

ZAŁĄCZNIK NR 5

EKSPERTYZA STANU TECHNICZNEGO MOSTU DREWNIANEGO PRZEZ RZECĘ PILICĘ W MIEJSCOWOŚCI GOSTOMIA

1	PODSTAWA OPRACOWANIA	2
1.1	Podstawy formalne	2
1.2	Przedmiot i cel opracowania	2
2	ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU.	3
3	OCENA STANU TECHNICZNEGO.	4
3.1	Konstrukcja nośna mostu - ruszt stalowy.	4
3.2	Pomost.	5
3.3	Podpory.	5
3.4	Koryto ciekłu i dojazdy.	5
3.5	Elementy wyposażenia.	6
4	OCENA NOŚNOŚCI OBIEKTU	6
5	WNIOSKI KOŃCOWE I ZALECENIA DOTYCZĄCE ZABEZPIECZENIA MOSTU.	8

ZAŁĄCZNIKI:

1. Załącznik nr.1 Dokumentacja fotograficzna
2. Załącznik nr.2 Rys stanu istniejącego podpory stalowej

1 Podstawa opracowania

1.1 Podstawy formalne

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na zlecenie Urzędu Gminy w Nowym Mieście nad Pilicą - właściciela mostu.

Podstawy merytoryczne wykonania opracowania stanowią:

1. Wizje lokalne i oględziny obiektu.
2. Inwentaryzacja geometryczna obiektu.
3. Obowiązujące normy i przepisy:

[1] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie

[2] PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.

[3] PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.

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

[5] PN-92/S-10082 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie.

[6] PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

Obliczenia statyczne i projektowanie

[7] „Tablice do projektowania konstrukcji metalowych” - Arkady 1996 r.

[8] Ustawa „Prawo budowlane” (tekst jednolity Dz.U. nr 156 z 2006 r, poz. 1118 z późniejszymi zmianami)

1.2 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest ocena stanu technicznego mostu drogowego przez rzekę Pilicę w miejscowości Gostomia.

2 Rozwiązania konstrukcyjne istniejącego obiektu.

Most został wykonany w końcu lat 80 XX wieku. Na podstawie zachowanego projektu technicznego oraz wizji w terenie należy stwierdzić, że przedmiotowy obiekt posiada konstrukcję drewnianą za wyjątkiem dźwigarów głównych w postaci kształtowników walcowanych o profilu dwuteowym I550. Podpory mostu stanowią pale drewniane wbite w nurcie rzeki Pilica.

Degradacja pierwotnego obiektu spowodowała wykonanie wzmocnienia przyczółka północnego za pomocą konstrukcji betonowej i osadzonych w betonie profili stalowych kwadratowych 120x120.

Przedmiotowy most jest obiektem ośmioprzęsłowym, wolnopodpartym o konstrukcji drewnianej z dźwigarami stalowymi. Długość całkowita obiektu (pomiędzy skrajnymi podporami) wynosi 115,7 m, długość konstrukcji nośnej (dźwigarów stalowych) - 117,3 m. Rozpiętość teoretyczna przęśla przyjęta w projekcie technicznym wynosi 13,50m. Szerokość całkowita obiektu wynosi 5,40 m.

Konstrukcję nośną stanowi układ belkowy z 4 stalowych belek walcowanych I 550 stężonych 4 tężnikami (2 podporowe i 2 pośrednie) stalowymi walcowanymi C 300 w rozstawach 4,56m. Tężniki połączone są z dźwigarami za pomocą kątowników L90x90x9 spawanych do środków dźwigarów stalowych. Do kątowników przymocowane są śrubami M16 tężniki. Konstrukcja stalowa oparta jest na drewnianych oczepach. Dźwigary przymocowane są do oczepów za pomocą trzpieni wbijanych w otwory przyspawanych do półek dolnych blach stalowych.

Oczepy są w postaci okrągłaków $d = 30\text{cm}$ splazowanych na szerokości 22cm. Według projektu technicznego oczepy i pale połączone są ze sobą na czopy i gniazda oraz dodatkowo trzpieniami $\phi 12\text{mm}$.

