



Inwestycja:

**Dokumentacja projektowa przebudowy ulicy
Wyszogrodzkiej w ciągu drogi krajowej nr 62 na odcinku od
ul. Armii Krajowej do ul. Harcerskiej w Płocku**

Część: **Budowa obiektu nad rzeką Rosicą**

Egzemplarz: **1 z 4**

Zamawiający: **Gmina – Miasto Płock
Urząd Miasta Płocka
Stary Rynek 1, 09-400 Płock**

Inwestor: **Prezydent Miasta Płocka
Stary Rynek 1, 09-400 Płock**

Biuro projektów: **Polska Inżynieria sp. z o.o.,
02-002 Warszawa, ul. Nowogrodzka 62B, lok. 19**

Stron zawiera: **opracowanie zawiera kolejno ponumerowanych stron**

<u>Zespół projektowy</u>	<u>Imię i nazwisko</u>	<u>Nr uprawnień</u>	<u>Branża</u>	<u>Podpis</u>
Projektant:	mgr inż. Mariusz Grabowski		mosty	
Sprawdzający:	mgr inż. Wojciech Rębacz		mosty	

Warszawa, maj 2014

SPIS ZAWARTOŚCI

Część opisowa

1.	Dane ogólne	3
2.	Stan istniejący	3
3.	Warunki gruntowo-wodne	3
4.	Obliczenia hydrologiczne	4
5.	Konstrukcja łukowa z profili stalowych 13,20x6,60m	6
6.	Podsumowanie	7

Część rysunkowa

1.	Inwentaryzacja (przekrój podłużny i widok z boku)	8
2.	Projektowany przepust (przekrój podłużny i widok z boku)	10

CZEŚĆ OPISOWA

do koncepcji przebudowy przepustu rz. Rosica
w ciągu ul. Wyszogrodzkiej w Płocku

1. Dane ogólne

Celem zamierzenia budowlanego jest przebudowa ul. Wyszogrodzkiej na odcinku od zatoki autobusowej (strona północna) w km 123 +485 do km 124+885 tj. ~250 m za skrzyżowaniem z ul. Harcerską wraz z przebudową infrastruktury technicznej oraz przebudową istniejącego obiektu inżynierskiego na rzece Rosica.

Zadanie realizowane jest w ramach zadania: „Przebudowa ulicy Wyszogrodzkiej w ciągu drogi krajowej nr 62 na odcinku od ulicy Armii Krajowej do ulicy Harcerskiej w Płocku”.

2. Stan istniejący

Obecnie wody rzeki Rosica przeprowadzane są przez nasyp drogowy przepustem rurowym dwuotworowym z prefabrykatów 2 Ø 150 cm długości 35,0 m. Przepust zlokalizowany jest pod dużym nasypem, którego wysokość od dna rzeki do jezdni wynosi ok. 11,0 m. Przepust zakończony jest od strony wlotu i wylotu ściankami czołowymi żelbetowymi, równoległymi do osi drogi. Wysokość ścianek czołowych od dna rzeki wynosi ok. 4,0 m, natomiast długość 13,60 m.

Stan techniczny przepustu jest dostateczny. Pośrodku długości widoczne są oznaki skławiszowania prefabrykatów. Przepust jest drożny w 100%. Stan ścianek czołowych jest również dostateczny. Widoczne są znaczne ubytki, wykruszenia, spękania betonu na swojej powierzchni.

Przepust przeprowadza wodę głębokości ok. 20 cm ze strony lewej drogi na prawą. Teren wokół obiektu ma charakter niezabudowany i jest mocno porośnięty krzewami i drzewami. Powoduje to znaczne meandrowanie rzeki wokół przeszkód. Wlot i wylot nie posiada umocnienia.

