

**Przedsiębiorstwo Projektowo - Wykonawcze**

**“PYLON”**

**80 - 506 Gdańsk**

**ul. Nadmorski Dwór 20 / 18**

**tel 602 507 845**

**email: ppw\_pylon@wp.pl**

**Projekt wykonawczy**

**OBIEKT :** **Kładka spacerowa nad rzeką Wałsza  
w gminie Pieniężno**

**BRANŻA :** **Mostowa**

**ZLECENIODAWCA :** **Państwowe Gospodarstwo Leśne  
Lasy Państwowe - Nadleśnictwo Orneta  
11-130 Orneta  
ul. 1 Maja 26**

**PROJEKTANT :** **mgr inż. Mirosław Wałęga**  
**upr. nr 3992/Gd/89** w specjalności konstrukcyjno inżynierskiej  
w zakresie mostów i dróg dojazdowych (bez ograniczeń)

**SPRAWDZAJĄCY :** **mgr inż. Rafał Klim**  
**upr. nr POM/0302/POOM/12** w specjalności konstrukcyjno inżynierskiej  
w zakresie mostów (bez ograniczeń)

**DATA OPRACOWANIA :** **20 marzec 2017 r.**



## **Zawartość opracowania**

- I. Opis techniczny.**
- II. Szczegółowy Przedmiar Robót**
- III. Część rysunkowa:**
  - NR - 1. Orientacja.
  - NR - 2 Plan zagospodarowania terenu.
  - NR - 3. Widok z góry.
  - NR - 4. Widok z boku.
  - NR - 5. Przekroje poprzeczne.
  - NR – 6. Plan fundamentowania
  - NR – 7. Geometria bloku żelbetowego nr 1
  - NR – 8. Geometria przyczółka nr 1
  - NR – 9. Geometria przyczółka nr 2
  - NR – 10. Geometria bloku żelbetowego nr 2



## I. OPIS TECHNICZNY

### Poz. 1.0. Cel i zakres opracowania, stan istniejący zagospodarowania terenu, projektowane zagospodarowanie terenu, charakterystyczne parametry techniczne

#### ***Cel opracowania:***

Celem niniejszego opracowania jest projekt budowlany odbudowy kładki spacerowej nad rz. Walsza, usytuowanej w Gminie Pieniężno, przeznaczonej dla ruchu pieszo-rowerowego wraz z elementami wyposażenia, opracowanie obejmuje również budowę nasypów ziemnych na dojściach do kładki.

#### ***Zakres opracowania:***

Niniejsze opracowanie w swoim zakresie obejmuje:

- budowę kładki pieszo - rowerowej nad rz. Walsza,
- budowę nasypów najazdowych na kładkę,

#### ***Stan istniejący zagospodarowania terenu.***

Projektowany obiekt usytuowany jest w lesie na rz. Walsza w ciągu drogi gruntowej prowadzonej do kapliczki przy cudownym Źródle, która nie koliduje z budową kładki. We wskazanym miejscu znajdowała się istniejąca kładka stalowa, która uległa całkowitemu zniszczeniu

Brak istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego.

#### ***Projektowane zagospodarowanie terenu.***

Głównym zadaniem obiektu jest bezkolizyjne przeprowadzenie ruchu pieszo-rowerowego z jednej strony rzeki na drugą. Kąt skrzyżowania osi podłużnej kładki z osią przeszkody wynosi  $\sim 90^\circ$ . Niweleta ciągu pieszo-rowerowego na kładce przebiegają w łuku pionowym (wypukłym).

Obiekt został zaprojektowany na obciążenie tłumem pieszych –  $4\text{kN/m}^2$  wg PN-85/S-10030.

#### ***Charakterystyczne parametry techniczne obiektu:***

Zaprojektowano obiekt jednoprzęsłowy o konstrukcji wiszącej z jedną liną nośną. Oś liny nośnej w rzucie poziomym pokrywa się z osią podłużną kładki. Lina nośna rozpięta jest na dwóch pylonach w kształcie litery „A” z odcciągami typu prętowego, zakotwionymi na przedłużeniu osi kładki po za jej konstrukcją. Lina nośna górna umieszczona jest na wysokości zapewniającej skrajnię ciągu pieszego przy stosunkowo niedługich poprzecznicach. Konstrukcję nośną pomostu kładki stanowią sta-



lowe dźwigary dwuteowe HEB 300 w osiowym rozstawie 1,36m połączone między sobą poprzecznicami wykonanymi z C200 i HEB300 ( w miejscu wsporników do podczenia wieszaków) w rozstawie 2,0m. W miejscu podczenia wieszaków wykonstruowano z poprzecznic wsporniki stalowe.

