
PROJEKT WYKONAWCZY

Inwestycja:

**Rozbiórka starego i budowa nowego obiektu mostowego
w ciągu drogi powiatowej nr 4444S, ul. Bestwińska w km 0+800
w m. Czechowice – Dziedzice nad potokiem Młynówka**

Inwestor:

**Zarząd Dróg Powiatowych w Bielsku – Białej
ul. Regeera 81, 43-382 Bielsko – Biała**

Numery działek:

3142/4; 3278/23; 3278/28; 3278/32; 3278/33;

3364/7; 3365/1; 4577/11; 4905/2; 4905/3

Obręb: 0001 Czechowice

Jednostka ewidencyjna: 240204_4 Czechowice–Dziedzice – miasto

Kategoria obiektu:

XXV – drogi

XXVIII – drogowe obiekty mostowe

Jednostka projektowa:

Usługi Projektowe mgr inż. Lech Marcisz

ul. Pszenna 18, 43-300 Bielsko - Biała

Projektant:

mgr inż. Lech Marcisz

upr. nr: 102/89 B-B

8/2001 UW K-ce

Sprawdzający:

mgr inż. Karolina Kubica

upr. nr: SLK/6301/PBM/15

data opracowania:

Bielsko-Biała listopad 2018r.

SPIS ZAWARTOŚCI:

A - Część opisowa

1. Wstęp	5
1.1. Przedmiot opracowania	5
1.2. Podstawy opracowania	5
1.2.1. Formalne podstawy opracowania	5
1.2.2. Techniczne podstawy opracowania	5
1.3. Zakres i cel opracowania	6
2. Opis stanu istniejącego	6
3. Opis stanu projektowanego	8
3.1. Zakres i technologia prac budowlanych	8
3.2. Projektowany zakres rozbiórek	9
3.3. Projektowany most	9
3.4. Trasa i niweleta dróg.	11
3.5. Umocnienie koryta cieku	16
3.6. Projektowane odwodnienie	16
3.7. Zapewnienie ciągłości ruchu publicznego na czas prowadzenia prac	24
3.8. Kolizja z sieciami uzbrojenia terenu	25
3.9. Warunki geotechniczne i sposób posadowienia obiektu	25
4. Rozwiązania konstrukcyjne	26
4.1. Most drogowy	26
4.2. Elementy wyposażenia mostu	27
4.2.1. Izolacja płyty pomostowej	27
4.2.2. Nawierzchnia jezdni i chodników	27
4.2.3. Kapy chodnikowe	27
4.2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych	28
4.2.5. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	28
4.2.6. Schody skarpowe dla obsługi	28
4.2.7. Dylatacje	29
4.2.8. Płyty przejściowe	29
4.2.9. Odwodnienie	29
4.2.10. Zasyпки przyobiektove	29
4.2.11. Kolorystyka obiektu	30
4.2.12. Znaki pomiarowe	30
4.2.13. Zastosowane materiały	30
5. Warunki górnicze	31
6. Uwagi i zalecenia końcowe	31

B - Część rysunkowa

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
PW/01	Sytuacja	1:500
PW/2.01	Projektowany most – rzut z góry	1:100
PW/2.02	Projektowany most – przekrój podłużny	1:50
PW/2.03	Projektowany most – przekrój poprzeczny	1:50
PW/03	Przyczółki – deskowanie	1:50 1:100
PW/4.01	Przyczółek w osi A – zbrojenie	1:50
PW/4.02	Przyczółek w osi B – zbrojenie	1:50
PW/05	Płyta zespalaająca - deskowanie	1:25 1:50
PW/06	Płyta zespalaająca - zbrojenie	1:25
PW/07	Płyty najazdowe	1:25 1:100
PW/08	Kapy chodnikowe	1:25 1:50
PW/09	Niweleta ul. Bestwińskiej	1:50/500
PW/10	Typowe przekroje drogowe	1:50
PW/11	Przekrój poprzeczny i podłużny istniejącego mostu	1:50
PW/12	Przekrój poprzeczny i podłużny przykładowego mostu dojazdowego	1:50
BAL1.0	Balustrada z płaskowników. Wymagania konstrukcyjne – karta KDM 2002	1:10 1:50
BAL5	Zamocowanie słupków balustrady (...) – karta KDM 2002	1:10
BAL6	Balustrada schodów dla obsługi (...) – karta KDM 2002	1:20 1:100
SCHO1	Schody na skarpie dla obsługi (...) – karta KDM 2002	1:20 1:200

A

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy opracowany dla rozbiórki istniejącego mostu oraz budowy nowego mostu w ciągu drogi powiatowej nr 4444S, na cieku Młynówka w m. Czechowice – Dziedzice.

1.2. Podstawy opracowania

1.2.1. Formalne podstawy opracowania

Projekt wykonawczy rozbiórki starego oraz budowy nowego mostu zlokalizowanego w ciągu drogi powiatowej nrr 4444S – ul. Bestwińska w Czechowicach – Dziedzicach na cieku Młynówka został opracowany na zlecenie Inwestora tj. Zarządu Dróg Powiatowych w Bielsku-Białej.

1.2.2. Techniczne podstawy opracowania

Techniczną podstawę opracowania stanowi:

- [1] Mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500 opracowana przez firmę „E-GEO” – Edyta Farana, Kiczyce, ul. Ochabska 131, 43 – 430 Skoczów.
- [2] Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego opracowana przez firmę „GEOTECHNIKA” Magdalena Niżyńska, 43 – 340 Kozy, ul. Legiońska 14.
- [3] Operat wodno prawny opracowany przez „HYDROOPERAT” mgr inż. Ireneusz Kanik, ul. Mickiewicza 12/19, 43-502 Czechowice-Dziedzice
- [4] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r, w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. nr 63 z dnia 3 sierpnia 2000; z późn. zmianami);
- [5] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 poz. 430; z późn. zmianami);
- [6] Normy:
 - PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.
 - PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

PN-83/B-03010	Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-83/B-02482	Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
[7]	Uzgodnienia branżowe;

1.3. Zakres i cel opracowania

Celem opracowania jest przygotowanie kompletnej dokumentacji projektu wykonawczego w oparciu o którą zostanie wykonana przedmiotowa inwestycja..

Zakres opracowania obejmuje część opisową i rysunkową, na podstawie której możliwe będzie przeprowadzenie następujących prac: rozbiórkę istniejącego mostu we wskazanym zakresie, wykonanie w jego miejsce nowego mostu, wykonanie umocnienia koryta ciek, przebudowę drogi powiatowej w zakresie dojazdów do obiektu wraz z przebudową fragmentu kanalizacji deszczowej oraz wykonanie mostu tymczasowego na czas prac związanych z rozbiórką istniejącego i budową nowego obiektu mostowego.

2. Opis stanu istniejącego

Istniejący obiekt zlokalizowany jest na cieku Młynówka. Usytuowany jest w ciągu ul. Bestwińskiej w Czechowicach – Diedzicach. Na przedmiotowym odcinku ul. Bestwińska stanowi fragment drogi powiatowej nr 4444S. Obiekt zlokalizowany jest w km 0+800 drogi powiatowej. Konstrukcję nośną stanowi 19 prefabrykowanych belek typu „Gromnik”, tworzących wraz z płytą zespalającą pomost obiektu. Most jest obiektem jednoprzęsłowym. Belki pomostu oparte w sposób bezpośredni na masywnych przyczółkach wykonanych z betonu zbrojonego. Posadowienie najprawdopodobniej bezpośrednio. Wyposażenie obiektu stanowią stalowe balustrady oraz betonowe krawężniki drogowe. Na obiekcie wydzielone są chodniki (o szerokości użytkowej ok. 1,25m), po których odbywa się ruch pieszy. Droga na moście posiada przekrój uliczny

Podstawowe parametry istniejącego mostu:

- długość całkowita mostu (mierzona w osi) $L \approx 9,70$ m,
- całkowita szerokość pomostu $B = 9,90$ m,
- szerokość jezdni i chodników $B_u = 1,25 + 7,00 + 1,25$ m,

- rozpiętość teoretyczna $L_t=7,40$ m,
- światło poziome $L=\sim 7,25$ m,
- światło pionowe $H=>1,40$ m,
- kąt skrzyżowania osi jezdni z osią cieku $\alpha=65^\circ$.

