

Ważniejsze osiągnięcia

- Ekspertyzy obiektów mostowych i nadzór nad przejazdami ponadnormatywnymi na trasie Nagnajów – Leżajsk
 - Badania obiektów mostowych na autostradzie A4
 - Opracowanie i wdrożenie systemu monitorowania siły w kablach sprężających
 - Opracowanie zaleceń dotyczących wzmacniania konstrukcji mostowych przez sprężenie kablami zewnętrznymi
 - Nadzór naukowy przy remoncie Mostu Pokoju we Wrocławiu
-

Ekspertyzy obiektów mostowych i nadzór nad przejazdami ponadnormatywnymi na trasie Nagnajów – Leżajsk

Główny referent: mgr inż. Marian Skawiński

Współpraca: zespół TM-2 i prof. dr hab. inż. Mieczysław Rybak

W związku z budową elektrociepłowni w Nowej Sarzynie konieczne było przewiezienie elementów kotłów oraz urządzeń z wytwórni kotłów w Sędziszowie i z portu rzecznego w Sandomierzu. Masy ładunków były większe niż dopuszczone do ruchu na drogach publicznych.



Zadaniem ekspertyz było stwierdzenie, czy ładunki ponadnormatywne mogą przejechać przez obiekty mostowe znajdujące się na trasie. Pojazdy składały się z przyczepy Cometto (36 t) z ładunkami o masie od 90 do 140 t, ciągniętej przez ciągnik Faun (24 lub 28 t). Przeanalizowano 20 obiektów mostowych znajdujących się na trasie przejazdu z Nagnajowa do Leżajska i do Nowej Sarzyny. Obiekty miały różną konstrukcję i były wykonane w różnych okresach. Opracowano ekspertyzy wszystkich obiektów. W ramach ekspertyz przeprowadzono analizę obliczeniową obiektów oraz szczegółowe przeglądy. Na tej podstawie wykluczono możliwość przejazdu ładunku przez jeden obiekt, zmniejszono masę najcięższego ładunku i zmieniono część trasy przejazdu.

Na wybranej trasie przeprowadzono 25 przejazdów ładunków. W ramach pracy badano w czasie przejazdu wybrane (najbardziej zagrożone) obiekty, dokonywano oględzin obiektów po

każdym przejeździe oraz oceniano możliwość przejazdu dalszych ładunków. W czasie przejazdów nie stwierdzono żadnych sytuacji awaryjnych, a przeglądy wykazały nieznaczny przyrost zarysowań w kilku obiektach żelbetowych.

Badania obiektów mostowych na autostradzie A4

Główny referent: doc. dr inż. Juliusz Cieśla, mgr inż. Marian Skawiński

Zbadano 15 obiektów mostowych w ciągu i nad autostradą, o różnej konstrukcji, które zleceniodawca uznał za reprezentatywne dla całego odcinka autostrady. Ustroje niosące obiektów są wykonane z prefabrykowanych belek strunobetonowych typu Płońsk i typu Kujan, z żelbetowych belek typu Gromnik, jak też ramowe lub belkowe wykonywane na mokro na budowie. Obiekty były realizowane w latach siedemdziesiątych.



Zakres badań obejmował: badania wytrzymałościowe betonu (odwierty, badanie wytrzymałości na ściskanie i współczynnika sprężystości, badania sklerometryczne), badanie karbonatyzacji betonu, badania chemiczne betonu (zawartość chlorków, siarczanów i azotanów), badania potencjometryczne stanu korozji zbrojenia, badanie grubości nawierzchni i konstrukcji pomostu, ocenę stanu zbrojenia i cięgien sprężających.

Praca składa się z części wstępnej, piętnastu części szczegółowych oraz części końcowej, zawierającej podsumowanie wyników badań. Badania stanowią podstawę do projektowania prac modernizacyjnych na obiektach autostrady A4.

Opracowanie i wdrożenie systemu monitorowania siły w kablach sprężających

Główny referent: doc. dr inż. Juliusz Cieśla

Współautorzy: mgr inż. Mirosław Biskup i mgr inż. Marian Skawiński

Praca stanowiła realizację projektu EUREKA: EU 1740 Bridge Prestressing System, „System IBDiM sprężania mostów”.

Pomiar siły w kablu odbywa się drogą pośrednią – z redukcją wielkości siły. W koncepcji urządzenia wykorzystano pomiar siły potrzebnej do odkształcenia naprężonego kabla, tj. wyprowadzenia go z linii prostej. Siła towarzysząca odkształceniu zależna jest od siły w kablu. Konstrukcja urządzenia umożliwia jego demontaż i montaż na kablu naprężonym.



Do sterowania pomiarami, zbierania i przekazywania wyników pomiarów służy Automatyczny System Pomiarowo – Dozorujący. System umożliwia pomiar sił w kilku punktach (w zależności od liczby urządzeń do pomiaru sił), oraz temperatury otoczenia. Pomiar tych wielkości można rozpocząć w czasie naciągu kabli i kontynuować w czasie eksploatacji obiektu. System składa się z części polowej i bazowej. Część polowa instalowana jest na badanym obiekcie.

