się na założeniu sprężystej pracy konstrukcji. Metodą obliczeń są naprężenia liniowe w konwencji rozdzielonych współczynników bezpieczeństwa.

Obliczenia wykonano stosując program do analizy statycznej konstrukcji „Autodesk Robot Structural Analysis 2011”. W miejscach podparć przyjęto więzi odpowiadające przyjętemu sposobowi łóżykowania obiektu.

Obiekt zaprojektowano dla klasy B obciążenia drogowego wg PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.

Ustrój niosący

Obciążenie stałe

FAZA 1

Dźwigary:

• belki stalowej	IN500			
ciężar	m=	1,41	kN/m	90,24
pole powierzchni	Ab=	0,0179	m ²	
wysokość	hb=	0,5	m	
Moment bezwładności	Jb=	0,0006874	m ⁴	
• belki stalowe				
Rozstaw belek B=		0,900	m	
Ciężar	g=	1,41		
	G=	1,41*0,9=	1,269	*1,2= 1,692
• płyta:				
Grubość	Gp =	0,210	m	
	[kN/m]		[kN/m]	
	Gp*27=	5,67	*0,9=	5,103
			*1,2=	6,804

FAZA 2

• Wyposażenie - strefa jezdni:						
nawierzchnia jezdni	0,09	* 23*B	1,863	*0,9=	1,68	*1,5= 2,79
Izolacja	0,005	* 14*B	0,063	*0,9=	0,06	*1,5= 0,09
	Gj=	1,93	Gj(-)=	1,73	Gj(+)=	2,89

- Wyposażenie - strefa chodnika

kapa:	Grubość	$G_k = 0,25 \text{ m}$			
		$G_k \cdot 27 = 6,75$	$\cdot 0,9 = 6,08$	$\cdot 1,5 = 10,13$	
Izolacja		$0,005 \cdot 14$	$0,07 \cdot 0,9 = 0,06$	$\cdot 1,5 = 0,11$	
	$G_{ch}(m^2) =$	6,82	$G_j(-) = 6,14$	$G_j(+) = 10,23$	
barieroporęcz	$G_{bal} =$	0,70	kN/m		

FAZA 3**Obciążenie ruchome**

Obciążenie obliczeniowe

Obciążenie taborem samochodowym wg klasy B

obciążenie pionowe

Rozpiętość $L_t = 9,4 \text{ m}$

współczynnik dynamiczny

$$1,35 - 0,005 \cdot L_t = 1,303 < 1,325$$

współczynnik obliczeniowy

$$1,303 \cdot 1,5 = 1,955$$

obciążenie siłami skupionymi

$$P_c = 75,0 \cdot 1,955 = 146,59 \text{ kN}$$

obciążenie równomiernie rozłożone

$$q = 1,5 \cdot 3 \cdot B = 4,05 \text{ kN/m}$$

$$q_{ch} = 2,4 \text{ kN/m}$$

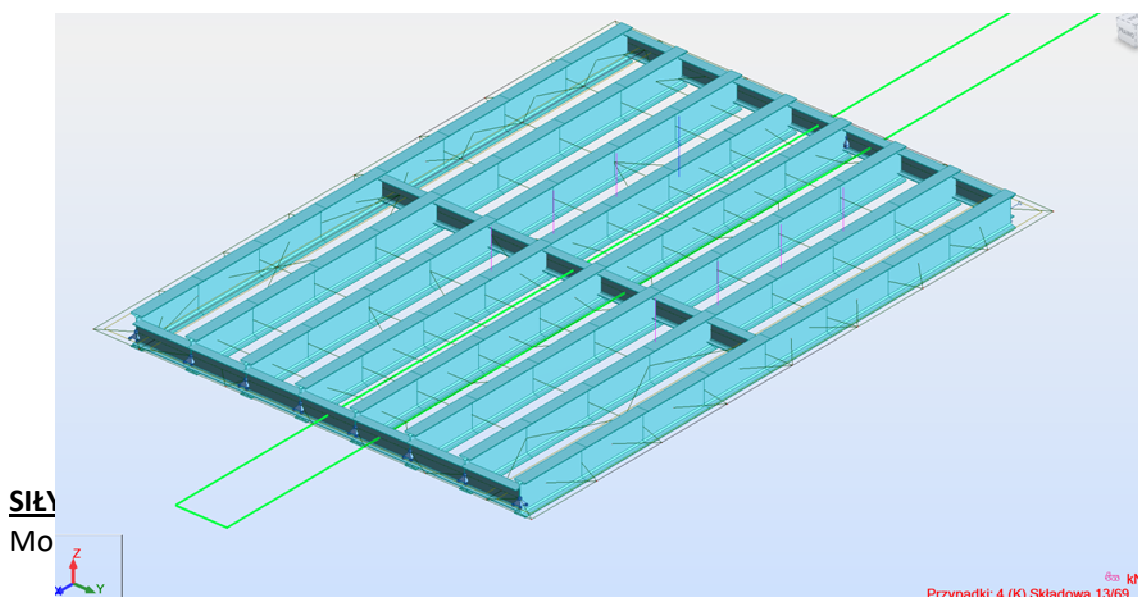
Obciążenie pojazdem K rozłożone na pow. $3,3 \text{ m} \times 4,8 \text{ m}$

