

Nazwa i adres obiektu: **Rozbudowa mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik
w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330
Gmina Tuchola, powiat tucholski, województwo kujawsko-pomorskie
Kategoria obiektu – XXV, XXVIII**

Nazwa i adres
Inwestora: **Zarząd Dróg Powiatowych w Tucholi
ul. Przemysłowa 6, 89-500 Tuchola**

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

Stadium: **PROJEKT BUDOWLANY**

Część: **TOM 2 Projekt architektoniczno - budowlany
Część 2 - PROJEKT ROZBUDOWY MOSTU**

Numery ewidencyjne
działek: **Jednostka ewidencyjna: 041606_5 Tuchola-Obszar Wiejski
Obręb 0007 Raciąż: dz. ewid. nr: 1008/1, 193/3, 1029/5, 1018/1,
1029/6, 193/4, 924, 193/5, 1018/2, 1011/2**

Zespół projektowy:

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

Spis zawartości projektu:

Oświadczenie strona 4

Opis techniczny strona 5-13

Część rysunkowa strona 14-16

Egz. Nr ...

Warszawa, 16. grudzień 2019 r.

SPIS ZAWARTOŚCI:

I.	OŚWIADCZENIE	4
II.	CZĘŚĆ OPISOWA	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	6
2.1.	Stan istniejący i uzbrojenie terenu	6
2.2.	Charakterystyka rozwiązania projektowego	6
2.3.	Podstawowe parametry projektowanego mostu	6
2.4.	Klasa obciążenia	6
3.	Wyciąg z dokumentacji geotechnicznej	7
3.1.	Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych	7
4.	Rozwiązania architektoniczno-budowlane	7
4.1.	Ogólna charakterystyka obiektu i jego funkcja	7
4.2.	Forma architektoniczna i powiązanie z istniejącym terenem	7
4.3.	Uzasadnienie przyjętego rozwiązania	7
5.	Roboty rozbiórkowe	7
5.1.	Roboty przygotowawcze	7
5.2.	Roboty rozbiórkowe w ramach projektowanej rozbudowy	7
6.	Rozwiązania konstrukcyjne	8
6.1.	Zastosowane materiały	8
6.2.	Posadowienie obiektu	8
6.3.	Konstrukcja z blachy falistej	9
6.4.	Płyty przejściowe	9
6.5.	Zabudowa chodnikowa (fundament barieroporęczy)	9
6.6.	Krawężniki	9
6.7.	Wieniec	9
6.8.	Nawierzchnia drogowa na obiekcie	9
6.9.	Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	9
6.10.	Ukształtowanie skarp nasypu i zasypek przyobiektowych	10
6.11.	Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej	10
6.12.	Drenaż zasypki inżynierskiej obiektu	10
6.13.	Izolacja powierzchni betonowych stykających się z gruntem	10
6.14.	Ścieki skarpowe	10
6.15.	Regulacja i umocnienie koryta cieku	10
7.	Wytyczne organizacji i technologii wykonywania obiektu	11
7.1.	Zalecenia ogólne	11
7.2.	Prace przewidziane podczas rozbudowy mostu	11
8.	Uwagi dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia	11

8.1.	Bezpieczeństwo podczas budowy obiektu.....	11
8.2.	Bezpieczeństwo podczas eksploatacji obiektu.....	12
9.	Uwagi końcowe.....	12
10.	Sprawozdanie z obliczeń statycznych	13
10.1.	Założenia obliczeniowe	13
10.2.	Podstawowe wyniki obliczeń.....	13
III.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	14

I. OŚWIADCZENIE

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

„Rozbudowa mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330”
(nazwa przedsięwzięcia)

Nadolnik, Gmina Tuchola, powiat tucholski, województwo kujawsko - pomorskie
(adres zamierzenia budowlanego)

Jednostka ewidencyjna: 041606_5 Tuchola-Obszar Wiejski

Obręb 0007 Raciąż: dz. ewid. nr: 1008/1, 193/3, 1029/5, 1018/1, 1029/6, 193/4, 924, 193/5, 1018/2, 1011/2
(dane ewidencyjne działek)

12. 2019 r.

