



AUTORSKIE BIURO ARCHITEKTURY INWESTYCYJNEJ PARTNER 6 SP. Z O.O.  
20-601 LUBLIN, UL. TOMASZA ZANA 38 POK. 501 TEL./FAX 081 5258035 www.aba.architekci.com e-mail: info@aba.architekci.com

## PROJEKT WYKONAWCZY

inwestycja: ŚCIEŻKA ROWEROWA I CHODNIK Z KŁADKĄ – POMIĘDZY ULICĄ  
KACZEŃCOWĄ I ULICĄ RZESZOWSKĄ (W KIERUNKU ULICY  
GDANSKIEJ) W LUBLINIE

inwestor: GMINA LUBLIN, Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin

część: KONSTRUKCJA KŁADKI – RYSUNKI SZCZEGÓŁOWE

opracowanie Gekon s.c. Maciej Zmuda, Tomasz Biliński  
ul. Gwarków 10, 32-020 Wieliczka

projektanci: mgr inż. Roman Korzeń, upr. nr MAP/0115/POOM/07 Rk  
mgr inż. Tomasz Biliński

sprawdzający: mgr inż. Maciej Zmuda, upr. nr 9/99

PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE

Lublin, czerwiec 2013 r.

## SPIS ZAWARTOŚCI:

I. OPIS TECHNICZNY .....	1.
WSTĘP .....	1.1.
Przedmiot opracowania .....	1.2.
Podstawa opracowania .....	1.3.
Materiały wyjściowe .....	1.4.
Cel i zakres opracowania .....	2.
PODSTAWOWE DANE WYJŚCIOWE .....	2.1.
Opis stanu istniejącego .....	2.2.
Przeznaczenie obiektu .....	2.3.
Opis warunków drogowych .....	2.4.
Nawiązanie geodezyjne .....	2.5.
Warunki geotechniczne i sposób posadowienia obiektu .....	3.
ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE .....	3.1.
Ogólny opis obiektu i jego funkcja .....	3.2.
Forma architektoniczna i powiązanie z istniejącym terenem .....	3.3.
Kolorystyka obiektu .....	3.4.
Podstawowe parametry obiektu .....	4.
ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE .....	4.1.
Opis ogólny .....	4.2.
Rodzaj zastosowanych materiałów .....	4.3.
Elementy wyposażenia obiektu .....	5.
BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY PRZY EKSPLOATACJI OBIEKTU .....	6.
CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA OBIEKTU .....	7.
PODSTAWOWE INFORMACJE O SPOSOBIE WZNOSZENIA OBIEKTU - SZCZEGÓŁOWE DYSPOZYCJE WYKONAWCZE .....	12.
Kolejność robót .....	12.1.
Metody realizacji .....	12.2.
Kontrola osiadań obiektu .....	12.3.
Zachowanie ciągłości ruchu .....	12.4.
Zakres opracowań roboczych .....	12.5.
Bezpieczeństwo i higiena pracy w trakcie prowadzenia robót .....	12.6.
II. RYSUNKI .....	17.

## I. OPIS TECHNICZNY

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy budowy kładki pieszo-rowerowej w ramach zamierzenia budowlanego:

**ŚCIEŻKA ROWEROWA I CHODNIK Z KŁADKĄ – POMIĘDZY ULICĄ KACZENOWĄ I ULICĄ RZESZOWSKĄ (W KIERUNKU ULICY GDAŃSKIEJ) W LUBLINIE.**

#### 1.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania Projektu Wykonawczego jest zlecenie Inwestora, którym jest GMINA LUBLIN, Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin.

#### 1.3. Materiały wyjściowe

- Projekty budowlano-wykonawcze chodnika i ścieżki rowerowej pomiędzy ulicą Kaczeńcowską i ulicą Rzeszowską (w kierunku ulicy Gdańskiej) w Lublinie branży KONSTRUKCJA KŁADKI, branży ARCHITEKTURA oraz branży DROGI I UKSZTAŁTOWANIE TERENU,
- Opinia geotechniczna opinia geotechniczna opracowana przez Biuro Projektów Kolejowych w Lublinie,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich użytkowanie (Dz.U. 2000 nr 63 poz. 735)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, Dz. U. Nr 207 poz. 2016 z 2003 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U nr 120, poz. 1126),
- Normy:

- PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.
- PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- PN-80/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- PN-83/B-02482 Fundamenty Budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- PN-83/B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

#### 1.4. Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego jest uszczegółowienie rozwiązań podanych w projekcie architektoniczno-budowlanym.

Zakres opracowania obejmuje konstrukcję kładki pieszo-rowerowej w ciągu ścieżki rowerowej i chodnika – pomiędzy ulicą Kaczehcową i ulicą Rzeszowską (w kierunku ulicy Gdańskiej) w Lublinie.

### 2. PODSTAWOWE DANE WYJŚCIOWE

#### 2.1. Opis stanu istniejącego

Rejon projektowanej kładki to istniejący wawóz, który oddziela ul. Kaczehcową od ul. Rzeszowskiej. Szerokość wawoza wynosi ponad 100m a jego głębokość dochodzi do 13m, skarp wawoza posiadają nachylenie dochodzące do 1:1,5. Wawóz usytuowany jest na kierunku północny-zachód – południowy-wschód. Od strony północnowschodniej znajduje się osiedle Łęgi o zabudowie mieszkaniowej wielorodzinnej, gdzie bezpośrednio przy wawozie usytuowane są szkoła, przedszkole i kościół. Od strony południowozachodniej znajduje się osiedle Węglin Południowy gdzie przebiega zabudowa jednorodzinna i wielorodzinna, o niskiej intensywności.