$$A = 2 \cdot 1,6 \cdot 4,8 = 15,36 \text{ m}^2$$

Obciążenie pow. od pojazdu K na belkę w rozstawie B

$$q_k = P_c \cdot 8 / A \cdot B = 68,712891 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{kch} = P_c \cdot 8 / A \cdot B = 45,808594 \text{ kN/m}^2$$

Model obliczeniowy

Faza I	$M_{z1} =$	73,8	88,5
Faza II	$M_{z2} =$	49,64	74,5
Faza III	$M_{z3} =$		482,42

WYMIAROWANIE

pole powierzchni

belki stalowej	Ab=	0,0179	m ²
płyty pomostowej	Ap=	0,189	m ²

Moduł sprężystości:

belki stalowej	Eb=	210	GPa
płyty pomostowej	Ep=	34,6	GPa
a=Ep/Eb=		0,165	

Faza I

belki stalowej			
wys.	hb=	0,5	m ²

Moment bezwładności

belki stalowej	Jb=	0,000687	m ⁴
----------------	-----	----------	----------------

Wskaźniki zginania

dolna kraw.	Wd=	0,002750	m ³
-------------	-----	----------	----------------

Naprężenia

Faza I	M=	88,51	kNm
	S=	32,19	MPa

Faza II**Przekrój sprowadzony**

pole powierzchni

belki stalowej	Ab=	0,0179	m ²
wys.	hb=	0,5	m ²
płyty pomostowej	Ap=	0,03114	m ²
szer.	bp=	0,1482857	
wys.	hb=	0,210	
całkowite	Ac=	0,04904	m ²

Moment statyczny względem góry belki

belki stalowej	Sb=	-0,004475	m ³
płyty pomostowej	Sp=	0,0032697	m ³

Środek przekroju

y=	-0,024578	m
----	-----------	---

Moment bezwładności

belki stalowej	Jb=	0,0006874	m ⁴
płyty pomostowej	Jp=	0,0001144	m ⁴

Centralny moment bezwładności

belki stalowej	Jbc=	0,0020369	m ⁴
płyty pomostowej	Jpc=	0,0003158	m ⁴
całkowite	Jc=	0,0023528	m ⁴

