

Inżynier Mazowska

6(82) LISTOPAD GRUDZIEŃ | 2019 Dwumiesięcznik Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa



Południowa obwodnica Warszawy s. 14



ISSN 2083-0610

Mazowiecki Dzień
Budowlanych s. 4

Złoty Promotor
Budownictwa s. 8

Dron dla inżyniera
s. 26



Most Południowy w Warszawie

Najdłuższa warszawska przeprawa przez Wisłę będzie mieć 1,5 km. Połączy warszawski Wilanów z Wawrem i stanie się jednym z najważniejszych elementów południowej obwodnicy miasta.

Uczestnicy zorganizowanego przez Koło Młodych MOIIB wyjazdu technicznego przyglądali się budowie mostu już w 2018 roku. Na plac budowy wróciliśmy w listopadzie 2019. Była to niepowtarzalna

okazja, aby na własne oczy zobaczyć, jak duży jest postęp i zaawansowanie prac. Odcinek B Południowej Obwodnicy Warszawy obejmuje budowę fragmentu drogi o długości 6,45 km, od węzła Przyczółkowa do węzła Wał Miedzeszyński

wraz z węzłami oraz mostem przez Wisłę na jej 435+570 kilometrze, który umożliwi uprawianie żeglugi na najwyższej klasie drożdy wodnej – Vb. Budowa odcinka trwa od czerwca 2017 i ma kosztować 757,64 mln złotych. Finalizacja inwestycji jest planowana już na przyszły rok.

POŁUDNIOWA OBWODNICA WARSZAWY ODC. B

Inwestor: GDDKiA
GW: GP Mosty
 (konsorc. Gulermak, PBDiM)
Kierownik budowy:
 Rafał Mielczarski
Główny projektant:
 Rafał Sabisz
Jedn. projektowania: Egis

Kierownik robót mostowych: Marcin Namięta
Kierownik robót mostowych: Dawid Wasilow
Kierownik robót drogowych: Paweł Majewski
Kierownik robót sanitarnych: Jarosław Gawęł

Most

Do budowy mostu wykorzystano trzy technologie: MSS po stronie Wawra, metodę nasuwania po stronie Wilanowa. Trzecia, czyli metoda nawisowa (wspornikowa) zastosowana została do budowy odcinka nurtowego. Obiekt zaliczono do III kategorii geotechnicznej m.in. ze względu na złożone i skomplikowane warunki gruntowo-wodne.

Balanced cantilever bridges

Mówiąc krótko, w metodzie wspornikowej, tzw. „balansowaniu wsporników”



FOT. ARCHIWUM MARCINA NAMIEŃTY

po wykonaniu segmentu startowego podpory oraz elementów stabilizujących następuje montaż „trawelerów”, przejezdnych wózków rusztowanowych z deskowaniem. Segmenty są betonowane odcinkami o długości od 3,5 do 5 m. Następnie po uzyskaniu odpowiedniej wytrzymałości wykonuje się sprężenie segmentu wspornika kablami wewnętrznymi. Następnie wózki są przemieszczane na kolejny segment, aż do osiągnięcia połowy rozpiętości przęsła. Betonowane segmenty mostu muszą powstawać w parach, czyli równolegle z dwóch stron podpory. Mimo to i tak występują minimalne wahania całego ustroju, m.in. z uwagi na materiałową rozszerzalność cieplną. **Nasz most budujemy (niwelujemy) na godzinę 7 rano. Co to znaczy? Z uwagi na dobowe zmiany temperatur i rozszerzalność cieplną wykonanych elementów, ustaliliśmy wspólnie, że wszelkie pomiary geodezyjne, w tym odbiorowe, będą wykonywane o godzinie 7.00. W okresie letnim różnica pomiaru porannego i popołudniowego na moście różni się nawet o kilka centymetrów – zauważa kierownik robót mostowych Marcin Namieńta.**

Ostatnim betonowanym segmentem jest zwornik, łączący końce wsporników i powodujący uciążlenie konstrukcji. Po tym następuje ostateczne sprężenie konstrukcji, czyli montaż zewnętrznych kabli oraz dolnych kabli uciążlających.