Wawóz, z uwagi na swoją głębokość, stwarza znaczne utrudnienie w komunikacji pieszej między sąsiadującymi osiedlami. Obecnie do komunikacji używane są dzikie ścieżki o znacznym nachyleniu.

#### 2.2. Przeznaczenie obiektu

Projektowany obiekt ma na celu połączenie komunikacyjne osiedli Łęgi i Węglin Południowy, rozdzielonych obecnie naturalną przeszkodą, jaką jest wawóz. Obiekt będzie przeznaczony dla ruchu pieszego i rowerowego.

### 2.3. Opis warunków drogowych

#### 2.3.1. Projektowana ścieżka pieszo-rowerowa.

Przebieg chodnika i ścieżki rowerowej w planie, został wymuszony własnością terenu, jakim dysponuje Gmina Lublin. W rozwiązaniu wysokościowym z uwagi na znaczne różnice wysokości dna i góry wawoza, chodnik i ścieżka rowerowa w prowadzone są kładką nad wawozem a po jego przekroczeniu na gruncie w niewielkim nasypie i wykopie.

Początek projektowanego ciągu pieszo-rowerowego to krawężnik placu nawrotowego ul. Rzeszowskiej, (km. 0+000) koniec to krawężnik placu gospodarczego ul. Kaczehcowej (km. 0+213.01).

Chodnik i ścieżkę rowerową zaprojektowano, jako ciąg o równoległym przebiegu. Przyjęto szerokość: dla chodnika – 2,34m i dla ścieżki rowerowej – 2,34m.

#### 2.3.1.1 Trasa i niweleta w obrębie obiektu

W planie ciągu komunikacyjnego występują zatamania osi trasy, które wyokrąglono łukami kołowymi o różnych promieniach. Oś trasy na długości kładki prowadzona jest symetrycznie względem konstrukcji obiektu. Zatamania trasy są usytuowane w kilometrażu:

- W-1 km 0+010,85 o kącie zwrotu  $\alpha = 81,9051^\circ$ ,  $R = 12,50$ m;
- W-2, km 0+063,46 o kącie zwrotu  $\alpha = 89,9640^\circ$ ,  $R = 14,00$ m;
- W-3, km 0+121,65 o kącie zwrotu  $\alpha = 42,5433^\circ$ ,  $R = 50,00$ m;
- W-4, km 0+180,80 o kącie zwrotu  $\alpha = 64,4766^\circ$ ,  $R = 12,20$ m.

Niwelację ciągu poprowadzono po jego osi na styku chodnika i ścieżki rowerowej. Ul. Rzeszowska na długości placu do zawracania ma spadek podłużny w kierunku wąwozu o wartości -4,3%. Od końca nawierzchni, na długości 6,56 m (długość przyczółka kładki) projektowany spadek niwelety ma wartość +1,0%. Kładka nad wawozem projektowana jest o nachyleniu +2,5%. Po przekroczeniu wawozu, ciąg pieszy i rowerowy, kształtowany jest o spadku w kierunku ul. Kaczeńcowej o wartości -2,17%. Zalamanie spadków wyokrąglono łukiem pionowym wypukłym wartości  $R = 500$ m.

## 2.4. Nawiazanie geodezyjne

W projekcie w oparciu o projekt branży drogowej podano kilometraż głównych punktów projektowanej kładki. Współrzędne geodezyjne potrzebne do wytyczenia obiektu będą podane w projekcie wykonawczym. Różne wysokościowe przedstawione w projekcie podano w układzie Kronsztadt 60. Współrzędne N, E podano w układzie państwowym 2000.

## 2.5. Warunki geotechniczne i sposób posadowienia obiektu

### 2.5.1. Warunki gruntowe w rejonie obiektu

Dane geotechniczne przyjęto na podstawie opracowania „OPINIA GEOTECHNICZNA wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla określenia warunków gruntowo wodnych podłoża w miejscu planowanej realizacji kładki na trasie ścieżki rowerowej i chodnika pomiędzy ul. Kaczeńcową a ul. Rzeszowską (w kierunku ul. Gdańskiej) w Lublinie” opracowana przez „Moares Polska” sp. z o.o. Oddział Regionalny w Lublinie - Biuro Projektów Kolejowych, ul. Okopowa 3, 20-022 Lublin.

Podłoże gruntowe badanego terenu pod względem genetycznym do głębokości jest jednorodne. Budują je czwartorzędowe grunty pochodzenia eolicznego.

Pod nimi lokalnie zaiegają piaski drobnych frakcji, bądź zwietrzelina i skała marglowa.

Warstwy eoliczne (lessy) charakteryzują się dużym zróżnicowaniem cech fizyczno-chemiczno-mechanicznych. Są one wrażliwe na działanie wody, pod wpływem której istnieje niebezpieczeństwo sufozji i osiadań zapadawczych

Na rysunku „Przekrój podłużny” przedstawiono profile wszystkich wykonanych otworów geologicznych i podano podstawowe dane geotechniczne występujących warstw gruntu.

