

# 1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

## 1.1. Nazwa inwestycji

***„Odbudowa murów oporowych i dna potoku Jadwiżanka  
w Łądku Zdroju w km 0+000 – 0+610  
– Etap II w km 0+124 - 0+164”***

Wspólny słownik zamówień (CPV 45.22.32)

## 1.2. Inwestor

**Urząd Miasta i Gminy Łądek Zdrój;**

**ul. Rynek 31 ; 57-540 Łądek Zdrój**

## 1.3. Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest podanie rozwiązań technicznych dot. remontu ww. ubezpieczeń dennych i brzegowych potoku „Jadwiżanka”.

Zadanie inwestycyjne polega na odbudowie istniejących ubezpieczeń koryta potoku „Jadwiżanka” obejmującego ETAP II w km 0+124 – 0+164, doszczętnie zrujnowanych przez wezbrania wody podczas powodzi, które przeszły w 2007 i 2009 roku. W ramach zlecenia opracowano rozwiązania projektowe ubezpieczeń dennych i brzegowych istniejącego potoku - ETAP II, tj. w km 0+124 ÷ 0+164, dowiązując się rzędnych i form istniejącego ubezpieczenia.

Ograniczeniami, do których należy się dostosować przy projektowaniu odbudowy odcinka ETAPU II potoku Jadwiżanka są rzędne istniejących ubezpieczeń **dennych na początku opracowania w km 0+124 ,wynosząca 443,80m n.p.m. oraz na końcu opracowania w km 0+164 wynosząca 447,98 m n.p.m., na wysokości wylotu z pod mostu na ulicy Stanisława Moniuszki. I**

**Istotnym ograniczeniem jest również narzucona rzędna w wysokości 447,40m n.p.m. w osi kolizji z kanałem sanitarnym  $\phi 200$**  a wynikająca z operatu wodnoprawnego sporządzonego w związku z uzyskaniem pozwolenia wodnoprawnego na „***Przejście kanałem sanitarnym pod dnem potoku Jadwiżanka***”, która jest jednocześnie rzędną przelewu stopnia. Ograniczenia przy projektowaniu stwarzają również lokalizacje wspomnianego rurociągu sanitarnego ks200 i rurociągu gazowego g150 pomiędzy którymi należy zlokalizować stopień z niekąką wypadową oraz zejścia techniczne do dna potoku.

***Zakres obejmuje wykonanie następujących prac:***

- ü Usunięcie na całym remontowanym odcinku potoku, pozostałości po murach oporowych, brukach w dnie wraz z podbudową betonową, schodach betonowo-kamiennych, stopni i progów.
- ü Wykonanie murów oporowych na całej długości odcinka
- ü Wykonanie stopnia betonowego z niecką wypadową
- ü Wykonanie gurtów dennych
- ü Wykonanie korekcji progowej
- ü Wykonanie schodów betonowo-kamiennych, jako zejścia technicznego
- ü Wykonanie stalowych barierek ochronnych wzdłuż całej długości murów
- ü Wykonanie ubezpieczenia w dnie w postaci bruku w dnie na podbudowie betonowej

## **2. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW TERENOWYCH.**

### **2.1. Stan istniejący**

Koryto potoku Jadwiżanka przepływającego przez miasto Łądek Zdrój na odcinku remontowanego ETAPU II było obustronnie ubezpieczone *murem oporowym na fundamencie kamiennym*. Wysokość murów, w zależności od przekroju wynosiła: 1,2m (mur poniżej mostu), 1,5m (mur za stopniem betonowym), 2,6m (mur w obrębie stopnia betonowego). W chwili obecnej mury na tym odcinku są prawie w 100% zniszczone, większość jest przewróconych. Pozostałe są podmyte, odspojone od gruntu, popękane z podmytymi i zniszczonymi fundamentami, grożące w każdej chwili przewróceniem się. Część materiału stanowiącego zniszczone mury oporowe i bruki w dnie została wyniesiona przez wezbrania powodziowe do rzeki Białej Łądeckiej. Pozostałe mury i materiał z nich, w niewielkiej części nadają się do odzysku i ponownego wbudowania. Z przeprowadzonych oględzin i wizji w terenie ustalono możliwy odzysk kamienia budowlanego w ETAPIE II w ilości 18,0m<sup>3</sup>.

