

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA	4
1. Podstawa opracowania	4
1.1. Prawna.....	4
1.2. Techniczna	4
2. Inwestor	5
3. Przedmiot i cel opracowania	5
4. Istniejący stan zagospodarowania terenu	5
5. Charakterystyka przeszkody	6
6. Stan projektowany	6
6.1. Założenia ogólne	6
6.1.1. Lokalizacja obiektu	6
6.1.2. Ogólna charakterystyka	6
6.1.2.1. Architektoniczna	6
6.1.2.2. Techniczna	7
6.1.2.3. Geometryczna	7
6.1.3. Założenia funkcjonalno-estetyczne	7
6.2. Układ konstrukcyjny	7
6.2.1. Przyczółki.....	7
6.2.2. Ustrój nośny	8
6.2.3. Łożyska	8
6.2.4. Wyposażenie	8
6.2.4.1. Nawierzchnia.....	8
6.2.4.2. Izolacja	9
6.2.4.3. Urządzenia dylatacyjne	9
6.2.4.4. Odwodnienie	9
6.2.4.5. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu.....	9
6.2.4.6. Znaki pomiarowe.....	9
6.2.4.7. Umocnienie koryta cieku.....	10
6.2.4.8. Schody skarpowe.....	10
6.2.4.9. Zabezpieczenie powierzchni betonowych	10
6.2.5. Dojścia do obiektu.....	10
6.3. Mur oporowy.....	11
6.3.1. Założenia ogólne	11
6.3.2. Materiał	11
6.3.3. Uszczelnienie połączeń	11
6.3.4. Odprowadzanie wody.....	11
6.3.5. Zasyпка	11
6.3.6. Posadowienie	11
6.3.7. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu.....	11
6.4. Założenia do obliczeń statyczno-wytrzymałościowych	11
6.4.1. Schemat statyczny	12
6.4.2. Obciążenia.....	12
6.4.3. Współczynniki obciążeniowe.....	12
6.4.4. Model obliczeniowy konstrukcji	12
6.4.5. Wyniki obliczeń statycznych	12
6.5. Obliczenie hydrologiczne i hydrauliczne	12
6.5.1. Wyznaczenie przepływu miarodajnego.....	12
6.5.2. Wyznaczenie przepustowości koryta cieku.....	12
6.5.3. Proponowany poziom spodu konstrukcji przęsła	13
6.6. Powiązanie z sieciami zewnętrznymi.....	13
6.7. Charakterystyka energetyczna obiektu.....	13
6.8. Wpływ obiektu na środowisko	13



6.9. Ochrona przeciwpożarowa	13
6.10. Tyczenie poszczególnych elementów i nawiązanie wysokościowe	13
6.11. Próbne obciążenie obiektu	13
7. Skrócony opis i kolejność wykonania robót budowlanych	13
8. Warunki techniczne wykonania robót	14
9. Bezpieczeństwo i higiena pracy w trakcie prowadzenia robót	14
10. Zalecenia eksploatacyjne	14
11. Uwagi końcowe	15
II. CZĘŚĆ GRAFICZNA	17



I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania

1.1. Prawna

- Umowa nr IK.210.2017.MP zawarta między Inwestorem – Gmina Mosina, Pl. 20 Października 1, 62-050 Mosina a SMP Projektanci Sp. z o.o. Sp. k. z siedzibą w Poznaniu, na sporządzenie dokumentacji projektowej „Budowy kładki pieszo-rowerowej w ciągu ul. Lipowej w m. Krosinko”,
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych rejonu objętego opracowaniem, w skali 1:500, sporządzona przez uprawnionego geodetę,
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo Wodne (Dz. U. z dnia 9 lutego 2012r. poz. 145, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z dnia 12 czerwca 2012r, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2015 r., poz. 520 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2013r., poz. 1232, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2016 r., poz. 290, z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19 poz. 177, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. Nr 193 z 2008 r., poz. 1194 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 71 poz. 838, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo Energetyczne (Dz. U. z 2012r. poz. 1059, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2014 r., poz. 883, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013r. poz. 21, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, z późniejszymi zmianami (Dz. U. z 2012 r, poz. 462, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonywania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003 r, poz. 401, z późniejszymi zmianami)

Lista powyższych aktów prawnych nie jest zbiorem zamkniętym. Wykonawca robót zobowiązany jest do uwzględnienia innych przepisów niż wymienione powyżej, jeśli okaże się to konieczne w trakcie realizacji robót oraz uwzględnić nowelizacje przepisów.

1.2. Techniczna

- Dz. U. Nr 63 poz. 735 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r.
w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie,
- Dz. U. Nr 43 poz. 430 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r.
w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,



- Dz. U. Nr 151 poz. 987 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie,
- Dokumentacja geotechniczna dla projektowanej inwestycji,
- Katalog Detali Mostowych, Transprojekt Warszawa, 2002 r.,
- Aprobaty techniczne,
- Zalecenia techniczne IBDiM,
- Uzyskane warunki i uzgodnienia,
- Własne pomiary inwentaryzacyjne,
- Normy projektowania,

2. Inwestor

Inwestorem planowanego zamierzenia jest Gmina Mosina, Pl. 20 Października 1, 62-050 Mosina.

3. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt obiektu inżynierskiego w postaci kładki pieszo-rowerowej, umożliwiającej poprawę komunikacji pieszych i rowerzystów ponad korytem Kanału Mosińskiego.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie rozwiązań projektowych kładki pieszo-rowerowej w zakresie umożliwiającym jej budowę oraz bezpieczną eksploatację.

4. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w terenie płaskim, w znacznej części po terenach niezabudowanych, m. in. po obszarach znajdujących się w użytkowaniu rolniczym oraz terenach łąkowych. Najbliższe zabudowania mieszkalne znajdują się w odległości około 200m.

Projektowana kładka zlokalizowana zostanie w rejonie istniejącego mostu drogowego w ciągu ul. Lipowej.



Fot. 1. Widok układu drogowego na istniejącym moście w ciągu ul. Lipowej.





Fot. 2. Widok koryta Kanału Mosińskiego w miejscu planowanej kładki dla pieszych.

5. Charakterystyka przeszkody

Projektowana kładka pieszo-rowerowa objęta zakresem niniejszego opracowania zlokalizowana jest nad Kanałem Mosińskim. Kanał Mosiński – kanał melioracyjny (skanalizowana odnoga Obry) odprowadzający wody górnej Obry i Mogielnicy (poprzez Kanał Prut) do Warty. Jest to jeden z czterech (jedyne północno-wschodni) tzw. Kanałów Obrzańskich. Kanał ma długość 25,7 km. Powstał w latach 1850-59. Rozpoczyna się w tzw. "Węźle Bonikowskim" w pobliżu Kościana i uchodzi do Warty w Puszczykowie, w pobliżu granicy z Mosiną, łącząc zlewnie Odry (przez południowy Kanał Obry) i Warty. Dopływami są: Kanał Prut (umożliwiający odprowadzanie wody rzeki Mogielnicy do Warty) i Kanał Olszynka, łączący się z Mosińskim we wsi Krosinko.

Zlewnia kanału w przeważającej części zajęta jest przez tereny leśne, podmokłe tereny łąkowe, tereny rolnicze oraz rzadką zabudowę jednorodzinną.

6. Stan projektowany

6.1. Założenia ogólne

6.1.1. Lokalizacja obiektu

Projektowana kładka pieszo-rowerowa zlokalizowana jest w rejonie ul. Lipowej, w m. Krosinko, w gminie Mosina, w powiecie poznańskim, w województwie wielkopolskim. Lokalizacja obiektu przedstawiona została na planie sytuacyjno – wysokościowym w części rysunkowej opracowania.

6.1.2. Ogólna charakterystyka

6.1.2.1. Architektoniczna

Zaprojektowano obiekt jednoprzęsłowy, oparty na monolitycznych, żelbetowych przyczółkach. Pomost obiektu rozwiązano w postaci stalowych dwuteowników walcowanych, zespolonych z żelbetową płytą pomostu. Rozpiętość i kąt skrzyżowania obiektu dostosowany jest do szerokości koryta, uwzględniając miarodajny przepływ wód oraz ekologiczną funkcję doliny cieku.



6.1.2.2. Techniczna

Typ konstrukcji	Belkowo - płytowy	
Liczba przęseł / rozpiętości	1	23,0m
Materiał konstrukcyjny ustroju nośnego	Stal konstrukcyjna (dźwigary), żelbet (płyta pomostu)	
Materiał konstrukcyjny podpór	żelbet	
Umocnienie skarp / dna	Betonowe płyty ażurowe	narzut kamienny
Przekrój poprzeczny	2 dźwigary dwuteowe ze współpracującą płytą pomostu	

6.1.2.3. Geometryczna

Kąt skrzyżowania	90,0°	
Ukształtowanie w planie	prosta	
Ukształtowanie w profilu	łuk pionowy R=330m	
Pochylenie poprzeczne	2,5%, (daszkowe – do wewnątrz)	
Szerokość: chodnika / ścieżki rowerowej	1,5m	2,0m
Szerokość obiektu w świetle balustrad	3,90m	
Szerokość całkowita obiektu	4,30m	

6.1.3. Założenia funkcjonalno-estetyczne

W celu jak najkorzystniejszego wkomponowania planowanego obiektu w krajobraz i charakter miejsca, proponuje się utrzymanie kolorystyki w spokojnej, naturalnej tonacji szarości i zieleni.

- widoczne powierzchnie podpór i ustroju nośnego - kolor jasno-szary (np. RAL 7035)
- deski gzymsowe - kolor zielony (np. RAL 6011)
- Ostateczną kolorystykę elementów obiektu należy ustalić na budowie w porozumieniu z Inwestorem.

6.2. Układ konstrukcyjny

6.2.1. Przyczółki

Korpusy przyczółków wykonane zostaną jako masywne, żelbetowe (równoległe do osi cieku). W celu utrzymania nasypów na dojazdach do obiektu przyczółki wyposażono w żelbetowe skrzydła gr. 40cm, monolitycznie połączone z korpusami oraz ścianki zapleczne. Ścianki zapleczne zaprojektowane zostały o grubości 30cm. W ściankach zaplecznych osadzone zostaną urządzenia dylatacyjne.

Konstrukcja przyczółków wykonana zostanie z betonu C25/30, zbrojonego stalą A-III N.

Dla oparcia ustroju nośnego zaprojektowano po 2 ciosy podłożyskowe na każdej podporze. Ich wysokość należy dostosować do wymiarów łóżysk wybranego producenta.

Na powierzchni korpusów i skrzydeł od strony gruntu projektuje się wykonanie drenażu pionowego z folii kubelkowej w geowłókninie filtracyjnej, doprowadzającego wodę z przyczółków.

