

# Dostosowanie światła pionowego zabytkowego ceglanego wiaduktu kolejowego do zwiększonych potrzeb komunikacyjnych

Mgr inż. Artur Juszczyk, prof. UZ, dr hab. inż. Adam Wysokowski, Zakład Dróg i Mostów, Uniwersyt Zielonogórski

## 1. Wprowadzenie

Obecny, zwiększony ruch komunikacyjny wymaga w naszym kraju przebudowy istniejącej infrastruktury, w tym m.in. obiektów mostowych. Dotyczy to zarówno zwiększenia ich nośności, jak też skrajni ruchu.

Istniejące, często o charakterze zabytkowym, obiekty inżynierskie w dzisiejszych czasach niejednokrotnie stanowią barierę komunikacyjną dla rozwijającego się transportu drogowego, a co za tym idzie zwiększonych wymagań dotyczących ich parametrów geometrycznych. Transport kołowy umożliwia obecnie przewożenie ładunków o zwiększonych gabarytach oraz stosowania pojazdów o większej dopuszczalnej ładowności i nacisków na osie [1]. Z tego względu niejednokrotnie obiekty mostowe jak również przepusty mają zbyt małą nośność lub światło obiektu i przez to nie spełniają wymagań stawianych przez obowiązujące przepisy i warunki techniczne [2].



Rys. 1. Widok ogólny wiaduktu kolejowego w ciągu ulicy Foluszowej, w Zielonej Górze przed jego przebudową

Jednym z takich przykładów przedmiotowej problematyki jest ceglany, sklepiony wiadukt kolejowy zlokalizowany w ciągu linii kolejowej numer 273 Zielona Góra – Czerwieńsk w Zielonej Górze. Przedmiotowy obiekt został oddany do użytkowania w 1871 roku, w okresie powstania połączenia kolejowego pomiędzy do dziś ważnymi stacjami węzłowymi – Rudną Gwizdanów a Czerwieńskiem [3].

Ogólny widok przedmiotowego wiaduktu przedstawiono na zdjęciu fotograficznym na rysunku 1.

Podstawowe parametry techniczne istniejącego obiektu na podstawie Karty Ewidencyjnej zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Podstawowe parametry techniczne istniejącego obiektu [4]

L.p.	Opisywany parametr techniczny	
1	Rodzaj konstrukcji	konstrukcja ceglana sklepiona
2	Długość całkowita	5,00 [m]
3	Światło poziome obiektu	4,40 [m]
4	Światło pionowe obiektu	4,00 [m]
	Skrajnia pionowa obiektu	3,00 [m]
5	Wysokość konstrukcyjna przęsła	2,40 [m]
6	Liczba torów na obiekcie	2

## 2. Opis stanu istniejącego obiektu mostowego

W związku ze stałym rozwojem obszaru przemysłowego Zielonej Góry ulica Foluszowa dla zlokalizowanych przy niej obiektów usługowo-handlowych oraz produkcyjnych stanowi główne połączenie z niewralgicznymi

ciągami komunikacyjnymi. Ze względu na zapotrzebowanie materiałowe zakładów produkcyjnych zlokalizowanych w obrębie ul. Foluszowej, głównym transportowanym surowcem są materiały kruszynowe i wyroby betonowe. Transport tych materiałów odbywa się najczęściej z wykorzystaniem ciągników siodłowych, z naczeпами.

Jak już wspomniano na wstępie, nad przedmiotową drogą kołową zlokalizowany jest opisywany wiadukt. Jego skrajnia utrudniała, a często również uniemożliwiała, zapewnienie potrzeb transportowych wspomnianych zakładów produkcyjnych.

Parametry geometryczne obiektu znacząco utrudniały bezpieczny przejazd pojazdów ciężarowych co skutkowało sukcesywnym uszkodzaniem spodniej części sklepienia ceglanego obiektu mostowego przez wystające elementy pojazdów (np. ramieniem dźwigu typu HDS).

Przedmiotową sytuację dobrze ilustruje zdjęcie fotograficzne zamieszczone na rysunku 2.

Stan ten zdaniem autorów ekspertyzy [5] doprowadziłby z pewnością do dalszej destrukcji sklepienia, co mogłoby grozić obniżeniem bezpieczeństwa w ruchu lądowym.