Istniejący obiekt stanowi przeprawę dla użytkowników drogi powiatowej pozwalając przekroczyć koryto cieku Młynówka. Stan techniczny mostu jest niezadowalający, o ile stan przyczółków jest dość dobry, widoczne są pojedyncze ubytki otuliny betonowej na krawędziach przyczółków, to stan techniczny płyty pomostowej jest bardzo zły, widoczne liczne zacieki i wykwyty spowodowane brakiem izolacji na płycie, a także prawdopodobnie brakiem lub korozją nadbetonu belek. Dodatkowo istniejąca konstrukcja nie pozwala na jej przebudowę w zakresie umożliwiającym wykonanie na obiekcie drogi o szerokości 7,5m oraz chodników o szerokości użytkowej 1,5 i 2,0m. Również bezpieczeństwo ruchu publicznego jest ograniczone przez brak barier energochłonnych.

Nawierzchnia na obiekcie i dojazdach jest asfaltowa..

Koryto cieku w pobliżu mostu jest nieumocnione i uregulowane. Pod obiektem wykonana jest opaska na szerokości dna wykonana w postaci palisady z palików drewnianych. Dno koryta cieku jest muliste.

Dojazdy są odcinkiem drogi powiatowej nr 4444S – ulicy Bestwińskiej, stanowiącej dojazd z jednej strony do ulicy Legionów, natomiast w kierunku Bestwiny przechodzącej w ul. Krakowską. Na odcinku drogi objętej opracowaniem występuje też ruch pieszcy odbywający się po chodniku zlokalizowanym wzdłuż jezdni w kierunku na Bestwinę. Szerokość istniejącej drogi w obrębie objętym opracowaniem wynosi średnio ok. 6,50-6,80m. Ulica Bestwińska na odcinku objętym opracowaniem posiada przekrój uliczny z obustronnymi krawężnikami oraz jednostronnym chodnikiem o szerokości ok. 1,5m zlokalizowanym na kierunku prowadzącym do Bestwiny. Po lewej stronie ul. Bestwińskiej znajduje się powyżej mostu skrzyżowanie z drogą podporządkowaną (ul. Zabiele) oraz zjazd publiczny. Natomiast poniżej mostu znajduje się zjazd publiczny oraz skrzyżowanie z podporządkowaną drogą wewnętrzną. Po prawej stronie ul. Bestwińskiej znajduje się poniżej mostu zjazd na drogę gruntową stanowiącą dojazd do ul. Klonowej oraz powyżej mostu zjazd na

drogę gruntową stanowiącą dojazd do posesji zlokalizowanych po prawej stronie ul. Bestwińskiej.

Według podkładu mapowego i wizji w terenie wynika, że w rejonie inwestycji występują następujące sieci uzbrojenia terenu:

- sieć teletechniczna podziemna
- sieć energetyczna napowietrzna
- sieć wodociągowa
- sieć kanalizacji deszczowej
- wylot kanalizacji deszczowej

Dodatkowo w sąsiedztwie projektowanej inwestycji przebiega sieć gazowa wysokiego ciśnienia, w związku z tym projektowane umocnienia z płyt ażurowych będą wykonane z zachowaniem wskazanej strefy kontrolowanej.

Teren w sąsiedztwie opracowania jest zabudowany, zwarta zabudowa głównie o charakterze przemysłowym i usługowym zlokalizowana jest po lewej stronie drogi gminnej na odcinku objętym zamierzeniem budowlanym. Na terenie objętym opracowaniem w sposób bezpośredni znajdują się: istniejąca jezdnia drogi powiatowej oraz dróg bocznych i zjazdów, istniejący most, koryto cieku, a także tereny zielone i nieużytki oraz parkingi.

3. Opis stanu projektowanego

3.1. Zakres i technologia prac budowlanych.

Projektuje się rozbiórkę we wskazanym zakresie istniejącego obiektu w ciągu drogi powiatowej i budowę w jego miejsce nowego mostu. Z projektowanego zakresu prac na obiekcie wynika również konieczność przebudowy fragmentu istniejącej drogi powiatowej oraz istniejącej kanalizacji deszczowej w zakresie dojazdów do obiektu. Zakres powyższych prac wynika z konieczności dostosowania parametrów istniejącej drogi do parametrów drogi klasy Z oraz projektowanych szerokości użytkowych na obiekcie.

Prace przy rozbiórce istniejącego oraz wykonywaniu nowego obiektu przebudowy dojazdów i sieci kanalizacji deszczowej oraz budowie i rozbiórce mostu tymczasowego będą prowadzone przy użyciu typowego do takich prac sprzętu mechanicznego. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić projekt technologiczny

przewodzenia prac ziemnych, rozbiórkowych i budowlanych z uwzględnieniem przepisów BHP i zapewnieniem ochrony środowiska.

3.2. Projektowany zakres rozbiórek

Projektuje się rozbiórkę istniejącego obiektu mostowego w następującym zakresie:

- Rozbiórkę całkowitą wyposażenia na obiekcie, tj.:
 - Rozbiórkę balustrad stalowych typu P1
 - Rozbiórkę betonowych krawężników drogowych
 - Rozbiórkę izolacji oraz nawierzchni chodników z kostki kamiennej
 - Rozbiórkę izolacji oraz nawierzchni asfaltowej jezdni
- Rozbiórkę całkowitą płyty pomostowej
- Rozbiórkę częściową przyczółków.

Rozbiórkę przyczółków należy wykonać w zakresie wskazanym na rysunku szalunkowym przyczółków, przewidziano rozbiórkę górnej części przyczółków w zakresie umożliwiającym wykonanie belki żelbetowej, na której oparte zostaną belki płyty pomostowej. W miarę możliwości istniejące zbrojenie pionowe trzonu przyczółków odsłonięte podczas rozbiórki należy zachować i połączyć ze zbrojeniem projektowanej belki. Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych przyczółków, Wykonawca jest zobowiązany do inwentaryzacji konstrukcji istniejących przyczółków, po zdjęciu płyty pomostowej i odsłonięciu konstrukcji przyczółków zagłębionych w gruncie. W przypadku rozbieżności pomiędzy stanem istniejącym, a przyjętymi rozwiązaniami, Wykonawca zobowiązany jest do opracowania projektu zamiennego i uzgodnienia go z Projektantem obiektu.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania projektów technologicznych prac rozbiórkowych, w tym projektu zabezpieczeń przed przedostawaniem się gruzu i odpadów z rozbiórki do koryta cieku.

3.3. Projektowany most

W miejscu istniejącego obiektu zostanie wybudowany nowy most zapewniający bezpieczny przejazd i przejście przez ciek, oraz odpowiednią nośność właściwą dla klasy obciążenia B (wg PN-85/S-10030), a także światło poziome i pionowe dla przepływów miarodajnych w korycie potoku

Nowy obiekt zaprojektowany został jako obiekt jednoprzęsłowy o konstrukcji płytowej. Podpory obiektu zaprojektowane jako pełnościenne, z wykorzystaniem konstrukcji istniejących przyczółków. Na obiekcie przewidziano jezdnię o szerokości 7,50m, wzdłuż której projektuje się prawostronny chodnik o szerokości (część użytkowa) 2,00m oraz lewostronny chodnik o szerokości (część użytkowa) 1,50m. Na krawędziach obiektu projektuje się montaż balustrad stalowych typu P1 (2x0,25m – część techniczna). Separacja ruchu pieszych i pojazdów na obiekcie będzie zapewniona przez bezpieczniki wzdłuż krawędzi jezdni oraz bariery energochłonne (2x(0,5+0,5)m – część techniczna).

Nowa konstrukcja zapewnia odpowiednią nośność właściwą dla klasy B obciążenia wg PN-85/S-10030 oraz światło poziome i pionowe dla przepływów miarodajnych cieku.

