

Nazwa i adres obiektu: **Budowa obiektu inżynierskiego w ciągu drogi powiatowej nr 2995W  
Giżyno -Tłubice –Słupia na rzece Sierpienicy  
w miejscowości Tłubice w km 3+232  
Gmina Bielsk, powiat plocki, województwo mazowieckie**

Nazwa i adres  
Inwestora: **Zarząd Powiatu Plockiego  
ul. Bielska 59, 09-400 Plock**

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

Stadium: **PROJEKT BUDOWLANY**

Część: **Projekt architektoniczno - budowlany  
TOM 2**

Numery ewidencyjne  
działek:

Obręb Tłubice: dz. ewid. nr: 13, 39, 179, 103, 180, 176, 45  
Jedn. ewid. Bielsk

Zespół projektowy:

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

**Egz. Nr ...**

Warszawa, czerwiec 2021 r.

## SPIS ZAWARTOŚCI:

|      |   |    |
|------|---|----|
| I.   | OŚWIADCZENIE.....   | 4  |
| II.  | OPIS techniczny.....                                      | 5  |
| 1.   | wstęp.....  | 5  |
| 1.1. | Podstawa opracowania.....                                 | 5  |
| 1.2. | Przedmiot opracowania .....                               | 5  |
| 1.3. | Cel i zakres opracowania .....                            | 5  |
| 1.4. | Materiały wyjściowe .....                                 | 5  |
| 2.   | podstawowe dane wyjściowe.....                            | 5  |
| 2.1. | Stan istniejący i uzbrojenie terenu.....                  | 5  |
| 2.2. | Charakterystyka rozwiązania projektowego .....            | 6  |
| 2.3. | Podstawowe parametry projektowanego mostu stałego .....   | 6  |
| 2.4. | Klasa obciążenia.....                                     | 6  |
| 2.5. | Skrajnia pionowa i światło mostów.....                    | 6  |
| 2.6. | Wyciąg z dokumentacji geotechnicznej .....                | 6  |
| 3.   | opis robót rozbiórkowych istniejącego mostu .....         | 7  |
| 3.1. | Etapowanie robót rozbiórkowych .....                      | 7  |
| 4.   | rozwiązania architektoniczno - budowlane proj. Mostu..... | 7  |
| 4.1. | Opis ogólny mostu.....                                    | 7  |
| 4.2. | Funkcja mostu .....                                       | 7  |
| 4.3. | Forma architektoniczna .....                              | 7  |
| 4.4. | Kolorystyka obiektu .....                                 | 8  |
| 4.5. | Uzasadnienie przyjętego rozwiązania .....                 | 8  |
| 5.   | Rozwiązania konstrukcyjne PROJ. mostu.....                | 8  |
| 5.1. | Materiały .....   | 8  |
| 5.2. | Schemat statyczny .....                                   | 8  |
| 5.3. | Posadowienie obiektu .....                                | 8  |
| 5.4. | Przyczółki .....  | 8  |
| 5.5. | Ustrój niosący.....                                       | 8  |
| 5.6. | Zabudowa chodnikowa.....                                  | 9  |
| 5.7. | Płyty przejściowe .....                                   | 9  |
| 6.   | Elementy wyposażenia mostu.....                           | 9  |
| 6.1. | Izolacja.....   | 9  |
| 6.2. | Odwodnienie .....   | 9  |
| 6.3. | Krawężniki .....  | 10 |
| 6.4. | Deski gzymsowe .....                                      | 10 |
| 6.5. | Nawierzchnia jezdni .....                                 | 10 |
| 6.6. | Nawierzchnia na zabudowie chodnikowej .....               | 10 |
| 6.7. | Urządzenia bezpieczeństwa ruchu.....                      | 10 |
| 6.8. | Ukształtowanie skarp nasypu i zasypek przyobektowych..... | 10 |
| 6.9. | Schody dla obsługi na skarpach .....                      | 10 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 6.10. | Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonu.....   | 11 |
| 6.11. | Znaki pomiarowe.....   | 11 |
| 6.12. | Urządzenia obce .....  | 11 |
| 6.13. | Wycinkowe umocnienie koryta rzeki.....   | 11 |
| 6.14. | Sposób zapewnienia warunków niezbędnych do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne ..... | 11 |
| 7.    | wytyczne organizacji i technologii wykonywania obiektu.....  | 11 |
| 7.1.  | Zalecenia ogólne .....   | 11 |
| 7.2.  | Prace przewidziane podczas budowy mostu.....   | 11 |
| 8.    | charakterystyka ekologiczna obiektu .....  | 12 |
| 9.    | Uwagi dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.....  | 12 |
| 9.1.  | Bezpieczeństwo podczas budowy obiektu.....   | 12 |
| 9.2.  | Bezpieczeństwo podczas eksploatacji obiektu.....   | 13 |
| 10.   | Uwagi końcowe.....   | 13 |
| 11.   | Sprawozdanie z obliczeń statycznych .....  | 13 |
| 11.1. | Normy, przepisy i normatywy .....  | 13 |
| 11.2. | Zestawienie obciążeń.....  | 13 |
| 11.3. | Wyniki wymiarowania konstrukcji ramowej mostu .....  | 14 |
| 11.4. | Obliczenia posadowienia pośredniego na palach fundamentowych .....                                 | 14 |
| III.  | CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....   | 14 |

