



Zamierzenie budowlane:	BUDOWA REGIONALNEJ DROGI RACIBÓRZ – PSZCZYNA ETAP V: KM 10+221,00 – KM 14+344,10
Adres obiektu:	Województwo śląskie Miasta Rybnik i Żory
Rodzaj projektu:	PROJEKT WYKONAWCZY
Branża:	OBIEKTY INŻYNIERSKIE
Przedmiot projektu:	WIADUKT WD-15 W CIĄGU UL. GROTA - ROWECKIEGO NAD DROGĄ RDRP W KM 13+277,63
Nr tomu:	I.2.3.

Inwestor:		Umowa nr D-342/00046/11 z dnia 02.11.2011r
 MIASTO RYBNIK ul. Bolesława Chrobrego 2 44-200 Rybnik Działając jako Inwestor bezpośredni oraz zastępczy:	 MIASTA ŻORY Al. Wojska Polskiego 25 44-240 Żory	

Wykonawca: Konsorcjum firm:				
		Lider konsorcjum: MP- MOSTY Sp. z o.o. ul. Dekerta 18, 30-703 Kraków Tel. (012) 312-18-78, fax. (012) 312-18-70 biuro@mpmosty.pl		
		Członek konsorcjum: FTI Polska Sp. z o.o. Al. Jerozolimskie 56C 00-803 Warszawa		
Funkcja:	Tytuł, Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Robert Słota	konstr.–bud.	Upr. NB 22/97	
Projektant:	mgr inż. Paweł Chmielowski	konstr.–bud.	6/2003	
Sprawdzający:	mgr inż. Tomasz Cwajna	mostowa	MAP/0195/POOM//10	

Spis treści:

1. WSTĘP	5
1.1. Przedmiot opracowania.....	5
1.2. Cel opracowania.....	5
1.3. Podział zadania inwestycyjnego na etapy.....	5
1.4. Podstawa opracowania.	6
1.5. Podstawowe przepisy i normatywy	6
2. PODSTAWOWE DANE WYJŚCIOWE	7
2.1. Opis stanu istniejącego	7
2.2. Opis stanu projektowanego.....	7
2.2.1. Przeznaczenie obiektu	7
2.2.2. Ogólny opis rozwiązania konstrukcyjnego	8
2.2.3. Opis warunków drogowych.	8
2.3. Charakterystyka przeszkody	8
2.4. Warunki górnicze.....	9
2.5. Nawiązanie geodezyjne obiektu.....	10
2.6. Warunki gruntowo-wodne oraz kategoria geotechniczna obiektu	10
2.6.1. Charakterystyki warunków gruntowych w rejonie obiektu	10
2.6.2. Posadowienie obiektu	10
2.7. Podstawowe dane techniczne projektowanego mostu	10
2.7.1. Projektowany przekrój poprzeczny obiektu.....	10
2.7.2. Długość i rozpiętość obiektu	11
2.7.3. Kąt skosu obiektu	11
2.7.4. Obciążenia	11
2.7.5. Skrajnia pionowa obiektu	11
2.8. Rodzaj zastosowanych materiałów	11
2.9. Kolorystyka obiektu	12
2.10. Zabezpieczenie antykorozyjne obiektu	12
2.10.1. Powierzchnie betonowe stykające się z gruntem.	12
2.10.2. Powierzchnie betonowe.	12
3. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU.	12
3.1. Podpory	12
3.2. Ustrój niosący.....	12
4. WYPOSAŻENIE	13
4.1. Izolacja ustroju nośnego	13
4.2. Nawierzchnia jezdni na obiekcie	13
4.3. Nawierzchnia kap chodnikowych	13
4.4. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	13
4.5. Płyty przejściowe.....	13
4.6. Kapy chodnikowe	13

4.7. Łożyska	14
4.8. Dylatacje.....	14
4.9. Odwodnienie	14
4.10. Oświetlenie wiaduktu.....	14
4.11. Urządzenia obce	15
4.12. Umocnienie skarp wykopu.	15
4.13. Schody dla obsługi.	15
4.14. Znaki pomiarowe	15
4.15. Osłony przeciwolśnieniowe	15
5. KOLEJNOŚĆ I METODY REALIZACJI ROBÓT PODCZAS BUDOWY.	15
6. ZAKRES OPRACOWAŃ ROBOCZYCH	16
6.1. Wykaz opracowań roboczych	16
6.2. Dyspozycje dla opracowań roboczych	17
6.2.1. Ogólne wytyczne sporządzenia opracowań roboczych.	17
6.2.2. Program sprężania.....	17
6.2.3. Rysunki robocze urządzeń dylatacyjnych	17
6.2.4. Rysunki adaptacyjne ciosów podłożyskowych, ścianek zapleczy i stref zakotwień kabli sprężających.....	17
7. PODSTAWOWE INFORMACJE O SPOSOBIE WZNOSZENIA OBIEKTU.....	17
7.1. Technologia organizacji robót.	17
7.2. Technologia wykonania obiektu	18
7.3. Wytyczenie obiektu	18
7.4. Odwodnienie podłoża.....	19
7.5. Ochrona przed napływem wody.....	19
7.6. Etapowanie robót	19
7.7. Wykopy fundamentowe.	19
7.8. Wykonanie zbrojenia.....	19
7.9. Wykonanie podpór.	19
7.10. Wykonanie ustroju nośnego.....	19
7.11. Ustawienie łożysk.....	19
7.12. Zasyпки fundamentowe.	20
7.13. Zasyпки konstrukcyjne.	20
7.14. Sprężenie ustroju niosącego.	20
7.14.1. Parametry stali sprężającej:	20
7.14.2. Parametry lin i kabli sprężających.....	20
7.14.3. Parametry sprężenia	20
7.14.4. Realizacja sprężenia	21
7.15. Próbne obciążenie konstrukcji nośnej.....	21
7.16. Kontrola osiadań obiektu.....	21

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy wiaduktu WD-15 w ciągu ul. Grota - Roweckiego nad drogą RDRP w km 13+277,63 projektowanej Regionalnej Drogi Racibórz – Pszczyna (RDRP), realizowanego w ramach zadania:

„Budowa Drogi Regionalnej Racibórz – Pszczyna

Etap V: km 10+221,00 – km 14+344,10”

Obiekt zlokalizowany jest na terenie miasta Rybnik, województwo śląskie.