Parametry techniczne projektowanego mostu:

- | | |
|---|---|
| • Długość całkowita obiektu | $L_c=9,50$ m |
| • Rozpiętość teoretyczna | $L_t=8,40$ m |
| • Wysokość konstrukcyjna | $h_k=$ min. 0,48m |
| • Schemat statyczny | płyta swobodnie podparta |
| • Szerokości użytkowe na obiekcie | $B_u=2,00+7,50+1,50$ m. |
| • Szerokość w świetle barier | $B_{uc}=8,50$ m. |
| • Szerokość całkowita obiektu | $B_c=13,50$ m |
| • Spadek poprzeczny jezdni | jednostronny, 2% |
| • Kąt skrzyżowania osi obiektu z osią cieku | $\alpha=65,0^\circ$. |
| • Rzędna dna cieku w osi obiektu | 265,82 m n.p.m. |
| • Światło poziome | $\perp 6,85$ m |
| • Światło pionowe | min. 1,40 m
(na szer. dna min. 2,00 m) |
| • Posadowienie obiektu | pośrednie |
| • Klasa obciążeń | – B wg PN-85/S-10030 |

3.4. Trasa i niweleta dróg.

W projekcie przebudowy z uwagi na warunki miejscowe trasa dojazdów do projektowanego obiektu niweleta jezdni zostały nieznacznie skorygowane (wyrównane oraz poszerzone) z zachowaniem istniejącego układu. Szerokości na długości obiektu i dojazdów zostały dostosowane do parametrów drogi klasy Z na odcinku o długości wynikającej z uwarunkowań sytuacyjno wysokościowych.

Parametry techniczne drogi powiatowej – ul. Bestwińskiej

- rodzaj: – publiczna,
- lokalizacja: – na terenie zabudowy,
- kategoria – droga powiatowa,
- klasa techniczna drogi – Z (zbiorcza)
- ulica – jednojezdniowa, dwukierunkowa,
- prędkość projektowa – $V_p=40\text{km/h}$,
- prędkość miarodajna – $V_m=40\text{km/h}$,
- liczba pasów ruchu – 2,
- szerokość jezdni na obiekcie – $2 \times 3,25 + 2 \times 0,5 = 7,50\text{m}$
- szerokość jezdni na dojazdach – od 7,00 do 7,50m
- szerokość użytkowa chodników – $2,00 + 3,00\text{m}$
- kategoria obciążenia ruchem – KR3
- spadek poprzeczny jezdni – jednostronny; 2%
- spadek poprzeczny chodnika – jednostronny; 3%

Trasę w planie dostosowano do wymagań technicznych oraz usytuowania istniejących obiektów i wpisano w istniejący układ drogowy.

Projektowany odcinek drogi będzie miał przekrój uliczny, z jednostronnym spadkiem poprzecznym 2%, oraz obustronnymi chodnikami

Ukształtowanie wysokościowe projektowanej drogi dostosowano do istniejącego ukształtowania terenu, wymaganych parametrów obiektu oraz do przyległej zabudowy.

Przebieg niwelety projektowanej trasy przedstawiono na rysunku profilu

podłużnego. Projektowana trasa drogi składa się z odcinków prostych i krzywych o następujących parametrach:

Droga powiatowa:

w planie:

- prosta: L=14.38 m,
- łuk: R=400 m, L=65.75 m
- prosta: L=5.00m,

w profilu:

- spadki podłużne: $i = 0,6\%; 1,27\%; 2,18\%$
- łuki pionowe wypukłe: $R = 600 \text{ m}$

Konstrukcja nawierzchni jezdni dla ruchu KR 3:

- warstwa ścieralna SMA gr. 4 cm
- warstwa wiążąca AC 16 W gr. 5 cm
- warstwa górna podbudowy zasadniczej AC 22 P (beton asfaltowy) gr. 7 cm
- warstwa dolna podbudowy zasadniczej - mieszanka niezwiązana z kruszywa łamanego 0/31.5 mm gr. 20 cm
- Razem gr. 36cm

Wzmocnienie konstrukcji nawierzchni

- warstwa mrozoochronna - mieszanka niezwiązana z kruszywa 0/63 lub gruntu niewysadzinowego (naturalnego lub antropogenicznego) o $\text{CBR} \geq 35\%$ i $k_{10} \geq 8 \text{ m/dobę}$ gr. 40 cm
- Razem gr. 76cm

Sprawdzenie warunku mrozoodporności:

<i>Kategoria obciążenia ruchem</i>	KR3
<i>Grupa nośności podłoża z gruntów wątpliwych i wysadzinowych</i>	G3
<i>Głębokość przemarzania gruntów zgodnie z PN - hz</i>	1,20
<i>Minimalna grubość konstrukcji – $0,60 \cdot h_z$</i>	0,72
76 cm > 72 cm	
WARUNEK ZOSTAŁ SPEŁNIONY	

Konstrukcje jezdni przyjęto wg Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, (D.U Nr 43/99 poz.430) Dla przygotowanego podłoża pod projektowane warstwy konstrukcyjne, wymaga się by grunt charakteryzował się wtórnym modułem odkształcenia $E_2=100$ MPa oraz stopniem zagęszczenia $I_s>1,00$ MPa

Konstrukcja nawierzchni zjazdów, powierzchni przejazdnej:

- warstwa ścieralna kostka betonowa gr. 8 cm
- warstwa podsypki cementowo - piaskowej 1:4 gr. 3 cm
- warstwa podbudowy zasadniczej - mieszanka niezwiązana z kruszywa łamanego 0/31.5 mm gr. 20 cm
- Razem gr. 31cm

Wzmocnienie konstrukcji nawierzchni

- warstwa mrozochronna - mieszanka niezwiązana z kruszywa 0/63 lub gruntu niewysadzinowego (naturalnego lub antropogenicznego) o $CBR \geq 35\%$ i $k_{10} \geq 8$ m/dobę gr. 30 cm
- Razem gr. 61cm

Konstrukcja nawierzchni chodników:

- warstwa ścieralna kostka betonowa gr. 8 cm
- warstwa podsypki cementowo - piaskowej 1:4 gr. 3 cm
- warstwa podbudowy zasadniczej - mieszanka niezwiązana z kruszywa łamanego 0/31.5 mm gr. 15 cm
- Razem gr. 26cm

Wzmocnienie konstrukcji nawierzchni

- warstwa mrozochronna - mieszanka niezwiązana z kruszywa 0/63 lub gruntu niewysadzinowego (naturalnego lub antropogenicznego) o $CBR \geq 35\%$ i $k_{10} \geq 8$ m/dobę gr. 20 cm
- Razem gr. 46cm

Konstrukcja nawierzchni drogi gruntowej:

- warstwa ścieralna - mieszanka niezwiązana z kruszywa łamanego 0/31.5 mm gr. 30 cm
- Razem gr. 30cm

Jeżeli w trakcie robót okaże się, że istniejące podłoże gruntowe nie spełnia wymagania gruntu G1, należy doprowadzić istniejące podłoże gruntowe do parametrów grupy nośności G1.

Krawężniki i obrzeża

Jako ograniczenia projektowanych jezdni zastosowano krawężnik betonowy o wymiarach 15x30 cm, wyniesiony 12 cm ponad jezdnię. Na przejściach dla pieszych zastosowano obniżenie krawężnika do 2 cm ponad jezdnię. Na zjazdach stosuje się krawężnik najazdowy betonowy 15x22 cm wyniesiony o 4 cm ponad jezdnię.

W przypadku chodników, jako ograniczenie nawierzchni brukowanej zastosowano obrzeże betonowe 8x30 cm.

Ławy pod krawężniki należy wykonać z betonu klasy C16/20, a krawężniki ułożyć bezpośrednio na wilgotnym, świeżym i niestężonym betonie.

Ławy pod obrzeża należy wykonać z betonu klasy C12/15, a obrzeża ułożyć bezpośrednio na wilgotnym, świeżym i niestężonym betonie.

Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050 „Geotechnika. Roboty ziemne” oraz PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne”. Materiał uzyskany z wykopów nie nadaje się do ponownego wbudowania – należy go wywieźć poza plac budowy na składowisko i zutylizować.

