

PROJEKT WYKONAWCZY

CZEŚĆ OPISOWA

„Przebudowa mostu na potoku Rów w m. Zarównie wraz z przebudową odcinka drogi powiatowej nr 1134R Padew Narodowa - Zarównie - Piechoty - Babule, km 3+539”

| | |
|--|----------|
| SPIS TREŚCI..... | 1 |
| I. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO..... | 4 |
| 1. WSTĘP | 4 |
| 1.1. Przedmiot opracowania | 4 |
| 1.2. Cel i zakres opracowania..... | 4 |
| 1.3. Podstawa opracowania | 5 |
| 2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO | 2 |
| 2.1. Ustrój nośny: | 2 |
| 2.2. Podpory | 2 |
| 2.3. Elementy wyposażenia | 3 |
| 2.4. Dojazdy do mostu..... | 3 |
| 3. OPIS PRZEBUDOWY MOSTU I DOJAZDÓW | 4 |
| 3.1. Ogólny opis przebudowy: | 4 |
| 3.2. Kolejność realizacji robót: | 5 |
| 3.3. Rozbiórka istniejącego mostu | 6 |
| 3.4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe:..... | 7 |
| 3.5. Konstrukcja poszczególnych elementów obiektu mostowego | 8 |
| 3.5.1. Posadowienie i konstrukcja przyczółków | 8 |
| 3.5.2. Ustrój nośny mostu..... | 8 |
| 3.6. Elementy wyposażenia obiektu | 8 |
| 3.6.1. Izolacja | 9 |
| 3.6.2. Nawierzchnia jezdni i chodników | 9 |
| 3.6.3. Kapa chodnikowa | 9 |
| 3.6.4. Płyty przejściowe | 9 |
| 3.6.5. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu..... | 10 |
| 3.6.6. Odwodnienie obiektu mostowego | 10 |
| 3.6.7. Umocnienie skarp..... | 10 |
| 3.7. Urządzenia dylatacyjne | 10 |
| 3.8. Przebudowa dojazdów do mostu | 10 |
| 3.9. Budowa kanalizacji deszczowej | 12 |
| 3.10. Przebudowa zjazdów indywidualnych | 12 |
| 3.11. Umocnienie brzegów potoku Rów | 12 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 3.12. | Budowa tymczasowej kładki dla pieszych | 13 |
| 4. | ORGANIZACJA RUCHU NA CZAS REALIZACJI ROBÓT | 13 |
| 4.1. | Tymczasowa organizacja ruchu..... | 13 |
| 4.2. | Stała organizacja ruchu | 14 |
| 5. | INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA ... | 14 |
| 5.1. | Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia..... | 14 |
| 5.2. | Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów..... | 14 |
| 5.3. | Wykaz istniejących obiektów budowlanych: | 15 |
| 5.4. | Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi | 15 |
| 5.5. | Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz czas i miejsce ich występowania | 16 |
| 5.6. | Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych | 16 |
| 5.7. | Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń | 16 |
| 6. | DOWIĄZANIA WYSOKOŚCIOWE:..... | 17 |
| 7. | UWAGI KOŃCOWE:..... | 18 |
| 8. | WYMAGANE UZGODNIENIA, DECYZJE I OPINIE:..... | 19 |
| II. | OMÓWINIE OBLICZEŃ STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH.... | 20 |
| III. | WYMAGANE UZGODNIENIA, DECYZJE I OPINIE..... | 26 |

I. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest przedsięwzięcie pn.:

„Przebudowa mostu na potoku Rów w m. Zarównie wraz z przebudową odcinka drogi powiatowej nr 1134R Padew Narodowa - Zarównie - Piechoty - Babule, km 3+539”

Przedmiotowa inwestycja będzie polegała na:

- Przebudowie sieci teletechnicznej oraz elektroenergetycznej,
- Budowie kanalizacji deszczowej,
- Budowie tymczasowej, technologicznej kładki dla pieszych,
- Przebudowie istniejącego mostu,
- Przebudowie dojazdów do mostu stałego wraz z budową chodników i przebudową zjazdów,
- Rozbiórka technologicznej, tymczasowej kładki dla pieszych,
- Zabezpieczeniu brzegów i wyrównanie dna potoku Rów.

1.2. Cel i zakres opracowania

Przebudowa mostu ma na celu dostosowanie jego nośności do klasy B wg PN-85/S-10030, tj. 40 ton,, a także dostosowanie go do obecnie obowiązujących „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” – Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 roku. Dz. U. Nr 63, poz. 735 oraz poprawę parametrów drogi powiatowej nr 1 134R.

W zakres inwestycji wchodzi:

- 1) Przebudowa sieci teletechnicznej oraz elektroenergetycznej niskiego napięcia;
- 2) Budowa kanalizacji deszczowej;
- 3) Budowa tymczasowej, technologicznej kładki dla pieszych;
- 4) Przebudowa istniejącego mostu;
- 5) Przebudowa dojazdów do mostu stałego wraz z budową chodników i przebudową zjazdów;
- 6) Rozbiórka technologicznej, tymczasowej kładki dla pieszych;
- 7) Zabezpieczenie brzegów i wyrównanie dna potoku Rów.

1.3. Podstawa opracowania

- Umowa nr PZD.263.15.2018.SM z dnia 26.03.2018 r. zawarta pomiędzy Powiatowym Zarządem Dróg w Mielcu, ul. Korczaka 6a, 39-300 Mielec, a Firmą BIK – KOPCZYK Piotr Kopczyk, 35-309 Rzeszów, ul. Podwisłocze 36/101.
- Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych, projektowanej przebudowy mostu na potoku Rów w m. Zarównie w ciągu drogi powiatowej nr 1 134R Padew Narodowa - Zarównie - Piechoty - Babule w km 3+539.
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia, znak GKŚ.6220.1.9.2018 z dnia 30.10.2018 r., wydana przez Wójta Gminy Padew Narodowa.
- Decyzja o ustalenie lokalizacji celu publicznego, znak GP.6733.12.2018 z dnia 14.02.2019 r., wydana przez Wójta Gminy Padew Narodowa.
- Decyzja zwalniająca zakazu wykonywania robót lub czynności, które mogą wpływać na szczelność i stabilność wałów przeciwpowodziowych, znak RZ.RPP.423.24.2019.EM z dnia 08.05.2019 r. wydania przez Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Rzeszowie.
- Decyzja pozwolenia wodnoprawnego, znak RZ.ZUZ.4.421.151.2019.MZ z dnia 29.05.2019 r. wydana przez Państwowe Gospodarstwo Wodne, Dyrektora Zarządu Zlewni w Stalowej Woli.
- „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994r. – tekst jednolity (Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (Dz. U. 2001 Nr 115, poz. 1229 wraz z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 1999 r. Nr 43).
- 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 (Dz. U. Nr 63 z dnia 3 sierpnia 2000 r.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62, poz. 627 wraz z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 127).

