

OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT, CEL ORAZ ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest **PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY I REMONTU WIADUKTU DROGOWEGO** położonego w ciągu drogi powiatowej Nr 5205 W nad bocznicą kolejową należącą do PKN Orlen S.A.

Długość całkowita obiektu 68,80 m szerokość 9,85 m.

Zamierzenie budowlane polega na wykonaniu naprawy elementów istniejącego wiaduktu w zakresie umożliwiającym bezpieczną dalszą jego eksploatację.

Zakres przebudowy i remontu wiaduktu nie przewiduje zmiany aktualnych podstawowych parametrów technicznych. Głównym zadaniem przeprowadzanej przebudowy i remontu jest poprawa stanu technicznego obiektu.

Zakres przebudowy i remontu obejmuje :

- a) Przebudowę podpór skrajnych wraz z wymianą łożysk
- b) Naprawę części przejazdowej wiaduktu
- c) Przebudowę muru oporowego wzdłuż toru bocznicy kolejowej
- d) Umocnienie skarp pod wiaduktem
- e) Naprawa i zabezpieczenie elementów nośnych mostu.

Projekt wykonawczy przebudowy i remontu wiaduktu został poprzedzony projektem budowlanym. Zakres przebudowy i remontu przyjęty został na podstawie oględzin obiektu oraz zaleceń zawartych w opracowanym na zlecenie inwestora

RAPORCIE Z PRZEGLĄDU SZCZEGÓŁOWEGO OBIEKTU MOSTOWEGO wykonanym przez **BIURO TECHNICZNE TOMASZA KORDJAKA Z WARSZAWY.**

2. OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI ISTNIEJĄCEJ.

Przedmiotowy obiekt jest wiaduktem drogowym o konstrukcji ramowej trójprzęsłowej o rozpiętościach teoretycznych :

$$17,31 + 32,24 + 17,31$$

Część przejazdowa wiaduktu zawiera 7 metrową jezdnię drogową oraz obustronne chodniki po 1,25 m.

Obiekt położony jest w ciągu drogi powiatowej Nr 5205 W w miejscowości NOWE TRZEPOWO. Kąt skrzyżowania osi podłużnej wiaduktu z bocznicą kolejową PKN Orlen wynosi $55,48^\circ$.

Rygiel ramy wykonano z betonu sprężonego o przekroju poprzecznym składającym się z 4-ech prostokątnych belek o zmiennej wysokości spiętych poprzecznicami żelbetowymi.

Górą belki połączone żelbetową płytą stanowiącą jednocześnie część przejazdową wiaduktu. Ponadto dołem w obrębie podpór środkowych belki nośne spięte są poziomą płytą żelbetową i tworzą przekrój skrzynkowy.

Podpory pośrednie w kształcie ośmiobocznych słupów żelbetowych utwierdzone są sztywno górą w ustroju nośnym, dołem w żelbetowej ławie wieńczącej pale typu „CONTRAKTOR” średnicy $\varnothing 35$ cm o długości 12 m.

Przęsła skrajne o rozpiętości 17,31 m zakończone są żelbetową poprzecznicą o przekroju prostokątnym z której wystają pionowe trójkątne skrzydełka.

Poprzecznice końcowe służą jednocześnie do oparcia przęseł skrajnych na podporach. Podpory skrajne zatopione w skarpach wykopu posadowione są również na palach typu „CONTRAKTOR”.

Oparcie przęseł skrajnych przesuwne poprzez zastosowanie żelbetowych wahaczy zakończonych przegubami plastycznymi umocowanymi górą w poprzecznicy dołem w ławie wieńczącej pale.

W roku 1975 z uwagi na konieczność rozbudowy bocznic kolejowej zachodzi potrzeba poszerzenia przestrzeni pod wiaduktem. W tym celu od strony PROBOSZCZEWIC wybudowano mur oporowy skracający skarpe przyczółka Nr 1. Mur wykonano z prefabrykatów w kształcie odwróconej litery „T”. Pomimo tego z uwagi na niewystarczającą wysokość muru dla umożliwienia budowy toru oraz zapewnienia przestrzeni operacyjnej niezbędnej do obsługi bocznic zwiększono również nachylenie skarpy do 1:1. Przy podporze Nr 4 (przyczółek od strony PŁOCKA) nachylenie skarpy jest znacznie łagodniejsze i wynosi 1:1,5. Powierzchnię dla zabezpieczenia przed osuwaniem pokryto warstwą betonu.

3. STAN TECHNICZNY OBIEKTU.

Ze względu na 40-letni okres eksploatacji obiektu oraz błędy wynikłe podczas wykonawstwa ogólnie ujmując stan techniczny obiektu jest zły.

Zużycie poszczególnych elementów wiaduktu jest różne i wymagać będzie różnych zabiegów naprawczych.

