

Nazwa i adres obiektu: **Przebudowa mostu nr JN1 31001092 w m. Puszcza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki - Puszcza wraz z drogami dojazdowymi**  
**Gmina Rościszewo, powiat sierpecki, województwo mazowieckie**  
**Kategoria obiektu – XXV, XXVIII, IV**

Nazwa i adres Inwestora: **Powiat sierpecki**  
**ul. Świętokrzyska 2a, 09-200 Sierpc**

Jednostka projektowa: **Biuro Projektów Drogowo-Mostowych**  
**Tomasz Kowieszko**  
**ul. Dęby 3/7, lok. 6, 04-308 Warszawa**

Stadium: **PROJEKT WYKONAWCZY**

Część: **Część 2 - PROJEKT PRZEBUDOWY MOSTU**

Numerы ewidencyjne działek: **Jednostka ewidencyjna: 142704\_2 Rościszewo**  
**Obręb 0016 Puszcza: dz. ewid. nr: 98, 249, 324**  
**Obręb 0014 Pianki : dz. ewid. nr : 1,63/1,64/1,63/2, 3, 65**

Zespół projektowy:

| Zakres opracowania | Imię i nazwisko           | Specjalność | Nr uprawnień     | Podpis |
|--------------------|---------------------------|-------------|------------------|--------|
| Projektant         | mgr inż. Tomasz Kowieszko | mosty       | MAZ/0366/POOM/08 |        |
| Sprawdzający       | mgr inż. Jacek Rybka      | mosty       | PDK/0180/POOM/05 |        |

**Egz. Nr ...**

Warszawa, listopad 2017 r.

## SPIIS ZAWARTOŚCI:

|      |   |   |
|------|---|---|
| I.   | OŚWIADCZENIE .....  |   |
| II.  | OPIS techniczny.....  | Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.        |
| 1.   | wstęp .....   | 4                                       |
| 1.1. | Podstawa opracowania.....                                     | 4                                       |
| 1.2. | Przedmiot opracowania.....                                    | 4                                       |
| 1.3. | Cel i zakres opracowania .....                                | 4                                       |
| 1.4. | Materiały wyjściowe .....                                     | 4                                       |
| 1.5. | Opinie, uzgodnienia, decyzje .....                            | <b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b> |
| 2.   | podstawowe dane wyjściowe .....                               | 5                                       |
| 2.1. | Stan istniejący i uzbroidenie terenu .....                    | 5                                       |
| 2.2. | Charakterystyka rozwiązania projektowego .....                | 5                                       |
| 2.3. | Podstawowe parametry projektowanego mostu stałego .....       | 5                                       |
| 2.4. | Klasa obciążenia .....  | 5                                       |
| 2.5. | Skrainia pionowa i światło mostów .....                       | 5                                       |
| 2.6. | Wyciąg z dokumentacji geotechnicznej.....                     | 5                                       |
| 3.   | opis robót rozbiórkowych istniejącego mostu .....             | 6                                       |
| 3.1. | Etapowanie robót rozbiórkowych .....                          | 6                                       |
| 4.   | rozwiązania architektoniczno - budowlane proj. Mostu .....    | 6                                       |
| 4.1. | Opis ogólny mostu .....                                       | 6                                       |
| 4.2. | Funkcja mostu .....   | 6                                       |
| 4.3. | Forma architektoniczna .....                                  | 7                                       |
| 4.4. | Kolorystyka obiektu .....                                     | 7                                       |
| 4.5. | Uzasadnienie przyjętego rozwiązania .....                     | 7                                       |
| 5.   | Rozwiązania konstrukcyjne PROJ. mostu .....                   | 7                                       |
| 5.1. | Materiały .....   | 7                                       |
| 5.2. | Schemat statyczny .....                                       | 7                                       |
| 5.3. | Posadowienie obiektu .....                                    | 7                                       |
| 5.4. | Przyczółki.....   | 7                                       |
| 5.5. | Ustrój miosący .....  | 8                                       |
| 5.6. | Zabudowa chodnikowa .....                                     | 8                                       |
| 5.7. | Płyty przejściowe .....                                       | 8                                       |
| 6.   | Elementy wyposażenia mostu.....                               | 8                                       |
| 6.1. | Izolacja.....   | 8                                       |
| 6.2. | Odwodnienie .....   | 8                                       |
| 6.3. | Krawężniki.....   | 9                                       |
| 6.4. | Deski gzymosowe .....   | 9                                       |
| 6.5. | Nawierzchnia jezdni.....                                      | 9                                       |
| 6.6. | Nawierzchnia na zabudowie chodnikowej.....                    | 9                                       |
| 6.7. | Urządzenia bezpieczeństwa ruchu .....                         | 9                                       |
| 6.8. | Ukształtowanie skarp nasypu i zasyppek przyobiektyowych ..... | 9                                       |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 6.9.  | Schody dla obsługi na skarpach .....                               | 10 |
| 6.10. | Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonu .....              | 10 |
| 6.11. | Znaki pomiarowe .....  | 10 |
| 6.12. | Wycinkowe umocnienie koryta rzeki .....                            | 10 |
| 7.    | wytyczne organizacji i technologii wykonywania obiektu .....       | 10 |
| 7.1.  | Zalecenia ogólne .....   | 10 |
| 7.2.  | Prace przewidziane podczas budowy mostu .....                      | 10 |
| 8.    | charakterystyka ekologiczna obiektu .....                          | 11 |
| 9.    | Uwagi dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia .....       | 11 |
| 9.1.  | Bezpieczeństwo podczas budowy obiektu .....                        | 11 |
| 9.2.  | Bezpieczeństwo podczas eksploatacji obiektu .....                  | 12 |
| 10.   | Uwagi końcowe .....  | 12 |
| 11.   | Sprawozdanie z obliczeń statycznych .....                          | 12 |
| 11.1. | Normy, przepisy i normatywy .....                                  | 12 |
| 11.2. | Zestawienie obciążeń .....   | 12 |
| 11.3. | Wyniki wymiarowania konstrukcji ramowej mostu .....                | 13 |
| 11.4. | Obliczenia posadowienia pośredniego na palach fundamentowych ..... | 13 |
| III.  | <b>CZEŚĆ RYSUNKOWA</b> .....                                       | 14 |