## I. OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013r. Poz. 1409),  
o ś w i a d c z a m, że Projekt Budowlany pn.:

**„Budowa obiektu inżynierskiego w ciągu drogi powiatowej nr 2995W Giżyno -Tłubice -  
Słupia na rzece Sierpienicy w miejscowości Tłubice w km 3+232”**

(nazwa projektu budowlanego)

Tłubice, powiat plocki, województwo mazowieckie  
(adres zamierzenia budowlanego)

Obręb Tłubice: dz. ew. nr: 13, 39, 179, 103, 180, 176, 45  
(dane ewidencyjne działki(ek))

06. 2021 r.

(data sporządzenia projektu)

mostowa

(branża)

sporządzony dla:

Zarząd Powiatu Płockiego

(nazwa Inwestora)

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: mgr inż. Tomasz Kowieszko  
nr upr. MAZ/0366/POOM/08

.....

(podpis)

.....

(data)

Sprawdzający: mgr inż. Jacek Rybka  
nr upr. PDK/0180/POOM/05

.....

(podpis)

.....

(data)

## **II. OPIS TECHNICZNY**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Podstawa opracowania**

Dokumentacja została opracowana przez Biuro Projektów Drogowo-Mostowych Tomasz Kowieszko, ul. Dęby 3/7, lok. 6, 04-308 Warszawa, działającego na podstawie umowy zawartej z Powiatem Płockim - Zarządem Dróg Powiatowych w Płocku na opracowanie dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „Budowa obiektu inżynierskiego w ciągu drogi powiatowej nr 2995W Giżyno -Tłubice -Słupia na rzece Sierpienicy w miejscowości Tłubice w km 3+232”.

#### **1.2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt architektoniczno - budowlany dla zadania pn.: „Budowa obiektu inżynierskiego w ciągu drogi powiatowej nr 2995W Giżyno -Tłubice -Słupia na rzece Sierpienicy w miejscowości Tłubice w km 3+232”. Obiekt zlokalizowany jest w miejscowości Tłubice w gminie Bielsk, powiat płocki, województwo mazowieckie.

#### **1.3. Cel i zakres opracowania**

Projekty architektoniczno – budowlane wraz z projektem zagospodarowania terenu, stanowią podstawę do wydania przez Starostę pozwolenia na budowę. Projekt zagospodarowania terenu znajduje się w Tomie 1 Projektu Budowlanego.

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) wraz z dojazdami,
- odcinkowe zabezpieczenie koryta rzeki Sierpienicy 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 usytuowanie.
- [2]. Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- [3]. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
- [4]. Katalog „Zespolone mosty płytowe z belek strunobetonowych”, Transprojekt - Warszawa Sp. z o.o. Warszawa, 2004.
- [5]. Dokumentacja geotechniczna opracowana przez pracownię geologiczną „Geo-Mi”, listopad 2015 r.
- [6]. Katalog powtarzalnych elementów drogowych.
- [7]. Ogólne specyfikacje techniczne.
- [8]. Ustalenia z administratorem drogi.
- [9]. Inwentaryzacja i pomiary uzupełniające własne.

## **2. PODSTAWOWE DANE WYJŚCIOWE**

### **2.1. Stan istniejący i uzbrojenie terenu**

Most przez rzekę Sierpienicę jest usytuowany w ciągu drogi powiatowej nr 2995W w m. Tłubice. W obrębie mostu droga powiatowa nr 2995W przebiega w terenie rolniczym. Klasa drogi powiatowej w obrębie mostu to klasa Z. Szerokość istniejącej drogi jest zmienna i wynosi około 4,50m w obrębie 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 oraz brak normatywnej skrajni drogowej jest on przeznaczony do rozbiórki.