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 10/212 poz. 1397).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011r. w sprawie sposobu i klasyfikacji jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. Nr 257, poz. 1545).
- „Zasady ochrony środowiska w projektowaniu, budowie i utrzymaniu dróg”, dział 07 – „Ochrona wód w otoczeniu dróg”, Instytut Ochrony Środowiska w Warszawie, Warszawa 1990.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków jakie należy spełniać przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego” (Dz. U. Nr 137/2006 poz. 984).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonanie i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. Nr 202 , poz. 2072, z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dn. 27 kwietnia 2012r. poz. 463).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 43 , poz. 430).

Normy, wytyczne, katalogi branżowe:

- PN-85/S-10030 – Obiekty mostowe. Obciążenia.
- PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-91/S-10041 – Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe i sprężone. Projektowanie.
- PN-81/B-06050 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- Katalog Detali Mostowych, Transprojekt Warszawa . 2002r.
- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych, Transprojekt Warszawa.

Piśmiennictwo:

- Madaj A., Wołowicki W., Budowa i utrzymanie mostów. WKŁ, W-wa 1995r.
- Rybak M. Przebudowa i wzmacnianie mostów. WKŁ, W-wa 1983r.
- Furtak K. Śliwiński J.: Materiały budowlane w mostownictwie. WKŁ, W-wa 2004r.
- Furtak K. Mosty zespolone PWN, Warszawa – Kraków 1999.
- Madaj A., Wołowicki W. Konstrukcje mostowe stalowo-betonowe. WKŁ, W-wa 2006r.
- Madaj A., Wołowicki W. Podstawy projektowania budowli mostowych. WKŁ, W-wa 2003r
- Wiłun Z.: Zarys Geotechniki WKiŁ, ISBN: 978832061354
- Edel R.: Odwodnienie dróg WKiŁ, ISBN 8320616247
- Piłat J., Radziszewski P.: Nawierzchnie asfaltowe, ISBN: 83-206-1659-0
- Rybak C.: Fundamentowanie. Projektowanie posadowień ISBN: 83-7125-080-0

2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Przedmiotowy most znajduje się w miejscowości Zarównie w ciągu drogi powiatowej Nr 1 134R, w km 3+539 w powiecie mieleckim w obrębie gminy Padew Narodowa.

Przeszkodę dla drogi powiatowej stanowi potok Rów. Istniejący most znajduje się w km 9+553,0 potoku. Kąt skosu istniejącego mostu z potokiem Rów wynosi ok. 83°.

2.1. Ustrój nośny:

Przęsło mostu stanowią prefabrykowane belki Gromnik zespolone z żelbetową płytą pomostu. Schemat statyczny obiektu to belka swobodnie podparta. Długość całkowita ustroju nośnego wynosi 6,00 m, rozpiętość teoretyczna 5,40 m. Szerokości całkowita obiektu wynosi 8,37 m. Szerokości użytkowe mostu to jezdnia 5,65 m oraz obustronne opaski bezpieczeństwa 2 x 1,05 m.

Podczas inwentaryzacji i oględzin konstrukcji ustroju nośnego stwierdzono lokalne, lecz rozległe białe i rdzawe wykwity, zacieki i zawilgocenia na spodzie belek Gromnik. Uszkodzenia te odnotowano głównie przy zewnętrznych krawędziach ustroju nośnego. Może to świadczyć o występowaniu wody w dźwigarach, która przedostaje się tam przez nieszczelną izolację. Ponadto odnotowano pojedyncze uszkodzenia belek, takie jak ubytki betonu, odsłonięcie zbrojenia belek oraz niewielkie rysy. Oględziny obiektu w sposób wyraźny wykazały nieprawidłową pracę ustroju nośnego w postaci „klawiszowania” belek Gromnik. Oznacza to brak współpracy belek z płytą nadbetonu. Każda belka pracuje osobno, co jest niedopuszczalne i dyskwalifikuje cały ustrój nośny z możliwości wykorzystania go w ewentualnej przebudowie.

2.2. Podpory

Betonowe podpory obiektu posadowione są bezpośrednio. Górne powierzchni ław fundamentowych podpór znajdują się ok. 50 cm ponad poziom dna potoku. Szerokość przyczółków wynosi 8,11 m. Grubość trzonu podpór wynosi ok. 80 cm.

Stan podpór mostu jest niepokojący. Ławy fundamentowe na całej długości są silnie podmyte. Ich odsłonięcie pod powierzchnią wody wynosi około 50 cm. Na powierzchni korpusów nie odnotowano występowania wykwitów, zarysowań, pęknięć lub ubytków betonu. Na przyczółku od strony m. Padew Narodowa w górnej części odnotowano obszerne lokalne zawilgocenia. Dodatkowo oba przyczółki w górnej części są pokryte białymi zaciekami. Boczne części korpusów oraz skrzydełka są w dobrym stanie, z wyjątkiem

wegetacji roślin na powierzchni bocznej przyczółków w rejonie oparcia belek Gromnik na podporach.

2.3. Elementy wyposażenia

Na obiekcie znajduje się nawierzchnia bitumiczna o całkowitej grubości ok. 10 cm. Stan nawierzchni jest zadowalający.

Na obiekcie zamontowane są stalowe balustrady o wysokości 1,10 m.

Przed i za mostem przedłużeniem balustrad są krótkie odcinki bariery drogowej.

2.4. Dojazdy do mostu

Istniejąca droga powiatowa jest drogą klasy „L”, o nawierzchni bitumicznej. Parametry drogi i korpusu drogowego przedstawiono poniżej:

Parametry techniczne drogi powiatowej:

| | |
|--|-------------------|
| – szerokość jezdni: | ok. 5,45 - 6,40 m |
| – szerokość poboczy gruntowych: | ok. 0,70 - 1,40 m |
| – szerokość korony drogi: | 7,50 - 8,50 m |
| – nośność nawierzchni: | 80kN/oś |
| – rodzaje skrzyżowań z drogami bocznymi: | zwykłe |

Kąt skrzyżowania istniejącego mostu z potokiem Rów wynosi ok. 83° .

Most jest obiektem nienormatywnym pod względem nośności i nie odpowiada obecnie obowiązującym normom i warunkom technicznym.

Ponadto istniejąca konstrukcja ma niewystarczające parametry geometryczne ze względu na przepływ wód w potoku Rów. Światło mostu musi zostać zwiększone.

