



Krzysztof Wysiński



Krzysztof Gradkowski

Tam, gdzie kończy się droga, zaczyna się most. To popularne powiedzenie drogowców zawiera także oczywistą prawdę o większości budowli liniowych. Technologie konstrukcji obiektów mostowych różnią się skrajnie od liniowej struktury drogi, gdzie aplikacje określonych technologii występują na pewnym dystansie. Na ogół mamy do czynienia z sytuacją, w której oczekuje się na ukończenie budowy całego odcinka drogi, obiekty mostowe natomiast są już wykonane i przejezdne. W przypadku realizacji budowy obwodnicy Międzyrzecza problem ten ukształtował się nieco odmiennie. Tym razem źródłem problemu nie były budowle ziemne, jak to opisano w artykule *Słabe podłoże nasypu obwodnicy Chojnic na DK nr 22* („Magazyn Autostrady”, 10/07, 88-95) (2), lecz konstrukcja obiektu mostowego.

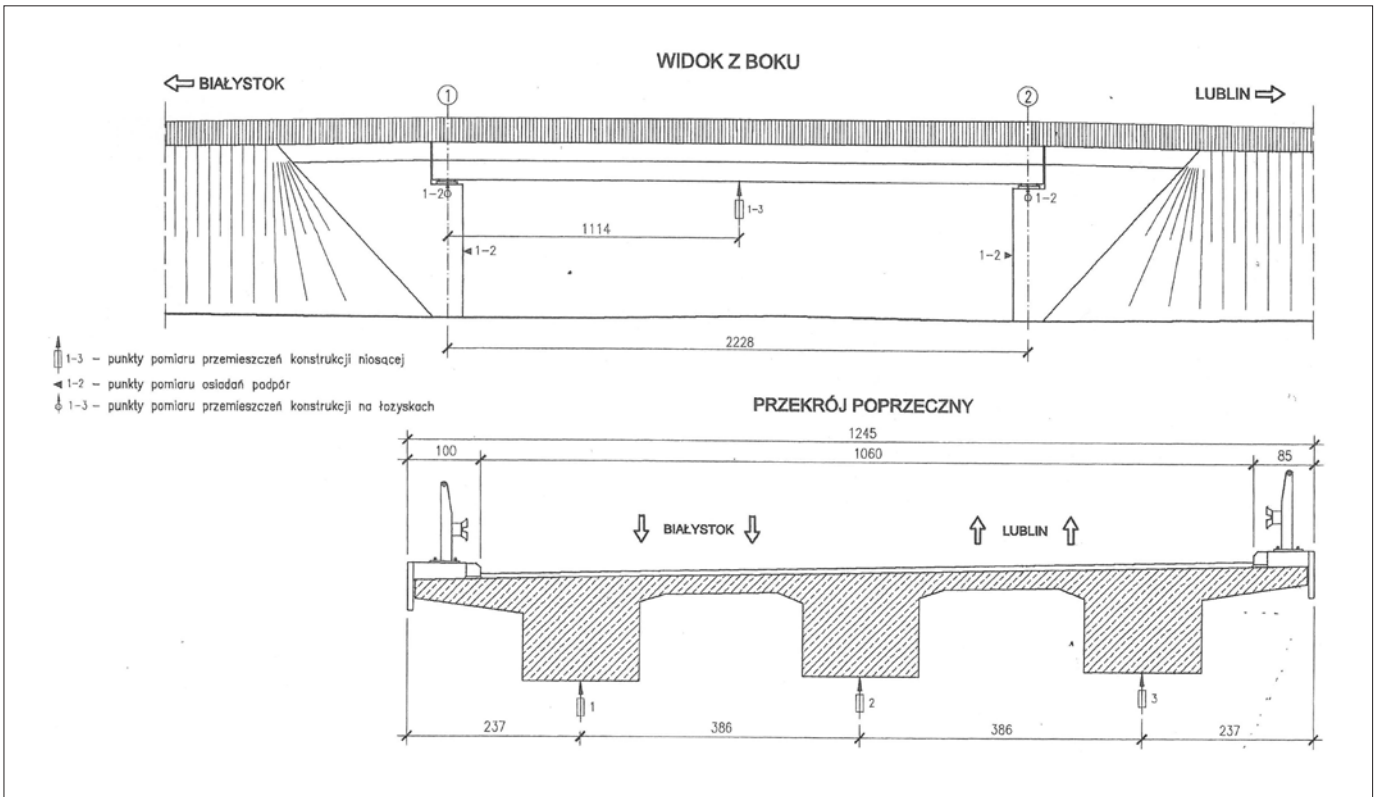
# Budowa obwodnicy Międzyrzecza Podlaskiego na DK nr 19

