

dr inż. Grzegorz Śmiertka¹⁾

Prefabrykaty betonowe „szyte na wymiar”

Prefabrykaty betonowe są od wielu lat z powodzeniem wykorzystywane w budownictwie infrastrukturalnym, gdyż przyspieszają proces budowy oraz zmniejszają jej koszty i zapewniają bardzo dobrą jakość wznoszonych konstrukcji. Tradycyjna prefabrykacja bazuje na powtarzalnych rozwiązaniach, umożliwiających uzyskanie dużej wydajności produkcji przy znacznym obniżeniu ich ceny. Jedynym jej ograniczeniem są wymiary form produkcyjnych, umożliwiające uzyskanie określonego typoszeregu minimalnych i maksymalnych wymiarów elementów.

Dzięki inwestycjom zakładów prefabrykacji w modyfikację i rozbudowę posiadanych form produkcyjnych oraz nowoczesne linie produkcyjne, nastąpiła zmiana oferty prefabrykatów do zastosowania w budownictwie infrastrukturalnym. **Przykładem nowych rozwiązań firmy ZPB „Kaczmarek” są:**

- betonowe studnie kanalizacyjne z indywidualnymi dennicami PERFECT;
- żelbetowe przepusty skrzynkowe o nietypowych wymiarach, odmiennych niż występujące w katalogu TRANSPROJEKTU Warszawa z 2007 r.;
- szalunki tracone płyt pomostowych wiaduktów i mostów w technologii FILIGRAN.

Betonowe studnie kanalizacyjne z dennicami PERFECT

Od lat przy budowie dróg szybkiego ruchu wykorzystywane są prefabrykowane odwodnienia liniowe, najczęściej trójkątne lub łukowe. Wody opadowe odprowadzane z pasa drogowego trafiają do sieci kanalizacji deszczowej, w tym do betonowych studni kanalizacyjnych (fotografia 1), których elementy denne (dennice) każdorazowo projektowane i wykonywane są indywidualnie.

¹⁾ ZPB „Kaczmarek” Sp. z o.o. Sp.K.; grzegorz.smiertka@zpbkaczmarek.pl



Fot. 1. Betonowa studnia kanalizacyjna

O ukształtowaniu kanałów (kinet), ich kierunku, wielkości oraz liczbie decydują warunki lokalne. Przykładem tego rozwiązania jest produkcja dennic w technologii PERFECT (fotografia 2), bazującej na mieszance samozagęszczalnej. Formowanie odbywa się w typowych formach produkcyjnych. Indywidualny kształt kinet w dennicach uzyskuje się za pomocą modeli wykonanych w „negatywie” z kształtek styropianowych i osadzonych w formie wraz z przejściami szczelnymi.



Fot. 2. Betonowa dennica w technologii PERFECT

Produkcja prefabrykatów w tej technologii gwarantuje spełnienie wszystkich zapisów dokumentu odniesienia (normy PN-EN 1917:2004+AC:2009 *Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe*). Pozostałe elementy składowe betonowych studni kanalizacyjnych, takie jak kręgi, płyty redukcyjne, zwężki oraz płyty pokrywowe, produkowane są jako elementy typowe (powtarzalne). Finalna konstrukcja składa się z indywidualnych dennic oraz typowych pozostałych prefabrykatów studni (fotografia 1).

Szalunki tracone płyt pomostowych w technologii FILIGRAN

Rozwiązanie to przyspiesza proces realizacji inwestycji, gdyż ogranicza do minimum prace przy szalowaniu i zbrojeniu konstrukcji płyt. Indywidualnie projektowane prefabrykaty o maksymalnej szerokości 3,00 m, średniej długości ok. 8 m i wadze ok. 4,0 T są bez problemu montowane na budowie. Właściwie zaprojektowana mieszanka betonowa na zakładane klasy ekspozycji umożliwia osiągnięcie wymaganych parametrów techniczno-użytkowych, szczególnie nasiąkliwości betonu < 4,0% oraz mrozoodporności > F150. Tego typu prefabrykaty betonowe, w połączeniu z katalogowymi elementami w postaci belek T lub KUJAN, tworzą część konstrukcji wiaduktów lub mostów (fotografia 3).



