

Plan rozwoju: Belki główne w komercyjnych i mieszkaniowych budynkach wielokondygnacyjnych

Przedstawiono różne rodzaje belek głównych stosowanych w budynkach wielokondygnacyjnych. Opisano korzyści ich stosowania oraz podano kluczowe zagadnienia w projektowaniu i informacje potrzebne do projektu wstępnego.

Spis treści

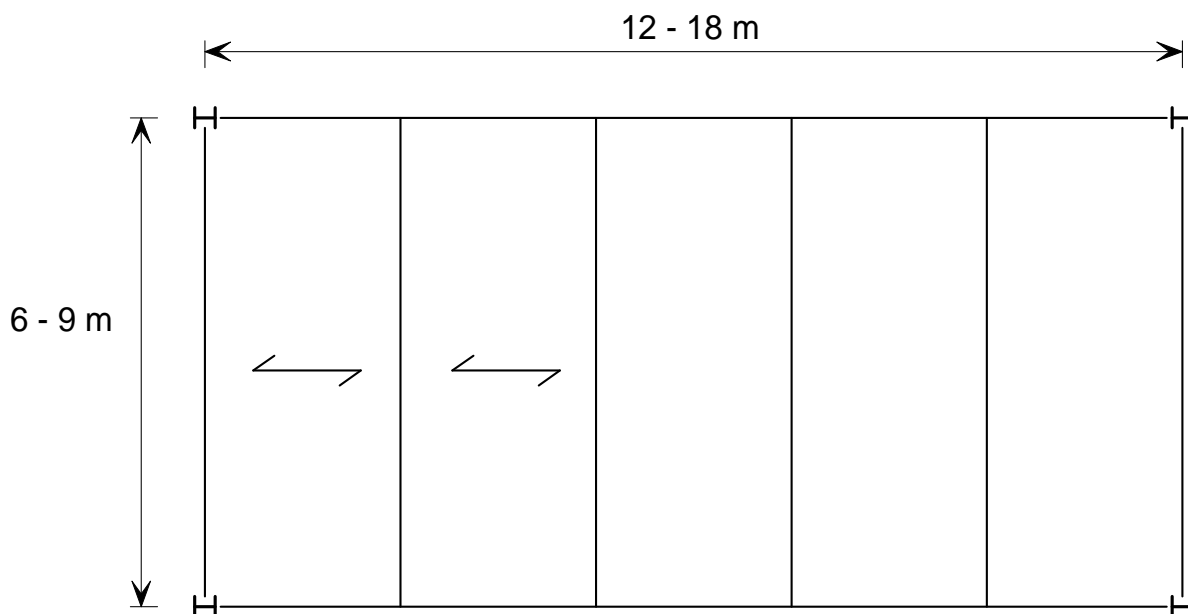
1. Rodzaje konstrukcji	2
2. Korzyści stosowania	3
3. Aspekty projektowe	3

1. Rodzaje konstrukcji

Belki główne są podporami belek drugorzędnych i przejmują ich reakcje, zatem zazwyczaj są cięższe albo wyższe niż belki drugorzędne o tej samej rozpiętości. Belki główne są obciążone w jednym lub wielu punktach w zależności od rozpiętości tych belek i rozpiętości płyty stropowej. Występują dwa podstawowe rodzaje belek głównych:

- Kształtowniki walcowane na gorąco (na przykład przekroje IPE lub UB)
- Belki spawane (z blach)

W belkach głównych o dużych rozpiętościach (rozpiętość > 12 m), patrz Rys. 1.1, można tworzyć wielkie prostokątne otwory w środkach przekrojów położonych blisko środka rozpiętości, gdzie siły poprzeczne są małe. Blachownice są często stosowane jako belki główne ponieważ mogą one być efektywnie projektowane jako zespolone przekroje niesymetryczne. Belki ażurowe mogą też stosowane jako belki główne, chociaż są one mniej efektywne z powodu wyższych sił poprzecznych działających w belkach głównych. W celu uzyskania większej sztywności i łatwiejszego kształtowania połączeń, belki główne powinny być łączone do półek słupów.



Rys. 1.1 Układ długich belek głównych o rozpiętości od 12 do 18 m

2. Korzyści stosowania

Korzyści stosowania belek głównych o dużych rozpiętościach są następujące:

- Belki główne mogą być projektowane na określoną rozpiętość
- Przekroje blachownicowe są efektywne
- Integracja instalacji
- Oszczędne ze względu na koszt zabezpieczenia przeciwpożarowego
- Można stosować kształtowniki walcowane na gorąco i blachownice
- przekroje mogą być dostosowane do długości i obciążenia belek
- Można wykonywać duże otwory w środkach w środku rozpiętości
- cięższe przekroje mogą osiągnąć do 30 minut odporności pożarowej bez ochrony

3. Aspekty projektowe

Projekt konstrukcyjny belek głównych zależy od wymiaru przekroju poprzecznego i układu belek w ruszcie podłogi. W Tablica 3.1 i Tablica 3.2 podano typowe rozmiary belek głównych dla różnych rozstawów słupów w ortogonalnych kierunkach.