Każdy z dźwigarów kładki zostały podparty na przyczółkach za pośrednictwem łożysk elastomerowych.

Ogólne dane techniczno - geometryczne kładki:

- rozpiętość teoretyczna kładki:	20,0 m,
- długość całkowita konstrukcji kładki (rusztu):	20,4 m,
- szerokość użytkowa kładki (ciagu pieszego):	1,80 m,
- szerokość całkowita kładki:	2,02 m,
- szerokość całkowita kładki w miejscu podczenia odcągów:	4,26 m,
- wysokość balustrady od poziomu nawierzchni:	1,2 m,
- wysokość pylonów (całkowita):	11,50 m,
- wysokość konstrukcyjna:	0,38 m,
- spadek podłużny:	łuk pionowy R=167,18 m.

Podpory obiektu żelbetowe korpusy, posadowiono na studniach (zapuszczanych metoda studniarską) wypełnionych betonem. Obie podpory wykonstruowano ze skrzydełkami zawieszonymi połączonymi monolitycznie z korpusem.

Na krawędzi zewnętrznych kładki zastosowano balustrady drewniane.

Ze względu na rodzaj nawierzchni na obiekcie nie przewidziano instalacji wpustów odwodnieniowych na nim. Wody opadowe z obiektu odprowadzane są szczelinami między deskami do wody.

#### **Poz. 2.0. Materiały użyte przy projektowaniu.**

- Polskie Normy.
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa z uzbrojeniem terenu do celów projektowych.
- Dokumentacja Badań Podłoża z Opinią Geotechniczną.
- 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 dnia 14 maja 1999r.).
- 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 poz. 735 z dnia 3 sierpnia 2000r.).



- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 126 poz. 839 z dnia 10 października 1998r.).
- Operat wodnoprawny na budowę kładki pieszo - rowerowej nad rz. Walsza.
- Wypis i wyrisy z ewidencji gruntów.
- Wizja lokalna w terenie z pomiarami inwentaryzacyjnymi wykonane przez autorów niniejszego opracowania w marcu 2017r.

### **Poz. 3.0. Charakterystyka geologiczna podłoża (wyciąg z dokumentacji geotechnicznej).**

Dokumentację geotechniczną opracowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. „W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” oraz normami PN-EN 1997-1 2008 Eurokod 7. „Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne” i PN-EN 1997-2 2008 Eurokod 7. „Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego”. Na podstawie powyższych aktów prawnych projektowane obiekty zaliczono do **II kategorii geotechnicznej prostej**.

Obszar objęty badaniami ma bardzo prostą budowę geologiczną i składa się w zasadzie z trzech partii: górnej – antropogenicznej, środkowej – zastoiskowej oraz dennej – aluwialnej. Na całej powierzchni terenu znajdują się namuły organiczne i gleby powstałe zalegających poniżej namułów lub piasków przechodząc w nie bez wyraźnej granicy. Stwierdzona miąższość gleb i namułów wynosi do 0,5 m.

Górna warstwa to antropogeniczny nasyp, zbudowany z alogenicznych piasków różnoziarnistych z domieszkami gleb i humusu oraz w stropie gruzów ceglanych, przeważnie żółtoszarych, luźnych i słabo zagęszczonych. Miąższość nasypu stwierdzona badaniami wynosi 1,7 m, co stwierdzono na podstawie domieszek w piaskach, ale całkowita miąższość gruntów nasypowych sięga z całą pewnością 4,4 m, gdyż zalegające do tej głębokości piaski dowodnie są pochodzenia obcego, radykalnie różne od osadów zalegających pod nimi.

Poniżej nasypu znajduje się warstwa zastoiskowa, która tworzą szaroczarne namuły i mady pylaste, zalegające cienką warstwą na całym terenie i osiagające miąższość od 1,4 m w dolinie do 1 m pod nasypem. W dolinie namuły są wyraźnie młodsze (prawdopodobnie powstałe po budowie kanału) a co za tym idzie są one miękkoplastyczne i zawierają duże ilości materiału organicznego, a pod nasypem



wykształcone są jako mady pylaste i uległy już częściowej konsolidacji ciężarem nasypu.