40-letnia obserwacja obiektu nie wykazała żadnych osiadań podpór co wnioskując tym, że fundamenty wiaduktu zostały zaprojektowane i wykonane prawidłowo i nie wymagają żadnych napraw.

3.1. PODPORY POŚREDNIE.

W postaci ośmiokątnych żelbetowych słupów również nie budzą żadnych obaw. Beton podpór pośrednich odpowiada wytrzymałościowo klasie B-30 a głębokość karbonatyzacji sięga 12 mm.

Poza nielicznymi ubytkami oraz usterkami wynikającymi ze zbyt małej otuliny strzemion stan podpór pośrednich jest zadowalający.

3.2. PODPORY SKRAJNE.

Stan fundamentów podpór skrajnych oraz ich ławy podporowe nie budzą żadnych obaw. Podparcia przęseł skrajnych w formie przegubów żelbetowych (łożyska) na podporze Nr 4 też nie budzą żadnych obaw.

W znacznie gorszym stanie znajdują się podparcia w formie wahaczy żelbetowych na podporze Nr 1 gdzie uległy dość znacznemu przesunięciu.

Wynika to ze zniszczenia przegubów plastycznych łączących wahacz zarówno z poprzecznicą skrajną jak też z ławą wieńczącą pale. Stan ten spowodowany jest osuwaniem się skarpy wykopu będącej pod zbyt dużym nachyleniem.

Sytuację pogarsza fakt, iż skrajna poprzeczница łącznie ze skrzydełkami podczas przyrostu temperatury jest „wbijana” w skarpe wykopu i cofając się pod wpływem spadku temperatury „zabiera” część gruntu powiększając osuwanie się skarpy.

3.3. CZĘŚĆ PRZEJAZDOWA.

Stan nawierzchni i chodników nie budzi poważniejszych obaw. Pęknięcie nawierzchni nad podporą Nr 1 i Nr 2 świadczy o braku rozwiązań dylatacyjnych w obrębie przyczółków.

W fatalnym stanie znajduje się belka podporęczowa, kratki spustowe są zanieczyszczone z ograniczoną drożnością. Rury spustowe nie sięgają dolnej krawędzi konstrukcji co powoduje zawilgocenie i korozję belek głównych wiaduktu.

O stanie izolacji wnioskować możemy na podstawie stanu spodu konstrukcji.

Liczne zacieki i białe wykwity wskazują na jej złe działanie i nieszczelności.

Konstrukcja nośna części przejazdowej (płyta) grubości 15 cm wykonana została w

sposób bardzo niestaranny o czym świadczą wystające od spodu zbrojenie, białe i rdzawe wykwity nieszczelności (raki). Uszkodzenia te i niestaranność w wykonaniu mają przede wszystkim wpływ na trwałość obiektu.

Głębokość karbonatyzacji betonu w płycie sięga 20 mm. Stan poprzecznic jest zbliżony do stanu belek głównych tj. nieco lepszy niż płyta.

Stan techniczny wsporników pochodnikowych zwłaszcza beleczek podporeczowych jest bardzo zły.

3.4. KONSTRUKCJA NOŚNA.

Monolityczne dźwigary betonowe wiaduktu posiadają przede wszystkim wady i usterki będące wynikiem niestarannego ich wykonania.

Licznie wystające zbrojenie będące wynikiem zbyt małej otuliny, nieszczelna miejsca przerw w betonowaniu (raki) mają wpływ na trwałość obiektu natomiast nie wpływają na jego nośność. Beton belek odpowiada wytrzymałościowo kl. B-30. Głębokość karbonatyzacji sięga ~15 mm.

3.5. PRZESTRZEŃ PODMOSTOWA.

W przestrzeni pomostowej usytuowane są tory kolejowe w wykopie. Skarpa wykopu przy podporze Nr 4 ukształtowana jest 1:1,5 i jest w stanie dobrym.

Skarpa przy podporze Nr 1 nosi liczne ślady utraty stateczności.

Wykonany w 1975r murek wystający ponad teren 2,2 m nie spełnił pkladanego w nim zadania. Zbyt niska jego wysokość wynosząca 2,2 m doprowadziła do konieczności znacznego podniesienia spadku skarpy wykopu przy przyczółku Nr 1. Uwzględniając ruchy termiczne końca przęsła „zanurzonego” w skarpie wywołanego zmianami temperatury jak też wzrost pochylenia skarpy wynoszące 1:1 nastąpiło znaczne pogorszenie jej stabilności. Ponadto sposób umocnienia skarpy przez jej obetonowanie okazał się bardzo nieskuteczny.

Spływająca po skarpie woda przedostająca się pod powierzchnię betonu wypłukuje grunt tworząc puste przestrzenie (dudy) a ruchy termiczne przesuwa skrajnego jej pęknięcie. W rezultacie pod przyczółkiem Nr 1 powstało coraz bardziej powiększające się rumowisko.