## Summary

Bridge construction technologies differ significantly, when it comes to the linear structure of the road. In this case, certain technological applications are applied at a given distance. Generally, we have to deal with the situation in which it is expected to complete construction of the entire stretch of road, when the case is that bridges have already been constructed and are mobile. In the case of the construction of the bypass in Międzyrzec, the problem is of an altogether different sort. This time the cause of the trouble wasn't to be found in excavation works, as described in [2], but the bridge construction site was to blame.

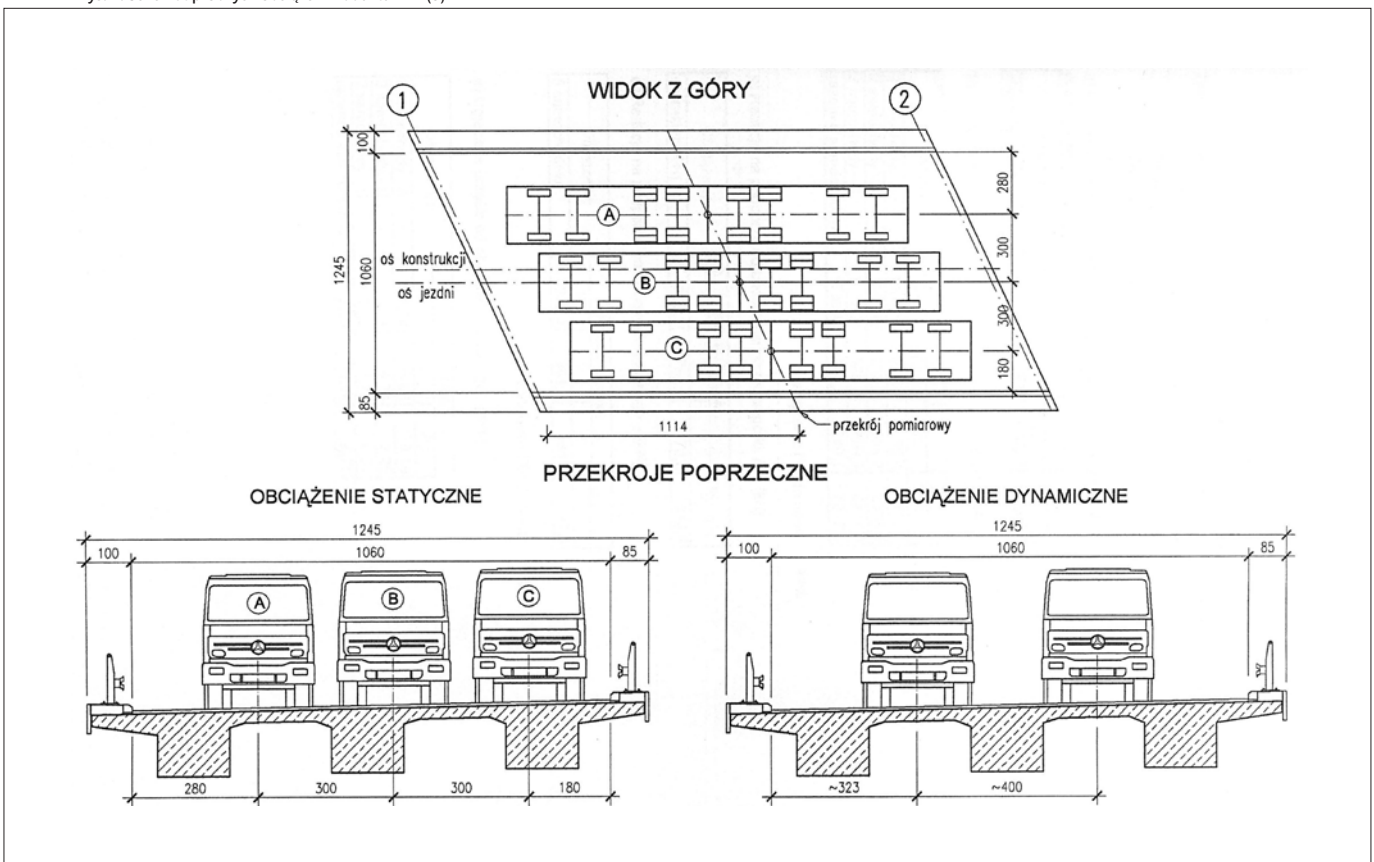
Ogólny przebieg obwodnicy Międzyrzecza (1) został zilustrowany na rys. 1, który uwzględnia lokalizację obiektów mostowych niezbędnych do zapewnienia zjazdów i wyjazdów na drogę krajową nr 19. Na rys. 2 przedstawiono szczegółowe usytuowanie obiektu nr 2 - wiaduktu nad ulicą Tulińską. Jak widać, zadanie realizacji obwodnicy Międzyrzecza Podlaskiego polegało na budowie prawie 7,5 km drogi jedno- i dwujezdniowej z dwoma wiadukta- mi i jednym obiektem mostowym. Obiekt wiaduktu nr 2, mający długość ok. 30 m, o kącie skrzyżowania  $65^\circ$  i o rozpiętości przę- sła głównego 22,28 m, został wykonany w konstrukcji żelbetowej z zespoloną płytą żelbetową pomostu jako monolit rusztu