Poniżej warstw zastoiskowych, rzędnej od 7,8 (na wschodniej stronie kanału) do 8,2 (na zachodniej) zalegają osady aluwialne rzeki. Są to przeważnie piaski drobnoziarniste lub pylaste, z domieszkami średnioziarnistych (czasem facjalnie rozdzielone) lub pojedynczych żwirów, jasnoszare (wpływ domieszek organicznych) i średnio lub bardzo zagęszczone. Z uwagi na drobne ziarno oraz to, że piaski te znajdują się pod linią wody mają one charakter kurzawkowy. Wewnątrz pakietu w części wschodniej znajduje się niewielkie przewarstwienie brunatnych namułów organicznych (sapropeli torfowych) wraz soczewką żwirów odłożonych prawdopodobnie w pogrzebanym starorzeczu.

Zwierciadło wody podziemnej zalega poniżej wody w kanale, co jest prawidłowe, bo na tym odcinku kanał jest infiltrujący, a gruboziarnisty materiał nasypu sprzyja migracji wody. Podłoże jest dosyć dobrze przepuszczalne dla wody, a warstwa namułów jest nią nasycona. Wysokość zwierciadła wody w gruncie jest prawdopodobnie stała, a jego wahania spowodowane są tylko wahaniami poziomu wody w kanale.

Oznaczenia parametrów geotechnicznych dokonano według metody „C” opisanej w Polskiej Normie PN-81/03020. Metoda ta umożliwia wyznaczenie wartości na podstawie pomiarów polowych. Ze względu na znaczną różnorodność utworów występujących na terenie badań podzielono je w zależności od litologii oraz wyznaczonych właściwości mechanicznych na 9 warstw geotechnicznych bez uwzględniania gleb. Dla poszczególnych warstw wyznaczono następujące charakterystyczne parametry geotechniczne w oparciu o normę.

warstwa 1 – piaski drobnoziarniste ze żwirami zagęszczone, stopień zagęszczenia  $I_{D1}=0,7$ , kąt tarcia wew.  $\phi = 32^\circ$

warstwa 2 – piaski średnioziarniste ze żwirami średnio zagęszczone, stopień zagęszczenia  $I_{D1}=0,6$ , kąt tarcia wew.  $\phi = 32^\circ$

warstwa 3 – piaski drobnoziarniste ze żwirami słabo zagęszczone, stopień zagęszczenia  $I_{D1}=0,5$ , kąt tarcia wew.  $\phi = 32^\circ$

warstwa 4 – piaski drobnoziarniste ze żwirami zagęszczone, stopień zagęszczenia  $I_{D1}=0,7$ , kąt tarcia wew.  $\phi = 32^\circ$

warstwa 5 – piaski drobnoziarniste ze żwirami zagęszczone, stopień zagęszczenia  $I_{D1}=0,7$ , kąt tarcia wew.  $\phi = 32^\circ$

warstwa 6 – piaski drobnoziarniste ze żwirami zagęszczone, stopień zagęszczenia  $I_{D1}=0,7$ , kąt tarcia wew.  $\phi = 32^\circ$



warstwa 7 – pyły plastyczne, stopień zagęszczenia  $I_{D1}=0,7$ , kąt tarcia wew.  $\phi = 32^\circ$

warstwa 8 – namuły plastyczne,  $I_L=0,1$ , kąt tarcia wew.  $\phi = 6,5^\circ$

warstwa 9 – namuły plastyczne i organiczne miękkoplastyczne  $I_L=0,7$ , kąt tarcia wew.  $\phi = 5^\circ$

#### **Poz. 4.0. Rozwiązania architektoniczno – budowlane.**

##### **Poz. 4.1. Ogólna charakterystyka obiektu i jego funkcja.**

Głównym zadaniem obiektu jest bezkolizyjne przeprowadzenie ruchu pieszo/rowerowego z jednej strony rzeki na drugą.

Zaprojektowano obiekt jednoprzęsłowy o konstrukcji wiszącej z jedną liną nośną. Oś liny nośnej w rzucie poziomym pokrywa się z osią podłużną kładki. Lina nośna rozpięta jest na dwóch stalowych pylonach w kształcie litery „A”, z odcciągami typu prętowego, zakotwionymi na przedłużeniu osi kładki po za jej konstrukcją. Lina nośna górna umieszczona jest na wysokości zapewniającej skrajnię ciągu pieszego przy stosunkowo niedługich poprzecznicach. Konstrukcję nośną pomostu kładki stanowią stalowe dźwigary dwuteowe HEB 300 w osiowym rozstawie 1,36m połączone między sobą poprzecznicami wykonanymi z C200 i HEB300 ( w miejscu wsporników do podczepienia wieszaków) w rozstawie 2,0m. W miejscu podczepienia wieszaków wykonano z poprzecznic wsporniki stalowe.