System został wdrożony na remontowanym wiadukcie drogowym w Chabówce. Na zewnętrznym kablu sprężającym, o długości ponad 200 m zostały zmontowane dwa urządzenia: jedno w sąsiedztwie końca kabla, a drugie w połowie jego długości. Pomiary rozpoczęto w czasie naciągu kabli, kiedy to dzięki urządzeniom zweryfikowano wartość siły naciągu w kablu, oraz spadek siły po naciągu kolejnych kabli. Prowadzenie dalszych pomiarów pozwoliło ocenić straty reologiczne siły naciągu, oraz zmiany sił w czasie próbnego obciążenia i bieżącej eksploatacji wiaduktu.

Opracowanie zaleceń dotyczących wzmocnienia konstrukcji mostowych przez sprężenie kablami zewnętrznymi

Główny referent: doc. dr inż. Juliusz Cieśla

Współautorzy: mgr inż. Mirosław Biskup i mgr inż. Marian Skawiński

Zalecenia zawierają wszelkie niezbędne informacje, które ułatwiają właściwe zaprojektowanie oraz wykonanie wzmocnienia mostów za pomocą sprężenia kablami zewnętrznymi. Ułatwiają

też inwestorom właściwy nadzór nad realizacją zadania, jakim jest modernizacja obiektu mostowego tą metodą.



Praca składa się z następujących rozdziałów:

- wstęp,
- materiały i wyroby,
- projektowanie,
- ochrona kabli zewnętrznych,
- wykonawstwo,
- kontrola i badania odbiorcze,
- normy, przepisy i instrukcje.

Zalecenia zostały wydane drukiem w 2002 roku.

Nadzór naukowy przy remoncie Mostu Pokoju we Wrocławiu

Główny referent: doc. dr inż. J. Cieśla

Współpraca: mgr inż. Mirosław Biskup, mgr inż. Marian Skawiński

Ustrój niosący mostu stanowi układ trójprzęsłowej belki Gerbera o rozpiętościach przęseł 33,10+52,50+33,10 m. Długość całkowita – 124,70 m. W przęśle środkowym znajduje się przęsło zawieszone o rozpiętości 14,50 m. W przekroju poprzecznym most składa się z dwóch niezależnych konstrukcji belkowych. Część zachodnia składa się z 5 belek, a część wschodnia – z 7 belek. Konstrukcja ustroju niosącego mostu jest konstrukcją kablobetonową.



Projekt remontu przewidywał wzmocnienie konstrukcji przez sprężenie zewnętrzne za pomocą kabli 12L15,5 i 7L15,5, po dwa kable między belkami i na zewnątrz belek skrajnych. Ogółem zaprojektowano 24 kable w części zachodniej mostu i 36 w części wschodniej. Zastosowano kable BBR CC 1206 i BBR CC 706.

Prace remontowe były wykonywane w generalnym wykonawstwie przez DROMEX S.A. Warszawa, a bezpośrednim wykonawcą był Zakład Budownictwa Mostowego 3 Sp. z o.o. Wrocław. Sprężanie wykonało BBR Polska Sp. z o.o. - Warszawa. Prace wykonano w latach 2002 i 2003.

Nadzór naukowy obejmował:

- Udział w pracach Rady Budowy, opiniowanie zmian projektowych, opracowanie opinii w przypadku występowania problemów na budowie. W zakresie prac realizowanych w 2002 roku szczególnie dużo wysiłku wymagało rozwiązanie wymiany prętów stalowych nad skrajną komorą instalacyjną mostu, oraz przeprowadzenie instalacji obcych przez bloki oporowe istniejącego sprężenia, w rejonie przyczółków

- Nadzór nad sprężaniem. W ramach nadzoru nad sprężaniem opracowano programy sprężania, przeprowadzono badania w czasie sprężania, zweryfikowano programy sprężania, nadzorowano sprężanie konstrukcji i iniekcję kabli. Przeanalizowano wyniki sprężania i oceniono ich skuteczność oraz prawidłowość wykonania iniekcji. Dzięki nadzorowi zapewniono poprawność wykonania prac związanych ze sprężaniem

- Próbne obciążenie. Zakres pracy obejmował opracowanie projektów próbnych obciążeń oraz przeprowadzenie badań w czasie próbnych obciążeń. Program obciążenia próbnego obejmował: obciążenie statyczne wszystkich przęseł. Do obciążenia użyto 11 samochodów Tatra 815-3S (masa samochodu - 260 kN), przy maksymalnym obciążeniu. Dokonano przeglądu konstrukcji przed i po każdym obciążeniu, obserwowano konstrukcje w czasie obciążenia. Na podstawie wyników próbnego obciążenia dopuszczono most do ruchu zgodnie z projektem, pod obciążeniem klasy C wg PN-85/S-10030