

5. OPIS TECHNICZNY

5.1 Podstawa opracowania

- Umowa z zawarta pomiędzy wykonawcą projektu firmą BPK „MOSTY” z Mińska Mazowieckiego a Zarządem Dróg Powiatowych w Makowie Mazowieckim.
- Inwentaryzacja odtworzeniowa mostu wykonana przez autorów opracowania.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych w skali 1: 500,
- Uzgodnienie koncepcji przebudowy,
- 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 (Dz. U. 2000 Nr 63 poz. 735).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 1999 Nr 43 poz. 430),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 627),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120 poz.1126)
- Katalog Detali Mostowych,
- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych,
- Literatura i normy związane.

5.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano - wykonawczy przebudowy istniejącego mostu na rzece Róż, w ciągu drogi powiatowej nr 2132W, km 11+195 w miejscowości Sławkowo.

5.3 Cel opracowania

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji technicznej niezbędnej do dokonania przebudowy mostu na rz. Róż w ciągu drogi powiatowej nr 2132W w m. Sławkowo, to jest obustronnego poszerzenia ustroju nośnego, tak, aby spełniał on wymogi Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. 2000 Nr 63 poz. 735).

Zakres opracowania obejmuje wykonanie opisu istniejącego obiektu, opis przyjętych rozwiązań projektowych, oraz część rysunkową projektu wraz z niezbędnymi rysunkami wykonawczymi.

5.4 Opis istniejącego obiektu

W miejscu projektowanej przebudowy w chwili obecnej istnieje żelbetowy most stały. Most jest położony w planie na prostym odcinku drogi, która tuż za i przed obiektem przechodzi w łuk poziomy. Obiekt krzyżuje się z osią rzeki pod kątem około 71 stopni. Przebudowywany most jest konstrukcją jednoprzęsłową o schemacie statycznym belki swobodnie podpartej, wybudowaną prawdopodobnie w latach pięćdziesiątych XX wieku. Konstrukcję nośną przęsła w przekroju poprzecznym stanowi monolityczna żelbetowa płyta o przekroju pełnym grubości ok. 60-65cm.

Konstrukcja przęsła opiera się na dwóch masywnych pełnościennych żelbetowych przyczółkach, do których równolegle do osi drogi od strony nasypu powieszone są żelbetowe monolityczne skrzydełka utrzymujące stateczność nasypu drogowego na dojazdach. W dolnej części przyczółków widoczne są kamienie które prawdopodobnie stanowią pozostałości po poprzednim moście. Posadowienie obiektu nie jest znane. Przekrój poprzeczny na obiekcie wykonano jako krawężnikowy. Na skraju płyty wyprowadzone są góry belki podporęczowe do których przymocowane są poręcze z żelbetowych słupków z rurowymi przeciągami. Nawierzchnia na płycie pomostu wykonana jest z kostki granitowej gr. 10-12cm, dalej na dojazdach asfaltowa. Pobocza na dojeździach do obiektu gruntowe.

Brak jest wpustów i sączków odwadniających. Woda odprowadzana jest powierzchniowo poprzez spadki poprzeczne na przyległy teren. Spadki poprzeczne na obiekcie wynoszą ok. 1,5%. Dno rzeki pod mostem jest gruntowe, nieregulowane. Skarpy rzeki w obrębie mostu umocnione są żelbetowymi ażurowymi płytami typu JOMB oraz betonem na mokro. Stożki nasypów umocnione są kamieniem brukowym z warstwą betonu na mokro, pozarastane roślinnością, częściowo porozmywane.

Na powierzchni przyczółków widoczna jest wyprawa z torkretu, która jest częściowo zniszczona. Nawierzchnia nad obiektem jest w złym stanie, widoczne są lokalne zaniżenia i pęknięcia na dojazdach, spowodowane prawdopodobnie brakiem płyt przejściowych.

Klasa techniczna drogi Z. W obrębie istniejącego mostu nie stwierdzono urządzeń obcych.

Klasa obciążeń obiektu prawdopodobnie „C” (30ton) wg. PN-85/S-10030.