3. OPIS PRZEBUDOWY MOSTU I DOJAZDÓW

3.1. Ogólny opis przebudowy:

Projektowana przebudowa mostu wraz z przebudową dojazdów znajduje się w miejscowości Zarównie w powiecie mieleckim, w obrębie gminy Padew Narodowa. Droga w ciągu której znajduje się przedmiotowy most jest drogą powiatową, przenoszącą ruch lokalny i pieszy na odcinku Padew Narodowa – Zarównie – Piechoty – Babule.

Po zakończeniu przebudowy, nowy obiekt mostowy będzie stałą budowlą komunikacyjną, przeprowadzającą ruch kołowy i pieszy nad potokiem Rów. Światło mostu zostanie zwiększone w stosunku do istniejącego. Projekt przewiduje przebudowę istniejącego mostu, bez zmiany jego lokalizacji.

W celu zapewnienia możliwości poruszania się pieszych na czas przebudowy mostu projektuje się wykonanie tymczasowej kładki dla pieszych która będzie zarazem kładką technologiczną dla Wykonawcy robót.

Parametry techniczne mostu stałego w m. Zarównie:

| | |
|-------------------------------|---|
| – Obciążenie: | klasa B, tj. 40 ton wg PN-85/S-10030 |
| – Długość całkowita mostu | 19,49 m; |
| – Rozpiętość teoretyczna | 11,35 m; |
| – Długość całkowita przęsła | 12,35 m; |
| – Szerokość całkowita | 11,76 m; |
| – Szerokość jezdni | 2 x 3,25 m |
| – Szerokość chodników | 2 x 2,00 m; |
| – Kąt skosu obiektu | 84°; |
| – Spadki poprzeczne jezdni | 2% (daszkowy); |
| – Spadki poprzeczne chodników | 3%; |
| – Nawierzchnia jezdni mostu | bitumiczna |

3.2. Kolejność realizacji robót:

Roboty dla całości zadania będą podzielone na pięć etapów:

Etap I – PRACE PRZYGOTOWAWCZE:

- Przebudowa sieci teletechnicznej,
- Przebudowa sieci elektroenergetycznej,

Etap II – ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCEGO MOSTU:

- Budowa tymczasowej technologicznej kładki dla pieszych
- Rozbiórka przęsła istniejącego mostu oraz elementów wyposażenia,
- Rozbiórka zabezpieczeń skarp w sąsiedztwie istniejącego obiektu,
- Rozbiórka stref zaprzeczółkowych,
- Rozbiórka podpór mostu oraz fundamentów,

Etap III – PRZEBUDOWA MOSTU:

- Wykonanie robót ziemnych w rejonie podpór mostu,
- Wykonanie pali fundamentowych,
- Wykonanie korpusów przyczółków,
- Wykonanie skrzydełek,
- Wykonanie żelbetowej płyty pomostu,
- Wykonanie izolacji, kap chodnikowych, montaż barieroporęczy, montaż desek gzymsowych
- Wykonanie płyt przejściowych,
- Wykonanie umocnień nasypów przyobiektowych,
- Wykonanie nawierzchni jezdni i chodników,
- Wykonanie robót przyobiektowych i wykończeniowych,

Etap IV – PRZEBUDOWA DOJAZDÓW DO MOSTU STAŁEGO:

- Poszerzenie jezdni wynikające z konieczności dopasowania do nowego przekroju na moście,
- Budowa kanalizacji deszczowej;
- Wykonanie konstrukcji dojazdów do mostu stałego wraz z ich dostosowaniem do projektowanej niwelety,

- Wykonanie obustronnych chodników,
- Montaż elementów bezpieczeństwa ruchu
- Przebudowa istniejących zjazdów indywidualnych i publicznych,
- Wykonanie systemu odwodnienia drogi i mostu,
- Rozbiórka tymczasowej technologicznej kładki dla pieszych,

Etap V – ZABEZPIECZENIE BRZEGÓW POTOKU RÓW:

- Wykonanie robót ziemnych,
- Wykonanie zabezpieczenia brzegów potoku opaską kamienną wraz z dowiązaniem do istniejących brzegów potoku w postaci narzut kamiennego,
- Wykonanie wyrównania dna potoku,
- Wykonanie umocnienia poziomych półek pod obiektem mostowym prefabrykowanymi płytami betonowymi,
- Roboty wykończeniowe i rekultywacja terenu.

3.3. Rozbiórka istniejącego mostu

Most stanowiący dotychczasową przeprawę przez potok Rów zostanie rozebrany w początkowej fazie robót. Poniżej przedstawiono tabelę, w której zestawiono główne elementy z rozbiórki mostu.

Tabl. 1. Zestawienie głównych elementów z rozbiórki.

| L.p. | Element z rozbiórki | Uwagi |
|-------------|---|---|
| 1 | Grunt ze zdjęcia wierzchniej warstwy podłoża | Składowany w pryzmach i wykorzystany do humusowania skarp i poboczy gruntowych |
| 2 | Destrukt z rozbiórki betonu asfaltowego | Zagospodarowane przez Wykonawcę zgodnie z umową inwestorem – odwiezienie i utylizacja zgodnie z ustawą o odpadach z dnia 14.12.2012 r. Dz.U. 2013 poz.21 |
| 3 | Kruszywo podbudów i warstw ochronnych | |
| 4 | Gruz betonowy z rozbiórki pomostu i wyposażenia | |
| 5 | Prefabrykowane belki Gromnik stanowiące ustrój nośny | |
| 6 | Stalowe elementy z rozbiórki elementów wyposażenia | |
| 7 | Nasyp drogowy grunt nasypowy nie nadający się do ponownego wbudowania w nasyp | Wykorzystany przez Wykonawcę do rekultywacji terenu objętego inwestycją |

Rozbiórka mostu rozpocznie się od rozbiórki elementów wyposażenia mostu. Kolejno zostanie rozebrany ustrój nośny mostu. Następnie rozebrana zostanie konstrukcja dojazdów do mostu wraz z całą strefą zaprzeczółkową. W ostatniej fazie rozbiórkowej rozebrane zostaną podpory mostu oraz fundamenty.

3.4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe:

Rodzaj zastosowanych konstrukcji i materiałów na obiekcie mostowym:

- Beton pali – C30/37,
- Beton korpusu podpór, skrzydeł – C30/37,
- Beton płyty pomostu – C30/37,
- Beton kap chodnikowych - C25/30,
- Elementy niekonstrukcyjne – C12/15,
- Stal zbrojeniowa – gatunek B500SP (A-IIIN).

Konstrukcja jezdni na moście:

- warstwa ścieralna – beton asfaltowy AC 11S, grub. 4 cm,
- warstwa ochronna izolacji – beton asfaltowy AC 16W, grub. 5 cm.