W trakcie podjętych działań naprawczych, na wniosek inwestora stwierdzono, że obecny stan zarysowań ma charakter powierzchniowy i nie stanowią uszkodzeń mogących wpływać na bezpieczeństwo pracy konstrukcji wiaduktu, a jedynie na jego estetykę. Dodatkowym utrudnieniem dla użytkowników drogi był fakt, że ulica Foluszowa przed i za obiektem przebiega w łuku poziomym, co przy większych długościach transportowych powodowało dodatkową trudność przejazdu pojazdów pod wiaduktem.



**Rys. 2.** Widok zarysowania sklepienia ceglanego przedmiotowego wiaduktu kolejowego

Z uwagi na konieczność zapewnienia odpowiednich warunków eksploatacji obiektu oraz poprawienia walorów użytkowych ciągu komunikacyjnego, niezbę-

na była przebudowa odcinka ulicy po obu stronach obiektu i zwiększenia światła pionowego pod wiaduktem kolejowym.

W tym celu, w 2008 roku wykonano odpowiednią ekspertyzę techniczną dotyczącą możliwości obniżenia jezdni ulicy Foluszowej w rejonie wiaduktu kolejowego [5]. W trakcie wykonywania ekspertyzy stwierdzono niekompletność dokumentacji dotyczącej obiektu, a co za tym idzie konieczność wykonania inwentaryzacji geometrycznej. Dotyczyła ona w głównej mierze fundamentów, głównie pod kątem głębokości posadowienia z uwzględnieniem głębokości przemarzania, a także określenia konstrukcji fundamentów.

W wyniku odkrywki stwierdzono, że:

- minimalna głębokość posadowienia wynosi 1,45 m,
- spód korpusu ceglanego opiera się na fundamencie na głębokości 0,90 m,
- grubość zasadniczego fundamentu wynosi min. 0,55 m,
- fundament wykonany jest z łamanego kamienia granitowego wypełnionego betonem piaskowym,
- obiekt posadowiony jest bezpośrednio na gruncie.

Po analizach wyników odkrywki fundamentów, autorzy ekspertyzy, stwierdzili że istnieje techniczna możliwość obniżenia niwelety jezdni ulicy Foluszowej w obrębie przedmiotowego wiaduktu i może wynieść ona maksimum 0,50 m. Przy określaniu wartości możliwego obniżenia jezdni brano pod uwagę zarówno względy konstrukcyjne i materiałowe, jak również wymaganą głębokości przemarzania dla tego terenu.

### 3. Projekt i wykonawstwo dostosowania światła pionowego wiaduktu kolejowego do zwiększonych potrzeb komunikacyjnych

W celu realizacji inwestycji zespół pracowników Uniwersytetu Zielonogórskiego opracował projekt techniczny wykonania obniżenia niwelety jezdni ul. Foluszowej w obrębie wiaduktu [6]. Bazą wyjściową dla projektu stanowiły wyniki wspomnianej ekspertyzy technicznej, która jednoznacznie wykazała, że obniżenie jezdni w obrębie wiaduktu jest technicznie możliwe i nie zagraża bezpieczeństwu jego fundamentów.

W projekcie technicznym przyjęto następujące parametry projektowe ulicy Foluszowej w oparciu o wymagania odpowiednich przepisów technicznych [7]:

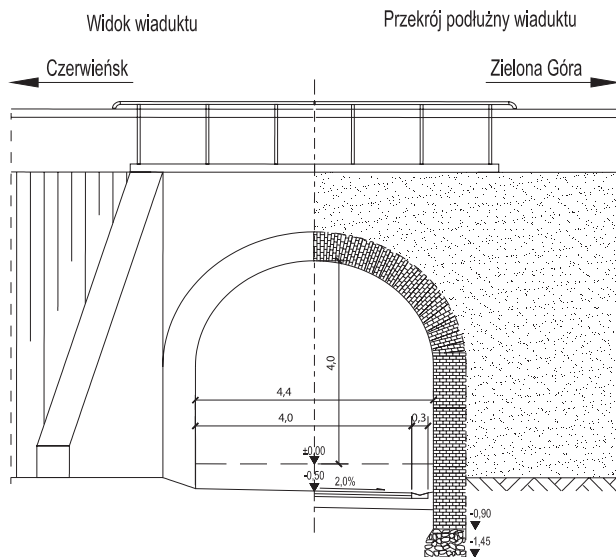
- klasa techniczna drogi: lokalna (L),
- prędkość projektowa: 30 km/h,
- szerokość pasa ruchu 3,00 m ÷ 3,60 m (teren zabudowany),
- rodzaj nawierzchni: nawierzchnia bitumiczna.