Niezależnie od stwierdzonego w dokumentacji geotechnicznej poziomu wody gruntowej, z chwilą rozpoczęcia robót ziemnych należy jednoznacznie potwierdzić brak wysięków wodnych, a w przypadku ich występowania wykonać sączki odprowadzające wodę poza obręb robót ziemnych.

Przed przystąpieniem do poszerzenia nasypów należy w istniejących skarpach wyciąć stopnie wg PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne”.

Podłoże w korycie drogowym należy zagęścić do wymaganego wskaźnika zagęszczenia, aby uzyskać odpowiedni wtórny moduł odkształcenia. Jeżeli podłoże nie będzie spełniać odpowiednich wymagań w obowiązkach wykonawcy robót będzie wykonanie następujących zabiegów w celu uzyskania odpowiednich wartości np. poprzez dodatkową wymianę warstwy gruntu, doziarnienie istniejącego gruntu i zagęszczenie lub wykonanie stabilizacji gruntu spoiwem hydraulicznym.

Połączenie starej i nowej nawierzchni

Przy połączeniu nawierzchni bitumicznej nowej i istniejącej zastosować schodkowanie nawierzchni zgodnie z rysunkiem 10 "Typowe przekroje drogowe".

Pod linią styku starej nawierzchni i nowej nawierzchni zastosować geokompozyt, stanowiący połączenie siatki z włókien mineralnych (np. poliestrowych, szklanych) z geowłókniną wytworzoną z włókien syntetycznych (polipropylenowych, polietylenowych lub poliestrowych) ciągłych wzmacnianych mechanicznie poprzez igłowanie, stabilizowanych przeciw promieniowaniu UV. Geokompozyt musi mieć deklarowane przez producenta przeznaczenie do wzmacniania nawierzchni asfaltowych i opóźniania powstawania spękań w nawierzchni.

Wytrzymałość na rozciąganie geokompozytu powinna wynosić:

- dla dróg o kategorii ruchu KR1 do KR4 $\geq 70 \text{ kN/m}$
- dla dróg o kategorii ruchu KR5 do KR7 $\geq 100 \text{ kN/m}$,

Wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż pasma powinno wynosić $\leq 3\%$.

Temperatura mięknięcia geokompozytu powinna być niższa od temperatury układania warstwy ścieralnej.

Długość geokompozytu powinna się składać z odcinków przycinanych z dostarczanych rolek. Szerokość geokompozytu powinna wynosić po 1,0 m z każdej strony spoiny w warstwie wiążącej.

Projektowane urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Ze względu na przebudowę układu drogowego zaprojektowane zostały bariery ochronne. Bariery te zlokalizowane w następujących miejscach:

- po północnej stronie drogi powiatowej
 - długość bariery 31 m,
 - w tym długość bariery na obiekcie mostowym 10 m
 - poziom powstrzymywania N1,
 - szerokość pracująca W2,
 - poziom intensywności zderzenia B,
- po południowej stronie drogi powiatowej,
 - długość bariery 10 m,
 - w tym długość bariery na obiekcie mostowym 10 m

- na projektowanym obiekcie inżynierskim (bariery mostowe) – wg opisu części mostowej,

Na początkach i końcach drogowych barier ochronnych stosuje się odpowiednio odcinki początkowe o długości 12 m oraz odcinki końcowe o długości 8 m. Na połączeniach barier ochronnych o różnych rodzajach konstrukcji, różnych cechach funkcjonalnych stosuje się odcinki przejściowe.

3.5. Umocnienie koryta cieku

W ramach inwestycji projektuje się rozbiórkę umocnień koryta cieku zlokalizowanych w sąsiedztwie istniejących przyczółków. Umocnienie koryta cieku zostanie następnie wykonane w następującym zakresie:

- powyżej projektowanego mostu - umocnienie dna i skarp koryta cieku na długości 10,0m płytami ażurowymi oraz wykonanie murków z koszy siatkowo-kamiennych stanowiących przedłużenie projektowanych przyczółków, długość projektowanych murków z koszy siatkowo – kamiennych po 5,0m.
- na szerokości projektowanego obiektu mostowego mostu - umocnienie dna i skarp koryta cieku płytami ażurowymi, płytami ażurowymi zostaną również umocnione półki pomiędzy projektowanymi przyczółkami a skarpami koryta cieku.
- poniżej projektowanego mostu - umocnienie dna i skarp koryta cieku na długości płytami ażurowymi oraz wykonanie murków z koszy siatkowo-kamiennych stanowiących przedłużenie projektowanych przyczółków, długość projektowanych murków z koszy siatkowo – kamiennych na brzegu lewym ok. 15,5m, natomiast na brzegu prawym ok. 14,5m. Umocnienie należy wykonać na odcinku pomiędzy obiektem mostowym a istniejącym zarurowaniem cieku Młynówka

3.6. Projektowane odwodnienie

Odwodnienie nawierzchni przebudowanego odcinka drogi realizowane będzie poprzez nadanie projektowanym jezdniom i chodnikom odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych. Woda opadowa przejmowana będzie przez sieć istniejących i dodatkowo zaprojektowanych wpustów deszczowych, następnie odprowadzona zostanie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej i zrzucana zlokalizowanym poniżej obiektu wylotem brzegowym do cieku Młynówka.

Zestawienie zaprojektowanych wpustów deszczowych przedstawia poniższa tabela 1.

Lp.	Nr wpustu	Kilometraż wpustu	Rzędna wpustu	Lokalizacja wpustu
1	2	3	4	5
1	WP-01	0+025.37	268.73	ul. Bestwińska
2	WP-02	0+028.19	268.54	ul. Bestwińska
3	WP-03*	0+061.34	267.93	ul. Bestwińska

* - istniejący wpust do przestawienia z uwagi na poszerzenie jezdni

Kilometraże wpustów przedstawiono na podstawie przyjętego na potrzeby opracowania kilometrażu lokalnego.

Dla podłączenia projektowanych wpustów przewidziano wykonanie dodatkowych przykanalików. Projektuje się zabudowę 1 studni kanalizacyjnej włączowej $\phi 1200$ mm (studnia kanalizacyjna z kręgów żelbetowych) oznaczonej na planie sytuacyjnym jako S01. Należy zastosować włącz typu ciężkiego klasy D400 z pierścieniem odciążającym. Ze względu na lokalizację projektuje się wykonanie dodatkowych przykanalików z rur PVC o sztywności obwodowej 12kN/m² (SN12). Zaprojektowano wykonanie przykanalików $\Phi 160-200$ mm dla podłączenia projektowanych wpustów do istniejącej kanalizacji deszczowej. Projekt przewiduje zastosowanie wpustów z wlotem dolnym o powierzchni wlotowej min. 9dm². Wpusty wyposażone zostaną w osadnik o głębokości min. 0.50 m.

Rury kanalizacyjne

Zaprojektowano kanalizację grawitacyjną z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC DN 200 klasa S, ze ścianką litą, z przedłużonym kielichem łączonych na systemowe uszczelki gumowe, SN 8 i SN12 kN/m² SDR 34, spełniające wymogi normy PN-EN 1401-01:1999. Rury SN12 należy stosować w przypadku przykrycia kanału mniejszego niż 0,7m. Wszystkie elementy na kanalizacji: złączki, kształtki itd. należy stosować odpowiednio dla danej technologii i zastosowanego materiału rur. W każdym przypadku mają być dochowane następujące parametry i charakterystyka rur, połączeń:

- posiadanie aprobat technicznych z COBRTI „Instal” Warszawa i IBDiM Warszawa na cały stosowany asortyment lub zgodność z PN.
- oznaczenie znakiem B lub CE (wyrób budowlany).

Przewiduje się ułożenie przewodów kanalizacji deszczowej w wykopach otwartych wąskoprzestrzennych z dostosowaniem do harmonogramu całości robót i projektu organizacji ruchu. Przewody należy ułożyć w 30 cm obsypce i 20 cm podsypce z piasku (gruntu o frakcji piaskowej, przepuszczalnej, dobrze zagęszczanej o $I_s \geq 0,97$). Przy zasypywaniu wykopu grunt należy zagęszczać warstwami co 20 cm ubijakiem mechanicznym ($I_s \geq 0,97$).

