

Opis techniczny

do projektu funkcjonalno-użytkowego (PFU) :

„Rozbiórki mostu i budowy przepustu przez potok bez nazwy w m. Łukawica w km 0+018 drogi powiatowej Nr 2266R Łukawica - Bezmiechowa Górna“.

1. Podstawa opracowania:

- umowa
- mapa zasadnicza
- dokumentacja badań podłoża gruntowego
- obowiązkowe normy i przepisy:
 - a) Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie – Dz. U. Nr 63/99 poz. 735;
 - b) Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – Dz. U. Nr 43/99 poz. 430;

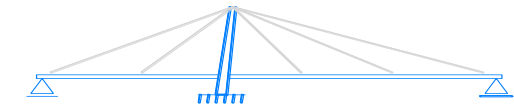
2. Stan istniejący:

2.1 Opis ogólny:

Istniejący obiekt zlokalizowany jest w kilometrze 0+018 drogi powiatowej Nr 2266R Łukawica - Bezmiechowa Górna w miejscowości Łukawica w obrębie skrzyżowania z drogą powiatową Nr 2227R Załuż - Lesko. Inwestycja położona jest w województwie podkarpackim na terenie powiatu leskiego, gminie Lesko w obrębie miejscowości Łukawica.

Most jest obiektem jednoprzęsłowym zlokalizowanym w ciągu drogi powiatowej przekraczający potok bez nazwy pod kątem skrzyżowania $\alpha = 80^\circ$. Most o stalowej konstrukcji nośnej, z pomostem drewnianym. Dźwigary główne stanowią stalowe belki dwuteowe NP450 stężone poprzecznikami z ceowników stalowych C300. Konstrukcję ustroju nośnego obustronnie oparto na łożyskach stalowych stycznych.

Most posiada podpory monolityczne, betonowe. Brak jest dokumentacji archiwalnej, jednakże rodzaj podpór pozwala wnioskować, że posadwione one bezpośrednio w podłożu skalnym.



a) Ustrój nośny i pomost:

W przekroju poprzecznym przęsła rozmieszczono pięć sztuk dźwigarów głównych. Belki rozmieszczono w rozstawie 1,20m. Stanowią je dźwigary stalowe z dwuteowników NP450 długości $L=9,80$ m. Dźwigary stężono poprzecznicami C300.

Pomost mostu wykonano z poprzecznic drewnianych wysokości $h=26$ cm. Poprzecznice rozmieszczono w rozstawie średnim co ok. 80cm, przy czym co trzecia poprzecznicza jest dłuższa dla mocowania w niej słupków balustrad mostu. Poprzecznice dla dogodnego montażu do nich słupków balustrad montowane są prostopadle do osi drogi. Na poprzecznicach wzdłuż mostu ułożono bale dyliny dolnej pomostu o grubości 10 cm, stanowiące pokład dolny jezdni mostu. Dylina dolna „przechodzi” nad ścianką żwirową (do jej końca) obydwu przyczółków. Nawierzchnię jezdni tworzy dylina górna z desek grubości 7 cm.

Poprzecznice drewniane ułożono bezpośrednio na dźwigarach głównych mostu. Połączenia wykonano poprzez montaż łączników stalowych na zewnętrznym i środkowym dźwigarze.

b) Przyczółki:

Most posiada betonowe podpory monolityczne posadowione bezpośrednio na podłożu gruntowym - wg wykonanej geologii obiekt posadowiony został na podłożu skalnym. Szerokość korpusów przyczółków wynosi ok. 7,0 m od strony skrzyżowania z drogą Załuż-Lesko oraz ok. 7,0 m od strony Bezmiechowej Górnej (korpus ze skrzydełkami zanikającymi). Wysokość korpusów podpór od terenu do poziomu ławy łożyskowej wynosi 0,5 m (niewielkie światło pionowe nie pozwoliło na dokładne pomiary geometryczne). Ława pod łożyskowa ma szerokość ok. 70 cm.

c) Wyposażenie:

Nawierzchnię jezdni wykonano z desek o grubości 7cm, ułożonych na pokładzie dolnym, mocowanym na poprzecznicach drewnianych. Całkowita szerokość jezdni na moście wynosi 5,80m.