W trakcie prac geotechnicznych do głębokości 15m ppt. wody gruntowej nie stwierdzono.

Przed wykonaniem pali, konieczne jest dokładne rozpoznanie warunków gruntowych przy każdej podporze aż do osiągnięcia stropu skały marglowej.

## 2.5.2. Posadowienie obiektu

Zaprojektowano posadowienie głębokie wszystkich podpór wiaduktu za pomocą pali żelbetonowych wykonywanych w technologii CFA.

Zaprojektowano pale o średnicy 60cm oparte na warstwie zwietrzeli lub skały marglowej, poniżej utworów eolicznych.

Pale filarów zaprojektowano z zastosowaniem zbrojenia koszowego, natomiast pale podpór skrajnych, zaprojektowano z wykorzystaniem stalowych kształtowników walcowanych tzw. zbrojenie sztywne.

Po dokładnym rozpoznanii podłoża gruntowego zostaną ustalone ostateczne długości pali pod poszczególnymi podporami.

## 2.5.3. Kategoria geotechniczna

W rejonie projektowanej kładki występują złożone warunki gruntowe. Ze względu na typ obiektu budowlanego (obiekt mostowy – podpory), oraz występujące warunki gruntowe, obiekt zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej.

## 3. ROZWIĄZANIA ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE

### 3.1. Ogólny opis obiektu i jego funkcja

Funkcją projektowanej kładki jest przeprowadzenie ruchu pieszo-rowerowego pomiędzy ulicami Kaczenicową i Rzeszowską, nad istniejącym wjazdem.

Projektowany obiekt jest ośmioprzęstową kładką o zmiennych rozpiętościach prześlei wynoszących od 12,5m do 22,00m. Długość kładki wynosi 135,10m, a jej wysokość nad dnem wjazdu wynosi od 2,23m do 10,91m. Szerokość całkowita kładki wynosi 4,78m, dostosowano ją do szerokości projektowanego ciągu pieszo-rowerowego. Konstrukcję nośną zaprojektowano, jako wieloprzęstowy ustroj ramowy ciągły z żelbetu, z rygłem w postaci płyty o stałej wysokości.

Każdy z filarów pośrednich zaprojektowano w postaci pojedynczych słupów o przekroju kołowym, posadowionych pośrednio za pośrednictwem pali żelbetonowych zwieńczonych ławą fundamentową. Słupy filarów są połączone monolitycznie zarówno z fundamentem jak i kładką, tworząc razem ustroj ramowy. Zmienna wysokość słupów wynika z ukształtowania istniejącego terenu. Podpory skrajne zaprojektowano, jako pełnościenne połączone monolitycznie z płytą. Posadowienie przyczółków pośrednie na palach.

Na obu końcach kładki zaprojektowano skrzyniowe konstrukcje oporowe (rampy). Rampy te zaprojektowano, jako ustroje żelbetowe posadowione pośrednio. Boczne ściany ramp są pionowe a przekrój poprzeczny w poziomie ciągu jest kontynuacją przekroju na kładce.

### 3.2. Forma architektoniczna i powiązanie z istniejącym terenem.

Forma architektoniczna kładki w postaci ustroju ciągłego o stosunkowo niewielkiej wysokości konstrukcyjnej pozwala na uzyskanie korzystnego wyglądu obiektu.

Konstrukcja konstrukcji oporowych na doświadczenia do kładki, zakładająca wykorzystanie elementów betonowych, będzie się dobrze komponowała z całością obiektu.

### 3.3. Kolorystyka obiektu

Widoczne elementy betonowe nie będą malowane w żadnym kolorze. Przewiduje się pokrycie wszystkich widocznych części betonowych kładki bezbarwnymi preparatami hydrofobowymi. Elementy balustrad i oświetlenia zaprojektowane ze stali nierdzewnej, nie podlegają malowaniu. Nawierzchnia na obiekcie będzie wykonana w dwóch różnych kolorach w celu odróżnienia od siebie pasów ruchu przeznaczonych dla pieszych i rowerzystów. Chodnik będzie posiadał kolor RAL 7044 - odcień koloru szarego, a ścieżka rowerowa RAL 3016 - odcień koloru czerwonego. Deski gzymsowe prefabrykowane z polimerobeton będą w kolorze RA L7044 - odcień koloru szarego. Widoczne elementy odwodnienia kładki zaprojektowano w kolorze szarym zbliżonym do koloru betonu. Przyjęte kolory opisano szczegółowo w projekcie części architektonicznej.

### 3.4. Podstawowe parametry obiektu

#### 3.4.1. Projektowany przekrój poprzeczny

Przekrój poprzeczny na obiekcie dostosowany został do przekroju normalnego ciągu pieszo-rowerowego wg projektu części drogowej i składa się z następujących elementów (patrząc od strony lewej) zgodnie z kilometrażem):

gzyms prefabrykowany	0.04m
belka krawędziowa z balustradą	0.35m
chodnik	2.00m
ścieżka rowerowa	2.00m
belka krawędziowa z balustradą	0.35m
gzyms prefabrykowany	0.04m
Całkowita szerokość obiektu:	4.78m
Spadek poprzeczny na ścieżce (do wewnątrz)	2.0%
Spadek poprzeczny na belkach krawędziowych (do wewnątrz)	4.0%

#### 3.4.2. Długość i rozpiętość

Rozpiętość teoretyczna

$$L_t = 12.50 + 14.00 + 16.00 + 22.00 + 18.20 + 15.00 + 20.00 + 16.60 = 134.30m$$

Długość całkowita ustroju noszącego  $L_{cu} = 135.10m$

Długość całkowita z rampami  $L_c = 147.50m$

### 3.4.3. Obciążenia

Obiekt zaprojektowano na obciążenie tłumem pieszych wg PN-85/S-10030 "Obiekty mostowe. Obciążenia". Szczegółowy wykaz uwzględnionych w obliczeniach obciążeń znajduje się w punkcie "Sprawozdanie z obliczeń statycznych".