Istniejące podpory palowe składają się z dwóch rzędów pali o rozstawie wzdłuż mostu 1,5m, a w osi poprzecznej mostu 1,4m. Pale o średnicy 26 cm. stężone są w podporach za pomocą kleszczy poziomych i przekątnych z połowizn 24/2.

Na dźwigarach stalowych ułożone są poprzecznice drewniane o przekroju prostokątnym 22x24cm w rozstawie 80cm.

Istniejący pokład jest dwuwarstwowy. Pokład dolny wykonany jest z bali grubości 10 cm ułożonych wzdłuż mostu przymocowany do poprzecznic gwoździami. Pomost górny wykonany jest z desek o grubości 5cm ułożonych prostopadle do osi mostu przymocowanych do bali pokładu dolnego gwoździami.

Poręcz mostu wykonana jest z profili stalowych (słupki profile C 70 w rozstawie 210cm;

pochwyty i przeciągi 3 x L 40 w rozstawie co 45cm. Słupki zamocowane do belek poprzecznych chodnika.

Most jest wyposażony w dwustronne krawężniki o szerokości 0,5m. „Bezpieczniki” wzniesione są ponad jezdnię na 15cm. Belki pochodnikowe z krawędziaków 10x10cm, deski chodnika grubości 5cm. ułożone w kierunku podłużnym. Krawężnik ochronny chodnika w postaci kątownika 40x40.

Przyczółki drewniane wykonane w formie ścianki oporowej niezależnej od pali nośnych. Pale przyczółków połączone z palami kotwiącymi przy pomocy kleszcze poziomych mocowanych za pomocą śrub. Przy ścianie oporowej bal zakończenia jezdni $d = 30\text{cm}$. Opierzenie przyczółków z połowizn 24/2.

Izbice zaprojektowano przed każdą podporą. Pionowa belka tnąca składa się z 4 pali wbitych obok siebie połączonych śrubami oraz ściągniętych obejmą z płaskownika. Skrzydła o długości 3,0m i rozstawie na szerokości równej szerokości podpory. Cała izbica obita jest opierzeniem z połowizn oraz blachą grubości około 2mm. Wnętrze izbicy wypełnione jest kamieniami.

Elementy przekroju poprzecznego drogi na obiekcie:

- jezdnia o szerokości 4,20m,
- obustronne bezpieczniki o szerokości 50cm.

Światło poziome obiektu mostu wynosi $\sim 108\text{ m}$, a światło pionowe około 3,5 m.

Na obiekcie nie występują dylatacje ani żadne urządzenia obce.

Droga gruntowa na dojazdach do mostu jednojezdniowa, Obiekt zabezpieczony wykopami uniemożliwiającymi wjazd na most, nie oznakowany jest znakiem zakazu ruchu pojazdów.

3 Ocena stanu technicznego.

3.1 Konstrukcja nośna mostu - ruszt stalowy.

Stan techniczny stalowych dźwigarów nośnych należy określić jako niedostateczny. Pojedyncze dźwigary stalowe nie są zdeformowane, a występująca korozja jest jedynie powierzchniowa.

Tężniki poprzeczne nie są kompletne (brak części elementów, część elementów o przekroju niezgodnym z projektem technicznym). Korozję powierzchniową wykazują tężniki

poprzeczne jak i kątowniki za pomocą których są one mocowane do środków dźwigarów.

Dźwigary wykazują bardzo poważne przemieszczenia pionowe i poziome względem początkowego usytuowania.

Powodami przemieszczeń są:

- brak przerw pomiędzy kolejnymi dźwigarami na długości mostu (na skutek rozszerzalności temperaturowej dźwigarów i braku miejsca na kompensację odkształceń od temperatury powstają naprężenia pomiędzy kolejnymi dźwigarami powodujące ich deformację)
- nadmierne osiadanie podpór

Dźwigary na skutek braku przerw pomiędzy kolejnymi dźwigarami na długości mostu (na skutek rozszerzalności temperaturowej dźwigarów) oraz nadmiernych osiadań podpór Przemieszczenia powodują zagrożenie zmianą układu obciążeń dla podpór co może prowadzić do zniszczenia podpór będących w stanie złym.