# I. OPIS TECHNICZNY

## 1. WSTĘP

### 1.1. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania jest umowa nr ZDP.DT.1.262.9.2017 z dnia 10.07.2017 r. na opracowanie dokumentacji projektowej na przebudowę mostu nr JN1 31001092 w m. Puszcza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin- Pianki- Puszcza wraz z drogami dojazdowymi, zawarta między Zarządem Dróg Powiatowych w Sierpcu, 09-200 Sierpc, ul. Kościuszki 1a, działającym w imieniu Powiatu Sierpeckiego (Inwestora) a firmą Biuro Projektów Drogowo-Mostowych Tomasz Kowieszko, 04-308 Warszawa, ul. Dęby 3/7 lok.6.

### 1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy, część 2 - projekt przebudowy mostu przez rzekę Chraponiankę w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin – Pianki – Puszcza. Obiekt budowlany zlokalizowany jest w miejscowości Puszcza i Pianki, powiat sierpecki, województwo mazowieckie. Niniejsze opracowanie jest częścią projektu budowlanego pn. : „Przebudowa mostu JN1 31001092 w m. Puszcza w ciągu drogi powiatowej nr 3708W Stopin- Pianki- Puszcza wraz z drogami dojazdowymi”.

### 1.3. Zakres opracowania

Projekt swoim zakresem obejmuje roboty konieczne do realizacji inwestycji, które zostały wymienione poniżej w kolejności ich wykonania:

- rozbiórkę mostu istniejącego,
- budowę obiektu inżynierskiego (mostu stałego),
- odcinkowe zabezpieczenie koryta rzeki Chraponianki w bezpośrednim sąsiedztwie budowanego mostu.

### 1.4. Materiały wyjściowe

Materiały wyjściowe do projektowania stanowią:

- [1]. Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich użytkowanie (Dz. U. Nr 63/2000 z dnia 3 sierpnia 2000 r.).
- [2]. Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich użytkowanie.
- [3]. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane. Tekst jednolity z dnia 05.12.2003 z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 207/2016 z dnia 21 listopada 2003).
- [4]. PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.
- [5]. PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- [6]. PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
- [7]. PN-83/B-02482 Grunty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [8]. PN-81/B-02482 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne.
- [9]. IBDIM „Wytyczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych”
- [10]. Mieczysław Kosecki „Statyka ustrojów palowych. Zasady obliczania metodą uogólnioną”
- [11]. Katalog „Zespólone mosty płytowe z belek strunobetonowych”, Transprojekt - Warszawa Sp. z o.o. Warszawa, 2004.
- [12]. Katalog powtarzalnych elementów drogowych.
- [13]. Ogólne specyfikacje techniczne.
- [14]. Ustalenia z administratorem drogi.
- [15]. Inwentaryzacja i pomiary uzupełniające własne.

## 2. PODSTAWOWE DANE WYJŚCIOWE

### 2.1. Stan istniejący i uzbudzenie terenu

Most przez rzekę Chraponiańkę jest usytuowany w ciągu drogi powiatowej nr 3708W w m. Puszcza. W pobliżu mostu droga powiatowa nr 3708W przebiega w terenie rolniczym. Droga powiatowa nr 3708W jest drogą klasy L. Szerokość istniejącej drogi jest zmienna i wynosi około 4,00m w obężbie istniejącego mostu. Odwodnienie drogi jest zapewnione przez powierzchniowy spływ wody z nasypu drogowego na teren, z którego woda spływa bezpośrednio do rzeki Sierpienicy. Ze względu na zły stan techniczny istniejącego mostu jest on przeznaczony do rozbioru.

W sąsiedztwie istniejącego mostu przebiega wodociąg oraz infrastruktura telekomunikacyjna, która nie koliduje z budową projektowanego mostu.

### 2.2. Charakterystyka rozwiązania projektowego

W miejscu istniejącego mostu zaprojektowano nowy obiekt mostowy spełniający wymogi aktualnych przepisów i norm. Na czas budowy nowego mostu ruch będzie się odbywał wyznaczonymi objazdami. Projektowany most przeprowadzał będzie przez rzekę Chraponiańkę drogę powiatową nr 3708W. Ustrój niosący mostu zaprojektowano z belek prefabrykowanych strunobetonowych typu Kujan NG-12 o długości 12,0 m, zespolonych z żelbetową płytą pomostu. Szerokość użytkową obiektu stanowić będą 2 pasy ruchu o łącznej szerokości 6,00 m, oraz jednostronny chodnik dla obsługi obiektu o szerokości 0,90 m. Ruch na obiekcie zabezpieczony będzie barieroporęczami stalowymi.

### 2.3. Podstawowe parametry projektowanego mostu statego

Obiekt mostowy po przebudowie będzie posiadał następujące wymiary i parametry techniczne:

- długość całkowita mostu(wraz ze skrzydłami przyczółków) – 17,50 m;
- światło mostu – 10,30 m;
- szerokość całkowita – 8,70 m;
- szerokości użytkowe:
  - jezdnia – 2 x 3,00 m = 6,00 m;
  - chodnik dla obsługi lewostronny – 0,90 m;
  - opaska prawostronna – 0,50 m;
- kąt skrzyżowania osi podłużnej mostu z osią ciekłu ~ 65,0°;
- spadki poprzeczne:
  - na jezdni daskowy 2,0%;
  - na zabudowie chodnikowej 3,0%;

### 2.4. Klasa obciążenia

Most stały zaprojektowany został na klasę obciążenia ruchomego „B” – wg PN-85/S-10030 – „Obiekty mostowe. Obciążenia”.