1.2. Cel opracowania.

Niniejszy projekt wraz z projektem architektoniczno-budowlanym tworzą dokumentację techniczną dla celów wykonawczych..

Niniejsze opracowanie dostosowane jest do zakresu projektu wykonawczego, wymaga więc opracowania przez Wykonawcę we własnym zakresie opracowań roboczych wymienionych w punkcie 6 niniejszego opisu.

Przy prowadzeniu robót, niezależnie od niniejszego projektu, należy stosować następujące opracowania dotyczące robót mostowych:

- Projekt zagospodarowania terenu,
- Opinie i uzgodnienia,
- Projekty architektoniczno-budowlane,
- Projekt organizacji ruchu,
- Wyniki badań geologiczno-inżynierskich,
- Dokumenty przetargowe,
- Projekty wykonawcze branżowe,

1.3. Podział zadania inwestycyjnego na etapy

Projektowana droga dla celów projektowych oraz realizacyjnych docelowo została podzielona na następujące etapy (odcinki):

- Etap I – odcinek drogi na terenie miasta Żory - od wybudowanego ronda do granicy miejscowości Żory i Rybnika (do granicy administracyjnej tych miejscowości) – od km 0+000.0 do km 0+425.00
- Etap II – odcinek drogi od granicy z m. Żory do węzła Gotartowickiego wraz z węzłem – od km 0+425.00 do km 4+020.00
- Etap III – odcinek od węzła Gotartowickiego do węzła Chwałowickiego wraz z węzłem – od km 4+020.00 do km 7+990.00
- Etap IV – odcinek od węzła Chwałowickiego do węzła Wodzisławskiego wraz z węzłem – od km 7+990.00 do km 10+221.00
- **Etap V – odcinek od węzła Wodzisławskiego do skrzyżowania z ul. Sportową wraz ze skrzyżowaniem – od km 10+221.00 do km 14+344.10.**

Dla każdego z niniejszych etapów będzie uzyskana osobna decyzja o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej.

Niniejsza dokumentacja dotyczy Etapu V.

1.4. Podstawa opracowania.

Formalną podstawę opracowania projektu budowlanego, opracowania projektów wykonawczych oraz dokumentacji kosztorysowej i specyfikacji technicznej stanowi Umowa nr D-342/00046/11 z dnia 02.11.2011r zawarta pomiędzy Miastem Rybnik i Żory, a biurem projektów MP – Mosty Sp. z o.o. w Krakowie.

Niniejszy projekt został opracowany w oparciu o:

- Projekt budowlany
- Specyfikację Istotnych Warunków Zamówienia,
- Mapę sytuacyjno – wysokościową w skali 1:500,
- Mapy ewidencyjne,
- Uzgodnienia dokonane z Inwestorem,
- Dokumentację geotechniczną,
- Obowiązujące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego dla miasta Rybnik i Żory oraz plany znajdujące się w opracowaniu,
- Opracowanie zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Rybnika wraz z elementami studium komunikacyjnego z 2004r,
- Koncepcja programowo – planistyczna systemu dróg głównych w Subregionie Zachodnim Województwa Śląskiego wykonana przez firmę Ove Arup & Partners Poland Sp. z o.o. w 2007r,
- Opracowanie aneksu do Koncepcji Programowo-Planistycznej systemu dróg głównych w Subregionie Zachodnim Województwa Śląskiego, ze szczególnym uwzględnieniem Regionalnej Drogi Racibórz – Pszczyna dla Kompanii Węglowej S.A. wykonana przez firmę Ove Arup & Partners Poland Sp. z o.o. w 2008r,
- Inwentaryzację stanu istniejącego wykonaną przez biuro projektowe MP – Mosty Sp. z o.o. w listopadzie 2012r,
- Przepisy, normatywy, bezpośrednie uzgodnienia branżowe.

Kopie opinii, uzgodnień, pozwoleń oraz innych stosownych dokumentów są zamieszczone w projekcie budowlanym w Tomie I - Projekt Zagospodarowania Terenu.

1.5. Podstawowe przepisy i normatywy

- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. 2013, poz. 1409 ze zm.)
- Ustawa „Prawo wodne” z dnia 18 lipca 2001r. (Dz. U. 2012. nr 0 poz. 145 ze zm.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 1999. Nr 43. Poz. 430 ze zm.)
- Rozporządzenie nr 735 Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. 2000. Nr 63. Poz. 735 ze zm.)

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012. Poz. 463)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 lutego 2005 r. w sprawie sposobu numeracji i ewidencji dróg publicznych, obiektów mostowych, tuneli, przepustów i promów oraz rejestru numerów nadanych drogom, obiektom mostowym i tunelom (Dz.U. 2005 nr 67 poz. 582)
- Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych, będące załącznikiem do Zarządzenia nr 31 GDDKiA z dnia 23.04.2010r.
- Zarządzenie nr 38 ministra infrastruktury z dnia 26 października 2010 r. w sprawie wyznaczania wojskowej klasyfikacji obciążenia obiektów mostowych usytuowanych w ciągach dróg publicznych (Dz. Urz. 2010.13.37)
- Zarządzenie nr 11 Ministra Infrastruktury z dnia 4 lutego 2008r. w sprawie wdrożenia wymagań techniczno – obronnych w zakresie przygotowania infrastruktury drogowej na potrzeby obronne państwa (Dz. Urz. 2008.3.10)
- PN-85/S-10030 - Obiekty mostowe. Obciążenia.
- PN-85/S-10040 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
- PN-91/S-10042 - Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-EN 12063 - Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne
- PN-83/B-03010 - Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- Katalog Detali Mostowych, opracowany przez GDDKiA, 2002 rok

Niniejszy projekt wykonany jest z obowiązującymi przepisami oraz wiedzą inżynierską.