W sąsiedztwie istniejącego mostu przebiega wodociąg oraz infrastruktura teletechniczna, 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 po wyznaczonych objazdach. Projektowany most przeprowadzał będzie przez rzekę Sierpienicę drogę powiatową nr 2995W.

## **2.3. Podstawowe parametry projektowanego mostu stałego**

- rozpiętość (teoretyczna) – 11,50 m;
- światło mostu – 10,30 m;
- szerokość całkowita mostu – 9,30 m;
- szerokości użytkowe:
  - jezdnia –  $2 \times 3,00 \text{ m} = 6,00 \text{ m}$ ;
  - opaska lewostronna – 0,5 m;
  - zabudowa chodnikowa prawostronna – 1,5 m;
- kąt skrzyżowania osi podłużnej mostu z osią rzeki –  $80,0^\circ$ ;
- spadki poprzeczne:
  - na jezdni daszkowej 2,0%;
  - na zabudowie chodnikowej 3,0%;

## **2.4. Klasa obciążenia**

Most drogowy zaprojektowany został na klasę obciążenia ruchomego wg modelu LM1 klasy II wg PN-EN 1991-2.

## **2.5. Skrajnia pionowa i światło mostów**

Wyniesienie spodu konstrukcji w przecięciu z teoretyczną osią rzeki, nad poziom miarodajnej wody wysokiej (123,02 m n.p.m.) pod obiektem wynosi 0,13 m. Zaprojektowane 10,3 m światło mostu jest wystarczające obliczeniowo dla przepływu miarodajnej wody wysokiej o prawdopodobieństwie wystąpienia 0,5% (W.W. 123,02 m n.p.m.).

## **2.6. Wyciąg z dokumentacji geotechnicznej**

### **2.6.1 Charakterystyka warunków gruntowych**

Teren inwestycji położony jest na terenie gminy Bielsk. Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie Wysoczyzny Płońskiej, regionu naturalnego w południowo-zachodniej części Niziny Północno-mazowieckiej, położonej między Równiną Raciąską na północy, Kotliną Warszawską na południu, Pojezierzem Dobrzyńskim na zachodzie i Wysoczyzną Ciechanowską na wschodzie. Wysoczyzna Płońska stanowi równinę morenową zlodowacenia środkowopolskiego, urozmaiconą niewysokimi (do 163 m n.p.m.) wzgórzami kemowymi i morenowymi. Na potrzeby dokumentacji projektowej wykonano wiercenia geotechniczne do głębokości 14,0 m p.p.t. Zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Podłoże czwartorzędowe w obrębie obszaru usytuowania przedmiotowego obiektu głównie holocenijskie piaski i żwiry rzeczne, zalegające na glinach i piaskach fluwioglacjalnych zlodowacenia środkowopolskiego. Reprezentują go grunty:

- holocenijskie – osady organiczne (Q<sub>hh</sub>), osady rzeczne (Q<sub>hf</sub>),
- plejstocenijskie – osady wodnolodowcowe (Q<sub>pfg</sub>), gliny zwałowe (Q<sub>pg</sub>).

Projektowany obiekt będzie posadowiony pośrednio na palach. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 10,0 – 14,0 m p.p.t. charakteryzują proste warunki gruntowo – wodne.

### **2.6.2 Charakterystyka warunków hydrogeologicznych**

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 10,0 – 14,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie wód gruntowych o zwierciadle swobodnym, jak i pod ciśnieniem hydrostatycznym. Wody o zwierciadle swobodnym nawiercono w obu otworach na głębokości 1,0 m p.p.t. Wody o zwierciadle naporowym nawiercono w obu otworach badawczych, na głębokości 4,7 – 9,5 m p.p.t., a zwierciadło ustabilizowało się na 1,0 m p. p. t. Amplitudę sezonowych wahań zwierciadła wód gruntowych ocenia się na  $\pm 0,5 \text{ m}$ .

### **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 cieku dot. prowadzenia robót rozbiórkowych w obrębie rzeki,
- 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 cieku 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 pomost drewniany. UWAGA: Przed przystąpieniem do dalszych prac rozbiórkowych należy wykonać wszystkie niezbędne prace deinstalacyjne i zabezpieczające uzbrojenie terenu w obrębie mostu. Należy również wykonać przekopy kontrolne w celu wykrycia niezainwentaryzowanego uzbrojenia terenu.