### 2.5. Skrajnia pionowa i światło mostów

Wyniesienie spodu konstrukcji w przecięciu z teoretyczną osią rzeki, nad poziom miarodajnej wody wysokiej (113,31 m n.p.m.) pod obiektem wynosi 0,54 m. Zaprojektowane 10,3 m światło mostu jest wystarczające obliczeniowo dla przepływu miarodajnej wody wysokiej o prawdopodobieństwie wystąpienia 1,0% (W.W. 113,31 m n.p.m.).

### 2.6. Wyciąg z dokumentacji geotechnicznej

#### 2.6.1 Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych

W pasie przedmiotowej drogi powiatowej, bezpośrednio pod powierzchnią terenu znajduje się warstwa nasypów budowlanych i niebudowlanych o miąższości od 0,4 do 1,0 m. Nasypy niebudowlane są zbudowane z gruzu, piasku średniego i humusu. Poniżej znajdują się grunty organiczne w postaci torfu o miąższości od 0,3 do 1,1 m. Głębiej znajdują się grunty nośne w postaci piasków średnich i drobnych, przewarstwionych gliną pylastą i pyłem. Zwierciadło wód gruntowych ma charakter swobodny i występuje na głębokości 0,6-1,2 m p.p.t. Istniejące podłoże gruntowe terenu badań charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne. Projektowaną inwestycję zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

### **3. OPIS ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH ISTNIEJĄCEGO MOSTU**

#### **3.1. Etapowanie robót rozbiórkowych**

##### **3.1.1 Etap 0 – Przygotowanie obiektu do rozbiórki.**

Przed przystąpieniem do rozbiórki obiektu Wykonawca Robót przedstawi do akceptacji projekty:

- projekt technologiczny rozbiórki obiektu,
- uzgodnienie z zarządcą ciekłu dot. prowadzenia robót rozbiórkowych w obrębie ciekłu,
- harmonogram robót uwzględniający wszystkie wykonywane roboty rozbiórkowe.

Przed przystąpieniem do rozbiórki przedmiotowego obiektu, należy zabezpieczyć rzekę przed zatamowaniem oraz zanieczyszczeniem. W tym celu proponuje się następujące rozwiązania.

Wykonawca wykona rusztowanie nad rzeką przy następujących założeniach:

- konstrukcja rusztowania będzie przenosić wszystkie obciążenia mogące wystąpić podczas wyburzeń obiektu (spadający materiał, maszyny budowlane, wezbranie wody w cieklu itp.),
- rusztowanie będzie chronić rzekę przed zanieczyszczeniami,
- rusztowanie będzie zaprojektowane z części umożliwiających jego montaż pod istniejącym obiektem,
- rusztowanie nie będzie ograniczać w sposób nie dopuszczalny przepływu wody w rzece.

W pierwszej kolejności należy zdemontować balustrady oraz usunąć nawierzchnię. Szupki balustrad należy odciąć przy użyciu palnika acetylenowo-tlenowego. Nawierzchnię z betonu asfaltowego należy sfiżować.

UWAGA: Przed przystąpieniem do dalszych prac rozbiórkowych należy wykonać wszystkie niezbędne prace deinstalacyjne i zabezpieczające uzbrojenie terenu. Należy również wykonać przekopy kontrolne w celu wykrycia niezidentyfikowanego uzbrojenia terenu.

##### **3.1.2 Etap 1 – Rozbiórka ustroju niosącego obiektu mostowego.**

Rozbiórkę ustroju niosącego można wykonać sposobem tradycyjnym stosując młoty wyburzeniowe lub dowolną zaakceptowaną przez Inwestora metodą specjalistyczną.

W pierwszej kolejności należy wykonać stabilne podparcie dla rozbiieranego ustroju niosącego wg projektu technologicznego. Następnie można rozpocząć rozkuwanie płyty pomostu. Płytę pomostu należy podzielić na podłużne sekcje o szerokości ~1m. Rozkuwanie najlepiej rozpocząć od sekcji skrajnych. Po wykonaniu rozbiórki żelbetowej płyty pomostu należy zdemontować stalowe dźwigary ustroju niosącego za pomocą dźwigów oraz dostosowanych do gabarytów dźwigarów pojazdów transportowych.

##### **3.1.3 Etap 2 – Odkopanie oraz rozbiórka przyczółków obiektu.**

Prace ziemne można prowadzić przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Rozbiórkę przyczółków można wykonać tradycyjnie stosując młoty wyburzeniowe lub dowolną zaakceptowaną przez Inwestora metodą specjalistyczną.

##### **3.1.4 Etap 3 – Rozbiórka fundamentów obiektu.**

Rozbiórkę fundamentów można wykonać tradycyjnie stosując młoty wyburzeniowe lub dowolną zaakceptowaną przez Inwestora metodą specjalistyczną. W trakcie rozkuwania konstrukcji obiektu należy dbać o swobodę przepływu wody na bieżąco usuwając odłamki betonu z koryta rzeki. Materiały, gruz i urówek pochodzący z rozbiórki należy zagospodarować zgodnie z ustawą o odpadach. Po wykonaniu rozbiórki teren wokół obiektu oraz dno ciekłu należy uporządkować oraz oczyścić.