2. PODSTAWOWE DANE WYJŚCIOWE

2.1. Opis stanu istniejącego

Przedmiotowy obiekt jest obiektem projektowanym, wznoszonym w całości w terenie niezabudowanym. W miejscu projektowanego obiektu znajdują się tereny leśne, przez które przebiega ul. Grota - Roweckiego, podlegająca przełożeniu i wyniesieniu ponad projektowaną drogę RDRP.

2.2. Opis stanu projektowanego.

2.2.1. Przeznaczenie obiektu

Projektowany obiekt będzie częścią Węzła Grota – Roweckiego i będzie służył do rozprowadzenia ruchu pojazdów na węźle oraz przeprowadzenia ruchu lokalnego w ciągu ul. Grota - Roweckiego nad projektowaną RDRP. Na obiekcie zaprojektowano również chodnik dla pieszych i ścieżkę rowerową przeprowadzającą ruch pieszy i rowerowy.

2.2.2. Ogólny opis rozwiązania konstrukcyjnego

Połączenie drogi regionalnej z ul. Grota - Roweckiego (droga gminna klasy D z planowaną jej przyszłą rozbudową do wyższych parametrów) zaprojektowano jako węzeł typu „karo” z parą skrzyżowań skanalizowanych. Szerokość jezdni pomiędzy skrzyżowaniami wynosi 10,50m i posiada pasy do skrętu w lewo na łącznice wjazdowe na drogę główną. Wloty i wyloty skrzyżowań zostały wyokrąglone promieniami 12,0 i 15,0m. Węzeł zapewnia połączenia we wszystkich kierunkach, ponadto umożliwia zawracanie pojazdom jadącym drogą główną.

Na początku i końcu zakresu przebudowy ulica została dowiązana sytuacyjnie i wysokościowo do stanu istniejącego

Droga Regionalna w węźle „Grota - Roweckiego” prowadzona jest w wykopie.

Projektowany jest obiekt jednojezdniowy przebiegający nad projektowaną drogą RDRP.

Projektowany obiekt wykonuje się w postaci jednoprzęsłowego ustroju belkowego z betonu sprężonego.

Podpory zaprojektowano jako masywne żelbetowe.

2.2.3. Opis warunków drogowych.

2.2.3.1. Przekrój normalny ul. Grota - Roweckiego

Przekrój normalny na dojazdach do projektowanego obiektu składa się z następujących elementów:

-jezdnia z trzema pasami ruchu	3 x 3,50 m
-pobocze (od strony jezdni w kierunku ul. Raławickiej)	2,25 m
-pobocze (od strony jezdni w kierunku ul. Raciborskiej)	5,75 m
Razem szerokość korony	= 19,00 m

Spadek poprzeczny na jezdni daszkowy $i = 2,0\%$ w kierunku krawędzi jezdni.

2.2.3.2. Trasa i niweleta ul. Grota - Roweckiego.

Trasa drogowa w rejonie obiektu przebiega w planie na prostej. Trasa przebudowywanej ulicy Grota - Roweckiego przecina oś projektowanej drogi RDRP pod kątem $62,11^\circ$.

Niweleta na obiekcie i dojeździe od strony ul. Raciborskiej przebiega w łuku pionowym wypukłym o promieniu $R = 1100,00\text{m}$, a następnie od km. $0+285,17$ na prostej o spadku $2,0\%$ w kierunku ul. Raławickiej.

2.3. Charakterystyka przeszkody

Pokonywaną przez obiekt przeszkodą jest projektowana Regionalna Droga Racibórz – Pszczyna oraz rowy drogowe. W rejonie obiektu projektowana RDRP przebiega w wykopie. Projektowana RDRP w miejscu skrzyżowania z ul. Grota - Roweckiego składa się z następujących elementów:

-jezdnia z dwoma pasami ruchu	2 x (3,50 + 3,50) m
-pobocze utwardzone	2 x 2,00 m
-pobocze gruntowe	2 x 2,00 m

-pas dzielący	3,00 m
Razem szerokość korony:	= 25,00 m
Spadek poprzeczny na jezdniach jednostronny $i = 2,5\%$ w kierunku skarpy korpusu drogi.	

2.4. Warunki górnicze

Obszar na którym znajduje się przedmiotowy obiekt jest zlokalizowany w granicach obszaru górniczego. Obiekt podlega wpływom eksploatacji górniczej.

Obszar podlegający wpływom eksploatacji górniczej został określony na podstawie „Ekspertyzy geologiczno-górniczej dla potrzeb realizacji zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej – Budowa Regionalnej Drogi Racibórz-Pszczyna” opracowanej w Przedsiębiorstwie Innowacyjno - Wdrożeniowym Górnictwa „Gwarek” Sp. z o. o. przez zespół pod kierownictwem prof. dr hab. inż. Jana Zycha.

Projektowana trasa drogi Racibórz-Pszczyna przechodzi przez obszary górnicze kopalń: KWK Rydułtowy-Anna, KWK Chwałowice i KWK Jankowice..

Projektowana eksploatacji prowadzona będzie pod zachodnim odcinkiem projektowanej drogi przez kopalnię Rydułtowy-Anna, oraz pod wschodnim odcinkiem drogi przez kopalnię Chwałowice. Nie jest projektowana eksploatacja górnicza na obszarze KWK Jankowice oraz byłej KWK Rymer. KWK Rydułtowy-Anna posiada koncesję na eksploatację do 2019 r., a KWK Chwałowice do 2026 r. KWK Rydułtowy-Anna planuje uzyskać koncesję na dalszą eksploatację złoża po 2019 r. natomiast KWK Chwałowice nie posiada bardziej szczegółowych planów eksploatacji po 2026 r. W kopalniach tych prowadzona jest aktualnie eksploatacja węgla z zawalaniem stropu. Kopalnie prowadzą eksploatację pokładów na podstawie własnych planów ruchu.

