

## **Plan rozwoju: Prefabrykowane płyty betonowe w komercyjnych i mieszkaniowych budynkach wielokondygnacyjnych**

*Przedstawiono inny rodzaj płyty zespolonej stosowanej w budynkach wielokondygnacyjnych, opisano korzyści ich stosowania oraz kluczowe zagadnienia w projektowaniu, podano informacje potrzebne do projektu wstępnego.*

### **Spis treści**

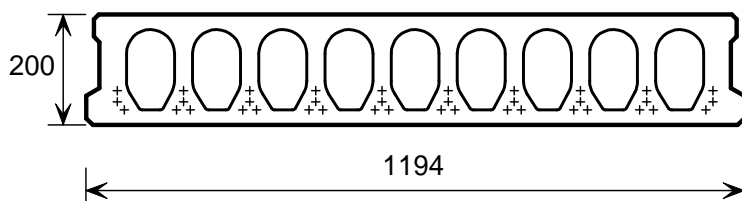
|   |   |
|---|---|
| 1. Rodzaje konstrukcji                                  | 2 |
| 2. Korzyści stosowania betonowych płyt prefabrykowanych | 3 |
| 3. Aspekty projektowe                                   | 4 |

## 1. Rodzaje konstrukcji

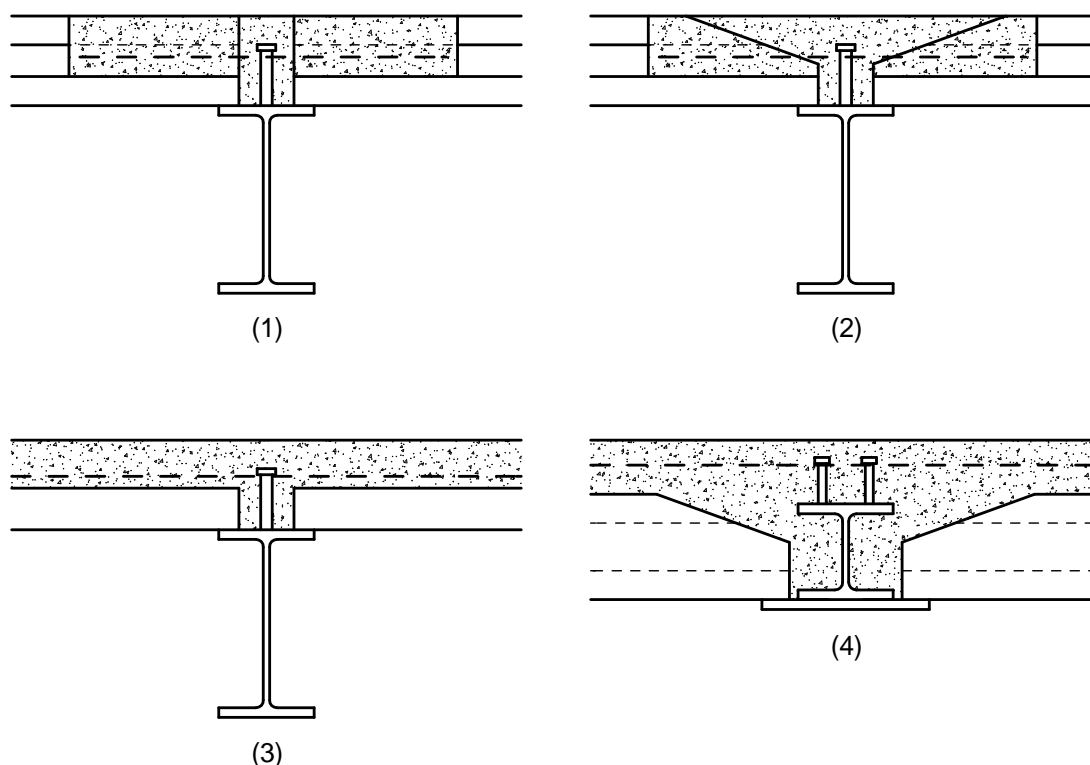
Prefabrykowane płyty betonowe, jeżeli są sprężone, osiągają duże rozpiętości. Są produkowane o różnych grubościach. Rozpiętości płyt przyjmowana jest pomiędzy podpierającymi ją belkami, ścianami betonowymi lub murowanymi. Gdzie grubość konstrukcji jest ograniczona, płyty mogą być poparte na półkach kątowników przyspawanych z obu stron środka belki. W stropach typu 'slim floor' lub zintegrowanych belkach konstrukcji, płyta może być oparta na dolnym pasie lub półce belki tworząc strop o małej grubości. Istnieją dwa rodzaje płyt z betonu prefabrykowanego:

- Płyty kanałowe (z otworami) o typowej grubości od 120 do 250 mm (patrz Rys. 1.1)
- Płyty pełne o typowej grubości od 35 do 100 mm

Płyty kanałowe mogą być stosowane z albo bez nadbetonu, podczas gdy płyty pełne są ogólnie stosowane z nadbetonem. W obu przypadkach, płyty mogą być zaprojektowane jako zespolone z belkami stalowymi przez użycie łączników ścinanych i poprzeczne zbrojenie. W przypadku płyt kanałowych, dodatkowe zbrojenie umieszcza się w wypełnionych otworach. Te rodzaje konstrukcji są ilustrowane na Rys. 1.2.