(data sporządzenia projektu)

mostowa
(branża)

sporządzony dla:

Zarządu Dróg Powiatowych w Tucholi
(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. CĘŚĆ OPISOWA

1. WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania jest umowa nr ZDP 273-ZPU-7-2019 z dnia 16.07.2019 r. na opracowanie dokumentacji projektowej na rozbudowę mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330, zawarta między Zarządem Dróg Powiatowych w Tucholi, 89-500 Tuchola, ul. Przemysłowa 6, a firmą Biuro Projektów Drogowo-Mostowych Tomasz Kowieszko, 04-308 Warszawa, ul. Dęby 3/7 lok.6. Podstawę opracowania przedmiotowego projektu budowlanego stanowią również następujące dokumenty:

- decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach wydana przez Burmistrza Tucholi, pismo znak WOŚ.6220.12.2019.PG z dnia 24.10.2019 r.,
- decyzja o pozwoleniu wodno prawnym wydana przez Dyrektora Zarządu Zlewni w Chojnicach Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, pismo znak GD.ZUZ.1.421.TU.64.2019.2020.MO z dnia 27.01.2020 r.,
- geodezyjne projekty podziału działek o nr 924, 193/5, 1018/2, 1011/2, obręb 0007 Raciąż.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt architektoniczno - budowlany pn. „Rozbudowa mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330”, przygotowany do wniosku o decyzję o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej. Obiekt zlokalizowany jest w miejscowości Nadolnik, w gminie Tuchola, powiat tucholski w województwie kujawsko - pomorskim.

1.3. Cel i zakres opracowania

Projekt budowlany, stanowi podstawę do wydania przez Starostę decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej (ZRID). 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:

- rozbudowę mostu drogowego,
- rozbudowę odcinka drogi powiatowej,
- odcinkowe zabezpieczenie koryta rzeki Struga Raciąska w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego 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 z późniejszymi zmianami.
- [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-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne.
- [8]. Zarządzenie Nr 38 Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2010r. w sprawie wyznaczania wojskowej klasyfikacji obciążenia obiektów mostowych usytuowanych w ciągach dróg publicznych.
- [9]. Katalog Konstrukcji Podatnych z Blachy Falistej SuperCor firmy ViaCon Polska Sp. z o.o., Edycja 02/2016r.
- [10]. Katalog powtarzalnych elementów drogowych.

- [11]. Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego oraz Projekt geotechniczny do projektu rozbudowy mostu nad Strugą Raciąską w m. Nadolnik w ciągu drogi powiatowej nr 1003C w km 1+330.
- [12]. Ogólne specyfikacje techniczne.
- [13]. Ustalenia z administratorem drogi.
- [14]. Ustalenia z administratorem rzeki.
- [15]. Inwentaryzacja i pomiary uzupełniające własne.

2. PODSTAWOWE DANE WYJŚCIOWE

2.1. Stan istniejący i uzbrojenie terenu

Most zlokalizowany jest w ciągu drogi powiatowej nr 1003C relacji Rytel - Piastoszyn na przecięciu z rzeką Struga Raciąska. Jest to most drogowy, jednoprzęsłowy. Konstrukcję mostu stanowią stalowe dźwigary z pomostem i nawierzchnią o konstrukcji drewnianej. Układ statyczny mostu stanowi ustrój statyczny belki swobodnie podpartej. Podpory stanowią betonowe przyczółki, na których oparta jest konstrukcja nośna mostu.

Obiekt mostowy posiada następujące wymiary:

- długość mostu – 11,90 m,
- szerokość mostu – 6,20 m,

Na obiekcie nie ma urządzeń obcych. Istniejący obiekt mostowy jest przeznaczony do rozbiórki.

2.2. Charakterystyka rozwiązania projektowego

W miejscu istniejącego mostu drogowego zaprojektowano nowy most drogowy spełniający wymogi aktualnych przepisów i norm. Na czas budowy nowego mostu drogowego, ruch będzie się odbywał wyznaczonymi objazdami. Projektowany most drogowy przeprowadzał będzie przez rzekę Strugę Raciąską drogę powiatową nr 1003C. Projektowany most drogowy będzie wykonany z blachy falistej.

2.3. Podstawowe parametry projektowanego mostu

- rozpiętość teoretyczna (w osiach podparcia): – 11,01 m;
- światło mostu (w poziomie mocowania konstrukcji stalowej): – 10,31 m;
- szerokość całkowita konstrukcji stalowej: – 19,13 m;
- długość ław fundamentowych: – 19,40 m;
- szerokości użytkowe:
 - jezdnia – 2 x 2,75 m + 1,0m (poszerzenie na łuku) = 6,50 m;
 - lewostronna zabudowa chodnikowa – 3,30 m;
 - prawostronna zabudowa gzymsowa – 1,35 m;
- kąt skrzyżowania osi podłużnej mostu z osią rzeki – 90,0°;
- spadki poprzeczne:
 - na jezdni spadek jednostronny 2,0%;
 - na zabudowie chodnikowej 2,0%;
 - na zabudowie gzymsowej 4,0%.

