

Etap: **PROJEKT WYKONAWCZY**

Tytuł opracowania **Opracowanie dokumentacji wykonawczej dla zadania:**
**„Budowa ul. K. Ciołkowskiego, wiaduktów nad torami PKP,
ul. Wiadukt w Białymstoku wraz z budową
i rozbudową niezbędnej infrastruktury.”**

W ramach projektu Budowa ul. K. Ciołkowskiego, wiaduktów nad torami PKP, ul.
Wiadukt, przedłużenie ul. Sławińskiego z włączeniem do ul. K.
Ciołkowskiego w Białymstoku wraz z budową i rozbudową
niezbędnej infrastruktury

**ZADANIE 3 – ul. Wiadukt wraz z kanalizacją w
drodze na Juchnowiec**

Tom: **OBIEKTY INŻYNIERSKIE**
3/II/OI/1 Wiadukt drogowy WD-1

Nazwa i adres obiektu **Ul. K. Ciołkowskiego, ul. Wiadukt w Białymstoku**

budowlanego

Nazwa Inwestora

Miasto Białystok
15 - 950 Białystok, ul. Słonimska 1

Nazwa i adres jednostki
projektowania

WYG International Sp. z o.o.
02-674 Warszawa ul. Marynarska 15
White Young Green Consulting Limited
Arndale Court, 1 Arndale Centre,
Headingley, Leeds SL6 2UJ



Numerы działek, na których obiekt jest usytuowany: 1; 2; 3/1; 4/1; 5/1; 6/1; 7/1; 8/1; 9/1; 10/1; 11/1; 12/1; 13/1; 14/2; 15/2; 16/2; 17/2; 18/2; 19/2; 20/2; 21/2; 22/2; 24; 25; 27/2; 28/1; 31; 32/2; 33/2; 34; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 41; 43; 44; 45; 46; 47; 48; 49; 50; 51; 52; 53; 55; 56; 57; 58; 64; 65; 66; 67; 68; 74; 75; 80; 81; 90; 99; 136; 137; 142; 887; 888; 889/1; 889/2; 890/1; 890/3; 890/4; 891/1; 891/3; 891/4; 892; 893; 894; 1594/7; 1600/15; 1615; 1618; 1619/1; 1619/2; 1620; 1621; 1624; 1625; 1628; 1629; 1632; 1633; 1644; 1646/2; 1660/1; 1681/2; 1681/4; 1681/5; 1681/6; 1681/7; 1681/8; 1/6; 1/7; 1/12; 1/13; 2; 3; 4; 10; 11; 12; 17; 21/2; 21/4; 21/6; 22/1; 22/3; 22/4; 23/1; 23/3; 23/6; 24; 44; 741; 743; 744; 745/1; 771; 774/5; 777; 962; 1016; 1017; 1018/4; 1020; 29; 30/3; 30/9; 30/11; 30/12; 30/18; 31/2; 33; 34/3; 35; 36; 58; 772/3; 772/4; 778/1; 778/2; 805/107; 809; 810.

PROJEKTANCI		
IMIĘ I NAZWISKO	BRANŻA, NUMER UPRAWNIENI	DATA I PODPIS
Główny Projektant: mgr inż. Adam ŁOSIŃSKI	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej NR 119/Gd/2002	
Projektant: mgr inż. Jarosław PIOTROWSKI	Uprawnienia budowlane bez ograniczeń do projektowania w specjalności mostowej NR POM/0130/POOM/05	
SPRAWDZAJĄCY		
Sprawdzający: mgr inż. Zygmunt TUSIŃSKI	Uprawnienia budowlane bez ograniczeń do projektowania w specjalności mostowej NR POM/0127/POOM/05	
OPRACOWUJĄCY		
Opracował: -	-	-



Wiadukt drogowy WD-1

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU WYKONAWCZEGO

A. Część opisowa

Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Opis techniczny

Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe (zawarte w odrębnym tomie)