Dno ubezpieczone było *brukiem kamiennym na podbudowie betonowej*. W chwili obecnej dno jest w 60% całkowicie zniszczone. Pozostały bruk jest podmyty z częściowo zniszczoną podbudową, w wielu miejscach jest zapadnięty i wymaga całkowitej rozbiórki. Brak materiału stanowiącego ubezpieczenie brukiem z części całkowicie zniszczonej.

W odległości 13m od mostu, w dół ciek zlokalizowany był *stopień betonowy o wysokości h=1,3m oraz schody betonowo-kamienne*, które w chwili obecnej są doszczętnie

zniszczone. W miejscu tym powstała olbrzymia wyrwa, która coraz bardziej podmywa brzegi potoku Jadwizanka, zbliżając się coraz wyraźniej do granicy ewidencyjnej drogi. W odległości około 1,0m przed progiem w powstałej wyrwie dennej przechodzi rurociąg kanalizacji sanitarnej  $\phi 200$  w rurze osłonowej, który w chwili obecnej jest odsłonięty, niezabezpieczony i w wypadku następnych wezbrań czy deszczy nawalnych może zostać całkowicie zniszczony. Poniżej zniszczonych schodów zejścia technicznego znajduje się również gazociąg przechodzący wprawdzie górą ponad murami, ale ze względu na znaczny rozmiar szkód w postaci wyrw brzegowych, może i on ulec uszkodzeniu.

W odległości około 43m poniżej mostu znajduje się *próg betonowy o wysokości 0,2m*.

Szerokość w dnie, w zależności od przekroju wynosi: 2,5m (poniżej mostu), 2,2m (za stopniem betonowym), 2,4m (w obrębie stopnia).

Występujące na przestrzeni lat 1997-2010 wezbrania powodziowe w korycie potoku Jadwizanka doprowadziły do erozji dennej i brzegowej i powstania wyrw w dnie i brzegach koryta, podmycia i doszczętnego zniszczenia murów oporowych i ubezpieczeń dennych. W chwili obecnej, wody potoku Jadwizanka zagrażają bezpieczeństwu terenów przyległych do potoku.

## **2.2. Stan prawny władania terenu, na którym planowana jest inwestycja .**

Projekt odbudowy ubezpieczeń dennych i brzegowych potoku „Jadwizanka” został podzielony na 3 etapy.

ETAP II obejmuje swym zakresem kilometrów od 0+124 – 0+164.

Potok „Jadwizanka” pozostaje we władaniu tylko jednego podmiotu prawnego, stanowi działkę ewidencyjną Nr 390wp Obręb Stary Zdrój, która należy do Gminy Łądek Zdrój.

Działki Nr 384;387;389;391;2/11;2/15 Obręb Stary Zdrój, znajdujące się wzdłuż remontowanego potoku należą do Gminy Łądek Zdrój.

Działka Nr 385 Obręb Stary Zdrój, należy do Gminy Łądek Zdrój, natomiast jej dzierżawcą jest Hotel „ABIS” P.H.U s.c. Bystrzyca Kłodzka.

Działka Nr 386 Obręb Stary Zdrój, należy do Gminy Łądek Zdrój, natomiast dzierżawcą jej części jest Hotel „ABIS” P.H.U s.c. Bystrzyca Kłodzka.

Działka Nr 2/6 stanowi natomiast własność Albiny Tomasik zam. W Łądku Zdroju przy ul. Moniuszki 2.

Szczegółowy wykaz właścicieli i władających wraz z mapami ewidencyjnymi zamieszczono w załączeniu.

