

## Informacje uzupełniające: Wstępny dobór połączenia z przykładką środnika

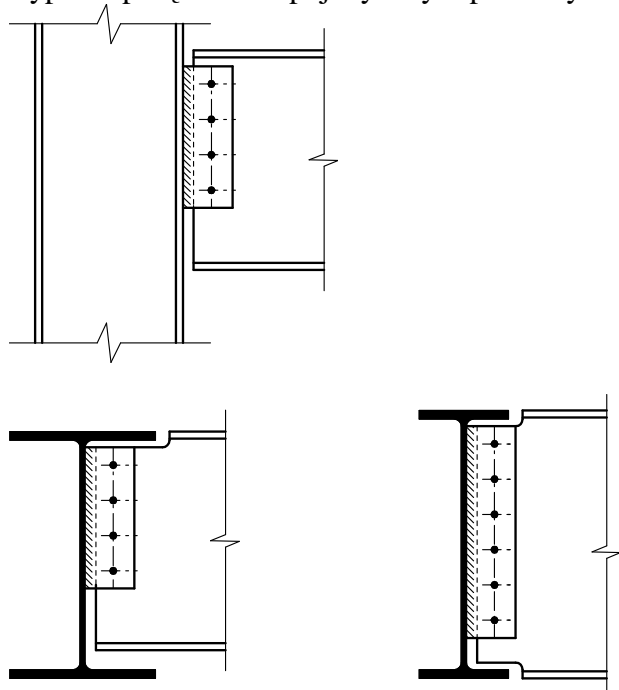
*Opracowanie zawiera reguły dotyczące wstępnego doboru części podstawowych (składników) połączenia z przykładką środnika w postaci blachy, jako połączenia prostego. Reguły odnoszą się do połączeń śrubowych niesprężanych (tj. kategorii "A" – połączeń typu dociskowego).*

### Zawartość

1. Połączenia typowe	2
2. Dobór połączenia z przykładką środnika	2
3. Dobór rodzaju śrub	3
4. Liczba śrub w połączeniu z przykładką środnika	3
5. Wymiary przykładki środnika	5
6. Rozmiar spoiny	6
7. Ciągłość	7
8. Zdolność do obrotu	7
9. Granice stosowania	7
10. Literatura	7

## 1. Połączenia typowe

Połączenia z przykładką środnika są stosowane w połączeniach typu belka-słup i belka-belka. Typowe połączenia z pojedynczym pionowym rzędem śrub pokazano na Rys. 1.1.



*Rys. 1.1 Typowe połączenia typu belka-słup i belka-belka, z przykładką środnika*

## 2. Dobór połączenia z przykładką środnika

Rozróżnia się dwa podstawowe rodzaje połączeń z przykładką środnika (por. rys. 2.1):

1. Przykładka środnika z jednym pionowym rzędem śrub.
2. Przykładka środnika z dwoma pionowymi rzędami śrub.

Zaleca się, aby:

Jeśli  $V_{Ed} \leq 0,5 V_{C,Rd}$  stosować przykładkę środnika z jednym rzędem śrub,

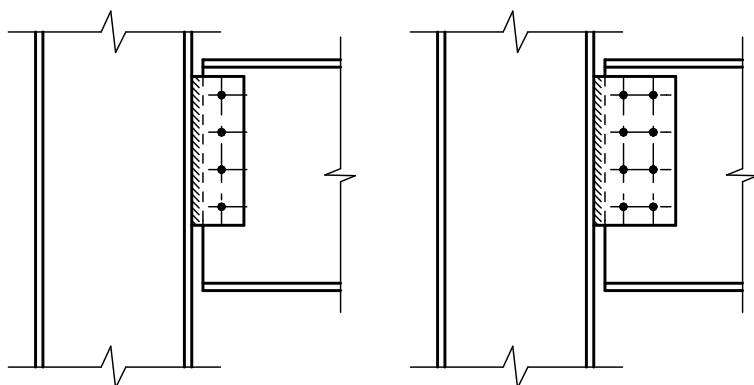
Jeśli  $0,75 V_{C,Rd} \geq V_{Ed} > 0,5 V_{C,Rd}$  stosować przykładkę środnika z dwoma rzędami śrub,

Jeśli  $V_{Ed} > 0,75 V_{C,Rd}$  stosować połączenie z blachą czołową.

W powyższych wyrażeniach:

$V_{Ed}$  jest obliczeniową siłą poprzeczną, oraz

$V_{C,Rd}$  jest obliczeniową nośnością przekroju podpieranej belki przy ścinaniu.



