



Deskowania ULMA na kluczowej dla Koszalina inwestycji



Projektowanie wiaduktów wykonywanych metodami nasuwania podłużnego oraz nawisową staje się coraz bardziej popularne. Technologie te sprawdzają się przede wszystkim podczas konstruowania obiektów o dużych rozpiętościach przęsła oraz w miejscach, gdzie występują trudne warunki gruntowe.

Z punktu widzenia wykonawcy rozwiązania te zapewniają szybszą i bezpieczniejszą realizację obiektu, przy jednoczesnym zmniejszeniu zaangażowania pracowników potrzebnych do montażu i obsługi deskowań. Obecnie coraz częściej konstrukcja obiektów podzielona jest na kilka części realizowanych różnymi metodami.

Przykładem takiego obiektu jest dwunitkowa estakada ES-119 o długości 760,89 m, realizowana w ciągu drogi S-6 na odcinku obwodnicy Koszalina i Sianowa. Część wykonana metodą nasuwania ma długość 356 m i obejmuje przęsła o rozpiętościach do 58,5 m i stałej wysokości przekroju wynoszącej 3,30 m. Pozostała część obiektu została zaprojektowana pod metodę nawisową, jaka obejmuje przęsła o rozpiętościach do 130 m, których wysokość przekrojów zmienia się w zakresie od 2,79 m do 6,26 m.

Metoda nawisowa zakłada wykonanie w pierwszej kolejności elementu startowego, na którym następnie ustawiane jest deskowanie do wykonywania kolejnych segmentów w tej technologii. Elementy startowe wykonywane na filarach o wysokościach przekraczających 10 m wymagały zastosowania wysokonóżnych i stabilnych elementów podporowych. Podparcie deskowania elementu startowego wykonano z wież podporowych T-60. Ze względu na ograniczoną powierzchnię odsadzek na płytach fundamentowych

konieczne było zaprojektowanie części wież jako konstrukcji wzmocnionych opartych na 6 nogach. Pozwoliło to na zagęszczenie podparć i odpowiednie przeniesienie obciążeń na podłoże. System wieżowy T-60 umożliwia zastosowanie podestów rusztowaniowych BRIO oraz przestawnych drabin, które stanowią bezpieczne miejsce pracy oraz zapewniają sprawną komunikację. Konstrukcję segmentu startowego na filarze wykonano w dwóch etapach przy użyciu deskowania uniwersalnego ENKOFORM HMK, dopasowanego do wymaganej, złożonej geometrii elementu.

Ustrój nośny w części zaprojektowanej dla metody nawisowej zrealizowano za pomocą wózków CVS. Wózki zostały zaprojektowane do realizacji segmentów o długościach z zakresu od 4 m do 5 m. Na budowie pracuje jednocześnie 8 wózków nawisowych firmy ULMA.

Pierwszym etapem montażu wózków jest zbudowanie na elemencie startowym konstrukcji podstawowej wózka, składającej się z dwóch trawelerów stężanych za pomocą kratownic MK. Całość konstrukcji ustawiana jest na szynach zakończonych w płycie jezdnej. Kolejnym etapem jest montaż deskowania płyty dennej, który wstępnie odbywa się na poziomie gruntu bezpośrednio pod segmentem startowym. Następnie zmontowana konstrukcja podnoszona jest w miejsce docelowe i zawieszana na konstrukcji głównej wózka. W przypadku