**Rys. 1.1** Typowa prefabrykowana płyta kanałowa



Oznaczenia:

1. Belka zespolona z kwadratowymi otworami na końcach płyty
2. Belka zespolona z płytą kanałową o sfazowanych końcach
3. Belka zespolona z (pełną) płytą prefabrykowaną
4. Belka zespolona z płytą w stropie 'slim floor'

*Rys. 1.2 Zastosowania płyt prefabrykowanych w konstrukcjach zespolonych*

## 2. Korzyści stosowania betonowych płyt prefabrykowanych

Korzyści stosowania betonowych płyt prefabrykowanych w konstrukcjach o szkieletie stalowym mogą być przedstawione następująco:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Szybkość budowy   | – Nie są potrzebne żadne tymczasowe podparcia  |
| <input type="checkbox"/> Suchy system montażu                                      | – Potrzebny jest jedynie monolityczny nadbeton   |
| <input type="checkbox"/> Stropy o dużej rozpiętości są układane na miejscu montażu | – Elementy prefabrykowane są produkowane o odpowiedniej rozpiętości, przy zastosowaniu płyt kanałowych belki drugorzędne są generalnie niepotrzebne. |
| <input type="checkbox"/> Belki mogą być zespolone z płytami                        | – Łączniki ścinane są spawane do belki   |
| <input type="checkbox"/> Izolacja akustyczna                                       | – Można osiągnąć od 56 do 60 dB (decybeli) redukcji przenieszonego powietrzem dźwięku dzięki z sprężystej warstwie stropu                            |

### 3. Aspekty projektowe

Projekt konstrukcyjny betonowych płyt prefabrykowanych zależy od rodzaju płyty i stosunku jej rozpiętości do grubości. Typowe przypadki są pokazane poniżej razem z nadbetonem. Minimalna grubość nadbetonu wynosi 50 mm i wzrasta do co najmniej 80 mm w przypadku pełnych płyt zespolonych z belką.

**Tablica 3.1** *Typowe maksymalne rozpiętości betonowych płyt prefabrykowanych*

| Rodzaj płyty   | Grubość przekroju prefabrykowanego (mm) | Całkowita grubość płyty (wraz z nadbetonem) (mm) | Maksymalna rozpiętość (m) |
|----------------|---|--|---------------------------|
| Płyta pełna    | 70                                      | 150  | 3,5                       |
|                | 120                                     | 250  | 7,0                       |
| Płyta kanałowa | 150                                     | 200  | 6,0                       |
|                | 200                                     | 250  | 7,5                       |
|                | 250                                     | 300  | 9,0                       |

Obciążenie użytkowe = 3kN/m<sup>2</sup> plus 1kN/m<sup>2</sup> ścianki działowe itp.

Dla budynków mieszkaniowych i biurowców, odporność pożarowa R120 i większa jest wystarczająca w całym zakresie powyższych przypadków, pod warunkiem, że odpowiednie szczegóły zbrojenia są prawidłowo wykonane, co zapewni osiągnięcie krzepkości i przestrzennej pracy konstrukcji.

Przy projektowaniu belek zespolonych z płytami kanałowymi można zastosować rozwiązania pokazane na szczegółach Rys. 1.2, co zapewni dobre zespolenie. Poprzeczne zbrojenie wykonuje się z prętów o minimalnej średnicy 12 mm. Pręty te powinny wystawać co najmniej 1 m z każdej strony belki (mieć długość przynajmniej 2 m).

W przypadku stropu 'slim floor' lub belek zintegrowanych z zastosowaniem płyt betonowych, projektant potrzebuje rozważyć ogólną geometrię systemu stropu by zapewnić łatwy montaż i betonowanie na miejscu budowy. Kluczowe zagadnienia są następujące:

- Związek między grubością płyty a minimalną wysokością środka przekroju stalowego.
- Układ planu, to jest rozpiętość płyty, odległość między sąsiednimi belkami i wymiary górnych i dolnych pasów przekroju stalowego.

