

EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO

MOST NA POTOKU ŻŁOTNA W CIĄGU DROGI GMINNEJ 116131D
W JARKOWICACH

Lokalizacja : Jarkowice, dz. nr 578/1(w), nr 569(dr), nr 570/2(dr) obręb 0005 Jarkowice
Jednostka ewid. 020703 5 Lubawka

Zamawiający:

Gmina Lubawka
Plac Wolności 1
58-420 Lubawka

*Jednostka
projektowa :*

U.O. „WILBUD” mgr inż. Włodzimierz Wilk
ul. Benedyktyńska 25 , 58-405 Krzeszów

Projektant
mgr inż. Włodzimierz Wilk

upr. 557/01/DUW

Data opracowania

Czerwiec 2018 r.

Spis treści

I Opis techniczny – stan istniejący , ocena stanu technicznego, zalecenia bieżące.	Str. 3
II Opis techniczny - stan projektowanego remontu	Str. 9
III Zalecenia do wykonania w trybie pilnym	Str.14
IV Termin robót i termin ważności ekspertyzy	Str.14

IV Część rysunkowa

1 Lokalizacja mostu na mapie zasadniczej 1:1000	Rys 1
2 Inwentaryzacja 1:100/50	Rys.2
3 Stan projektowany. Rzut pomostu i przekrój podłużny.	Rys 3
4 Płyta pomostu. 1:25	Rys 4
5 Przekrój podłużny. 1:50	Rys 5
6 Przekrój poprzeczny. 1:50	Rys 6
7 Przyczółek mostu. 1:25	Rys 7
8 Murki oporowe. 1:25	Rys 8

V Załączniki

- Postanowienie Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Kamiennej Górze znak PINB 403/11/18/2-18 z dn. 11.05.2018 r.
- Przynależność projektanta do DOIIB

I OPIS TECHNICZNY – stan istniejący

1. Obiekt:

MOST O NA POTOKU ŻŁOTNA W CIĄGU DROGI GMINNEJ 116131 D W JARKOWICACH

2. Inwestor:

Gmina Lubawka

Plac Wolności 1

58-420 Lubawka

3. Podstawa opracowania.

- Umowa pomiędzy Gminą Lubawka z siedzibą w Lubawce, Plac Wolności 1 oraz UO WILBUD Włodzimierz Wilk
- Postanowienie Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Kamiennej Górze znak PINB 403/11/18/2-18 z dn. 11.05.2018 r.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:1000.
- Mapa ewidencji gruntów w skali 1:1000
- Wizja lokalna w terenie oraz pomiary inwentaryzacyjne i pomiary sytuacyjno – wysokościowe.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
- „Mostowe konstrukcje zespolone stalowo-betonowe” J.Karlikowski, A.Madaj, W.Wołowicki Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007
- „Podstawy projektowania budowli mostowych „, A.Madaj, W.Wołowicki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności , Warszawa 2003
- Obowiązujące normy i przepisy z zakresu projektowania mostów drogowych.
- Badania geotechniczne podłoża wykonane przez firmę GEOMETR Usługi Geodezyjne i Geologiczne, Szczawno Zdrój, ul. Wczasowa 15

4. Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie obejmuje ekspertyzę stanu technicznego mostu drogowego na potoku Żłotna w Jarkowicach, działka nr dz. nr 578/1(w), nr 569(dr), nr 570/2(dr) obręb 0005 Jarkowice Jednostka ewid. 020703 5 Lubawka w ciągu drogi gminnej 116131 D wraz ze wskazaniem technicznych możliwości remontu i naprawy.

5. Stan istniejący.

Przedmiotowy most usytuowany jest w ciągu drogi gminnej zapewniającej połączenie komunikacyjne z częścią wsi Jarkowice.

Kąt skrzyżowania osi ulicy z osią obiektu wynosi około $\alpha = 85$ st.

Dane techniczne mostu:

- długość całkowita ok. 4,70 m
- szerokość całkowita 4,13 m (w osi mostu)
- światło poziome 4,10-4,25 m
- światło pionowe około 2,60 m
- spadek podłużny ok. 0,0 %

Konstrukcja nośna pomostu stalowo-drewniana. Jest to konstrukcja wykonana z czterech sztuk belek stalowych IN200, jednoprzęsłowych, swobodnie opartych na kamiennych przyczółkach.