## **4. ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANE PROJ. MOSTU**

### **4.1. Opis ogólny mostu**

Most zaprojektowano o schemacie statycznym ramy jednoprześłowej o rozpiętości teoretycznej 11,5 m. Podpory (przyczółki) zaprojektowano w formie ścian żelbetowych posadowionych na palach natomiast ustroj niosący w postaci płyty złożonej z belek prefabrykowanych strunobetonowych typu Kujan NG-12, które zostaną umonolityzowane poprzez zabetonowanie przestrzeni między belkami i nad belkami tworząc jednolitą płytę. Grubość całkowita tak uformowanej płyty wynosi 75 cm. Zabudowę chodników zaprojektowano jako żelbetową a „deski gzymsowe” w formie pretłabrykatów z polimerobetonu.

### **4.2. Funkcja mostu**

Podstawową funkcją mostu jest przeprowadzenie drogi powiatowej nr 3708W nad przeszkodą wodną, którą jest koryto rzeki Chraponianki. Ponadto obiekt spełnia funkcję budowli wodnej i jego zadaniem jest przepuszczenie w sposób bezpieczny

wysokich wód powodziowych o prawdopodobieństwie przepływu  $Q$  równym  $p=1.0\%$ . W tym celu obiekt ma zachowane wymagane i uzasadnione odpowiednimi obliczeniami światło poziome równe 10,3 m oraz spód konstrukcji wymiesiony o 0,54 m ponad poziom wody wysokiej spiętrzonej określonej na poziomie 113,31 m n. p. m.

### **4.3. Forma architektoniczna**

Projektowany most jest nieznacznie wymiesiony ponad poziom terenu otaczającego (około 2,0 m) a zatem nie jest elementem w znaczący sposób oddziaływującym na kształtowanie krajobrazu. Konstrukcja mostu widoczna będzie tylko z poziomu brzegów rzeki. Zastosowane rozwiązania techniczne oraz sposób wykończenia mostu można uznać za typowe dla tego rodzaju obiektów.

### **4.4. Kolorystyka obiektu**

Kolorystyka obiektu zostanie określona na etapie realizacji obiektu w uzgodnieniu z Inwestorem.

### **4.5. Uzasadnienie przyjętego rozwiązania**

Zastosowanie prefabrykatów umożliwi wykonanie ustroju nosącego mostu bez rusztowań. Monolityczne związanie prefabrykatów poprzez zabetonowanie przestrzeni między i nad belkami utworzy jednolitą płytę, co zapewni wymaganą trwałość mostu.

## **5. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE PROJ. MOSTU**

### **5.1. Materiały**

Dla projektowanego mostu proponuje się następujące materiały:

#### **BETON:**

**C35/45** – prefabrykaty,

**C30/37** – płyta pomostu; podpory, kapy chodnikowe, płyty przejściowe, ławy fundamentowe,

**C12/15** - beton wyrównawczy, „korek” uszczelniający,

#### **STAL SPRĘŻAJĄCA:**

**Klasa II, odmiana I ( $R_{yk}=1471 MPa$ )** – liny sprężające w prefabrykatakach strunobetonowych,

#### **STAL KONSTRUKCYJNA:**

**S235** – grodziec stalowe, inne elementy stalowe;

#### **STAL ZBROJENIOWA:**

Należy zastosować stal zbrojeniową o następujących parametrach:

- ciągliwość A,

- plastyczność >2,5%

-  $f_{yk}$  500 MPa

### **5.2. Schemat statyczny**

Schemat statyczny mostu to ramownica z utwierdzeniem ustroju nosącego w ścianach przyczółków i utwierdzeniem ścian w gruncie poprzez pale fundamentowe.

### **5.3. Posadowienie obiektu**

Zaprojektowano posadowienie obiektu na żelbetowych palach fundamentowych wierconych o średnicy 1,00 m. Łącznie pod przyczółkami przewiduje się 8 pali fundamentowych (po 4 dla każdej podpory) o długościach 11,0 m.

### **5.4. Przyczółki**

Zwieńczeniem pali fundamentowych jest oczepek palowy o długości 8,60 m i prostokątnym przekroju poprzecznym 1,90 m x 1,0 m. Oczepek palowy (ławę fundamentową) należy wykonać w osłonie ścianek szczylnych. Korpus obydwu przyczółków tworzy

żelbetowa ściana oporowa grubości 1,2 m oraz skrzydła o gr. ściany 0,50 m i wysięgu 3,0 m dostosowanym do przebiegu drogi w planie. Projekt przewiduje, że góna część przyczółków zostanie zabetonowana razem z płytą pomostu tworząc ustroj o schemacie statycznym ramy.

## **5.5. Ustroj niosący**

Ustroj niosący mostu tworzy 12 belek strunobetonowych typu Kujan NG-12 o długości całkowitej 11,70 m. Belki wraz z wypełnieniem przestrzemi pomiędzy i nad belkami tworzą po związaniu płytę pomostu o grubości 0,75 m. Szerokość płyty pomostu wynosi 8,10 m. Płyta pomostu ukształtowana jest poprzecznie i podłużnie zgodnie ze spadkami jezdni na dojazdach. Spadek podłużny wynosi 0,6%. Spadki poprzeczne przyjęto daszkowy 2% pod jezdnią, oraz 3,0% pod zabudową chodnikową.

## **5.6. Zabudowa chodnikowa**

Zabudowa chodnikowa wykonywana będzie „na mokro” z betonu zbrojonego. Szerokość całkowita zabudowy chodnikowej lewostronnej na moście (łącznie z krawężnikiem i deską gzymosową) wynosi 1,55 m, natomiast prawostronnej 1,15m. Grubość zabudowy wynosi około 23 cm, pochYLENIE poprzeczne chodnika  $i = 3,0\%$ . Gzymsy zaprojektowano z polimerobetonowych elementów prefabrykowanych o grubości 4cm i wysokości 70cm zamocowanych w betonie zabudowy. W trakcie układania zbrojenia zabudów należy osadzić gónne elementy kotew talerzowych łączących zabudowy z płytą. W zbrojeniu zabudów należy osadzić zakotwienia dla barieroporęczy mostowych.