Konstrukcja wzmocnienia konstrukcji nawierzchni istniejącej jezdni (KR3):

- warstwa ścieralna – beton asfaltowy AC 11S o grubości 4 cm,
- warstwa wiążąca – beton asfaltowy AC 16W o grubości 5 cm,

Konstrukcja jezdni na dojazdach do mostu (KR3):

- warstwa ścieralna – beton asfaltowy AC 11S o grubości 4 cm,
- warstwa wiążąca – beton asfaltowy AC 16W o grubości 5 cm,
- podbudowa zasadnicza – beton asfaltowy AC 22P grub. 7 cm,
- podbudowa pomocnicza – kruszywa łamane 0/31,5 stabilizowane mechanicznie grub. 20 cm,
- podbudowa pomocnicza – z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym $C_{3/4}$ grub. 18 cm,
- warstwa ulepszonego podłoża – z mieszanki niezwiązanej z kruszywa 0/63 C_{NR} $CBR \geq 20\%$, grub. 25 cm.

3.5. Konstrukcja poszczególnych elementów obiektu mostowego

3.5.1. Posadowienie i konstrukcja przyczółków

Posadowienie nowych podpór mostu zaprojektowano jako pośrednie na 6 palach wierconych CFA $\varnothing 800$ pod każdym z przyczółków. Wykonane zostaną z betonu C30/37 i zbrojona stalą B500SP (A-IIIN).

Nowe przyczółki mostu zaprojektowano jako żelbetowe ze skrzydłami podwieszonymi do korpusu o nachyleniu 1:1. Zaprojektowano korpusy podpór o grubości 1,00 m i szerokości 11,56 m. Grubość skrzydeł podwieszonych wynosi 0,40 m. Beton korpusu i skrzydeł C30/37, stal zbrojeniowa B500SP (A-IIIN). Pod korpusem zaprojektowano korek z chudego betonu C12/15 o grubości min. 10cm.

3.5.2. Ustrój nośny mostu

Ustrój nośny mostu zaprojektowano jako płytowy, monolitycznie połączony z korpusami podpór (ustrój ramowy) z betonu C30/37 i zbrojony stalą B500SP (A-IIIN). Rozpiętość teoretyczna przęsła wynosi 11,35 m. Długość całkowita przęsła mostu wynosi 12,35 m. Wysokość konstrukcyjna przęsła wynosi 0,46 – 0,54 m.

Żelbetowa płyta pomostu będzie ukształtowana w sposób umożliwiający spływ wód opadowych w spadku podłużnym 0,5%. Spadek poprzeczny płyty pod jezdnią wynosi 2% (daszkowy), natomiast w części chodnikowej 3%. Szerokość jezdni wynosi 6,50 m a jej nawierzchnię stanowi bitumiczna warstwa ścieralna o grubości 4 cm oraz warstwa ochronna izolacji o grubości 5 cm.

Na chodnikach o szerokości 2,0m zaprojektowano nawierzchnię z żywic epoksydowych o grubości 0,6cm. Na końcach płyty zaprojektowano bitumiczne przekrycie dylatacyjne.

W osi podłużnej most będzie ukształtowany w jednostronnym spadku podłużnym wynoszącym 0,5% w kierunku m. Babule.

3.6. Elementy wyposażenia obiektu

Nowy obiekt mostowy będzie posiadał stalowe barieroporęcze w systemie N1-W1 (BSP 160B) z odblaskami co 4m. Na dojazdach do mostu przewidziano montaż balustrad U-11a na długości wynikającej z bezpieczeństwa ruchu drogowego na przedmiotowym odcinku drogi.

Po zakończeniu budowy most będzie posiadał nową izolację, nawierzchnię jezdni i chodników, kapy chodnikowe, krawężniki oraz barieroporęcze. Poniżej przedstawiono szczegółową charakterystykę poszczególnych elementów wyposażenia pomostu.

3.6.1. Izolacja

Na płycie pomostu zaprojektowano warstwę izolacji bitumicznej z papy termozgrzewalnej grubości 5mm. Powierzchnie betonowe stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacyjną powłoką bitumiczną na zimno.

3.6.2. Nawierzchnia jezdni i chodników

Zaprojektowano wykonanie nawierzchni na obiekcie mostowym dla ruchu KR3:

- warstwa ochronna izolacji z betonu asfaltowego AC 16W o grubości 5cm,
- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S o grubości 4cm,
- nawierzchnia epoksydowa o grubości 0,6cm (na chodnikach).

Spadek poprzeczny na jezdni zaprojektowano jako daszkowy 2% w kierunku krawężników, natomiast na chodnikach spadki jednostronne 3% w kierunku osi podłużnej mostu.

3.6.3. Kapa chodnikowa

Żelbetową kapę chodnikową zaprojektowano jako wykonywaną na mokro i kotwioną do pomostu poprzez pręty zabetonowane w ustroju niosącym. Kapę zaprojektowano z betonu C25/30 (B30) o grubości 23cm zbrojonego stalą BSt500. Kapa chodnikowa mostu zakończona jest od strony jezdni krawężnikiem kamiennym 20x20cm na podlewce niskoskurczowej. Krawężniki są kotwione do kapy chodnikowej prętami stalowymi w rozstawie 0,5m. Wyniesienie krawężników ponad krawędź nawierzchni powinno wynosić nie mniej niż 15cm. Na kapach chodnikowych zaprojektowano nawierzchnię epoksydową grubości 0,6cm. Całkowita szerokość kap chodnikowych wynosi 243cm.

Gzymsy kapy chodnikowej zaprojektowano z deski polimerobetonowej o wymiarach 4x60x100cm kotwione w kapie chodnikowej.

3.6.4. Płyty przejściowe

W tylnej ścianie żwirowej przyczółka zaprojektowano wspornik pod płytę przejściową. Długość zaprojektowanych płyt przejściowych wynosi $L=4,0\text{m}$, a grubość 30cm. Zaprojektowano wykonanie płyt na mokro z betonu C25/30 (B30) zbrojonego dwukierunkowo prętami ze stali BSt500. Spadek podłużny płyty wynosi 10%.

3.6.5. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Most zostanie wyposażony w obustronne barieroporęcze o wysokości $h=1100\text{mm}$.

3.6.6. Odwodnienie obiektu mostowego

Z uwagi na małą długość obiektu, odwodnienie z niego realizowane będzie powierzchniowo poprzez nadanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych. Na długości mostu zaprojektowano po 4 sączki odwadniające izolację.

Za mostem zaprojektowano po dwie studzienki drogową $\varnothing 500$ oraz studnie rewizyjne z osadnikami $\varnothing 1200$ zlokalizowane w części chodnikowej. Wody opadowe będą ze studni odprowadzane wylotem W-2 za pomocą kolektorów $\varnothing 400$ do wód potoku Rów.