Rury grawitacyjne PVC-U łączone są na wcisk. Koniec bosa rury PVC wsuwany jest w kielich stanowiący część rury czy kształtki. W kielichu znajduje się rowek o kształcie odpowiednim do zastosowanej uszczelki. Warunkiem poprawności wykonania połączenia jest prawidłowy dobór elementów o odpowiadających sobie wymiarach. Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca bosego rury w kielich o zasadzoną uszczelką do określonej głębokości. Do montażu większych średnic konieczne jest zastosowanie specjalnego sprzętu. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie, pod warunkiem że jest dopuszczony przez producenta rur. Wszystkie połączenia rur PVC powinny być tak wykonane, aby zapewniona była ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym. Nie można stosować materiałów, które mogą mieć negatywny wpływ na materiały przewodu lub wodę. Szczegółowe warunki montażu wszelkich rodzajów złącz podawane są przez producenta elementu. Zmiany kierunków przewodu w pionie i poziomie należy dokonywać za pomocą studzienek kanalizacyjnych. Zawsze należy sprawdzić zakres dopuszczalnych ugięć i kąta zmiany kierunku stosowanych rur

Studzienki kanalizacyjne

Zaprojektowano pojedynczą studzienkę rewizyjną, o średnicy $\phi 1200$ mm spełniającą poniższe wymagania:

- dno studzienki – prefabrykat betonowy z betonu szczelnego wibroprasowanego klasy C35/45, o wodoszczelności W8, nasiąkliwości $< 6\%$ i mrozoodporności F-150 łączony kręgami za pomocą uszczelki, z zabudowaną fabrycznie kinetą betonową dostosowaną do średnicy kanałów dopływowych i odpływowych oraz kąta ich włączenia, a także z wbudowanymi króćcami przyłączeniowymi. Kręgi - prefabrykat betonowy z betonu szczelnego wibroprasowanego klasy C35/45, o wodoszczelności W8, nasiąkliwości $< 6\%$ i mrozoodporności F-150, łączone na uszczelki.

Elementy zakończenia studzienek:

- konusy (zwężki) - prefabrykat betonowy z betonu szczelnego wibroprasowanego zbrojonego klasy C35/45 o wodoszczelności W8, nasiąkliwości < 6% i mrozoodporności F-150, łączony z kręgami za pomocą uszczelki.
- właz żeliwny typu D400 z otworami i wkładką wygłuszającą z szerokim pierścieniem żeliwnym, wykonane zgodnie z normą PN-EN 124:2000 z zawiasem i zamknięciem.
- do regulacji wysokości osadzenia włazów kanalizacyjnych stosować betonowe pierścienie dystansowe w trzech wysokościach 60, 80 i 100 mm
- przejścia szczelne – wykonane zgodnie z PN-EN 1917, zamontowane w kręgach na etapie prefabrykacji,
- stopnie złazowe – wykonane zgodnie z PN-EN 13101, żeliwne typu ciężkiego, montowane podczas prefabrykacji;
- należy stosować zwieńczenia (włazy) studzienek kanalizacyjnych samopoziomujące
- łączenie kręgów za pomocą uszczelek gumowych systemowych producenta,
- włączenie kanałów do studzienek wykonać w fabrycznie przygotowanych otworach za pomocą przejść szczelnych systemowych producentów studzienek i przez nich osadzonych. Materiał uszczelek - trwale plastyczny (gumowe uszczelki, silikon itd.).
- wyprofilowane kinety wewnątrz studzienki.
- komora robocza studzienki kanalizacyjnej powinna mieć spocznik nachylony w kierunku kinety.
- stopnie złazowe żeliwne zamocowane w ścianach komory roboczej oraz komina złazowego zgodnie z PN-B-10729
- wszystkie betonowe powierzchnie zewnętrzne projektuje się zaizolowane środkiem trwale zabezpieczającym, odpornym na agresywne działanie wód gruntowych. Można zastosować np. 1 x Izoplast R, 3 x Izoplast B lub inny materiał izolacyjny o parametrach gwarantujących spełnienie wymagań odnośnie izolacji elementów betonowych,
- w drogach zwężki i pokrywy włazów z żeliwa typu ciężkiego (40T), z dwoma otworami do wentylacji, z zabezpieczeniem przed kradzieżą.

- przy posadowieniu studzienek należy bezwzględnie przestrzegać wszystkie zalecenia i wskazówki Producenta określonego typu studzienek zastosowanych przez Wykonawcę.
- dopuszcza się zastosowanie studzienek tworzywowych spełniających parametry wytrzymałościowe oraz po uzyskaniu akceptacji Zamawiającego

Wpusty deszczowe

Zaprojektowano wpusty deszczowe uliczne z gotowych betonowych elementów prefabrykowanych Dn500 z osadnikiem.

Studzienki należy wyposażyć z żelbetowe pierścienie dociażające. Jako zwieńczenie studzienki deszczowej należy zastosować płytę przykrywową i osadzony w niej wpust deszczowy. Należy zamontować wpusty deszczowe z żeliwa, zamykane na rygle, uchylne z rusztem żeliwnym klasy D400. Wpusty przewidziano wyposażyć w kosze służące do zatrzymywania grubych odpadów.

Głębokość ułożenia kanałów, spadki podłużne, i posadowienie kanałów

Przy przyjmowaniu zagłębienia projektowanych kanałów brano pod uwagę możliwość podłączenia projektowanych wpustów deszczowych, rzędne odbiornika ścieków oraz konieczność uniknięcia kolizji z istniejącymi sieciami. Głębokości ułożenia kanałów to min. 0,8m a spadek min. 2,0%. We wszystkich przypadkach należy zwrócić uwagę, by stosowane spadki było co najmniej równe spadkom minimalnych dla określonych średnic. Przy wyznaczaniu spadków zachować regułę, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wód deszczowych w projektowanych kanałach grawitacyjnych. W przypadku przykrycia kanalizacji mniejszego niż 1,2 m należy zastosować ocieplenie np. 20 cm keramzytu. W miejscach przykrycia kanału poniżej 0,7m należy zastosować rury o podwyższonych parametrach wytrzymałościowych. W przypadku wystąpienia zawodnienia wykopu, należy na bieżąco odpompowywać napływające wody i stabilizować dno wykopu tłuczniem.

Wykopy i zasypywanie rurociągów

Projektowane odcinki kanalizacji deszczowej ułożone będą w całości w ziemi. Przewody należy ułożyć w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich wody w okresie zimowym;
- nadmierne nagrzewanie w okresie letnim;
- uszkodzenie pod wpływem obciążeń zewnętrznych;
- negatywny wpływ innych elementów, uzbrojenia podziemnego.

Wykopy otwarte dla kanalizacji deszczowej należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610. Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana. Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona przez zastosowanie odpowiedniego oszalowania wykopów o ścianach pionowych bądź utrzymanie odpowiedniego kąta nachylenia ścian wykopów ze skarpami.

Do wykonania podsypki i obsypki należy wykorzystać materiał gruntowy taki jak piasek drobny lub średni. Materiał nie może zawierać części grubych, kamieni, frakcji żwirowej, itp. Szerokość podsypki i obsypki powinna być równa szerokości wykopu. Po wykonaniu obsypki można przystąpić do zasypywania wykopu. Kanały należy zasypywać warstwami, zagęszczając grunt na mokro po obu stronach z zagęszczeniem do $I_s \geq 97\%$ wg zmodyfikowanej skali Proctora.

Wykopy o głębokości większej niż 1,0 m należy zabezpieczyć balami drewnianymi lub elementami profilowanymi z blach stalowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. (Dz. U. Nr 13 poz. 93 z 1972 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych).

Wykopy wąskoprzestrzenne należy odeskować z zastosowaniem rozpór.

Wykopy o głębokości od 1,0 m do 2,0 m można wykonywać bez umocnień, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geotechniczna.

Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. Stosowanie ażurowego zabezpieczenia ścian w okresie zimowym jest zabronione.

Do wykopu, którego głębokość wynosi więcej niż 1,0 m należy wykonać wejście (zejście). Odległość pomiędzy poszczególnymi wejściami do wykopu nie powinna być większa niż 20 m.

Dopuszczalne głębokości wykopów w danych gruntach określa się wg PN-74/B-02480.

Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić ręcznie zgodnie z normą PN-68/B-06050 i PN-58/B-06584.

W przypadku wyrównywania zbyt głęboko wybranego podłoża należy zastosować podłoże piaskowe lub żwirowo - piaskowe w stosunku objętościowym 1:0,3. Dopuszczalne odchylenia rzędnych i spadków przewodu nie mogą przekraczać wartości określonych w PN-92/B-10735 pkt 4.1.3.

Należy chronić dno wykopu przed wpływem warunków atmosferycznych (opady) i napływem wód. Nie należy pozostawiać otwartych wykopów na czas dłuższy niż niezbędny do prowadzenia montażu a w szczególności na noc. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem między krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa terenu szerokości co najmniej 1,0 m. dla komunikacji. Obudowa wykopu powinna przenieść napór spowodowany obciążeniem terenu gruntem składowanym w zasięgu klina odłamu ściany. W przypadku niemożności zachowania wspomnianego warunku wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały lub przesunięty tak, aby odległość podnóża nachylonej skarpy odkładu tymczasowego od górnej krawędzi była równa głębokości wykopu, lecz nie mniejszej niż 5 m.

Całość robót wykonać zgodnie z Polskimi Normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.

Kierownik budowy ma obowiązek zapewnić wykonanie inwentaryzacji powykonawczej przez uprawnionego geodetę zgłaszając posadowienie obiektów przed ich zasypaniem.

Próby szczelności

Przed zasypaniem a po ułożeniu odcinków kanałów deszczowych należy wykonać próbę szczelności kanalizacji. Próbę szczelności należy wykonać jako hydrauliczną dla sprawdzenia przede wszystkim szczelności połączeń rur, zgodnie z obowiązującymi normami. Wymagania, co do próby szczelności precyzuje norma PN-EN 1610:2002. Próbę przeprowadza się pomiędzy dwoma studzienkami, przed przykryciem ich płytami pokrywowymi, wypełniając odcinek kanalizacji wodą do przelania się wody w studziencie o niższej rzędnej terenu, po uprzednim zamknięciu dopływu i odpływu do odcinka.

Wytworzone w ten sposób nadciśnienie zgodnie z obowiązującą normą powinno się mieścić w zakresie od 10 do 50 kPa ponad wierzch rury. Norma dopuszcza wyższe wartości nadciśnienia, lecz generalną zasadą próby jest szczelność kanalizacji w hipotetycznych warunkach przeciążenia kanału, podczas którego ścieki będą poprzez pokrywy wypływały na powierzchnię terenu. Po godzinnym okresie stabilizacji i ewentualnym uzupełnieniu wody, przeprowadza się

30 minutową w czasie, której uzupełnia się ilość wody. Uważa się, że kanalizacja jest szczelna, gdy ilość wody uzupełnionej nie przekracza 20 l/m^2 powierzchni zwilżonej.

Wyniki badania szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego oraz gestora sieci

Przejście kanałów przez przeszkody terenowe

Skrzyżowania kanałów deszczowych grawitacyjnych z projektowanym i istniejącym uzbrojeniem należy zabezpieczyć rurami osłonowymi PE w sytuacji, jeśli odległość zbliżenia między zewnętrznymi ściankami uzbrojenia jest $<0,5\text{m}$. Kanał należy umieścić współosiowo z rurą osłonową. Kanał wewnątrz rury osłonowej należy prowadzić na płozach dystansowych z tworzywa sztucznego rozstawionych co $1,5 \text{ m}$. rozmieszczenie płóz dystansowych powinien uniemożliwić powstanie ugięć oraz zapewnić kontakt z przewodem na minimum 50% obwodu przewodu. Na końcach rur osłonowych należy zamontować odpowiednie korki (manszety). Posadowienie istniejących sieci określić poprzez wykopy kontrolne. W przypadku kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy ewentualną przebudowę takiej sieci bezwzględnie uzgodnić z Gestorem sieci.

Zabezpieczenia antykorozyjne

Zastosowane rury PVC-U nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Zastosowane w projekcie rury są całkowicie odporne na korozję i wpływy agresywności wód gruntowych, co jest podawane w wykazach wydawanym przez producenta.

Zastosowane studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych zostaną wykonane z elementów prefabrykowanych betonowych i żelbetowych z betonu hydrotechnicznego klasy C35/45, nienasiąkliwego, wg BN-62/6738-07 wraz z domieszkami uszczelniającymi, łączonych na uszczelki gumowe.

Szczelność studzienek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN EN 1917:2004. Łączenie rur z studniami wykonać systemowo łączone na uszczelki.

Studzienki kanalizacyjne opracowano w oparciu o normę PN/B-10729:1999.

UWAGA!!! Niedopuszczalny jest kontakt elementów z PVC z powłokami bitumicznymi.

3.7. Zapewnienie ciągłości ruchu publicznego na czas prowadzenia prac

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia ciągłości ruchu publicznego na czas prowadzenia prac związanych z przedmiotową inwestycją. W związku z tym przewidziano w ramach tymczasowej organizacji ruchu wykonanie – w sąsiedztwie istniejącego – mostu tymczasowego. Most przewiduje się zlokalizować w miejscu istniejącej kładki dla pieszych, którą po zakończeniu prac oraz po demontażu mostu objazdowego należy odtworzyć w porozumieniu z Inwestorem.

Wykonawca zobowiązany jest do zaprojektowania mostu objazdowego oraz uzgodnienia rozwiązania z Inwestorem. Proponuje się wykonanie ustroju nośnego mostu w postaci wolnopodpartego rusztu z profili stalowych. Nawierzchnia oraz balustrady drewniane, bariery energochłonne typu „New Jersey”. Podpory mostu w formie dwóch tymczasowych przyczółków wykonanych z płyt drogowych ułożonych na gruncie. Całość konstrukcji nośnej obiektu musi być (z uwagi na konieczność wykonania umocnienia koryta cieku) zlokalizowana poza obrysem koryta cieku. Most zostanie wykonany na czas prowadzenia robót związanych z rozbiórką istniejącego obiektu mostowego oraz budową nowego mostu, a po zakończeniu prac konstrukcja zostanie rozebrana a teren uporządkowany. Dojazdy do mostu należy zaprojektować w postaci tymczasowych ciągów komunikacyjnych o nawierzchni asfaltowej lub betonowej (z wykorzystaniem istniejącego przebiegu dróg).

Dane techniczne i geometryczne:

- | | |
|---|-------------------------------|
| • Długość całkowita obiektu | $L_c=9,00$ m |
| • Rozpiętość teoretyczna | $L_t=8,50$ m |
| • Schemat statyczny | belka swobodnie podparta |
| • Szerokości użytkowe na obiekcie | $B_u=5,50+2,00$ m. |
| • Kąt skrzyżowania osi obiektu z osią cieku | $\alpha \approx 90,0^\circ$. |
| • Rzędna dna cieku w osi obiektu | 265,80 m n.p.m. |
| • Światło poziome | $\perp 5,0$ m |
| • Światło pionowe | $\geq 1,20$ m |
| • Posadowienie obiektu | bezpośrednie |

Dopuszcza się zwężenie szerokości jezdni na moście tymczasowym do wartości min. 3,00m (przy całkowitej szerokości obiektu min. 6,0m) w przypadku zastosowania ruchu wahadłowego na obiekcie w ramach tymczasowej organizacji ruchu.

3.8. Kolizja z sieciami uzbrojenia terenu

Projektowany obiekt nie koliduje z istniejącymi w obrębie projektowanej inwestycji sieciami uzbrojenia terenu. Z uwagi na zbliżenie sieci należy jednak zachować ostrożność podczas prowadzenia prac w ich sąsiedztwie, a wszelkie prace w ich pobliżu należy prowadzić pod nadzorem Właściciela sieci.