B. Część rysunkowa

- 1 Orientacja
- 2 Sytuacja
- 3 Inwentaryzacja
- 4.1 Rysunek ogólny – Widok z boku A-A
- 4.2 Rysunek ogólny – Widok z góry
- 4.3 Rysunek ogólny – Widok z góry z urządzeniami obcymi do przebudowy
- 4.4 Rysunek ogólny – Przekrój B-B
- 5.1 Przekrój poprzeczny wiaduktu jezdni lewej
- 5.2 Przekrój poprzeczny wiaduktu jezdni prawej
- 6 Plan tyczenia fundamentów
- 7 Rysunek ogólny podpory nr 1
- 8 Rysunek ogólny podpory nr 2
- 9 Rysunek ogólny podpory nr 3
- 10.1 Geometria płyty wiaduktu lewego
- 10.2 Geometria płyty wiaduktu prawego
- 11 Zbrojenie fundamentu podpory nr 1
- 12.1 Zbrojenie fundamentu podpory nr 2 wiaduktu lewego
- 12.2 Zbrojenie fundamentu podpory nr 2 wiaduktu prawego
- 13 Zbrojenie fundamentu podpory nr 3
- 14 Zbrojenie podpory nr 1
- 15.1 Zbrojenie podpory nr 2
- 15.2 Zbrojenie rygla lewego podpory nr 2
- 15.3 Zbrojenie rygla prawego podpory nr 2
- 16 Zbrojenie podpory nr 3
- 17.1 Zbrojenie ustroju niosącego wiaduktu lewego



- 17.2 Zbrojenie ustroju niosącego wiaduktu prawego
- 18.1 Trasowanie kabli wiaduktu lewego
- 18.2 Trasowanie kabli wiaduktu prawego
- 19.1 Zbrojenie poprzecznicy skrajnej wiaduktu lewego
- 19.2 Zbrojenie poprzecznicy pośredniej wiaduktu lewego
- 20 Zbrojenie kap chodnikowych
- 21 Zbrojenie deski gzymsowej z polimerobetonu
- 22.1 Zbrojenie płyty przejściowej nr 1
- 22.2 Zbrojenie płyty przejściowej nr 2
- 23.1 Schody skarpowe nr 1
- 23.2 Schody skarpowe nr 2
- 24 Lokalizacja znaków wysokościowych na obiekcie

C. DECYZJE, UZGODNIENIA, UPRAWNIENIA, ZAŚWIADCZENIA

Oświadczenia, decyzje i uzgodnienia zawarte są w Tomie I/FP (dokumentacja formalno-prawna)

Uprawnienia i zaświadczenia z Izby Inżynierów Budownictwa projektanta i sprawdzającego zawarte są w Tomie I/FP (dokumentacja formalno-prawna)



A. CZĘŚĆ OPISOWA



OŚWIADCZENIE

o kompletności i poprawności opracowanej dokumentacji

Oświadczam, że niżej wymieniona dokumentacja:

„Budowa ul. K. Ciołkowskiego, wiaduktów nad torami PKP, ul. Wiadukt, przedłużenie ul. Sławińskiego z włączeniem do ul. K. Ciołkowskiego w Białymstoku wraz z budową i rozbudową niezbędnej infrastruktury”

składająca się z:

Tom 3/II/OI/1 - Wiadukt drogowy WD-1

jest wykonana zgodnie z:

- zawartą umową,
- wiedzą techniczną,
- obowiązującymi przepisami.

Dokumentacja została sprawdzona i uznana za sporządzoną prawidłowo, posiada niezbędne uzgodnienia i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

PROJEKTANCI		
IMIĘ I NAZWISKO	BRANŻA, NUMER UPRAWNIENÍ	DATA I PODPIS
Główny Projektant: mgr inż. Adam ŁOSIŃSKI	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej NR 119/Gd/2002	
Projektant: mgr inż. Jarosław PIOTROWSKI	Uprawnienia budowlane bez ograniczeń do projektowania w specjalności mostowej NR POM/0130/POOM/05	
SPRAWDZAJĄCY		
Sprawdzający: mgr inż. Zygmunt TUSIŃSKI	Uprawnienia budowlane bez ograniczeń do projektowania w specjalności mostowej NR POM/0127/POOM/05	

Gdańsk, sierpień 2010r.



Wiadukt drogowy WD-1

Opis techniczny do projektu wykonawczego

1. Wstęp

1.1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Wykonawczy wiaduktów nad torami PKP, stanowiących część zamierzenia budowlanego jakim jest „Budowa ul. K. Ciołkowskiego, wiaduktów nad torami PKP, ul. Wiadukt, przedłużenie ul. Sławińskiego z włączeniem do ul. K. Ciołkowskiego w Białymstoku wraz z budową i rozbudową niezbędnej infrastruktury”.