3.6.7. Umocnienie skarp

Zaprojektowano umocnienie skarp nasypów w rejonie przyczółków z betonowych płyt ażurowych. Teren pod mostem, w celu zabezpieczenia podpór przed podmyciem, zaprojektowano również z betonowych elementów ażurowych.

3.7. Urządzenia dylatacyjne

Na końcach przęsła obiektu, po obu stronach zaprojektowano bitumiczne przekrycia dylatacyjne. Na szerokości desek gzymsowych urządzenia dylatacyjne należy zabezpieczyć blachą osłonową.

3.8. Przebudowa dojazdów do mostu

W zakres prac projektowych wchodzi przebudowa dojazdów do przebudowywanego mostu na odcinku 317,0 m (łącznie z mostem). Przebudowa obejmuje odcinek drogi powiatowej w km 3+414 do 3+731. Niweleta jezdni na moście i w jego obrębie zostanie dopasowana do projektowanego mostu oraz do istniejącej niwelety drogi.

Parametry techniczne odcinka dojazdów do mostu stałego:

| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| – klasa drogi | L |
| – prędkości projektowe | $V_p = 40 \text{ km/h}$ |
| – obciążenie nawierzchni | $Q = 115 \text{ kN/oś}$ |
| – kategoria obciążenia ruchem | KR3 |
| – ilość jezdni | 1 |
| – szerokość jezdni | 2 x 3,25 m |
| – szerokość chodników | 2 x (1,50 - 2,00) m |

- szerokość korony drogi 11,0 - 12,0 m
- pochylenie skarp nasypów i wykopów 1:1 ÷ 1:1,5,
- na dojazdach do obiektu mostowego zaprojektowano:
 - warstwa ścieralna – beton asfaltowy AC 11S o grubości 4 cm,
 - warstwa wiążąca – beton asfaltowy AC 16W o grubości 5 cm,
 - podbudowa zasadnicza – beton asfaltowy AC 22P grub. 7 cm,
 - podbudowa pomocnicza – kruszywa łamane 0/31,5 stabilizowane mechanicznie grub. 20 cm,
 - podbudowa pomocnicza – mieszanka związana spoiwem hydraulicznym $C_{3/4} \leq 6\text{MPa}$, grub. 18 cm,
 - warstwa ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej z kruszywa 0/63 $C_{NR} \text{ CBR} \geq 20\%$, grub. 25 cm
- wykonanie umocnień skarp nachyleniu większym niż 1:1,5,
- wykonanie umocnień nasypów w bezpośrednim sąsiedztwie przyczółków mostu drobnowymiarowymi elementami betonowymi,
- uporządkowanie terenu w obrębie przebudowanego obiektu.

Na przedmiotowym odcinku drogi objętym projektem, projektuje się wykonanie chodników z kostki brukowej gr. 6 cm koloru szarego ograniczonych od jezdni betonowymi krawężnikami 20x30 cm ułożonymi na ławie betonowej z oporem i ograniczonych od zewnątrz obrzeżem betonowym 8x30x100 cm na ławie betonowej z oporem.

Konstrukcja chodnika dla pieszych:

- kostka brukowa, grub. 6 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa, grub. 5 cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5, grub. 15 cm,
- warstwa odcinająca z piasku średniego, gr. 10 cm.

Zaprojektowano chodnik o długości:

- przed mostem po lewej stronie drogi - 103,0 m
- za mostem po lewej stronie drogi - 181,0 m
- przed mostem po prawej stronie drogi - 100,0 m
- za mostem po prawej stronie drogi - 183,0 m

3.9. Budowa kanalizacji deszczowej

Wody opadowe z powierzchni drogi powiatowej i chodnika od strony m. Babule odprowadzane będą poprzez wpusty krawężnikowe do projektowanych studzienek drogowych $\phi 500$ z osadnikiem, dalej do studzienek rewizyjnych $\phi 1000$ pod chodnikiem i następnie wylotem do wód potoku Rów. Wody opadowe z terenu przyległego do drogi powiatowej, jezdni drogi powiatowej oraz chodników od strony m. Padew Narodowa odprowadzane będą poprzez wpusty krawężnikowe do projektowanych studzienek drogowych $\phi 500$ z osadnikiem, dalej do studzienek rewizyjnych $\phi 1000$ pod chodnikiem i następnie wylotem do wód potoku Rów.

3.10. Przebudowa zjazdów indywidualnych

Ze względu na przebudowę drogi na dojazdach istniejące zjazdy ulegną przebudowie. Nowe zjazdy indywidualne zostaną wykonane z kostki brukowej w obszarze chodnika oraz poza chodnikiem. Zjazdy publiczne zostaną w całości wykonane z nawierzchni bitumicznej.

Konstrukcja zjazdów indywidualnych:

- Nawierzchnia z kostki betonowej grub. 8 cm ,
- podsypka cementowo-piaskowa grub. 5 cm,
- podbudowa pomocnicza – kruszywo łamane 0/31,5 stabilizowane mechanicznie grub. 15 cm,
- podbudowa pomocnicza – kruszywo łamane 0/63 stabilizowane mechanicznie grub. 20 cm,
- warstwa odcinająca z piasku średniego, gr. 10 cm.

3.11. Umocnienie brzegów potoku Rów

Umocnienie brzegów potoku Rów ma na celu zabezpieczenie podpór oraz skarp brzegów przed podmyciem. Zabezpieczenie brzegów potoku zostało zaprojektowane na długości 30,0 m, tj. 15,0 m w górę i 15,0 m w dół potoku od osi mostu. Umocnienie brzegów zostanie wykonane w formie opaski kamiennej o nachyleniu skarp 1:1,5 oraz luźnego narzutu kamiennego na końcach umocnień. Na tej samej długości projektuje się wyrównanie dna potoku.

Wykonane zabezpieczenie brzegów i dna potoku będzie całkowicie synchronizowało z otaczającym terenem zapewniając jednocześnie ukierunkowany spływ wody

i bezpieczeństwo obiektu mostowego podyktowane warunkami technicznymi określonymi Rozporządzeniem Ministra.

3.12. Budowa tymczasowej kładki dla pieszych

Na czas budowy nowego mostu projektuje się tymczasową, technologiczną kładkę dla pieszych która będzie charakteryzowała się n/w parametrami:

- | | |
|----------------------------------|--|
| – Obciążenie: | tłumem pieszych $q_t = 4 \text{ kN/m}^2$ wg PN-85/S-10030 |
| – Długość przęsła | 12,00 m; |
| – Rozpiętość teoretyczna przęsła | 11,40 m; |
| – Szerokość całkowita | 2,00 m; |
| – Szerokość użytkowa chodnika | 1,50 m; |
| – Nawierzchnia pomostu | drewniana. |

Zaprojektowano ustrój nośny jednoprzęsłowy o schemacie belki wolnopodpartej złożony z dyliny górnej, dyliny dolnej, poprzecznic drewnianej, poprzecznic stalowych C280 oraz dźwigarów stalowych IPE 500. Wysokość całkowita przęsła wynosi 67 cm.

