

Informacje uzupełniające: Wstępny dobór połączenia doczołowego prostego

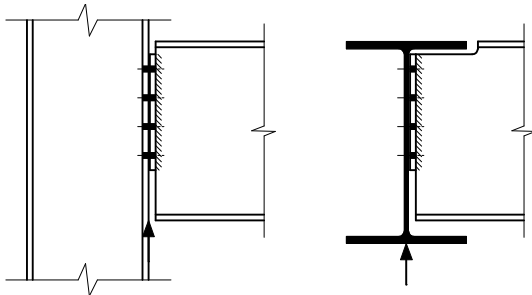
Opracowanie zawiera reguły dotyczące wstępnego doboru części podstawowych (składników) połączenia doczołowego prostego (nie przenoszącego momentu zginającego). Zakresem objęte są zarówno blachy czołowe o pełnej, jak i o niepełnej wysokości. Reguły odnoszą się do połączeń śrubowych niesprężanych (tj. kategorii "A" – połączeń typu dociskowego).

Zawartość

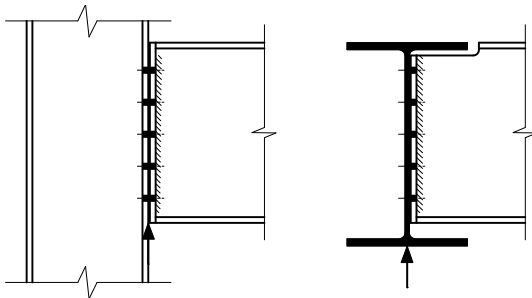
1. Połączenia typowe	2
2. Dobór blachy czołowej	2
3. Dobór rodzaju śrub	3
4. Liczba śrub w połączeniu doczołowym	3
5. Wymiary blachy czołowej	4
6. Rozmiar spoin	5
7. Inne zagadnienia projektowe	6
8. Granice stosowania	6
9. Literatura	6

1. Połączenia typowe

Blachy czołowe są stosowane w połączeniach typu belka-słup i belka-belka. Typowe połączenia z użyciem blach czołowych o pełnej i niepełnej wysokości są pokazane na Rys. 1.1. Blachy czołowe mogą być uważane za węzły „proste”, stosownie do reguł PN-EN 1993-1-1 §5.1.2 (1) i (2) oraz PN-EN 1993-1-8 §5.1.1 (1), (2) i (3). Szersze omówienie tego zagadnienia jest zawarte w [SN020](#).



(a) Blachy czołowe o niepełnej wysokości



(b) Blachy czołowe o pełnej wysokości

Rys. 1.1 Typowe połączenia typu belka-słup i belka-belka, z użyciem blach czołowych o niepełnej i pełnej wysokości.

2. Dobór blachy czołowej

Rozróżnia się dwa podstawowe rodzaje połączeń z blachami czołowymi (Rys. 1.1):

1. Połączenia z blachami czołowymi o niepełnej wysokości, w których blacha spawana jest tylko do środniczka podpieranej belki.
2. Połączenia z blachami czołowymi o pełnej wysokości, w których blacha rozciąga się na całej wysokości podpieranej belki i jest spawana do jej środniczka i stopki (stopek).

Zaleca się, aby:

Jeśli $V_{Ed} \leq 0,75 V_{C,Rd}$ może być użyta blacha czołowa o pełnej lub niepełnej wysokości

Jeśli $V_{Ed} > 0,75 V_{C,Rd}$ powinna być stosowana blacha o pełnej wysokości.

gdzie: V_{Ed} jest obliczeniową siłą poprzeczną,

$V_{C,Rd}$ jest obliczeniową nośnością przekroju podpieranej belki przy ścinaniu, która przy wstępnym wymiarowaniu może być określona jako:

$$V_{C,Rd} = \frac{h_{b1} \times t_{w,b1} (f_{y,b1} / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}}$$

3. Dobór rodzaju śrub

Zalecane jest stosowanie jednej klasy właściwości mechanicznych śrub i jednej ich średnicy, przy ograniczeniu zakresu długości.

Niniejsze opracowanie i pozostałe opracowania NCCI dotyczące nośności na ścinanie i nośności na działanie sił równoległych do osi belki w połączeniach doczołowych ([SN014](#) oraz [SN015](#)) odnoszą się do połączeń niesprężanych, kategorii A (połączenia typu dociskowego) według PN-EN 1993-1-8 §3.4.1. W połączeniach tego typu klasa właściwości mechanicznych śrub zależy od tradycji danego kraju (w większości krajów europejskich są stosowane śruby klasy 10.9, w Wielkiej Brytanii są stosowane śruby klasy 8.8, zaś w Francji są stosowane śruby klasy 6.8).