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

Po wykonaniu rozbiórki drewnianego 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 drewnianych można wykonać tradycyjnie stosując dowolną zaakceptowaną przez Inwestora metodę.

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

Rozbiórkę fundamentów w postaci pali drewnianych można prowadzić dowolną zaakceptowaną przez Inwestora metodą. W trakcie robót rozbiórkowych obiektu należy dbać o swobodę przepływu wody na bieżąco usuwając zanieczyszczenia i odpady z koryta rzeki. Materiały i odpady pochodzące z rozbiórki należy zagospodarować zgodnie z ustawą o odpadach. Po wykonaniu rozbiórki teren wokół obiektu oraz dno rzeki należy uporządkować oraz oczyścić.

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

#### **4.1. Opis ogólny mostu**

Most zaprojektowano o schemacie statycznym ramy jednoprzęsłowej o rozpiętości teoretycznej 11,5 m. Podpory (przyczółki) zaprojektowano w formie ścian żelbetowych posadowionych na palach natomiast ustrój niosący w postaci płyty złożonej z belek prefabrykowanych strunobetonowych typu Kujan NG-12, które zostaną umonolitycznione 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 prefabrykatów z polimerobetonu.

#### **4.2. Funkcja mostu**

Podstawową funkcją mostu jest przeprowadzenie drogi powiatowej nr 2995W (ruchu samochodów i pieszych) nad przeszkodą wodną, którą jest koryto rzeki Sierpienicy. Ponadto obiekt spełnia funkcję budowli wodnej i jego zadaniem jest przepuszczenie w sposób bezpieczny wysokich wód powodziowych o prawdopodobieństwie przepływu  $Q$  równym  $p=0,5\%$ . W tym celu obiekt ma zachowane wymagane i uzasadnione odpowiednimi obliczeniami światło poziome równe 10,3 m oraz spód konstrukcji wniesiony o 0,13 m ponad poziom wody wysokiej spiętrzonej określonej na poziomie 123,02 m n. p. m.

#### **4.3. Forma architektoniczna**

Projektowany most jest nieznacznie wyniesiony ponad poziom terenu otaczającego (około 2,5 m) a zatem nie jest elementem w znaczący sposób oddziałującym 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 niosącego 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 1 ( $R_{yk}=1471$  MPa)** – liny sprężające w prefabrykatach strunobetonowych.

##### **STAL KONSTRUKCYJNA:**

**S235** – grodzice 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 niosącego w ścianach przyczółków i utwierdzeniem ścian w gruncie poprzez pale fundamentowe.

#### **5.3. Posadowienie obiektu**

Zaprojektowano posadowienie obiektu na palach fundamentowych prefabrykowanych żelbetowych wbijanych o wymiarach 40 cm x 40 cm. Łącznie pod przyczółkami przewiduje się 2x14 pali (po 14 dla każdej podpory).

#### **5.4. Przyczółki**

Zwieńczeniem pali fundamentowych jest oczepek palowy o długości 9,20 m i prostokątnym przekroju poprzecznym 1,90 m x 1,0 m. Oczepek palowy (ławę fundamentową) należy wykonać w osłonie ścianek szczelnych. Korpus obydwu przyczółków tworzy żelbetowa ściana oporowa grubości 1,2 m oraz skrzydła o gr. ściany 0,50 m i wysięgu 3,4 m dostosowanym do przebiegu drogi w planie. Projekt przewiduje, że górna część przyczółków zostanie zabetonowana razem z płytą pomostu tworząc ustrój o schemacie statycznym ramy.

#### **5.5. Ustrój niosący**

Ustrój niosący mostu tworzy 13 belek strunobetonowych typu Kujan NG-12 o długości całkowitej 11,70 m. Belki wraz z wypełnieniem przestrzeni pomiędzy i nad belkami tworzą po związaniu płytę pomostu o grubości 0,75 m. Szerokość płyty pomostu wynosi 8,70 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 gzymsową) wynosi 1,15 m, natomiast prawostronnej 2,15m. Grubość zabudowy wynosi około 24 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 górne elementy kotew talerzowych łączących zabudowy z płytą. W zbrojeniu zabudów należy osadzić zakotwienia dla barieroporęczy mostowych.