2.4. Klasa obciążenia

Obiekt zaprojektowany zostały na klasę obciążenia ruchomego „B” – wg „PN-85/S-10030 – Obiekty mostowe. Obciążenia” oraz na obciążenie pojazdem specjalnym STANAG 100.

3. WYCIĄG Z DOKUMENTACJI GEOTECHNICZNEJ

3.1. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych

Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 10,0 m p.p.t., charakteryzują proste warunki gruntowo wodne. Projektowany most zalicza się do II kategorii geotechnicznej. Po wykonaniu wykopu w przypadku występowania gruntów nienośnych należy je wymienić na grunt nośny o parametrach odpowiadających gruntowi nawierconemu w profilach geologicznych. Wykop należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi. W zakresie wykonawcy robót jest zapewnienie odwodnienia wykopu. Charakterystyczne parametry geotechniczne gruntu oraz poziom wody gruntowej zamieszczono w dokumentacji geotechnicznej oraz w części rysunkowej projektu budowlanego.

4. ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE

4.1. Ogólna charakterystyka obiektu i jego funkcja

Most zaprojektowano, jako konstrukcję podatną z blachy falistej o przekroju otwartym typu SC-48B lub równorzędną. Jako fundament zastosowano żelbetowe ławy z wyprowadzoną ścianką do oparcia i zamocowania konstrukcji podatnej z blachy falistej. Zadaniem obiektu jest przeprowadzenie nad rzeką Strugą Raciąską drogi powiatowej nr 1003C.

4.2. Forma architektoniczna i powiązanie z istniejącym terenem

Zaprojektowany obiekt w postaci konstrukcji podatnej z blachy falistej dobrze wpisuje się w otoczenie.

4.3. Uzasadnienie przyjętego rozwiązania

Przyjęcie konstrukcji podatnej z blachy falistej jest uzasadnione zarówno ze względów ekonomicznych, jak i estetycznych.

5. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

5.1. Roboty przygotowawcze

W czasie prowadzenia robót związanych z rozbudową obiektu mostowego w ciągu drogi powiatowej nr 1003C, Wykonawca robót będzie zobowiązany wyznaczyć i oznakować objazd, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu na czas robót. Teren budowy należy wygrodzić i oznakować tablicami ostrzegającymi zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Przed rozpoczęciem prac związanych z rozbudową mostu należy wykonać rusztowania oraz osłony zabezpieczające, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia środowiska, a w szczególności zanieczyszczenia wód rzeki Struga Raciąska.

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

- projekt tymczasowego zabezpieczenia cieku,
- projekt technologiczny rozbiórki obiektu,
- harmonogram robót uwzględniający wszystkie wykonywane roboty rozbiórkowe.

Opracowanie ww. projektów oraz wykonanie wszelkich robót, które będą one obejmowały jest w zakresie Wykonawcy Robót.

5.2. Roboty rozbiórkowe w ramach projektowanej rozbudowy

Zaprojektowano następujące roboty rozbiórkowe związane z projektowaną rozbudową mostu:

1. Demontaż istniejących balustrad drewnianych.
2. Demontaż pomostu o konstrukcji drewnianej i nawierzchni drewnianej.
3. Demontaż ustroju nośnego w postaci dźwigarów stalowych.

4. Rozbiórka fundamentów żelbetowych (brak danych dotyczących fundamentowania w związku z czym Wykonawca Robót uwzględni ryzyko w tym zakresie na etapie ofertowania).
5. Demontaż elementów umocnienia koryta rzeki w postaci istniejących betonowych płyt ażurowych.

Materiały pochodzące z robót rozbiórkowych należy zutylizować lub odwieźć na składowisko wskazane przez Inwestora.

6. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE

6.1. Zastosowane materiały

Beton konstrukcyjny:

Oznaczenia betonu konstrukcyjnego wg obowiązujących norm:

<i>Element konstrukcyjny:</i>	<i>Klasa Betonu wg: PN-91/S-10042</i>	<i>Klasa wytrzymałości wg: PN-EN 206-1:2003 PN-EN 1992-1-1:2005</i>	<i>Klasa ekspozycji</i>
Ławy fundamentowe Fundament barieroporęczny Wieniec	B 35	C 30/37	XC2
Beton wyrównawczy	B 15	C 12/15	-

Stal zbrojeniowa:

Do zbrojenia konstrukcji przyjęto pręty zbrojeniowe zgodnie z PN-EN 1992-1-1 (EC2) o następujących właściwościach:

- charakterystyczna granica plastyczności (min) $f_{yk}=500$ MPa,
- klasa ciągliwości (min) A,
- przydatność do stosowania w konstrukcjach poddanych obciążeniom wielokrotnie zmiennym

Stal konstrukcyjna:

Konstrukcję z blachy falistej typu SC-48B lub równorzędną należy wykonać ze stali S315MC wg PN-EN 10149-2 lub PN-EN 10025-2 o granicy plastyczności 315MPa.

Śruby do łączenia blach falistych M20 klasy 8.8 oraz nakrętki wg PN-EN ISO 898-1 i PN-EN ISO 898-2. Długość śrub wg systemu producenta.

Kotwy do łączenia z fundamentem i wieńcem M20 wg PN-EN 10025-2

Ceowniki montażowe o wymiarach 157x190x38x5mm wg PN-EN 10025-2

Wszystkie wyżej wymienione elementy muszą stanowić integralny system producenta dla wybranego typu konstrukcji.

6.2. Posadowienie obiektu

Jako fundament obiektu zaprojektowano żelbetowe ławy fundamentowe z betonu C30/37 o przekroju (BxH) 250cm x 60cm. Integralną część ław fundamentowych stanowią murki o szerokości 70cm i wysokości 85cm, na których opiera się i do których jest zamocowana konstrukcja z blachy falistej. Długość całkowita pojedynczej ławy wynosi 19,4 m. Przed wykonaniem ław fundamentowych należy wykonać ściankę szczelną z elementów stalowych w celu zabezpieczenia wykopu przed napływem wód gruntowych. Wykop pod fundament należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi i wodą płynącą. Po wykonaniu wykopu do projektowanej rzędnej w osłonie ścianki szczelnej należy wykonać warstwę odcinająco-wyrównawczą z betonu C12/15 o grubości 70cm. W przypadku stwierdzenia w wykopie gruntu nienośnego należy go wymienić. Na tak przygotowanym podłożu należy wykonać ławę fundamentową oraz murki. Należy pamiętać o zamontowaniu przed betonowaniem kotew fundamentowych mocujących konstrukcję. Rodzaj kotew oraz ich rozmieszczenie należy dostosować do wymogów producenta konstrukcji – powinny należeć do systemu konstrukcyjnego. Stalową ściankę szczelną należy pozostawić w gruncie obcinając część wystającą ponad górną powierzchnię ław fundamentowych.

Przed wykonaniem fundamentu Wykonawca Robót wykona kontrolne badania geologiczne w linii podpory lub bezpośrednio w jej sąsiedztwie w celu potwierdzenia zgodności podłoża gruntowego z założeniami projektowymi. Długość odwiertów kontrolnych powinna wynosić min długości badań z etapu projektu. W przypadku rozbieżności lub występowania poniżej poziomu posadowienia warstwy o parametrach niższych od najniższej położonej warstwy z etapu projektowania należy skontaktować się z Projektantem w celu weryfikacji posadowienia. Zakres robót fundamentowych obejmuje swym zakresem wykonanie badań kontrolnych.

6.3. Konstrukcja z blachy falistej

Ustrój nośny obiektu stanowi konstrukcja podatna otwarta z blachy falistej o bardzo dużej sztywności typu SC-48B lub równorzędnej. Rozpiętość w świetle wynosi 10894 mm natomiast wysokość wynosi 2356 mm. Konstrukcję nośną stanowi łuk z blachy falistej o profilu fali 381x140. Konstrukcja ta składa się ze stalowych elementów konstrukcyjnych łączonych ze sobą za pomocą ocynkowanych łączników śrubowych oraz ceownikiem łączącym konstrukcję z podporą obsypana zasypką warstwami do 30 cm i zagęszczoną do $I_s = 0,98$. Konstrukcję należy wyposażać w żebra wzmacniające (przynajmniej w kluczu konstrukcji na całej szerokości obiektu) zgodnie z zaleceniami producenta dla wybranego typu konstrukcji i klasy obciążenia.