Ruch drogowy nad obiektem odbywa się jezdnią o nawierzchni bitumicznej szerokości 7,0m. Z prawej strony jezdni zlokalizowany jest chodnik dla pieszych szerokości 1,5m o nawierzchni z kostki brukowej betonowej. Ruch samochodowy zabezpieczony jest barierami stalowymi ochronnymi.

3. Warunki gruntowo-wodne

Badania geologiczne zostały wykonane przez firmę GOE-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński, ul. Socjalna 5 lok. 6, 93-324 Łódź w miesiącu wrześniu 2013r.

Na podstawie wykonanych wierceń można stwierdzić, iż pod nasypem budowlanym z piasków drobnych, średnich i grubych wysokości ok. 10,0 m zalega warstwa 1,0 m piasków drobnych. Pod warstwą piasku, na wysokości dna przepustu, zalega warstwa iłu twardoplastycznego o $I_L = 0,10-0,00$. Przy odwiercie 15,0 m nie osiągnięto spągu warstwy iłu. Wysokość wody gruntowej kształtuje się na poziomie lustra wody w rzece.

Projektowaną inwestycję zaliczyć można do II kategorii geotechnicznej.

4. Obliczenia hydrologiczne

Obliczenie przepływu maksymalnego o prawdopodobieństwie 1%

Charakterystyka zlewni:

- powierzchnia zlewni	$A = 21.0 \text{ km}^2$
- długość ciek	$L = 5.0 \text{ km}$
- rzędna u źródeł	$H_g = 105.0 \text{ n.p.m.}$
- rzędna przy obiekcie	$H_d = 81.0 \text{ n.p.m.}$
- najwyższy punkt zlewni	$H = 120.0 \text{ n.p.m.}$

Obliczenie Q_{\max} wg WP-D 12 Światła mostów i przepustów

$$Q = A * q * C * X$$

$C = 1 - 0,4 * 0,4 / 1 = 0,84$ współ. uwzględniający zalesienie i pustkowie

X – średnie roczne opady przyjęto $X = 0,55$

$$Q = 2.3 \text{ m}^3/\text{s} \text{ z tabeli Z-3 dla } u_z < 8 \text{ 0/00}$$

$$Q = 21 * 2,3 * 0,84 * 0,55 = 22,3 \text{ m}^3/\text{s}$$

Z uwagi na grunty przepuszczalne zmniejszono o 25%

$$Q_M = 0.75 * 22,3 \text{ m}^3/\text{s}$$

Obliczenie Q_{\max} za pomocą formuły opadowej

$$Q = f * F_1 * \varphi * H_1 * A * \lambda_p * J_r$$

Wzór z Wytycznych obliczenia światła mostów i przepustów – Materiały z Konferencji Powódź – 97.

$$f = 0,6 \quad H_1 = 110 \quad m = 9 \quad \text{z tab 2,14} \quad \varphi = 0,35$$

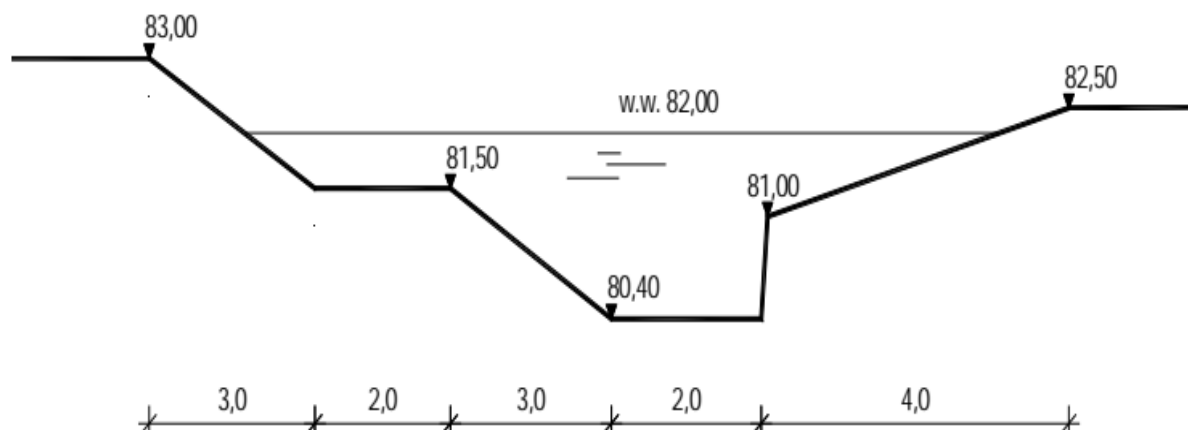
$$Q_r = 1000 * (L + 1) / m * J_r^{1/3} * A^{1/4} * (\varphi H_1)^{1/4} \quad J_r = (W_g - W_d) / L + 1 = 24 / 5,0 = 4,8 \text{ m/km}$$