trzybel- kowego. Całkowita szerokość pomostu wynosi 12,45 m. Ogólny widok wykonanej konstrukcji wiaduktu prezentuje rys. 3. Podpo- ry skrajne wiaduktu stanowią masywy przyczółków posadowio- ne bezpośrednio na ławach fundamentowych. Obiekt wykonano zgodnie z dokumentacją projektową i stosownie do obowiązującej procedury poddano obciążeniu próbnemu. Obciążenia próbne przeprowadzono zgodnie z opracowanym programem IBDiM, a główną jego częścią było przeprowadzenie próbnych obciążeń według schematu przedstawionego na rys. 4. ▶





Rys. 3. Ogólny widok wiaduktu - obiekt nr 2 (3)

Rys. 4. Schemat próbnych obciążeń wiaduktu nr 2 (3)



## ► Wątpliwości

Po przeanalizowaniu wyników prób (3) powstał szereg wątpliwości co do stateczności i bezpiecznego użytkowania obiektu. Okazało się, że dokonane obciążenia próbne konstrukcji nie dały zadowalających wyników pomiarów. Na podstawie analizy ugięć przeszło w czasie obciążenia statycznego stwierdzono, że ugięcia sprężyste były znacznie większe od ugięć przewidywanych w obliczeniach konstrukcyjnych o prawie 100%. Jednocześnie wystąpiło znaczne zarysowanie belek konstrukcji w strefie największych momentów zginających. Parametry charakterystyczne dla tego typu konstrukcji wykazały, że pracuje ona głównie w zakresie odkształceń sprężystych. Powstał więc problem przystosowania, a zatem wzmocnienia konstrukcji wiaduktu.