1.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa NR PL878/1/2008 zawarta w dniu 30.07.2008r. w Białymstoku pomiędzy Miastem Białystok, 15-950 Białystok, ul. Słonimska 1, a konsorcjum firm WYG International sp. z o.o. , 00-832 Warszawa, ul. Żelazna 28/30 (lider) i White Young Green Consulting Limited (partner).

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji korzystano z następującej literatury technicznej, norm, instrukcji, publikacji, rozporządzeń, itp. :

- [1] Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej Nr 63. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
- [2] Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej Nr 126. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
- [3] PN-85/S-10030. Obiekty mostowe. Obciążenia.
- [4] PN-91/S-10042. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- [5] PN-81/B-3020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [6] PN-83/B-02482 – Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [7] PN-83/B-03010 – Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [8] „Katalog detali mostowych”, BP-BDiM „Transprojekt - Warszawa” Sp. z o. o., Warszawa 2002.
- [9] „Mosty betonowe – wymiarowanie i konstruowanie”, Arkadiusz Madaj i Witold Wołowicki, WKŁ 2002.
- [10] Diagnostyka i opis stanu konstrukcji wiaduktu kolejowego w osi ul. Wiadukt w Białymstoku”, Biuro Usług Inżynierskich, Barbara Anna i Władysław Ryżyński s.c.
- [11] „Dokumentacja z badań geologicznych podłoża gruntowego”, SALIX s.c. Usługi geologiczne, Irena Data , Jan Data, ul. Towarowa 12/61, 15-007 Białystok



1.3. Przeznaczenie i program użytkowy

Zadaniem projektowanych wiaduktów jest przeprowadzenie ruchu kołowego, rowerowego i pieszego w ciągu ul. Wiadukt, nad istniejącymi torami PKP (linia Białystok C – Czeremcha) oraz nad projektowaną pętlą autobusową. Projektowane obiekty umożliwiają w przyszłości dobudowanie pod nimi drugiej nitki linii kolejowej (od strony Białegostoku) oraz wykonanie przedłużenia ul. Paderewskiego w formie drogi dwujezdniowej 2x7m z pasem rozdziálu szerokości 2m.

1.4. Lokalizacja

Obiekt zlokalizowany jest w Białymstoku, w ciągu ul. Wiadukt, na drodze wojewódzkiej nr 678, nad torami PKP (linia Białystok C - Czeremcha), w bezpośrednim sąsiedztwie stacji PKP Białystok - Stadion

2. Podstawowe dane wyjściowe

2.1. Opis stanu istniejącego

W miejscu projektowanego obiektu istnieje obecnie wiadukt drogowy o konstrukcji żelbetowej. Istniejąca konstrukcja to dwuwspornikowa płyta żelbetowa o rozpiętościach wsporników 5m i rozpiętości głównego przęsła 15m. Całkowita długość to 25m. Szerokość jezdni 8.5m, szerokość chodników 2 x 2m. Całkowita szerokość 12.90m. Wysokość światła przejazdu pod mostem to 5.40m. Podpory żelbetowe słupowe (składające się z 5 słupów o przekroju 0.45m x 0.45m) posadowione bezpośrednio na gruncie. Wiadukt został wybudowany w roku 1963, jako obiekt mostowy I klasy T80 (wg normatywu z 1956r.) na obciążenie pojazdami o maksymalnej masie 30 Mg. W 1997 roku, w celu utrzymania nośności obiektu wzmocniono go za pomocą taśm stalowych kotwionych mechanicznie do spodu płyty. Wymieniono również pęknięte skrzydełka zwieńczające nasyp na obu końcach obiektu. W roku 2006 w ramach okresowej kontroli stanu technicznego stwierdzono ponowne pęknięcia ścianek końcowych. W wyniku przeprowadzonej diagnostyki [10] zalecono obserwację przemieszczeń skrzydełek.

Aktualna nośność obiektu kl. C wg [3] jest niewystarczająca. Wyklucza się możliwość wzmocnienia istniejącej konstrukcji na obciążenie kl. A wg [3]. Ponadto istniejący obiekt z uwagi na skrajnie pionową (skrajnia uzgodniona z PKP to 5.6m) jak i poziomą (konieczność wybudowania pętli autobusowej oraz umożliwienie wykonania planowanego przedłużenia ul. Paderewskiego) nie nadaje się do dalszego wykorzystania.

