


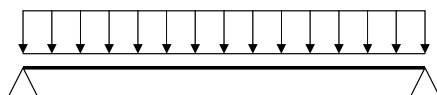
ARKUSZ OBLICZENIOWY 	Dokument Ref:	<i>SX014a-EN-EU</i>	Str.	<i>1 z 10</i>
	Tytuł	<i>Przykład: Zespolona belka drugorzędna swobodnie podparta</i>		
	Dot. Eurocodu	<i>EN 1994-1-1</i>		
	Wykonał	<i>Arnaud LEMAIRE</i>	Date	<i>August 2005</i>
	Sprawdził	<i>Alain Bureau</i>	Date	<i>August 2005</i>

Przykład: Zespolona belka drugorzędna swobodnie podparta.

Zespolona belka drugorzędna, swobodnie podparta, obciążona obciążeniem ciągłym, równomiernie rozłożonym.

Belka jest obciążona następującymi typami obciążenia:

- ciężar własny belki
- ciężar płyty żelbetowej
- obciążenie użytkowe



Belkę wykonana jest z profilu walcowanego i jednokierunkowo zginana względem osi większej bezwładności. Przykład zawiera :

- klasyfikację przekroju poprzecznego,
- wyznaczenie szerokości efektywnej półki żelbetowej,
- wyznaczenie nośności na ścinanie łączników ścinanych,
- wyznaczenie stopnia zespolenia połączenia ścinanego,
- wyznaczenie nośności na zginanie,
- wyznaczenie nośności na ścinanie,
- wyznaczenie nośności na ścinanie pomiędzy belką i płytą żelbetową,
- wyznaczenie ugięcia w SGU.

W przykładzie nie zawarto sprawdzenia nośności na wyboczenie przy ścinaniu środka belki.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa


- $\gamma_G = 1,35$ (obciążenia stałe)
- $\gamma_Q = 1,50$ (obciążenia zmienne)
- $\gamma_{M0} = 1,0$
- $\gamma_{M1} = 1,0$
- $\gamma_V = 1,25$
- $\gamma_C = 1,5$

EN 1990

EN 1993-1-1
[§ 6.1 \(1\)](#)

EN 1994-1-1
[§ 6.6.3.1](#)

EN 1992-1-1

ARKUSZ OBLICZENIOWY 	Dokument Ref:	<i>SX014a-EN-EU</i>	Str.	<i>2 z 10</i>
	Tytuł	<i>Przykład: Zespolona belka drugorzędna swobodnie podparta</i>		
	Dot. Eurocodu	<i>EN 1994-1-1</i>		
	Wykonał	<i>Arnaud LEMAIRE</i>	Date	<i>August 2005</i>
	Sprawdził	<i>Alain Bureau</i>	Date	<i>August 2005</i>

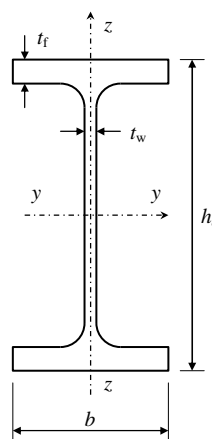
Dane

Zaprojektować belkę zespoloną w budynku wielokondygnacyjnym, na podstawie poniższych danych. Belka jest całkowicie podparta podczas wykonywania stropu. Blacha fałdowa jest ułożona prostopadle do osi belki.

- Rozpiętość przęsła : 7,50 m
- Rozstaw belek : 3,00 m
- Grubość płyty : 12 cm
- Ścianki działowe: 0,75 kN/m²
- Obciążenie zmienne: 2,50 kN/m²
- Ciężar objętościowy betonu : 25 kN/m³
- Stal klasy : S355

Przyjęto IPE 270

Wysokość	$h_a = 270 \text{ mm}$
Szerokość	$b = 135 \text{ mm}$
Grubość środnika	$t_w = 6,6 \text{ mm}$
Grubość pasa	$t_f = 10,2 \text{ mm}$
Promień zaokrąglenia	$r = 15 \text{ mm}$
Masa	36,1 kg/m




Pole powierzchni	$A_a = 45,95 \text{ cm}^2$
Moment bezwładności	$I_y = 5790 \text{ cm}^4$
Sprężysty wskaźnik wytrzymałości	$W_{el,y} = 428,9 \text{ cm}^3$
Plastyczny wskaźnik wytrzymałości	$W_{pl,y} = 484,0 \text{ cm}^3$
Moduł sprężystości podłużnej	$E_a = 210000 \text{ N/mm}^2$