Rys. 2.1 Połączenie z przykładką środnika, z jednym i dwoma pionowymi rzędami śrub

### 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 przy ścinaniu i nośności przy działaniu sił równoległych do osi belki w połączeniach z przykładką środnika ([SN017](#) oraz [SN018](#)) odnoszą się do połączeń niesprężanych, kategorii A (połączenia typu dociskowego) według [PN-EN1993-1-8 §3.4.1](#)). W połączeniach tego typu klasa właściwości mechanicznych śrub zależy od tradycji danego kraju: klasa 10.9 jest używana w większości krajów europejskich, a klasa 8.8 używana jest we Francji i Wielkiej Brytanii.

Ogólnie śruby powinny być gwintowane na całej długości trzpienia. Powszechnie używa się następujących rozmiarów:

Średnica śruby = 20 mm

długość = 60 mm.

Procedury weryfikacji nośności połączeń z przykładką środnika podane w [SN017](#) oraz [SN018](#) obowiązują dla śrub klas od 4.6 do 10.9, o dowolnych rozmiarach średnicy i długości.

### 4. Liczba śrub w połączeniu z przykładką środnika

Najmniejsza liczba śrub (M20, klasy 8.8 lub 10.9) jest określana jako:

$$n = \frac{V_{Ed}}{K}$$

gdzie:  $n$  jest całkowitą liczbą śrub (t.j.  $n_1 \times n_2$ )

$n_1$  jest liczbą poziomych szeregów śrub

$n_2$  jest liczbą pionowych rzędów śrub

(W przypadku jednego pionowego rzędu,  $n$  powinno być zaokrąglone w górę do najbliższej liczby całkowitej. W przypadku dwu rzędów,  $n$  powinno być zaokrąglone do w górę najbliższej liczby podzielnej przez 2).

$V_{Ed}$  jest obliczeniowa siłą poprzeczną wyrażoną w [kN]

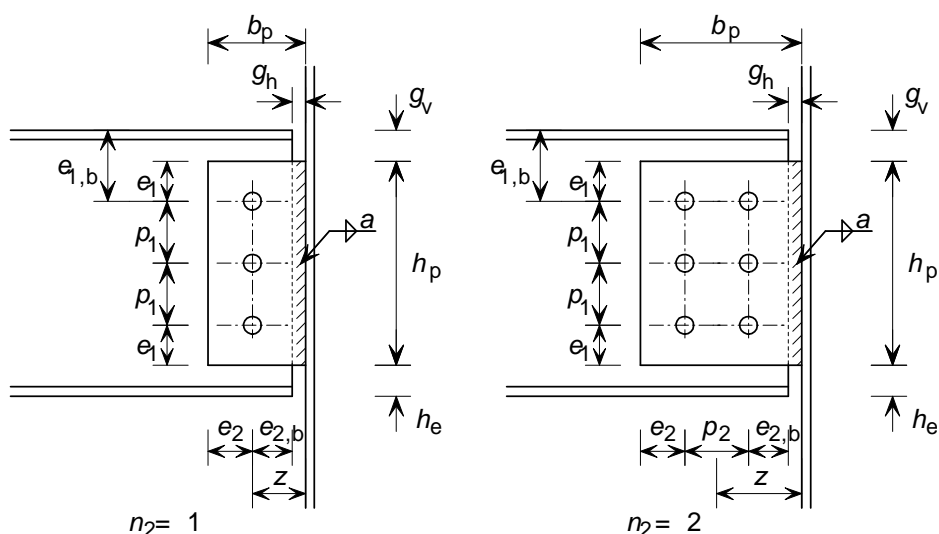
Wartość  $K$  zależy od rodzaju połączenia z przykładką środnika (tj. z jednym czy z dwoma rzędami śrub). Tablica 4.1 oraz 4.2 poniżej podają wartości dla obu tych przypadków.

**Tablica 4.1** Wartości  $K$  w przypadku połączenia z jednym rzędem śrub (tj.  $n_2 = 1$ )

Gatunek stali (niższy z gatunku stali blachy przykładki i podpieranej belki)	Wysokość podpieranej belki $h_{b1}$ mm	$K$ w zależności od grubości $t$ ( $t$ – mniejsza z grubości: blachy przykładki i środnika podpieranej belki)	
		$t = 10$ mm	$t = 8$ mm
S235	$h_{b1} \leq 400$	30	25
	$400 < h_{b1} \leq 600$	50	40
	$h_{b1} > 600$	55	45
S275	$h_{b1} \leq 400$	40	35
	$400 < h_{b1} \leq 600$	60	50
	$h_{b1} > 600$	65	55
S355	$h_{b1} \leq 400$	45	40
	$400 < h_{b1} \leq 600$	70	60
	$h_{b1} > 600$	80	65

