



# EKOID

siedziba:  
40-236 Katowice  
ul. Łączna 3/40

pracownia:  
40-203 Katowice  
ul. Roździeńskiego 188

tel/fax. (032) 255 28 23, 353 32 14 kom 515 165 251 [www.ekoid.pl](http://www.ekoid.pl) e-mail : [ekoid@ekoid.pl](mailto:ekoid@ekoid.pl) NIP 954-178-24-09

Rodzaj opracowania:     **DOKUMENTACJA HYDROLOGICZNA ZAWIERAJĄCA  
OPINIE HYDROLOGICZNĄ ORAZ OBLICZENIA  
HYDROLOGICZNE WYKONANE W OPARCIU O DANE  
IMGW**

Inwestor:                     **Urząd Miejski  
ul. 11 Listopada 20  
42 – 500 Będzin**

Autorzy:                     mgr inż. Janusz Rypień

Kierownik pracowni:  
mgr Iwona Majewska - Durjasz

Katowice, sierpień 2017 r

---

KOMPLEKSOWE USŁUGI Z ZAKRESU OCHRONY ŚRODOWISKA

• raporty o oddziaływaniu na środowisko • operaty wodno-prawne • dokumentacje geologiczne • projekty rekultywacji • ekofizjografie •

## **SPIS TREŚCI:**

<b>CZĘŚCI. OBLICZENIA HYDROLOGICZNE.....</b>	<b>2</b>
1. Charakterystyka rzeki Czarna Przemsza.....	2
2. Materiały pomocnicze.....	2
3. Obliczenia przepływu miarodajnego.....	2
<b>CZEŚĆ II. OPINIA HYDROGEOLOGICZNA.....</b>	<b>4</b>
1. PORÓWNANIE SZER. ZALEWU DLA STANU ISTNIEJĄCEGO I PROJEKTOWANEGO- UWZGLĘDNIAJĄCEGO ZMIANĘ UKSZTAŁTOWANIA TERENU WSKUTEK PROJEKTOWANEJ ZABUDOWY MIĘDZYWAŁA W PRZEKROJACH W KTÓRYCH WYKONANO POMIARY GEODEZYJNE-W ZAKRESIE KM 35+549-36+074, TJ. NA DŁUGOŚCI 0,525 KM.....	4
2. PORÓWNANIE RZĘDNYCH ZWIERCIADŁA WODY Q1% DLA STANU ISTNIEJĄCEGO I PROJEKTOWANEGO UWZGLĘDNIAJĄCEGO ZMIANĘ UKSZTAŁTOWANIA TERENU WSKUTEK ZABUDOWY MIĘDZYWAŁA RZEKI CZARNEJ PRZEMSZY W PRZEKROJACH W KTÓRYCH WYKONANO POMIARY GEODEZYJNE - W ZAKRESIE KM 35+549 – 36+074, TJ. NA DŁUGOŚCI 0,525 KM.....	5
3. PORÓWNANIE RZĘDNYCH ZWIERCIADŁA WODY Q1% DLA STANU ISTNIEJĄCEGO I PROJEKTOWANEGO UWZGLĘDNIAJĄCEGO ZMIANĘ UKSZTAŁTOWANIA TERENU WSKUTEK ZABUDOWY MIĘDZYWAŁA RZEKI CZARNEJ PRZEMSZY W PRZEKROJACH W KTÓRYCH WYKONANO POMIARY GEODEZYJNE - W ZAKRESIE KM 35+549 – 36+074, TJ. NA DŁUGOŚCI 0,525 KM.....	6
<b>CZEŚĆ III. OPRACOWANIE WYKONANE PRZEZ IMGW.....</b>	<b>7</b>

## **Spis załączników:**

**Załącznik nr 1.** – Opracowanie przez IMGW pn: „Obliczanie maksymalnego przepływu o prawdopodobieństwie przewyższenia  $p=1\%$  dla rzeki Przemszy w przekroju wodowskazowym Radocha”.