Każdy z dźwigarów pomostu kładki został podparty na przyczółkach za pośrednictwem łożysk elastomerowych.

Na dojeźdach do kładki zaprojektowano nasypy gruntowe.

Ze względu na szczelny rodzaj nawierzchni kładki nie przewidziano instalacji wpustów odwodnieniowych na obiekcie. Wody opadowe z obiektu odprowadzane są szczelinami między drewnianymi balami do rzeki.

##### **Poz. 4.2. Kolorystyka obiektu.**

Poszczególne elementy kładki należy wykonać w następującej kolorystyce:

- konstrukcja stalowa kładki (ruszt, pylony) - brąz RAL 8004,
- powierzchnie betonowe podpór - kolor betonu - RAL 7038,
- umocnienie stożków nasypu (kostka kamienna) - kolor naturalnego granitu,
- balustrady na kładce – naturalny kolor drzewa.

##### **Poz. 5.0. Rozwiązania konstrukcyjne.**



**Konstrukcja nośna.**

Zaprojektowano obiekt jednoprzęsłowy o konstrukcji wiszącej z jedną liną nośną. Oś liny nośnej w rzucie poziomym pokrywa się z osią podłużną kładki. Lina nośna rozpięta jest między dwoma pylonami w kształcie litery „A” do której podłączone są odciały typu prętowego, podtrzymujące pomost kładki. Lina nośna górna umieszczona jest na wysokości zapewniającej skrajnię ciągu pieszego przy stosunkowo niedługich poprzecznicach. Konstrukcję nośną pomostu kładki stanowią stalowe dźwigary dwuteowe HEB 300 w osiowym rozstawie 1,36m połączone między sobą poprzecznicami wykonanymi z C200 i HEB300 ( w miejscu wsporników do podczenia wieszaków) w rozstawie 2,0m. W miejscu podczenia wieszaków wykonano z poprzecznic wsporniki stalowe.

**Podpory.**

Podpory obiektu zaprojektowano z betonu C30/37 i zazbrojono stalą kl. AIIIIN. Posadowiono je palach wykonanych w formie studni zagłębionych metodą studniarską. Obie podpory wykonowano ze skrzydełkami zawieszonymi połączonymi monolitycznie z korpusem.

**Łożyska.**

Konstrukcje kładki (stalowe dźwigary pomostu) podparto na łożyskach elastomerycznych typu kotwionego.

**Dylatacje.**

Nad przyczółkami przewidziano przykrycie szczeliny dylatacyjnej drewnianą deską pomostu.

**Nawierzchnia.**

Nawierzchnie kładki stanowią bale drewniane (dębowe) 8cm (gr.) x 12cm, klasy wytrzymałości min C30, ryflowane (podłużne, wąskie żłobienia-rowki, około 3 ÷ 5 mm, mocowane do stalowych dźwigarów za pomocą śrub M-12, z łbem grzybkowym, z zachowaniem prześwitu między sąsiednimi deskami min 10mm. Zabezpieczenie antykorozyjne bali przyjęto środkiem do próżniowo-ciśnieniowej impregnacji drewna, wykonanym na bazie miedzi i boru oraz środków organicznych, zabezpieczających drewno przed grzybami, odpornym na wymycie, wpływy atmosferyczne, obojętnym na roślinność, posiadającym atest PZH. Kolor po zabezpieczeniu powinien



nadawać powierzchni kolor drewna dębowego.

#### **Balustrady.**

Obiekt zostały wyposażony na krawędziach w drewniane stylizowane balustrady, wykonaną z krawędziaków (pochwyty i słupki) oraz desek (wypełnienie) wszystko z drewna tekowego zabezpieczonego dodatkowo poprzez olejowanie.

Mocowanie słupków balustrady zaprojektowano poprzez ich przykręcenie do drewnianego krawężnika, mocowanego z kolei do pomostu drewnianego.

#### **Izolacje.**

Powierzchnie betonowe korpusów podpór, ulegające zasypaniu gruntem, należy zabezpieczyć izolacją bitumiczną.

Pionowe ściany przyczółków od strony gruntu należy dodatkowo zabezpieczyć warstwą ochronno – filtrującą z polietylenu wytłaczanego z przyklejoną od strony gruntu tkaniną filtracyjną, z jej wywnięciem na ławę fundamentową i grunt.

Powierzchnie betonowe odsłonięte należy pokryć środkami do powierzchniowej ochrony betonu o zdolności przenoszenia zarysowań do 0.15mm w kolorze naturalnego betonu.