W przypadku odsłonięcia na etapie prac istniejącej sieci teletechnicznej biegnącej w rejonie obiektu na szerokości chodnika wzdłuż ul. Bestwińskiej przewidziano umieszczenie jej w kapie chodnikowej obiektu za pośrednictwem rury osłonowej.

3.9. Warunki geotechniczne i sposób posadowienia obiektu

Dokumentacja geotechniczna opracowana została przez firmę GEOTECHNIKA" Magdalena Niżyńska, z siedzibą w Kozach.

Na obszarze przewidzianym pod inwestycję wykonano 2 otwory badawcze. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono występowanie następujących warstw:

Nasypy: zbudowane są z mieszaniny ziemi i kamieni. Grunty budujące nasypy są w stanie luźnym. Miąższość nasypów w punktach wierceń wynosi 0,0-3,0 m ppt (w otworze nr 1) oraz 0,0-2,8 m ppt (w otworze 2).

Warstwa I obejmuje glinę pylastą w stanie twardoplastycznym o średnim stopniu plastyczności $I_L=0,10$. Grunty te stwierdzono w obu wykonanych otworach a ich miąższość waha się w granicach od 5,6 (dla otworu nr 1) do 5,7m (dla otworu nr 2)

Warstwa II obejmuje żwiry, w stanie zagęszczonym o średnim stopniu zagęszczenia $I_D=0,70$. Grunty te stwierdzono w obu wykonanych otworach. Dla wykonanych otworów, podczas badań nie przewiercono stropu tej warstwy.

Stwierdzono napięty poziom wód gruntowych na głębokości 8,5 m ppt stabilizujący się na 6,5 m ppt. Poziom wód gruntowych może wahać się w zależności od poziomu wody w cieku. Spływ wód powierzchniowych zgodny jest z nachyleniem terenu w kierunku koryta potoku.

Szczegóły odnośnie budowy geologicznej terenu oraz lokalizację i miąższość wykonanych otworów zawiera załączona do niniejszej dokumentacji opinia geotechniczna.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. (Dz. U. nr 0 poz. 463 z dnia 25 kwietnia 2012r.); przedmiotowy teren charakteryzuje się występowaniem prostych warunków gruntowych. Biorąc pod uwagę rodzaj warunków gruntowych oraz założony sposób posadowienia, projektowany obiekt zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej.

4. Rozwiązania konstrukcyjne

4.1. Most drogowy

Most zaprojektowano jako żelbetowy ustrój płytowy wykonany z belek prefabrykowanych strunobetonowych zespolonych z wykonaną na budowie płytą żelbetową. Wysokość konstrukcyjna płyty wynosi min. 0,48m. Płyta posiada spadek poprzeczny jednostronny o wartości 2% na jezdni oraz również jednostronny, w stronę krawędzi jezdni o wartości 2% pod chodnikami. Spadek podłużny dostosowany jest do niwelety jezdni na długości mostu. Płyta oparta jest na konstrukcji projektowanych przyczółków za pośrednictwem przekładki z papy termozgrzewalnej. Przekładkę należy wykonać z 2 warstw papy termozgrzewalnej o grubości całkowitej min. 1,0cm.

Podpory obiektu zaprojektowane jako pełnościennie masywne, z wykorzystaniem konstrukcji istniejących przyczółków. Na długości istniejących przyczółków zaprojektowano wykonanie na ścianach pionowych płaszcza żelbetowego o minimalnej grubości równej 0,15m zespolonego z istniejącą konstrukcją za pomocą kotew z wklejanych prętów stalowych. W poziomie posadowienia należy wykonać płaszczyznę o szerokości min. 0,5m i wysokości min. 0,45m stanowiący jednocześnie oczep mikropali fundamentowych. Górną część istniejących przyczółków należy rozebrać do poziomu umożliwiającego wykonanie na ich długości belki o wysokości min. 0,48m na której zostaną oparte belki płyty pomostowej. Na długości poza istniejącą konstrukcją, przyczółki wykonać w postaci żelbetowej ściany o grubości trzonu 0,93m ze stopą o wymiarach BxH=1,6x(0,45-0,50)m. Od strony nasypów w przyczółkach wykształcono wspornik pod płyty przejściowe.

Jezdnia na obiekcie o nawierzchni asfaltowej, ograniczona jest obu stronnymi krawężnikami kamiennymi układanymi na podlewce niskoskurczowej. Chodniki usytuowane na kapach żelbetowych w których zamocowane są bariery oraz balustrady.

Długość całkowita mostu wynosi 9,50m, natomiast szerokość całkowita 13,50m. Most posadowiony w sposób pośredni za pośrednictwem mikropali iniekcyjnych o nośności min. kN/pal.

4.2. Elementy wyposażenia mostu

4.2.1. Izolacja płyty pomostowej

Płytę pomostową należy zabezpieczyć izolacją z papy termozgrzewalnej modyfikowanej SBS o grubości min. 0,5cm. Pod konstrukcją kap chodnikowych i krawężnikami należy ułożyć dodatkowy pas izolacji.

4.2.2. Nawierzchnia jezdni i chodników

Konstrukcja nawierzchni jezdni na obiekcie:

- warstwa ścieralna SMA gr. 4,0 cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego gr. 5,0 cm.

Konstrukcja nawierzchni chodników na obiekcie:

- nawierzchnia chemoutwardzalna gr. 0,5 cm.

4.2.3. Kapy chodnikowe

Zaprojektowano kapy wylewane na mokro z betonu kl. C30/37, z zewnętrznymi deskami gzymsowymi z polimerobetonu. Od strony jezdni kapy chodnikowe ograniczone są krawężnikami kamiennymi o wymiarach: 20,0 x 20,0 cm, wyniesionymi ponad poziom nawierzchni na wysokość 14,0 cm. Krawężniki są kotwione w betonie kapy chodnikowej i układane na podlewce z zaprawy niskoskurczowej gr.: ok. 3,0 cm, przy czym co 1,0 m należy w podlewce przeprowadzić dren łączący się z drenażem podłużnym znajdującym się w linii odwodnienia. Na odcinkach dojazdów zastosowano drogowe krawężniki kamienne 20x30 cm na ławie betonowej B15 (C12/15) z oporem, wyniesione ponad poziom nawierzchni na wysokość 12,0-14,0cm (z wyjątkiem odcinków na szerokości zajzdów, gdzie wyniesienie krawężnika wynosi 4,0cm). Zakotwienie kap wykonano poprzez umieszczone w płycie pomostowej stalowe kotwy. Przed betonowaniem kap

chodnikowych należy zamontować systemowe kotwy barier ochronnych oraz balustrad zgodnie z systemem producenta wybranym do montażu na obiekcie.

Kapy zbrojone będą przeciwskurczowo i oddylatowane co 4,0 do 6,0 m w celu zapobieżenia powstawania rys skurczowych.

4.2.4. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych

Powierzchnie betonowe stykające się z gruntem należy zabezpieczyć tzw. izolacją cienką ($2xR+1xP$), wykonywaną na „zimno.”

4.2.5. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Wzdłuż krawędzi jezdni obiektu zamontowane zostaną bariery ochronne, mające zabezpieczać ruch zarówno pieszy jak i samochodowy.

Parametry bariery na obiekcie:

- wysokość bariery: 0,75m
- poziom powstrzymywania H1

Zakończenie bariery jako przedłużenie przez barierę energochłonne na dojazdach lub zakończone tzw. barankami.

Wzdłuż krawędzi obiektu zamontowane zostaną balustrady stalowe, mające zabezpieczać ruch pieszy.

Parametry balustrady na obiekcie:

- wysokość balustrady: 1,10m
- typ balustrady: P1

Balustradę wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w Katalogu Detali Mostowych, Transprojekt Warszawa 2002r., karta BAL1.0 i BAL5

Dodatkowo na przedłużeniu balustrad zlokalizowanych na krawędzi obiektu mostowego zostaną wykonane dodatkowe odcinki balustrad, mające zabezpieczać ruch pieszy.