**Załącznik nr 2.** – Przekroje poprzeczne koryta rzeki.

**Załącznik nr 3.** – Profile podłużne.

## **CZĘŚĆ I . Obliczenia hydrogeologiczne na rzece Czarna Przemsza.**

Obliczenia hydrologiczne na rzece Czarna Przemsza w przekroju projektowanego zagospodarowania bulwaru ( amfiteatru) – międzywała rzeki Czarnej Przemszy w m. Będzin w km rzeki 35+540 – 36+080 wykonane w oparciu o dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej Oddział w Krakowie przedstawione w wykonanym we wrześniu 2016 r. opracowaniu pn.: „Obliczenie maksymalnego przepływu o prawdopodobieństwie przewyższenia  $p = 1\%$  dla rzeki Przemszy w przekroju wodowskazowym Radocha”.

### **1. Charakterystyka rzeki Czarna Przemsza**

Przemszą nazywany jest dolny odcinek rzeki poniżej połączenia Czarnej i Białej Przemszy. Za ciek źródłowy uznana jest Czarna Przemsza. Źródła Czarnej Przemszy w Bzowie na zboczu doliny. Poniżej Czarna Przemsza płynie równolegle do Warty wspólną doliną. Deniwelacje w zlewni 80 – 120 m. Ważniejsze dopływy: Żeliszawicki, Mitręga, Trzebyczka, Pogoria, Brynica.

### **2. Materiały pomocnicze**

- Obliczanie przepływów maksymalnych rocznych o określonym prawdopodobieństwie pojawienia się i przewyższenia – J. Stachy, B. Fal, H. Czarnecka
- Mapa maksymalnych opadów dobowych o prawdopodobieństwie przewyższenia  $p = 1\%$   
- D. Czekierda;
- Hydrologia – Tom II – A. Byczkowski;
- Mapa topograficzna w skali 1: 10000;
- Mapa hydrograficzna w skali 1: 200 000

### **3. Obliczenie przepływu miarodajnego**

Dla przedmiotowego opracowania przepływ maksymalny roczny o prawdopodobieństwie pojawienia się i przewyższenia  $p = 1\%$  jest właściwym przepływem miarodajnym dla ustalenia wpływu zagospodarowania bulwaru na zasięg strefy zalewu

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Oddział w Krakowie wykonał we wrześniu 2016 r. opracowanie pn.: „Obliczenie maksymalnego przepływu o prawdopodobieństwie przewyższenia  $p = 1\%$  dla rzeki Przemszy w przekroju wodowskazowym Radocha”.

W opracowaniu tym w przekroju wodowskazu Radocha, który zlokalizowany jest w km 27+570 rzeki Czarnej Przemszy i zamyka zlewnię o powierzchni  $A = 518,88 \text{ km}^2$ , określony został przepływ  $Q_{1\%}$ , który wynosi  $63,6 \text{ m}^3/\text{s}$ , natomiast jego wartość ze średnim błędem oszacowania dla górnej granicy przedziału ufności na poziomie  $P\alpha = 0,84$  wynosi  $71,0 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Do obliczenia wartości przepływu miarodajnego w przekroju obliczeniowym zastosowano metodę ekstrapolacji, czyli przeniesienia wartości przepływu od przekroju wodowskazowego w górę biegu rzeki. Ekstrapolacja jest możliwa wówczas, gdy powierzchnia zlewni do przekroju obliczeniowego jest większa lub równa połowie zlewni do przekroju wodowskazowego. Stosunek powierzchni zlewni do przekroju przebudowywanego mostu do powierzchni zlewni do wodowskazu Radocha wynosi:

$$484,60 \text{ km}^2 / 518,88 \text{ km}^2 = 0,934$$

Jest, więc spełniony warunek ekstrapolacji w górę biegu rzeki.

Wartość przepływu miarodajnego w przekroju obliczeniowym obliczono wg wzoru:

$$Q_p = Q_w \times (A_p/A_w)^n$$

gdzie:

- $Q_p$  - przepływ miarodajny w przekroju obliczeniowym;
- $Q_w$  - przepływ miarodajny w przekroju wodowskazowym;
- $A_p$  – powierzchnia zlewni do przekroju obliczeniowego;
- $A_w$  - powierzchnia zlewni do przekroju wodowskazowego;
- $n$  – regionalny wskaźnik redukcji przepływów maksymalnych.