Obszar projektowanej inwestycji podlega wpływom eksploatacji górniczej prowadzonej przez KWK Rydułtowy-Anna.

Zgodnie z „Ekspertyzą geologiczno-górnica dla potrzeb realizacji zadania: Opracowanie dokumentacji projektowej – Budowa Regionalnej Drogi Racibórz-Pszczyna” Prognozowane deformacje, pod wpływem projektowanej eksploatacji KWK Rydułtowy-Anna, w okresie koncesyjnym (2013-2019) będą się mieścić w granicach i kategorii. W tym okresie projektowany obiekt WD-15 znajduje się poza obszarem wpływu eksploatacji górniczej.

Projektowana po okresie koncesyjnym to jest po 2019 r. eksploatacja KWK Rydułtowy-Anna spowoduje w rejonie projektowanej drogi deformacje I, II i III kategorii, których maksymalne wartości wyniosą:

$$w_{\max} = 2,17\text{m}$$

$$T_{\max} = 3,5 \text{ mm/m}$$

$$u_{\max} = 0,75 \text{ m}$$

$$E_{\max} = - 3,8 \text{ mm/m}$$

$$E_{\max} = +1,8 \text{ mm/m}$$

W rejonie w którym zlokalizowany jest obiekt WD-15 wystąpią szkody górnicze III kategorii. Na podstawie wyników obliczeń zamieszczonych w „Ekspertyzie ...” ustalona następujące parametry przyjęte do projektu obiektu:

promień krzywizny niecki	$R = 6 \text{ km}$
maksymalne odkształcenie poziome	$\varepsilon = 4,0 \text{ mm/m}$

2.5. Nawiązanie geodezyjne obiektu.

W projekcie pokazano współrzędne przecięcia osi przebudowywanej ul. Grota - Roweckiego (km. 0+297,18) z osią projektowanej drogi RDRP (km. 13+277,63). Pozostałe współrzędne potrzebne do wytyczenia obiektu znajdują się na rysunku "Wytyczenie podpór".

Współrzędne w układzie państwowym '2000' w VI strefie odwzorowania. Poziom odniesienia wysokości Kronsztad 86.

2.6. Warunki gruntowo-wodne oraz kategoria geotechniczna obiektu

2.6.1. Charakterystyki warunków gruntowych w rejonie obiektu

Wyniki badań umożliwiły rozpoznanie w rozważanym podłożu grunty różniące się genezą, rodzajem i stanem, wśród których wydzielono warstwy geotechniczne o podobnych właściwościach geotechnicznych.

Pod przypowierzchniową warstwą gleby o miąższości 0,20 m znajdują się grunty niespoiste w postaci średniozagęszczonych piasków średnich ze żwirem i piasków średnich ze żwirem zaglinionych. Warstwy te nie zostały przewiercone. W rejonie podpory B (otwór S-3) na głębokości 12,0m.p.p.t. pod warstwami piasków stwierdzono warstwę twaroplastycznych glin o miąższości 2,90m.

W otworach geologicznych nie występuje woda gruntowa.

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych warunki gruntowe zostały określone jako skomplikowane (z uwagi na występujące szkody górnicze), a obiekt zaliczono do trzeciej kategorii geotechnicznej.

2.6.2. Posadowienie obiektu

Projektuje się posadowienie obiektu mostowego jako bezpośrednie. Pod ławą fundamentową zaprojektowano poduszkę piaskową o grubości 0,80m z piasku średniego o stopniu zagęszczenia I_D ok. 0,20.

2.7. Podstawowe dane techniczne projektowanego mostu

2.7.1. Projektowany przekrój poprzeczny obiektu

Projektowany przekrój poprzeczny na obiekcie składa się z następujących elementów (licząc od strony lewej zgodnie z kilometrażem):

gzyms + bariera H2/W2 + krawężnik	0.85m
opaska.....	$0.30+0.50 = 0.80\text{m}$
pasy ruchu.....	$3 \times 3.50\text{m} = 10.50\text{m}$

opaska	0.50m
bezpiecznik	0.50m
ścieżka rowerowa.....	2.40m
chodnik dla pieszych	1.50m
gzyms + bariera H2/W2	0.65m
Razem szerokość ustroju.....	17.70m
Spadek poprzeczny jezdni	2,0 % (daszkowy)
Spadek poprzeczny kapy chodnikowej lewej	4,0 %
Spadek poprzeczny kapy chodnikowej prawej	2,5 %

2.7.2. Długość i rozpiętość obiektu

Rozpiętość teoretyczna.....	$L_t = 40.00m$
Długość całkowita ustroju niosącego	$L_{CU} = 42.00m$
Długość całkowita (pomiędzy końcami skrzydeł)	
- strona lewa.....	$L_C = 67.10m$
- strona prawa	$L_C = 65.60m$

2.7.3. Kąt skosu obiektu

Kąt skosu obiektu	$\alpha_1 = 62.11$ stopnie
-------------------------	----------------------------

2.7.4. Obciążenia

Obiekt został zaprojektowany na klasę obciążenia 'B' wg normy PN-85/S10030 „Obiekty mostowe. Obciążenia”.

Zgodnie z Zarządzeniem Ministra Infrastruktury nr 38 z dnia 26.10.2010 r. (opartym na podstawie umowy standaryzacyjnej NATO STANAG 2021) dla obiektu wyznaczono Wojskową Klasyfikację Obciążenia MLC dla pojazdów kołowych i gąsienicowych, która wynosi 150/100 (jedna kolumna/dwie kolumny).

2.7.5. Skrajnia pionowa obiektu

Skrajnia pionowa pod obiektem wynosi min. 4,70 m.