### 2.3. Powiązania z istniejącą infrastrukturą.

W oparciu o materiały geodezyjne i uzgodnienia ustalono, że na odcinku odbudowywanego potoku Jadwiżanka występują miejsca kolizyjne z infrastrukturą:

- podziemną : kanalizacja sanitarna  $\phi 200$
- nadziemną : gazociąg  $\phi 150$ .

W przypadkach, kiedy przebieg istniejących sieci Infrastruktury technicznej uniemożliwia podczas robót zachowanie warunków uzgodnienia z ich właścicielem, bądź wykonanie zaprojektowanych rozwiązań, należy każdorazowo przerwać roboty, powiadomić Inwestora, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

Jeżeli na terenie robót zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nieprzewidziane w dokumentacji technicznej, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inwestora, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

W ramach projektowanej odbudowy koryta potoku na przedmiotowym odcinku przewidziano doprowadzenie zabudowy koryta do rzędnych określonych w pozwoleniu wodnoprawnym wydanym na **„Przejście kanałem sanitarnym pod dnem potoku w km 0+156”** odpowiadającego kilometrażowi 0+151 ustalonego w naszym opracowaniu. W załączeniu fragment opracowania z operatu wodnoprawnego, obejmujący część profilu podłużnego obejmującego miejsce kolizyjne potoku Jadwiżanka z rurociągiem kanalizacji sanitarnej.

Kolizja z gazociągiem zostanie rozwiązana poprzez obniżenie muru oporowego do wysokości 1,30m i uniknięcie w innej sytuacji konieczności przebudowy gazociągu.

## 3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Zaprojektowano wykonanie odbudowy koryta potoku na odcinku 40m od mostu na ul. Moniuszki (km 0+164) w dół cieku (km 0+124). Jest to ETAP II opracowania .

Odcinek ten zaprojektowano na przepływ regulacyjny  $Q_{1\%}$ , głównie mając na uwadze fakt, iż potok Jadwiżanka znajduje się na terenie dzielnicy Stary Zdrój, na której znajduje się Arboretum oraz Stawy Biskupie, parkingi i częściowo jest w trwałym Zarządzie Budynków komunalnych. Jest to obszar, na którym obserwujemy wysoki rozwój zagospodarowania terenów pod kątem turystyki, rekreacji i zabudowy.

W opracowaniu przewiduje się wykonanie nowych *murów kamiennych na zaprawie betonowej*, nowego *ubezpieczenia w dnie w postaci bruku w dnie* na podbudowie betonowej, wykonanie *gurtów dennych*, wykonanie *stopnia wodnego* o wysokości  $h=1,3\text{m}$  z *niecką wypadową*, *bariery ochronnej* wzdłuż murów oporowych, *schodów kamiennych* jako zejścia technicznego do stopnia wodnego, korekcji progowej za stopniem wodnym w postaci *3 progów kamiennieo-betonowych* o wys.  $0,25\text{m}$  każdy.

### **3.1. Trasa regulacyjna**

Projektując trasę regulacyjną odcinka przewidzianego do odbudowy starano się jak najmniej ingerować w jej przebieg, dostosowując się do istniejących parametrów koryta. Koryto potoku zostało nieznacznie poszerzone, a mury podniesione, aby zapewnić większe bezpieczeństwo terenów przyległych, w razie wezbrań powodziowych. Trasa regulacyjna pokrywa się z trasą istniejącą, zastosowano poszerzenie w dnie około  $0,30\text{m}$ , co mieści się w granicach ewidencyjnych działek należących do Inwestora.

### **3.2.Przekrój regulacyjny**

Na niniejszym objętym opracowaniem fragmencie potoku Jadwiżanka przyjęto trzy przekroje regulacyjne, różniące się wysokością murów oporowych i kształtem wyprofilowania dna potoku.

Koryto otwarte trapezowe w formie żłobu kamiennego.