Wartość regionalnego wskaźnika przepływów maksymalnych jest zmienna w zależności od makroregionu. Na potrzeby niniejszego opracowania wartość wskaźnika redukcji przyjęto dla makroregionu Karpaty i Wyżyny – 0,69

Wartość przepływu miarodajnego  $Q_{1\%}$  w przekroju obliczeniowym w km 35+860 wynosi:

$$Q_{1\%} = 63,6 \text{ m}^3/\text{s} \times (484,60 \text{ km}^2 / 518,88 \text{ km}^2)^{0,69} = 96,4 \text{ m}^3/\text{s} \times 0,646 = \mathbf{60,67 \text{ m}^3/\text{s}}$$

Wartość przepływu miarodajnego  $Q_{0,5\%}$  z błędem oszacowania dla  $P\alpha = 0,84$  w przekroju przebudowywanego mostu wynosi:

$$Q_{1\%}^{\acute{a}} = 71,0 \text{ m}^3/\text{s} \times (484,60 \text{ km}^2 / 518,88 \text{ km}^2)^{0,69} = 116 \text{ m}^3/\text{s} \times 0,646 = \mathbf{67,73 \text{ m}^3/\text{s}}$$

## **CZĘŚĆ II. Opinia hydrogeologiczna.**

Opinia hydrologiczna dot. sprawdzenia możliwości wydania decyzji zwalniającej z zakazów określonych w art. 88l ust.1. pkt.1 i 3 ustawy Prawo wodne - dla inwestycji polegającej na zabudowie międzywala rzeki Czarnej Przemszy na odcinku w km rzeki 35+540 – 36+080 – pomiędzy ul. Kollątaja i ul. Piłsudskiego.

Na potrzeby niniejszego opracowania wykonano pomiary geodezyjne koryta i międzywala rzeki Czarnej Przemszy w rejonie projektowanej zabudowy w 10 przekrojach w zakresie km 35+549 – 36+074, tj. na długości 0,525 km.

Jako przepływ miarodajny przyjęto przepływ  $Q_{1\%}$ .

Wartość przepływu miarodajnego przyjęta do obliczeń wynosi:

$$Q_{1\%} = 60,67 \text{ m}^3/\text{s}$$

**1. Porównanie szer. zalewu dla stanu istniejącego i projektowanego – uwzględniającego zmianę ukształtowania terenu wskutek projektowanej zabudowy międzywala w przekrojach, w których wykonano pomiary geodezyjne - w zakresie km 35+549 – 36+074, tj. na długości 0,525 km.**

<b>kilometraż przekroi</b>	<b>szer. zalewu dla stanu istniejącego {m}</b>	<b>szer. zalewu dla stanu projektowanego {m}</b>
P1 – km 35+549	18,18	19,18
P2 – km 35+606	31,49	32,35
P3 – km 35+673	18,30	18,16
P4 – km 35+704	20,52	20,61
P5 – km 35+710	19,82	19,90
P6 – km 35+759	20,65	20,71
P7 – km 35+833	19,83	19,89
P8 – km 35+905	19,93	19,99
P9 – km 35+932	16,89	16,93
P10 – km 36+057	18,99	19,03
P11 – km 36+074	19,45	19,48

Z powyższego wynika, że skala projektowanej zabudowy na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią w rejonie międzywala Czarnej Przemszy spowoduje nieistotny wzrost zasięgu zalewu zaledwie w granicach kilku cm.

W przekroju P2 projektowana zabudowa amfiteatru spowoduje zwiększenie szerokości strefy o niecały 1 m – spowodowane jest to zmianą kształtu skarpy wału wskutek budowy amfiteatru, i przedmiotowa zmiana nie ma żadnego wpływu na wzrost zagrożeni powodziowego

**2. Porównanie rzędnych zwierciadła wody  $Q_{1\%}$  dla stanu istniejącego i projektowanego uwzględniającego zmianę ukształtowania terenu wskutek zabudowy międzywala rzeki Czarnej Przemszy w przekrojach w których wykonano pomiary geodezyjne - w zakresie km 35+549 – 36+074, tj. na długości 0,525 km.**