Wskaźniki zginania

dolna kraw.	yd=	0,5245779	m
wskaźnik dół	Wd=	0,0044851	m ³

Naprężenia

Faza II	M=	74,46	kNm
	S=	16,60	MPa

Naprężenia

Faza I+II	S=	48,79	MPa
------------------	----	-------	-----

Faza III

Faza III	M=	482,42	kNm
-----------------	----	--------	-----

Napężenia
S= 107,56 MPa

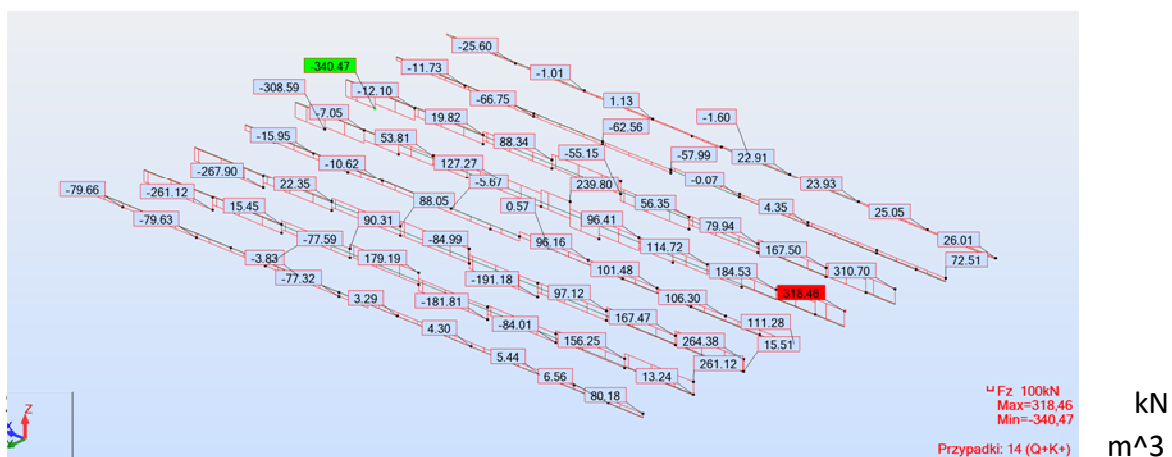
Faza I+II+III S= 156,35 MPa

Wytrzymałość obliczeniowa

R= 200,00 MPa

**warunek
spełniony**

Połączenie dźwigara z płytą wg książki: Madaj, Wołowicki - Mostowe konstrukcje zespolone



Jc= 0,0024289

vsd= 474,47787

Dobór łączników

Pręt \varnothing : 22

Pow. pręta 3,8

γ_v = 1,3

γ_z = 1,5

f_u = 480000

stal P_{RD} = 74,830769

wys sworznia h = 0,12

h/d = 5,45

jeżeli $h/d > 4$

dobrac z h/d α = 1 to $\alpha=1$

E_b = 34600

f_{ck} = 26,2

beton P_{RD} = 68,53

Liczba sworzni n = 2

Rozstaw sworzni 0,15

Nośność przekroju 913,77

Reakcje

Faza I Faza II Faza I Faza II Faza III Faza I+II+III

charakterystyczne obliczeniowe

34,26	29,61	41,112	44,42	79,83	165,36 kN
34,28	29,53	41,136	44,30	79,85	165,28 kN
30,75	9,04	36,9	13,56	371,42	421,88 kN
30,69	9,24	36,828	13,86	360,12	410,81 kN
31,82	9,91	38,184	14,87	364,62	417,67 kN
31,82	9,87	38,184	14,81	347,21	400,20 kN
34,06	8,30	40,872	12,45	115,11	168,43 kN
34,11	8,32	40,932	12,48	116,10	169,51 kN
31,60	7,46	37,92	11,19	370,26	419,37 kN
31,69	7,50	38,028	11,25	359,38	408,66 kN
31,90	9,95	38,28	14,93	408,80	462,01 kN
31,86	9,88	38,232	14,82	398,13	451,18 kN
31,17	9,17	37,404	13,76	76,36	127,52 kN
31,16	9,39	37,392	14,09	76,36	127,84 kN
34,30	29,63	41,16	44,45	24,97	110,58 kN
34,26	29,52	41,112	44,28	24,94	110,33 kN

Nad łożyskiem - żebro usztywniające

Reakcja	V=	462,01 kN	
grubość środnika	g=	0,018 m	
szerokość żebra	dz=	0 m	brak żebra
grubość żebra	gz=	0,000 m	
liczba żeber		1	
Szerokość środ	s=	0,54 m	
	Fbr=	0,00972 m2	
	R=	290 MPa	
$\sigma_p=118*(200/R)^{0,5}=$		97,99	
	L=	0,3 m	
	g=	0,018 m	
	Jśrod=	2,624E-07 m4	
	Jzeber=	0 m4	
	J=	2,624E-07 m4	
	A=	0,00972	
	i=	0,0051962	
	$\lambda=L/i=$	57,74	

$\sigma_{\text{p}}=$ 0,589 stąd wg tab. 20 $m_w=$ **1,025**

Naprężenia $\sigma=$ 48,72 MPa

warunek spełniony

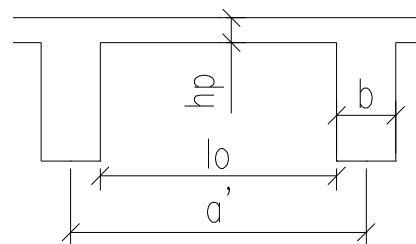
SPRAWDZENIE STATECZNOŚCI MIEJSCOWEJ

b=	0,5 m	R=	280 MPa
g=	0,018 m		
$\lambda=b/g=$	27,78		
$\lambda=$	120 przy zginaniu		
$\lambda*(200/R)^{0,5}=$	101,42	$>\lambda=$	27,78
warunek			

$$\begin{aligned} & \text{spełniony} \\ & \sigma = 90 \text{ przy ścinaniu} \\ & \sigma \cdot (200/R)^{0,5} = \frac{76,06}{27,78} > \sigma = 27,78 \\ & \text{warunek} \\ & \text{spełniony} \end{aligned}$$