2.2. Opis stanu projektowanego

W ramach niniejszego projektu całkowitej zmianie ulega sytuacja w obrębie obiektu. Przebudowie podlega droga wojewódzka nr 678, która spełniała będzie warunki klasy technicznej drogi GP. Pod obiektem od strony Białegostoku przeprowadzona będzie pętla autobusowa (docelowo przedłużenie ul. Paderewskiego) jak również utrzymana zostanie istniejąca linia PKP.

2.3. Warunki geotechniczne i kategoria geotechniczna obiektu

Warunki geotechniczne wg [11]:

Badany teren znajduje się w m. Białystok, na granicy z m. Kleosin, woj. podlaskie i obejmuje fragmenty terenu wokół wiaduktu w ciągu ulicy Ciołkowskiego, nad linią kolejową Białystok – Czeremcha. W bezpośrednim sąsiedztwie wiaduktu znajdują się zabudowania i urządzenia stacji Białystok – Stadion. Powierzchnię terenu stanowi lokalne, rozległe, wzniesienie, o stokach obniżających się na południe i południowy wschód. Pierwotna rzeźba terenu jest zatarta. Trasa ul. Ciołkowskiego biegnie po nasypie o wysokości dochodzącej do 6m przy przyczółkach istniejącego wiaduktu.



W podłożu, do głębokości 15m, występują utwory wodnolodowcowe poprzewarstwiane i podścielone ławicami utworów pochodzenia wytopiskowego i zastoiskowego oraz zwałowego. Są to ławice i soczewy różnoziarnistych i pylastych piasków, poprzewarstwianych ławicami piasków gliniastych i glin piaszczystych o zmiennej miąższości. W spągu tych utworów występują gliny piaszczyste i pylaste oraz pyły piaszczyste i pyły laminowane ilami lub poprzewarstwiane piaskami pylastymi. Są to utwory pochodzenia zwałowego i zastoiskowego lub wytopiskowego.

Na powierzchni terenu występują warstwy nasypów budowlanych i niebudowlanych o grubości dochodzącej do 5÷6m (w koronie nasypu drogowego).

Warunki gruntowe:

A. Grunty nasypowe

Występują jako element konstrukcyjny drogi, częściowo pozmywane na skraj i do podstawy przyczółków wiaduktu. Badania wykonane dwoma otworami (nr.1 i nr. 5), które zlokalizowano na skraju korony nasypu i na jednej ze skarp (otw.nr.5), wskazują że konstrukcje nasypu wykonano z mieszaniny gruntów mineralnych – niespoistych, z niewielkimi domieszkami humusu i frakcji pylastej. Nie można wykluczyć, że - nawiercone u podstawy nasypu - średnioziarniste piaski i pospółki stanowią również element konstrukcyjny.

Grunty wbudowane w konstrukcję nasypu pozostają w stanie średniozagęszczonym ($I_D=0.45\div0.55$), co odpowiada wskaźnikowi zagęszczenia „ I_s ” = $0.929\div0.947$. Grunty nasypowe wchodzące w skład konstrukcji nasypu drogowego oznaczono symbolem „Ib”.

Pozostałe grunty nasypowe, to nasypy niebudowlane zgromadzone wzdłuż torowiska i dróg wiodących u podstawy nasypu drogowego. Grunty te pozostają w stanie luźnym i zawierają, często znaczne, domieszki humusu lub gruzu ceglanego. Oznaczono je symbolem „Ia”.

B. Grunty niespoiste (sympkie)

Występują jako nieciągłe soczewy, ławice lub warstwy różnoziarnistych i pylastych piasków o zmiennej grubości, przewarstwiające się nawzajem i poprzedzielane cienkimi ławicami gruntów spoistych i małospoistych. Grunty niespoiste pozostają w stanie średniozagęszczonym, ($I_D=0.40\div0.65$) do głębokości około 9÷10m, gdzie stwierdzono obecność warstwy gruntów spoistych o nierównym i porozmywanym stropie. Grunty te są przewarstwione ławicą piasków pylastych o zmiennej miąższości i zasięgu poziomym. Piaski te pozostają w stanie zagęszczonym ($I_D=0.75$). W oparciu o wykonane sondowania, grunty niespoiste podzielono na warstwy geotechniczne, które oznaczono symbolami od „IIa” do „IIk”.