Projektowana kładka posadowiona jest na przyczółkach wykonanych z płyt betonowych 300 x 100 x 15 cm.

Kładka będzie posiadała balustrady drewniane o wysokości $H=110 \text{ cm}$.

4. ORGANIZACJA RUCHU NA CZAS REALIZACJI ROBÓT

4.1. Tymczasowa organizacja ruchu

Na czas realizacji robót zostanie całkowicie zamknięty ruch na obiekcie.

Na czas przebudowy mostu ruch pieszych będzie odbywał się po tymczasowej kładce dla pieszych obok przebudowywanego mostu, natomiast ruch kołowy zostanie skierowany na pobliską drogę gminną znajdującą się w najbliższym sąsiedztwie przebudowywanego mostu.

4.2. Stała organizacja ruchu

Po zakończeniu przebudowy mostu wraz z dojazdami, ruch zostanie przywrócony na drogę powiatową. W ostatniej fazie robót wykonane zostanie odpowiednie oznakowanie pionowe na przedmiotowym odcinku drogi.

5. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

5.1. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzono na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. Dz. U. Nr 120 poz. 1126.

5.2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

- Roboty przygotowawcze, w tym usunięcie zakrzaczeń, zadrzewień;
- Przebudowa sieci teletechnicznej oraz elektroenergetycznej;
- Budowa tymczasowej technologicznej kładki dla pieszych;
- Rozbiórka przęsła istniejącego mostu oraz elementów wyposażenia;
- Rozbiórka zabezpieczeń skarp w sąsiedztwie istniejącego obiektu;
- Rozbiórka stref zaprzeczółkowych;
- Rozbiórka podpór mostu oraz fundamentów;
- Wykonanie robót ziemnych w rejonie podpór mostu;
- Wykonanie pali fundamentowych;
- Wykonanie korpusów przyczółków;
- Wykonanie skrzydełek;
- Wykonanie żelbetowej płyty pomostu;
- Wykonanie izolacji, kap chodnikowych, montaż barieroporęczy, montaż desek gzymsowych;
- Wykonanie płyt przejściowych;
- Wykonanie umocnień nasypów przyobiektowych;
- Wykonanie nawierzchni jezdni i chodników;
- Wykonanie robót przyobiektowych i wykończeniowych;

- Poszerzenie jezdni wynikające z konieczności dopasowania do nowego przekroju na moście,
- Budowa kanalizacji deszczowej;
- Wykonanie konstrukcji dojazdów do mostu stałego wraz z ich dostosowaniem do projektowanej niwelety;
- Wykonanie obustronnych chodników;
- Montaż elementów bezpieczeństwa ruchu;
- Przebudowa istniejących zjazdów indywidualnych i publicznych;
- Wykonanie systemu odwodnienia drogi i mostu;
- Rozbiórka tymczasowej technologicznej kładki dla pieszych;
- Wykonanie robót ziemnych;
- Wykonanie zabezpieczenia brzegów potoku opaską kamienną wraz z dowiązaniem do istniejących brzegów potoku w postaci narzut kamiennego;
- Wykonanie wyrównania dna potoku;
- Wykonanie umocnienia poziomych półek pod obiektem mostowym prefabrykowanymi płytami betonowymi;
- Roboty wykończeniowe i rekultywacja terenu.

5.3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- istniejący most stały znajduje się w ciągu drogi powiatowej nr 1 134R Padew Narodowa – Zarównie – Piechoty – Babule, km 3+539;
- sieć gazowa przecinająca trzykrotnie drogę powiatową na odcinku objętym opracowaniem;
- sieć wodociągowa przecinająca dwukrotnie drogę powiatową na odcinku objętym opracowaniem;
- kanalizacja sanitarna przecinająca raz drogę powiatową, przed mostem;
- sieć teletechniczna przecinająca dwukrotnie drogę powiatową na odcinku objętym opracowaniem;
- doziemna linia energetyczna przecinająca raz drogę powiatową;
- napowietrzne linie elektroenergetyczne niskiego i średniego napięcia.

5.4. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Elementami, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi są:

- droga powiatowa Nr 1 134R Padew Narodowa - Zarównie - Piechoty - Babule, w ciągu której znajduje się istniejący most stały,
- napowietrzne linie niskiego i średniego napięcia;
- potok Rów o szerokości koryta ok. 6,5 m nad którym i w obrębie którego prowadzone będą roboty,
- głębokie wykopy wykonywane w trakcie robót ziemnych i fundamentowych.

5.5. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz czas i miejsce ich występowania

Podczas przebudowy przewiduje się wykonanie robót, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególne wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a to:

- wykonanie wykopów przy przyczółkach stwarzających ryzyko przysypania ziemią i upadku z wysokości,
- wykonanie robót w prześle mostu i podporach stwarzające niebezpieczeństwo upadku z wysokości,
- rozbiórki i montaż elementów obiektu (w tym belek prefabrykowanych) oraz montaż elementów pomocniczych (deskowania, rusztowania),
- prace związane z umocnieniem brzegów potoku grożące utonięciem,
- wszelkie prace wykonywane za pomocą i w obecności maszyn i ciężkiego sprzętu.

5.6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Instruktaż pracowników wykona kierownik budowy. Instruktaż przeprowadzony będzie ustnie przed rozpoczęciem każdej nowej, szczególnie niebezpiecznej roboty z przedstawieniem niebezpieczeństw, na które narażony będzie pracownik oraz sposobu ich uniknięcia, a także postępowania w przypadku wydarzenia się wypadku. Niezbędne jest uświadomienie konieczności dbałości o bezpieczeństwo i o bieżące przestrzeganie przepisów.

5.7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w sąsiedztwie, w tym

zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót budowlanych:

- oznakowanie terenu budowy,
- oznakowanie i ogrodzenie barierami i taśmami terenu z głębokimi wykopami,
- przy wszystkich pracach budowlanych przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. (Dz. U. 2003 Nr 47, poz. 401),
- zabezpieczenie przed upadkiem z wysokości przez wykonanie tymczasowych pomostów i balustrad,
- stosowanie odpowiedniego sprzętu i odzieży ochronnej,
- stosowanie indywidualnego sprzętu zabezpieczającego przy robotach na wysokościach,
- zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu robót w sąsiedztwie sieci i urządzeń infrastruktury technicznej.