2.8. Rodzaj zastosowanych materiałów

Do wykonania obiektu przewidziano zastosowanie następujących materiałów:

- beton – zgodnie z tabelą poniżej;
- stal zbrojeniową klasy A-I i A-IIIN.
- stal sprężająca o wytrzymałości charakterystycznej $R_{vk}=1860MPa$

Zestawienie klas betonów dla poszczególnych elementów konstrukcyjnych obiektu

Element konstrukcyjny	Klasa betonu wg PN 91/S-10042	Klasa wytrzym. wg PN-EN 206-1	Klasa ekspozycji wg PN-EN 206-1
ustrój nośny	B45	C35/45	XC4+XD3+XF4
kapy chodnikowe	B35	C30/37	XC4+XF4

ławy fundamentowe	B35	C30/37	XC2
korpusy przyczółków ściany boczne, skrzydła	B35	C30/37	XC4+XD1+XF1
płyty przejściowe	B30	C25/30	XC2

2.9. Kolorystyka obiektu

Przewiduje się malowanie widocznych powierzchni betonowych ustroju nośnego i przyczółków.

Widoczne powierzchnie betonowe na podporach malowane kolorem RAL 7035. Gzyms należy przyjąć w kolorze RAL 1028. Ustrój nośny oraz balustrady przy schodach roboczych przewidziano w kolorze RAL 6019.

Przyjęte kolory opisano według oznaczeń palety kolorów RAL. Dopuszcza się zastosowanie innego opisu kolorów pod warunkiem ich odpowiedniości w stosunku do palety RAL.

2.10. Zabezpieczenie antykorozyjne obiektu

2.10.1. Powierzchnie betonowe stykające się z gruntem.

Powierzchnie betonowe stykające się z gruntem zabezpiecza się za pomocą izolacji bitumicznych wykonywanych „na zimno”.

2.10.2. Powierzchnie betonowe.

Powierzchnie betonowe jako szczególnie narażone na działania korozyjne, zabezpiecza się powłokami akrylowymi. Za pomocą powłok malarskich zabezpiecza się również ściany przyczółków.

Elementy żelbetowe (żelbetowe płyty pomostu, podpory) zabezpiecza się powłokami akrylowymi bez zdolności do przekrycia zarysowań.

3. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU.

3.1. Podpory.

Przyczółki obiektu zaprojektowano w formie ścian żelbetowych monolitycznych. Konstrukcję przyczółka stanowi ściana czołowa o grubości 1,50m. oraz ściany boczne o grubości 1,0m ograniczające nasyp drogi. W tylnej części ściana czołowa przedłużona jest ścianką nadłożyskową do której mocowana jest dylatacja. Na ściankach nadłożyskowych przyczółków oparto płyty przejściowe.

Do ścian bocznych podwieszono skrzydła o długości 6,500m i grubości 0,50m. Konstrukcja przyczółka oparta na płycie fundamentowej o grubości 1.50m.

3.2. Ustrój niosący.

Konstrukcję ustroju nośnego stanowi jedoprzęsłowa konstrukcja belkowa. W przekroju poprzecznym zastosowano cztery belki o wysokości 1,80m (w osi) w rozstawie osiowym 4,40m. Szerokość belek zmienna od 1,30m na spodzie do 1,80m przy połączeniu z płytą i wspornikami. Belki są połączone ze sobą płytą pomostową o grubości 0,30m. Na końcach belek wykształca się zamykające

poprzecznicze żelbetowe. Na zewnątrz belek projektuje się wsporniki pomostu o wysięgu 1.29m. Grubość wsporników zmienia się od 0,25m na krawędzi do 0,40m przy połączeniu z belką.

Na wspornikach zewnętrznych betonuje się kapy chodnikowe, do których montowane są prefabrykowane elementy gzymsowe oraz bariery stalowe H2/W2 z pochwytem o wysokości 1.10m

Oparcie belek ustroju nośnego na podporach następuje za pośrednictwem łożysk garnekowych. Przyjęty schemat łożyskowania przedstawiono w części rysunkowej projektu.

4. WYPOSAŻENIE

4.1. Izolacja ustroju nośnego

Górną powierzchnię żelbetowej płyty pomostowej zabezpiecza się izolacją z papy zgrzewalnej o grubości minimum 5mm.

4.2. Nawierzchnia jezdni na obiekcie

Nawierzchnia składa się z warstwy wiążącej z asfaltu lanego o grubości 4,0 cm oraz warstwy ścieralnej SMA o grubości 4,5 cm.

4.3. Nawierzchnia kap chodnikowych

Nawierzchnię wykonuje się jako bitumiczną, odporną na ścieranie, stanowiącą jednocześnie izolację górnych powierzchni betonu chodników. Grubość warstwy nawierzchni na zabudowie min. 5mm.

4.4. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Wzdłuż krawędzi kap chodnikowych od strony jezdni układane są krawężniki kamienne ograniczające jezdnię na obiekcie. Krawężniki należy kotwić w kapie chodnikowej za pomocą prętów stalowych.

Na kapach chodnikowych montuje się stalowe bariery H2/W2 o wysokości 1.10m.

Na obiekcie zaprojektowano wyspę kanalizującą obramowaną krawężnikami o wymiarach 15x30 położonymi na „płask”. Powierzchnia wyspy wypełniona kostką betonową grubości 10 cm na podsypce cementowo-piaskowej grubości 5cm

4.5. Płyty przejściowe

Na przyczółkach wiaduktu opiera się płyty przejściowe o długości 6 m. Płyty przejściowe zaprojektowano, jako monolityczne o grubości 35 cm.

Zabezpieczenie płyt stanowi izolacja z papy zgrzewalnej o grubości min. 5 mm oraz beton ochronny o grubości min. 5 cm. Pod płyty należy ułożyć warstwę betonu wyrównawczego o grubości 10 cm ze spadkiem 10% w kierunku nasypu drogi.