## 4. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE

### 4.1. Opis ogólny

Kładka usytuowana jest w ciągu projektowanej ścieżki pieszo-rowerowej od km 0+000,065 do km 0+147,56. Geometria kładki zarówno w planie jak i wysokościowo dostosowana jest do projektowanego ciągu pieszo-rowerowego. Projektowany obiekt wykonuje się w postaci wieloprzęsłowego ciągu przęsłowego, w formie ramy ukształtowanej poprzez sztywne połączenie płyty pomostu (rygla) z filarami oraz ścianami przyczółka. Zaprojektowany obiekt jest ośmioprzęsłową kładką, o zmiennych rozpiętościach przęsł wynoszących od 12,5m do 22,00m. Długość kładki wynosi 135,10m, a jej wysokość nad dnem wjazdu wynosi od 2,23m do 10,91m. Szerokość całkowita kładki wynosi 4,78m, i jest dostosowana do szerokości projektowanego ciągu pieszo-rowerowego.

### 4.1.1. Ustroj nośący

Konstrukcję nośną zaprojektowano, jako żelbetowy ośmioprzęsłowy ustroj ramowy ciągły, z rygłem w postaci płyty o stałej wysokości.

Szerokość płyty wynosi 4,70m, a jej wysokość 1,00m w osi, oraz 0,434m na krawędzi. Na obu brzegach płyty wykształcono belki krawędziowe o szerokości 0,35m, wyniesione 0,12m ponad górną powierzchnię. Przekrój płyty jest symetryczny względem jej osi. Płyta posiada przekrój pełny na odcinkach długości 2,0m z każdej strony osi podparcia. W części środkowej każdego przęsła w celu zmniejszenia ciężaru własnego płyty zastosowano otwory wykonane z rur stalowych typu SPIRO o średnicach zewnętrznych wynoszących 560, 355 i 250mm, łącznie w przekroju poprzecznym zastosowano 6 rur, po 2 z każdej średnicy. Na długości przęsła ciągi rur są przerwane w 3 miejscach tj., w środku rozpiętości przęsła oraz w 1/4 ich długości tak, aby zostały wykształcone poprzecznicę szerokości 0,30m.

Górna powierzchnia płyty posiada spadek poprzeczny 2% w kierunku do osi płyty, gdzie w zatamaniu wykształcony został ciek dla wód opadowych. Na długości kładki zastosowano 4 wpusty mostowe z osadnikami, wpusty te usytuowane są w osi kładki. Na krawędzi płyty przewidziano zamocowanie gzymsów prefabrykowanych z polimerobetonu, o wymiarach 4x55cm.

### 4.1.2. Filary

Każdy z filarów projektuje się w postaci pojedynczych słupów o przekroju kołowym i średnicy 0,80m, posadowionych pośrednio za pośrednictwem pali żelbetowych. Słupy filarów są połączone monolitycznie zarówno z fundamentem jak i kładką, tworząc razem ustroj ramowy. Zmienna wysokość słupów wynika z ukształtowania istniejącego terenu. Wysokość słupów w podporach nr 2 i 7 wynosi 6,35m, w podporach nr 3 i 6 - 8,65m, w podporach nr 4 i 5 - 9,95m, oraz 3,25m w podporze nr 8. Pod każdym filarem zaprojektowano po 4 pale średnicy 0,60m i różnych długościach wynikających



z warunków gruntowych. Pale zwiechczone są oczeperem o wymiarach w planie 3,00x3,00m i wysokości 1,0m. Zbrojenie pali zaprojektowano z prętów zbrojanych.

Podpory skrajne zaprojektowano, jako filary pełnościenne, posadowione za pośrednictwem pali żelbetowych. Grubość ścianki przyczółka wynosi 0,80m a jego szerokość 4,30m, wysokość od spodu ścianki do góry płyty wynosi 2,50m. Podpory skrajne poprzez monolityczne połączenie z płytą rygla stanowią element ustroju ramowego. Każda z tych podpór posadowiona jest na 5 palach o średnicy 0,60m, długość pali dostosowano do istniejących warunków gruntowych. Zbrojenie pali przyczółków zaprojektowano w postaci kształtowników walcowanych HEB360.

#### 4.1.3. Rampy

Konstrukcje oporowe zaprojektowano z obydwu stron nasypu na dojeździe do projektowanej kładki. Zaprojektowane konstrukcje skrzyniowe żelbetowe, posadowione na palach. Rampa od strony ul. Rzeszowskiej - oznaczona jako rampa nr 0 - usytuowana jest w łuku poziomym o promieniu 1250cm. Wysokość rampy jest zmienna od 162,5cm do 169cm, a jej długość w osi wynosi 648cm. Spadek podłużny na długości rampy wynosi 1%. Rampa od strony ul. Kaczeńcowej - oznaczona jako rampa nr 10 - usytuowana jest na prostej. Wysokość rampy jest zmienna od 251cm do 265,8cm, a jej długość wynosi 588cm. Spadek podłużny na długości rampy wynosi 2,5%.