Podstawowe parametry techniczne istniejącego obiektu:

Długość całkowita ze skrzydłami	$L_c = 13,50m$
Długość konstrukcji nośnej	$L_k = 10,10m$
Szerokość całkowita	$B_c = 8,10m$
Szerokość użytkowa w świetle słupków balustrad	$B_u = 7,52m$
Szerokość jezdni	$B_j = 7,06m$
Światło poziome	$H_{pz} = 8,51m$
Światło pionowe	$H_{pn} = 3,25m$
Kąt skosu	$\alpha = \sim 71^\circ$

Stan techniczny obiektu jest niezadawalający. Obiekt przez kilkadziesiąt lat eksploatacji nie był remontowany oraz nie były prowadzone żadne bieżące zabiegi utrzymaniowe. Zidentyfikowane uszkodzenia nie obniżają nośności mostu, natomiast obniżają zasadniczo trwałość konstrukcji. Posiada on liczne uszkodzenia wynikające z błędów wykonawczych i technologicznych, słabej jakości materiałów użytych do jego budowy oraz wieku konstrukcji. Podstawową przyczyną uszkodzeń konstrukcji przęsła jest zły stan izolacji pomostu w strefach belek podporęczowych, oraz brak szczelnych dylatacji. Podczas inwentaryzacji nie zaobserwowano pęknięć mogących świadczyć o przeciążeniu konstrukcji.

Projektowana przebudowa mostu zapewni trwałość konstrukcji na najbliższe kilkadziesiąt lat oraz spełni wymagania techniczne i użytkowe dla obiektów inżynierskich w ciągu dróg publicznych ogólnodostępnych.

Na czas przebudowy ruch pojazdów kołowych odbywał się będzie w sposób wahadłowy naprzemiennie połowia jezdni sterowany sygnalizacją świetlną.

5.5 Opis rozwiązań projektowych

5.5.1 Informacje ogólne

Zaprojektowano przebudowę mostu polegającą na obustronnym symetrycznym poszerzeniu istniejącej konstrukcji za pomocą zespolonego nadbetonu istniejącej płyty pomostu ze wspornikami podchodnikowymi. W przekroju poprzecznym zaprojektowano most w układzie krawężnikowym, z wyniesionymi do góry nad nawierzchnię jezdni chodnikami dla pieszych ograniczonych od zewnątrz barieroporęczami mostowymi. Schemat statyczny, przekrój światła obiektu oraz długość poszerzonej płyty pomostu pozostanie identyczny jak istniejącego obiektu. W ramach przebudowy zostaną rozebrane wszystkie elementy wyposażenia mostu (nawierzchnia bitumiczna, balustrady, izolacje) oraz skute istniejące skrzydełka i belki podporęczowe. Przebudowa obiektu zlokalizowana będzie w obrębie granic pasa drogowego, będącego w administracji Zamawiającego Zarządu Dróg Powiatowych w Makowie Mazowieckim. Całość inwestycji wykonana zostanie w dwóch etapach, systemem połówkowym, naprzemiennie. W ramach przebudowy mostu w obrębie obiektu zostanie uregulowana i umocniona rzeka, której Administratorem jest WZMiUW w Warszawie, Oddział w Ostrołęce, Inspektorat w Makowie Mazowieckim, ul Mazowiecka 3, 06-200 Maków Mazowiecki, na co Inwestor uzyskał zgodę.

Przebudowywana konstrukcja zostanie wyposażona we wszystkie wymagane przepisami elementy tzn. zabezpieczenia w postaci barieroporęczy mostowych i drogowych, elementy odwodnienia, płyty przejściowe.

Na czas przebudowy ruch samochodowy będzie odbywał się połową mostu naprzemiennie w sposób wahadłowy sterowany sygnalizacją świetlną.

5.5.2 Podstawowe dane techniczne projektowanego obiektu

Długość całkowita ze skrzydłami	$L_c = 16,10\text{m}$
Długość konstrukcji nośnej	$L_k = 10,10\text{m}$
Szerokość całkowita	$B_c = 9,30\text{m}$
Szerokość użytkowa w świetle barier mostowych	$B_u = 8,50\text{m}$
Szerokość chodników dla pieszych	$B_{ch} = 2 \times 1,25\text{m}$
Szerokość jezdni	$B_j = 6,00\text{m}$
Światło poziome	$H_{pz} = 8,27\text{m}$
Światło pionowe	$H_{pn} = 3,40\text{m}$
Kąt skosu	$\alpha = 71^\circ$

5.5.3 Przekrój hydrologiczny

Z uwagi na dostosowanie poszerzanej części obiektu do istniejącej, i nie wielkie zwężenie istniejącego światła mostu o $2 \times 12\text{cm}$ (płaszcz żelbetowy przyczółków), nie przeprowadzano obliczeń hydrologicznych (nie ma to istotnego wpływu na przepływy wysokiej wody miarodajnej).