#### **Antykorozyjne zabezpieczenie konstrukcji stalowej-kładki.**

Jako antykorozyjne zabezpieczenie stalowej konstrukcji nośnej kładki przyjęto metalizację natryskową o grubości powłoki min 200 $\mu$ m i doszczelnienie zestawem malarskim na bazie farb epoksydowo - poliuretanowych (250 $\mu$ m). Minimalna łączna grubość powłoki wynosi 450 $\mu$ m.

#### **Odwodnienie.**

Ze względu na typ nawierzchni (nieszczelny), nie przewidziano instalacji wpustów odwodnieniowych na obiekcie. Wody opadowe z obiektu odprowadzane są szczelinami między balami (deskami) do rzeki.

#### **Nasyp.**

Na dojściu do kładki zaprojektowano nasyp z gruntu piaszczystego, posadowiony bezpośredni na istniejącym gruncie ( po zdjęciu górnej nienośnej warstwy gruntu).

Nasyp i zasypkę w rejonie przyczółków należy wykonać gruntem przepuszczalnym (piasek średni lub gruby), o co najmniej następujących parametrach:



gęstość objętościowa  $\gamma \leq 19,0 \text{ kN/m}^3$ ,

kąt tarcia wewnętrznego  $\phi \geq 30^\circ$ ,

uziarnienie  $u \geq 3$ ,

przepuszczalność 6 m/dobę.

Nawierzchnia na nasypie z mieszanki optymalnej (żwirowej 6,3/20mm) gr. 12cm.

Podbudowę nawierzchni stanowi KŁSM gr. 15cm.

#### Umocnienie skarp nasypu i stożków przyczółków.

Skarpy (stożki) bezpośrednio w rejonie przyczółków obiektu należy umocnić kostką kamienną (granitową) drobnowymiarową 5x5cm, układaną na podsypce cementowo - piaskowej gr. 5cm. Dalsze powierzchnie skarp nasypu należy wyprofilować pokryć humusem gr. 10cm, biomałą i obsiać trawą.

#### Materiały wykorzystane do budowy obiektu.

##### Beton:

konstrukcyjny C30/37, XC4, XD1, XF2,

podkładowy C12/15, X0.

##### Stal:

profilowa S355 J2+N – konstrukcja stalowa,

zbrojeniowa (żebrowana ) kl. AIIIIN ciągliwość C.

ciągnaliny

#### Technologia wykonania konstrukcji podpór i montażu kładki.

W pierwszym etapie należy wykonać studnie fundamentowe metodą studniarską i po usunięciu ze środka gruntu wypełnić je betonem. Na studniach należy wykonać fundamenty podpór i odciągów. Prace te nie będą ingerowały w koryto rzeki jak również nie spowodują zanieczyszczenia wód.

Drugi etap polega na sprefabrykowaniu konstrukcji stalowej, dostarczeniu jej na miejsce budowy transportem samochodowym i jej montaż w docelowym miejscu.

Po zmontowaniu konstrukcji stalowej i podłączeniu pomostu za pomocą wieszaków należy wykonać drewnianą nawierzchnię na kładce oraz gruntową na nasypach najazdowych.

#### Poz. 5.0. Uwagi końcowe.



- 1.0. Przed rozpoczęciem robót Kierownik Budowy zobowiązany jest sporządzić PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ROBÓT uwzględniający specyfikę planowanej inwestycji i warunki prowadzenia robót budowlanych na każdym stanowisku pracy.
- 2.0. Przed rozbiórką należy utrwalić geodezyjnie położenie wysokościowe i sytuacyjne rozbieranych elementów drogi. Pomiary należy przekazać projektantowi celem analizy i wprowadzenia ewentualnych korekt w niwelecie na obiekcie.
- 3.0. W trakcie robót należy utrzymać stały przepływ wody w rzece.
- 4.0. Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wykonać próbne przekopy celem identyfikacji przebiegu ewentualnych niezainwentaryzowanych przewodów instalacyjnych. Prace w obrębie istniejących przewodów instalacyjnych należy uzgodnić i prowadzić pod nadzorem użytkowników.
- 5.0. Po zakończeniu budowy teren w rejonie robót należy oczyścić i doprowadzić do stanu pierwotnego.
- 6.0. Wszystkie roboty, a szczególnie rozbiórkowe oraz z zastosowaniem materiałów niebezpiecznych, należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP oraz z wykonaniem ekranów osłonowych zabezpieczających kanał i teren przyległy przed zanieczyszczeniem gruzem betonowym.
- 7.0. Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać stosowne dopuszczenia w budownictwie.

Opracował



**mgr inż. Mirosław Wałęga**