Blacha fałdowa

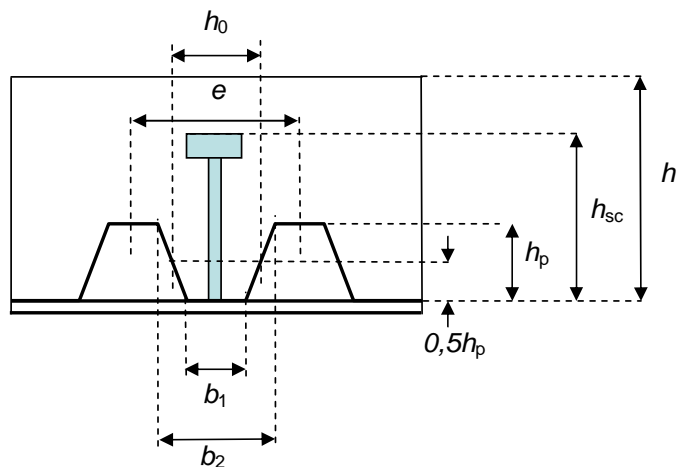
Grubość arkusza	$t = 0,75 \text{ mm}$
Wysokość całkowita płyty	$h = 120 \text{ mm}$
Wysokość arkusza blachy	$h_p = 58 \text{ mm}$
$b_1 = 62 \text{ mm}$	$b_2 = 101 \text{ mm}$ $e = 207 \text{ mm}$

Euronorma
19-57

ARKUSZ OBLICZENIOWY 	Dokument Ref:	<i>SX014a-EN-EU</i>	Str.	<i>3 z 10</i>
	Tytuł	<i>Przykład: Zespólona belka drugorzędna swobodnie podparta</i>		
	Dot. Eurocodu	<i>EN 1994-1-1</i>		
	Wykonał	<i>Arnaud LEMAIRE</i>	Date	<i>August 2005</i>
	Sprawdził	<i>Alain Bureau</i>	Date	<i>August 2005</i>

Łączniki

średnica	$d = 19 \text{ mm}$
Wysokość nominalna	$h_{sc} = 100 \text{ mm}$
Granica wytrzymałości	$f_u = 450 \text{ N/mm}^2$
Liczba łączników	$n = 7500 / e = 36$
Liczba łączników przypadająca na fałdę	$n_r = 1$



Parametry betonu : C 25/30

Wytrzymałość gwarantowana na ściskanie $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$

Moduł sprężystości $E_{cm} = 33\,000 \text{ N/mm}^2$

EN 1992-1-1

[§ 3.1.3](#)

[Tab. 3.1](#)

Ciężar własny płyty żelbetowej wyznaczono przy uwzględnieniu geometrii blachy fałdowej, według wzoru:

$$25 \times 3,0 \times \left(0,12 - 5 \times \frac{0,101 + 0,062}{2} \times 0,058\right) = 7,2 \text{ kN/m}$$


$$\text{Ciężar własny belki : } (36,1 \times 9,81) \times 10^{-3} = 0,354 \text{ kN/m}$$

Obciążenie stałe :

$$G = 0,354 + 7,2 + 0,75 \times 3,0 = 9,80 \text{ kN/m}$$

Obciążenie zmienne:

$$Q = 2,5 \times 3,0 = 7,50 \text{ kN/m}$$

ARKUSZ OBLICZENIOWY 	Dokument Ref:	<i>SX014a-EN-EU</i>	Str.	<i>4 z 10</i>
	Tytuł	<i>Przykład: Zespolona belka drugorzędna swobodnie podparta</i>		
	Dot. Eurocodu	<i>EN 1994-1-1</i>		
	Wykonał	<i>Arnaud LEMAIRE</i>	Date	<i>August 2005</i>
	Sprawdził	<i>Alain Bureau</i>	Date	<i>August 2005</i>

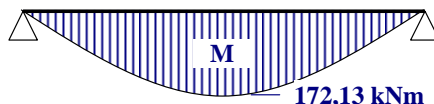
Kombinacja obciążeń w SGN :

$$\gamma_G G + \gamma_Q Q = 1,35 \times 9,80 + 1,50 \times 7,50 = 24,48 \text{ kN/m}$$

EN 1990

[§ 6.4.3.2](#)