Fot. 3. Zbrojenie płyty szalunku traconego FILIGRAN

Żelbetowe przepusty skrzynkowe

Żelbetowe przepusty skrzynkowe stosowane są jako przejścia dla zwierząt bądź koryta cieków wodnych. Od 2007 r. w realizacji dróg szybkiego ruchu wykorzystywane są prefabrykaty z katalogu Transprojektu Warszawa. Typoszereg prefabrykatów zamkniętych rozpoczyna się od szerokości 1,00 m i wysokości 1,00 m, zmienia co 0,50 m i kończy na szerokości oraz wysokości 3,00 m. Większą rozpiętość prefabrykatów zaprojektowano w wersji otwartych – ceowych przepustów skrzynkowych tworzących dwudzielne konstrukcje komunikacyjne. Typoszereg prefabrykatów otwartych rozpoczyna się od szerokości 3,00 m i wysokości 1,00 m. Zmieniając się co 0,50 m, kończy się na szerokości 4,50 m oraz wysokości 2,00 m, umożliwiając uzyskanie maksymalnego wymiaru finalnej konstrukcji o szerokości 4,50 m i wysokości 4,00 m.

Generalni wykonawcy, optymalizując koszty inwestycji, dobierają wymiary przepustów skrzynkowych: wysokość pod najkorzystniejszy przebieg niwelety drogi oraz szerokość pod wymagania środowiskowe. Wynika z tego wiele pytań dotyczących dostawy prefabrykatów o nietypowych wymiarach, np. szerokości 2,20 m lub wysokości 0,65 m; 0,75 m; 1,05 m; 1,65 m; 2,10 m; 3,00 m.

Elastyczne podejście firmy ZPB „Kaczmarek” do zapytań ofertowych oraz inwestycja w nowe formy produkcyjne umożliwiły realizację zleceń na odcinki autostrady A-1, drogi ekspresowe S-3 i S-5 oraz DK47. Przykładem jest produkcja zamkniętych przepustów skrzynkowych o przekroju poprzecznym 2,5 x 2,10 m; 3,00 x 1,65 m; 3,20 x 2,00 m oraz otwartych ceowych o wymiarach 3,50 x 0,65 m; 3,50 x 0,75 m; 4,00 x 1,05 m; 4,50 x 0,65 m i 4,50 x 3,00 (fotografia 4).

Kształt i wielkość zbrojenia takich prefabrykatów projektowane były analogicznie do katalogowych rozwiązań. Modyfikowano jedynie długość poszczególnych prętów zbrojeniowych oraz szerokość lub wysokość rozwiązań katalogowych. Wszystkie dotychczasowe inwestycje realizowane były na podstawie rozwiązań projektowych z katalogu Transprojektu Warsza-



Fot. 4. Indywidualny przepust skrzynkowy 3,50 x 1,65 m

wa 2007, uwzględniającego wymiarowanie konstrukcyjne zgodnie z normą PN-85/S-10030 *Obiekty mostowe. Obciążenia* oraz *Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie* (Dziennik Ustaw nr 63 z 3 sierpnia 2000 r. wraz z późniejszymi zmianami).

Od 1 stycznia 2021 r. projektanci zobligowani są wymiarować konstrukcje mostowe zgodnie PN-EN 1991-2 *Obciążenia ruchome mostowe*.

Podsumowanie

Prefabrykacja w budownictwie infrastrukturalnym, analogicznie jak w budownictwie kubaturowym, wpływa korzystnie na cały proces inwestycyjny. Skraca czas realizacji ze względu na montaż konstrukcji z prefabrykatów, a także zapewnia bardzo dobrą jakość wznoszonych obiektów. Produkcja w zakładach prefabrykacji odbywa się w kontrolowanych warunkach ciepło-wilgotnościowych. Temperatura w komorach dojrzewania prefabrykatów betonowych wynosi 45°C, wilgotność powietrza – ok. 90%, a węzły betoniarskie dozują surowce mieszank betonowych z dokładnością do 1%. Gwarantuje to uzyskanie projektowanych parametrów technicznych prefabrykatów betonowych.

Obecnie prefabrykacja dopasowuje się do zapotrzebowania rynku na nowe prefabrykaty betonowe, oferując indywidualne, jednostkowe rozwiązania.

Fotografie: Autor

ZPB Kaczmarek®

www.zpbkaczmarek.pl



THIXAN – Think and Thicken

– nowoczesne zagęstniki do produkcji farb, tynków, zapraw klejowych pozwalające na uzyskanie idealnej konsystencji i parametrów roboczych



Rettenmaier Polska
Sp. z o.o.

Bitwy Warszawskiej 1920 r. 7B
02-366 Warszawa
mobile +48 600 423 423
Tel + 48 22 608 51 00
e-mail: arboce1@jrs.pl