5.5.4 Opis konstrukcji mostu

Projektowana przebudowa mostu polegać będzie na symetrycznym obustronnym poszerzeniu mostu i zespoleniu tej konstrukcji z istniejącą, w układzie poprzecznym krawężnikowym. Schemat statyczny, długość płyty pomostu, oraz światło pozostaną bez zmian. Poszerzenie mostu wykonane zostanie za pomocą wyniesionych do góry wsporników pochodnikowych zespolonych z istniejącą płytą pomostu. Płyta nadbetonu pomostu zostanie

wykonana w II etapach, zespolonych monolitycznie z poszerzanymi wspornikami podchodnikowymi, przez co uzyskane zostanie połączenie monolityczne obu części. Płyta nadbetonu ułożona zostanie zgodnie ze spadkiem na istniejącej niwelecie mostu ze spadkiem ok. 1,88% w kierunku m. Młynarze, o gr. 12cm, zespolona za pomocą nawiercanych kotew. W kierunku poprzecznym nadbeton zostanie wykonany w układzie daszkowym ze spadkiem 2% dostosowanym do spadków nawierzchni drogi oraz wsporniki pochodnikowe ze spadkiem w kierunku jezdni 3%.

Korpusy istniejących przyczółków zostaną wzmocnione na ich zewnętrznych powierzchniach poprzez wykonanie na nich żelbetowych płaszczy gr. 12cm zespolonych poprzez kotwy nawiercane.

Istniejące skrzydła zostaną od góry częściowo wyburzone i wykonana dobudowa, która wydłuży ich długość w stronę nasypu drogowego. Przebudowa skrzydełek polegała będzie na wykonaniu z tyłu przyczółka ławy fundamentowej posadowionej na dwóch rzędach pali drewnianych Ø15cm L=3,0m. Na ławie wykonana zostanie pionowa żelbetowa ściana skrzydełka, która będzie wzmocniać istniejące skrzydło, a jednocześnie będzie jego przedłużeniem z dostosowaniem do poziomu chodnika i zamocowania stalowych barieroporęczy. Ława fundamentowa i ściana skrzydełka zostanie połączona z korpusem przyczółka za pomocą stalowych kotew nawiercanych stabilizowanych na żywicy epoksydową. Zbrojenie, które będzie wystawać po rozbiórce części skrzydła należy połączyć z nowoprojektowanym. Ścianka zapleczna przyczółka zostanie nadbetonowana i przystosowana do oparcia szczelnej dylatacji bitumicznej.

Wszystkie elementy konstrukcyjne zostaną wykonane z betonu klasy B30 oraz zazbrojone stalą BSt500S (A-IIIIN).

Wszystkie powierzchnie betonowe przed wykonaniem płaszcza żelbetowego oraz nadbudowy skrzydełek należy oczyścić z istniejących powłok – wyprawy torkretowej np. poprzez skucie młotkami elektrycznymi, a następnie oczyścić poprzez piaskowanie lub hydropiaskowanie.

5.5.5 Płyty przejściowe

W tylnej części korpusu ścianki zapleczonej wykuta zostanie nisza do oparcia płyty przejściowej. Po wykuciu niszy powierzchnię należy wyrównać zaprawami bezskurczowymi, ułożyć na powierzchni spodniej dwie warstwy izolacji termozgrzewalnej, a następnie nawiercić i wypuścić kotwy z prętów do mocowania płyt przejściowych. Pomiędzy płytą przejściową należy zastosować przekładkę dystansową ze styropianu gr 2cm, a szczelinę po betonowaniu wypełnić zalewką bitumiczną na gorąco. Zaprojektowano monolityczne płyty przejściowe o długości 4,00m wykonane z betonu B30 i stali BST 500S. Płyty oparte są jednym końcem na wykutej niszy ściany przyczółka. Drugi koniec płyty utwierdzony jest w konstrukcji nasypu. Płyty przed przesunięciem zabezpieczone będą poprzez pręty kotwiące wystające ze ściany przyczółka.

5.5.6 Izolacje

Na płycie pomostu zaprojektowano izolację z papy termozgrzewalnej grubości 5mm. Przy wspornikach chodnikowych izolacja zostanie wywinięta do góry pod krawężnik stalowy z kątownika. Izolację termozgrzewalną z płyty pomostu należy sprowadzić jednym ciągiem na powierzchnię płyt przejściowych na długości min 50cm. Powierzchnie ustroju, które docelowo zasypane zostaną gruntem należy zabezpieczyć bitumicznymi izolacjami powłokowymi w układzie:

- gruntowanie – abizol R,
- izolacja właściwa 2x abizol P.