Ogólnie rzecz biorąc używane są śruby gwintowane na całej długości, a przeważnie przyjmowanym rozmiarem są:

Średnica śruby	20 mm
Długość	60 mm.

Procedury weryfikacji nośności połączeń z blachami czołowymi podane w [SN014](#) oraz [SN015](#) obowiązują dla śrub klas od 4.6 do 10.9, o dowolnych rozmiarach średnicy i długości.

4. Liczba śrub w połączeniu doczołowym

Najmniejsza liczba śrub (M20, klasy 8.8) w połączeniu jest określona jako:

$$n = \frac{V_{Ed}}{75} \text{ (przy zaokrągleniu w górę, do liczby podzielnej przez 2)}$$

Gdzie V_{Ed} jest obliczeniową siłą poprzeczną w kN.

Na przykład, jeśli $V_{Ed} = 350$ kN

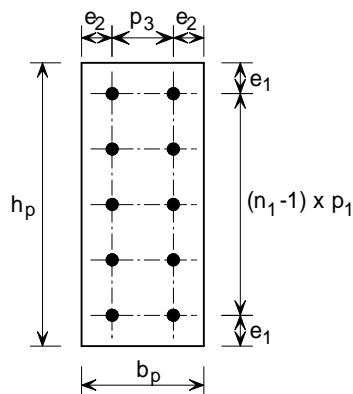
$$n = \frac{V_{Ed}}{75} = \frac{350}{75} = 4,7$$

Tak więc najmniejszą liczbą śrub jest 6 (tj. 3 szeregi śrub)

Jeśli $V_{Ed} = 400$ kN

$$n = \frac{V_{Ed}}{75} = \frac{400}{75} = 5,3$$

Tak więc najmniejszą liczbą śrub jest 6 (tj. 3 szeregi śrub)



n_1 =liczba rzędów śrub

Rys. 4.1 Typowe rozmieszczenie śrub w blasze czołowej

5. Wymiary blachy czołowej

Zalecane jest stosowanie następujących reguł:

- a) W przypadku śrub M20 zaleca się stosowanie następujących wymiarów blachy czołowej, zależnie od rozmiaru podpieranej belki.

Tablica 5.1 Grubość i szerokość blachy czołowej.

Wysokość podpieranej belki h_{b1} (mm)	Grubość blachy czołowej t_p (mm)	Szerokość blachy czołowej b_p (mm)	Rozstaw śrub p_3 (mm)
$h_{b1} \leq 500$	8 lub 10	150	90
$h_{b1} > 500$	10	200	140

- b) W przypadku blach czołowych o niepełnej wysokości, wysokość blachy h_p powinna spełniać warunek:

$$h_p \geq \max \left(\frac{1900V_{Ed}}{f_{y,b1} t_{w,b1}} ; 0,6h_{b1} \right) \text{ oraz}$$

$$h_p \leq d_{b1}$$

Uwaga: Wysokość blachy jest zwykle zaokrąglana do wielokrotności 10 mm.

gdzie:

d_{b1} jest wysokością płaskiej części środnika podpieranej belki (mm)

$f_{y,b1}$ jest granicą plastyczności stali podpieranej belki (N/mm^2)

h_{b1} jest wysokością podpieranej belki (mm)

h_p jest wysokością blachy czołowej (mm)

$t_{w,b1}$ jest grubością środnika podpieranej belki (mm)

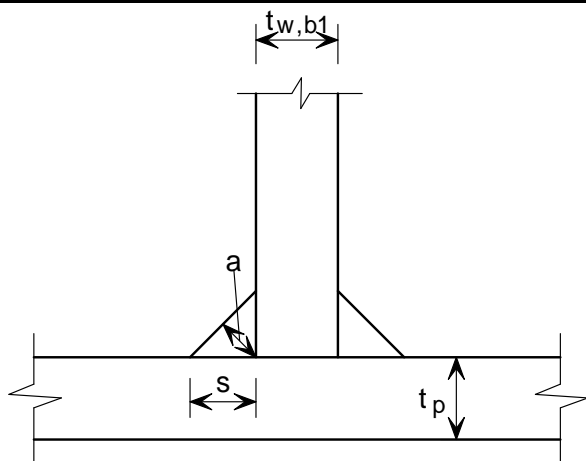
V_{Ed} jest obliczeniową siłą poprzeczną (kN)

6. Rozmiar spoin

Należy stosować następujące wymiary spoin pachwinowych, zależnie od gatunku stali podpieranej belki i grubości środnika.

Tablica 6.1 Wymiary spoin pachwinowych w wypadku różnych gatunków stali i grubości środnika podpieranej belki.