Elementem nośnym ramp jest żelbetowa rama o przekroju poprzecznym dostosowanym do przekroju poprzecznego konstrukcji kładki.

Dołem rampy są stężone, poprzeczną belką żelbetową, stanowiącą element rusztu wieńczącego pale oraz zamknięte ścianami czołowymi.

Każda rampa została posadowiona na 6 palach CFA o średnicy 60cm i długości 6,0m. Pale zwiechczone rusztami z belek o przekroju 80x60cm.

#### 4.2. Rodzaj zastosowanych materiałów

Do wykonania obiektu przewidziano zastosowanie następujących materiałów:

- beton – zgodnie z tabelą poniżej;
- stal zbrojeniowa klasy A-IIIIN;
- stal konstrukcyjna klasy S355 (zbrojenie sztywne);
- stal nierdzewna austenityczna nr 1.4404 (blachy dyktacyjne).

Zestawienie klas betonów dla poszczególnych elementów konstrukcyjnych obiektu

Element konstrukcyjny	Klasa betonu wg PN 91/S-10042	Klasa betonu wg PN-EN 206-1	Klasa ekspozycji wg PN-EN 206-1
ustroj nośny	B40	C30/37	XC4 + XD3 + XF3
stupy filarów	B45	C35/45	XC4 + XF1
rampy	B35	C30/37	XC4 + XD3 + XF3
ławy fundamentowe	B35	C30/37	XC2
pale	B30	C25/30	XC2

Wymagania dla zastosowanego betonu:

- nasiąkliwość - do 5%;
- stopień wodoszczelności - co najmniej W8;
- stopień mrozoodporności - co najmniej F150;
- należy zastosować cement niskokaloryczny klasy 42,5 NA o cieple hydratacji niższym niż 270 J/g. Zaleca się zastosowanie cementu hutniczego CEM III/A 42,5N-NA zgodnego z: normą PN-EN 197-1:2012, wymaganiami określonymi w projekcie i posiadającego Rekomendację Techniczną dla zastosowania w elementach konstrukcyjnych mostów. Przyjęto, że w konstrukcji zostanie wbudowany beton polimerowy. Do betonu przyjęto zastosowanie poniższych dodatków.

Składniki	Pochodzenie		Skład na 1 m <sup>3</sup>
CEM III/A 42,5N-NA		a	*
			*
Woda	Wodociąg	b	*
Plasek 0/2		c	*
Grys 2/8	Granitowy	d	*
Grys 8/16	Granitowy	e	*
Texafibr 19mm	Sika	0,9kg	
Viscocrete 3088 M	Sika	2,4-4,0 kg	0,6% do 1,0%
Plasiment BV2	Sika	2,0 kg	0,50%
Baudispersion	Sika	30 kg	7,5%

Składniki: a, b, c należy dobrać według receptury dla klasy betonu wymaganej dla poszczególnego elementu konstrukcyjnego.

#### 4.3. Elementy wyposażenia obiektu

##### 4.3.1. Nawierzchnie chodników

Na długości kładki oraz ramp końcowych zastosowano nawierzchnię cienkowarstwową o grubości całkowitej 3mm. Przyjęto nawierzchnię na bazie żywic epoksydowych i poliuretanowych z piaskiem kwarcowym. Nawierzchnia będzie odporna na ścieranie. W celu odróżnienia stref przeznaczonych dla ruchu i pieszych i rowerów nawierzchnia będzie pokryta barwną warstwą zamykającą. W obszarze chodnika przewidziano użycie koloru RAL 7044 - odcień szarego zaś w obszarze ścieżki rowerowej koloru RAL 3016 - odcień czerwonego. Przyjęte kolory opisano w projekcie części architektonicznej. Szczegółowe parametry nawierzchni podane są w STWIORB.

##### 4.3.2. Izolacja płyty pomostowej

W celu zapewnienia odpowiedniej trwałości kładki, zaprojektowano zabezpieczenie betonu ustroju nośnego, filarów oraz ramp poprzez zastosowanie specjalnych dodatków do mieszanki betonowej, na etapie jej wytwarzania. Zastosowane dodatki mają za zadanie zwiększenie wodoszczelności, chemoodporności, mrozoodporności i odporności na zmydlenie. Szczegółowe parametry domieszki podane są w STWIORB.

**4.3.3. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych**

- Powierzchnie betonowe stykające się z gruntem zabezpiecza się poprzez wykonanie izolacji bitumicznych „na zimno”.
- Wszystkie odsłonięte powierzchnie betonu zabezpiecza się poprzez pokrycie powłokami hydrofobowymi bezbarwnymi (spód kładki, słupy, rampy oraz belki krawędziowe).

**4.3.4. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu**

Wzdłuż krawędzi obiektu montuje się balustradę stalową ze stali nierdzewnej o wysokości 120cm. Rozwiązania szczegółowe balustrady wg projektu części architektonicznej.