## **5.7. Płyty przejściowe**

W celu zabezpieczenia przed powstaniem nierówności nawierzchni wynikających z różnicy osiadań na styku obiektu z nasypem drogowym oraz dla zapewnienia złagodzenia zmiany sztywności między podbudową nawierzchni na nasypie i na konstrukcji mostu, zaprojektowano pod jezdnią żelbetowe płyty przejściowe wykonywane „na mokro”. Płyty znajdują się po obydwu stronach mostu, oparte są z jednej strony na wspomnianych ukształtowanych w ścianach przyczółków a z drugiej na nasypie. Długość płyt wynosi 4,00 m, grubość 0,30 m. Spadek poprzeczny płyt jest równoległy do spadku nawierzchni na jezdni. Spadek podłużny płyt przejściowych wynosi 10%.

# **6. ELEMENTY WYPOSAŻENIA MOSTU**

## **6.1. Izolacja**

### **6.1.1 Izolacja płyty pomostu**

Izolacja płyty pomostu zaprojektowana jest z termozgrzewalnej papy asfaltowej modyfikowanej o grubości min. 5 mm układanej na całej szerokości płyty. W skład zestawu izolacyjnego wchodzi materiał uzupełniający w postaci roztworu gruntującego i materiału do uszczelnień i wykończeń. Wszystkie elementy izolacji muszą pochodzić z jednego systemu izolacyjnego od jednego producenta. Przed rozpoczęciem układania izolacji należy powierzchnie betonu uszorstnić, oczyścić i odłuścić. Arkusze papy należy układać wzduż mostu, rozpoczynając od najniższych punktów płyty, to znaczy od osi odwodnienia w jej najniższym punkcie. W kierunku poprzecznym kolejne arkusze należy układać stosując zakłady o szerokości minimum 10 cm. Należy również bezwzględnie stosować się do reżimów wykonania izolacji podanych przez producenta, dotyczy to szczególnie warunków wilgotności i temperatury jej układania.

### **6.1.2 Izolacja powierzchni betonowych stykających się z gruntem**

Wszystkie powierzchnie betonowe stykające się z gruntem należy zabezpieczyć powłokową izolacją bitumiczną nanoszoną na zimno. Łączna grubość wszystkich nanoszonych warstw powinna wynosić minimum 2,0 mm.

## **6.2. Odwodnienie**

### **6.2.1 Odwodnienie izolacji płyty pomostu**

Odprowadzenie wody z płyty pomostu odbywa się poprzez system odwodnieniowy, który składa się z następujących elementów:

- spadki podłużne i poprzeczne płyty pomostu
- sączki odwadniające
- drenáže podłużne i poprzeczne izolacji

W profilu podłużnym niweleta jezdni na moście ukształtowana jest w spadku podłużnym  $i = 0,6\%$ . W przekroju poprzecznym wierzch płyty pomostu pod jezdnią ma spadek daszkowy o nachyleniu  $i = 2\%$  w kierunku do osi odwodnienia. Pod zabudową chodnikową wierzch płyty uformowany jest w spadku przeciwnym o nachyleniu  $i = 3,0\%$ .

W celu odprowadzenia wody zbierającej się na izolacji pomostu, zaprojektowano na moście wzduż osi odwodnienia i pod zabudową chodników dreny podłużne i poprzeczne oraz sączki odwodnienia izolacji. Rozstaw sączków wynosi około 2,5 m.



Dreny wykonane są z geowłókny. Dreny powinny być na całej długości przyklejone do izolacji masą asfaltową. Końcówki geowłókny o długości około 5 cm powinny być wprowadzone do sączków.

Na drenach podłużnych w osiach odwodnienia, na szerokości 20 cm, należy ułożyć warstwę drenującą z grysu bazaltowego 8/16 otoczonego kompozycją epoksydową. Grubość tej warstwy powinna być równa grubości warstwy wiążącej nawierzchni z asfaltu twardolaneowego (5,5 cm).

### **6.2.2 Odwodnienie przyczółków**

Za płytami przejściowymi projektuje się pionowe warstwy filtracyjne przejmujące przesiąkające wody opadowe. Warstwę filtracyjną należy wykonać z gruntu niespoistego o odpowiedniej przepuszczalności, o szerokości nie mniejszej niż 0,50 m. Przesiáająca woda z warstwy filtracyjnej zbierana jest za pomocą drenów o średnicy  $\varnothing$  113 mm, prowadzonych za płytami przejściowymi. Z poza płyty przejściowych woda wyprowadzona jest na zewnątrz nasypów. W celu pełnej ochrony przyczółków przed szkodliwym działaniem wody projektuje się na ścianach monolitycznych korpusu odwodnienie powierzchniowe w postaci folii kubelkowej z filtracyjną geowłókniną poliestrową (od strony zasypki). Folię kubelkową należy układać na zakład a szew dodatkowo przykryć folią uszczelniającą.

### **6.3. Krawężniki**

Zastosowano na obiekcie krawężniki kamienne (granitowe) o wymiarach w przekroju poprzecznym 20x20cm. Krawężniki kotwione będą w zabudowie chodnikowej i ułożone na kompozycie z kruszywa mineralnego otoczonego żywicą epoksydową. Krawężniki należy ustawić z przerwą 3÷4 mm wypełnioną pod ciśnieniem spoiwem trwałe plastycznym. Szczelinę pomiędzy krawężnikiem a betonem zabudowy gzymosowej należy wypełnić kitem trwałe plastycznym oraz przykryć taśmą siatkową z tkaniny technicznej i nakryć ją nawierzchnią epoksydowo – poliuretanową o grubości min. 4 mm. Nawierzchnia na chodnikach powinna zachodzić na krawężniki o około 5cm.