Płyta pomostowa**DANE**

wysokość nawierzchni	hn=	0,095 m
grubość płyty	hp=	0,210 m
Rozpiętość w świetle	lo=	0,715 m
Rozstaw żeber	a'=	0,900 m
Rozpiętość teoretyczna	l=lo+hp=	0,925 m

**ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ****Stałe**

Grubość:	nawierzchni	g1=	0,090 m
	izolacji	g2=	0,005 m
	płyty	g3=	0,210 m
Obciążenie obliczeniowe:	$G = (g1 \cdot 23 + g2 \cdot 14) \cdot 1,5 + g3 \cdot 25 \cdot 1,2$		
	G=		9,510 kN/m ²

Użytkowe**Klasa obciążenia A,B,C ,D,E**

A

Pojazd S	nacisk na oś	120,000 kN	nacisk na koło Pc =	60,000
współczynnik dynamiczny				
$\phi = 1,35 - 0,005 \times L =$	1,345375	>	1,325	$\phi = 1,325$

Obciążeni użytkowe - obliczeniowe:

$$P = Pc \times \phi \times 1,5 = 119,25 \text{ kN}$$

Pojazd K	nacisk na oś	200 kN	nacisk na koło Kc =	100,000
-----------------	--------------	--------	---------------------	---------

Obciążeni użytkowe - obliczeniowe:

$$K = Kc \times \phi \times 1,5 = 198,75 \text{ kN}$$

Szerokość współpracująca

Rozłożenie obciążenia od koła do osi płyty

$$tx = 1,000 \text{ m}$$

$$ty = 0,600 \text{ m}$$

$$x = l/2 = 0,463$$

oznaczenia szerokości

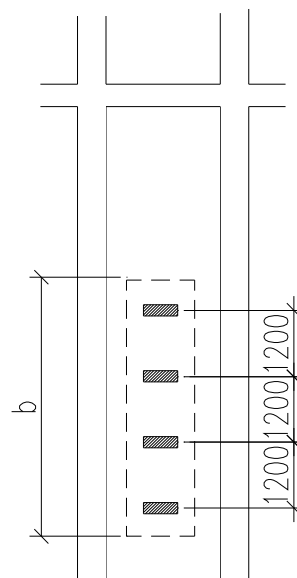
współpracującej:

Pojazd S: bs1, bs2

Pojazd K: bk1, bk2, bk4

OBCIĄŻENIE DLA:

momentów przęsłowych



$$x=l/2= 0,463 \text{ m}$$

$$b_m=ty+x*(1-x/l)= 0,8313 \text{ m}$$

Intensywność obciążenia

Przypadek od obciążenia jednym kołem pojazdu S

$$b_{s1}=b_m= 0,8313 \text{ m}$$

$$p_{s1}=P/b_{s1}= 143,4586 \text{ kN/m}^2$$

Przypadek 2 kół pojazdu S

$$b_{s2}=1,2+b_m= 2,0313 \text{ m}$$

$$p_{s2}=2*P/b_{s2}= 117,4154 \text{ kN/m}^2$$

Przypadek od obciążenia jednym kołem pojazdu K

$$b_{k1}=b_m= 0,8313 \text{ m}$$

$$p_{k1}=K/b_{k1}= 239,0977 \text{ kN/m}^2$$

Przypadek 2 kół pojazdu K

$$b_{k2}=1,2+b_m= 2,0313 \text{ m}$$

$$p_{k2}=2*K/b_{k2}= 195,6923 \text{ kN/m}^2$$

Przypadek 4 kół pojazdu K

$$b_{k4}=3*1,2+b_m= 4,4313 \text{ m}$$

$$p_{k4}=4*K/b_{k4}= 179,4076 \text{ kN/m}^2$$

Do obliczeń przyjęto	p=	239,0977 kN/m²
----------------------	-----------	----------------------------------

rozłożone na długości	tx=	1,0000 m
-----------------------	-----	----------

Od obciążeń stałych:	G=	9,5100 kN/m²
----------------------	-----------	--------------------------------