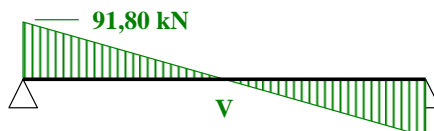
Wykres momentów zginających



Moment maksymalny :

$$M_{y,Ed} = 0,125 \times 24,48 \times 7,50^2 = 172,13 \text{ kNm}$$

Wykres sił ścinających



Maksymalna siła ścinająca :

$$V_{z,Ed} = 0,5 \times 24,48 \times 7,50 = 91,80 \text{ kN}$$

Granica plastyczności


Stal klasy S355

[EN 1993-1-1](#)

Grubość maksymalna ścianki kształtownika wynosi 10,2 mm < 40 mm, więc : $f_y = 355 \text{ N/mm}^2$

[Tab. 3.1](#)

Uwaga : Załącznik Krajowy może zalecić inną wartość f_y niż w Tablicy 3.1 lub wartość ta może zostać przyjęta na podstawie certyfikatu producenta stali.

ARKUSZ OBLICZENIOWY 	Dokument Ref:	<i>SX014a-EN-EU</i>	Str.	<i>5 z 10</i>
	Tytuł	<i>Przykład: Zespolona belka drugorzędna swobodnie podparta</i>		
	Dot. Eurocodu	<i>EN 1994-1-1</i>		
	Wykonał	<i>Arnaud LEMAIRE</i>	Date	<i>August 2005</i>
	Sprawdził	<i>Alain Bureau</i>	Date	<i>August 2005</i>

Klasyfikacja przekroju poprzecznego :

Parametr ε wyznacza się w zależności od granicy plastyczności stali :

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{235}{f_y [\text{N/mm}^2]}} = 0,81$$

Uwaga : Klasę przekroju poprzecznego wyznaczono jak dla belki nie zespolonej. W przypadku belek zespolonych klasa przekroju jest korzystniejsza w stosunku do klasy przekroju belek nie zespolonych.

Pas: pas osiowo ściskany

$$c = (b - t_w - 2 r) / 2 = (135 - 6,6 - 2 \times 15) / 2 = 49,2 \text{ mm}$$

$$c / t_f = 49,2 / 10,2 = 4,82 \leq 9 \varepsilon = 7,29 \quad \text{Klasa 1}$$

Środek:

$$c = h - 2 t_f - 2 r = 270 - 2 \times 10,2 - 2 \times 15 = 219,6 \text{ mm}$$

$$c / t_w = 219,6 / 6,6 = 33,3 < 72 \varepsilon = 58,3 \quad \text{Klasa 1}$$

Jako klasę przekroju należy przyjąć wartość wyższą z klas pasa i środka. W rozpatrywanym przykładzie przyjęto: Klasę 1.

Ponieważ przekrój należy do klasy 1, sprawdzenie SGN należy przeprowadzić przyjmując nośność plastyczną przekroju poprzecznego belki.

Szerokość efektywna płyty żelbetowej

Średnią szerokość strefy efektywnej w przęśle wyznaczono według wzoru :

$$b_{\text{eff},1} = b_0 + \sum b_{ei}$$

b_0 jest odległością pomiędzy środkami łączników, w tym przypadku :

$$b_0 = 0 ;$$

b_{ei} jest szerokością efektywną płyty betonowej po każdej stronie belki, przyjętą jako $b_{ei} = L_e / 8$ but $\leq b_i = 3,0 \text{ m}$

$$b_{\text{eff},1} = 0 + 7,5 / 8 = 0,9375 \text{ m, wtedy } b_{\text{eff}} = 2 \times 0,9375 = 1,875 \text{ m} < 3,0 \text{ m}$$

Szerokość efektywną na końcu belki określono jako:

$$b_{\text{eff},0} = b_0 + \sum \beta_i b_{ei}$$

$$\beta_i = (0,55 + 0,025 L_e / b_{ei}) \text{ ale } \leq 1,0$$

$$= (0,55 + 0,025 \times 7,5 / 0,9375) = 0,75$$


$$b_{\text{eff},0} = 0 + 0,75 \times 7,5 / 8 = 0,703 \text{ m, wtedy } b_{\text{eff}} = 2 \times 0,703 = 1,406 \text{ m} < 3,0 \text{ m}$$

[EN 1993-1-1](#)
[Tab. 5.2](#)
(ark. 2 of 3)

[EN 1993-1-1](#)
[Tab. 5.2](#)
(ark. 1 of 3)