Parametry balustrad:

- wysokość balustrady: 1,10m
- typ balustrady: U-11a

4.2.6. Schody skarpowe dla obsługi

Projekt przewiduje wykonanie betonowych, prefabrykowanych schodów skarpowych dla obsługi o szerokości użytkowej 0,80 m. Przy schodach po prawej stronie schodzącego, należy wykonać balustrady z poręczą o wysokości 1,10 m.

Schody skarpowe dla obsługi należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w Katalogu Detali Mostowych, Transprojekt Warszawa 2002r., karta BAL5 i SCHO1

4.2.7. Dylatacje

Na połączeniu konstrukcji obiektu z nasypem zastosowano dylatacje bitumiczne o szerokości 0,50m.

4.2.8. Płyty przejściowe

Zaprojektowano monolityczne żelbetowe płyty przejściowe, oparte swymi końcami na wspornikach z tyłu ścian przepustu. Grubość płyty wynosi 30 cm, a jej długość 4,00m. Nachylenie płyt przejściowych wynosi 1:10. Płyty należy zabezpieczyć izolacją z papy termozgrzewalnej, na warstwie izolacji należy wykonać warstwę ochronną z betonu C12/15.

4.2.9. Odwodnienie

Na obiekcie zastosowane zostało odwodnienie powierzchniowe. Wody opadowe odprowadzane będą przy pomocy odpowiednio ukształtowanych spadków podłużnych i poprzecznych poza most, a następnie trafią do zlokalizowanych w jego sąsiedztwie wpustów kanalizacji deszczowej.

Wzdłuż osi odwodnienia wykonany zostanie drenaż podłużny oraz poprzeczny z geosyntetyku przykrytego grysem bazaltowym otoczonym kompozytem epoksydowym. Grubość drenażu podłużnego odpowiadać będzie grubości warstwy wiążącej z asfaltobetonu. Odprowadzenie wody z drenażu przewiduje się za pośrednictwem sączka Ø50mm.

4.2.10. Zasyпки przyobiektove

Zasyпки przyobiektove w rejonie mostu w zakresie podanym na rysunkach należy wykonać gruntem przepuszczalnym (pospółka), o co najmniej następujących parametrach:

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

4.2.11. Kolorystyka obiektu

Powierzchnie betonowe podpór i przęseł należy pozostawić w naturalnej kolorystyce betonu. Kolorystyka poszczególnych elementów:

- kolor nawierzchni na kapach chodnikowych – RAL 9002 (szary),
- kolor desek gzymsowych – RAL 6029 (zielony)
- kolor balustrad – RAL 5005 (niebieski)

4.2.12. Znaki pomiarowe

Na obiekcie przewidziano zamontowanie znaków pomiarowych w następujących miejscach:

- na ustroju nośnym nad podporami po obu stronach;
- na ścianach czołowych i bocznych przyczółków;

Wysokość umieszczenia znaków na podporach powinna wynosić około 50 cm nad terenem. W rejonie obiektu należy zlokalizować również jeden stały znak wysokościowy, wykonany z trwałego materiału i posadowiony na gruncie rodzimym poniżej poziomu przemarzania. Znaki pomiarowe należy dowiązać do stałego znaku wysokościowego, z kolei stały znak wysokościowy powinien być dowiązany do niwelacji państwowej.

4.2.13. Zastosowane materiały

Do wykonania obiektu mostowego przewidziano zastosowanie następujących materiałów:

- Beton konstrukcyjny:

Element konstrukcyjny	Klasa betonu wg PN-91/S-10042	Klasa wytrzymałości wg PN-EN 201-1
beton konstrukcji nośnej	B37	C30/37
beton podpór	B37	C30/37
beton kap chodnikowych	B37	C30/37
beton płyt przejściowych	B20	C20/25

- Beton warstwy wyrównawczej C20/25

- Beton niekonstrukcyjny C12/15
- Stal zbrojeniowa miękka: klasy AIIIIN

5. Warunki górnicze

Obszar projektowanej inwestycji nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

6. Uwagi i zalecenia końcowe

- Trasy uzbrojenia należy traktować jako orientacyjne. Roboty w ich pobliżu prowadzić ręcznie wyłącznie pod nadzorem służb technicznych właściciela urządzenia.
- Roboty ujęte w niniejszym projekcie przewiduje się wykonać zgodnie ze Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót.
- Wszystkie materiały użyte do wykonania inwestycji muszą posiadać niezbędne atesty (aprobaty) i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Przestrzegać wszystkich branżowych przepisów BHP.
- Obsługa geodezyjna leży w całości po stronie Wykonawcy. Wyznaczenie w terenie, pomiar kontrolny i powykonawczy zlecić uprawnionym jednostkom służby geodezyjnej. Po zakończeniu prac całość wykonanych elementów należy nanieść na mapy państwowego zasobu geodezyjnego.
- Wszelkie zmiany w stosunku do niniejszej dokumentacji uzgadniać z Projektantem w formie pisemnej pod rygorem nieważności.
- Projekt podlega ochronie z tytułu praw autorskich Dz. U. RP Nr 24 z dnia 23.02.1994 ustawa nr 83 z dnia 04.02.19
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne w celu dokładnego zlokalizowania istniejących sieci podziemnych.
- Przed przystąpieniem do robót należy wykonać kontrolny pomiar wysokościowy w szczególności w miejscach włączenia w istniejącą sieć dróg.
- W trakcie wykonywania prac budowlanych należy zabezpieczyć systemy korzeniowe, korony i pnie drzew nie podlegających wycince, a znajdujących na obszarze, gdzie prowadzone będą prace, lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie.

- Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z PN-S-02205, w szczególności tak, aby zapewnić stałe odprowadzenie wód gruntowych i opadowych.
- Punkty geodezyjne podlegające ochronie należy zachować, a w przypadku ich zniszczenia odtworzyć.
- Istniejące pokrywy zasuw, hydrantów i studni należy dostosować wysokościowo do projektowanych rzędnych terenu.
- W przypadku wystąpienia w terenie sieci uzbrojenia technicznego niewykazanych w wywiadach branżowych i mapie do celów projektowych, bądź ich innym przebiegu Wykonawca zobowiązany jest do ich przebudowy lub zabezpieczenia na warunkach uzgodnionych z poszczególnymi gestorami sieci.
- Zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach odpady, które powstaną w trakcie robót budowlanych nie będą stanowić zagrożenia dla środowiska naturalnego, gdyż Wykonawca zapewni właściwy sposób utylizacji i składowania odpadów powstałych podczas prowadzenia robót.

Opracował:

mgr inż. Lech Marcisz

Bielsko-Biała, listopad 2018r.

B**CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
PW/01	Sytuacja	1:500
PW/2.01	Projektowany most – rzut z góry	1:100
PW/2.02	Projektowany most – przekrój podłużny	1:50
PW/2.03	Projektowany most – przekrój poprzeczny	1:50
PW/03	Przyczółki – deskowanie	1:50 1:100
PW/4.01	Przyczółek w osi A – zbrojenie	1:50
PW/4.02	Przyczółek w osi B – zbrojenie	1:50
PW/05	Płyta zespalająca - deskowanie	1:25 1:50
PW/06	Płyta zespalająca - zbrojenie	1:25
PW/07	Płyty najazdowe	1:25 1:100
PW/08	Kapy chodnikowe	1:25 1:50
PW/09	Niweleta ul. Bestwińskiej	1:50/500
PW/10	Typowe przekroje drogowe	1:50
PW/11	Przekrój poprzeczny i podłużny istniejącego mostu	1:50
PW/12	Przekrój poprzeczny i podłużny przykładowego mostu dojazdowego	1:50
BAL1.0	Balustrada z płaskowników. Wymagania konstrukcyjne – karta KDM 2002	1:10 1:50
BAL5	Zamocowanie słupków balustrady (...) – karta KDM 2002	1:10
BAL6	Balustrada schodów dla obsługi (...) – karta KDM 2002	1:20 1:100
SCHO1	Schody na skarpie dla obsługi (...) – karta KDM 2002	1:20 1:200