**4.3.5. Deski gzymosowe**

Na krawędzi płyty przewidziano zamocowanie gzymśców prefabrykowanych z polimerobetonu, o wymiarach 4x55cm. Długość desek wynosi 100cm na odcinkach prostych i 50cm na łukach poziomych. Szczeliny pomiędzy deskami należy uszczelnić masą trwałą plastyczną zgodną z rozwiązaniami przyjętymi w katalogu detaili mostowych. Przyjęto, że lico deski gzymosowej będzie wykończone w kolorze RAL7044 – odcień szarego.

**4.3.6. Dylatacje**

Na styku kładki z konstrukcjami oporowymi (rampami) stosuje się przekrycie szczeliny dylatacyjnej blachą nierdzewną z wypełnieniem elastycznym profilem gumowym. Profil gumowy musi zapewnić szczelność przy przesuwie  $\pm 1$ cm. Blachy dolne należy montować na markach z prętów zbrojeniowych spawanych do blach lub na stalowych kotwach osadzonych na kleju w wywierconych otworach, wymiary przekroju blach 8x70mm. Blachy górne (ślizgowe), należy osadzać na kotwach, wymiar blachy 8x140mm. Blachy dylatacyjne przykrywają część komunikacyjną jak i belki krawędziowe do płyty gzymosowych. Szczeliny pomiędzy blachą górną a betonem, od strony kotwionej, należy wypełnić materiałem trwałym plastycznym.

**4.3.7. Odwodnienie**

Odwodnienie kładki powierzchniowe, odprowadzenie wód opadowych za pomocą wpustów i rur zbiorczych do cieków z elementów betonowych a następnie do studni chłonnych. Cieki betonowe i studnie chłonne wg projektu części drogowej. Zaprojektowano wpusty przewidziane dla kładek dla pieszych o wymiarach 300x300mm z rurą odpływową DN100mm. Wpusty muszą być wyposażone w czyszczaki (osadniki). Rury spustowe przewidziane do wbetonowania w konstrukcję zaprojektowano, jako żeliwne DN 100. Pozostałe odcinki rur spustowych należy wykonać z rur HDPE o średnicy DN100 i DN150.

**4.3.8. Znak pomiarowe**

Na podporach wiaduktu i jego konstrukcji, w celu ustalenia wielkości przemieszczeń, przewiduje się osadzenie znaków wysokościowych powiązanych z osnową niwelacji. Dla przedmiotowej kładki przewidziano wykonanie 2 reperów stałych do wbudowania poza obiektem, w sąsiedztwie obu końców kładki. Możliwe jest również wykorzystanie istniejących punktów w przypadku ich zlokalizowania w pobliżu kładki. Szczegółowe rozmieszczenie punktów podane jest na rysunku w Projekcie Wykonawczym.

#### 4.3.9. Urządzenia obce

Na obiekcie prowadzony będzie jedynie kabel zasilający oświetlenie. Kabel będzie prowadzony w rurze ochronnej o średnicy 40mm zabetonowanej w płycie kładki. Na kładce oraz na rampach będą zamocowane słupy oświetleniowe stanowiące jednocześnie elementy wspanie balustrady. Rozwiązania szczegółowe słupów wg projektu części architektonicznej. Zasilanie oświetlenia wg projektu części elektrycznej.

#### 5. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY PRZY EKSPLOATACJI OBIEKTU

Bezpieczeństwo użytkowania obiektu zapewnione jest przez zastosowanie normowych balustrad. Zejsie z obiektu na poziom terenu możliwe jest na kładkach obiektu poza konstrukcjami oporowymi (rampami).

#### 6. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA OBIEKTU

Odprowadzenie obiektu realizowane jest systemem rur odprowadzających wodę. Woda odprowadzana jest do systemu studni chłonnych. System odwodnienia kładki wg projektu części drogowej.

Teren budowy zostanie uporządkowany po zakończeniu wznoszenia obiektu.

#### 7. PODSTAWOWE INFORMACJE O SPOSOBIE WZNOSZENIA OBIEKTU - SZCZEGÓŁOWE DYSPOZYCJE WYKONAWCZE

##### 7.1. Kolejność robót

W projekcie obiektu przyjęto następującą kolejność robót związanych z wykonaniem obiektu mostowego:

- wytyczenie głównych elementów kładki;
- wykonanie przekadek sieci uzbrojenia terenu;
- wykonanie uzupełniających badań geotechnicznych;
- wykonanie robót ziemnych;
- wykonanie pali żelbetonowych;
- przeprowadzenie próbnych obciążeń pali;
- budowa kładki – fundamenty, filary oraz ustrój nośny;
- budowa ramp na dojściach do kładki;
- wykonanie zasypek przyobiektowych;
- montaż elementów wyposażenia;
- uporządkowanie terenu;
- oddanie obiektu do użytku.

## 7.2. Metody realizacji

### 7.2.1. Wykopy fundamentowe

#### 7.2.1.1 Lokalizacja i zabezpieczenie urządzeń obcych w rejonie robót budowlanych.

Przed przystąpieniem do robót objętych niniejszym projektem architektoniczno-budowlanym, Wykonawca jest zobowiązany do zinventaryzowania wszystkich urządzeń obcych występujących na terenie przewidzianym pod prace budowlane. Urządzenia obce w rejonie obiektu należy zdemontować, przełożyć lub zabezpieczyć zgodnie z odpowiednimi projektami branżowymi przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych. Urządzenia te należy lokalizować wg aktualnych podkładów mapowych i projektów branżowych wchodzących w skład projektu budowlanego. Wszelkie roboty prowadzone w pobliżu istniejących urządzeń należy prowadzić ze szczególną starannością i przy użyciu lekkiego sprzętu, aby nie doprowadzić do ich uszkodzenia.