[EN 1994-1-1](#)
[Rys. 5.1](#)

[EN 1994-1-1](#)
[Rys. 5.1](#)

	Dokument Ref:	SX014a-EN-EU	Str.	6 z 10
	Tytuł	Przykład: Zespolona belka drugorzędna swobodnie podparta		
	Dot. Eurocodu	EN 1994-1-1		
	Wykonał	Arnaud LEMAIRE	Date	August 2005
	Sprawdził	Alain Bureau	Date	August 2005

Nośność obliczeniowa ze względu na ścinie sworznia

Nośność na ścinanie wyznacza się według wzoru :

$$P_{Rd} = k_t \times \text{Min} \left(\frac{0,8 f_u \pi d^2 / 4}{\gamma_v}; \frac{0,29 \alpha d^2 \sqrt{f_{ck} E_{cm}}}{\gamma_v} \right)$$

$$h_{sc} / d = 100 / 19 = 5,26 > 4, \text{ so } \alpha = 1$$

EN 1994-1-1
[§ 6.6.3.1](#)

Współczynnik redukcyjny (k_t)

W przypadku blachy fałdowej ułożonej prostopadle do osi belki, współczynnik redukcyjny nośności na ścinanie oblicza się :

$$k_t = \frac{0,7}{\sqrt{n_r}} \frac{b_0}{h_p} \left(\frac{h_{sc}}{h_p} - 1 \right) \text{ but } \leq k_{tmax}$$

EN 1994-1-1
[§ 6.6.4.2](#)
[Tab. 6.2](#)

Gdzie : $n_r = 1$

$$h_p = 58 \text{ mm}$$

$$b_0 = 82 \text{ mm}$$

$$h_{sc} = 100 \text{ mm}$$

Więc, $k_t = \frac{0,7}{\sqrt{1}} \frac{82}{58} \left(\frac{100}{58} - 1 \right) = 0,717 \leq k_{tmax} = 0,75$

dla blachy profilowanej z otworami.

$$P_{Rd} = 0,717 \times \text{Min} \left(\frac{0,8 \times 450 \times \pi \times 19^2 / 4}{1,25}; \frac{0,29 \times 1 \times 19^2 \sqrt{25 \times 31000}}{1,25} \right) \cdot 10^{-3}$$

$$= 0,717 \times \text{Min}(81,66 \text{ kN} ; 73,73 \text{ kN})$$

$$P_{Rd} = 52,86 \text{ kN}$$


Stopień zespolenia połączenia

Stopień zespolenia połączenia definiuje się jako :

$$\eta = \frac{N_c}{N_{c,f}}$$

EN 1994-1-1
[§ 6.2.1.3 \(3\)](#)

Gdzie : N_c jest wartością obliczeniową siły ściskającej w płycie betonowej
 $N_{c,f}$ jest obliczeniową wartością siły ściskającej w płycie betonowej przy pełnym zespoleniu

	Dokument Ref:	SX014a-EN-EU	Str.	7 z 10
	Tytuł	Przykład: Zespolona belka drugorzędna swobodnie podparta		
	Dot. Eurocodu	EN 1994-1-1		
	Wykonał	Arnaud LEMAIRE	Date	August 2005
	Sprawdził	Alain Bureau	Date	August 2005

W środku rozpiętości belki :

Siła ściskająca w płycie betonowej:

A_c jest polem powierzchni przekroju poprzecznego płyty betonowej, więc w środku rozpiętości $A_c = b_{\text{eff}} h_c$

$$\text{gdzie } h_c = h - h_p = 120 - 58 = 72 \text{ mm, } A_c = 1875 \times 62 = 116300 \text{ mm}^2$$

$$\text{więc, } N_{c,f} = 0,85 A_c f_{cd} = 0,85 A_c \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 0,85 \times 116300 \times \frac{25}{1,5} 10^{-3} = 1647 \text{ kN}$$

Nośność sworzni na ścinanie ogranicza wartość siły w płycie do wartości:

$$N_c = 0,5 n P_{Rd} = 0,5 \times 36 \times 52,86 = 952 \text{ kN}$$

$$\text{więc, } \eta = \frac{N_c}{N_{c,f}} = \frac{952}{1647} = 0,578$$

Współczynnik η jest mniejszy niż 1,0 więc belka jest o częściowym zespoleniu.