### **6.4. Deski gzymosowe**

Oblicowanie boczne kap chodnikowych i płyty pomostu stanowią prefabrykowane polimerobetonowe deski gzymosowe o wymiarach 0,99 x 0,70 x 0,04m. Prefabrykaty montuje się z 1 cm przerwą dylatacyjną. Deski gzymosowe oprócz wykończenia bocznego stanowią również szalowanie zabudowy chodnikowej. Płaszczyna pionowa montowanych prefabrykatów musi być równa a linia górna gzymosu odpowiadać kształtowi niwelety (niwelując ewentualne niedokładności wykonawcze). Szczelinę pomiędzy deską gzymosową a betonem kapy chodnikowej należy przykryć taśmą uszczelniającą i nakryć ją nawierzchnią epoksydowo – poliuretanową o grubości min. 5 mm.

### **6.5. Nawierzchnia jezdni**

Nawierzchnię jezdni na moście zaprojektowano jako dwuwarstwową o łącznej grubości 9,5 cm. Dolna warstwa – wiążąca, grubości 5,5 cm, wykonana będzie z asfaltu lanego modyfikowanego (tzw. asfalt twardolany) natomiast warstwa górna – ścieralna o grubości 4 cm, wykonana będzie z betonu asfaltowego.

Pomiędzy krawężnikiem a nawierzchnią na jezdni należy wykonać elastyczne połączenie stosując bitumiczną taśmę uszczelniającą. Taśmę nakleja się na poziomie warstwy ścieralnej nawierzchni.

### **6.6. Nawierzchnia na zabudowie chodnikowej**

Nawierzchnię na górnej powierzchni zabudowy chodnikowej zaprojektowano z odpornych na ścieranie preparatów epoksydowo – poliuretanowych o grubości min. 5 mm.

Nawierzchnia ta stanowi jednocześnie izolację górnych powierzchni betonu zabudowy. Nawierzchnię układa się na całej powierzchni kapy chodnikowej i na części gzymosu i krawężnika (na szerokości 5 cm), przykrywając taśmą uszczelniającą styki tych elementów.

### **6.7. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu**

Z obydwu stron mostu projektuje się mostowe barieroporęczne stalowe. Podstawy słupków barier mocowane będą w betonie zabudowy chodnikowej.

### **6.8. Ukształtowanie skarp nasypu i zasypek przyobiektowych**

Stozki obsypania przyczółków mają pochylenie 1:1,5 prostopadle do ściany skrzydła oraz 1:1 równolegle do ścian skrzydeł. Projekt przewiduje umocnienie stozków nasypów przyobiektowych koską betonową na podbudowie z betonu C12/15.

Zasypanie przyczółków i ścian oporowych należy wykonać z gruntów niespoistych (piaski średnie lub grube) o parametrach:

- ciężar objętościowy  $\gamma \sim 18,0 \text{ kN/m}^3$
- kąt tarcia wewnętrznego  $\varnothing \geq 32^\circ$
- wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 1,03$

## **6.9. Schody dla obsługi na skarpach**

Po obydwu stronach mostu przewiduje się schody na skarpach przeznaczone dla obsługi. Będą to schody betonowe z elementów prefabrykowanych o szerokości 0,80m i stopniach o wymiarach 18 x 27 cm. Stopnie osadzone są w nasypie na ławie żwirowej i obramowane obustronnie obrzeżami betonowymi. Schody będą również wyposażone w jednostronne balustrady stalowe usytuowane po prawej stronie „schodzącego ze schodów”.

## **6.10. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonu**

Projekt przewiduje położenie powłok ochronnych zwykłych o zdolności przenoszenia zarysowań do 0,3mm na wszystkich odsłoniętych elementach konstrukcji żelbetowej oraz powłok sztywnych na prefabrykowanych belkach strunobetonowych typu Kujan NG-12.

## **6.11. Znaki pomiarowe**

W celu monitorowania przemieszczeń podczas budowy i eksploatacji obiektu mostowego projektuje się cztery znaki pomiarowe na każdej ścianie czołowej konstrukcji (2 x 4 = 8 znaków). Dodatkowo jeden stały znak wysokościowy (reper) należy wykonać w niewielkiej odległości poza obiektem.

Znaki wysokościowe należy wykonać w postaci kółków wstrzeliwanych lub elementów stalowych osadzonych w betonie. Muszą być wykonane z materiału dobrze zabezpieczonego antykorozyjnie (przynajmniej przez cynkowanie i malowanie) lub ze stali nierdzewnej. Znaki powinny być powiązane ze stałymi znakami wysokościowymi. Stały znak wysokościowy poza obiektem należy wykonać na niezależnym fundamencie betonowym i zabezpieczyć przed przypadkowym uszkodzeniem lub aktami wandalizmu. Na wykonanie reperu należy sporządzić dokumentację geodezyjną i uzyskać wymagane uzgodnienia.

Podczas budowy, należy sporządzić „pomiar stanu zero” wszystkich znaków pomiarowych. Następnie należy dokonywać pomiarów przed i po nakładaniu na konstrukcje kolejnych obciążeń. W przypadku przemieszczeń przekraczających dopuszczalne wartości należy niezwłocznie powiadomić o tym nadzór inwestorski i inne przewidziane prawem organa kontroli.