rozłożone na całej długości

momentów podporowych

$$x= 0,5000 \text{ m}$$

$$b_m=ty+0,5*x*(2-x/l)= 0,9649 \text{ m}$$

Intensywność obciążenia

Przypadek od obciążenia jednym kołem pojazdu S

$$b_{s1}=b_m= 0,9649 \text{ m}$$

$$p_{s1}=P/b_{s1}= 123,5924 \text{ kN/m}^2$$

Przypadek 2 kół pojazdu S

$$b_{s2}=1,2+b_m= 2,1649 \text{ m}$$

$$p_{s2}=2*P/b_{s2}= 110,1685 \text{ kN/m}^2$$

Przypadek od obciążenia jednym kołem pojazdu K

$$b_{k1}=b_m= 0,9649 \text{ m}$$

$$p_{k1}=K/b_{k1}= 205,9874 \text{ kN/m}^2$$

Przypadek 2 kół pojazdu K

$$b_{k2}=1,2+b_m= 2,1649 \text{ m}$$

$$p_{k2}=2*K/b_{k2}= 183,614 \text{ kN/m}^2$$

Przypadek 4 kół pojazdu K

$$b_{k4}=3*1,2+b_m= 4,565 \text{ m}$$

$$p_{k4}=4*K/b_{k4}= 174,156 \text{ kN/m}^2$$

Do obliczeń przyjęto	p=	205,9874 kN/m²
----------------------	-----------	----------------------------------

rozłożone na długości	tx=	1,0000 m
Od obciążeń stałych:	G=	9,5100 kN/m²
rozłożone na całej długości		

WYMIAROWANIE

Redukcja momentów nad podporą

		Przekrój podporowy:	Przekrój przęsłowy:
Moment teoretyczny	M=	20,00 kNm	
szerokość podpory	b=	0,17 m	
Moment rzeczywisty	M' =	16,58 kNm	

DANE

Moment zginający	M=	16,58 kNm	12 kNm
Szerokość belki	b=	1 m	1 m
	a=	0,03 m	0,03
	h1=	0,180 m	0,180 m
zbrojenie	Pręt \varnothing :	16	16
	Pow. pręta	2,01	2,01
	sztuk	6,666667	6,666667
Pow. Zbrojenia	Aa=	13,4 cm ²	13,4 cm ²
Moduł stali	Ea=	2,1E+08 kPa	2,1E+08 kPa
Moduł betonu	Eb=	30000000 kPa	30000000 kPa
	n=	15	15

WYNIKI

Strefa ściskana	x=	0,067 m	0,067 m
Naprężenia w betonie	σ_{bmax} =	3126,58 kPa	2263,040 kPa
Naprężenia w stali	σ_{amax} =	78522,85 kPa	56835,37 kPa

Minimum zbrojenia

	wg normy	istniejący	istniejący
płyty	0,004	0,00744	0,00744

9. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE I UZGODNIENIA

- [1] Mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- [2] Uproszczony wypisu z rejestru gruntów,
- [3] Wyrys z mapy ewidencyjnej,
- [4] Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
- [5] Zarząd Dróg Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu, pismo DR.4210.12.2019 z dnia 11.02.2019 r. - wytyczne do projektowania,
- [6] Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, pismo WR.1.5.434.7.2018.MS z dnia 17 kwietnia 2019 r. – akceptacja zakresu remontu obiektu mostowego,
- [7] Zarząd Dróg Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu, pismo DR.4210.12.2.2019 z dnia 19.04.2019 r. – informacje dotyczące inwestycji,
- [8] Wojewódzki Urząd ochrony zabytków, pismo W/N.183.133.2019.MT z dnia 04.02.2019 r. – brak formy ochrony konserwatorskiej,
- [9] Wałbrzyskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o., pismo NI/1008/2633/286/2019 z dnia 17.05.2019 r. – wywiad branżowy.
- [10] Kserokopie uprawnień budowlanych i aktualnej przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa mgr inż. Maciej Kopel, mgr inż. Justyna Nowicka.
- [11] Brak sprzeciwu do zgłoszenia robót budowlanych.
- [12] Wałbrzyskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o., pismo NI/637/1510/2019 z dnia 04.07.2019 r. – uzgodnienie sposobu zabezpieczenia sieci.

10. RYSUNKI PROJEKTU BUDOWLANO - WYKONAWCZEGO

Rys. 1. Orientacja

Rys. 2. Projekt zagospodarowania terenu

Rys. 3. Rysunek zestawczy

Rys. 4. Płyta pomostowa, gabaryty,

Rys. 5.1. Oczep podporowy od strony Al. Podwale - Gabaryty

Rys. 5.2 Oczep podporowy od strony DK35 - Gabaryty

Rys. 6 Płyta pomostowa – zbrojenie

Rys. 7.1 Oczep podporowy od strony Al. Podwale - zbrojenie

Rys. 7.1 Oczep podporowy od strony Al. Podwale - zbrojenie

Rys. 8 Wzmocnienie istniejących przyczółków

Rys. 9 Dźwigary stalowe

Rys. 10 Schody skarpowe

Rys. 11 Łożyska. Schemat łożyskowania

Rys. 12 Bariery ochronne

Rys. 13 Inwentaryzacja obiektu

Rys. 14 Niweleta remontowanej drogi