Sprawdzenie nośności na zginanie

Minimalny stopień zespolenia belki

Minimalny stopień zespolenia belki wynosi :

$$\eta_{\min} = 1 - \left(\frac{355}{f_y} \right) (0,75 - 0,03 L_e) \text{ z } L_e \leq 25$$

L_e jest odległością pomiędzy punktami zerowania się wykresu momentów zginających, w przykładzie : $L_e = 7,5 \text{ m}$

$$\text{więc, } \eta_{\min} = 1 - (355 / 355) (0,75 - 0,03 \times 7,50) = 0,475$$

$$\text{wtedy, } \eta_{\min} = 0,475 < \eta = 0,578 \quad \mathbf{OK}$$

Graniczny moment plastyczny w środku rozpiętości belki

Wartość obliczeniową siły w przekroju stalowym wyznacza się według wzoru :

$$N_{pl,a} = A_a f_y / \gamma_{M0} = 4595 \times 355 \times 10^{-3} / 1,0 = 1631 \text{ kN}$$

$$\text{So, } N_{pl,a} > N_c = \eta N_{c,f} = 952 \text{ kN}$$


EN 1994-1-1

[§ 6.6.1.2](#)

EN 1994-1-1

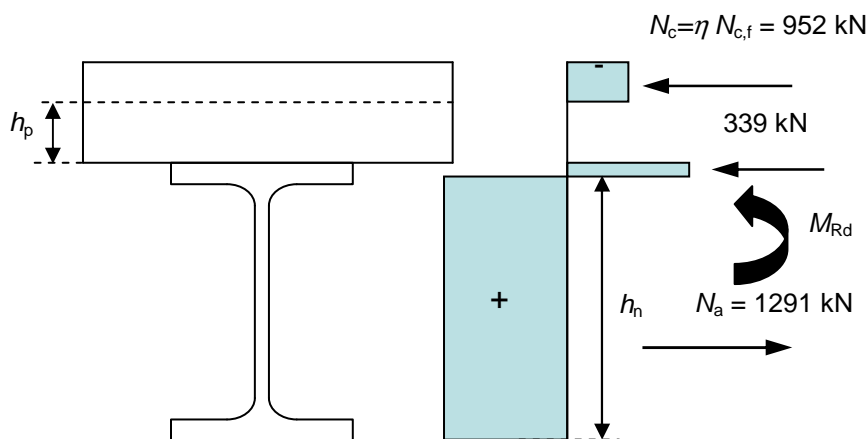
[§ 6.6.1.2](#) i

[§ 6.2.1.3](#)

ARKUSZ OBLICZENIOWY 	Dokument Ref:	<i>SX014a-EN-EU</i>	Str.	<i>8 z 10</i>
	Tytuł	<i>Przykład: Zespolona belka drugorzędna swobodnie podparta</i>		
	Dot. Eurocodu	<i>EN 1994-1-1</i>		
	Wykonał	<i>Arnaud LEMAIRE</i>	Date	<i>August 2005</i>
	Sprawdził	<i>Alain Bureau</i>	Date	<i>August 2005</i>

W przypadku zastosowania odpowiednio ciągłych sworzni i gdy przekrój poprzeczny belki stalowej należy do klasy 1, moment graniczny M_{Rd} w przekroju krytycznym belki, w środku jej rozpiętości, wyznaczany jest przy wykorzystaniu sztywno-plastycznej teorii, dla zredukowanej wartości siły ściskającej w płycie betonowej (N_c jest przyjmowana w miejsce siły N_{cf}).

Rozkład naprężeń w stanie plastycznym przedstawiono poniżej:



Położenie osi obojętnej : $h_n = 263$ mm

Nośność obliczeniowa na zginanie przekroju zespolonego wynosi :

$$M_{Rd} = 301,7 \text{ kNm}$$

więc, $M_{y,Ed} / M_{Rd} = 172,2 / 301,7 = 0,57 < 1$ **OK**

Nośność na ścinanie

Nośność plastyczna na ścinanie zależy od pola powierzchni czynnego przy ścinaniu kształtownika stalowego, które można obliczyć według wzorów:

$$A_{v,z} = A - 2 b t_f + (t_w + 2 r) t_f$$

$$A_{v,z} = 4595 - 2 \times 135 \times 10,2 + (6,6 + 2 \times 15) \times 10,2 = 2214 \text{ mm}^2$$