**Lewostronnie** – mur kamienny na zaprawie betonowej o wysokości  $1,6\text{m}$  lub  $1,3\text{m}$ , szerokości w koronie  $0,5\text{m}$  i nachyleniu lica  $4:1$ . Na poziomie korony muru półeczka gruntowa o szer.  $0,7\text{m}$ . Od granicy półeczki nachylenie skarpy  $1:1$ . Skarpa, półeczka oraz pas  $1,5\text{m}$  poza krawędzią skarpy humusowanie z obsiewem mieszanką traw.

**W dnie** – bruk kamienny gr.  $25\text{ cm}$  na podbudowie betonowej gr.  $25\text{ cm}$ , na podsypce żwirowej gr  $15\text{cm}$ . Szer. dna  $2,4\text{ m}$ . Ułożenie bruku w dnie z nachyleniem w kierunku osi cieku  $0,15\text{m}$  i nadaniu mu powierzchni sferycznej, lub płaskiej w obrębie ponuru i poszuru stopnia oraz na długości odcinka korekcji progowej.

**Prawostronnie** – mur kamienny na zaprawie betonowej o wysokości  $1,6\text{m}$  lub  $1,3\text{m}$ , szerokości w koronie  $0,5\text{m}$  i nachyleniu lica  $4:1$ . Na poziomie korony muru półeczka gruntowa o szer.  $0,7\text{m}$ . Od granicy półeczki nachylenie skarpy  $1:1,5$ . Skarpa, półeczka oraz pas  $1,5\text{m}$  poza krawędzią skarpy humusowanie z obsiewem mieszanką traw.

### **3.3.Zabudowa koryta**

#### **3.3.1. Mury oporowe**

Na regulowanym odcinku potoku zaprojektowano jeden typoszereg murów oporowych różnicowany wymiarami zewnętrznymi:

§ Mur z kamienia łamanego na zaprawie cementowej , nachylenie od strony odwodnej 4:1, od strony gruntu ściana pionowa, wysokość muru od 1,3m do 1,6m, fundament o głębokości posadowienia 0,8m poniżej poziomu dna.

Do budowy korpusów ścian murów oporowych należy użyć kamienia łamanego zgodnego z PN-B/11210 BIII (wg PN B/11210 „Kamień łamany”). Należy zwrócić szczególną uwagę na wykonanie połączenia fundamentu betonowego muru z częścią wykonaną z kamienia. Kamienie pierwszego rzędu muru należy zagłębić w fundamencie na głębokość ok. 10cm. Wymiary szczegółowe murów przedstawiono na schemacie regulacyjnym w części rysunkowej.

W miejscach styku gurtów i progów z ławą fundamentową murów i podbudową oraz fundamentów, z podbudową betonową pod bruk należy wykonać dylatacje pionowe. Płaszczyznę dylatacji należy wyrównać poprzez otynkowanie zaprawą cementową, a następnie zaizolować dwoma warstwami papy na lepiku.

Mury przyczółków kamiennych zaprojektowano na ławach fundamentowych z odsadzkami 20 cm od strony odwodnej i od gruntu, o wysokości 0,8 m poniżej poziomu projektowanego dna, wylewanych na mokro. Do budowy ław fundamentowych należy użyć betonu hydrotechnicznego C30/35 W8 F150.

Jako materiał zasypowy zaleca się, aby zastosować grunty mineralne, rodzime niespoiste o dobrych właściwościach drenujących nieagresywnych (wg PN-80/B-01800) Wykonawstwo zasypu należy prowadzić zgodnie z PN-68/B-06050.

Grunt zasypowy za ścianą nakładać warstwami nie grubszymi niż 0,30 m i dobrze zagęścić. Kąt tarcia wewnętrznego gruntu zasypowego min. 30 stopni. Zasypkę należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia 0,98 wg. standardowego testu Proctora.

### **3.3.2. Bruk**

Zaprojektowano ubezpieczenie dna brukiem kamiennym.