#### 7.2.1.2 Wykonywanie wykopów.

Wykopy pod fundamenty podpór, ze względu na ich niewielką głębokość, będą mogły zostać wykonane, jako otwartoprzestrzenne. Wyjatek stanowi rozkop pod ławę fundamentową podpory P-2, dla którego w celu zabezpieczenia od strony istniejącej skarpy przewidziano wykonanie tymczasowej ścianki szczelnej stalowej.

Ponieważ nie stwierdzono wody gruntowej powyżej poziomu posadowienia fundamentów, nie przewiduje się odwodnienia wykopów na czas prowadzenia robót fundamentowych. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem powierzchniowych wód opadowych. Beton wyrównawczy pod fundamentami należy wykonać niezwłocznie po wykonaniu wykopu fundamentowego.

### 7.2.2. Wykonanie podpór

Przyczółki i filary zaprojektowano, jako monolityczne żelbetowe, można je wykonać w formach i szalunkach przestawnych. Z uwagi na dużą wysokość filarów oraz znaczne zbrojenie betonowaniem słupów należy osadzić w nich marki dla znaków pomiarowych oraz marki dla mocowania rur spustowych.

### 7.2.3. Wykonanie ustroju nośnego

Konstrukcję monolitycznych przęseł żelbetowych przewiduje się wykonać w formach i szalunkach opartych na rusztowaniach stacjonarnych, wysokość rusztowań koniecznych rusztowań wynosi maksymalnie 11,0m. Projektowane rury typu SPIRO należy zabezpieczyć przed wypłynięciem podczas betonowania wskutek działania wyporu. Montowane odcinki rur muszą być szczelne. W przypadku mocowania do dolnego deskowania, mocowanie należy wykonać przy pomocy prętów lub taśm żywiczo-szkłanych możliwych od obciążenia od spodu po zdjęciu desek. Betonowanie należy prowadzić segmentami. Segmenty przęsłowe należy betonować od środka przęsła w kierunku podpór. Segmenty podporowe o szerokości po 1,50m w każdą stronę od osi podpory należy wykonywać po zabetonowaniu segmentów przęsłowych, zaczynając od segmentu podporowego w osi podpory nr 5 w kierunku przyczółków. Należy przygotować projekt technologiczny betonowania ustroju nośnego uwzględniający masowość konstrukcji. W przypadku zastosowania mieszanki betonowej

z użyciem cementu o niskim cieple hydratacji, odpowiedniej technologii betonowania oraz pielęgnacji betonu dopuszcza się w uzgodnieniu z Projektantem optymalizację zbrojenia. Przed betonowaniem ustroju nośnego należy ustawić deski gzymosowe tak, aby na łukach poziomych nie zmniejszać otuliny. Ponadto należy osadzić znaki pomiarowe, wpusty odwodnieniowe wraz z odcinkami żeliwnymi rur spustowych, kotwy słupków balustrady i oświetlenia oraz rurki osłonowe dla kabla zasilania oświetlenia.

#### 7.2.4. Wykonanie ramp

Konstrukcję przęsła żelbetowych przewiduje się wykonać w formach i szalunkach opartych na rusztowaniach stacjonarnych. Rampy należy wykonywać po zabetonowaniu ustroju nośnego kładki. Na styku rampa ustroj nośny, należy w szczelinie dyfuzyjnej umieścić miękki styropian grubości 2cm, który będzie pełnił rolę szalunku w trakcie betonowania. Betonowanie ramp należy podzielić na 2 etapy. W pierwszym etapie należy betonować rampy do poziomu spodu górnej płyty. Po zabetonowaniu należy wykonać wewnątrz rampy a następnie ułożyć warstwę chudego betonu gr. 25cm, która stanowić będzie „deskowanie” dla górnej płyty.

Przed betonowaniem ramp należy ustawić deski gzymosowe tak, aby na łukach poziomych nie zmniejszać otuliny. Ponadto należy osadzić znaki pomiarowe, wpusty odwodnieniowe wraz z odcinkami żeliwnymi rur spustowych, kotwy słupków balustrady i oświetlenia oraz rurki osłonowe dla kabla zasilania oświetlenia.

#### 7.2.5. Wykonanie ramp

Kotwy pod słupki balustrady i oświetlenia są osadzone w konstrukcji kładki i ramp. Słupki należy osadzić na podłowie po wcześniejszym wypoziomowaniu płyt dolnych. Szczegóły rozwiązań należy przyjąć zgodnie z rozwiązaniami wg katalogu detali mostowych.

#### 7.2.6. Zasyпки przyobektowe

Fundamenty podpór do poziomu terenu zostaną zasypane gruntem rodzimym. Zasypy wewnętrzne ramp oraz ich tylnych ścian do poziomu istniejącego terenu należy wykonać gruntem przepuszczalnym (piasek średni lub gruby), o co najmniej następujących parametrach:

- gęstość objętościowa  $\gamma \leq 21,0 \text{ kN/m}^3$ ;
- kąt tarcia wewnętrzznego  $\phi \geq 30^\circ$ ;
- wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$ .