Nasypy za przyczółkami należy wykonać z gruntu przepuszczalnego, zagęszczonego z uwzględnieniem poniższych zasad:

- zasypka powinna być układana równomiernie warstwami o grubości ok. 30cm, bardzo starannie zagęszczonymi (PN-S-02205:1998)
- wskaźnik zagęszczenia gruntu:
 - $Is \geq 1,03$ dla górnych warstw zasypki (min. 1,0m poniżej nawierzchni)
 - $Is \geq 1,00$ dla pozostałych warstw za przyczółkiem
 - $Is \geq 0,95$ dla warstw o grubości do 0,3 m pod skarpami
- Materiał zasypowy wybrany do wykonania zasypki zbrojonej powinien być niewysadzinowy, o grubości ziaren nie przekraczających $\phi 30\text{mm}$. Winien również być wolny od materiałów organicznych lub innych zanieczyszczeń.
- Wskaźnik różnoziarnistości gruntu U powinien być nie mniejszy niż 5



- Kąt tarcia wewnętrznego powinien wynosić min. $\varphi=35^\circ$
- W przypadku, kiedy materiał zasypowy nie spełni wymagań współczynnika wodoprzepuszczalności min. 8 m/dobę należy wykonać warstwę filtracyjną na szerokości 0,5 m równoległą do ścian przyczółka z materiału spełniającego wymagania zasypki.

Wszystkie płaszczyzny odziemne przyczółków należy zagruntować i zaizolować izolacją powłokową. Pozostałe powierzchnie odkryte korpusów i skrzydeł należy powierzchniowo zabezpieczyć elastyczną powłoką malarską.

6.2.2. Ustrój nośny

Ustrój nośny kładki stanowią dwa stalowe dźwigary główne - dwuteowniki walcowane wykonane ze stali S355J2M zespolone z żelbetową płytą pomostu. Całkowita długość dźwigarów to 23,60m.

Osiowy rozstaw dźwigarów wynosi 2,6m. Dźwigary zostaną ukształtowane w łuku pionowym o promieniu $R=330m$. W planie dźwigary zaprojektowano jako prostoliniowe. Dźwigary główne stężone będą poprzecznie stalowymi ceowymi poprzecznikami w formie ceowników. Na długości kładki przewidziano 7 poprzeczników. Zespolenie płyty pomostu z dźwigarami zostanie zrealizowane przez zastosowanie trzpieni. Sworznie należy przymocować do półek górnych dźwigarów za pomocą zgrzewania.

W miejscu oparcia ustroju nośnego na łożyskach przewiduje się przyspawanie do półek dolnych dźwigarów nakładek – blach klinowych. Do nakładek będą kotwione konstrukcje łożysk. Otwory do zakotwienia łożysk należy wykonać w nakładkach po uprzednim przyjęciu rodzaju łożysk elastomerowych. Otwory należy dopasować do przyjętego systemu kotwienia łożysk.

Podczas wykonania konstrukcji stalowej należy dokonać korekty krzywizn dźwigara o podane na rysunku konstrukcji stalowej wartości podniesienia wykonawczego.

Całą konstrukcję stalową należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez ocynkowanie natryskowe warstwą grubości 200 μm , malować farbami epoksydowo-poliuretanowymi grubości 260 μm .

Płyta pomostu wykonana będzie z betonu C30/37 zbrojonego stalą A-IIIN (B500SP). Zaprojektowano płytę o grubości 20-25,5cm –mierząc w osi kładki oraz na skraju. Całkowita szerokość płyty to 4,30m (w świetle wewnętrznych powierzchni desek gzymsowych). Krawędzie boczne ustroju nośnego zaprojektowano jako wykończone prefabrykowanymi deskami gzymsowymi z polimerobetonu o wysokości 600mm.

Górna powierzchnia płyty pomostu ukształtowana będzie w obustronnym spadku poprzecznym 2,5% skierowanym do osi kładki. Na długości płytę kształtuje się w łuku pionowym wypukłym o promieniu (licząc po powierzchni płyty) $R=330m$.

W płycie osadzone zostaną wpusty odwodnienia oraz urządzenia dylatacyjne. W razie kolizji wpustów ze zbrojeniem płyty zbrojenie należy rozsunąć a rejon wpustów dobroić konstrukcyjnie.

Spód płyty pomostu zostanie zabezpieczony powłoką elastyczną na bazie akrylanu.

6.2.3. Łożyska

Dla oparcia ustroju nośnego na podporach zaprojektowano łożyska elastomerowe. Łożyska osadzać na podlewce niskoskurczowej gr. 3-5cm. Podlewki wykonać w wykorzystaniem materiałów posiadających odpowiednie Aprobaty IBDiM. Łożyska ruchome i stałe wymagające kotwienia należy zakotwić do konstrukcji ustroju nośnego oraz ciosów zgodnie z wymogami producenta łożysk. Po dobraniu łożysk spełniających wymagania projektowe należy skorygować wysokość ciosów podłożyskowych lub grubość podlewki. Projekt montażu łożysk wraz ze szczegółami ich osadzenia zapewni Wykonawca obiektu.

6.2.4. Wyposażenie

6.2.4.1. Nawierzchnia

Na górnej powierzchni płyty pomostu zaprojektowano cienkowarstwową, chemoutwardzalną warstwę izolacyjno-nawierzchniową, epoksydowo-poliuretanową gr. 5mm. Nawierzchnię wykonać jako dwukolorową – kolor szary w części przeznaczonej dla ruchu pieszych, kolor czerwony w części przeznaczonej dla ruchu rowerowego.