**Bruk w dnie** – ubezpiecza dno potoku, umożliwia przepływ wody z prędkością przekraczającą 4m/s. Bruk należy wbudować poprzez wtopienie go w warstwę podbudowy betonowej. Bruk ułożony w dnie należy oddzielić od fundamentu ściany oporowej i gurtu dennego poprzez wykonanie dylatacji z dwóch warstw papy. Ponadto ubezpieczenie z bruku należy dylatować poprzecznie do osi cieku co 10,0m. Elementy betonowe ubezpieczenia brukiem (podbudowa) zaprojektowano z betonu hydrotechnicznego marki C25/30 W8 F150, warstwą grubości 25cm. Pod podbudową betonową ułożyć podsypkę żwirową gr.0,15m, po uprzednim jej zagęszczeniu.

Na niektórych odcinkach odbudowy km 0+158,1 – 0+164 potoku bruk należy układać z zagłębieniem 0,15m od krawędzi fundamentu w kierunku osi cieku, tworząc powierzchnię sferyczną.

### **3.3.3. Gurty denne**

Zaprojektowano 2 gurdy denne wykonane z betonu hydrotechnicznego C30/35 W-8 F-150 (wg PN-EN 206-1: 2003 „Beton hydrotechniczny”). Gurty o przekroju poprzecznym 0,50m x 1,00m i długości L=4,6m. Gurty te zapewniają stabilność stopnia wodnego z niecką wypadową oraz stanowią naturalny element dylatacyjny pomiędzy stopniem wodnym a umocnieniami koryta cieku. Szczegółową lokalizację gurtów pokazano w projekcie zagospodarowania terenu w części rysunkowej oraz na rysunkach konstrukcyjnych. Gurty te stanowią początek ponuru i koniec poszuru stopnia z niecką wypadową.

### **3.3.4. Progi betonowo-kamienne**

W celu zmniejszenia spadku w dnie cieku, projektuje się wykonanie progów betonowych z okładziną kamienną, z redukcją spadku w wys.25cm na każdym progu. Poniżej niecki wypadowej w km 0+124-0+136 powstał odcinek z korekcją progową, składający się z trzech progów i wyprowadzający rzędną dna do wysokości 443,80m n.p.m., odpowiadającej rzędnej dowiązania istniejącego dna w miejscu początku opracowania ETAPU II tj. w km 0+124. Wymiary progów wynoszą : wys.1,25, szer. 0,40 i długość 4,60m. Progi wykonane z betonu hydrotechnicznego kl. C 30/35 W8 F150.

### **3.3.5. Stopień wodny z niecką wypadową**

Projektowany stopień wodny redukuje spadek o 1,3m. W celu rozproszenia energii kinetycznej spadającej wody zaprojektowano nieckę wypadową głębokości 0,65m, tworzącą poduszkę wodną. Boczne mury oporowe niecki należy wykonać jako mury kamienne o zmiennej wysokości licząc od dna niecki, w miejscu krawędzi przelewu – 3,55m, do wysokości 2,25m w miejscu końca niecki oraz z nachyleniem lica muru od strony wody – 4:1. Czaszę dna niecki wypadowej projektuje się w formie okładziny kamiennej z kamienia granitowego typu Formak II o grubości 30cm. Krawędź przelewu stopnia należy umocnić wbudowując kątownik stalowy 100x100x8, długości 3,20m. Szerokość korony murów niecki wypadowej wynosi ,60m. Korpus niecki wypadowej wykonać z betonu kl. C 30/35 W8 F150.