C. Grunty spoiste

Stanowią mniej istotny element budowy podłoża. Są to grunty pochodzenia zwałowego, zastoiskowego lub wytopiskowego i częściowo pochodzenia spływowego (pokrywy peryglacjalne przewarstwiające piaski). Grunty spoiste reprezentują typy genetyczne „B” i „C”. Pozostają w stanie twaroplastycznym, lokalnie o nieco podwyższonej plastyczności ($I_L=0.02\div0.15$). Grunty spoiste układają się w nieregularne systemy warstw o takich samych lub zbliżonych parametrach geotechnicznych. Grunty spoiste typu „C” oznaczono symbolami od „IIIa” do „IIIe”. Grunty spoiste typu „B” oznaczono – odpowiednio „IIIa1” – do „IIIe1”. Są to grunty o własnościach wysadzinowych, bardzo wrażliwe na zmiany wilgotności i przemarzania.

D. Grunty organiczne

Występują bezpośrednio na powierzchni terenu, lub pod, lokalnie, pod nasypami w sąsiedztwie konstrukcji mostu. Nie mają znaczenia ani wpływu na jakość konstrukcji istniejącego wiaduktu.



Warunki hydrogeologiczne:

W podłożu obiektu stwierdzono obecność wód gruntowych. Wody gruntowe występują jako wody zaskórne, gromadzące się w obrębie warstw o mniejszych współczynnikach filtracji. Ich obecność objawia się podwyższoną wilgotnością gruntów lub słabymi, zanikającymi, wyciekami. Niezależnie od - wyżej opisanych wystąpień wód gruntowych zaobserwowano występowanie wód podziemnych na niższych poziomach. Przewarstwienia glin są obecne na kilku poziomach w obrębie serii gruntów niespoistych. Powoduje to że mamy do czynienia z kilkoma (jeden lub dwa) lokalnymi poziomami wodonośnymi, które prowadzą wody gruntowe o lustrze swobodnym lub pod ciśnieniem.

Lustro wody w tych poziomach stabilizuje się na głębokości od około 9m do około 13m poniżej poziomu terenu. Pomimo dość znacznego ciśnienia wody, są to poziomy o stosunkowo małej i zmiennej wydajności, zasilane głównie bezpośrednio z powierzchni terenu, drogą infiltracji. Kierunek przepływu wód jest – prawdopodobnie – zakłócony obecnością licznych urządzeń podziemnych występujących w bliższym i dalszym sąsiedztwie wiaduktu.

Wnioski na podstawie wykonanych badań:

- W podłożu projektowanego obiektu , od głębokości około 15m , występują grunty niespoiste w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym poprzewarstwiane i podścielone ławicami gruntów spoistych o zmiennej miąższości i zasięgu poziomym.
- Grunty spoiste pozostają w stanie twardoplastycznym.
- Warstwę przypowierzchniową, stanowią grunty nasypowe w stanie średniozagęszczonym.
- Grunty nasypowe stanowią materiał budujący nasyp drogowy i przyczółki istniejącego wiaduktu.
- Lustro wód gruntowych stabilizuje się na głębokości około 9÷13m pod powierzchnią terenu i jest lokalnie napinane przez warstwy gruntów spoistych.
- Są to lokalne poziomy wodonośne o niewielkiej wydajności i sezonowych wahanach położenia lustra wody.

Kategoria geotechniczna obiektu:

Biorąc pod uwagę schemat statyczny jak również złożone warunki gruntowe występujące w obrębie fundamentu, zgodnie z [2] określa się dla obiektów II kategorię geotechniczną.

3. Podstawowe parametry obiektów

3.1. Układ konstrukcyjny

Obiekt zaprojektowano w formie dwóch niezależnych ustrojów nośnych opartych na wspólnych przyczółkach. Obie konstrukcje to dwuprzęsłowe belki ciągłe. Konstrukcja przeprowadzająca jezdnię lewą (z Wysokiego Mazowieckiego do Białegostoku) oznaczona będzie dalej jako wiadukt jezdni lewej. Analogicznie nazywana będzie konstrukcja przeprowadzająca jezdnię prawą (z Białegostoku do Wysokiego Mazowieckiego).