6. DOWIĄZANIA WYSOKOŚCIOWE:

Dowiązania wysokościowe przyjęto w układzie wysokościowym EVRF 2007 , układ poziomy „2000”.

7. UWAGI KOŃCOWE:

1. Nominalna nośność przebudowanego obiektu mostowego odpowiada klasie „B” wg PN-85/S-100030, tj. 40 ton .
2. Zgodnie z obowiązującym prawem budowlanym, wszelkie odstępstwa od rozwiązań konstrukcyjnych, technologicznych i materiałowych, przedstawionych w niniejszym projekcie wymagają pisemnej zgody Projektanta.
3. Planowana przebudowa mostu nie będzie oddziaływała na środowisko w stopniu przekraczającym dopuszczalne normy i stanowiącym uciążliwość dla środowiska.
4. Przebudowa mostu stałego powinna odbywać się pod nadzorem autorskim. Przed rozpoczęciem prac Inwestor powinien wystąpić do Biura Projektowego o sprawowanie nadzoru.
5. Rozpoczęcie robót prowadzonych w obrębie potoku Rów, należy zgłosić do Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, Zarząd Zlewni w Stalowej Woli, ul. Jagiellońska 17, 37-464 Stalowa Wola.
6. Wszystkie roboty opisane w opisie technicznym należy wykonać ściśle wg technologii podanych w odpowiednich Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST), stanowiących integralną część projektu wykonawczego.
7. W przypadku natrafienia w czasie robót na niezainwentaryzowane urządzenia uzbrojenia terenu należy bezwzględnie przerwać roboty, wezwać inspektora nadzoru, projektanta i właściciela urządzenia w celu uzgodnienia dalszego toku postępowania.

8. WYMAGANE UZGODNIENIA, DECYZJE I OPINIE:

1. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia bez przeprowadzania oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko, znak GKŚ.6220.1.9.2018 z dnia 30.10.2018 r.
2. Decyzja o ustalenie lokalizacji inwestycji celu publicznego, znak GP.6733.12.2018 z dnia 14.02.2019 r.
3. Warunki wydane przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Zarząd Zlewni w Stalowej Woli, znak RZ.ZPU.4.434.343.2018.ID z dnia 18.12.2018 r.
4. Informacja o obszarze szczególnego zagrożenia powodzią wydana przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Rzeszowie, znak RZ.RPP.603.98.2019.MK z dnia 11.04.2019 r.
5. Uzgodnienie budowy mostu oraz sposobu umocnienia brzegów i dna potoku wydane przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Zarząd Zlewni w Stalowej Woli, znak RZ.ZPU.4.434.113.2019.MK z dnia 21.05.2019 r.
6. Decyzja zwalniająca z zakazu prowadzenia prac budowlanych w obrębie wałów przeciwpowodziowych wydana przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Rzeszowie, znak RZ.RPP.423.24.2019.EM z dnia 08.05.2019 r.
7. Decyzja pozwolenia wodnoprawnego wydana przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Zarząd Zlewni w Stalowej Woli, znak RZ.ZUZ.4.421.151.2019.MZ z dnia 29.05.2019 r.
8. Odpis protokołu nr GZ.6630.2.192.2019 wydany przez Starostę Powiatu Mieleckiego z Narady Koordynacyjnej uzgodnienia dokumentacji projektowej, z dnia 09.05.2019 r.
9. Odpis protokołu nr GZ.6630.2.371.2019 wydany przez Starostę Powiatu Mieleckiego z Narady Koordynacyjnej uzgodnienia dokumentacji projektowej, z dnia 12.09.2019 r.

II.

OMÓWIENIE OBLICZEŃ STATYCZNO- WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

1. OMÓWIENIE OBLICZEŃ STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

Metoda obliczeń:

Obliczenia statyczno - wytrzymałościowe przeprowadzono dla betonowej konstrukcji ramowej wykorzystując zasady mechaniki budowli, liniowej teorii sprężystości oraz metody stanów granicznych.

Obciążenia:

Obliczenia przeprowadzono dla obciążeń klasy „B” mostów drogowych wg PN-85/S-10030.

Charakterystyki geometryczne:

Charakterystyki geometryczne przyczółków i ustroju nośnego mostu przyjęto zgodnie z rzeczywistymi ich wymiarami, przedstawionymi w części rysunkowej projektu.

Charakterystyka podstawowych materiałów konstrukcyjnych:

Podstawowymi materiałami konstrukcyjnymi są:

1. Beton konstrukcyjny C30/37,
2. Beton konstrukcyjny C25/30,
3. Beton niekonstrukcyjny C12/15.
4. Stal zbrojeniowa gatunku A-IIIN (B500SP)

Beton klasy C30/37

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| - wytrzymałość obliczeniowa: | $R_b = 20,2 \text{ [MPa]}$ |
| - współczynnik sprężystości: | $E_b = 34,6 \text{ [GPa]}$ |

Beton klasy C25/30

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| - wytrzymałość obliczeniowa: | $R_b = 17,3 \text{ [MPa]}$ |
| - współczynnik sprężystości: | $E_b = 32,6 \text{ [GPa]}$ |

Stal zbrojeniowa A-IIIN (B500SP)

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| - wytrzymałość obliczeniowa: | $R_a = 420,0 \text{ [MPa]}$ |
| - współczynnik sprężystości: | $E_a = 200,0 \text{ [GPa]}$ |

2. ANALIZA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWA

Model ustroju:

W analizie statycznej przęsło zamodelowano jako element powłokowy.

Dla obliczeń wytrzymałościowych ustrój nośny mostu przyjęto jako płytę żelbetową sztywno połączoną z podporami mostu – rama.

Model podpór:

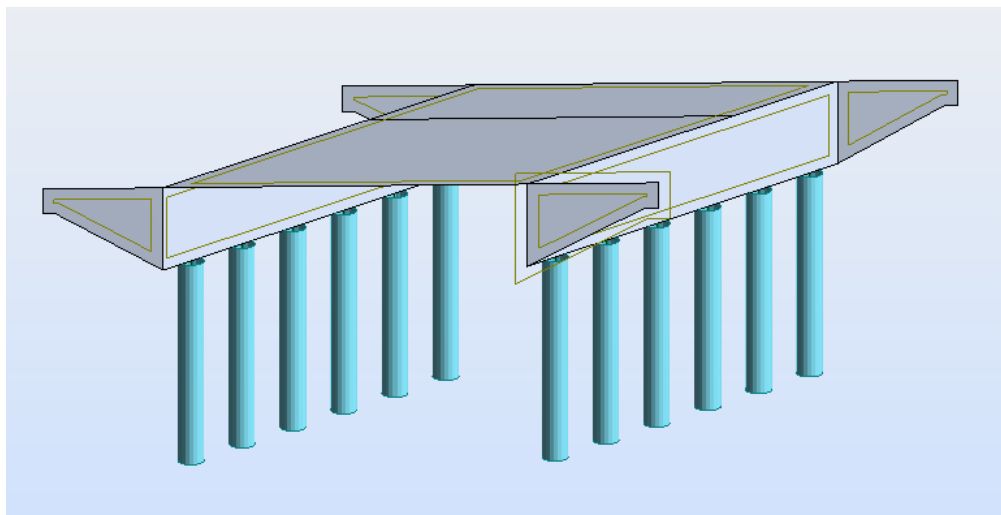
W analizie statycznej korpus podpór zostały zamodelowane jako elementy powłokowe natomiast pale jako elementy prętowe.

