

mgr inż. Przemysław Deryło¹⁾

Sprężone prefabrykaty drobnowymiarowe

Niewielkie wymiary, powtarzalność elementów oraz ręczny montaż to cechy, które sprawiają, że prefabrykacja drobnowymiarowa cieszy się coraz większym zainteresowaniem. Ponadto szybki i sprawny proces projektowy oraz krótki czas montażu doskonale wpisują się w potrzeby współczesnego budownictwa.

Lekkość

Główną zaletą sprężonych stropów gęstożebrowych jest możliwość ich ręcznego montażu, ponieważ metr belki waży jedynie 15 – 20 kg (fotografia 1). W większości przypadków do montażu, wystarczą dwie osoby, a gdy rozpiętość stropu jest bardzo duża (nawet 10 m) potrzebnych będzie tylko czterech pracowników. Dźwig przyspiesza montaż, transportując belki za pomocą pasów transportowych w pakietach po kilka sztuk. W przypadku odpowiednio skoordynowanych dostaw, belki można układać „prosto z kół”.



Fot. 1. Zamontowane belki sprężone firmy Rector

Szybkość

W porównaniu ze stropami monolitycznymi elementy systemu Rectobeton (fotografia 2) układa się dwa razy szybciej, natomiast systemu Rectolight, ze względu na ultralekkie wypełnienia stropowe, nawet czterokrotnie szybciej (0,65 r-g/m²). Duża sztywność belek przekłada się na zmniejszenie liczby

podpór montażowych do jednego lub dwóch rzędów. Istnieje też możliwość takiego doboru belek, aby w przypadku stropu o rozpiętości do 5,5 m montaż był bezpodporowy. Brak stosowania pracochłonnych żeber rozdzielczych to dodatkowa zaleta stropów sprężonych. Dozbrojenie systemu układane na budowie to pręty przypodporowe oraz siatka stalowa, których łączna masa nie jest większa niż 3 kg/m² stropu, a zużycie betonu wynosi od 0,048 m³/m² stropu.



Fot. 2. Montaż stropu Rectobeton

Elastyczność

Stosowanie powtarzalnych prefabrykatów w różnych konfiguracjach pozwala na uzyskiwanie wielu wersji stropów. Dwie wysokości belek, kilka typów wypełnień stropowych oraz zmienna grubość nadbetonu umożliwiają projektowanie stropów o wysokości 16 – 34 cm. Często system stropowy dobierany jest pod kątem uzyskania odpowiedniej odporności ogniowej (do REI240) oraz wymaganych parametrów akustycznych. W trakcie układania prefabrykatów możliwe jest wprowadzanie niewielkich zmian, a otwory (klatka schodowa, szachty instalacyjne) wykonuje się w grubości stropu za pomocą wymianów żelbetowych. Zarówno w systemie Rectobeton, jak i Rectolight można dobrać kanały wentylacji mechanicznej w taki sposób, aby w całości lub częściowo ukryć je w grubości stropu.

Dostępność

Produkowane belki sprężone mogą mieć długość 1 – 10 m (co 10 cm). Gotowe do montażu belki z magazynu w fabryce (fotografia 3) transportowane są bezpośrednio na plac budowy. Proces produkcji jest stabilny, można więc przygotować zapasy magazynowe na okres wzmogionych zamówień. Nawet w przypadku zmiany technologii wykonania stropów na już rozpoczętych budowach, wykonawcy mogą liczyć na szybkie i terminowe dostawy gęstożebrowych sprężonych elementów systemu Rectobeton lub Rectolight.

Możliwość projektowania stropów „szytych na miarę”, wykorzystujących powtarzalne elementy, sprawia, że nie ma konieczności uruchamiania produkcji na konkretne zamówienie.



Fot. 3. Magazyn belek sprężonych RS w zakładzie produkcyjnym firmy Rector w Chrzanowie

W zależności od zastosowanego układu konstrukcyjnego belka sprężona stanowi 16 – 40% powierzchni stropu i wraz z nadbetonem tworzy żebro nośne. Pozostałą pokrywają pustaki betonowe lub inne lekkie panele pełniące funkcję szalunków traconych, których zadaniem jest wypełnienie przestrzeni „niekonstrukcyjnej” i znaczne odciążenie konstrukcji budynku. Wybierając system gęstożebrowy sprężony, przy zachowaniu tej samej nośności stropu, moż-

¹⁾ Rector Polska Sp. z o.o.; przemyslaw.derylo@rector.pl

na ograniczyć jego masę nawet o 40%, w porównaniu ze stropami monolitycznymi, których masa w przypadku grubości 20 cm wynosi nawet 480 kg/m².