**Tablica 4.2** Wartości  $K$  w przypadku połączenia dwoma rzędami śrub (tj.  $n_2 = 2$ )

Gatunek stali (niższy z gatunku stali blachy przykładki i podpieranej belki)	Wysokość podpieranej belki $h_{b1}$ mm	$K$ w zależności od grubości $t$ ( $t$ – mniejsza z grubości: blachy przykładki i środnika podpieranej belki)	
		$t = 10$ mm	$t = 8$ mm
S235	$h_{b1} \leq 400$	20	20
	$400 < h_{b1} \leq 600$	30	30
	$h_{b1} > 600$	35	35
S275	$h_{b1} \leq 400$	25	25
	$400 < h_{b1} \leq 600$	35	35
	$h_{b1} > 600$	40	40
S355	$h_{b1} \leq 400$	30	30
	$400 < h_{b1} \leq 600$	40	40
	$h_{b1} > 600$	45	45



Rys. 4.1 Parametry geometryczne połączenia z przykładką środnika

## 5. Wymiary blachy przykładki środnika

a) Zależnie od średnicy śruby, odległość osi otworu od brzegu blachy nie powinna być mniejsza niż  $2d$ :

$$\text{tj. } e_1, e_2, e_{1,b} \text{ and } e_{2,b} \geq 2d$$

b) Wysokość blachy przykładki środnika

$$\text{Najmniejsza wysokość blachy przykładki } h_p = 0,6h_{b1}$$

$$\text{Największa wysokość blachy przykładki } h_p = d_{b1}$$

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

c) Osiowy rozstaw łączników w pionie zależy od liczby śrub. W przypadku śrub M20, wymiar  $p_1$  nie powinien być mniejszy niż 70 mm.

d) W przypadku śrub M20, zalecane są następujące wymiary.

Tablica 5.1 Wymiary blachy przykładki środnika w połączeniach z jednym rzędem śrub ( $n_2=1$ )

Wysokość podporanej belki $h_{b1}$ (mm)	Grubość blachy przykładki $t_p$ (mm)	Szerokość blachy przykładki $b_p$ (mm)	Odstęp poziomy $g_h$ (mm)	Odległość boczna osi śrub do brzegu belki $e_{2,b}$ (mm)	Odległość boczna osi śrub do brzegu blachy $e_2$ (mm)
$h_{b1} \leq 600$	10	100	10	40	50
$h_{b1} > 600$	10	120	20	40	60

Tablica 5.2 Wymiary blachy przykładki środnika w połączeniach z dwoma rzędami śrub ( $n_2 = 2$ )

Wysokość podpieranej belki $h_{b1}$ (mm)	Grubość blachy przykładki $t_p$ (mm)	Szerokość blachy przykładki $b_p$ (mm)	Odstęp poziomy $g_h$ (mm)	Odległość boczna osi śrub do brzegu belki $e_{2,b}$ (mm)	Poprzeczny rozstaw szeregów $p_2$ (mm)	Odległość boczna osi śrub do brzegu blachy $e_2$ (mm)
$h_{b1} \leq 600$	10	160	10	40	60	50
$h_{b1} > 600$	10	180	20	40	60	60

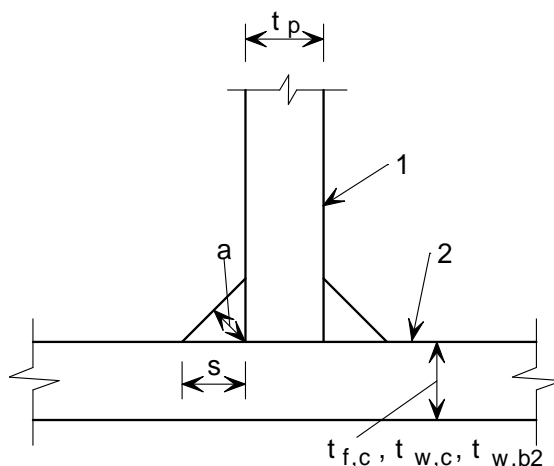
gdzie:  $d$  jest średnicą śruby  
 $d_{b1}$  jest wysokością płaskiej części środnika podpieranej belki  
 $h_{b1}$  jest wysokością podpieranej belki  
 $h_p$  jest wysokością blachy przykładki środnika  
 $e_{1,b}$  jest odległością czołową osi śruby od najbliższego brzegu belki lub podcięcia

## 6. Rozmiar spoiny

Należy stosować następujące wymiary spoin, zależnie od gatunku stali i grubości blachy przykładki środnika.