### **3.3.6. Bariera ochronna**

Zaprojektowano wykonanie barier z kształtowników stalowych o przekroju prostokątnym. Bariera przebiega wzdłuż umocnień murami oporowymi na całej ich długości w odległości 25cm osi słupków bariery od zewnętrznej krawędzi murów. Bariery projektuje się w budowie modułowej ze stali St3S o dł. jednego modułu L=2m. Pochwyty jak i słupki należy wykonać z profilu zimno giętego 80x40x3mm. Przeciąg górny i dolny z profilu zimno giętego 60x20x3mm, natomiast tralki pionowe z płaskownika 50x6mm, ustawione dłuższym wymiarem prostopadle do podłużnej osi bariery.

### **3.3.7. Schody kamienne – zejście techniczne**

W miejscu obecnie zniszczonych, zaprojektowano odbudowę nowych schodów kamiennych z obu stron potoku, jako zejścia techniczne do niecki wypadowej stopnia. Schody składają się z podestu dolnego o wymiarach 0,90mx1,40m oraz 7 stopni o szer. stopnia 35cm i wysokości 18cm. Jedyne najwyżej zlokalizowany stopień posiada wysokość 16cm. Długość stopni jest zróżnicowana od 1,0m do 1,36m z uwagi na nachylenie odwodnej części muru oporowego. Mury oporowe okalające wewnętrzną część wnęki schodowej od strony schodów, mają nachylenie pionowe, natomiast od strony przylegającego gruntu należy wykonać je z pochyleniem ściany 4:1. Dojścia do zejścia technicznego należy zabezpieczyć balustradą z zabezpieczoną i zamykaną furtką uniemożliwiającą wchodzenie osobom nieuprawnionym. Teren przed zejściem w obrysie zewnętrznym 2,00m x 2,25m należy utwardzić poprzez położenie nawierzchni z kostki betonowej typu „POLBRUK” gr.8,0cm, na podbudowie z zagęszczonej warstwy tłucznia (niesortu) 0÷63 o grubości 25cm, lub zamiennie z nawierzchni



brukowej z kamienia grubości 0,20m na podsypce cementowo-piaskowej grubości 0,15m z wypełnieniem spoin zaprawą betonową.

### **3.3.8. Drenaż $\phi 125$ i obsypka filtracyjna**

Wzdłuż murów z kamienia łamanego projektowany jest drenaż boczny w formie drenażu korytkowego (francuskiego) z centralnie umieszczonym rurociągiem drenażowym  $\phi 125$  z rur PCV-U ze szczelinami w otulinie z włókna kokosowego, układany ze spadkiem równoległym do korpusu muru, w żwirowej obsypce filtracyjnej gr. 30x40cm i otulinie obsypki geowłókniny filtracyjno-separacyjnej np. Polyfelt TS-60.

Dla zabezpieczenia przed wypłukiwaniem gruntu zasypowego przez rurki drenarskie, stosunek średnicy d15 warstwy filtracyjnej do średnicy d15 gruntu zasypowego powinien się zawierać pomiędzy 4 a 20. Równocześnie stosunek średnicy d50 warstwy filtracyjnej do d50 gruntu zasypowego powinien być mniejszy od 25.

Odprowadzenie wód drenażowych następować będzie co 5,0m przez mur oporowy rurami pełnymi  $\phi 7,5$ cm z PCV-U łączonymi kształtkami (trójkami redukcyjnymi) z podstawowym rurociągiem  $\phi 125$ . Rury  $\phi 75$  układać z 10% spadkiem i wylotem nad dnem potoku na wysokości 20cm.

## **3. OBJAŚNIENIA DO KOSZTORYSU INWESTORSKIEGO**

Kosztorys inwestorski sporządzono na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. (Dz.U. Z 8 czerwca 2004r. Nr 130, poz.1389) metodą kalkulacji uproszczonej. Do ustalenia ceny jednostkowej robót, zastosowano ceny robocizny, materiałów i sprzętu na podstawie cennika wydawnictwa "Sekocenbud" I kwartał 2011r., stosując katalogi branżowe lub kalkulacje własne. Dane do kosztorysowania ustalono z Inwestorem.

**Poziom cen: I kwartał/2011r. Wydawnictwo "Sekocenbud".**