3.2. Projektowany przekrój poprzeczny

Przekrój poprzeczny dostosowany został do przekroju normalnego projektowanej drogi i składa się z następujących elementów (idąc od lewej strony przekroju drogowego):



Wiadukt jezdni lewej

Szerokość chodnika dla pieszych i rowerzystów w świetle między balustradą i barierą	-	3m
Szerokość jezdni między krawężnikami	-	10.5m = 0.5m + 3m + 3.5m + 3.5m
Pobocze techniczne wyniesione z barieroporcą sztywną	-	1.18m
Całkowita szerokość obiektu	-	15.84m
Szerokość w świetle barier ochronnych	-	11.5m

Wiadukt jezdni prawej

Pobocze techniczne wyniesione z barieroporcą sztywną	-	1.18m
Szerokość jezdni między krawężnikami	-	7.5m = 3.5m + 3.5m + 0.5m
Pobocze techniczne wyniesione z barieroporcą sztywną	-	1.18m
Całkowita szerokość obiektu	-	9.86m
Szerokość w świetle barier ochronnych	-	8.5m

Oba wiadukty

Szerokość łączna obu wiaduktów	-	28.34m = = 15.84m + 2.64m (pas dzielący) + 9.86m
--------------------------------	---	---

3.3. Długości i rozpiętości przęseł

Rozpiętość teoretyczna	-	$L_t = 57m = 2 \times 28.5m$
Długość całkowita obiektu	-	$L = 58m$

3.4. Kąt skrzyżowania i usytuowanie obiektu

Kąt skrzyżowania z drogą	-	92.3°
Kąt skrzyżowania z linią PKP	-	87.7°
Kąt ukosu konstrukcji	-	90°
Usytuowanie obiektu w planie	-	na prostej

3.5. Klasa obciążenia

Klasa obciążenia wg [3]	-	kl. A
Obciążenie ruchome wg [3]	-	$K = 800kN, q = 4kN/m^2$
Ciężar pojazdów dopuszczonych do eksploatacji wg [3]	-	500kN
Obciążenie tłumem wg [3]	-	$q_t = 2.5kN/m^2$
Obciążenie pomostu wg [1]	-	STANAG kl. 150



3.6. Skrajnia

Skrajnia kolejowa pod obiektem	-	5.6m
Skrajnia drogowa pod obiektem	-	4.7m

3.7. Użyte materiały konstrukcyjne

beton płyty ustroju niosącego	-	C40/50
beton filarów	-	C35/45
beton przyczółków	-	C25/30
beton fundamentów	-	C25/30
beton chodników	-	C25/30
beton płyt przejściowych	-	C30/37
stal zbrojeniowa	-	AIIIIN

3.8. Parametry sprężenia

wytrzymałość charakterystyczna stali sprężającej	-	$R_{vk}=1860\text{MPa}$
współczynnik sprężystości stali sprężającej	-	$E_v=195\text{GPa}$
typ liny / nominalna średnica liny	-	L15.7 / 15.7mm
powierzchnia przekroju liny	-	150mm^2
charakterystyczna siła zrywająca linę	-	$P_{vk}=279\text{kN}$
typ kabli sprężających	-	19L15.7
nośność charakterystyczna kabla	-	$N_{vk}=5301\text{kN}$
przyjęta siła naciągu kabla	-	$3711\text{kN} (0.7 \times N_{vk})$
przyjęta liczba kabli mostu jezdni lewej	-	15szt. (3 dźw. x 5 szt.)
przyjęta liczba kabli mostu jezdni prawej	-	11 szt.

4. Rozwiązania konstrukcyjne

4.1. Ustrój nośny

Wiadukt jezdni lewej:

Ustrój nośny jezdni lewej zaprojektowano jako ciągły, dwuprzęsłowy o konstrukcji belkowej sprężonej. Przekrój poprzeczny stanowią 3 belki w rozstawie 4.64m ze wspornikami. Wysokość belek jest stała i wynosi 1.3m. Sprężanie następowało będzie z obu stron, co oznacza, że po obu stronach znajdować się będą zakotwienia czynne. Na płycie zaprojektowano kapy chodnikowe zakończone deską gzymsową z polimerobetonu.

Wiadukt jezdni prawej:

Ustrój nośny jezdni prawej zaprojektowano jako ciągły, dwuprzęsłowy o konstrukcji płytowej sprężonej. Przekrój poprzeczny stanowi płyta o szerokości 4.7m ze wspornikami. Wysokość płyty jest stała i wynosi



1.3m. Sprężanie następowało będzie z obu stron, co oznacza, że po obu stronach znajdować się będą zakotwienia czynne. Na płycie zaprojektowano kapy chodnikowe zakończone deską gzymsową z polimerobetonu.