4.6. Kapy chodnikowe

Połączenie kap z ustrojem nośnym zapewniają kotwy talerzowe. Od strony jezdni wzdłuż kap ułożone będą krawężniki kamienne. Nie przewiduje się dylatacji kap chodnikowych. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania odpowiedniego etapowania i pielęgnacji betonu kap chodnikowych

zgodnie z zapisami Specyfikacji Technicznych. Kapy chodnikowe należy betonować segmentami o długości do 6m.

4.7. Łożyska

Ustrój niosący opiera się na podporach przy użyciu łożysk garnkowych.

Dla każdej z jezdni zastosowano:

- na przyczółku w osi A jedno łożysko stałe oraz trzy łożyska wielokierunkowo przesuwne,
- na przyczółku w osi B jedno łożysko jednokierunkowo przesuwne (prowadzące) o kierunku przesuwu wynikającym z przemieszczeń ustroju powodowanych przez zmiany temperatury i trzy łożyska wielokierunkowo przesuwne

Maksymalne obciążenia charakterystyczne działające na łożyska zestawiono w wyciągu z obliczeń.

Schemat kinematyczny łożysk wraz z podaniem minimalnych wymaganych przesuwów pokazano w części rysunkowej na schemacie łożyskowania.

4.8. Dylatacje

W miejscu połączenia konstrukcji niosącej obiektu z jezdnią drogi stosowane są dylatacje szczelne wkładowe, dostosowane do przenoszenia przesuwów $\pm 320\text{mm}$ (przyczółek od strony ul. Raciborskiej) i $\pm 80\text{mm}$ (przyczółek od strony ul. Raclawickiej).

Dylatacje te wymagają odpowiedniego ustawienia przy montażu (zależnie od czasu zamontowania urządzeń) ze względu na nierównomierne wartości wydłużeń i skrócenia konstrukcji od wpływów reologicznych.

Na dylatacjach należy stosować nakładki wyciszające.

4.9. Odwodnienie

Odwodnienie wiaduktu realizowane jest systemem żeliwnych wpustów mostowych. Woda odprowadzana jest kolektorem o średnicy $\varnothing 200\text{ mm}$ wzdłuż obiektu w kierunku przyczółka A, a następnie rurami spustowymi do rowów drogowych biegnących wzdłuż drogi RDRP. Kolektor ma stały spadek 2%.

Odwodnienie izolacji płyty pomostu projektuje się geodrenami w połączeniu z sączkami odprowadzającymi wodę do wpustów. Geodreny są umieszczone również wzdłuż dylatacji.

Zaproponowany system odwodnienia obiektu wymaga regularnego czyszczenia wlotów wpustów.

4.10. Oświetlenie wiaduktu

Na obiekcie przewiduje się montaż oświetlenia. Lampy oświetleniowe mocowane są do wykształconych poszerzeń w kapach chodnikowych.

4.11. Urządzenia obce

W chodniku dla obsługi przewidziano przeprowadzenie 2 rur osłonowych SMR Ø75 służących do przeprowadzenia kabli oświetlenia oraz 1 rury osłonowej Ø110 jako rezerwa dla przeprowadzenia ewentualnych urządzeń obcych w przyszłości.

4.12. Umocnienie skarp wykopu.

Skarpy wykopu podlegają umocnieniu prefabrykowanymi betonowymi płytami ażurowymi.

4.13. Schody dla obsługi.

Zaprojektowano schody skarpowe zapewniające dostęp na przyległy teren pod obiektem. Szerokość schodów dla obsługi wynosi 0,80 m. Schody wyposażone są w poręcz mocowaną do ściany bocznej przyczółka

4.14. Znaki pomiarowe

Zgodnie z Rozp. nr 735 Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 63 z dnia 3 sierpnia 2000r.) na podporach wiaduktu i jego konstrukcji przewiduje się osadzenie znaków wysokościowych powiązanych z osnową niwelacji państwowej. Znaki te służą, jako stałe punkty kontrolne do okresowych pomiarów przemieszczeń elementów obiektu.

4.15. Oślony przeciwoślńieniowe

Nie przewiduje się montażu osłon przeciwoślńieniowych na obiekcie.

5. KOLEJNOŚĆ I METODY REALIZACJI ROBÓT PODCZAS BUDOWY.

Przy budowie wiaduktu przewiduje się następującą kolejność prowadzenia robót:

Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe:

- zabezpieczenie placu budowy nowego obiektu
- wytyczenie nowego obiektu

Roboty mostowe:

- Wykonanie wykopów ziemnych z zabezpieczeniem przed napływem wody
- Ułożenie betonu wyrównawczego
- Wykonanie ław fundamentowych
- Wykonanie przyczółków
- Zaizolowanie powierzchni stykających się z gruntem
- Wykonanie konstrukcji nośnej wraz z jej sprężeniem
- Wykonanie izolacji termozgrzewalnej
- Ułożenie krawężnika i elementów odwodnienia na obiekcie
- Wykonanie kap chodnikowych
- Wykonanie odwodnienia poza obiektem
- Montaż barier drogowych
- Wykonanie nawierzchni jezdni na obiekcie

- Wykonanie nawierzchni na bazie bitumów na chodnikach
- Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych
- Montaż reperów na konstrukcji

Roboty końcowe:

- Wykonanie schodów skarpowych
- Umocnienie skarp
- Rekultywacja terenu robót

Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do przygotowania szczegółowego projektu technologicznego, projektów uzupełniających i innych niezbędnych opracowań oraz uzgodnienia ich z Inspektorem Nadzoru.