Tablica 3.1 Wymiary zespolonych belek głównych z zastosowaniem dwuteowników IPE

Rozpiętość belek drugorzędnych (m)	Maksymalna rozpiętość belek głównych (m)				
	6	7,5	9	10,5	12
6	IPE 360	IPE 400	IPE 450	IPE 550	IPE 600R
7,5	IPE 400	IPE 450	IPE 550	IPE 600R	IPE 750x137
9	IPE 450	IPE 500	IPE 600	IPE 750x137	IPE 750x173

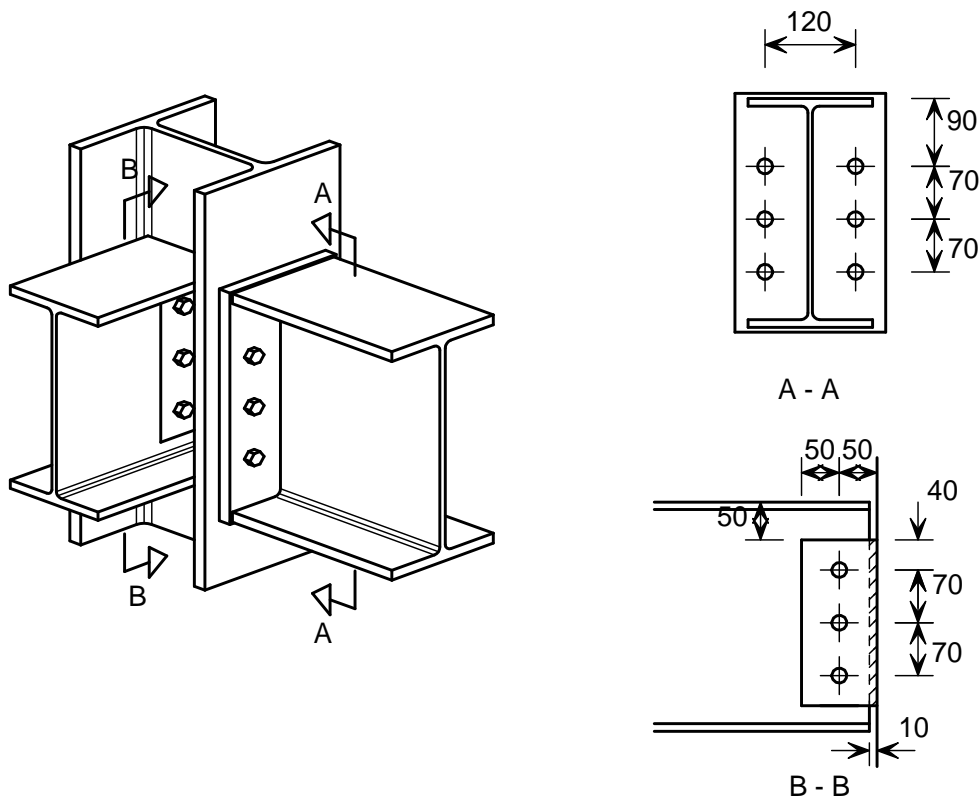
Obciążenie użytkowe = 3 kN/m² plus 1 kN/m² na ścianki działowe itp.

Tablica 3.2 Wymiary zespolonych belek głównych z zastosowaniem przekrojów UB

Rozpiętość belek drugorzędnych (m)	Maksymalna rozpiętość belek głównych (m)				
	6	7,5	9	10,5	12
6	305 x 127 x 42 kg/m	356 x 171 x 57 kg/m	406 x 178 x 74 kg/m	457 x 191 x 98 kg/m	533 x 210 x 122 kg/m
7,5	356 x 171 x 45 kg/m	406 x 178 x 67 kg/m	457 x 191 x 89 kg/m	533 x 210 x 122 kg/m	610 x 229 x 140 kg/m
9	406 x 178 x 54 kg/m	457 x 191 x 74 kg/m	533 x 210 x101 kg/m	610 x 229 x 140 kg/m	610 x 305 x 179 kg/m