Uszczelnienie styku nawierzchni bitumicznej z krawężnikiem stalowym zostanie wykonane kitem trwaleplastycznym np. Laterbit BG.

5.5.7 Nawierzchnia

Na jezdni na długości mostu zaprojektowano następujące warstwy nawierzchni bitumicznej:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego gr. 5cm
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego gr. 5cm.

Na kapach chodnikowych zaprojektowano wykonanie nawierzchni z żywic epoksydowych grubości 4mm.

Bezpośrednio na dojazdach w strefie rozbiórki warstw konstrukcyjnych drogi należy wykonać nawierzchnię typową dla drogi o następującej konstrukcji:

- podbudowa pomocnicza wyrównująca z gruntu stab. cementem o $R_m = 2,5-5,0\text{MPa}$
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mech. gr. 30cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego gr. 7cm,
- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego gr. 5cm.

5.5.8 Dylatacje

Zaprojektowano dylatacje bitumiczne na jezdni i wspornikach chodnikowych o wymiarach kolejno 300x105mm oraz 300x60mm wg KDM DYL 1.0 i DYL 1.1 w celu zabezpieczenia przed pękaniem nawierzchni oraz uszczelnieniem szczeliny dylatacyjnej.

5.5.9 Zabudowy chodnikowe

Na obiekcie zaprojektowano po obu stronach mostu chodnik o szerokości 1,25m ze spadkiem w kierunku jezdni 3%. Zostaną one oddzielone od jezdni krawężnikiem z kątownika stalowego 150x100x12mm ocynkowanym wyniesionym 14 cm nad poziom asfaltu. Chodniki wykonane zostaną za pomocą monolitycznego wspornika chodnikowego zakończonego od zewnątrz monolitycznym gzymsem o wysokości 35cm, na których zostaną ułożone nawierzchnie z żywic epoksydowych gr. 4mm. Wsporniki chodnikowe mocowane będą do płyty pomostu za pomocą nawiercanych stalowych kotew stabilizowanych żywicą. Bezpośrednio za i przed obiektem zostanie ułożony chodnik dla pieszych o nawierzchni z kostki betonowej na podsypce cementowo piaskowej ograniczony od strony jezdni krawężnikiem betonowym 30x20cm ułożonym na ławie betonowej z oporem, a z zewnątrz obrzeżem betonowym o wym. 8x30cm.

5.5.10 Elementy zabezpieczenia ruchu

Na moście na skraju obiektu zaprojektowano barieroporęcze mostowe typu wzmocnionego wysokości 1,10m z rozstawem słupków co 1,0m. Barieroporęcze mostowe połączone będą na dojazdach z barierami drogowymi SP-09/2 na długości min. po 12,0m opracowanymi wg projektu branży drogowej.

5.5.11 Elementy odwodnienia

Odwodnienie jezdni na moście odbywać się będzie w sposób powierzchniowy za pomocą spadków podłużnych oraz poprzecznych drogi. Spływająca woda wzdłuż krawężników mostowych poza mostem do dwóch studni ściekowych o średnicy $\varnothing 500\text{mm}$, zlokalizowanych po obu stronach drogi od strony m. Młynarze. Ze studni woda zostanie sprowadzona za pomocą przykanalików z rur PVC $\varnothing 200\text{mm}$ ze spadkiem 2% na umocnione skarpy nasypów, a dalej do rzeki Róż.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 08.07.2004r. (Dz. U. 04.168.1763) wody opadowe i roztopowe z dróg klasy „Z” nie muszą być oczyszczane. W związku z powyższym zastosowane studnie ściekowe osadowe dodatkowo zapewnią podczyszczenie wód opadowych z części stałych co będzie korzystniejsze w stosunku do stanu obecnego.

Odwodnienie nasypów przewidziano za pomocą drenaży z rur perforowanych Ø110mm ułożonych na warstwie chudego betonu B10 obsypanej tłuczniem, z których woda wyprowadzana będzie na powierzchnie umocnień stożków.