Mieszanka betonowa dla ustrojów nośnych dostarczana jest z parametrami W8, F150, klasy C60/75 oraz klasy C55/67, zaś zastrzały i rozpory C50/60.

Sprężenie

Projektanci mostu zdecydowali się na podłużne sprężenie ustrojów nośnych kablami wewnętrznymi 19L15,7 mm o $f_{yk}=1860$ MPa, prowadzone w stalowych osłonkach z iniektowaniem wolnej przestrzeni zaczynem cementowym. Docelowo przewidziano kable zewnętrzne 22L15,7 mm prowadzone wewnątrz skrzynki kotwione w blokach oporowych ze zmianą trasy poprzez dewiatory. Nad podporami zaprojektowano żelbetowe poprzecznice o grubości 2,0 m z otworem przełazowym.

Stały monitoring

Na obiekcie przewidziano stały monitoring pracy konstrukcji. Odpowiada ją za niego czujniki z amplitudą pomiaru od 10 sekund do 60 minut. Nadzorują one przemieszczenia pionowe (środek rozpiętości przęsła), poziome (na końcu ustroju nośnego), odkształcenia na powierzchni betonu i odkształcenia wewnątrz betonu. Zainstalowano również czujniki temperatury, dwa na górze i jeden na spodzie pomostu.

Dodatkowo zaprojektowano system osłony meteorologicznej oraz system zapobiegania gołoledzi, monitorujący temperaturę oraz skład cieczy na jezdni.

W przypadku złych warunków atmosferycznych środek odladzający jest tłoczony pompami do dysz spryskujących. Są one rozmieszczone w rozstawie co 15 m.


Informacje ze wszystkich czujników są przesyłane do Centrum Gromadzenia Danych oraz analizowane na bieżąco.

Podziały i odcinki

Obiekt dzieli się na trzy odcinki: MG04-01 biegnący od wału Zawadowskiego do podpory 9, MG04-02 od podpory 9 do podpory 13 oraz MG04-03 od podpory 13 do podpory 27. Wspomniane fragmenty zaprojektowano jako belki ciągle, całość podparta jest przegubowo łożyskami garnkowymi.

Odcinek MG04-01 ma 8 przęseł, a jego długość wynosi 296,25 m; a odcinek MG04-02 stanowią 4 przęsła, długość konstrukcji to 535,5 m; odcinek MH04-03 składa się z 14 przęseł, długość to 625,25 m. Szerokość całkowita jezdni północnej waha się od 21,3 do 24,8 m, jezdni południowej od 21,3 do 25,9. Ustrój nośny odcinków MG04-01 oraz MG04-03 ma formę sprężonej skrzynki jednokomorowej, pod każdą z jezdni znajdują się dwie takie niezależne skrzynki. Podobnie jest w przypadku odcinka Most Główny (MG04-02) z tą różnicą, że skrzynka w tym przypadku jest o zmiennej wysokości.

Wieści z pierwszej ręki

Jak informuje kierownik robót mostowych Marcin Namieńta, nie obyło się bez problemów: **Na przełomie maja i czerwca poziom Wisły był tak wysoki, że przekraczało 1 m, poziom górnej krawędzi naszej ścianki szczelnej Larsena. Budowa była ewakuowana a roboty zostały wstrzymane. Fala przeszła po półtora tygodnia, a jej efekty odczuwaliśmy jeszcze przez 2 miesiące.** 

1. Budowa mostu – odcinek nurtowy.
2. Kierownik robót mostowych – Marcin Namieńta.



Radosław Cichoński
Inżynier,
przewodniczący
Komisji
ds. młodych
inżynierów
MOIB

FOT. ARCHIWUM R. CICHOCKIEGO