6.4. Płyty przejściowe

Płyty przejściowe nad obiektem stanowi geosiatka dwukierunkowa o wytrzymałości na rozciąganie w obu kierunkach 40kN/m. Geosiatkę należy ułożyć bezpośrednio pod warstwami konstrukcyjnymi nawierzchni drogowej na szerokości 7,5m. Wzdłuż osi podłużnej drogi geosiatkę należy ułożyć symetrycznie względem osi obiektu na długości 20,0m.

6.5. Zabudowa chodnikowa (fundament barieroporęczy)

Zabudowa chodnikowa wykonywana będzie z kostki betonowej, natomiast fundament pod barieroporęcze wykonywany będzie „na mokro” z betonu zbrojonego. Szerokość fundamentu barieroporęczy wynosi 70cm a wysokość całkowita 150cm z wypłyceciem o 70cm bezpośrednio nad konstrukcją stalową mostu na długości 8,0m. Długość całkowita fundamentów barieroporęczy wynosi 21,0m. W zbrojeniu fundamentów należy osadzić zakotwienia dla projektowanych barieroporęczy. Do betonowania fundamentów barieroporęczy zaprojektowano beton klasy C30/37.

6.6. Krawężniki

Na długości zabudowy chodnikowej zastosowano drogowe krawężniki kamienne (granitowe) o wymiarach w przekroju poprzecznym 20x30cm posadowione na betonowej ławie z oporem.

6.7. Wieniec

Ścięte czołowe krawędzie konstrukcji stalowej należy zabezpieczyć wieńcem żelbetowym z betonu C30/37. Wieniec należy zamocować w konstrukcji stalowej za pomocą kotwi stalowych stanowiących jej integralną część. Wieniec stanowił będzie jednocześnie oparcie dla umocnienia nasypu drogowego. Widoczną (czołową) powierzchnię wieńca należy dostosować do nachylenia skarpy.

6.8. Nawierzchnia drogowa na obiekcie

Warstwy konstrukcyjne nawierzchni drogowej nad mostem należy wykonać zgodnie z dokumentacją drogową.

6.9. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Z obydwu stron mostu na zabudowie chodnikowej projektuje się mostowe barieroporęcze H1W8B. Podstawy słupków barier mocowane będą w betonie zabudowy chodnikowej. Na dojazdach, po 12,0 m z każdej strony należy zastosować bariery drogowe. Ostatnim 4,0m odcinkiem tych barier należy zejść do terenu. Długość całkowitą barier należy dostosować do wybranego systemu barier, jednak nie może ona być mniejsza niż w dokumentacji projektowej.

6.10. Ukształtowanie skarp nasypu i zasypek przyobiektowych

Skarpy boczne korpusu drogowego bezpośrednio przy obiekcie mają pochylenie 1:1. Należy je umocnić kamieniem (brukowcem) na zaprawie cementowo-piaskowej. Zewnętrzne boczne krawędzie umocnienia należy zabezpieczyć obrzeżem betonowym o przekroju 8x30cm.

Integralną częścią konstrukcji jest zasypka z mieszanki żwirowo-piaskowej. Na zasypkę konstrukcji należy użyć mieszanek żwirowo – piaskowych o frakcji 0-45, wskaźniku różnoziarnistości $C_u > 4.0$ (6.0 dla piasków średnich i grubych), wskaźniku krzywizny $1 < C_c < 3$, oraz wodoprzepuszczalności $k > 6$ m/dobę. Materiał nie powinien zawierać związków organicznych, zmarzlin itp. Materiał zasypki powinien być układany warstwami o maksymalnej grubości 30 cm w stanie luźnym, następnie zagęszczany. Układanie musi być wykonywane symetrycznie, aby wysokość zasypki była taka sama po obu stronach konstrukcji stalowej, przy czym dopuszcza się różnicę wysokości równą jednej warstwie. Przed przystąpieniem do układania kolejnej warstwy należy upewnić się czy poprzednia została właściwie zagęszczona. Wskaźnik zagęszczenia kruszywa zasypki powinien wynosić:

- I_s - min 0.95 – w odległości do 20 cm od ścianki konstrukcji
- I_s - min 0.98 – w pozostałym obszarze.