3.2 Pomost.

Pomost górny, który stanowi dylina drewniana, jest w złym przedawaryjnym. Drewno uległo korozji biologicznej i zniszczeniom mechanicznym wynikającym z ruchu pojazdów samochodowych. **Występują bardzo poważne ubytki dyliny miejscami na całej szerokości pomostu i długości około 1,2m co stanowi zagrożenie dla użytkowników obiektu.**

W stanie przedawaryjnym znajduje się pokład dolny. Drewno uległo korozji biologicznej i zniszczeniom mechanicznym wynikającym z ruchu pojazdów samochodowych. **Występują ubytki bali do około 2,0m szerokości i 0,50m długości, co stanowi zagrożenie dla użytkowników obiektu.**

Poprzecznice wykazują oznaki gnicia i butwienia. Izolacja w postaci papy umieszczonej na końcach poprzecznic uległa uszkodzeniom, a na wielu elementach brak izolacji co dodatkowo przyspiesza degradację. Stan drewnianych poprzecznic na całej długości należy określić jako przedawaryjny.

Drewniane elementy „bezpieczników” są zdeformowane i zbutwiałe. Stalowy krawężnik ochronny jest skorodowany i zdeformowany. Stan „bezpieczników” można określić jako przedawaryjny.

Poręcz jest w znacznym stopniu skorodowana. Odształcenia konstrukcji spowodowały deformację elementów poręczy. Nie spełniają one funkcji zabezpieczenia użytkowników drogi. Stan poręczy można określić jako niedostateczny.

Na całej długości pomostu od strony „bezpieczników” występują zanieczyszczenia w postaci trawy i mchu.

3.3 Podpory.

Przyczółki

Przyczółki drewniane są w bardzo złym stanie technicznych. Przyczółek lewobrzeżny został wzmocniony konstrukcją betonową z profilami stalowymi pełniącymi rolę słupów. Betonowy przyczółek w całości przejął reakcję od dźwigarów na skutek całkowitej korozji biologicznej oczepu podpory drewnianej. Pale i opierzenie stanowiące ściankę oporową wykazują oznaki gnicia i butwienia. Stan drewnianego przyczółka lewobrzeżnego należy przyjąć jako awaryjny. Stan betonowego umocnienia z elementami podporowymi stalowymi należy przyjąć jako niedostateczny.

Drewniany przyczółek prawobrzeżny uległ znacznej degradacji na skutek działania korozji biologicznej. Elementy przyczółka wykazują oznaki gnicia, butwienia, na powierzchni elementów występują mchy. Czynniki te w znaczący sposób pogarszają właściwości wytrzymałościowe drewna. W miejscach oparcia dźwigarów widoczne są wyraźne uszkodzenia oczepu na skutek przekroczenia wytrzymałości na docisk. Pale i opierzenie stanowiące ściankę oporową wykazują oznaki działania ognia, gnicia i butwienia. Stan drewnianego przyczółka prawobrzeżnego należy przyjąć jako przedawaryjny.

Przyczółki wymagają całkowitej odbudowy zgodnie z zasadami wiedzy inżynierskiej.

Jarzma

Podpory drewniane są w bardzo złym stanie technicznych. Pale, kleszcze i oczepy drewniane wykazują oznaki gnicia, butwienia, na powierzchni elementów występują mchy. Czynniki te w znaczący sposób pogarszają właściwości wytrzymałościowe drewna. W miejscach oparcia dźwigarów widoczne są wyraźne uszkodzenia oczepów na skutek przekroczenia wytrzymałości na docisk. Pale na skutek daleko posuniętej korozji biologicznej

nie są w stanie w sposób dostateczny przenosić obciążenia, obserwuje się bardzo znaczące przemieszczenia pionowe i poziome podpór. Istnieją pale w stanie awaryjnym, obserwuje się pale istniejące tylko w górnej części do poziomu około 0,5m powyżej poziomu wody. Stan drewnianych podpór palowych należy przyjąć jako przedawaryjny.