## **5.7. Płyty przejściowe**

W celu zabezpieczenia przed powstawaniem 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 wspornikach 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 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 materiały uzupełniające 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 powierzchnię betonu uszorstnić, oczyścić i odłuszczyć. Arkusze papy należy układać wzdłuż 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
- drenaże 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 wzdłuż osi odwodnienia i pod zabudową chodników drenaże podłużne i poprzeczne oraz sączki odwodnienia izolacji. Rozstaw sączków i drenów poprzecznych wynosi około 3,0 m. Drenaże wykonane są z geowłókniny. Drenaże powinny być na całej długości przyklejone do izolacji masą asfaltową. Końcówki geowłókniny o długości około 5 cm powinny być wprowadzone do sączków.

Na drenach podłużnych w osiach odwodnienia, na szerokości 15 cm, należy ułożyć warstwę drenującą z grysłu bazaltowego 8/16 otoczonego kompozycją epoksydową. Grubość tej warstwy powinna być równa grubości warstwy wiążącej nawierzchni z asfaltu twardolanego (5,0 cm).

### **6.2.2 Odwodnienie przyczółków**

Za przyczółkami 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. Przesiłekająca

woda z warstwy filtracyjnej zbierana jest za pomocą drenów o średnicy  $\varnothing$  113 mm, prowadzonych wzdłuż ściany przyczółka i ścian bocznych w spadku  $i=3\%$ . Z poza przyczółków 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 kubełkowej z filtracyjną geowłókniną poliestrową (od strony zasypki). Folię kubełkową 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 ustawiać z przerwą 3÷4 mm wypełnioną pod ciśnieniem spoiwem trwale plastycznym. Szczelinę pomiędzy krawężnikiem a betonem zabudowy gzymsowej należy wypełnić kitem trwale 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 gzymsowe**

Oblicowanie boczne kap chodnikowych i płyty pomostu stanowią prefabrykowane polimerobetonowe deski gzymsowe o wymiarach 0,99 x 0,70 x 0,04m. Prefabrykaty montuje się z 1 cm przerwą dylatacyjną. Deski gzymsowe oprócz wykończenia bocznego stanowią również szalowanie zabudowy chodnikowej. Płaszczyzna pionowa montowanych prefabrykatów musi być równa a linia górna gzymsu odpowiadać kształtowi niwelety (niwelując ewentualne niedokładności wykonawcze). Szczelinę pomiędzy deską gzymsową a betonem kapy chodnikowej należy przykryć taśmą uszczelniającą i nakryć ją nawierzchnią epoksydowo – poliuretanową o grubości min. 4 mm.

### **6.5. Nawierzchnia jezdni**

Nawierzchnię jezdni na moście zaprojektowano jako dwuwarstwową o łącznej grubości 9,0 cm. Dolna warstwa – wiążąca, grubości 5,0 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. 4 mm.

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

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

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

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

Stožki obsypiania przyczółków mają pochylenie 1:1,5 prostopadle do ściany skrzydła. Projekt przewiduje umocnienie stożków nasypów przyobiektowych kostką 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 ( $2 \times 4 = 8$  znaków). Dodatkowo jeden stały znak wysokościowy (reper) należy wykonać w niewielkiej odległości poza obiektem.

Znaki wysokościowe należy wykonać w postaci kołków 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. Urządzenia obce**

Zaprojektowano cztery rury osłonowe o średnicy  $\varnothing 110$  mm z HDPE przebiegające w zabudowie chodnikowej.

### **6.13. Wycinkowe umocnienie koryta rzeki**

Ze względu na budowę nowego mostu konieczne jest wykonanie odcinkowego umocnienia koryta rzeki Wierzbicy. W ramach przedmiotowej inwestycji zaprojektowano umocnienie rzeki Wierzbicy na odcinku 5m poniżej projektowanej konstrukcji mostu, pod konstrukcją projektowanego mostu, oraz 5m powyżej mostu. Łączna długość umocnień to 20,0 m. Nie projektuje się zmiany rzędnej rzeki, projektowane umocnienia wykonane zostaną w dostosowaniu do istniejącej niwelety dna. Dno i skarpy rzeki projektuje się umocnić materacami siatkowo-kamiennymi. Na początku i końcu ubezpieczeń projektuje się wykonać palisadę drewnianą z kołków  $\varnothing 10 \div 12$  cm o długości 150 cm.

### **6.14. Sposób zapewnienia warunków niezbędnych do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne**

Przyjęte w projekcie rozwiązania techniczne nie tworzą barier dla korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne.

## **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 grodzic stalowych.
5. Wykonanie wykopów w grodzicach wraz z odwodnieniem.
6. Wykonanie żelbetowych pali wbijanych.
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 gzymsowych, 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. Uporządkowanie terenu.