4.2. Podpora pośrednia

Wiadukt jezdni lewej:

Filar stanowią trzy słupy żelbetowe o średnicy $\varnothing 1.2\text{m}$. Słupy połączone są monolitycznie z ławą fundamentową. U góry słupy połączone są ryglem o wymiarach $1.0\text{m} \times 1.15\text{m}$ (bxh) mającym zapewnić miejsce na tymczasowe podparcie konstrukcji mostu na czas wymiany łożysk. Filary zwieńczono ciosami do oparcia łożysk. Filary posadowiono bezpośrednio.

Wiadukt jezdni prawej:

Filar stanowią dwa słupy żelbetowe o średnicy $\varnothing 1.2\text{m}$. Słupy połączone są monolitycznie z ławą fundamentową. U góry słupy połączone są ryglem o wymiarach $1.0\text{m} \times 1.15\text{m}$ (bxh) mającym zapewnić miejsce na tymczasowe podparcie konstrukcji mostu na czas wymiany łożysk. Filary zwieńczono ciosami do oparcia łożysk. Filary posadowiono bezpośrednio.

4.3. Przyczółki

Przyczółki zaprojektowano jako monolityczne ściany ceowe z podwieszonymi skrzydłami. Grubość ściany korpusu przyczółka jest stała, natomiast grubość ścian bocznych jest zmienna. Ściany czołowe przyczółków są zdylatowane w osi pasa rozdziału. Ściany boczne zaprojektowano zdylatowane od korpusu przyczółka przy zachowaniu ciągłości fundamentu. Na przyczółkach zaprojektowano ciosy do oparcia łożysk. Przyczółki posadowiono bezpośrednio. Pod fundamentami zaprojektowano wymianę gruntu, której rzędną należy określić na budowie w trakcie wykonywania wykopu. Decyzja o wymianie podyktowana jest dużą zmiennością gruntu w obrębie przyczółków.

4.4. Łożyska

Na przyczółkach usytuowane będą elastomerowe łożyska wielokierunkowo i jednokierunkowo przesuwne, na filarach łożyska stałe i jednokierunkowo przesuwne. Schemat łożyskowania zamieszczono na rysunku ogólnym.

4.5. Dylatacje

Projektuje się dylatacje szczelne modułowe, o przesuwie $\pm 50\text{mm}$.

5. Elementy wyposażenia obiektu

5.1. Izolacja płyty pomostowej

Górną powierzchnię płyty pomostowej zabezpiecza się izolacją termozgrzewalną modyfikowaną SBS o grubości $\geq 0,5\text{cm}$.

5.2. Nawierzchnia jezdni

Nawierzchnia jezdni składa się z warstwy wiążącej o gr. 5cm wykonanej z betonu asfaltowego i warstwy ściernalnej o gr. 5cm z mastyksu grysowego SMA. Przeciwnospadek należy wykonać z asfaltu twardo lanego. Uszczelnienie nawierzchni na styku z krawężnikiem za pomocą taśmy topliwej pod wpływem ciepła.



5.3. Nawierzchnia chodników

Nawierzchnię chodników należy wykonać z emulsji asfaltowej modyfikowanej polimerami o grubości nie mniejszej niż 6mm.

5.4. Zabezpieczenie antykorozyjne

Gzymsy zabezpieczyć powłokami elastycznymi odpornymi na sole odladzające. Powierzchnie fundamentów i podpór stykające się z gruntem należy zabezpieczyć za pomocą izolacji bitumicznych.

5.5. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Przy krawężniach zewnętrznych i wewnętrznych obiektu zaprojektowano balustrady i bariery stalowe (w przypadku chodnika dla pieszych) oraz stalowe barieroporce sztywne (w przypadku pobocza technicznego wyniesionego). Na obiekcie projektuje się krawężniki kamienne mostowe o wymiarach 20cm x 18cm, ustawione na podlewce z mieszanek grysowo-epoksydowych.

5.6. Płyty przejściowe

W celu zapewnienia prawidłowego przejścia nasypu drogowego na obiekt, na przyczółkach będą oparte płyty przejściowe o długości 6 m i grubości 40 cm, wykonane w technologii na mokro.