Przedmiotowa ulica nie posiada wydzielonych chodników, a ruch pieszych jest sporadyczny i odbywa się poboczem jezdni.

Projekt techniczny obejmował wykonanie obniżenia niwelety jezdni pod wiaduktem o 0,50 m, a co za tym idzie konieczność wprowadzenia korekty dojazdów do obiektu.



Na rysunku 3 przedstawiono widok i przekrój podłużny wiaduktu z uwzględnieniem projektowanych zmian.



**Rys. 3.** Widok i przekrój wiaduktu kolejowego w ciągu ulicy Folszowej, w Zielonej Górze – stan projektowany

Dokumentacja techniczna przewidywała rozbiórkę istniejącej nawierzchni bitumicznej i wykonanie nowej, pełnej konstrukcji jezdni w tej samej technologii. Dodatkowo, w celu zapewnienia odpowiedniego rozporu łukowej konstrukcji wiaduktu pod konstrukcją nawierzchni, zaprojektowano płytę żelbetową o grubości 0,25 m.

Z uwagi na konieczność geometrycznej korekty dojazdów do obiektu zaprojektowano odpowiedni system odwodnienia powierzchniowego, który służy odprowadzeniu wody poza koronę jezdni, przy jednoczesnym zachowaniu normatywnych spadków niwelety.

W konsekwencji całkowity zakres robót nawierzchniowych obejmował odcinek o długości ok. 200 m ulicy. Ponadto istniała konieczność zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu w obrębie inwestycji. Roboty budowlane na przedmiotowym odcinka ulicy Fo-



**Rys. 4.** Widok realizacji prac mających na celu obniżenie niwelety jezdni w obrębie przedmiotowego obiektu mostowego

luszowej miały miejsce w 2011 roku i były realizowane przez firmę Mota-Engil Central Europe S.A. Dokumentację fotograficzną z realizacji przedmiotowej inwestycji przedstawiono na rysunkach 4 i 5.



**Rys. 5.** Widok odcinka dojazdu do obiektu w czasie przebudowy jezdni

Na zdjęciu fotograficznym zamieszczonym na rysunku 6 przedstawiono użytkowany odcinek przebudowanej ulicy ze zwiększonym światłem wiaduktu kolejowego.



**Rys. 6.** Widok wiaduktu kolejowego w ciągu ulicy Folszowej w Zielonej Górze – stan po docelowym obniżeniu niwelety jezdni

#### 4. Podsumowanie

Realizacja przedmiotowej inwestycji pozwoliła na dostosowanie parametrów użytkowych obiektu do wymagań stawianych jej przez obecnie wykorzystywane środki transportu kołowego. Alternatywne rozwiązanie, jakim jest budowa nowego wiaduktu, wymaga zaangażowania znacznie większych środków finansowych.

Obniżenie niwelety jezdni ulicy Folszowej pod wiaduktem kolejowym pozwoliło na zwiększenie normowej skrajni pionowej z 3,00 m do 3,30 m. Dzięki temu możliwy jest obecnie w mniejszym stopniu kolizyjny, a tym samym bezpieczniejszy dojazd do zakładów przemysłowych zlokalizowanych w tym rejonie Zielonej Góry. Zdaniem autorów przedstawiony przykład świadczy,

że przy odpowiednim rozpoznaniu zagadnienia i zastosowaniu nawet niewielkich środków finansowych możliwe jest dalsze użytkowanie zabytkowych obiektów ograniczających ruch drogowy.

Jak już wspomniano we wstępie, istniejące obiekty inżynierskie wymagają przebudowy głównie w świetle stale rosnących potrzeb komunikacyjnych. Natomiast niejednokrotnie obiekty te mają charakter zabytkowy, bądź też są wpisane do rejestru zabytków, co wyklucza możliwość wykonania w ich miejsce obiektów nowoczesnych. Zdaniem autorów warto ze względów historycznych jak również estetycznych dbać o zachowanie różnorodności konstrukcji mostowych przy jednoczesnym zachowaniu ich walorów użytkowych na ile jest to możliwe.

#### BIBLIOGRAFIA

[1] Rozporządzenie ministra infrastruktury z 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz. U. nr 32, poz. 262 z 2003 r.)