Opaski bezpieczeństwa (zwane chodnikami) posiadają konstrukcję typową. Wykonano obustronne opaski bezpieczeństwa (chodniki) szerokości 40cm, służące jako opaska bezpieczeństwa ograniczająca możliwość uderzeń pojazdu o balustradę.

Chodniki wykonano o nawierzchni z desek grubości 5cm. Deski te ułożono na beleczkach pod chodnikowych o wymiarach $b \times h = 7 \times 7$ cm. Belki te zamocowane są do pokładu górnego nawierzchni jedni mostu oraz belek podłużnych wysokości 17cm. Chodnik ponad poziom nawierzchni wyniesiony jest 12 cm.

Balustrady na moście stanowią słupki drewniane o wymiarach 14x14cm, zamontowane w rozstawie co ok. 2,60 m i przymocowane do dłuższych poprzecznic drewnianych mostu. Pochwyty balustrad wykonano z krawędziaków 14x14 cm, zaś przeciągi z krawędziaków 5,0x10,0cm. Wysokość poręczy wynosi 1,13 m.

d) Dojazdy:

Obiekt zlokalizowany jest w obrębie skrzyżowania z drogą główną powiatową Nr 222R Załuż - Lesko. Od strony Bezmiechowej Górnej droga prowadzona jest w odcinku prostym na wysokości terenu przyległego.

Przekrój poprzeczny drogi składa się z jezdni o szerokości ok. 5,5 m (szerokość jezdni poszerzona w obrębie skrzyżowania), obustronne pobocza gruntowe szerokości 0,5-0,7 m.

e) Koryto potoku:

Koryto potoku mieści się pomiędzy przyczółkami mostu. Oś potoku tworzy z osią podłużną drogi kąt 60° natomiast podpory mostu wykonano w skosie ok. 80°. Koryto potoku w obrębie obiektu mostowego jest nieuregulowane, w dużej części zamulone i wymagające robót utrzymaniowych. Skarpy i dno potoku są nieumocnione, co powoduje ich erozję – koryto w obrębi mostu jest zamulone, powodujące utrudniony spływ wód opadowych i roztopowych.

Most charakteryzuje się następującymi parametrami technicznymi:

- długość całkowita: $L_c = 10,16$ m
- rozpiętość teoretyczna przęsła: $L_t = 8,60$ m
- szerokość całkowita: $B_c = 6,88$ m
- szerokość użytkowa: $B_u = 6,60$ m
- skos mostu $\alpha = 80^\circ$

3. Opis koncepcji przebudowy obiektu:

Założeniem projektu koncepcyjnego jest dostosowanie obiektu do obecnie stawianych wymagań hydrologicznych i wytrzymałościowych oraz dostosowanie przekroju mostu do parametrów stosowanych na obiektach w ciągu dróg powiatowych klasy zbiorczej "Z". Z uwagi na bardzo małe światło pionowe istniejącego obiektu oraz bezpośrednią bliskość skrzyżowania z główną drogą powiatową zdecydowano na zaprojektowanie w miejscu istniejącego mostu konstrukcji przepustu dostosowanego do rzeczywistych

wielkości spływu wód. Z punktu ekonomicznego oraz trwałości konstrukcji obiektu zdecydowano o budowie przepustu, która nie będzie ingerować zasięgiem w niweletę drogi głównej relacji Załuż - Lesko.

W miejscu mostu istniejącego wykonany zostanie przepust o konstrukcji z blachy falistej na fundamencie żelbetowym (światło poziome przepustu $B_{sw}=4,16m$, światło pionowe $H=1,30m$) oraz adaptacji i dostosowaniu nośności na dojazdach do obiektu. Budowa wykonywana będzie jednoetapowo, przy całkowitym zamknięciu drogi i skierowaniem ruchu na objazd tymczasowy, wyznaczony lokalnymi drogami.

Po budowie przepust posiadał będzie skrajnię poziomą jezdni wynoszącą $B_j=6,0$ m oraz opaski o szerokości $1,0m$ (w skrajni której wykonana będzie bariero-poręcz). Projektowana konstrukcja posiadać będzie nośność klasy „B” wg PN-85/S – 10030, tj. 40 T. Kategoria ruchu KR 3.