W obliczeniach wytrzymałościowych przyczółki mostu zamodelowano jako pionowe ściany o wymiarach równych wymiarom rzeczywistym. Obciążenie podpór stanowi zasypka przyczółka oraz obciążenia przekazywane z przęsła na podporę za pomocą sztywnego węzła.

Programy komputerowe:

Do obliczeń wykorzystano następujące programy:

- Robot Millenium – analiza sił wewnętrznych konstrukcji
- Mathcad – wyznaczenie naprężeń w stali i betonie



Rys. 1. Model mostu wykonany w programie ROBOT.

Zestawienie obciążeń:

Do obliczeń podpór, zestawiono obciążenia jako długotrwałe oraz krótkotrwałe. Do obciążeń długotrwałych zaliczono: ciężar własny konstrukcji, ciężar elementów wyposażenia

oraz parcie gruntu od ciężaru zasypki za przyczółkami. Do obciążeń krótkotrwałych zaliczono: obciążenia taborem samochodowym K i q, obciążenie tłumem q_t , siły hamowania, parcie gruntu od obciążenia ruchomego, parcie gruntu od obciążenia poziomego oraz obciążenia od temperatury. Do obliczeń podpór nie wzięto pod uwagę współczynnika dynamicznego, zgodnie z zapisami zawartymi w PN.

W poniższej Tabl. 1 zestawiono obciążenia przyłożone w programie ROBOT na płytę pomostu wg normy PN-85/S-10030.

Tabl. 1. Zestawienie obciążeń przyłożonych do płyty pomostu.

| Element | Rodzaj obciążenia | Ciężar jedn. | Obciążenie charakterystyczne | γ | Obciążenie obliczeniowe |
|------------------------|-------------------|-------------------|------------------------------|----------|-------------------------|
| | - | kN/m ³ | kN/m ² | - | kN/m ² |
| Izolacja | powierzchniowe | 14,0 | 0,14 | 1,5 | 0,21 |
| Nawierzchnia jezdni | powierzchniowe | 23,0 | 2,02 | 1,5 | 3,03 |
| Kapa chodnikowa | powierzchniowe | 27,0 | 6,03 | 1,5 | 9,05 |
| Nawierzchnia chodników | powierzchniowe | 23,0 | 0,14 | 1,5 | 0,21 |
| Krawężnik kamienny | liniowe | - | 1,0 | 1,5 | 1,50 |
| Barieroporęcz | liniowe | - | 0,75 | 1,5 | 1,13 |

Obciążenia użytkowe stanowią obciążenie od pojazdu K i taboru q oraz tłum pieszych. Poniżej przedstawiono wartości obciążeń użytkowych dla klasy „B” wg PN-85/S-10030:

Obciążenie od pojazdu K:

K = 600kN - obciążenie pojazdem K

P = 150kN - obciążenie jednej osi pojazdu K

Obciążenie od taboru samochodowego:

q = 3,0kN/m²

Obciążenie tłumem:

$q_t = 2,5\text{kN/m}^2$

Wyniki analizy:

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe mostu przeprowadzono w oparciu o metodę stanów granicznych. Obliczenia płyty pomostu, korpusu podpór oraz pali żelbetowych przeprowadzono jak dla konstrukcji ramowej.

W Tabl. 2. przedstawiono podstawowe wartości sił działających na dany element obiektu oraz jego nośność.

Tabl. 2. Obciążenia działające na przęsło.

| Element obiektu | | Siły działające na element | Nośność elementu | Wykorzystanie przekroju |
|--------------------------------|--------------|----------------------------|------------------|-------------------------|
| | | [kPa] | [kPa] | [%] |
| Przęsło w środku rozpiętości | Beton | 14 064 | 20 200 | 69,62 % |
| | Stal | 325 347 | 420 000 | 77,46 % |
| Przęsło nad podporą - zginanie | Beton | 13 849 | 20 200 | 68,55 % |
| | Stal | 324 901 | 420 000 | 77,35% |
| Przęsło nad podporą - ścinanie | Beton + Stal | 439 | 533 | 82,36 % |

W tabl. 3. przedstawiono podstawowe wartości sił działających na pale oraz ich nośność.

Tabl. 3. Obciążenia działające na pale.

| Element obiektu | | Siły działające na element | Nośność elementu | Wykorzystanie przekroju |
|------------------------------|-------|----------------------------|------------------|-------------------------|
| | | [kPa], [kN] | [kPa], [kN] | [%] |
| Pał - zginanie ze ściskaniem | Beton | 18 531 [kPa] | 20 200 [kPa] | 91,73 [%] |
| | Stal | 234 974 [kPa] | 420 000 [kPa] | 55,94 [%] |
| Nośność pala w gruncie | - | 1541,36 [kN] | 1674,51 [kN] | 92,04 [%] |

3. PODSUMOWANIE

Dokonana w projekcie analiza statyczno-wytrzymałościowa poszczególnych elementów konstrukcji projektowanego mostu, wykazała, że spełnione są wszystkie normowe warunki dotyczące stanu granicznego nośności oraz stanu granicznego użytkowania.

Ustrój nośny mosty został zaprojektowany do przenoszenia obciążeń klasy „B” tj. 40 t wg normy PN-85/S-10030.

Podpory i skrzydła mostu zostały zaprojektowane jako żelbetowe przy zachowaniu odpowiednich zapasów bezpieczeństwa i spełnieniu warunków określonych w poszczególnych normach branżowych oraz zgodnie z zasadami projektowania, kształtowania i wymiarowania konstrukcji żelbetowych.

Reasumując, wszystkie elementy konstrukcji obiektu mostowego, są zaprojektowane z uwzględnieniem zapasów i współczynników bezpieczeństwa konstrukcji, a tym samym w sposób zapewniający odpowiednią trwałość elementów konstrukcji, podyktowaną warunkami technicznymi określonymi Rozporządzeniem Ministra.

III.

WYMAGANE UZGODNIENIA

DECYZJE I OPINIE