Nawierzchnia mostu drewniana wykonana z belek drewnianych 20/20 cm. Brak pasów bezpieczeństwa. Balustrady mostu nietypowe wykonane z krawędziaków drewnianych. Dno koryta rzeki nie umocnione.

Stan techniczny.

- Konstrukcja stalowa nośna mostu wykazuje uszkodzenia korozyjne.

Drewniana nawierzchnia pomostu wykazuje korozję wywołaną przez czynniki atmosferyczne. Brak izolacji przeciwwilgociowej pomostu powoduje przecieki wody przez konstrukcję i destrukcję materiału.

Przyczółki i skrzydełka mostu wykonane w formie dzikiej z twardego kamienia pochodzenia lokalnego.

W strefie dolnej, przynurtowej przyczółków widoczna erozja materiału z powstałymi kraterami głębokości do kilkunastu centymetrów spowodowana działalnością potoku.

Przyczółki spękane i zdeformowane. Korona murów spękana z brakiem omuowań belek pomostu.

Skrzydełka obiektu w postaci murów oporowych wykonanych z kamienia lokalnego oraz betonu wykazują uszkodzenia w postaci ubytków w strefie przynurtowej, spękania i zarysowania.

Bariery mostu zdeformowane, posiadające braki materiałowe, nie spełniają wymagań technicznych.

Skrajna belka IN200 od strony górnej wody z tendencją do wysuwania się spod płyty pomostu.

Przed wjazdem na płytę pomostu luźno ułożone krawężniki betonowe ulegają przemieszczeniom.

Ogólny stan techniczny obiektu: zły

Przyczyny uszkodzeń:

Wiek konstrukcji szacowany jest na około 100 lat z widocznymi śladami napraw i remontów. Materiał konstrukcyjny tj. kamień i stal uległy w tym czasie naturalnej destrukcji. Wprowadzany coraz cięższy ruch na drodze powodował przeciążenia konstrukcji nośnej. Prace budowlane wykonane zostały bez właściwej staranności z użyciem poza klasowych materiałów. Na destrukcję obiektu miały również wpływ drzewa rosnące po obu stronach obiektu.

6. Uszkodzenia zagrażające ruchowi publicznemu.

Uszkodzenia barier pomostu oraz deformacja i braki w nawierzchni obniżają bezpieczeństwo ruchu pieszych.

Utrata nośności konstrukcji stalowo-drewnianej pomostu stwarza zagrożenie dla ruchu pojazdów (możliwość złamania płyty pomostu).

7. Uszkodzenia zagrażające katastrofą budowlaną

Utrata nośności przez konstrukcję stalową mostu.

8. Obliczenia sprawdzające statyczno-wytrzymałościowe

Ze względu na rozległe uszkodzenia konstrukcji betonowej brak jest możliwości ustalenia dokładnych danych wyjściowych do obliczeń wytrzymałościowych.

Obliczenia sprawdzające dla określenia dopuszczalnej masy całkowitej pojazdu dopuszczonego do ruchu po istniejącym obiekcie wykonano przy założeniach :

- belki IN 200 wykonane ze stali AO, zabezpieczone przed zwichrzeniem;
- schemat belki IN200 : belka wolnopodparta $l_0=4,65$ m obc. ciężarem własnym i pojazdem;
- ubytek korozyjny profilu IN200: 20%;

Wyniki : Przy obciążeniu ruchomym $P=40$ kN wykorzystanie nośności przekrojów IN200 wynosi około 90 %

9. Zalecenia bieżące:

Do czasu wykonania remontu opisanego poniżej most należy poddać pilnym pracom naprawczym określonym w p. III, str. 14.

Obiekt należy oznakować.

10. Dokumentacja fotograficzna



Fot. 1 Widok ogólny mostu. Uszkodzenia nawierzchni drewnianej pomostu, zły stan balustrad drewnianych



Fot. 2 Widok mostu od dolnej wody.



Fot. 3 Przyczółek południowy. Ubytki materiału w strefie przynurtowej oraz uszkodzenia w części górnej.



Fot. 4 Przyczółek północny. Ubytki materiału w strefie przynurtowej. Uszkodzenia w części górnej. Widoczny pomost z belek drewnianych na dwuteownikach IN200. Widoczna korozja stali.



Fot. 5 Przyczółek południowy. Ubytki konstrukcji murowej w górnej strefie powodują brak stabilności kształtowników IN200.



Fot. 6 Betonowy mur oporowy koryta potoku od strony południowej. Ubytki w strefie przynurtowej oraz zniszczenia spowodowane wegetacją drzew.