Tablica 6.1 Wymiar spoiny pachwinowej.

Gatunek stali blachy przykładki	Wymiary, w przypadku grubości blachy przykładki $t_p$			
	8 mm		10 mm	
	Grubość $a$ (mm)	Wymiar boku $s$ (mm)	Grubość $a$ (mm)	Wymiar boku $s$ (mm)
S235	4	6	5	7
S275	4	6	5	7
S355	5	7	5,5	8



Rys. 6.1 Spoina pachwinowa – grubość i wymiar boku

## 7. Ciągłość

Reguły podane w tym dokumencie zapewniają odpowiednią ciągłość węzła, taką, że są spełnione wymagania opisane w rozdziale 16 opracowania [SN017](#).

## 8. Zdolność do obrotu

Reguły podane w tym dokumencie zapewniają odpowiednią zdolność do obrotu węzła, taką aby połączenie mogło być traktowane jako proste.

## 9. Granice stosowania

Opracowanie odnosi się do połączeń z jednym lub dwoma rzędami pionowymi (tj.  $n_2=1$  lub  $n_2=2$ ) śrub niesprężonych kategorii A (połączenie typu dociskowego) zgodnie z [PN-EN1993-1-8 §3.4.1](#)

## 10. 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 z przykładką środnika		
Odniesienie			
<b>ORYGINAŁ DOKUMENTU</b>			
	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Instytucja</b>	<b>Data</b>
<b>Stworzony przez</b>	Eduarne Nunez	SCI	03/2005
<b>Zawartość techniczna sprawdzona przez</b>	Abdul Malik	SCI	07/2005
<b>Zawartość redakcyjna sprawdzona przez</b>	D C Iles	SCI	16/9/05
<b>Zawartość techniczna zaaprobowana przez:</b>			
<b>1. Wielka Brytania</b>	G W Owens	SCI	16/9/05
<b>2. Francja</b>	A Bureau	CTICM	16/9/05
<b>3. Szwecja</b>	A Olsson	SBI	15/9/05
<b>4. Niemcy</b>	C Müller	RWTH	14/9/05
<b>5. Hiszpania</b>	J Chica	Labein	16/9/05
<b>Zasób zatwierdzony przez Koordynatora Technicznego</b>	G W Owens	SCI	26/4/06
<b>TŁUMACZENIE DOKUMENTU</b>			
<b>Tłumaczenie wykonał i sprawdził:</b>		L. Ślęczka, PRz	
<b>Tłumaczenie zatwierdzone przez:</b>	B. Stankiewicz	PRz	



## Informacje ramowe

<b>Tytuł*</b>	Informacje uzupełniające: Wstępny dobór połączenia z przykładką środnika	
<b>Seria</b>		
<b>Opis*</b>	Opracowanie zawiera reguły dotyczące wstępnego doboru części podstawowych (składników) połączenia z przykładką środnika w postaci blachy, jako połączenia prostego. Reguły odnoszą się do połączeń śrubowych niesprężanych (tj. kategorii "A" – połączeń typu dociskowego).	
<b>Poziom dostępu*</b>	Umiejętności specjalistyczne	Specjalista
<b>Identyfikator*</b>	Nazwa pliku	D:\ACCESS_STEEL_PL\SN\SN016a-PL-EU.doc
<b>Format</b>		Microsoft Word 9.0; 9 stron; 233kb;
<b>Kategoria*</b>	Typ zasobu	Informacje uzupełniające
	Punkt widzenia	Inżynier
<b>Temat*</b>	Obszar stosowania	Budynki wielokondygnacyjne
<b>Daty</b>	Data utworzenia	22/04/2009
	Data ostatniej modyfikacji	
	Data sprawdzenia	
	Ważny od	
	Ważny do	
<b>Język(i)*</b>		Polski
<b>Kontakt</b>	Autor	Eduarne Nunez, Steel Construction Institute
	Sprawdził	Abdul Malik, Steel Construction Institute
	Zatwierdził	
	Redaktor	
	Ostatnia modyfikacja	
<b>Słowa kluczowe*</b>	przykładka środnika, połączenia śrubowe, detalowanie połączenia, połączenie belka-belka, połączenie belka-słup, wstępne projektowanie	
<b>Zobacz też</b>	Odniesienie do Eurokodu	EN 1993-1-1 : 2005; EN 1993-1-8 : 2005
	Przykład(y) obliczeniowy	<a href="#">SX013</a>
	Komentarz	
	Dyskusja	
	Inne	<a href="#">SN017</a> , <a href="#">SN018</a>
<b>Sprawozdanie</b>	Przydatność krajowa	Europa
<b>Instrukcje szczególne</b>		