Odwodnienie poziomej izolacji zaprojektowano w postaci drenaży mineralno-żywiczych zlokalizowanych pod nawierzchnią bitumiczną oraz sączków odwadniających odprowadzających wodę bezpośrednio pod most. Przed dylatacją od strony m. Młynarze znajduje się drenaż poprzeczny z geowłókniny.

5.5.12 Zabezpieczenie antykorozyjne

Płytę pomostu od spodu oraz powierzchnię przyczółków ze skrzydełkami należy zabezpieczyć powłoką bez zdolności pokrywania zarysowań na bazie szlamu polimero - cementowego. Wszystkie elementy przed wykonaniem powłok należy oczyścić za pomocą piaskowania lub hydropiaskowania. Powierzchnię spodu płyty pomostu należy zaszpachlować - naprawić gr. 5mm systemem naprawczym który powinien zawierać niżej wymienione składniki:

- zaprawa reprofilacyjna,
- wyprawa polimerowo-cementowa.

Spód wspornika pochodnikowego oraz powierzchnię gzymsu należy zabezpieczyć powłoką malarską typu elastycznego.

System powłok oraz naprawczy powinien posiadać aktualną Aprobata Techniczną IBDiM.

Barieroporcze mostowe, bariery drogowe oraz kątownik stalowy krawężnika należy zabezpieczyć przed korozją metodą cynkowania ogniowego o gr. powłoki min. 75µm.

5.5.13 Elementy wykończeniowe

Zaprojektowano wykonanie umocnienia stożków betonowymi drobnowymiarowymi elementami na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 grubości 10cm, opartych na betonowych fundamentach o wymiarach 30 x 70cm z bet. B30 zabrojonych stalą BSt500S.

Na nasypach zaprojektowano prefabrykowane schody skarpowe z poręczą po obu stronach obiektu wg KDM SCH1 oraz BAL6. Pozostałe powierzchnie skarp koryta rzeki oraz poszerzonego nasypu drogowego należy zahumusować i obsiać nasionami traw.

5.5.14 Detale

W czasie prac projektowych w miarę możliwości wykorzystywano rozwiązania szczegółowe zawarte w Katalogu Detali Mostowych opracowanym przez Transprojekt-Warszawa na zlecenie GDDKiA oraz Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych.

5.5.15 Rzeka.

Koryto rz. Róż w obrębie obiektu projektuje się jako dwudzielne szerokości 4,22m na wodę normalną. Dla przejścia wody wysokiej zakłada się wykorzystanie całego koryta rzeki o szerokości w świetle podpór 8,27m.

Ze względu na wysoką wodę oraz zabezpieczenie podpór istniejącego mostu projektuje się wykonanie umocnienia skarp koryta rzeki pod mostem oraz na wlocie i wylocie betonowymi

ażurowymi płytami typu KRATA ułożonymi za warstwie geowłókniny. Umocnienie skarp koryta rzeki płytami betonowymi należy zakończyć palisadą z kołków faszynowych $\varnothing 7-9\text{cm}$ $L = 1,2\text{m}$.

Również u podnóża płyt w celu ich stabilizacji należy wbić kołki faszynowe w rozstawie średnim co ok. 50cm.

Dno rzeki na długości projektowanej regulacji rzeki należy odmulić. Porastającą roślinność krzaczastą oraz uszkodzone drzewa w korycie rzeki w obrębie prac budowlanych należy usunąć.

5.5.16 Urządzenia obce

W obrębie przebudowywanego obiektu nie występują urządzenia obce.

5.5.17 Dojazdy

Przebudowa dojazdów obejmuje odcinek drogi o długości 12,70m od osi mostu od strony m. Młynarze i 11,70m od strony m. Krasnosielc. Obiekt usytuowany jest na odcinku prostym drogi, pomiędzy dwoma łukami poziomymi. Z uwagi na pozostawione odcinki drogi pomiędzy mostem i przebudowaną już drogą wg odrębnego opracowania branży drogowej, należy po przebudowaniu obiektu dostosować niweletę do warunków terenowych.

Za przyczółkami na dojazdach należy wbić stalowe ścianki z grodzic GZ4 na długości ok. 5,0m, głębokości ok. 3,0m, które zabezpieczą wykopy pod płyty przejściowe pomiędzy I i II etapem robót. Ścianki po zakończeniu robót należy wyciągnąć.

5.5.18 Repery

W okolicy projektowanego obiektu nie występują repery państwowe, w trakcie prac należy wykonać tymczasowy reper roboczy założony przez uprawnionego Geodetę.

Opracował:

Sławomir Leszczyński