Gatunek stali podpartej belki	Rozmiar spoiny, dla grubości środnika podpartej belki $t_{w,b1}$					
	9 mm		12 mm		15 mm	
	Grubość spoiny a (mm)	Długość boku spoiny s (mm)	Grubość spoiny a (mm)	Długość boku spoiny s (mm)	Grubość spoiny a (mm)	Długość boku spoiny s (mm)
S235	4	6	5,5	8	7	10
S275	4	6	5,5	8	7	10
S355	4	6	5,5	8	7	10



Legenda:

a: grubość spoiny

s: wymiar boku spoiny

Rys. 6.1 Grubość i wymiar boku spoiny pachwinowej.

7. Inne zagadnienia projektowe

Reguły podane w tym dokumencie zapewniają odpowiednią ciągłość i zdolność do obrotu węzła, taką, że są spełnione wymagania opisane w rozdziale 12 w [SN014](#).

8. Granice stosowania

Dokument opracowano przy założeniu stosowania dwu rzędów śrub w połączeniu niesprężonym kategorii A (połączenie typu dociskowego), według PN-EN 1993-1-8 §3.4.1.

9. Literatura

Reguły podane w tym opracowaniu są oparte na bazie następujących publikacji:

- (1) *European recommendations for the design of simple joints in steel structures - Document prepared under the supervision of ECCS TC10 by: J.P. Jaspart, S. Renkin and M.L. Guillaume - First draft, September 2003.*
- (2) *Joints in Steel Construction – Simple Connections (P212). The Steel Construction Institute and The British Constructional Association Ltd., 2002.*

Protokół jakości

Tytuł zasobu	Informacje uzupełniające: Wstępny dobór połączenia doczołowego prostego		
Odniesienie			
ORYGINAŁ DOKUMENTU			
	Imię i nazwisko	Instytucja	Data
Stworzony przez	Eduarne Núñez	The Steel Construction Institute	03/2005
Zawartość techniczna sprawdzona przez	Abdul Malik	The Steel Construction Institute	06/2005
Zawartość redakcyjna sprawdzona przez	D C Iles	SCI	16/9/05
Zawartość techniczna zaaprobowana przez:			
1. Wielka Brytania	G W Owens	SCI	16/9/05
2. Francja	A Bureau	CTICM	16/9/05
3. Szwecja	A Olsson	SBI	15/9/05
4. Niemcy	C Müller	RWTH	14/9/05
5. Hiszpania	J Chica	Labein	16/9/05
Zasób zatwierdzony przez Koordynatora Technicznego	G W Owens	SCI	26/4/06
TŁUMACZENIE DOKUMENTU			
Tłumaczenie wykonał i sprawdził:	L. Ślęczka, PRz		
Tłumaczenie zatwierdzone przez:	B. Stankiewicz	PRz	

Informacje ramowe

Tytuł*	Informacje uzupełniające: Wstępny dobór połączenia doczołowego prostego	
Seria		
Opis*	Opracowanie zawiera reguły dotyczące wstępnego doboru części podstawowych (składników) połączenia doczołowego prostego (nie przenoszącego momentu zginającego). Zakresem objęte są zarówno blachy czołowe o pełnej, jak i o niepełnej wysokości. Reguły odnoszą się do połączeń śrubowych niesprężanych (tj. kategorii "A" – połączeń typu dociskowego).	
Poziom dostępu*	Umiejętności specjalistyczne	Specjalista
Identyfikator*	Nazwa pliku	D:\ACCESS_STEEL_PL\SN\SN013a-PL-EU.doc
Format	Microsoft Word 9.0; 9 stron; 165kb;	
Kategoria*	Typ zasobu	
	Punkt widzenia	Inżynier
Temat*	Obszar stosowania	Budynki wielokondygnacyjne
Daty	Data utworzenia	11/04/2009
	Data ostatniej modyfikacji	
	Data sprawdzenia	
	Ważny od	
	Ważny do	
Język(i)*		Polski
Kontakt	Autor	Eduarne Núñez, The Steel Construction Institute
	Sprawdził	Abdul Malik, The Steel Construction Institute
	Zatwierdził	
	Redaktor	
	Ostatnia modyfikacja	
Słowa kluczowe*	Blacha czołowa, połączenie śrubowe, detalowanie połączenia, połączenie belka-belka, połączenie belka-słup, projektowanie wstępne, spoiny pachwinowe.	
Zobacz też	Odniesienie do Eurokodu	EN 1993-1-1 : 2005; EN 1993-1-8 : 2005
	Przykład(y) obliczeniowy	SX012
	Komentarz	
	Dyskusja	
	Inne	SN014 , SN015
Sprawozdanie	Przydatność krajowa	Europa
Instrukcje szczególne		