Nośność plastyczna na ścinanie

$$V_{pl,z,Rd} = \frac{A_{v,z} (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = \frac{2214 \times (355 / \sqrt{3})}{1,0} 10^{-3} = 453,8 \text{ kN}$$


$$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 91,80 / 453,8 = 0,202 < 1$$
 OK

EN 1993-1-1

[§ 6.2.6 \(3\)](#)

EN 1994-1-1

[§ 6.2.2.2](#)

ARKUSZ OBLICZENIOWY 	Dokument Ref:	<i>SX014a-EN-EU</i>	Str.	9 z 10
	Tytuł	<i>Przykład: Zespolona belka drugorzędna swobodnie podparta</i>		
	Dot. Eurocodu	<i>EN 1994-1-1</i>		
	Wykonał	<i>Arnaud LEMAIRE</i>	Date	<i>August 2005</i>
	Sprawdził	<i>Alain Bureau</i>	Date	<i>August 2005</i>

Sprawdzenie nośności na wyobczenie przy ścinaniu nie jest konieczne kiedy :

$$h_w / t_w \leq 72 \varepsilon / \eta$$

η może być przyjęty równy 1,0

$$h_w / t_w = (270 - 2 \times 10,2) / 6,6 = 37,8 < 72 \times 0,81 / 1,0 = 58,3 \quad \mathbf{OK}$$

EN 1993-1-1

[§ 6.2.6 \(6\)](#)

Nośność ze względu na ścinanie pomiędzy płytą żelbetową i belką stalową

Wartość naprężeń ścinających pomiędzy płytą i belką wyznacza się według wzoru :

$$v_{Ed} = \frac{\Delta F_d}{h_f \Delta x}$$

Gdzie $\Delta x = 7,5 / 2 = 3,75$ m

Wartość Δx jest połową odległości pomiędzy przekrojem, w którym wartość momentu zginającego wynosi zero i przekrojem w którym moment zginający osiąga wartość maksymalną; w ten sposób otrzymano dwie powierzchnie do wyznaczenia nośności na ścinanie.

$$\Delta F_d = N_c / 2 = 951,56 / 2 = 475,8 \text{ kN}$$

$$h_f = h - h_p = 120 - 58 = 62 \text{ mm}$$

$$v_{Ed} = \frac{\Delta F_d}{h_f \Delta x} = \frac{475,8 \times 10^3}{62 \times 3750} = 2,05 \text{ N/mm}^2$$

EN 1992-1-1

[§ 6.2.4](#)

[Rys. 6.7](#)


Aby zapobiec zgniataniu ściskanych krzyżulców w płycie żelbetowej, następujący warunek musi być spełniony :

$$v_{Ed} < v_{fd} \sin \theta_f \cos \theta_f \quad \text{gdzie } v = 0,6[1 - f_{ck} / 250] \quad \text{and } \theta_f = 45^\circ$$

$$v_{Ed} < 0,6 \times \left[1 - \frac{25}{250} \right] \times \frac{25}{1,5} \times 0,5 = 4,5 \text{ N/mm}^2 \quad \mathbf{OK}$$

Następująca nierówność powinna być spełniona, dla poprzecznego zbrojenia :

$$A_{sf} f_{yd} / s_f \geq v_{Ed} h_f / \cot \theta_f \quad \text{where } f_{yd} = 500 / 1,15 = 435 \text{ N/mm}^2$$