5.7. Odwodnienie obiektu

Na obiekcie zaprojektowano wpusty mostowe do odwodnienia obiektu w rozstawie od 5 m do 16.25m. Woda z wpustów będzie wprowadzona do kolektorów zbiorczych i odprowadzona rurami spustowymi do studni wchodzących w skład projektu wodno-kanalizacyjnego, znajdujących się poza obiektem za przyczółkami. Odwodnienie izolacji płyty pomostu projektuje się sączkami w rozstawie, co 3÷5m. Pomiedzy sączkami, ułożone będą dreny z grys lakierowanego otoczonego geowłókniną.

5.8. Zabezpieczenie skarp

Stożki nasypów po umocnieniu geokrąta na geowłókninie będą humusowane i obsiane trawą.

5.9. Schody skarpowe dla obsługi

Z uwagi na dostępność do obiektu od strony Białegostoku (chodnik na obiekcie i chodnik pod obiektem stanowiące jeden ciąg komunikacyjny) nie planuje się wykonania schodów skarpowych z tej strony. Od strony Wysokiego Mazowieckiego projektuje się schody skarpowe, prefabrykowane, dla obsługi, usytuowane wzdłuż skrzydła przyczółka przy wiadukcie lewej jezdni oraz prostopadle do skrzydła przyczółka przy wiadukcie prawej jezdni.

5.10. Znaki pomiarowe

Na obiekcie przewidziano umieszczenie reperów w następujących ilościach: na każdej z podpór po 4 sztuki, po obu stronach ustrojów nośnych (niezależnie dla każdej jezdni) nad podporami i w środku rozpiętości prześel. Ponadto w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu umieszczony będzie stały znak wysokościowy dowiązany do niwelacji państwowej, posadowiony na gruncie rodzimym poniżej poziomu przemarzania.

6. Wpływ obiektu na środowisko

Konstrukcja obiektu nie będzie wpływała niekorzystnie na środowisko w fazie jej eksploatacji. W trakcie budowy obiektu mogą wystąpić negatywne wpływy na środowisko, zwłaszcza w postaci hałasu i wibracji.



Projekt zakłada, że teren budowy po jej zakończeniu będzie uporządkowany, a wszelkie odpady usunięte przez wykonawcę robót.

7. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Obiekt spełnia warunki ochrony przeciwpożarowej określone w rozporządzeniu [1].

8. Technologia budowy

Obiekt wykonany będzie na pełnym rusztowaniu, z utrzymaniem przejazdu taboru kolejowego pod obiektem. W czasie budowy dopuszcza się wykonanie konstrukcji mostów powyżej docelowej niwelety, na podporach tymczasowych. Po sprężeniu i usunięciu rusztowań należy wówczas obniżyć konstrukcję do poziomu projektowanej niwelety, na łożyska docelowe.

Budowa nowego obiektu wykonywana będzie w dwóch etapach. W pierwszym etapie wykonany będzie ustrój nośny pod lewą jezdnię. W tym czasie ruch odbywał się będzie po istniejącym obiekcie. Po wykonaniu lewej części obiektu i przełożeniu na nią ruchu, istniejąca konstrukcja zostanie rozebrana, a w jej miejscu wybudowany będzie ustrój nośny pod prawą jezdnię. Taka technologia budowy umożliwi utrzymanie ciągłości ruchu wzdłuż ul. Wiadukt przez cały okres prowadzonych robót budowlanych.

9. Zakres dokumentacji do opracowania przez wykonawcę

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie opracowań roboczych, warsztatowych, technologicznych i powykonawczych, takich jak:

- plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia
- projekt organizacji ruchu na czas rozbiórki i budowy
- projekt organizacji robót
- projekty dróg dojazdowych i technologicznych dla potrzeb budowy
- projekt zabezpieczenia ścian wykopów
- projekt odwodnienia wykopów i placu budowy
- projekty rusztowań i deskowań
- projekty pomostów roboczych
- projekt rozbiórki istniejącej konstrukcji nośnej
- receptury betonu
- projekt technologiczny betonowania
- projekt sprężania
- projekt technologiczny wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych
- projekt technologiczny wykonania izolacji płyty pomostu
- rysunki warsztatowe dylatacji
- rysunki robocze odwodnienia
- projekt próbnego obciążenia ustroju nośnego
- rysunki powykonawcze

Sporządził

mgr inż. Adam ŁOSIŃSKI