Fot. 7 Kamienny mur oporowy koryta potoku od strony północnej. Ubytki i spękania konstrukcji. Silna wegetacja roślin.

II OPIS TECHNICZNY – stan projektowanego remontu

W związku z wykazanym złym stanem technicznym pomostu, przyczółków oraz wyposażenia mostu zachodzi potrzeba wykonania remontu obiektu z zastosowaniem nowych materiałów konstrukcyjnych i wykończeniowych z równoczesnym dostosowaniem konstrukcji mostu do wymaganej klasy nośności C – 300 (ciężar pojazdów dopuszczonych do ruchu po moście 300kN) i zastosowaniem rozwiązań zwiększających bezpieczeństwo użytkowania.

1. Opis zagospodarowania terenu

1.1 Projektowane zagospodarowanie działki

Projektowany remont mostu nie wprowadzi zmian w obecnym zagospodarowaniu działki. Z uwagi na konieczność wprowadzenia opasek bezpieczeństwa na moście zwiększeniu ulegnie szerokość całkowita mostu. Ponadto przewiduje się wymianę balustrad i nawierzchni z dostosowaniem do nowej szerokości pomostu.

Szczegóły zagospodarowania działki podano w części rysunkowej

1.2 Zestawienie powierzchni

Powierzchnia projektowanej nawierzchni mostu i dojazdów 42,0 m²

1.3 Dane o terenie inwestycji

Teren inwestycji zgodnie z gminną ewidencją zabytków znajduje się w historycznym układzie ruralistycznym i strefie obserwacji archeologicznej (forma ochrony: w obrębie występujących

stanowisk archeologicznych oraz stref obserwacji archeologicznej wprowadza się wymóg prowadzenia badań archeologicznych przy inwestycyjnych pracach ziemnych).

Teren inwestycji nie znajduje się w zakresie oddziaływania eksploatacji górniczej

W zakresie inwestycji nie występują zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych

2. Opis techniczny rozwiązania.

2.1 Założenia projektowe.

Projekt remontu mostu wykonano przy następujących założeniach:

- a). most po remoncie, będzie obiektem o normowych parametrach obciążenia, to znaczy będzie odpowiadał klasie C wg normy obciążeń PN – 85/5 10030, pojazdy o ciężarze całkowitym 300 kN – (30 t).
- b). konstrukcja mostu będzie zawierała rozwiązania podwyższające jego trwałość i bezpieczeństwo jego użytkowników.
 - zastosowane zostaną typowe bariero-poręcze mostowe.
 - szerokość jezdni na obiekcie będzie wynosić 3,50 m
 - pomiędzy jezdnią oraz bariero-poręczami będą opaski będą bezpieczeństwa po 0,5 m.
- c). obiekt zostanie wykonany bez szkodliwego wpływu na środowisko naturalne.
- e) zmiana konstrukcji i roboty brukowe nie powodują zmniejszenia pionowego i poziomego światła mostu.

2.2. Zasadnicze dane techniczne i geometryczne obiektu po przebudowie.

- ilość przęseł	$n = 1$
- nośność mostu	30 t
- rozpiętość teoretyczna	$L_t = 4,65 \text{ m}$
- długość mostu	$L = 5,54 \text{ m}$
- światło poziome (istniejące)	$L_o = 4,10 \text{ do } 4,25 \text{ m (istniejące)}$
- światło pionowe	$H_o = 2,70 \text{ m (istniejące } 2,60 \text{ m)}$
- poręcze mostowe	$h_p = 1,10 \text{ m}$
- szerokość jezdni	$B_j = 3,50 \text{ m}$
- szerokość w licu poręczy	$B_p = 4,50 \text{ m}$
- szerokość pasów bezpieczeństwa	$P_b = 0,50 \text{ m x } 2$
- szerokość całkowita mostu	$B_c = 5,33 \text{ m}$
- wysokość konstrukcyjna	$h_k = 0,35 \text{ do } 0,37 \text{ m}$
- powierzchnia nawierzchni asfaltowej	$42,0 \text{ m}^2$

2.3 Dane konstrukcyjne mostu

2.3.1 Dane ogólne

Obiekt mostowy zaprojektowano jako obiekt jednoprzęsłowy w postaci płyty żelbetowej o układzie statycznym belki wolnopodpartej dostosowanej do obciążeń klasy C (30t). Równocześnie obiekt będzie mógł służyć dla ruchu pieszego.