[2] Rozporządzenie ministra transportu i gospodarki morskiej z 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. nr 63, poz. 735 z 2000 r. z późniejszymi zmianami)

[3] [http://pl.wikipedia.org/wiki/Linia\\_kolejowa\\_nr\\_273](http://pl.wikipedia.org/wiki/Linia_kolejowa_nr_273) – stan na dzień 26.11.2012 r.

[4] Karta ewidencyjna wiaduktu kolejowego w km 157.941 linii kolejowej nr 273 Wrocław-Szczecin. D.O.K.P Wydział Drogowy w Poznaniu, marzec 1954 r.

[5] Ekspertyza dot. możliwości obniżenia jezdni ulicy Foluszowej w Zielonej Górze w rejonie wiaduktu kolejowego usytuowanego na szlaku kolejowym Zielona Góra – Czerwieńsk, wykonana przez firmę Infrastruktura Komunikacyjna Badania-Szkolenia-Konsulting. Sp. z o.o. Żmigród, Raport nr: Infra-Kom R/2508/W, (Wysokowski A., Howis J., Kunysz I.) grudzień 2008 r.

[6] Projekt obniżenia jezdni ulicy Foluszowej w Zielonej Górze w rejonie wiaduktu kolejowego usytuowanego na szlaku kolejowym Zielona Góra – Czerwieńsk, (Wysokowski A., Laskowski J., Juszczyk A.), Uniwersytet Zielonogórski, grudzień 2010 r.

[7] Rozporządzenie ministra transportu i gospodarki morskiej z 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430 z 1999 r. z późniejszymi zmianami)

# Modernizacja obszaru poprzemysłowego w Czernihowie na Ukrainie

Dr inż. arch. Joanna Kaszuba, Wydział Architektury, Politechnika Poznańska

Obszary pofabryczne wykształciły się między innymi w miastach dobrze rozwiniętych lub rozwijających się. Często lokalizacja przemysłu blisko centrum aglomeracji pozwalała na zmniejszenie kosztów produkcji i samych usług. Okręgi przemysłowe znajdują się głównie w miejscach, które zapewniają dobre zaplecze techniczne, rozwiniętą infrastrukturę i możliwość zatrudnienia dobrze wykształconej kadry zarządzającej. To również miejsca wielkich przemian i przewrotów związanych z restrukturyzacją przemysłu. Degradacja obiektów poprzemysłowych często przebiegała wg ogólnego schematu zapoczątkowanego przez upadek zarządu, zmianę funkcji poszczególnych budynków, demontaż maszyn i podział na mniejsze części. Na takiej kanwie powstaje problem z zagospodarowaniem przestrzeni architektonicznej, która powstała po opuszczonych i likwidowanych fabrykach.

Rewitalizacja budynków i obszarów zabudowanych po nieistniejącym już przemyśle to problem również krajów całej Europy. W części zachodniej kontynentu mamy często do czynienia z przykładami wielu udanych realizacji. Są to przekształcenia w skali regionu, miasta czy samego obiektu architektonicznego [2].

Przekształcenia, jakim podlegają stare fabryki w radykalny sposób zmieniają nie tylko wydzielone tereny przemysłowe, ale i jakość otoczenia będącego pod ich bezpośrednim wpływem. W poprzednich dekadach przemiany oznaczały, niestety, tylko zamykanie i likwidację przedsiębiorstw, których budynki były już w bardzo złym stanie technicznym. Obszary poprzemysłowe opuszczone przez lata zdawały się czekać na swój definitywny koniec. Jednak dzięki korzystnym przemianom ekonomicznym i pozytywnym zmianom w świadomości ludzi, powstała nowa szansa na ożywienie tych obszarów. Obecni właściciele tych terenów stają przed bardzo trudnym zadaniem uszanowania historycznych wartości architektury i stworzenia miejsca o nowej funkcji. Takim przemianom podlega teraz duża liczba ośrodków w Polsce, jak i zaczyna się progres u naszych wschodnich sąsiadów np. na Ukrainie. Już w XIX wieku Herbert Spencer przewidywał powstanie społeczeństwa przemysłowego, a w latach siedemdziesiątych Daniel Bell stworzył koncepcję społeczeństwa postindustrialnego, którego głównym źródłem utrzymania nie jest produkcja przemysłowa, polegająca na wytwarzaniu przedmiotów, lecz wytwarzanie