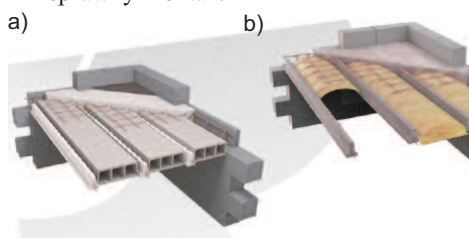


mgr inż. Przemysław Deryło¹⁾

Sprężone prefabrykaty betonowe na budowach

Powszechne stosowanie sprężonych prefabrykowanych stropów Rector w budownictwie użyteczności publicznej, budynkach mieszkalnych czy też podczas wymiany stropów wynika z dużej elastyczności systemów stropowych RECTOBETON i RECTOLIGHT (rysunek). Każdy budynek stawia inne wymagania przed projektantami. W wielu przypadkach lokalizacja i dostęp do budowy determinują technologię, która zapewni sprawny montaż.



Systemy stropowe RECTOBETON (a) i RECTOLIGHT (b)

Rozpiętość i nośność

Podczas projektowania jednej z największych szkół podstawowych w Warszawie, która obecnie powstaje na Bemowie, zastosowano strop RECTOBETON (fotografia 1). Belki sprężone pozwoliły na uzyskanie obciążeń charakterystycznych $8,25 \text{ kN/m}^2$ (ponad ciężar własny konstrukcji) przy rozpiętości w świetle ścian $7,25 \text{ m}$. Zaprojektowano stropy o odporności ogniowej REI 60 oraz REI 120. Parametr REI 120 uzyskano,



Fot. 1. Zastosowanie stropów RECTOBETON w szkole podstawowej w Warszawie

stosując sam strop (bez dodatkowych zabezpieczeń), a w przypadku części pomieszczeń również tynk gipsowy grubości $1,5 \text{ cm}$ z zatopioną ocynkowaną siatką stalową typu Rabitza lub Ledóchowskiego.

Akustyka

Stosowanie stropów o grubości $16 - 34 \text{ cm}$ pozwala na etapie projektu dobrać odpowiedni ich układ, aby uzyskać oczekiwane parametry akustyczne dopasowane do funkcji obiektu czy konkretnego pomieszczenia. Dzięki zastosowaniu niższych pustaków z zachowaniem tej samej grubości stropów można uzyskać cięższe stropy, co przekłada się na lepszą izolacyjność akustyczną (fotografia 2). Belki sprężone mają niewielką wagę ($15 - 20 \text{ kg/m}$) i dlatego można je montować ręcznie, natomiast jeżeli na budowie jest dźwig, to bez problemu dostarczy prefabrykaty nawet na pełnym zasięgu. Wynajem na czas budowy sprzętu o mniejszym udźwigu daje dodatkowe oszczędności.



Fot. 2. Szkoła podstawowa w Skokowej

Do budynku nowego i starego

W przypadku rozbudowy Komendy Policji w Otwocku (fotografia 3) prace polegały na dobudowaniu nowego skrzydła budynku oraz wymianie stropów w budynku już istniejącym. Zastosowanie belek sprężonych pozwoliło wykonać wszystkie stropy w jednej technologii, co usprawniło montaż.



Fot. 3. Rozbudowa Komendy Policji w Otwocku

Podczas wymiany stropów w budynku przebudowywanym zastosowano lekkie w montażu stropy RECTOLIGHT wykończony sufitami podwieszanymi, natomiast w nowej części ułożono system RECTOBETON wykończony tynkami gipsowymi.

Logistyka i montaż bezpodporowy

Prace związane z wymianą stropów, w zabytkowym obiekcie w centrum Wrocławia, obejmowały powierzchnię ok. 2500 m^2 . Lokalizacja budowy wiązała się z ograniczeniami, dlatego też wybór padł na strop RECTOLIGHT, w którym ultralekkie wypełnienie międzybelkowe waży zaledwie ok. 6 kg/sztuka , a powtarzalna forma paneli pozwala na ekonomiczne składowanie elementów w stosie. Wypełnienie niezbędne do wykonania wszystkich stropów zajęło jedynie 19 miejsc paletowych (1 transport). W przypadku wykonywania stropów z wypełnieniem w formie pustaka betonowego niezbędne byłoby zorganizowanie aż 16 transportów. Oszczędność miejsca i czasu potrzebnego na rozładunek i transport w obrębie budowy przekłada się na dwukrotne skrócenie czasu montażu stropów RECTOLIGHT w porównaniu ze stropami

zastosowanymi w starszym budynku. W przypadku rozbudowy Komendy Policji w Otwocku (fotografia 3) prace polegały na dobudowaniu nowego skrzydła budynku oraz wymianie stropów w budynku już istniejącym. Zastosowanie belek sprężonych pozwoliło wykonać wszystkie stropy w jednej technologii, co usprawniło montaż.