Zaprojektowano wykonanie podpór mostu jako żelbetowych, monolitycznych zbrojonych belek podłożyskowych wieńczących żelbetowe przyczółki z licem kamiennym.

2.3.2 Zakres prac rozbiórkowych

W zakres prac rozbiórkowych wchodzi następujące roboty:

- rozbiórka nawierzchni drewnianej pomostu wraz z balustradami;
- rozbiórka belek stalowych pomostu;
- rozbiórka murowanych przyczółków wraz z murami oporowymi koryta potoku;

2.3.3. Konstrukcja nośna mostu.

Zaprojektowano przęsło jako płytę żelbetową swobodnie podpartą o grubości konstrukcyjnej 35 do 37 cm.

Spadek podłużny -2% , poprzeczny płyty mostu 1%

Przekrój i zbrojenie płyty dobrano z uwzględnieniem stanów granicznych nośności i użytkowania. Przyjęto ugięcie dopuszczalne wg PN, $f = 1/500$

Roboty należy wykonać według rysunków konstrukcyjnych z zastosowaniem wskazanych materiałów :

- beton konstrukcyjny B40 (B30/37), stopień wodoszczelności W8, stopień mrozoodporności F150, stopień nasiąkliwości N4
- stal zbrojeniowa RB500W

2.3.4. Konstrukcja podpór.

Istniejące przyczółki należy rozebrać. Na warstwie Sm wykonać projektowane przyczółki i mury oporowe koryta potoku. W ławie podłożyskowej osadzić pręty $\phi 20$ mm do połączenia z projektowaną konstrukcją żelbetową płyty pomostu. W górnej części za przyczółkami wykonać płyty odciążające oparte na wspornikach przyczółków. Górne powierzchnie ław podłożyskowych wykonywać dokładnie wg podanych wymiarów.

Do wykonania lica przyczółków oraz murów oporowych należy użyć formaka granitowego murowanego na zaprawie cementowej. Całość spoinować.

2.3.5. Elementy wyposażenia.

Na obiekcie przewidziano zastosowanie następujących elementów wyposażenia:

- izolacja dwuwarstwowa z papy zgrzewalnej na obiekty mostowe.

- warstwa wiążąca grubości 4 cm z asfaltobetonu AC 16 W
- warstwa ścieralna grubości 4 cm z asfaltobetonu AC 11 S
- barieroporęcze mostowe wzmocnione typu BB-2 wysokości 1,10 m

2.3.6. Rozwiązanie wysokościowe.

Niwielebę jezdni na moście należy dostosować odpowiednio do nawierzchni istniejącej drogi gminnej.

2.3.7 Dojazdy do mostu.

Dojazdy należy dostosować pod względem wysokościowym do remontowanego mostu.

2.3.8. Ciek wodny

W ramach robót należy odmulić i wyczyścić dno rzeki w obrębie mostu oraz ułożyć bruk kamienny w oznaczonym zakresie

2.3.9. Urządzenia obce.

W obrębie obiektu nie przebiegają żadne urządzenia obce :

2.3.10 Kolejność wykonywania robót.

- a). rozebranie płyty pomostu mostu z odkopaniem za przyczółkami wraz z wycinką wskazanych drzew kolidujących z robotami;
- b). rozebranie istniejących przyczółków kamiennych i murków oporowych do wskazanego poziomu;
- c). wykonanie nowych przyczółków wraz z murami oporowymi potoku;
- d). wykonanie ustroju nośnego;
- e). zasypanie części wykopu kruszywem kamiennym za przyczółkami z zagęszczeniem warstwami do wymaganego $I_s=0,98$;
- f). wykonanie stabilizacji cementowej za przyczółkami we wskazanym zakresie z wykonaniem płyt przejściowych;
- g). wykonanie warstw konstrukcyjnych nawierzchni;
- h) brukowanie dna potoku;
- i). wyposażenie obiektu (izolacja, nawierzchnia, poręcze, korekta korytka odwadniającego);
- j). roboty porządkowe, skarpowanie i humusowanie;

2.3.11 Charakterystyka energetyczne obiektu i jego wpływ na środowisko

Obiekt nie wymaga energii elektrycznej ani ciepłej.

Obiekt nie wymaga dostarczania wody, nie powoduje emisji zanieczyszczeń lub wprowadzania odpadów do środowiska.