6.2.4.2. Izolacja

Wszystkie elementy żelbetowe stykające się z gruntem oraz min. 10cm powyżej poziomu terenu należy zaizolować trzema warstwami powłokowej izolacji bitumicznej do antykorozyjnej ochrony betonu o łącznej grubości wszystkich warstw min. 2mm. Zastosowana izolacja musi posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

6.2.4.3. Urządzenia dylatacyjne

W projekcie zastosowano szczelne, modułowe urządzenia dylatacyjne. Urządzenia należy zamocować w sposób trwały poprzez zabetonowanie w płycie pomostu i ściankach zapleczych. Wielkość wnęk określi Wykonawca w zależności od typu przyjętego urządzenia dylatacyjnego. Urządzenie należy dopasować do kształtu przekroju płyty. Kształt urządzenia musi uwzględniać pochylenie podłużne i poprzeczne nawierzchni.

Zakończenie urządzeń dylatacyjnych wykonać z wyprowadzeniem na gzyms blachy maskującej ze stali nierdzewnej, zamykającej w ten sposób szczelinę dylatacyjną. Zastosowane na obiekcie urządzenia dylatacyjne, muszą umożliwiać wymianę wkładki neoprenowej.

Uszczelnianie przy profilach stalowych należy wykonać z zalewki firmowej dopuszczonej do stosowania.

6.2.4.4. Odwodnienie

Odprowadzenie wody z powierzchni płyty pomostu odbywa się do wpustów zlokalizowanych na długości przęsła w odstępach 7-7,9m m i dalej kolektorami o średnicy wewnętrznej $\phi 150$ mm usytuowanymi wzdłuż obiektu do systemu odwodnienia zlokalizowanego poza obiektem.

Spadek kolektorów wynosi 3%. Przejście kolektorów przez przyczółki (ścianki zapleczne) wykonać w rurach osłonowych, stalowych, zabezpieczonych antykorozyjnie. Pomiędzy przyczółkiem, a pierwszym wpustem należy zamontować na kolektorach kompensatory. Przy podłączeniu każdego wpustu wymagane jest zamontowanie na kolektorach zbiorczych czyszczaków.

Trasy kolektorów przecinają zbrojenie elementów przyczółków, które w miejscach kolizji należy wyciąć i zastąpić zbrojeniem o równoważnej powierzchni ułożone w bezpośrednim sąsiedztwie rur osłonowych. Szczegółowy projekt odwodnienia wykonany na bazie powyższych informacji, rysunków oraz SST po wyborze dostawcy systemu Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inżyniera i projektanta.

Wpusty z odpowiednio dobranym odprowadzeniem (pionowym lub bocznym) powinny być wyposażone w kosze osadcze i posiadać możliwość regulacji.

Elementy podwieszenia wykonać ze stali nierdzewnej. Wieszaki stalowe należy mocować w konstrukcji żelbetowej ustroju nośnego na kotwy wklejane. Rozwiązanie wieszaków i obejm pozostawia się do wyboru Wykonawcy. Wieszaki muszą spełniać wymogi zabezpieczenia antykorozyjnego wg SST. Osadzenie wpustów wykonać wg rysunku przekroju poprzecznego, Specyfikacji Technicznych oraz Katalogu Detali Mostowych.

6.2.4.5. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Wzdłuż płyty pomostu, na zewnętrznych krawędziach obiektu zaprojektowano balustrady stalowe z profili zamkniętych prowadzone w sposób ciągły na całej długości płyty pomostu i skrzydeł, z wypełnieniem w postaci barwionych płyt typu plexiglas. Słupki balustrad mocowane będą do konstrukcji płyty żelbetowej na kotwy wklejane. Połączenia płyt typu plexiglas do elementów stalowych balustrady wykonać za pomocą łączników ze stali nierdzewnej. Wysokość balustrady wynosi $h=1,20m$. Rozstaw słupków $L=1,00m$.

Balustrady należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez cynkowanie oraz pokrycie zestawem farb epoksydowo – poliuretanowych.

6.2.4.6. Znaki pomiarowe

Należy osadzić znaki wysokościowe (repery) na każdej z podpór obiektu po 4 szt. Znaki mocować na licu przyczółka w odległości 0,50 m od skrajnych boków po 2 sztuki na wysokości 0,50 m nad ziemią oraz 0,50 m poniżej ławy podłożyskowej. Repery na konstrukcji ustroju nośnego mocować po 1 szt. na licu płyty nad podporami i w połowie rozpiętości przęsła z każdej strony. Razem na konstrukcji zamocować 14 szt. reperów.

Ponadto poza korpusem drogi, poniżej poziomu przemarzania umieścić stały znak wysokościowy dowiązany do niwelacji państwowej umożliwiające pomiary dla obiektu. Znak wysokościowy należy wykonać z materiału trwałego. Czynności te powinien wykonać uprawniony geodeta.



6.2.4.7. Umocnienie koryta cieku

W odniesieniu do planowanych umocnień koryta cieku w rejonie obiektu, w ramach inwestycji projektuje się kolejno (licząc od strony górnej wody):

- wykonanie odcinka wprowadzającego (w ramach robót utrzymaniowych) długości około 5,0m. Odcinek wprowadzający ma za zadanie płynne połączenie koryta istniejącego oraz koryta umocnionego.
- wykonanie odcinka umocnień dna i skarp cieku długości około 3,0m przed obiektem, pod obiektem oraz około 3,0m za obiektem. Dno cieku zakłada się jako umocnione narzutem z kamienia ciężkiego, melioracyjnego 20/25cm gr. 30cm na warstwie geowłókniny separacyjnej. Skarpy cieku (na odcinkach analogicznych jak powyżej) zakłada się jako umocnione na całej wysokości (do powierzchni przyległego terenu) za pomocą betonowych płyt ażurowych, na warstwie podbetonu C12/15 gr. 10cm, kotwionych za pomocą palików drewnianych.
- wykonanie odcinka wyprowadzającego (w ramach robót utrzymaniowych) długości około 5,0m. Odcinek wprowadzający ma za zadanie płynne połączenie koryta umocnionego oraz koryta istniejącego.