<b>kilometraż przekroi</b>	<b>rzędne <math>Q_m</math> w przekrojach - stan istniejący</b>	<b>rzędne <math>Q_m</math> w przekrojach - stan projektowany</b>
P1 – km 35+549	255,28	255,28
P2 – km 35+606	255,35	255,36
P3 – km 35+673	255,38	255,38
P4 – km 35+704	255,44	255,45
P5 – km 35+710	255,44	255,46
P6 – km 35+759	255,58	255,52
P7 – km 35+833	255,58	255,58
P8 – km 35+905	255,66	255,67
P9 – km 35+932	255,67	255,68
P10 – km 36+057	255,83	255,84
P11 – km 36+074	255,85	255,86

Obliczenia hydrauliczne wykazały, że rzędne zwierciadła wody miarodajnej Q1% dla stanu projektowanego są identyczne lub wyższe o 1 cm jak dla stanu istniejącego

W związku z powyższym można stwierdzić, że skala projektowanej zabudowy amfiteatrem i widownią na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią na odcinku w km rzeki 35+540 – 36+080 – pomiędzy ul. Kołłątaja i ul. Piłsudskiego nie spowoduje istotnego wzrostu rzędnej zwierciadła wody miarodajnej.

**3. Porównanie prędkości przepływu wody Q<sub>1%</sub> dla stanu istniejącego i projektowanego uwzględniającego zmianę ukształtowania terenu wskutek zabudowy międzywala rzeki Czarnej Przemszy w przekrojach, w których wykonano pomiary geodezyjne - w zakresie km 35+549 – 36+074, tj. na długości 0,525 km.**

<b>kilometraż przekroi</b>	<b>prędkości Q<sub>m</sub> w przekrojach - stan istniejący [m/s]</b>	<b>prędkości Q<sub>m</sub> w przekrojach - stan projektowany [m/s]</b>
P1 – km 35+549	1,79	1,79
P2 – km 35+606	1,24	1,19
P3 – km 35+673	2,05	2,20
P4 – km 35+704	1,82	1,80
P5 – km 35+710	1,85	1,83
P6 – km 35+759	1,77	1,76
P7 – km 35+833	1,82	1,80
P8 – km 35+905	1,77	1,76
P9 – km 35+932	2,06	2,04
P10 – km 36+057	1,84	1,83
P11 – km 36+074	1,86	1,85

**Z powyższego wynika, że skala projektowanej zabudowy na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią w międzywalu Czarnej Przemszy nie spowoduje praktycznie zwiększenia prędkości przepływu w poszczególnych przekrojach.**

**4. Określenie wpływu projektowanej zabudowy na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią polegającej na zabudowie międzywala rzeki Czarnej Przemszy na odcinku w km rzeki 35+540 – 36+080 – pomiędzy ul. Kołłątaja i ul. Piłsudskiego w aspekcie zwolnienia z zakazu wykonywania obiektów budowlanych na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią.**

Jak wynika z powyższych obliczeń hydrologiczno – hydraulicznych projektowana zabudowa amfiteatrem i widownią na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią rzeki Czarnej Przemszy w rejonie km 35+540 – 36+080 – pomiędzy ul. Kołłątaja i ul. Piłsudskiego nie wpłynie w znaczący sposób na szerokość zalewu przepływem  $Q_{1\%}$ , praktycznie nie spowoduje wzrostu rzędnej zwierciadła przepływu  $Q_{1\%}$  oraz nie wpłynie na zmianę prędkości przepływu  $Q_{1\%}$  na analizowanym odcinku rzeki Czarnej Przemszy. Powyższe przesłanki stanowią, iż w przedmiotowym przypadku istnieje możliwość uzyskania decyzji zwalniającej z zakazu wykonywania obiektów budowlanych na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią.

### **CZĘŚĆ III. Opracowanie przez IMGW.**

Wykonane przez IMGW opracowanie pn.: „Obliczenie maksymalnego przepływu o prawdopodobieństwie przewyższenia  $p = 1\%$  dla rzeki Przemszy w przekroju wodowskazowym Radocha” – w załączeniu ( Załącznik nr 1)