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

z pustakami betonowymi. Montaż nowych stropów rozpoczęto od ostatniej kondygnacji. Na wysokości ok. 14 m nad posadzką poziomu parteru zamontowano strop RECTOLIGHT o rozpiętości ponad 5 m z zastosowaniem montażu bezpodporowego, czyli w trakcie układania i betonowania stropu nie trzeba było podierać belek sprężonych.

Wymiana stropów

W przypadku przebudowy istniejących kamienic, gdzie występują najczęściej stropy drewniane, projektanci decydują się na wymianę stropów na nowe, ze względu na spełnienie wymagań konstrukcyjnych, akustycznych oraz przeciwpożarowych (fotografia 4). Największą zaletą stropów RECTOBETON i RECTOLIGHT jest ich niewielka masa (od 225 i 175 kg/m²). Biorąc pod uwagę fakt, że istniejące fundamenty (kamienne, ceglane) przenosiły obciążenia od lekkich stropów drewnianych, dąży się do stosowania rozwiązań, które będą jak najłżejsze, aby nie dociążyć zbytnio istniejącej konstrukcji. Jest oczywiście możliwość wzmacniania starych murów i fundamentów, ale wiąże się to z dużymi kosztami i nakładami pracy.



Fot. 4. Wymiana stropów w kamienicy przy ul. Rewolucji 1905 w Łodzi

Żelbet i prefabrykaty

Rozbudowa hotelu w Białymstoku jest przykładem budowy, gdzie zastosowano dwa rodzaje stropów. W budowanym skrzydle wykonano stropy żelbetowe, natomiast w budynku istniejącym wymieniono stropy drewniane

na system RECTOLIGHT. Prefabrykowane belki sprężone zamontowano we wcześniej wykutych bruzdach w ścianach konstrukcyjnych. Nie ma potrzeby ciągłego bruzdowania ścian, co mogłoby doprowadzić do ich osłabienia. Wieniec żelbetowy, który najczęściej znajduje się w świetle ściany, w tym przypadku jest na stropie. Ułożenie rzędu niskich pustaków lub paneli wzdłuż ścian pozwala uzyskać grubą warstwę nadbetonu, w którym montowane jest zbrojenie wieńca.

Stropodach i balkony

Stropy RECTOBETON na budowie budynku wielorodzinnego w Opolu (fotografia 5) zostały zastosowane również jako stropodach montowany ze spadkiem. Warto pamiętać, że normy dopuszczają montaż belek sprężonych nawet pod kątem 45°. W tym przypadku kąt był mniejszy i wynosił ok. 10°.



Fot. 5. Realizacja budynku wielorodzinnego przy ul. Targowej w Opolu

Wykonanie stropu ze spadkiem ułatwia montaż kolejnych warstw hydroizolacyjnych, termoizolacyjnych oraz wykończeniowych, ponieważ nie trzeba uzyskiwać spadku w warstwie termoizolacji. Stropodach od spodu można wykończyć tynkiem gipsowym. Ze względu na dużą sztywność stropów, siatkę stalową stosowaną w nadbetonie oraz ugięcie stropu mniejsze niż L/500 spękania nie pojawiają się nawet po wielu latach użytkowania, co stało się jednym z argumentów powszech-

nego wykorzystania tej technologii w budynkach wielorodzinnych. Stosowanie stref obniżonych z pustaków betonowych umożliwia prawidłowy montaż balkonów. Górne zbrojenie, łączące płytę i stop, montowane jest w odpowiednio grubszym nadbetonie. Powszechnie staje się również stosowanie termicznych łączników balkonowych. Balkony można wykonywać na budowie lub montować już prefabrykowane z wbudowanymi łącznikami.

Szybkość i ekonomia

Podczas budowy osiedla OTBS w Opolu składającego się z czterech budynków mieszkalnych o powierzchni 10 000 m² zakładano pierwotnie wykonanie stropów w technologii tradycyjnej żelbetowej. Po szczegółowych analizach, wykonanych przez generalnego wykonawcę oraz projektantów, wybrano system RECTOBETON. Roz-

wiązanie to pozwoliło na duże oszczędności w zużyciu materiałów oraz skrócenie procesu budowy. Dzięki zastosowaniu prefabrykowanych stropów konstrukcja czterech budynków powstała zaledwie w 7 miesięcy. Trzykrotne zmniejszenie zapotrzebowania na beton, czterokrotnie mniejsze zużycie stali, wyeliminowanie szalunków oraz zmniejszenie liczby

wymaganych podpór sprawiło, że na budowie zaangażowanych było niewiele pracowników.

Warto więc na etapie projektu i planowania budowy dobrać odpowiednią technologię, w jakiej wykonywane będą stropy. Pozwoli to nie tylko na zaprojektowanie odpowiedniej konstrukcji, spełniającej jednocześnie wymagania akustyczne i przeciwpożarowe, ale również uprości i skróci proces budowy.

Fotografie: archiwum RECTOR Polska sp. z o.o.

Partner działu:

Stowarzyszenie Producentów Betonów

www.s-p-b.pl



ROK ZAŁOŻENIA 1994