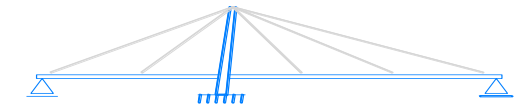
Założenia podstawowe:

- ✓ wykonanie normatywnego obiektu pod względem hydrologiczno-hydraulicznym
- ✓ realizacja robót przy założeniu jak najniższych kosztów realizacji poprzez optymalny dobór typu konstrukcji
- ✓ poprawa bezpieczeństwa ruchu poprzez zastosowanie normatywnych szerokości pasów ruchu na jezdni oraz wykonanie elementów bezpieczeństwa ruchu.

3.1 Opis ogólny:

Koncepcja przebudowy mostu polegała będzie na:

- Robotach przygotowawczych
- Rozbiórce mostu istniejącego wraz z dojazdami do niego
- Wykonaniu nowej konstrukcji przepustu, w tym:
 - wykonanie fundamentu z kruszywa łamanego,
 - montaż stalowej konstrukcji przepustu – części przelotowej,
 - wykonanie monolitycznych żelbetowych ścianek wlotu i wylotu przepustu,
 - wykonanie izolacji betonowych powierzchni murka wlotu i wylotu,
 - zasypanie i obsypanie konstrukcji stalowej przepustu,
 - montaż elementów wyposażenia przepustu – barieroporęcze na długości murka wlotu i wylotu,.
- wykonanie nowej nawierzchni bitumicznej na obciążenie ruchem KR3 – w obrębie przebudowy odcinka drogi
- Montaż elementów wyposażenia



- Wykonaniu dojazdów do mostu
- Wykonaniu umocnień skarp i dna potoku

Projektowany obiekt charakteryzował się będzie następującymi parametrami:

- długość całkowita $L_c = 9,10\text{m}$ (konstrukcja stalowa przepustu)
- szerokość przepustu (światło) $B_{\text{św}} = 4,16\text{ m}$
- wysokość przepustu $H_s = 1,3+0,31=1,61\text{ m}$
- nośność obliczeniowa kl. B wg PN-85/S-10030, tj. 40 T
- kąt skrzyżowania przepustu z drogą: $\alpha = \text{ok. } 60^\circ$

Projektowane parametry przekroju poprzecznego (\perp)

- szerokość jezdni $B_j = 2 \times 3,0\text{ m}$
- szerokość poboczy i barieroporeczy $B_{bp} = 2 \times 1,0\text{ m}$
- szerokość korony $B_c = 8,00\text{ m} (\perp)$

Na wlocie i wylocie przepustu wykonane zostaną żelbetowe ścianki o grubości 40 cm i długości 11,0m. Wysokość ścianki wlotu i wylotu dostosowana została do niwelety drogi nad obiektem. Obiekt dowiązано do istniejącej drogi, która w miejscu przepustu przebiega w linii prostej.

Na długości projektowanych dojazdów niweleta dostosowana będzie do rzędnych wysokościowych wg stanu istniejącego. Adaptację dojazdów do przepustu stanowić będzie dowiązanie sytuacyjne do stanu istniejącego przebiegu drogi powiatowej oraz do istniejącego skrzyżowania.

Szerokość drogi na dojazdach ulegnie poszerzeniu w stosunku do stanu istniejącego. Na obiekcie szerokość będzie wynosić 6,0 m. Zaprojektowano także wykonanie obustronnych poboczy żwirowych o szerokości 1,0m.

Jezdnie na obiekcie wykonana zostanie w spadku poprzecznym daszkowym o $i = 2\%$.

Zakres robót obejmuje także profilowanie i lokalne umocnienie przekroju koryta potoku, celem jego zabezpieczenia przed podmywaniem i rozmywaniem skarp potoku.