Do zagęszczania kruszywa stosować należy ogólnie dostępny sprzęt do zagęszczania zwracając szczególną uwagę na dokładność wykonania prac. Sprzęt ciężki może pracować w odległości ponad 1.0 m od konstrukcji poruszając się zawsze równolegle do jej osi podłużnej. Nie dopuszcza się przymowania kruszywa na zasypkę w bezpośredniej bliskości konstrukcji oraz nie wolno rozładowywać pojazdów z kruszywem bezpośrednio na konstrukcję.

Szczególną ostrożność należy zachować w przypadku zagęszczania gruntu na końcach konstrukcji. Końce konstrukcji pracują jak wspornikowe ściany oporowe i istnieje niebezpieczeństwo, że nie przeniosą parcia gruntu wywołanego pracą ciężkiego sprzętu zagęszczającego grunt. W związku z tym na końcach konstrukcji należy stosować lekki sprzęt zagęszczający oraz dopuszcza się obniżenie wskaźnika zagęszczenia gruntu do ok. 0,95.

Zasypkę inżynierską należy wykonać na zakresie przedstawionym w dokumentacji rysunkowej.

6.11. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej

Konstrukcja z blachy falistej powinna być zabezpieczona antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe o gr. warstwy cynku zgodnie z normą PN-EN 1461. Dodatkowo konstrukcja stalowa zabezpieczona będzie przez malowanie farbą epoksydowo-poliuretanową o grubości 200 μ m na całej powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej konstrukcji.

6.12. Drenaż zasypki inżynierskiej obiektu

Pod konstrukcją nawierzchni drogowej w obrębie mostu zaprojektowano parasol ochronny z geomembrany, ułożonej ze spadkiem 5%, tak aby wody opadowe przesiąkające przez warstwy filtracyjne nawierzchni drogowej sprowadzić do zaprojektowanych drenów o średnicy \varnothing 113 mm. Za pomocą drenaży zaprojektowanych po obydwu stronach obiektu woda wyprowadzona będzie na zewnątrz umocnionych nasypów przyobiektowych. Lokalizacja zaprojektowanych drenaży zasypki inżynierskiej zostały przedstawione w części rysunkowej.

6.13. 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 2mm.

6.14. Ścieki skarpowe

Na skarpach nasypu drogowego należy wykonać ścieki skarpowe z betonowych elementów prefabrykowanych (korytkowych). Wyloty ścieków skarpowych należy umocnić narzutem kamiennym o powierzchni 1,0x1,0m.

6.15. Regulacja i umocnienie koryta cieku

Na odcinku projektowanych umocnień należy ukształtować koryto rzeki o szerokości i nachyleniu skarp zgodnym z dokumentacją rysunkową. Skarpy rzeki projektuje się umocnić geokratą komórkową o wysokości 25 cm układaną na geowłókninie. Dno rzeki należy umocnić narzutem kamiennym śr. 10-15cm, gr. 30cm.

Początek, zakończenie oraz opornik u podnóża skarp rzeki należy wykonać jako palisadę z kołków drewnianych \varnothing 10-12cm długości 150cm. Początek i koniec umocnienia należy dostosować do rzędnych istniejących. Przed wbijaniem kołków po zachodniej stronie mostu należy wykonać przekopy kontrolne w celu lokalizacji sieci wodociągowej, przebiegającej pod dnem rzeki.

7. WYTYCZNE ORGANIZACJI I TECHNOLOGII WYKONYWANIA OBIEKTU

7.1. Zalecenia ogólne

Wszystkie elementy konstrukcji i wyposażenia mostu należy wykonać zgodnie z wymaganiami norm, przepisów i dobrze pojętej „sztuki inżynierskiej”.

7.2. Prace przewidziane podczas rozbudowy mostu

1. Roboty rozbiórkowe istniejącego mostu.
2. Wykonanie platformy roboczej i zabicie ścianki szczelnej.
3. Wykonanie wykopu z jego odwodnieniem.
4. Wykonanie korka uszczelniającego.
5. Wykonanie fundamentu.
6. Wykonanie umocnienie koryta rzeki.
7. Montaż konstrukcji stalowej.
8. Wykonanie wieńca.
9. Izolacja elementów betonowych stykających się z gruntem.
10. Wykonanie zasypki.
11. Ułożenie geosiatki i warstw podbudowy drogowej.
12. Wykonanie fundamentu barieroporęczy, zabudowy chodnikowej z krawężnikami kamiennymi oraz nawierzchnią drogową.
13. Montaż barieroporęczy i barier drogowych.
14. Wykonanie umocnienia nasypu drogowego.
15. Wykonanie ścieków skarpowych.
16. Uporządkowanie terenu.