## 8. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA OBIEKTU

Z drogi w obrębie mostu woda opadowa odprowadzana będzie za pomocą ścieków skarpowych na teren przydrożny. 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 rozmieszczeniem 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 instruktażu 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 stanowił zagrożenia dla bezpieczeństwa. Na moście oprócz ruchu samochodów odbywać się będzie ruch pieszy na chodniku o szerokości 1,50 m. Po zewnętrznej stronie chodnika znajduje się barieroporęcz mostowa.

## 10. UWAGI KOŃCOWE

1. Przed rozpoczęciem robót ziemnych i rozbiórkowych należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i niezainwentaryzowanych przewodów instalacyjnych. Przekopy wykonywać należy ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności.
2. W przypadku natrafienia w czasie robót na niezainwentaryzowane 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-EN 1990 „Podstawy projektowania konstrukcji”,
- PN-EN 1991-1 „Oddziaływania na konstrukcję, Część 1: Oddziaływania ogólne, Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach”,
- PN-EN 1991-2 „Oddziaływania na konstrukcję, Część 2: Obciążenia ruchome mostów”.

### 11.2. Zestawienie obciążeń

| Nr | Przypadek obciążenia                 | Wartość   | Współczynniki obliczeniowe |      | Uwagi |
|----|--------------------------------------|---|----------------------------|------|-------|
|    |                                      |   | min                        | max  |       |
| 1  | Ciężar własny konstrukcji żelbetowej | $q_b = 27 \text{ kN/m}^3$   | 1,0                        | 1,35 |       |
| 2  | Ciężar nawierzchni bitumicznej       | $q_{zw} = 23 \text{ kN/m}^3$  | 1,0                        | 1,5  |       |
| 3  | Ciężar zasypki gruntowej             | $q_{zw} = 18 \text{ kN/m}^3$  | 1,0                        | 1,5  |       |
| 4  | Osiadania podpór                     | $\Delta_z = 1,0 \text{ cm}$   | 0,0                        | 1,5  |       |
| 5  | Zmiany temperatury                   | $T_0 = 10^\circ\text{C}$ , $T_1 = -38^\circ\text{C}$ , $T_2 = +32^\circ\text{C}$<br>$T_s = -11^\circ\text{C}$ - skurcz betonu | 0,0                        | 1,5  |       |

|   |                            |  |     |     |   |
|---|----------------------------|--|-----|-----|---|
| 6 | Obciążenie tłumem pieszych | $q_t = 5 \text{ kN/m}^2$   | 0,0 | 1,5 |   |
| 7 | Obciążenie LM1 klasy II    | $Q_{1K} = 300 \text{ kN}$ $q_{1K} = 9 \text{ kN/m}^2$<br>$Q_{1K} = 200 \text{ kN}$ $q_{1K} = 2,5 \text{ kN/m}^2$ | 0,0 | 1,5 | Współczynnik dostosowawczy dla klasy II wynosi 1,00 |

### 11.3. Wyniki wymiarowania konstrukcji ramowej mostu

Obliczenia przeprowadzono dla wycinka konstrukcji o schemacie ramy o szerokości 1,4 m równej rozstawowi pali fundamentowych.

| Warunek normowy  | Wartość obliczona                                    | Uwagi |
|--|--|-------|
| Przekrój przęsłowy w połowie rozpiętości (strop ramy)  |  |       |
| Przyjęte zbrojenie                                     | Ø20co 15 cm górą                                     |       |
| Przekrój podporowy (naroże ściany ramy)                |  |       |
| Przyjęte zbrojenie                                     | Ø25 co 15 cm górą                                    |       |
| Przekrój podporowy (ściana ramy na wys. 0,5m od fund.) |  |       |
| Przyjęte zbrojenie                                     | Ø20 co 15 cm zewnętrznie<br>Ø20 co 15 cm wewnętrznie |       |

### 11.4. Obliczenia posadowienia pośredniego na palach fundamentowych

| Nr podpory | Wymiary | Długości | Nośność obliczeniowa pala | Uwagi |
|------------|---------|----------|---------------------------|-------|
|            | [ m ]   | [ m ]    | [ kN ]                    |       |
| 1          | 40x40cm | 8,0      | 520                       |       |
| 2          | 40x40cm | 8,0      | 520                       |       |

## III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Plan sytuacyjny (zamieszczony w PZT – Tom I)

1. Profil podłużny
2. Inwentaryzacja mostu istniejącego
3. Rysunki ogólne projektowanego mostu