## Protokół jakości

|   |  |                   |             |
|---|--|-------------------|-------------|
| <b>TYTUŁ ZASOBU</b>                                       | Plan rozwoju: Prefabrykowane płyty betonowe w komercyjnych i mieszkaniowych budynkach wielokondygnacyjnych |                   |             |
| <b>Odniesienie</b>  |  |                   |             |
| <b>DOKUMENT ORYGINALNY</b>                                |  |                   |             |
|   | <b>Imię i nazwisko</b>   | <b>Instytucja</b> | <b>Data</b> |
| <b>Stworzony przez</b>                                    | R.M. Lawson  | SCI               | Jan 05      |
| <b>Zawartość techniczna sprawdzona przez</b>              | G.W. Owens   | SCI               | May 05      |
| <b>Zawartość redakcyjna sprawdzona przez</b>              | D.C. Iles  | SCI               | May 05      |
| <b>Zawartość techniczna zaaprobowana przez:</b>           |  |                   |             |
| <b>1. WIELKA BRYTANIA</b>                                 | G.W. Owens   | SCI               | 26/5/05     |
| <b>2. Francja</b>   | A. Bureau  | CTICM             | 26/5/05     |
| <b>3. Szwecja</b>   | A. Olsson  | SBI               | 26/5/05     |
| <b>4. Niemcy</b>  | C. Mueller   | RWTH              | 11/5/05     |
| <b>5. Hiszpania</b>                                       | J. Chica   | Labein            | 20/5/05     |
| <b>6. Luksemburg</b>                                      | M. Haller  | PARE              | 26/5/05     |
| <b>Zasób zatwierdzony przez Koordynatora Technicznego</b> | G.W. Owens   | SCI               | 26/4/06     |
| <b>TŁUMACZENIE DOKUMENTU</b>                              |  |                   |             |
| <b>Tłumaczenie wykonał i sprawdził:</b>                   |  | Z. Kielbasa, PRz  |             |
| <b>Tłumaczenie zatwierdzone przez:</b>                    |  |                   |             |
|   |  |                   |             |

## Informacje ramowe

|                              |   |  |
|------------------------------|---|--|
| <b>Tytuł*</b>                | <b>Plan rozwoju: Prefabrykowane płyty betonowe w komercyjnych i mieszkaniowych budynkach wielokondygnacyjnych</b>   |  |
| <b>Seria</b>                 |   |  |
| <b>Opis*</b>                 | Przedstawiono inny rodzaj płyty zespolonej stosowanej w budynkach wielokondygnacyjnych, opisano korzyści ich stosowania oraz kluczowe zagadnienia w projektowaniu, podano informacje potrzebne do projektu wstępnego. |  |
| <b>Poziom dostępu*</b>       | Umiejętności specjalistyczne  | Praktyka   |
| <b>Identyfikator*</b>        | Nazwa pliku   | D:\ZBIGNIEW KIELBASA\TŁUMACZENIE ACCES STEEL\CZĘŚĆ 2\011\SS011a-PL-EU.doc              |
| <b>Format</b>                | Microsoft Office Word; 6 Pages; 184kb;  |  |
| <b>Kategoria*</b>            | Typ zasobu  | Plan rozwoju   |
|                              | Punkt widzenia  | Architekt, Inżynier  |
| <b>Temat*</b>                | Obszar stosowania   | Budynki wielokondygnacyjne;  |
| <b>Daty</b>                  | Data utworzenia   | 11/05/2005   |
|                              | Data ostatniej modyfikacji  | 27/05/2005   |
|                              | Data sprawdzenia  | 15/05/2005   |
|                              | Ważny od<br>Ważny do  | 01/06/2005   |
| <b>Język(i)*</b>             | Polski  |  |
| <b>Kontakt</b>               | Autor   | Mark Lawson, Steel Construction Institute  |
|                              | Sprawdził   | Graham Owens, Steel Construction Institute   |
|                              | Zatwierdził   | Graham Owens, Steel Construction Institute   |
|                              | Redaktor<br>Ostatnia modyfikacja  | David Iles, Steel Construction Institute<br>Graham Owens, Steel Construction Institute |
| <b>Słowa kluczowe*</b>       | Budynki komercyjne, Projektowanie architektoniczne, Projektowanie koncepcyjne, Projekt wstępny, Beton prefabrykowany  |  |
| <b>Zobacz też</b>            | Odniesienie do Eurokodu   |  |
|                              | Przykład(y) obliczeniowy  |  |
|                              | Komentarz   |  |
|                              | Dyskusja  |  |
|                              | <i>Inne</i>   |  |
| <b>Sprawozdanie</b>          | Przydatność krajowa   | Europe   |
| <b>Instrukcje szczególne</b> |   |  |