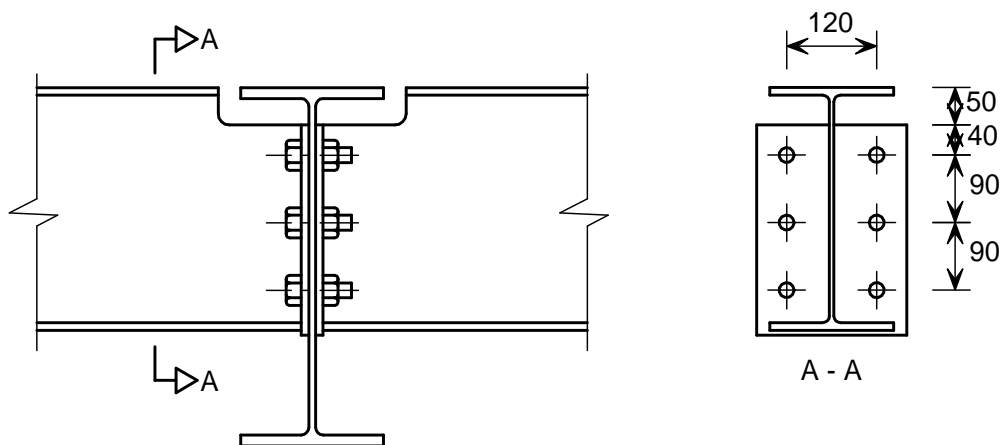
Obciążenie użytkowe = 3 kN/m² plus 1 kN/m² na ścianki działowe itp.

Belki główne powinny być łączone do półek słupów, na przykład przez blachę czołową, co pokazano na Rys. 3.1. Poszerzone blachy czołowe zwiększają sztywność połączenia i zmniejszają ugięcia belki.



Rys. 3.1 Blacha czołowa łącząca belkę główną ze słupem i żeberko łączące belkę drugorzędną ze słupem

Belki drugorzędne mogą być połączone z belkami głównymi poprzez blachę czołową ale gdy belki są na tym samym poziomie to górna część półki belki drugorzędnej powinna być wycięta co pokazano na Rys. 3.2. Alternatywnie można zastosować połączenie poprzez dwa kątowniki usytuowane z obu stron środka belki drugorzędnej.



Rys. 3.2 Połączenie belki z belką. Pokazano wycięcie w górnej półce belki drugorzędnej.

Blachownice mogą być wykonywane w różnorodnych rozmiarach. W efektywnych rozwiązaniach projektowych stosunek rozpiętości do wysokości przekroju zespolonych belek głównych powinien mieścić się w granicach 15-18. Jednak wysokość przekroju może być zwiększona by osiągnąć maksymalny wymiar średnika, co stwarza możliwość integracji instalacji (typowe otwory w średniku mają wysokość równą do 70% wysokości przekroju belki). Przykład blachownicy jako belki głównej jest pokazany na Rys. 3.3.



Rys. 3.3 Blachownice o dużej rozpiętości z różnie ukształtowanymi otworami w średniku

Protokół jakości

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

Informacje ramowe

Tytuł*	Plan rozwoju: Belki główne w komercyjnych i mieszkaniowych budynkach wielokondygnacyjnych	
Seria		
Opis*	Przedstawiono różne rodzaje belek głównych stosowanych w budynkach wielokondygnacyjnych. Opisano korzyści ich stosowania oraz podano kluczowe zagadnienia w projektowaniu i informacje potrzebne do projektu wstępnego.	
Poziom dostępu*	Umiejętności specjalistyczne	Praktyka
Identyfikator*	Nazwa pliku	D:\ZBIGNIEW KIELBASA\TŁUMACZENIE ACCES STEEL\CZĘŚĆ 2\014\SS014a-PL-EU.doc
Format	Microsoft Office Word; 7 Pages; 214kb;	
Kategoria*	Typ zasobu	Plan rozwoju
	Punkt widzenia	Architekt, Inżynier
Temat*	Obszar stosowania	Budynki wielokondygnacyjne;
Daty	Data utworzenia	27/05/2005
	Data ostatniej modyfikacji	27/05/2005
	Data sprawdzenia	15/05/2005
	Ważny od Ważny do	01/06/2005
Język(i)*	Polski	
Kontakt	Autor	Mark Lawson, Steel Construction Institute
	Sprawdził	Graham Owens, Steel Construction Institute
	Zatwierdził	Graham Owens, Steel Construction Institute
	Redaktor Ostatnia modyfikacja	David Iles, Steel Construction Institute Graham Owens, Steel Construction Institute
Słowa kluczowe*	Budynki komercyjne, Projektowanie architektoniczne, Projektowanie koncepcyjne, Projekt wstępny, Dwuteowniki typu I i H, Belki z otworami w środkach	
Zobacz też	Odniesienie do Eurokodu	
	Przykład(y) obliczeniowy	
	Komentarz	
	Dyskusja	
	<i>Inne</i>	
Sprawozdanie	Przydatność krajowa	Europe
Instrukcje szczególne		