W związku z tym, że w sprężonych stropach gęstożebrowych elementem konstrukcyjnym jest żebro, w poszczególnych formach można wyprodukować w zakładzie prefabrykacji belki sprężone na nawet sześciokrotnie większą powierzchnię stropów, niż miałyby to miejsce w przypadku elementów wielkogabarytowych. Dodatkowo, biorąc pod uwagę podgrzewane formy oraz dodatki przyspieszające wiązanie betonu, skrócenie czasu produkcji pozwala na wykorzystanie tej samej formy nawet dwukrotnie w ciągu doby.

Bardzo dobra jakość

Betony klasy nawet C50/60 sprawiają, że prefabrykaty są bardzo wytrzymałe, a powierzchnie równe. Sprężone stropy za sprawą dużej sztywności oraz małego ugięcia nie pękają, a zbrojona warstwa nadbetonu powoduje, że punktowe obciążenia przenoszone są na dużą powierzchnię stropu.

Rozpiętość większa niż dotychczas

Zastosowanie sprężenia betonu sprawiło, że w przypadku rozpiętości stropów nie ma już ograniczenia wynoszącego 6 m. Obecnie rozwiązania projektowe wykorzystują możliwości nowych systemów konstrukcyjnych i rozpiętość stropów coraz częściej wynosi nawet ponad 9 m. Wyraźnie zauważalne jest zwiększenie rozpiętości stropów w wielu projektowanych obiektach, gdzie wymagane są duże przestrzenie otwarte, bez podpór utrudniających aranżację wnętrza. Duża rozpiętość stropów przekłada się też na większą powierzchnię użytkową.

Estetyka

Estetyczna powierzchnia prefabrykatów powoduje, że coraz częściej projektanci pozostawiają surowe stropy bez

tynkowania lub montowania sufitów podwieszanych. Dobry przykład to budynek biurowy w Jaworznie, którego autorem projektu jest JM Pracownia Architektoniczna Jerzy Makowski, a generalnym wykonawcą firma Ideabud Sp. z o.o. z Trzebini. W tym obiekcie zastosowany System Rectolight (fotografia 4), jako produkt nierozprzestrzeniający ognia (NRO), nie wymagał dodat-



Fot. 4. System Rectolight zastosowany w budynku biurowym
Fot. Ideabud Sp. z o.o.

kowych środków zabezpieczających (w formie impregnatów, powłok malarskich czy też sufitów podwieszanych). System ten doskonale się też sprawdza w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych oraz użyteczności publicznej.

Nadproże sprężone

Już od kilku lat na wielu budowach stosowany jest nowy typ nadproży – **nadproża sprężone PLX**. Charakteryzuje się ono niewielką wysokością (od 7 cm), co pozwala na umieszczenie prefabrykatu nad otworami nawet o szerokości 2,10 m. Niewielka masa (19,6 kg/m) ułatwia montaż, a nadproża długości do 150 cm nie wymagają podpór montażowych. Jednak jego największą zaletą jest brak konieczności dozbrajania i wylewania betonu na budowie. Prefabrykat wystarczy ułożyć na zaprawie lub kleju, zachowując minimalne oparcie na murze wynoszące 15 cm. Następnie można kontynuować murowanie ściany bez przerw technologicznych. Nadproże zespolone wymaga jedynie wykonania nadmurówki o pełnych spoinach pionowych i wysokości min. 15 cm.

Podciąg sprężony PPR

Prefabrykacja drobnowymiarowa sprawiła, że rozwiązania, które dotychczas stosowane były na dużych budowach, obecnie można wykorzystywać w przypadku wznoszenia budynków jednorodzinnych. Niewielkie wymiary (wysokość elementu betonowego to 7 cm, a wraz z wystającą kratownicą – 18 cm) oraz mała masa (21 kg/m) umożliwiają ręczny montaż. Standardowy podciąg zastosowany w ścianie grubości 24 cm składa się z dwóch podciągów PPR (fotografia 5) ułożonych obok siebie (każdy o szerokości 11,5 cm). Oparcie podciągu na murze wynosi zaledwie 7 cm, co przy długości 2,7 – 5,0 m pozwala wykonać otwór w świetle ściany o szerokości maks. 486 cm. Belki stropowe sprężone ukła-



Fot. 5. Podciąg PPR firmy Rector

da się bezpośrednio na podciągu, a jedynym dozbrojeniem jest górne zbrojenie wieńca 2 x Ø12 (nadbeton stropu i podciągu układane są jednocześnie). Gotowy podciąg wystaje ze stropu jedynie 7 cm.

Wsparcie techniczne

Obecnie większość zakładów prefabrykacji ma własne biura projektowe, a do projektowania wykorzystywane są specjalistyczne oprogramowania, np. Eurydice. Zainteresowani projektanci mogą więc liczyć na bezpłatną licencję oraz szkolenie.

Fotografie 1, 3 oraz 5 – archiwum Rector Polska Sp. z o.o.

Partner działu:

Stowarzyszenie Producentów Betonów

www.s-p-b.pl