Krawędzie umocnienia w obrębie koryta rzeki (na końcach odcinka umocnień) ograniczone zostaną betonowymi gurtami dennymi o wymiarach przekroju ok. 30x100cm.

Poza powyższym opisem zakres prac w korycie cieku przedstawiono w części rysunkowej niniejszego opracowania.

6.2.4.8. Schody skarpowe

Na skarpach obiektu, z obu stron koryta cieku zaprojektowano prefabrykowane schody skarpowe dla obsługi szerokości 80 cm wyposażone w jednostronną balustradę po stronie prawej dla schodzącego, kotwioną w prefabrykowanych przeponach. Schody skarpowe należy dostosować do pochylenia skarp wynoszącego 1:1.5 w ten sposób, że wymiary stopni wzdłuż biegu powinny wynosić 18x27 cm. Balustradę należy ocynkować ogniowo i zabezpieczyć materiałami malarskimi zgodnie z zapisami Szczegółowych Specyfikacji Technicznych. Schody z prefabrykatów betonowych wraz z balustradą wykonać wg rysunków szczegółowych zawartych w PW. Lokalizacja schodów skarpowych dla obsługi wg rysunku widoku ogólnego.

6.2.4.9. Zabezpieczenie powierzchni betonowych

Powierzchnie betonowe należy pokryć barwnym preparatem do ochrony powierzchniowej (na bazie żywic akrylowych):

- na powierzchnię przyczółków i spodu płyty pomostu (narażone na czynniki atmosferyczne) projektuje się zastosowanie zabezpieczenia powłoką z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań (do 0,15mm).

Zastosowane preparaty ochrony powierzchniowej powierzchni betonowych muszą być:

- wodoszczelne,
- jednokierunkowo przepuszczalne dla pary wodnej,
- powstrzymujące wnikanie dwutlenku węgla w głąb betonu,
- odporne na działanie soli i mrozu,
- nietoksyczne,

Na powierzchniowe zabezpieczenie betonu należy stosować systemowe materiały posiadające aktualne aprobaty IBDiM.

Poza tym musi się on charakteryzować odpornością na żółknięcie i kredowanie oraz być odporny na UV, a także na zmywanie technikami ciśnieniowymi.

Dodatkowo na odkrytych powierzchniach podpór, należy wykonać powłokę antygraffiti. Szczegółowe dane materiałowe wg SST.

Kolorystyka poszczególnych elementów wg wytycznych inwestora.

6.2.5. Dojścia do obiektu

Przed wykonaniem dojść do obiektu w postaci chodników i ścieżek rowerowych należy wykonać korytowanie w celu usunięcia warstwy ziemi urodzajnej. Należy również przeprowadzić częściową rozbiórkę umocnionych kostką betonową zjazdów wraz z krawężnikami i obrzeżami.



Dojścia w formie chodnika i ścieżki rowerowej będą miały szerokość łączną 3,5m (1,5m chodnik + 2,0m ścieżka rowerowa), stanowiąc tym samym kontynuację istniejących chodników i ścieżek rowerowych zlokalizowanych obecnie wzdłuż ul. Lipowej. Dojścia projektuje się w jednostronnym pochyleniu poprzecznym 2%.

Nawierzchnię dojeżdż zaprojektowano z kostki wibroprasowanej gr 8cm ułożonej na podsypce piaskowej gr. 3cm oraz podbudowie o łącznej grubości 30cm. Nawierzchnia chodników i ścieżek rowerowych ograniczona będzie obrzeżem betonowym 8/30cm lub krawężnikiem ułożonym na ławie betonowej z betonu C12/15.

6.3. Mur oporowy

6.3.1. Założenia ogólne

W ramach przedmiotowej inwestycji w celu wykonania zabezpieczenia ciągu pieszo-rowerowego projektuje się wykonanie ściany oporowej z elementów żelbetowych prefabrykowanych. Lokalizacja muru oporowego wg części rysunkowej niniejszego opracowania.

6.3.2. Materiał

Prefabrykowane elementy murów oporowych należy wykonać z betonu min. C30/37 zbrojonych stalą A-IIIIN.

6.3.3. Uszczelnienie połączeń

Szczeliny pionowe po zewnętrznej stronie, na styku sąsiednich elementów powinny pozostać niewypełnione. Stanowią one naturalną dylatację. Stronę wewnętrzną elementów prefabrykowanych należy zaizolować 3x powłokową warstwą izolacyjną epoksydowo-bitumiczną (chyba, że instrukcja producenta prefabrykatów stanowi inaczej). Spoiny pionowe od strony gruntu należy uszczelnić za pomocą pasków papy termozgrzewalnej na osnowie z włókniny poliestrowej o szerokości min. 20 cm.

6.3.4. Odprowadzanie wody

Aby zapobiec szkodom spowodowanym przez przemarzanie, woda infiltracyjna z za konstrukcji musi swobodnie odchodzić przez np. warstwy filtrujące, maty filtrowe lub dreny.

6.3.5. Zasyпка

Wypełnienie za ścianami oporowymi należy wykonać z gruntu przepuszczalnego, niespoistego i niewysadzinowego. Grunt należy nanosić warstwami po około 30cm i równomiernie zagęszczać. Stosując maszyny zagęszczające, należy zachować właściwy dystans od ścian oporowych - minimum 50 cm.

6.3.6. Posadowienie

Zaprojektowano posadowienie prefabrykowanych murów min. 80cm poniżej poziomu terenu. Elementy prefabrykowane posadzić na warstwie wyrównującej (mieszanka piasku i cementu w stosunku 4:1) oraz warstwie podbetonu C12/15 gr. 15cm.

