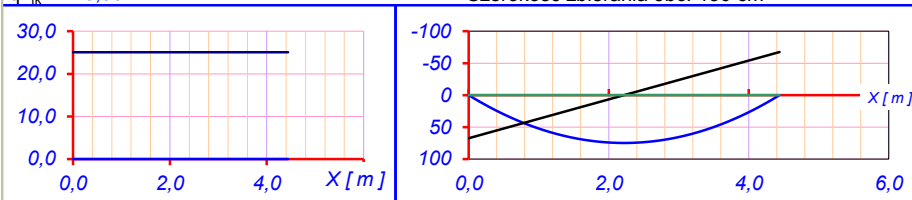


stalN1

Belka stropowa

stalN1

I = 444 N Dane materiałowo - geometryczne Stal $f_d = 21,50$ E = 20500 $\varepsilon = 1,0$ $\alpha = 0,00$
 $q_{1ik} = 25,06$ Szerokość zbierania obc. 150 cm



	k	d	o	oD
qik	25,06	25,06	30,35	30,35
Nik	0,0	0,0	0,0	0,0
Tik	-55,6	-55,6	-67,4	-67,4
Mik	0,0	0,0	0,0	0,0
Nki	0,0	0,0	0,0	0,0
Tki	-55,6	-55,6	-67,4	-67,4
Mki	0,0	0,0	0,0	0,0

Zastosowany profil	IPE 240	Wskaźniki przekroju
h = 24,0	Jx = 3890,0	Jy = 284,0
bf = 12,0	ix = 10,0	iy = 2,7
A = 39,1	wx = 324,2	wy = 47,3
	tw = 0,6	tf = 1,0
	iw = 0,0	ihw / tw = 35,5
		bf / tf = 12,2
		J(v) = tw h ³ / 12 = 0,0
		J(v) / Jx = 0,00

	μ	*	I_o	μI_o	λ	n	
WYBÓR CZĘŚCI E	x - x	0,9	1,0	444	400	40,1	1,2
	y - y	0,9	1,0	444	400	148,0	1,2
zwichrzenie	$I_1 =$	0,0	0	$I_1 =$	0,00	0	

Zginanie Płaszczyzna x-x $\beta M = 74,8$ $M_{max} = 74,8$ $\varepsilon = 21,50$ minimalne $W_x = 325$ cm³ $f_d = 21,50$ kN/m² stal Stal
 Zwichrzenia nie uwzględnia się!

Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 1,00$ $\beta = 1,00$ IPE 240 $W_x = 324$ cm³ $\alpha_p = 1,07$ $M_R = \alpha_p W f_d = 75$ kNm

Nośność 1 $\beta M / (\phi_L M_R) = 1,00 > 1,0$ Nośność 2 $M / (\phi_L M_{max}) = 1,00 > 1,0$ dla $\phi_L = 1$ NO

Zwichrzenie: $i_y = 2,7$ $\varepsilon = 1,0$ $h = 24,0$ $b_f = 12,0$ $t_f = 0,98$ $I_1^{istn} = 0$ $n = 2,5$ $c = 1,00$

Rozstaw stężeń bocznych pasa ściskanego lub odległość między przekrojami zabezpieczonymi przed obrotem i przemieszczeniem bocznym

$I_1 = 100 \varepsilon b_o = 1200$ istniejący rozstaw stężeń $I_1 = 0 < 1200$ Można nieuwzględnić zwichrzenia

$$\lambda_L = c 0,045 e [I_1 h / (b_f t_f) \beta]^{1/2} = 0,05 \times 0 = 0,00 \quad \phi_L = (1 + \lambda_L^{2n})^{-1/n} = 1,0^{-0,4} = 1,00$$

Ściskanie odpowiednio dla $N(x) = 0,0$ $0,0$ $0,0$ minimalne $A = 0,0$ $0,0$ $0,0$ $f_d = 21,5$ kN/m² stal Stal

Współczynnik wyboczenia min $\phi = 0,27$ IPE 240 $A = 39,1$ $N_{RC} = A f_d = 840,65$

$N / \phi_x N_{RC} = 0,00 < 1$ $N / \phi_y N_{RC} = 0,00 < 1$ $N / N_{RC} = 0,00$ $0,00$ $0,00 < 1,0$ OK

Wyboczenie Y płaszczyzna x $\lambda = 40,1$ $\lambda_p = 84$ $\lambda = 0,48$ $n = 1,2$ $\phi = (1 + \lambda^{2n})^{-1/n} = 1,2^{-0,8} = 0,88$ 0,88
 płaszczyzna y $\lambda = 148,0$ $\lambda_p = 84$ $\lambda = 1,76$ $n = 1,2$ $\phi = (1 + \lambda^{2n})^{-1/n} = 4,9^{-0,8} = 0,27$ 0,27

Ściskanie z wyboczeniem + zginanie

1. płaszczyzna x - x $N / (\phi_i N_{RC}) + \beta_x M_{xmax} / (\phi_L M_{Rx}) \leq 1 - \Delta_i$ $0,00 + 1,00 = 1,00 > 1,00$ NO

Składnik poprawkowy - płaszczyzna x - x: $\Delta_x = 0,00$ $\Delta_x = 1,25 \phi_i \lambda_i^2 (\beta_i M_{imax}) / M_{Ri}$ $N / N_{RC} \leq 0,10$ $\Delta_x = 0,00$

gdzie $\phi = 0,88$ $\lambda = 0,5$ $\beta = 1,00$ $M_{max} = 75$ $M_R = 75$ $N = 0$ $N_{RC} = 840,7$