6. ZAKRES OPRACOWAŃ ROBOCZYCH

6.1. Wykaz opracowań roboczych

Na podstawie niniejszego projektu wykonawczego obiektu Wykonawca zobowiązany jest do opracowania we własnym zakresie następujących opracowań roboczych:

- projekt organizacji placu budowy,
- projekt organizacji robót uwzględniający wszystkie uwarunkowania terenowe,
- inwentaryzacja istniejącej infrastruktury technicznej,
- rysunki robocze dla elementów zabezpieczających istniejącą infrastrukturę techniczną,
- projekt odwodnienia podłoża,
- projekt zabezpieczenia i odwodnienia wykopów na czas budowy
- projekt technologii prowadzenia robót fundamentowych,
- projekt technologii betonowania podpór*,
- projekty rusztowań i deskowań elementów betonowych,
- projekt podpór tymczasowych,
- projekt technologii betonowania ustroju nośnego*,
- program sprężania ustroju nośnego*,
- projekt odwodnienia izolacji oraz rejonu dylatacji za pomocą geodrenów,
- projekty warsztatowe elementów wyposażenia obiektu: łożyska, urządzenia dylatacyjne, bariery, odwodnienie, drenaż, balustrady itp.
- rysunki robocze rozmieszczenia kotew barier i balustrad,
- rysunki robocze rozmieszczenia kotew talerzowych,
- projekt umocnienia stożków przyczółkowych,
- projekt zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji i elementów wyposażenia,
- projekt próbnego obciążenia ustroju nośnego*.

Wszystkie powyższe opracowania robocze winny być przedłożone Zamawiającemu do akceptacji.

Projekty oznaczone *) muszą zostać przedstawione projektantowi do akceptacji.

6.2. Dyspozycje dla opracowań roboczych

6.2.1. Ogólne wytyczne sporządzenia opracowań roboczych.

Opracowania robocze winny być dostosowane do Programu Zapewnienia Jakości, którego obowiązek sporządzenia spoczywa na Wykonawcy, oraz do warunków podanych w poszczególnych Specyfikacjach technicznych.

6.2.2. Program sprężania

W programie sprężania ustroju nośnego należy zamieścić wszystkie niezbędne informacje, na podstawie których można wykonać operację sprężania (m.in. ewentualny podział na etapy, sposób prowadzenia naciągu, kolejność naciągu kabli, charakterystykę sprzętu, wartości sił, straty siły naciągu).

6.2.3. Rysunki robocze urządzeń dylatacyjnych

Przy opracowaniu rysunków roboczych dylatacji należy zapewnić odwodnienie izolacji w rejonie dylatacji i odprowadzające wodę z sączków do kolektora.

6.2.4. Rysunki adaptacyjne ciosów podłożyskowych, ścianek zapleczych i stref zakotwień kabli sprężających.

Przyjęcie systemów sprężania, łożysk i urządzeń dylatacyjnych konkretnych producentów może spowodować konieczność korekty niektórych wymiarów, rzędnych oraz zbrojenia ścianek zapleczych, ciosów podłożyskowych i stref zakotwień kabli sprężających.

7. PODSTAWOWE INFORMACJE O SPOSOBIE WZNOSZENIA OBIEKTU.

7.1. Technologia organizacji robót.

Przed przystąpieniem do robót należy zlokalizować uzbrojenie terenu poprzez ręczne wykonanie przekopów kontrolnych i zabezpieczyć uzbrojenie w terenie w uzgodnieniu z gestorami urządzeń.

Roboty przy budowie obiektu prowadzone będą w oparciu o sporządzony przez Wykonawcę projekt organizacji robót zawierający m.in.

- projekt organizacji ruchu,
- projekt zabezpieczenia wykopów,
- projekty technologiczne wykonywania poszczególnych robót,

W opracowaniu powyższym muszą być zapewnione następujące warunki prowadzenia robót:

- zapewnienie ciągłości ruchu na istniejącym układzie komunikacyjnym z dopuszczeniem ograniczenia prędkości,
- zapewnienie ciągłości przepływu na istniejących ciekach i rowach,
- nienaruszalność interesów osób trzecich.

7.2. Technologia wykonania obiektu

Konstrukcja obiektu wykonana będzie metodą tradycyjną. Po wykonaniu podpór zostanie wykonana konstrukcja nośna. Sprężenie podłużne należy wykonać po osiągnięciu przez beton wymaganej wytrzymałości.

Spełnienie wymogu zabezpieczenia obiektu na II kategorię szkód górniczych powoduje, w stosunku do obiektu nie podlegającego w/w wpływom, konieczność podjęcia następujących środków zapobiegawczych:

- dostosowanie konstrukcji niosącej do przeniesienia dodatkowych sił wywołanych zwichrzeniem (skręceniem) przęsła,
- dostosowanie konstrukcji obiektu do możliwości jej lewarowania,
- przystosowanie przyczółków do przejścia dodatkowego parcia gruntu wywołanego szkodami górniczymi,
- zastosowanie dodatkowego zbrojenia fundamentów w celu przeniesienia sił wywołanych rozpełzaniem gruntu,
- uwzględnienie w obliczeniach podpór dodatkowych mimośrodów wywołanych przechyleniem się podpory,
- dostosowanie konstrukcji podpór do przeniesienia dodatkowych sił poprzecznych wywołanych wpływami parasejsmicznymi,
- zwiększenie przesuwów łożysk przęseł wolnopodpartych,
- zwiększenie przesuwów dylatacji,
- zastosowanie zwiększonej liczby kompensatorów na rurach,
- zastosowanie zwiększonej liczby urządzeń dylatacyjnych na barierach stalowych.

7.3. Wytyczenie obiektu

Przed przystąpieniem do robót przy obiektach należy wytyczyć w rejonie obiektów oś drogi, oraz trwale zastabilizować dwa repery robocze nawiązane do reperów państwowych

Bazę wytyczeniową stanowią:

- oś drogi,
- kilometr obiektu.

Wytyczenia obiektów dokonać geodezyjnie w nawiązaniu do punktów podanych na rysunkach.

Po dokonaniu wytyczenia należy sprawdzić przez pomiar bezpośredni podstawowe wymiary obiektów, oraz odległości między wytyczonymi punktami,

W przypadku stwierdzenia, że powyższe wartości niezgodne są z podanymi w niniejszym projekcie lub opracowaniu drogowym, należy przed przystąpieniem do dalszych robót porozumieć się z autorskim biurem projektów celem dokonania odpowiednich korekt,

Punkty charakterystyczne powinny być zastabilizowane na cały okres budowy oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem.