6.3.7. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Wzdłuż muru oporowego zaprojektowano balustradę stalową z profili zamkniętych prowadzoną w sposób ciągły na całej jego długości. Słupki balustrad mocowane będą do konstrukcji oczepu muru na kotwy wklejane. Wysokość balustrady wynosi $h=1,20m$. Rozstaw słupków $L=1,00m$.

Balustradę należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez cynkowanie oraz pokrycie zestawem farb epoksydowo – poliuretanowych.

6.4. Założenia do obliczeń statyczno-wytrzymałościowych

Obliczeniom poddano następujące elementy konstrukcji:

- Ustrój nośny obiektu;
- Podpory i posadowienie;



6.4.1. Schemat statyczny

Schemat statyczny obiektu to belka swobodnie podparta o rozpiętości teoretycznej 23,0m. Kąt skrzyżowania z przeszkodą wynosi 90°. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wykonano dla obciążenia tłumem pieszych wg PN-85/S-10030.

6.4.2. Obciążenia

Przekrój poprzeczny kładki przyjęty do obliczeń pokazano na rysunkach budowlanych. Do obliczeń przyjęto następujące rodzaje obciążeń:

- obciążenie ciężarem własnym konstrukcji;
- obciążenie elementami wyposażenia;
- obciążenie tłumem pieszych wg PN-85/S-10030;
- efekty zmiany temperatury

6.4.3. Współczynniki obciążeniowe

Do wyznaczenia obciążeń obliczeniowych przyjęto następujące współczynniki obciążeniowe γ_f :

- elementy konstrukcyjne: $\gamma_f = 1,2$
- elementy wyposażenia: $\gamma_f = 1,5$
- obciążenie tłumem pieszych: $\gamma_f = 1,3$

6.4.4. Model obliczeniowy konstrukcji

Do obliczeń sił wewnętrznych w dźwigarach głównych wiaduktu przyjęto model rusztu klasy e1p2. Siły w konstrukcji przeszła obliczono metodą elementów skończonych (MES).

Obciążenie zmienne powierzchniowe q_t przyjęto w postaci obciążenia liniowego, o stałej wartości na wybranych prętach.

Do obliczeń sił wewnętrznych dźwigarach i poprzecznicach kładki przyjęto model rusztu, który wykorzystano również przy obliczaniu podniesienia wykonawczego dla konstrukcji stalowej.

6.4.5. Wyniki obliczeń statycznych

Szczegółowe wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych, znajdują się w archiwum jednostki projektowej.

6.5. Obliczenie hydrologiczne i hydrauliczne

6.5.1. Wyznaczenie przepływu miarodajnego

Przepływ miarodajny w miejscu planowanej kładki dla pieszych obiektów mostowych określono na podstawie informacji uzyskanych z IMGW, dotyczących przepływów Kanału Mosińskiego dla wodowskazu w m. Mosina (km 2+600), a więc poniżej przekroju, w którym wybudowana zostanie kładka. Na podstawie tych danych przyjęto, że przepływ miarodajny o prawdopodobieństwie 1% w przekroju zabudowanym kładką wyniesie około 50m³/s.

6.5.2. Wyznaczenie przepustowości koryta ciekłu

Obliczenia przepustowości koryta Kanału Mosińskiego wykonano w oparciu o wzór Manninga dla koryta w przekroju poprzedzającego budowany obiekt – kładkę dla pieszych:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot F \cdot R_h^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}}$$

gdzie:

- F - powierzchnia przekroju poprzecznego
- R_h - promień hydrauliczny
- I - średni spadek zwierciadła wody
- n - współczynnik szorstkości Manninga



- U - długość obwodu zwilżonego

Dla zadanej geometrii koryta ciekę metodą iteracyjną dobrano głębokość wody tak aby przepływ przy danej głębokości odpowiadał przepływowi miarodajnemu wyznaczonemu na podstawie obliczeń hydrologicznych zlewni.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń przepustowości wynika, że dla przepływu $Q_{1,0\%}=50,0 \text{ m}^3/\text{s}$ głębokość napełnienia w korycie pod obiektem wyniesie $h=3,2\text{m}$, a rzędna zwierciadła wody miarodajnej $z_m=62,50 \text{ m n. p. m.}$

6.5.3. Proponowany poziom spodu konstrukcji przęsła

Zgodnie z zasadami określonymi w §6 Dz. U. nr 26 poz. 110, wzniesienie dolnej krawędzi konstrukcji ponad najwyższy poziom wody spiętrzonej nie może być mniejsze niż 0,50 m. W związku z powyższym minimalna rzędna spodu konstrukcji powinna wynosić:

$$62,50 \text{ m n. p. m.} + 0,50\text{m} = 63,00 \text{ m n. p. m.}$$

Projektowana rzędna spodu konstrukcji wyniesiona zostanie powyżej podanej minimalnej rzędnej spodu konstrukcji (63,00m n.p.m.).

6.6. Powiązanie z sieciami zewnętrznymi

Przebudowa, wykonanie oraz zabezpieczenie na czas prowadzenia robót ewentualnych istniejących sieci uzbrojenia terenu w rejonie projektowanego obiektu – wg projektów branżowych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona ręczne przekopy kontrolne w miejscach prostopadłych do osi przejść sieci podziemnych, w celu potwierdzenia stanu faktycznego uzbrojenia terenu ze stanem na planie sytuacyjnym. Prace ziemne w sąsiedztwie sieci należy dokonywać zgodnie z normami branżowymi, pod nadzorem Właściciela sieci lub wskazanej przez niego osoby.