Projektuje się następujące umocnienia:

- Przed wlotem do przepustu (na odcinku ok. 15m licząc od początku przepustu w kierunku górnej wody) przewidziano wykonanie zabezpieczenia obustronnych skarp kosztami siatkowo-kamiennymi o wymiarach 1,0x1,0x0,5m układanych na materacu siatkowo-kamiennym i geowłókninie geotechnicznej.

Dno umocnione zostanie za pomocą narzutu kamiennego o średnicy min. 30cm układanych na geowłókninie i zabezpieczonych od strony napływu wody gurtem z kosza siatkowo-kamiennego wkopanego 1m poniżej dna potoku.

➤ Za wylotem z przepustu (na odcinku 10m licząc od ścianki wylotu przepustu w kierunku dolnej wody) przewidziano wykonanie zabezpieczenia obustronnych skarp kosztami siatkowo-kamiennymi o wymiarach 1,0x1,0x0,5m układanych na materacu siatkowo-kamiennym i geowłókninie geotechnicznej. Dno umocnione zostanie za pomocą narzutu kamiennego o średnicy min. 30cm układanych na geowłókninie i zabezpieczonych na końcu umocnień murkiem z kosza siatkowo-kamiennego wkopanego 1m poniżej dna potoku.

3.2 Opis szczegółowy:

3.2.1. Część przelotowa:

Projekt koncepcyjny przewiduje wykonanie przepustu stalowego o przekroju łukowym mocowanym na żelbetowym fundamencie płytowym oraz pionowych ściankach wysokości 40 cm.

Długość całkowita konstrukcji stalowej wynosi $L = 9,10$ m, szerokość konstrukcji stalowej 4,16 m. Profil dobranego przekroju winien odpowiadać parametrom:

- poziomym $B_{poz.} = 4,16$ m
- pionowym $H_{pion} = 1,30$ m (wysokość łuku stalowego).

Konstrukcja stalowa, wykonana zostanie ze skręcanych arkuszy blach falistych grubości - 5,5mm. Jest to konstrukcja montowana z karbowanych blach segmentowych, składanych na miejscu budowy, posiadająca stosowną aprobatę techniczną. Przepust wykonać należy względem osi drogi pod kątem $\alpha = 60^\circ$.

Montaż należy wykonać na budowie z dostarczonych elementów – samemu lub przy obecności specjalisty w dziedzinie montażu konstrukcji z blach falistych. Obie metody są dopuszczalne, z tym, że w przypadku samodzielnego montażu, należy szczegółowo zapoznać się z instrukcją i wszelkie wątpliwości konsultować z producentem. Moduły blach jak i sposób ich montażu na śruby wykonuje się zgodnie ze szczegółową instrukcją montażu, dostarczoną Wykonawcy przez Producenta konstrukcji stalowej. Montaż polega na skręceniu śrubami poszczególnych arkuszy blachy, zgodnie ze schematem i ściśle wg instrukcji dostarczonej przez wytwórcę konstrukcji.

Obsypkę konstrukcji stalowej wykonuje się z gruntu piaszczystego, lub żwirowo – piaszczystego o parametrach wymaganych przez producenta. Warstwy obsypki zagęszcza się warstwami o grubości

10 cm ÷ 15cm. Warstwy należy sypać symetrycznie po obu stronach przepustu i zagęszczać jednocześnie. Szerokość warstwy obsypki winna być jednakowa. Zagęszczanie gruntu odbywa się do chwili, gdy stopień zagęszczenia uzyska wartość min. $I_d = 0,95$ (obsypka), z tym że ostatni metr pod konstrukcją nawierzchni drogi winien mieć obowiązkowo zagęszczenie $I_d = 1,0$.

Projektowana konstrukcja części przelotowej posiada nośność klasy „B” wg PN-85/S-10030, tj. 40t. Konstrukcję należy montować z wymiarowych arkuszy blachy karbowanej. Blachy oraz łączniki, przygotowane do montażu powinny posiadać powłokę antykorozyjną. Dlatego też przed odbiorem konstrukcji od producenta należy sprawdzić w atście dane o wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego galwanicznego oraz powłoce malarskiej. Powierzchnia wewnętrzna blachy oraz śruby i nakrętki winny mieć standardową powłokę galwaniczną o wymaganej minimalnej grubości:

- blachy 85 μm
- śruby i nakrętki: 45 μm

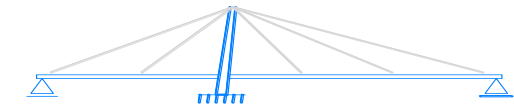
Blachy faliste winny być wykonane ze stali o granicy plastyczności od 235 – 400 MPa (zaleca się stal o granicy plastyczności 235 – 380 MPa) – np. stal S235JR lub S355J2G3 (wg PN – EN 10027-1:1994).