## Wzmocnienie

Sposób wzmocnienia został opracowany drogą oddzielnej dokumentacji technicznej (1). Podstawową zasadą wzmocnienia ustroju trzech belek nośnych wiaduktu było sprężenie zewnętrzne czterema prętami Y 1050 o średnicy 47 mm każdej z belek mocowanych do bloków oporowych zamontowanych na pionowych powierzchniach bocznych belek. Należytej dbałości wymagał między innymi montaż bloków oporowych składających się z płyty kotwiącej, płytki oporowej i dwóch żeberek wzmacniających wykonanych ze stali wysokiej jakości. Widok montowanego bloku oporowego przedstawiono na fot. 1. Układ bloków i zamontowanie prętów sprężających pokazano na fot. 2 i 3.

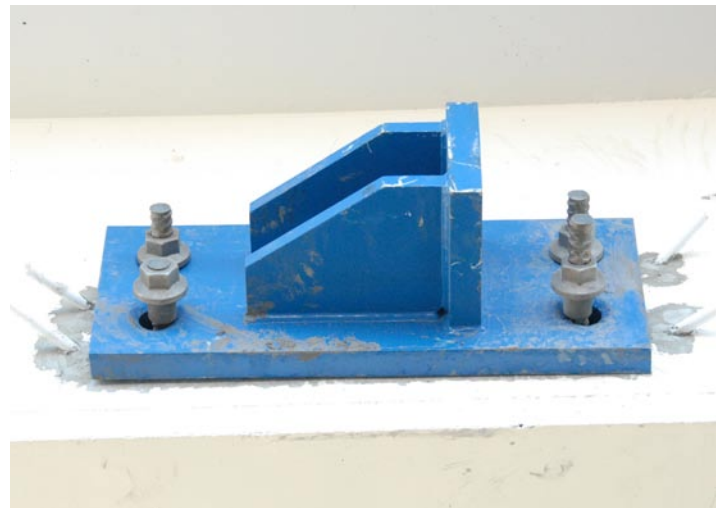
Po wykonaniu całości wzmocnień i sprężenia zgodnie z odpowiednimi wymaganiami przeprowadzono powtórne obciążenie konstrukcji według programu analogicznego do pierwotnych ustaleń. Tym razem zmierzono charakterystyki konstrukcji były zadowalające.

## Podsumowanie

Opisane perturbacje z realizacją obiektu mostowego w istotny sposób wpłynęły przede wszystkim na łączny czas realizacji obwodnicy drogi nr 19 i termin oddania jej do użytku publicznego. Niebagatelne znaczenie dla całości przedsięwzięcia miały również poniesione koszty dodatkowe. Niemniej odpowiednie zachowanie wymagań proceduralnych uchroniło od daleko większych i nieobliczalnych strat, które mogłyby powstać w wyniku awarii eksploatacyjnej wiaduktu. □

## Piśmiennictwo

1. *Projekt wykonawczy wzmocnienia ustroju niosącego z zastosowaniem sprężania zewnętrznego. Obiekt: wiadukt nr 2 nad ulicą Kuligowską w ciągu drogi nr 19 w Międzyrzeczu Podlaskim.* BUP Drogojekt Sp. z o.o., Lublin, grudzień 2007 r.
2. Gradkowski K., Wyszynski K.: *Słabe podłoże nasypu obwodnicy Chojnic na DK nr 22.* „Magazyn Autostrady”, 10/07, 88-95.
3. *Próbne obciążenia obiektów mostowych na budowie obwodnicy Międzyrzecza Podlaskiego. Obiekt nr 2. Projekt próbnego obciążenia i sprawozdanie z badań.* IBDiM, Kielce kwiecień/październik 2007 r.



Fot. 1. Blok oporowy podczas montażu na bocznej ścianie belki podłużnej

fot. K. Wyszynski



Fot. 2. Szczegóły bloków kotwiących cięgna sprężone



Fot. 3. Cięgna prętów stalowych na zewnętrznej stronie belki zewnętrznej