Ponadto wykonany murek okazał się zbyt słaby i mało stateczny. Między prefabrykatami ścianki występują szczeliny przez które w czasie opadów wycieka błoto dodatkowo pogarszając stateczność skarpy.

Osuwanie się skarpy powoduje ubytki gruntu w obrębie skrzydełek wiaduktu co może być przyczyną zapadnięcia się jezdni.

4. PRZYJĘTY DO WYKONANIA ZAKRES PRZEBUDOWY I REMONTU

Uwzględniając opisany wyżej stan techniczny obiektu oraz przewidywany w p.1 zakres prac całość robót związanych z przebudową i remontem dzielimy na poszczególne zagadnienia :

4.1. PRZEBUDOWĘ PODPÓR SKRAJNYCH WRAZ Z WYMIANĄ ŁOŻYSK.

Roboty rozpoczynamy od remontu i przebudowy podpór skrajnych, polegające na wykonaniu od strony skarpy dodatkowych przyczółków umożliwiających prawidłowe połączenie części przejazdowej skrajnego przęsła wiaduktu z jezdnią na dojazdach i pozwalających na niewielkie przesuw podłużne konstrukcji pod wpływem temperatury. Nowo wybudowane przyczółki składają się z żelbetowej poziomej ławy częściowo opartej na istniejącej podporze, częściowo bezpośrednio na gruncie oraz pionowej ścianki zapleczonej osłaniającej końcówkę wiaduktu wraz z łożyskami od strony dojazdu.

Przy podporze Nr 4 przyczółek dodatkowy mieści się pomiędzy skrzydełkami kończącymi skrajne przęsło.

W przypadku podpory Nr 1 do pionowej ścianki zapleczonej przyczółka dodatkowego zamocowano skrzydełka długości 3,0 m pozwalające na przesunięcie krawędzi skarpy i zmniejszenia jej pochylenia. Skrzydełka te umiejscowiono na przedłużeniu istniejących z pozostawieniem szczeliny ~2 cm pozwalających na ruchy termiczne.

Przebudowa podpór związana jest ściśle z wymianą łóżysk na podporach skrajnych. Z uwagi na oparcie dodatkowych podpór częściowo na ławie istniejącej podpory skrajnej przed przystąpieniem do ich wykonania należy usunąć żelbetowe wahacze podstawiając w ich miejsce nowe łóżyska. Do oparcia skrajnych przęseł przyjęto łóżyska elastomerowe o nośności 1800 kN każde. Wkładki elastomerowe o wymiarach 300x400 i wysokości 41 mm umieszczamy na stalowych stołeczkach ustawionych na istniejącej ławie żelbetowej po usunięciu żelbetowych wahaczy. Po opuszczeniu przęseł i usunięciu podnośników stołeczki obetonowujemy.

4.2. NAPRAWA CZĘŚCI PRZEJAZDOWEJ.

Przebudowa i remont części przejazdowej ta polega na wzmocnieniu płyty pomostu przez wykonanie nakładki z betonu B-25 gr. 6÷8 cm zbrojonej siatką stalową z prętów $\varnothing 12$ o oczkach 15 x 15 cm. Nad podporami pośrednimi nakładkę zbroimy podłużnie prętami $\varnothing 20$ co 15 cm. Przed przystąpieniem do wykonania nakładki wykonujemy roboty rozbiórkowe. Rozbiórcze podlega nawierzchnia na jezdni i chodnikach.

Następnie usuwamy z jezdni i chodników wszystkie ułożone na niej warstwy wraz z izolacją i warstwą ochronną.

Z chodników usuwamy ułożone w nich pustaki telekomunikacyjne. Kable w nich biegnące, na czas przebudowy, należy zabezpieczyć w sposób określony przez ich użytkowników. Po usunięciu izolacji powierzchnię płyty czyścimy przez piaskowanie ze skuciem i usunięciem spękanego lub luźnego betonu. Następnie usuwamy poręcze oraz rozkuwamy beleczki podporęczowe wraz z częścią

wsporników. Po ułożeniu siatki zbrojenia tuż przed betonowaniem nakładki na powierzchnię betonu nakładamy specjalną warstwę szczepną.