## **6.12. Wycinkowe umocnienie koryta rzeki**

Ze względu na budowę nowego mostu konieczne jest wykonanie odcinkowego umocnienia koryta rzeki Chraponianki. W ramach przedmiotowej inwestycji zaprojektowano umocnienie rzeki Chraponianki na odcinku 15m poniżej projektowanej konstrukcji mostu, pod konstrukcją projektowanego mostu, oraz 10m powyżej mostu. Łączna długość umocnień to 35,0 m. Nie projektuje się zmiany rzędnej rzeki, projektowane umocnienia wykonane zostaną w dostosowaniu do istniejącej niwelety dna. Skarpę rzeki projektuje się umocnić materiałami siatkowo-kamiennymi gr. 23 cm na podsypce piaskowo-żwirowej gr. 10cm układanej na geowłókninie. Dno rzeki należy umocnić narzutem kamiennym śr. 10-15 cm o grubości 30 cm. Na początku i końcu ubezpieczeń oraz opornik u podnóża skarp rzeki należy wykonać jako palisadę drewnianą z kółków  $\phi 10 \div 12$  cm o długości 150 cm.

# **7. WYTYCZNE ORGANIZACJI I TECHNOLOGII WYKONYWANIA OBIEKTU**

## **7.1. Zalecenia ogólne**

Wszystkie elementy konstrukcji należy wykonać zgodnie z wymaganiami norm, przepisów i dobrze pojętej „sztuki inżynierskiej”. Betonowania konstrukcji należy prowadzić w warunkach określonych normowo.

## **7.2. Prace przewidziane podczas budowy mostu**

1. Roboty rozbiórkowe związane z rozbiórką istniejącego mostu.
2. Wytyczenie projektowanego mostu.
3. Zdjęcie humusu.
4. Zabezpieczenie wykopu fundamentowego przez wbicie gródzic stalowych.
5. Wykonanie wykopów w gródzicach wraz z odwodnieniem.
6. Wykonanie żelbetowych pali wiertonych.
7. Wykonanie oczepów palowych (ław fundamentowych).
8. Wykonanie podpór mostu.
9. Montaż belek prefabrykowanych typu Kujan „NG-12” na podporach na warstwie wyrównawczej z zaprawy epoksydowej.
10. Wykonanie zespalającej żelbetowej płyty pomostu.
11. Wykonanie izolacji.

12. Wykonanie zasypek za podporami.
13. Wykonanie płyt przejściowych.
14. Montaż kap chodnikowych, desek gzymosowych, krawężników, barieroporęczy.
15. Wykonanie nasypów za przyczółkiem i uformowanie stożków przyobiektowych.
16. Wykonanie umocnień stożków nasypu i schodów skarpowych.
17. Wykonanie nawierzchni jezdni i chodników na moście i dojazdach do niego.
18. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych.
19. Wykonanie odcinkowego umocnienia rzeki.
20. Wykonanie punktów pomiarowych wraz z geodezyjnymi pomiarami i operatami.
21. Uprządkowanie terenu.

## 8. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA OBIEKTU

Z drogi w obrębie mostu woda opadowa odprowadzana będzie za pomocą ścieków skarpowych do rzeki. Po zakończeniu budowy teren inwestycji zostanie uporządkowany i przywrócony do stanu pierwotnego. Szczegółowo wpływ projektowanego obiektu na środowisko został omówiony w Karcie Informacyjnej o Przedsięwzięciu i w operacie wodnoprawnym dla przedmiotowej inwestycji.

## 9. UWAGI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA PRACY I OCHRONY ZDROWIA

### 9.1. *Bezpieczeństwo podczas budowy obiektu*

Za bezpieczeństwo i ochronę zdrowia w trakcie budowy odpowiada Kierownik Budowy, który musi posiadać kwalifikacje zgodne z wymaganiami prawa budowlanego (w szczególności art. 21a pkt. 1 Dz.U. 2000r. Nr. 106: Ustawa z dnia 7 lipca 1994r.). Przed rozpoczęciem robót, Kierownik Budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniającego specyfikę inwestycji i warunki prowadzenia robót na każdym stanowisku pracy. Plan ten powinien zawierać następujące informacje:

- a) Plan zagospodarowania placu budowy z rozdzieleniem ciągów komunikacyjnych, granic stref ochronnych, rozmieszczeniem urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego,
- b) Zakres robót i kolejność ich realizacji:
- c) Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń, które mogą wystąpić podczas realizacji:
  - prace na wysokościach powyżej 5,0 m,
  - roboty z użyciem dźwigów i innych urządzeń mechanicznych oraz środków transportowych,
  - roboty prowadzone w temperaturze poniżej -10°C,
  - roboty wykonywane w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu,
  - roboty wykonywane w sąsiedztwie dróg ruchu kołowego, dróg technologicznych.
- d) Informacje dotyczące wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót stwarzających zagrożenie,
- e) Informacje o instruktazu dla pracowników przed przystąpieniem do wykonania robót szczególnie niebezpiecznych zawierające:
  - określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
  - określenie środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
  - określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad niebezpiecznymi robotami, wraz z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych za nadzór,
  - określenie sposobu przechowywania, przemieszczania materiałów na terenie budowy,
  - wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z warunków wykonywania robót budowlanych,
  - wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.
- f) Podczas wykonywania robót budowlanych należy przestrzegać norm krajowych, wymagań technicznych i ustawowych dotyczących bezpieczeństwa pracy.

Wykonawca przestrzegać będzie przepisów ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać będzie sprawny sprzęt przeciwpożarowy na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Wszelkie materiały użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

## 9.2. Bezpieczeństwo podczas eksploatacji obiektu

W warunkach normalnej eksploatacji, prawidłowo wykonany obiekt nie będzie stanowić zagrożenia dla bezpieczeństwa.