Śruby należy stosować M20, długości 37 – 75 mm – zależnie od grubości łączonych blach. Należy zastosować śruby sprężające klasy min. 8.8 (zalecane 10.9). Śruby, podkładki i nakrętki winny odpowiadać wymaganiom norm PN-82/M-82054.03 oraz PN-82/M-82054.09 i właściwej aprobaty technicznej.

3.2.2. Fundament oraz murki wlotu i wylotu:

Projektuje się żelbetowy fundament płytowy z pionowymi ściankami pod montaż konstrukcji przepustu łukowego. Przed wykonanie m fundamentu betonowego należy wykonać warstwę wyrównawczą z tłucznią gr. 20 cm. Ława fundamentowa o grubości 30 cm wykonana zostanie z betonu C25/30 i zbrojona siatką prętów AIII-N. Na krawędziach ławy fundamentowej wykonane zostaną żelbetowe ścianki pionowe pod montaż konstrukcji stalowej przepustu.

Na wlocie i wylocie przepustu planuje się wykonanie pionowych murków gr. 40cm i długości 10,0m. Murek wlotu jak i wylotu wykonany zostanie z betonu C25/30 (B30), zbrojony stalą żebrowaną AIII-N. Wysokość ścianki wlotu i wylotu dostosowana została do adoptowanej niwelety drogi nad przepustem. Obiekt dowiązано do istniejącej drogi, która w miejscu przepustu przebiega w linii prostej. Na gzymsie ścianki wlotu i wylotu montowane będą barieroporęcze stalowe. Na górnej krawędzi ścianek zamocowane zostaną prefabrykowane deski gzymsowe 4x50cm. Podczas betonowania pionowych murków wlotu oraz wylotu pamiętać należy o wykonaniu kotew bariero-poręczy w rozstawie co 1,0 m.



Pionowe elementy ścianek należy zaizolować. Przewidziano tu izolację bitumiczną – przy zastosowaniu powłok bitumicznych wykonywanych „na zimno”, posiadających stosowną aprobatę IBDiM.

3.2.3. Zasyпка w obrębie rozkopów dojazdów do obiektu:

Po wykonaniu wykopu oraz prac związanych z budową przepustu wykonany zostanie nasyp drogowy. Nasypy w obrębie obiektu wykonuje się z gruntu przepuszczalnego.

Obsypkę konstrukcji stalowej przepustu wykonuje się z gruntu piaszczystego, lub żwirowo – piaszczystego o parametrach wymaganych przez producenta. Warstwy obsypki zagęszcza się warstwami o grubości 10cm ÷ 15cm. Warstwy należy sypać symetrycznie po obu stronach przepustu i zagęszczać jednocześnie. Szerokość warstwy obsypki winna być jednakowa.

Zagęszczanie gruntu odbywa się dochwili, gdy stopień zagęszczenia uzyska wartość min. $I_d = 0,95$ (obsypka), z tym że ostatni metr pod konstrukcją nawierzchni drogi winien mieć obowiązkowo zagęszczenie $I_d = 1,0$. Zagęszczanie warstwowe należy wykonywać w kierunku wzdłuż konstrukcji przepustu, co powoduje wykonanie właściwego zagęszczenia i uniknięcia nie zagęszczonych, pustych przestrzeni. Nie dopuszcza się zagęszczania gruntu prostopadle do konstrukcji.