8. UWAGI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA PRACY I OCHRONY ZDROWIA

8.1. Bezpieczeństwo podczas budowy obiektu

Za bezpieczeństwo i ochronę zdrowia w trakcie budowy odpowiada Kierownik Budowy, który musi posiadać kwalifikacje zgodne z wymaganiami prawa budowlanego (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 3,0 m,
 - roboty z użyciem dźwigów i innych urządzeń mechanicznych oraz środków transportowych,
 - roboty prowadzone w temperaturze poniżej -10°C,
 - roboty wykonywane pod lub w pobliżu linii i kabli energetycznych technologicznych,
 - 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.

8.2. Bezpieczeństwo podczas eksploatacji obiektu

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

9. UWAGI KOŃCOWE

1. Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne celem identyfikacji 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 pobliżu istniejących urządzeń obcych należy wykonywać ostrożnie. W przypadku uszkodzenia ww. urządzeń Wykonawca robót pokryje na swój własny koszt naprawy tych urządzeń.
4. Roboty budowlane będą wykonywane z przestrzeganiem wymagań związanych z ochroną środowiska. Koryto cieku i teren przyległy na czas robót zostanie zabezpieczony przed zanieczyszczeniami.
5. Rozbudowa mostu nie wymaga zapotrzebowania w wodę, energię i nie będzie wytwarzała ścieków. Warunki przepływu wody w cieku Struga Raciąska nie ulegną pogorszeniu.
6. Po zakończeniu rozbudowy mostu, teren objęty inwestycją należy bezwzględnie oczyścić.
7. Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały zastosowane na obiekcie mostowym muszą spełniać wymagania SST i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.
8. Wykonawca robót jest zobowiązany do zastosowania się do zapisów zawartych:
 - w pozwoleniu wodnoprawnym,
 - w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

10. SPRAWOZDANIE Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH

10.1. Założenia obliczeniowe

- Normy, przepisy i normatywy:

Obliczenia statyczne przeprowadzono zgodnie z polskimi normami.

- Zestawienie obciążeń

Nr	Przypadek obciążenia	Wartość	Współczynniki obliczeniowe				Uwagi
			Układ podstawowy		Układ dodatkowy		
			min	max	min	max	
1	Ciężar własny	$q_b= 27 \text{ kN/ m}^3$ $q_s= 78,5 \text{ kN/ m}^3$	0,9	1,2	0,9	1,2	Automatycznie generowany w programie obliczeniowym
2	Wypozażenia	nawierzchnia $q_{zn}= 23,0 \text{ kN/ m}^3$	0,9	1,5	0,9	1,5	
3	Osiadania	1 cm	0,0	1,3	0,0	1,2	
4	Obciążenie ruchome równomiernie rozłożone	$q_r= 3,0 \text{ kN/ m}^2$	0,0	1,5	0,0	1,25	
5	Obciążenie pojazdem	600 kN,	0,0	1,5	0,0	1,25	
6	Zasyпка	$q_h= 18 \text{ kN/ m}^3$	0,0	1,3	0,0	1,2	
7	Parcie	0,54 – wsp. parcia czynnego dla obciążeń pionowych naziomu 0,29 – wsp. parcia czynnego gruntu	0,9	1,25	0,9	1,25	

- Założenia przyjęte do obliczeń

Schemat statyczny konstrukcji:

- konstrukcja podatna z blachy falistej współpracująca z gruntem na fundamentach żelbetowych.

- Wykorzystane programy komputerowe
Excel – arkusze kalkulacyjne

10.2. Podstawowe wyniki obliczeń

- Obliczenia nośności podłoża gruntowego

$$Q_f \cdot m / N_r > 1,0$$

- Obliczenia nośności konstrukcji

Elementy konstrukcyjne przepustu zostały sprawdzone w zakresie SGN i SGU dla obciążeń stałych i użytkowych. Konstrukcję dobrano z katalogu ViaCon [9]. Zostały spełnione wszystkie wymagania konstrukcyjne opisane w katalogu. Można zastosować konstrukcje i materiały równoważne.

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)

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Rysunek ogólny istniejącego mostu
2. Rysunek ogólny projektowanego mostu
3. Rzut z góry projektowanego mostu