$$Q_r = 1000 * 5 / 9 * 4,8^{1/3} * 21^{1/4} * (0,35 * 110)^{1/4} = 62.5$$

Przyjmując $t = 120 \text{ min}$ z tab. 2.13 $F_1 = 0,032$

$$Q_M = 0,6 * 0,032 * 0,35 * 110 * 21 * 1 * 1 = 15,5 \text{ m}^3/\text{s}$$

Obliczenie Q_{\max} z przekroju koryta i doliny ok 25,0m powyżej wlotu przepustu



Przyjęcie wysokości wody na rzędnej 82,00 n.p.m.

	KORYTO	Zalew prawy	Zalew lewy
F [m ²]	3,2	4,39	1,96
P [m]	2,62	6,27	4,12
R = F/p	1,22	0,700	0,475
R ^{2/3}	1,14	0,788	0,609
1/n	25	20	15
$\mu^{1/2}$	0,0883	0,0883	0,0883
$V = 1/n \times R^{2/3} \times \mu^{1/2}$	2,52	1,39	0,81
Q = F*V	8,05	6,10	1,58
Q _{cał.} [m ³ /s]		15,73	

Dla przepustu o niezatapionym wlocie i wylocie wysokość energii strumienia przed wlotem:

$$H_0 = \{Q_m/m \cdot b_{kr} \cdot (2g)^{1/2}\}^{2/3} \quad m = 0,32 \text{ oraz } 0,6 \text{ dla kąta } 00$$

$$H_0 = \{15,73/0,32 \cdot 0,6 \cdot 10 \cdot (2 \cdot 9,81)^{1/2}\}^{2/3} = 1,70 \text{ m}$$

Głębokość wody górnej w przepuście krótkim $v_{sr} = 0,826$

$$H_k = H_0 - a_0 \cdot v^2 / 2g = 1,7 - 1,1 \cdot 0,826^2 / 2 \cdot 9,81 = 1,67 \text{ m}$$

Dla przepustu długiego $L_p > 20 h_p$

$$H_d = H_k + \{0,05L_p - h_p\} [H_k/h_p]^2$$

$$H_d = 1,67 - (0,05 \cdot 80,0 - 3,0) (1,67 / 3,0)^2 = 1,67 + 0,30 = 1,94 \text{ m}$$

Określenie głębokości krytycznej

$$h_{kr} = \{a \cdot Q / g \cdot b^2\}^{1/3} = \{1,0 \cdot 15,73 / 9,81 \cdot 1,02\}^{1/3} = 0,85 \text{ m}$$

5. Konstrukcja łukowa z profili stalowych 13,20x6,60m

Przyjmuje się rozbiórkę istniejącego przepustu i wybudowanie w jego miejsce nowego obiektu. Projektowany most uwzględniać będzie obowiązujące przepisy w mostownictwie, dostosowany będzie do warunków terenowych tj. wysokiego nasypu. Konstrukcja będzie przenosić obciążenia kl. A wg PN-85/S-10030.