W ramach przebudowy i remontu części przejazdowej wiaduktu wymieniamy beleczki podporęczowe wykonując nowe dające możliwość zamocowania barieroporęczy sztywnych typ III. Ponadto wymieniamy izolację płyty pomostu oraz aktualnie istniejące odwodnienie. Wymieniamy też krawężnik oraz kapy chodnikowe. Kapy chodnikowe wykonujemy z betonu B-25 na mokro umieszczając w nich po 4-y rury PCV 150. Nawierzchnia na wiadukcie bitumiczna na chodnikach nawierzchnioizolacja epoksydowa 0,5 cm. Dla umożliwienia prawidłowego połączenia części przejazdowej wiaduktu z jezdnią na dojazdach płytę pomostu wydłużamy aż do oparcia jej na ściankach zapleczych dodatkowych przyczółków. Po ułożeniu za przyczółkami dodatkowych żelbetowych płyt przejściowych oraz zabetonowaniu na nich 60 cm szerokości płyt najazdowych na obu końcach obiektu wykonujemy przesuwne dylatacje bitumiczne.

4.3. PRZEBUDOWA MURU OPOROWEGO.

Przebudowa muru oporowego wzdłuż toru kolejowego przy przyczółku Nr 1 polega na częściowym wyburzeniu muru istniejącego i budowę nowego muru o zmienionych znacznie parametrach. Istniejący mur oporowy usuwamy częściowo „obcinając” jedynie część jego pionową. Fundament muru pozostawiony w gruncie wykorzystujemy do stabilizacji nowego muru. Konstrukcja muru w kształcie litery „L” monolityczna oparta częściowo na fundamencie muru istniejącego, połączona z nim poprzez „wklejone” kotwy stalowe.

Od strony torów bocznic kolejowej mur oddzielony poprzez wbicie ścianki szczelnej z grodzić GZ-4 długości 2,5 m.

Zabezpieczy to przede wszystkim mur przed przesunięciem poziomu od parcia czynnego gruntu a jednocześnie ochroni na czas robót torowisko bocznicy.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych muru istniejącego po wiciu ścianki szczelnej od strony torów usuwamy ze skarpy pod wiaduktem dotychczasowe jej betonowe umocnienie oraz część gruntu z bezpośredniego sąsiedztwa muru.

Po jego częściowym odsłonięciu należy wykonać zabezpieczenie robót ziemnych poprzez wbicie od strony skarpy palisady lub ścianki szczelnej. Sposób zabezpieczenia zależy od możliwości technicznych i technologicznych przyszłego Wykonawcy. Jednocześnie podczas przebudowy muru należy uwzględnić obecność dość znacznej ilości przewodów energetycznych i telekomunikacyjnych (obsługa bocznic).

Przed przystąpieniem do robót należy je wszystkie odkryć i zabezpieczyć przed ewentualnym uszkodzeniem umieszczając je w rurach AROTA lub w inny uzgodniony z obsługą bocznic sposób.

Do posadowienia muru wykorzystujemy fundament istniejącego oraz stalową ściankę szczelną do której spawamy kotwy z prętów $\varnothing 12$ co ok. 40 cm.

Po zabetonowaniu ściany pionowej muru przed jego zasypaniem powierzchnie stykające się z gruntem zabezpieczamy przez dwukrotne smarowanie Abizolem. Od strony skarpy w dolnej części wzdłuż całego muru układamy dren ceramiczny $\varnothing 100$ obsypany tłuczniem.

4.4. UMOCNIE NIE SKARP.

Dotychczasowy sposób zabezpieczenia skarp poprzez ich obetonowanie nie zdaje egzaminu. Woda spływająca po skarpie wypłukuje z pod betonu piasek tworząc puste przestrzenie co w rezultacie powoduje jego pękanie.

Proponuje się obrukowanie skarp elementami betonowymi (dyblami lub trylinką) ułożonymi na warstwie piasku lub wykorzystanie eko-krat z zazielenieniem powierzchni skarp.

4.5. NAPRAWA I ZABEZPIECZENIE ELEMENTÓW NOŚNYCH MOSTU.

Niezależnie od przewidywanych w projekcie zabiegów mających na celu wzmocnienie części przejazdowej obiektu oraz poprawy warunków pracy ustroju niosącego poprzez dobudowę dodatkowych przyczółków przewidujemy w ramach remontu zabiegi mające wpływ na jego trwałość.

W tym celu proponuje się:

- a) oczyszczenie metodą strumieniowo – ścierną (piaskowanie) powierzchni płyty, poprzecznic, belek oraz podpór pośrednich wraz ze skuciem i usunięciem luźnego i spękanego betonu,
- b) zabezpieczenie drobnych ubytków betonu oraz zabezpieczenie wystającego zbrojenia (reprofilacja) zaprawą bezskurczową,
- c) zabezpieczenie całej powierzchni betonu preparatami antykorozyjnymi do betonu.

Do wykonania napraw, uzupełnień oraz zabezpieczenia powierzchniowego betonu należy zastosować zestawy preparatów posiadających aktualną aprobatę dopuszczającą je do stosowania na polskim rynku.

Do wszystkich zabiegów należy stosować preparaty tej samej Firmy.

O p r a c o w a ł:
mgr inż. Zbigniew Hotlos