#### 7.3. Kontrola osiadań obiektu

Wymagana jest kontrola osiadań podpór do czasu ich ustabilizowania się. W przypadku nierównomiernego osiadania podpór dopuszcza się w trakcie budowy różnice osiadań sąsiednich podpór względem siebie nie większą niż 2cm. W przypadku wystąpienia różnic osiadań większych niż opisane należy wykonać korektę długości zaprojektowanych słupów poprzez ich wydłużenie tak aby kładka usytuowana była na założonych w projekcie wysokościach. Ostateczne (po zakończeniu budowy) różnice osiadań pomiędzy podporami nie mogą przekraczać 1cm.

Obiekt został wyposażony w punkty pomiarowe, które umożliwiają okresową kontrolę osiadań podpór oraz kontrolę ugięć i przemieszczeń konstrukcji nośnej, podpór oraz ramp. W czasie montażu znaków pomiarowych nie można uszkodzić prętów zbrojeniowych. Kolidujące przęty zbrojeniowe należy przesunąć. Szczególną uwagę należy zwrócić w przypadku montażu znaków pomiarowych na słupach. Znaki te będą montowane po zabetonowaniu słupów w związku z tym, przed zabetonowaniem słupów należy wykonać odpowiednie marki, do których będą mocowane repery.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dziennika przemieszczeń punktów pomiarowych w czasie budowy. Punkty pomiarowe należy zniwelować niezwłocznie po ich wykonaniu w czasie, gdy ustrój nośny będzie jeszcze oparty na rusztowaniach.

#### 7.4. Zachowanie ciągłości ruchu

Obiekt budowany jest nad istniejącym wąwozem, gdzie nie ma żadnych ciągów komunikacyjnych.

#### 7.5. Zakres opracowań roboczych

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania we własnym zakresie następujących opracowań roboczych:

- projekt organizacji placu budowy;
- projekt organizacji robót uwzględniający wszystkie uwarunkowania terenowe;
- wykonanie uzupełniających badań geotechnicznych – wyniki należy uzgodnić z Projektantem;
- projekty zabezpieczeń wykopów fundamentowych;
- projekt próbnego obciążenia pali – projekt należy uzgodnić z Projektantem;
- przeprowadzenie próbnego obciążenia pali wraz z analizą uzyskanych wyników – opracowanie należy uzgodnić z Projektantem;
- projekty rusztowań i deskowań elementów betonowych – projekt należy uzgodnić z Projektantem;
- projekt montażu rur typu SPIRO – projekt należy uzgodnić z Projektantem;
- projekt technologiczny betonowania ustroju nośnego – projekt należy uzgodnić z Projektantem;
- rysunki robocze desek gzymsowych – projekt należy uzgodnić z Projektantem;
- rysunki robocze znaków pomiarowych – projekt należy uzgodnić z Projektantem;
- rysunki robocze dyktacji – projekt należy uzgodnić z Projektantem;
- rysunki robocze elementów odwodnienia – projekt należy uzgodnić z Projektantem;
- rysunki robocze montażu kotew dla słupków balustrady i oświetlenia – projekt należy uzgodnić z Projektantem;
- rysunki robocze montażu rury osłonowej dla zasilania oświetlenia – projekt należy uzgodnić z Projektantem.

Powyższa lista opracowań nie jest wyczerpująca i stanowi jedynie uzupełnienie ogólnych zobowiązań Wykonawcy.

Jeśli w trakcie wykonywania robót okaże się konieczne uzupełnienie rysunków, Wykonawca przygotowuje i przedkłada inżynierowi do zatwierdzenia 4 kopie dodatkowych rysunków lub specyfikacji wymaganych dla prawidłowego wykonania robót.

## 7.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy w trakcie prowadzenia robót

Roboty przy budowie wiaduktu 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.

Sporządził:

mgr inż. Roman Korzeń





## II. RYSUNKI

Lp.	Nr rys.	Tytuł
1	01 M/KK	Rzut z góry.
2	02 M/KK	Przekrój podłużny. Widok z boku.
3	03 M/KK	Przekroje poprzeczne.
4	04 M/KK	Plan tyczenia.
5	05.01 M/KK	Pale - Zbrojenie Typ Z1 do Z5.
6	05.02 M/KK	Pale - Zbrojenie Typ Z6.
7	05.03 M/KK	Pale - Zbrojenie Typ Z7.
8	05.04 M/KK	Schemał pali do próbnego obciążenia.
9	06.01 M/KK	Geometria podpór.
10	06.02 M/KK	Zbrojenie oczepów podpór P2 do P8.
11	06.03 M/KK	Zbrojenie słupów podpór P2, P7.
12	06.04 M/KK	Zbrojenie słupów podpór P3, P6.
13	06.05 M/KK	Zbrojenie słupów podpór P4, P5.
14	06.06 M/KK	Zbrojenie słupów podpór P8.
15	07.01 M/KK	Ustrój nośny kładki - geometria.
16	07.02 M/KK	Ustrój nośny kładki - zbrojenie cz1.
17	07.03 M/KK	Ustrój nośny kładki - zbrojenie cz2.
21	08.01 M/KK	Geometria rampy R0.
22	08.02 M/KK	Zbrojenie rampy R0.
23	09.01 M/KK	Geometria rampy R10.
24	09.02 M/KK	Zbrojenie rampy R10.
25	10 M/KK	Schemał rozmieszczenia punktów pomiarowych.