Przyjęto most łukowy o konstrukcji z blach stalowych karbowanych o przekroju 13,20x6,60m i długości 58,50 m. Przepust będzie stanowił jeden obiekt wybudowany pod dwiema jezdniami drogi krajowej nr 62. Przyjęcie tej konstrukcji wymusza rozbiórkę istniejącego przepustu. Konstrukcja blach będzie zabezpieczona przez ocynkowanie oraz dodatkową powłoką malarską ochronną od wewnątrz i zewnątrz przepustu.

Konstrukcja łukowa będzie posadowiona na ławach betonowych usytuowanych wzdłuż rzeki. Wykonanie należy rozpocząć od zabezpieczenia istniejącego nasypu ścianką szczelną. Nie zachodzi konieczność przekładania tymczasowo rzeki, gdyż roboty będą prowadzone poza jej korytem. Następnie można wykonać część mostu łukowego pod nowoprojektowaną drogą, zasypać go i przełożyć na tą stronę ruchu drogowy. Po przełożeniu ruchu można rozebrać istniejący przepust i przystąpić do budowy dalszej części nowoprojektowanego obiektu analogicznie jak w pierwszym etapie.

Przewiduje się trudności związane z utrzymaniem odbywającego się ruchu drogowego, lecz wyeliminowano problem przełożenia wód rzeki na czas budowy. Projektowany obiekt ma możliwość przeprowadzenia w nim ruchu pieszego czy rowerowego. Szacunkowe koszty wykonania bez uwzględnienia robót drogowych:

Lp.	Opis robót	Jedn.	Ilość	Cena jednostkowa	Wartość (netto)
1.	Rozbiórka istniejącego przepustu 2Ø150cm	mb	35,0	1.200,0	42.000,0
2.	Rozbiórka ścianek czołowych przepustu 14,0x0,40x5,50x2	m3	62,0	600,0	37.200,0
3.	Wykopy $(0,5 \times (5,0 + 30,0) \times 12,0) \times (0,5 \times (12,0 + 40,0)) = 5460,0$ $3,0 \times 2,0 \times 65,0 \times 2 = 780,0$	m3	6.240,0	30,0	187.200,0
4.	Nasyp $(0,5 \times (5,0 + 30,0) \times 12,0) \times (0,5 \times (38,0 + 66,0)) = 10920,0$ $- 68,0 \times 43,0 = 2920,0$	m3	8.000,0	40,0	320.000,0
5.	Ścianka szczelna stalowa 12,0x30,0	m2	360,0	900,0	324.000,0
6.	Most łukowy z blach stalowych 13,20x6,60m	mb	58,50	30.000,0	1.755.000,0
7.	Fundamenty żelbetowe 3,0x1,5x60,0x2	m3	540,0	900,0	486.000,0
	Razem				3.151.400,0

6. Podsumowanie

Zestawienie wariantów i szacunkowych kosztów

Lp.	Opis	Wartość (netto)
1.	Konstrukcja łukowa z profili stalowych 13,20x6,60m, dł. 58,50m	3.151.400,00

Na podstawie przedstawionej analizy przebudowy obiektu na rzece Rosica wynika, iż planowana inwestycja ze względu na trudne warunki terenowe – wysoki nasyp drogowy – wiąże się z poniesieniem dużych kosztów inwestycyjnych. Mając na uwadze powyższe oraz wymagania z zamówienia Zamawiającego dotyczące umożliwienia wykonania ciągu pieszego, czy rowerowego, zasadnym jest przyjęcie do realizacji konstrukcji łukowej z profili stalowych 13,20x6,60m, dł. 58,50m. Jest to obiekt w dość prostej technologii dotyczącej wykonania fundamentów, następnie zmontowaniu konstrukcji łuku i wykonania na nim zasypki. Wykonana nad nim zasypka umożliwi dowolne kształtowanie przekroju drogowego nad obiektem oraz przeprowadzanie mediów.