Wszelkie niekolidujące z planowaną inwestycją media, odsłonięte jednak na etapie budowy projektuje się zabezpieczyć w dwudzielne rury osłonowe.

6.7. Charakterystyka energetyczna obiektu

Nie dotyczy projektowanego obiektu.

6.8. Wpływ obiektu na środowisko

Wszystkie informacje i dane o wpływie inwestycji na środowisko oraz ocenę przyjętych rozwiązań projektowych minimalizujących skutki realizacji inwestycji zamieszczono w odrębnych opracowaniach.

6.9. Ochrona przeciwpożarowa

Nie dotyczy projektowanego obiektu.

6.10. Tyczenie poszczególnych elementów i nawiązanie wysokościowe

Tyczenie obiektu wg rysunków szczegółowych zawartych w PW. W pierwszej kolejności należy wytyczyć oś budowanej kładki i osie ław fundamentowych oraz ewentualnych ścianek szczelnych. W przypadku wystąpienia niezgodności podkładów geodezyjnych lub części niniejszej Dokumentacji Projektowej z warunkami rzeczywistymi należy bezwzględnie porozumieć się z jednostką projektującą.

6.11. Próbné obciążenie obiektu

Z uwagi na długość przęsła przekraczającą 20,0 m obiekt podlegał będzie próbnemu obciążeniu przed ostatecznym dopuszczeniem do eksploatacji.

7. Skrócony opis i kolejność wykonania robót budowlanych

Roboty budowlane będą wykonywane według następującego schematu:

- wytyczenie głównych osi obiektu i poszczególnych fundamentów;



- wykonanie ręcznych odkrywek i przekopów kontrolnych dla potwierdzenia i dokładnego zlokalizowania ewentualnych sieci uzbrojenia;
- wprowadzenie w grunt stalowych ścianek szczelnych;
- wykonanie wzmocnienia podłoża gruntowego;
- zbrojenie i betonowanie ław fundamentowych;
- zbrojenie i betonowanie korpusów i skrzydeł przyczółków;
- wykonanie umocnień koryta cieku;
- wykonanie konstrukcji ustroju nośnego wraz z wyposażeniem;
- montaż urządzeń bezpieczeństwa ruchu;
- rekultywacja i uporządkowanie terenu;
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej;

8. Warunki techniczne wykonania robót

Warunki techniczne wykonania robót są następujące:

- przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć osie fundamentów i trwale je zastabilizować, sprawdzić zgodność wytyczeń terenowych z danymi podanym w projekcie, dokonać niwelacji pionowej terenu;
- przed przystąpieniem do wykonania robót fundamentowych należy zapoznać się z przebiegiem wszystkich sieci zewnętrznych, wykonać odkrywki i przekopy kontrolne w celu potwierdzenia stanu faktycznego ze stanem na planie sytuacyjnym, dokonać zabezpieczeń odsłoniętych elementów sieci podziemnych;
- w trakcie wykonywania prac fundamentowych należy sprawdzać stan i rodzaj gruntu, porównać z przyjętym w projekcie a w przypadku znaczących różnic dokonać ewentualnej zmiany fundamentów palowych w uzgodnieniu z Projektantem;
- wszelkie roboty ulegające zakryciu powinny być zgłoszone z odpowiednim wyprzedzeniem w celu umożliwienia sprawdzenia przez Nadzór Budowy;
- przed przystąpieniem do realizacji, ze względu na specyfikę prowadzonych prac, Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia;
- podczas realizacji obiektu należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń i zastrzeżeń zawartych w decyzjach, opiniach, uzgodnieniach;
- wszystkie roboty budowlane należy prowadzić przy zachowaniu przepisów BHP i Ppoż. oraz pod nadzorem uprawnionych osób.

9. Bezpieczeństwo i higiena pracy w trakcie prowadzenia robót

Roboty przy budowie obiektu będą trwały przez okres dłuższy niż 30 dni, przy zatrudnieniu przekraczającym 20 pracowników. W związku z powyższym Wykonawca robót zobowiązany zostanie do:

- umieszczenia na tablicy informacyjnej stosownych zapisów,
- opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na okres wykonywania robót budowlanych.

Wszystkie niezbędne dane wyjściowe do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla poszczególnych asortymentów robót zawarte są w odrębnej części dokumentacji projektowej dla przedmiotowej inwestycji.

Przy prowadzeniu robót zgodnie z zasadami BHP nie powinny wystąpić sytuacje niebezpieczne. Pracowników należy wyposażyć w odpowiednią odzież ochronną. Pracownicy wykonujący prace powinni być przeszkoleni, oraz roboty powinny być prowadzone pod nadzorem. Miejsce prowadzenia robót powinno być zabezpieczone i oznakowane zgodnie z odpowiednimi przepisami.

10. Zalecenia eksploatacyjne

- podczas eksploatacji obiektów należy dokonywać okresowej kontroli stanu powierzchni podpór, ustroju nośnego i elementów stalowych, a także elementów odwodnienia.
- w przypadku stwierdzenia uszkodzeń na powierzchniach - odnawiać powłoki malarskie, zabezpieczenia antykorozyjne;



- okresowej kontroli stanu urządzeń odwodnienia dokonywać min. 2 razy w roku - w porze wiosennej i jesiennej. W przypadku stwierdzenia znacznego zanieczyszczenia lub uniemożliwienia odpływu wody należy dokonać odpowiedniej konserwacji i udroźnienia.