## 10. UWAGI KOŃCOWE

1. Przed rozpoczęciem robót ziemnych i rozbiórkowych należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i niezidentyfikowanych przewodów instalacyjnych. Przekopy wykonywać należy ręcznie z zachowaniem należytą ostrożności.
2. W przypadku natrafienia w czasie robót na niezidentyfikowane urządzenia uzbrojenia terenu należy bezwzględnie przerwać roboty, zabezpieczyć teren i zawiadomić Inspektora Nadzoru i właściciela urządzenia w celu uzgodnienia dalszego toku postępowania.
3. Prace w obrębie przewodów instalacyjnych należy prowadzić pod nadzorem użytkowników. Wszystkie przewody należy zabezpieczyć na czas prowadzenia robót. Prace w pobliżu istniejących urządzeń obcych należy wykonywać ostrożnie. W przypadku uszkodzenia ww. urządzeń Wykonawca pokryje na swój własny koszt naprawy tych urządzeń.
4. W czasie prowadzenia robót należy zapewnić ochronę wód i gleby przed skażeniem.
5. Po zakończeniu budowy mostu, teren objęty inwestycją należy bezwzględnie przywrócić do stanu pierwotnego.

## 11. SPRAWOZDANIE Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH

### 11.1. Normy, przepisy i normatywy

Obliczenia statyczne przeprowadzono zgodnie z następującymi normami i przepisami:

- PN-85/S-10030 „Obiekty mostowe. Obciążenia”,
- PN-91/S-10042 „Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie”,
- PN-82/S-10052 „Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie”,
- PN-83/B-02482 „Fundamenty bezpośrednie. Nośność pali i fundamentów palowych”,
- PN-81/B-03020 „Posadowienie pośrednie budowli”,
- PN-83/B-03010 „Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie”,
- Mieczysław Kosecki „Statyka ustrojów palowych. Zasady obliczania metodą uogólnioną”.

### 11.2. Zestawienie obciążeń

| Nr | Przypadek obciążenia                 | Wartość                      | Współczynniki obliczeniowe |     |                 |     | Uwagi |
|----|--------------------------------------|------------------------------|----------------------------|-----|-----------------|-----|-------|
|    |                                      |                              | Układ podstawowy           |     | Układ dodatkowy |     |       |
|    |                                      |                              | min                        | max | min             | max |       |
| 1  | Ciężar własny konstrukcji żelbetowej | $q_b = 27 \text{ kN/m}^3$    | 0,9                        | 1,2 | 0,9             | 1,2 |       |
| 2  | Ciężar nawierzchni bitumicznej       | $q_{zw} = 23 \text{ kN/m}^3$ | 0,9                        | 1,5 | 0,9             | 1,5 |       |
| 3  | Ciężar zasypki grunтовой             | $q_{zw} = 18 \text{ kN/m}^3$ | 0,9                        | 1,5 | 0,9             | 1,5 |       |
| 4  | Osiadania podpór                     | $\Delta_z = 1,0 \text{ cm}$  |                            |     |                 |     |       |

|   |   |  |      |      |      |      |               |
|---|---|--|------|------|------|------|---------------|
| 5 | Zmiany temperatury                                  | $T_0=10^{\circ}\text{C}$ , $T_1=-10^{\circ}\text{C}$ , $T_2=+25^{\circ}\text{C}$ | 0,0  | 1,3  | 0,0  | 1,2  |               |
| 6 | Obciążenie ruchome równomiernie rozłożone (klasa B) | $q_f=3\text{ kN/m}^2$  | 0,0  | 1,5  | 0,0  | 1,25 |               |
| 7 | Obciążenie pojazdem K (klasa B)                     | $K=600\text{ kN}$<br>wsp. dyn. $f=1,25$  | 0,0  | 1,5  | 0,0  | 1,25 |               |
| 8 | Hamowanie na pomoście                               | $q_H=2,00\text{ kN/m}^2$   | 0,0  | 1,3  | 0,0  | 1,2  |               |
| 9 | Parcie gruntu - pośrednie czynne                    | $K_f=0,55$ – współczynnik parcia czynnego pośredniego                            | 0,85 | 1,25 | 0,85 | 1,25 | Hzasypki=3,4m |

### 11.3. Wyniki wymiarowania konstrukcji ramowej mostu

Obliczenia przeprowadzono dla wycinka konstrukcji o schemacie ramy o szerokości 2,4 m równej rozstawowi pali fundamentowych.

| Warunek normowy  | Wartość obliczona  | Uwagi |
|--|--|-------|
| Przekrój przęsłowy w połowie rozpiętości (strop ramy)  | $\varnothing 20$ co 15 cm górą   |       |
| Przyjęte zbrojenie                                     |  |       |
| Przekrój podporowy (naroże ściany ramy)                | $\varnothing 25$ co 15 cm górą   |       |
| Przyjęte zbrojenie                                     |  |       |
| Przekrój podporowy (ściana ramy na wys. 0,5m od fund.) | $\varnothing 20$ co 15 cm zewnętrznie<br>$\varnothing 20$ co 15 cm wewnętrznie |       |
| Przyjęte zbrojenie                                     |  |       |

### 11.4. Obliczenia posadowienia pośredniego na palach fundamentowych

| Nr podpory | Średnica         | Długości | Nośność obliczeniowa pala | Uwagi |
|------------|------------------|----------|---------------------------|-------|
| 1          | $d=1,0\text{ m}$ | 10,0     | 1810                      |       |
| 2          | $d=1,0\text{ m}$ | 10,0     | 1810                      |       |

## **II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

1. Inwentaryzacja mostu istniejącego
2. Rysunki ogólne projektowanego mostu
3. Plan fundamentowania
4. Zbrojenie pali fundamentowych
5. Geometria i zbrojenie oczepów palowych
6. Geometria i zbrojenie konstrukcji mostu
7. Geometria i zbrojenie zabudowy chodnikowej mostu
8. Geometria i zbrojenie płyty przejściowej (podpora nr 1)
9. Geometria i zbrojenie płyty przejściowej (podpora nr 1)
10. Schemat drenażu płyty pomostu