	Dokument Ref:	<i>SX014a-EN-EU</i>	Str.	<i>10 z 10</i>
	Tytuł	<i>Przykład: Zespolona belka drugorzędna swobodnie podparta</i>		
	Dot. Eurocodu	<i>EN 1994-1-1</i>		
	Wykonał	<i>Arnaud LEMAIRE</i>	Date	<i>August 2005</i>
	Sprawdził	<i>Alain Bureau</i>	Date	<i>August 2005</i>
<p>Przyjęto odległość pasów $s_f = 250$ mm i brak współpracy blachy fałdowej.</p> $A_{sf} \geq \frac{2,05 \times 62 \times 250}{435 \times 1,0} = 73,05 \text{ mm}^2$ <p>Można przyjąć pręty $f_i 10$ ($78,5 \text{ mm}^2$) co 250 mm o długości poza szerokość efektywną.</p> <p><u>Sprawdzenie SGU</u></p> <p>Kombinacja obciążeń w SGU</p> $G + Q = 9,80 + 7,50 = 17,30 \text{ kN/m}$ <p>Ugięcie spowodowane $G+Q$: $w = \frac{5(G+Q)L^4}{384 E I_y}$</p> <p>Gdzie I_y zależy od stosunku modułów sprężystości (n) przyjmowanych w zależności od typu obciążenia. W uproszczony sposób można przyjąć:</p> $n_0 = E_a / E_{cm} = 210\,000 / 33\,000 = 6,36 \text{ dla oddziaływań krótkotrwałych (Q)}$ <p>Więc $I_y = 24\,540 \text{ cm}^4$ w środku rozpiętości</p> <p>i $n = 3E_a / E_{cm} = 19,08$ dla obciążenia stałego (G)</p> <p>Więc $I_y = 18\,900 \text{ cm}^4$</p> $w = \frac{5 \times 7,5^4}{384 \times 210000} \left(\frac{9,80}{18900 \times 10^{-8}} + \frac{7,50}{24540 \times 10^{-8}} \right) = 16 \text{ mm}$ <p>Ugięcie od obciążenia ($G+Q$) wynosi $L/469$</p> <p>Uwaga 1: Graniczna wartość ugięcia powinna być określona przez inwestora. W Załączniku Krajowym mogą być podane wartości graniczne ugięć. W prezentowanym przykładzie wartość maksymalnego ugięcia belki może być uznana za dopuszczalną.</p> <p>Uwaga 2: Biorąc pod uwagę drgania, Załącznik Krajowy może podawać dopuszczalne częstotliwości drgań własnych elementów. W rozpatrywanym przykładzie, wartość maksymalnego ugięcia belki jest na tyle mała, że nie rozpatrywano zagadnienia związanego z drganiami belki.</p>				
				EN 1990 § 6.5.3
				EN 1994-1-1 § 7.3.1
				EN 1994-1-1 § 7.3.2

Protokół jakości

TYTUŁ ZASOBU	Przykład: Zespolona belka drugorzędna swobodnie podparta		
Odniesienie(a)			
ORYGINAŁ DOKUMENTU			
	Nazwisko	Instytucja	Data
Stworzony przez	Arnaud LEMAIRE	CTICM	14/06/05
Zawartość techniczna sprawdzona przez	Alain BUREAU	CTICM	14/06/05
Zawartość redakcyjna sprawdzona przez	D C Iles	SCI	16/9/05
Techniczna zawartość zaaprobowana przez następujących partnerów STALE:			
1. UK	G W Owens	SCI	16/9/05
2. France	A Bureau	CTICM	16/9/05
3. Germany	A Olsson	SBI	15/9/05
4. Sweden	C Müller	RWTH	14/9/05
5. Spain	J Chica	Labein	16/9/05
Zasób zatwierdzony przez technicznego koordynatora	G W Owens	SCI	10/7/06
DOKUMENT TŁUMACZONY			
Tłumaczenie wykonane przez:	Andrzej Wojnar		
Przetłumaczony zasób zatwierdzony przez:			

Informacje ramowe

Tytuł*	Przykład: Zespólna belka drugorzędna swobodnie podparta	
Seria		
Opis*	Ten przykład przedstawia sposób wyznaczania nośności swobodnie podpartej belki zespolonej, obciążonej obciążeniem ciągłym, równomiernie rozłożonym.	
Poziom dostępu*	Ekspertyza	Praktyka
Identyfikator*	Nazwa pliku	C:\Documents and Settings\awojnar\Moje dokumenty\2009\Access Steel\2009-02-19\SX014\SX014a-PL-EU.doc
Format	Microsoft Office Word; 12 Pages; 390kb;	
Kategoria*	Tytuł zasobu	Przykład obliczeniowy
	Punkt widzenia	Inżynier
Przedmiot*	Obszar zastosowania	Budynki wielokondygnacyjne;
Daty	Data utworzenia	16/09/2005
	Data ostatniej modyfikacji	
	Data sprawdzenia	
	Ważny od	
	Ważny do	
Język(i)*		Polski
Kontakt	Autor	Arnaud LEMAIRE, CTICM
	Sprawdzony przez	Alain BUREAU, CTICM
	Zatwierdzony przez	
	Redaktor	
	Ostatnio modyfikowany przez	
Słowa kluczowe*	Belka zespolona, nośność na zginanie	
Zobacz też	Eurocode Reference	EN 1993-1-1, EN 1994-1-1
	Worked Example(s)	
	Commentary	
	Discussion	
	Other	
Omówienie	National Applicability	Europe
Szczególne instrukcje		