Po wykonaniu obsypki nad częścią przelotową wykonuje się dodatkową izolację konstrukcji stalowej. Wykonanie izolacji polega na rozłożeniu na warstwie zasyпки, dwóch warstw geowłókniny o masie min. 500 g/m² rozdzielone warstwą geomembrany PP o grubości min. 1,0 mm. Wszystkie trzy warstwy winny przylegać ściśle do siebie i być rozłożone symetrycznie względem osi obiektu, na długości nasypu – z pominięciem skarp drogi nad obiektem. W celu odprowadzenia wody zaprojektowano drenaż średnicy Ø125mm, wyloty drenów znajdować się będą na ściance wylotu przepustu.

3.2.4. Wyposażenie:

a) Bariery ochronne:

Wyposażenie przepustu stanowią projektowane barieroporęcze o rozstawie słupków co 1,0 m. Na długości ścianki wlotu i wylotu przepustu słupki barieroporęczy będą kotwione w gzymsie, rozstaw kotew na gzymsie wynosić będzie 1,0m. Długość barier od strony górnej i dolnej wody wynosić będzie po 11m. Na dojazdach do obiektu przewidziano montaż barier SP-06 o rozstawie słupków co 2,0m, mocowane poprzez wbijanie. Końcowe elementy bariery sprowadzone będą do poziomu terenu oraz zakończone elementami końcowymi.

c) Prefabrykowane deski gzymsowe:

Jako element zamykający murki wlotu i wylotu od zewnątrz oraz jako element dekoracyjny obiektu zastosowano prefabrykowane deski gzymsowe wykonane z betonu poliuretonowego. Wymiary desek wynoszą w przekroju 4x50cm i montowane będą obustronnie na całej długości murków wlotu i wylotu. Kotwy desek gzymsowych należy bezwzględnie przyspawać do zbrojenia murków wlotu i wylotu. Deski pomiędzy sobą (pionowo) oraz krawędź podłużną górną łączącą deski z betonem murków wlotu i wylotu należy uszczelnić materiałem trwale elastycznym do tego przystosowanymi posiadającymi aktualne aprobaty, czy świadectwa dopuszczenia stosowania w budownictwie mostowym. Kolorystykę desek gzymsowych określi Inwestor.

3.2.5. Nawierzchnia przepustu i dojazdów do obiektu:

Droga w obrębie przepustu posiadać będzie jezdnię szerokości 6,0m. Całkowita szerokość poboczy wynosić będzie 2 x 1,0.

Zaprojektowano nawierzchnię dla ruchu o następującej konstrukcji:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/12.8, odpornego na odkształcenia trwale gr. 5 cm
- podbudowa górna z betonu asfaltowego 0/16, odpornego na odkształcenia trwale gr. 7 cm
- podbudowa z tłucznia kamiennego gr. 20 cm
- warstwa mrozoochronna (zasyпка z gruntu piaszczystego w obrębie obiektu) gr. 38 cm

W zakresie dowiązania projektowanych warstw bitumicznych do istniejącej niwelety projektuje się tzw. „zacinki”, czyli mechaniczne frezowanie nawierzchni o grubości 5cm na długości 1m poza zakres rozkopów tak, aby wszystkie odtwarzane warstwy nawierzchni nie były łączone w jednym przekroju.

Pobocza na dojazdach wykonane zostaną z tłucznia kamiennego wymieszanego z destruktem asfaltowym gr. warstwy 15cm.

3.3. Rozbiórka mostu istniejącego:

Rozbiórka istniejącego mostu polega na demontażu drewnianych balustrad, drewnianej nawierzchni i pomostu, stalowego ustroju nośnego oraz rozbiórce żelbetowych korpusów oraz skrzydeł mostu.

Konstrukcję stalową należy zdemontować mechanicznie za pomocą dźwigu, następnie oczyścić i przewieźć w miejsce wskazane przez Inwestora (dźwigary pozostają własnością Inwestora jako materiał budowlany).

Betowe przyczółki należy rozebrać za pomocą młotów pneumatycznych - materiał z rozbiórki przechodzi na własność wykonawcy.

4. Uwagi końcowe:

- 1) Koncepcja zakłada realizację robót przy całkowitym zamknięciu ruchu.
- 2) Uzupełnieniem opisu koncepcji przebudowy mostu jest dokumentacja rysunkowa.

Opracował:
Rafał Leń