wózków CVS na konstrukcji głównej bezpieczeństwo pracowników zapewniają odpowiednio zlokalizowane podesty robocze, które służą w dalszych etapach do sprawnego opuszczania i niwelacji deskowania płyty dennej podczas przemieszczania wózka. Wózki zostały dodatkowo wyposażone w podwieszane układy podestów roboczych na bazie rusztowania BRIO, które zapewniają bezpieczny dostęp do tylnej części konstrukcji. Pozostałe podesty, boczne i czołowe, oraz krawędź wykonanej płyty jezdnej zabezpieczono za pomocą siatek MBP. W celu utrzymania odpowiedniego tempa prac w cyklu 7-dniowym oraz wysokiego stopnia bezpieczeństwa podczas obsługi wózków CVS wykorzystywane są trzy układy hydrauliczne obsługiwane przez pompę hydrauliczną FPT. Podstawowy układ hydrauliczny służy do przestawiania szyn jezdnych wózka, a następnie od przejazdu całej konstrukcji. Kolejne dwa układy wykorzystywane są do wykonywania zakotwienia i niwelacji wózka po przejeździe w docelowe miejsce. Część obiektu zaprojektowana do wykonania metodą nasuwania podłużnego została zrealizowana za pomocą form, których budowa bazowała na uniwersalnym systemie ENKOFORM HMK. Realizacja obiektu mostowego metodą nasuwania podłużnego wymaga wykonania stanowiska prefabrykacji elementów. Stanowisko nasuwania podłużnego ustawiane jest na belkach ślizgowych. W celu przyspieszenia prac zbrojarskich za stanowiskiem organizowane jest miejsce wstępnej prefabrykacji zbrojenia. Całość stanowi tzw. wytwórnię. Następnie przygotowane zbrojenie nasuwane jest na stanowisko.



Dostarczone przez firmę ULMA stanowisko do nasuwania podłużnego miało długość 30 m, co umożliwiło wykonywanie segmentów o długościach do 29,25 m. Realizacja części obiektu w technologii nasuwania została podzielona na 13 segmentów.

W celu zagwarantowania odpowiedniego tempa prac ULMA dostarczyła rozwiązanie wykorzystujące hydraulikę oraz układ głowic rozformowujących. Konstrukcję podłogi, zaprojektowanej na bazie profili stalowych, ustawiono na układzie 16 siłowników. Poszczególne siłowniki umieszczone zostały we wcześniej przewidzianych w projekcie otworach w belkach ślizgowych. Deskowanie zewnętrzne środników oraz wsporników były ustawione na profilach stalowych za pośrednictwem stóp ze ślizgami rozformowującymi. Dodatkowo konstrukcja zewnętrzna została zakotwiona do belek ślizgowych za pomocą głowic rozformowujących. Układ siłowników wraz z zespołem elementów ślizgowych umożliwiał jednocześnie rozszalowanie konstrukcji deskowania w celu uwolnienia wykonanego segmentu. Cała operacja trwała nie dłużej niż 30 minut, a ponowne zaszalowanie oraz niwelacja to proces, który zajmował mniej niż 3 godziny.

W przypadku metody nasuwania podłużnego należy zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa również pracownikom, którzy znajdują się na poszczególnych filarach i uczestniczą w procesie nasuwania obiektu. Na każdy filar zostały dostarczone podesty obwodowe zawieszane bezpośrednio do powierzchni elementu. Komunikację pionową na podesty zapewniały schodnie rusztowaniowe systemu BRIO.

Zastosowane na obiekcie ES-119 rozwiązania, wózki CVS oraz stanowisko nasuwania podłużnego zostały zaprojektowane na bazie systemu MK. Uniwersalność tego systemu pozwala na dopasowanie konstrukcji deskowania do wymaganej geometrii obiektu, a kompatybilność z innymi rozwiązaniami firmy ULMA umożliwia przygotowanie rozwiązań spełniających wysokie standardy bezpieczeństwa. W tym przypadku była to adaptacja siatek zabezpieczających MBP do podestów zastosowanych na wózkach CVS.

Rozwiązania do budowy obiektów realizowanych metodami nasuwania podłużnego i nawisową wymagają także sprawniej i bezpiecznej obsługi układów hydraulicznych. Pracownicy firmy ULMA są obecni na budowie od początku realizacji inwestycji, aby nadzorować montaż i uruchomienie systemów, zapewniając pełne wsparcie w zakresie ich obsługi.

W celu zapewnienia wysokich standardów bezpieczeństwa i utrzymania odpowiedniego tempa prac podczas realizacji obiektów mostowych w technologii nawisowej i nasuwania podłużnego warto postawić na sprawdzone systemy, wiedzę i doświadczenie. Bogate portfolio projektów ULMA w zakresie tych technologii oraz indywidualne podejście do klienta pozwalają nam oferować najlepsze rozwiązania dla każdej inwestycji.

Dariusz Nowak, Product Manager
ULMA Construcción Polska S.A.