7.4. Odwodnienie podłoża

Ze względu na możliwość występowania w podłożu wody gruntowej należy przewidzieć odwodnienie podłoża na czas trwania robot fundamentowych. Metodę odwodnienia podłoża należy dostosować do występujących warunków.

7.5. Ochrona przed napływem wody.

Podłoże pod projektowane podpory należy chronić przed napływem wody, mogącym pogorszyć własności gruntu w poziomie posadowienia (rozmycie, wypłukanie).

7.6. Etapowanie robót

Obiekt wznoszony jest w całości jednym etapem.

7.7. Wykopy fundamentowe.

Wykopy fundamentowe będą wykonywane z zabezpieczeniem w tymczasowych ściankach szczelnych lub bez zabezpieczenia w zależności od warunków lokalnych.

Przewiduje się wykonanie ław fundamentowych przyczółków w wykopach otwartych.

Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych.

7.8. Wykonanie zbrojenia.

Łączenie prętów zbrojeniowych wg PN-91/S-10042. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. W zestawieniu stali nie uwzględniono zakładów prętów.

7.9. Wykonanie podpór.

Przyczółki można wykonać w formach i szalunkach przestawnych. Ścianki nadłożyskowe przyczółków wykonuje się dopiero po wykonaniu zasypu przyczółków do poziomu ław łożyskowych i przeprowadzeniu sprężenia ustroju nośnego

7.10. Wykonanie ustroju nośnego.

Belki i płytę pomostową przewiduje się wykonać w formach i szalunkach opartych na rusztowaniach. W projekcie przewidziano jednoetapowe wykonanie ustroju nośnego. W pomoście należy osadzić przed betonowaniem wpusty mostowe, sączki odwadniające izolację, kotwy talerzowe i ewentualnie inne elementy konieczne dla realizacji robót.

7.11. Ustawienie łożysk.

Zgodnie ze schematem ustawienia łożysk na ciosach pokazanym na rysunku "Schemat łożyskowania"

Ze względu na układ geometryczny konstrukcji i przyjęcie ustroju niosącego w postaci dźwigara z betonu sprężonego łożyska w okresie poprzedzającym sprężenie konstrukcji, pod którymi są umieszczone muszą być wielokierunkowoprzesuwne. Po sprężeniu konstrukcji należy zablokować kierunki przesuwu zgodnie ze schematem łożyskowania.

7.12. Zasyпки fundamentowe.

Fundamenty podpór do poziomu terenu istniejącego zostaną zasypane gruntem przepuszczalnym.

7.13. Zasyпки konstrukcyjne.

Zasyпки konstrukcyjne należy wykonać gruntem przepuszczalnym (mieszanka 0 ÷ 16 mm), o co najmniej następujących parametrach:

- gęstość objętościowa $\gamma \leq 19,0 \text{ kN/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego $\phi \geq 32^\circ$
- wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,00$

Zasypkę należy wykonywać warstwami o gr. ok. 30 cm i zagęszczać do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1.0$.

7.14. Sprężenie ustroju niosącego.

7.14.1. Parametry stali sprężającej:

wytrzymałość charakterystyczna	$R_{vk} =$	1860	MPa
moduł sprężystości podłużnej	$E_v =$	195	GPa

7.14.2. Parametry lin i kabli sprężających

typ liny / średnica zastępcza liny	L15.7	15,7	mm
pole przekroju liny	AL.	150	mm ²
siła zrywająca	N_{vk}	280	kN
masa jednostkowa	M	1.180	kg/m
typ kabli sprężających	22L15.7		
nośność kabla	P_{vk}	6140	kN

7.14.3. Parametry sprężenia

W projekcie założono następujące parametry sprężania:

- typ naciągu kabli 22L15,7 dwustronny
- siłą naciągu w chwili kotwienia (*) $N_{v0} = 4000 \text{ kN}$

Straty sprężania obliczono przy założeniu następujących parametrów **):

- opór tarcia na jednostkę długości kabla $\lambda = 0.003$
- współczynnik tarcia na łuku $\mu = 0.200$
- strata jednostkowa na długości kabla $T = 0.500 \text{ kN/m}$
- Poślizg w zakotwieniu $a_p = 6 \text{ mm}^{***})$
3 mm****)

(*) - siła sprężająca bez skrótu sprężystego betonu.

(**) - oznaczenia wg. PN-91/S10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie

(***) - straty od poślizgu w zakotwieniu czynnym

(****) - straty od poślizgu w zakotwieniu biernym

7.14.4. Realizacja sprężenia

Sprężenie konstrukcji następuje po osiągnięciu przez beton odpowiedniej wytrzymałości wynoszącej 0,8 wytrzymałości gwarantowanej betonu na ściskanie.

Sprężenie wykonywać możliwie symetrycznie. Sprężenie może być realizowane na podstawie programu sprężania.

7.15. Próbné obciążenie konstrukcji nośnej

Próbné obciążenie konstrukcji nośnej należy wykonać zgodnie z PN-S-10040. Masy i rozmieszczenie środków obciążających w projekcie próbnego obciążenia ustroju nośnego należy dostosować do projektowanej klasy obciążenia użytkowego obiektu wg PN-85/S-10030 oraz do poziomu wyężenia konstrukcji wymaganego przez PN-89/S-10040.

7.16. Kontrola osiadań obiektu.

Na podporach i konstrukcji nośnej wiaduktu umieszczone zostaną znaki pomiarowe w celu kontroli osiadania obiektu. W przypadku występienia na obiekcie różnic osiadań podpór większych niż 2,0 cm w kierunku podłużnym (między podporami) lub 1,0 cm w kierunku poprzecznym (przechylenia podpory) należy wykonać korektę położenia ustroju niosącego poprzez regulację łożysk (podniesienie ustroju niosącego).

Opracował:

mgr inż. Paweł Chmielowski

Kraków, wrzesień 2015