11. Uwagi końcowe

- Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z powyższym projektem ze szczególnym uwzględnieniem treści uzgodnień oraz ich wdrożenia.
- Na wykonawcy spoczywa obowiązek opracowania harmonogramu robót w oparciu o dokumentację projektową. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru harmonogram do akceptacji.
- Na etapie realizacji Wykonawca zobowiązany jest zweryfikować przedstawiony w dokumentacji układ warstw ośrodka gruntowego.
- Wykonawca powinien przewidzieć konieczność zabezpieczenia wykopu przed zalewaniem w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wody gruntowej, poprzez zastosowanie „korka” z betonu niekonstrukcyjnego lub ewentualnych zabezpieczeń fundamentu ścianami szczelnymi. Informacje o przyjętej metodzie zabezpieczeń powinny znaleźć się w projekcie zabezpieczenia wykopów, opracowywanym przez Wykonawcę.
- Roboty ziemne, fundamentowe i izolacyjne fundamentów należy prowadzić przy utrzymaniu wykopów w stanie suchym. Należy to uzyskać przez obniżenie poziomu wody gruntowej, zabezpieczeniu wykopów przed napływem wody gruntowej, powierzchniowej i opadowej. Należy zastosować system pompowania wody z wykopów w całym czasie trwania robót.
- Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.
- Wszystkie rzędne konstrukcji stalowej podane na rysunkach nie uwzględniają podniesienia wykonawczego (chyba, że jest to wyraźnie zaznaczone).
- Po zmontowaniu próbnym w wytwórni konstrukcji stalowej należy wykonać szczegółową niwelację konstrukcji przęsła i porównać z założeniami projektowymi z uwzględnieniem niwelety drogowej i podniesienia wykonawczego. Podobne pomiary należy powtórzyć przy wbudowywaniu konstrukcji na placu budowy (bezpośrednio przed scaleniem i po opuszczeniu z podpór tymczasowych). Bieżącą kontrolę geodezyjną należy prowadzić po każdym etapie robót.
- Za prawidłowe wykonanie robót (brak powstania rys i pęknięć skurczowych) odpowiada Wykonawca.
- Wszystkie roboty, a szczególnie rozbiórkowe oraz z zastosowaniem materiałów niebezpiecznych, należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP.
- Wszystkie użyte materiały i systemy do budowy winny być dopuszczone do obrotu na podstawie zgodności z PN-EN i posiadać znak CE lub B. Dla wyrobów indywidualnych stosowane materiały powinny posiadać aktualną Aprobata lub Rekomendację IBDiM w Warszawie.
- Podczas całego okresu budowy należy wykonywać pomiary kontrolne osiadań i deformacji konstrukcji.
- Należy powiadomić nadzór autorski o każdej zaistniałej sytuacji odbiegającej od przyjętych założeń i rozwiązań konstrukcyjnych lub niezrozumiałych częściach dokumentacji.
- Wszelkie rozbieżności w poszczególnych elementach dokumentacji lub braki muszą zostać wyjaśnione.
- Wszelkie odstępstwa od projektu muszą być bezwzględnie uzgodnione z projektantem w ramach nadzoru autorskiego,
- Nadzór inwestorski powinien ściśle egzekwować wykonanie robót zgodnie ze Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi.
- Roboty należy wykonywać w obecności administratorów urządzeń obcych.
- Wykonawca robót zobowiązany będzie do wykonania geodezyjnego wznowienia granic pasa drogi na podstawie danych uzyskanych z właściwego terytorialnie Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.
- Po zakończeniu robót teren należy uporządkować.
- Niezależnie od opracowania podstawowego, jakim jest niniejszy projekt, przed planowanym wybudowaniem obiektu należy wykonać następujące opracowania robocze:
 - Technologię wprowadzenia w grunt ścianek szczelnych wraz z ewentualnym rozparciem,
 - Technologię wzmocnienia podłoża gruntowego lub pali wraz z doprężeniem ich podstaw,
 - Technologię wykonywania wykopów pod fundamenty wraz z zabezpieczeniem przed napływem wody,



- Technologię zabezpieczenia skarp wykopów,
 - Projekt podpór tymczasowych,
 - Projekt rusztowań roboczych i pomocniczych,
 - Projekt deskowania wraz z betonowaniem oraz uwzględnieniem aspektów dot. pielęgnacji betonu,
 - Projekt montażu łożysk,
 - Projekt montażu urządzeń dylatacyjnych,
 - Projekt montażu elementów odwodnienia,
 - Projekt technologii tymczasowego wygrozdzenia koryta cieku
 - Projekt próbnego obciążenia obiektu i pali,
 - Dokumentację fotograficzną i archiwalną dla wszystkich prowadzonych robót, w szczególności dla robót zanikających,
 - Opracowania i projekty wyszczególnione w Specyfikacjach Technicznych.
- u) Wszelkie opracowania technologiczne należy opracować i przedstawić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji pod kątem zgodności z założeniami projektowymi oraz oczekiwaną jakością i bezpieczeństwem konstrukcji.



II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Spis rysunków:

- 01. Plan orientacyjny
- 02. Plan sytuacyjno-wysokościowy
- 03. Widok ogólny. Stan projektowany
- 04. Przekroje normalne
- 05. Widok ogólny muru oporowego M-1
- 06. Rysunek konstrukcyjny łąw fundamentowych
- 07. Rysunek konstrukcyjny korpusów przyczółków
- 08. Rysunek konstrukcyjny konstrukcji stalowej
- 09. Rysunek konstrukcyjny płyty pomostu
- 10. Rysunek konstrukcyjny urządzeń dylatacyjnych
- 11. Rysunek konstrukcyjny balustrady
- 12. Plan tyczenia
- 13. Schemat schodów skarpowych
- Karty KPDM – schody skarpowe
- Karty KPDM – balustrada stalowa