Obiekt nie emituje hałasu, wibracji, promieniowania do środowiska

Wody opadowe projektuje się odprowadzić powierzchniowo do istniejących urządzeń

2.3.12 Zestawienie drzew przeznaczonych do wycinki w związku z kolizją z projektowanymi robotami.

Lp	Gatunek drzewa	Obwód w cm na wys. 1,3 m
1	Jesion	174
2	Świerk	72
3	Klon	43
4	Jesion	65
5	Jesion	135
6	Jesion	104
7	Jawor	103
8	Klon	104
9	Jawor	67
10	Jesion	140

3. Obliczenia statyczno- wytrzymałościowe (wyniki obliczeń)

3.1 Podstawa obliczeń:

PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia

PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie

PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie

- „Podstawy projektowania budowli mostowych „, A.Madaj, W.Wołowicki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności , Warszawa 2003.

Obliczenia wykonane przy użyciu programu komputerowego KONSTRUKTOR znajdują się w archiwum autora.

3.2 Dane wyjściowe do obliczeń:

- rodzaj konstrukcji : żelbetowa, beton B40, stal RB500W

- schemat statyczny – belka jednoprzęsłowa wolnopodparta $l_0=4,65$ m, szerokość całkowita mostu 5,33 m , grubość konstrukcyjna 35 cm

- projektowana klasa obciążenia - „C” – 300 kN (ciężar pojazdu dopuszczonego do jazdy po obiekcie)

- dla potrzeb obliczeń wykonano badania podłoża gruntowego polegające na wykonaniu dwóch odwiertów Nr1 i Nr2 za przyczółkami istniejącego mostu na potoku Złotna.

Wykonano odwierty do głębokości odpowiednio 4,50 m oraz 4,30 m. Na tych głębokościach stwierdzono brak postępu wiercenia i rozpoznano warstwę Sm (skała miękka).

Płyta pomostu.

3.3 Obciążenia.

a) Obciążenie stałe na płytę pomostu :

$$q_s = 0,08 * 25,0 = 2,0 \text{ kN/m}^2, \gamma = 1.5$$

- b) Obc. zmienne – wariant I , obc. $K+q$, $K=400$ kN, $q= 2,0$ kN/m², $\gamma=1.5$
- c) Obciążenie zmienne –wariant II , obc. pojazdem samochodowym $S=300$ kN , $\gamma=1.5$
- d) Współczynnik dynamiczny $\varphi=1,35-0,005*4,15= 1,33$

3.4. Stan graniczny użytkowania- ugięcia, zarysowanie.

Maksymalna wartość ugięcia przęśla : 0,712 cm (dop. $l/500= 0,888$ cm)

Maks. szerokość rozwarcia rys : 0,15 mm

3.5 Stan graniczny nośności

Na podstawie obliczeń przyjęto zbrojenie dolne : F_i 20 mm co 10,1 cm zbrojenie górne f_i 16 mm co 10,1 cm

Przyczółek.

Przeanalizowano dwa przypadki obciążenia przyczółka:

- a) przyczółek bez płyty pomostu, zasypany gruntem zagęszczonym z obciążeniem naziomu;
- b) przyczółek z płytą pomostu w fazie eksploatacji;

Posadowienie przyczółków projektuje się na warstwie S_m (skała miękka), na warstwie betonu wyrównawczego.

Przyjęta geometria konstrukcji przyczółka zapewnia stateczność oraz bezpieczne przeniesienie obciążeń na podłoże gruntowe.

4. Uwagi końcowe :

- Do robót betonowych stosować deskowania systemowe dające gładkie i równe powierzchnie formowanych brył.

- Po wykonaniu wykopów należy wezwać geologa i potwierdzić warunki gruntowe.

III. Zalecenia do wykonania w trybie pilnym – przed rozpoczęciem robót:

- a) zastabilizować belkę skrajną IN200 od górnej wody uniemożliwiając jej deplanację i wysuwanie się spod płyty pomostu;
- b) zdemontować luźne krawężniki betonowe na skraju płyty pomostu i ułożyć je na zaprawie;
- c) wymienić uszkodzoną belkę drewnianą pomostu;
- d) zastabilizować balustradę drewnianą;
- e) oznakować obiekt znakiem B-18 – zakaz wjazdu pojazdów o dopuszczalnej masie całkowitej powyżej 3,5 t

IV. Termin robót i termin ważności ekspertyzy

- a) zalecany termin wykonania robót budowlanych : 30 listopad 2018 r.
- b) termin ważności ekspertyzy : 30 listopad 2018 r.