3.4 Koryto ciekłu i dojazdu.

Koryto rzeki Pilicy w obrębie mostu jest w zadowalającym stanie. Nie obserwuje się elementów mogących powodować zawężenie przekroju przepływu i wzrost prędkości wody. Brzegi rzeki porośnięte są zaroślami, nie wpływają istotnie na zmianę przekroju przepływu wody. Tereny zalewowe pod mostem porośnięte trawami i zaroślami.

Stożki są w stanie niepokojącym - występują ubytki gruntu i deformacje. Stożki porośnięte są zaroślami

3.5 Elementy wyposażenia.

Na obiekcie nie występują chodniki, urządzenia odwadniające oraz dylatacje. Poręcze są zdeformowane i skorodowane. Nie spełniają one funkcji zabezpieczenia użytkowników drogi.

3.6 Izbice

Drewniane pale belki tnącej i opierzenia wykazują oznaki korozji biologicznej oraz butwienia, na powierzchni elementów występują mchy. Blacha obicia zewnętrznego posiada oznaki korozji. W niektórych izbicach wyrosły drzewa wzmacniając stabilność izbic. Stan izbic należy przyjąć jako przedawaryjny.

3.7 Łączniki

Na metalowych łącznikach, na skutek braku odpowiedniego zabezpieczenia widoczna jest mocno posunięta korozja.

ZGODNIE Z ZASADAMI OCENY STANU TECHNICZNEGO MOST ZNAJDUJE SIĘ W STANIE PRZEDAWARYJNYM.

4 Ocena nośności obiektu

Ze względu na korozję biologiczną i zbutwienie istniejących elementów konstrukcyjnych, nie ma możliwości prawidłowego przyjęcia właściwości wytrzymałościowych istniejących, drewnianych elementów konstrukcji (drewno w aktualnym stanie nie może być zakwalifikowane jako drewno konstrukcyjne). Ze względu na brak możliwości wyznaczenia nośności elementów drewnianych będących głównymi elementami nośnymi mostu nie jest możliwe określenie nośności mostu. Należy przyjąć, że istniejący obiekt w aktualnym stanie nie spełnia warunków nośności żadnej z klas obciążeń przewidzianych w PN-85 S-10030.

5 Wnioski końcowe i zalecenia dotyczące zabezpieczenia mostu.

Ze względu na niepoprawne wykonanie niektórych elementów konstrukcji mostu oraz brak prac utrzymaniowych **obiekt znajduje się w stanie przedawaryjnym**. Ocena stanu technicznego mostu wykazała brak możliwości określenia nośności mostu. Należy założyć, że most w aktualnym stanie technicznym nie jest w stanie bezpiecznie przenosić obciążenia najniższej klasy E (nośność 15 ton) wg PN-85/S-10030

Dotychczasowe działania ograniczone zostały do wyłączenia obiektu z ruchu pojazdów i pieszych.

ZALECENIA:

I. W celu usunięcia nieprawidłowości dotyczących stanu technicznego mostu i zapobieżenia katastrofie budowlanej (stan techniczny mostu może ulec gwałtownemu pogorszeniu, zwłaszcza przy podniesionym zwierciadle wody w rzece), oraz przywrócenia obiektu do użytkowania należy wykonać opisane poniżej prace:

1. Niezbędne jest zdemontowanie całej konstrukcji mostu u celu odtworzenia podpór i wzmocnienia przyczółków.
2. Konieczne jest wykonanie nowej konstrukcji pomostu, balustrady i elementów wyposażenia.

Istnieje możliwość użycia istniejących dźwigarów stalowych I550 przy wykonywaniu nowej konstrukcji przy wcześniejszym jej oczyszczeniu z ognisk korozji i zabezpieczeniu powierzchni farbą antykorozyjną.

Opisane powyżej prace należy wykonać na podstawie nowo przygotowanej dokumentacji budowlano-wykonawczej całego mostu wykonanej przez uprawnionego projektanta po uprzedniej inwentaryzacji stanu istniejącego.