2. płaszczyzna y - y $N / (\phi_i N_{RC}) + \beta_y M_{ymax} / (\phi_L M_{Ry}) \leq 1 - \Delta_i$ $0,00 + 1,00 = 1,00 > 1,00$ NO

Składnik poprawkowy - płaszczyzna y - y: $\Delta_y = 0,0$

3. warunek dodatkowy $N / (N_{RC}) + M_{xmax} / (\phi_L M_{Rx}) \leq 1$ $0,00 + 1,00 = 1,00 > 1,00$ NO

Przekroje przyporowowe:

Zginanie " i " Płaszczyzna x-x $M = 5,9$ $x = 12$ cm minimalne $W_x = 25$ cm³ $f_d = 21,50$ kN/m² stal Stal

Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 1,0$ $\beta = 1,0$ IPE 240 $W_x = 324$ cm³ $\alpha_p = 1,07$ $M_R = \alpha_p W f_d = 74,6$ kNm

Nośność 1 $\beta M / (\phi_L M_R) = 0,08 < 1$ Nośność 2 $M / (\phi_L M_R) = 0,08 < 1,0$ OK

4. warunek dodatkowy $N / (N_{RC}) + M_{xmax} / (\phi_L M_{Rx}) \leq 1$ $0,00 + 0,08 = 0,08 < 1,0$ OK

Zginanie " k " Płaszczyzna x-x $M = 6$ $x' = 12$ cm minimalne $W_x = 25$ cm³ $f_d = 21,50$ kN/m² stal Stal

Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 1,0$ $\beta = 1,0$ IPE 240 $W_x = 324$ cm³ $\alpha_p = 1,07$ $M_R = \alpha_p W f_d = 75$ kNm

Nośność 1 $\beta M / (\phi_L M_R) = 0,08 < 1$ Nośność 2 $M / (\phi_L M_R) = 0,08 < 1,0$ OK

5. warunek dodatkowy $N / (N_{RC}) + M_{xmax} / (\phi_L M_{Rx}) \leq 1$ $0,00 + 0,08 = 0,08 < 1,0$ OK

stalN1

Belka stropowa

stalN1

Uwzględnienie ścinania:

Ścinanie x - x "i" $V = T_k = 64,7$ $M = 5,9$ zał. $h_w / t_w \leq 70 e^*$ $h_w / t_w = 35,5$ $e = 1,0$ $35,5 < 70,0$

Nośność obliczeniowa przy ścinaniu przy spełnieniu war. * (jak dla przekr. dwuteownika, ceownika lub skrzynki)

$\alpha_p = 1,07$ $W_x = 324$ $f_d = 21,50$

$V_R = 0,58 A_v f_d = 185,6$ kN A_v - pole części przekroju czynnego przy ścinaniu $A_v = \sum h_w t_w = 15$ cm² gdzie $h = 24,0$ $t_w = 0,6$

$M_R = \alpha_p W_x f_d = 75$ kNm dla $V > V_o = 0,6 V_R$ $M_{R,x,V} = M_R [1,1 - 0,3 (V / V_R)^2] = 75 * 1,1 = 79$
dla $V > V_o = 0,3 V_R$ $M_{R,x,V} = M_R [1 - I_{(v)} / I (V / V_R)^2] = 75 * 1,0 = 75$ gdzie $J(v) / J_x = 0,00$

Ponieważ $V < 0,6 V_R$ $M_{R,x,V} = 75$ $M / M_{R,v} = 0,08 < 1,00$
 $V_R = 185,6$ $V / V_R = 0,35 < 1,00$

Dodatkowo: $V_{R,N} = V_R [1 - (N / N_{Rc})^2]^{1/2} = 186 * 1,0 = 186$ gdzie $N = 0,0$ $N_{Rc} = A f_d = 840,7$ gdzie $A = 39$
 $V_{R,N} = 186$ $V / V_{R,N} = 0,35 < 1$

6. warunek dodatkowy $N / (N_{Rc}) + M_{xmax} / M_{R,x,V} \leq 1$ $0,00 + 0,08 = 0,08 < 1,00$

OK

Ścinanie x - x "k" $V = T_k = 64,7$ $M = 6$ zał. $h_w / t_w \leq 70 e^*$ $h_w / t_w = 35,5$ $e = 1$ $35,5 < 70,0$

Nośność obliczeniowa przy ścinaniu przy spełnieniu war. * (jak dla przekr. dwuteownika, ceownika lub skrzynki)

$\alpha_p = 1,07$ $W_x = 324$ $f_d = 21,50$

$V_R = 0,58 A_v f_d = 185,6$ kN A_v - pole części przekroju czynnego przy ścinaniu $A_v = \sum h_w t_w = 15$ cm² gdzie $h = 24,0$ $t_w = 0,6$

$M_R = \alpha_p W_x f_d = 75$ kNm dla $V > V_o = 0,6 V_R$ $M_{R,x,V} = M_R [1,1 - 0,3 (V / V_R)^2] = 75 * 1,1 = 79$
dla $V > V_o = 0,3 V_R$ $M_{R,x,V} = M_R [1 - I_{(v)} / I (V / V_R)^2] = 75 * 1,0 = 75$ gdzie $J(v) / J_x = 0,00$

Ponieważ $V < 0,6 V_R$ $M_{R,x,V} = 75$ $M / M_{R,v} = 0,08 < 1,00$
 $V_R = 185,6$ $V / V_R = 0,35 < 1,00$

Dodatkowo: $V_{R,N} = V_R [1 - (N / N_{Rc})^2]^{1/2} = 186 * 1 = 186$ gdzie $N = 0,0$ $N_{Rc} = A f_d = 840,7$ gdzie $A = 39$
 $V_{R,N} = 186$ $V / V_{R,N} = 0,35 < 1$

7. warunek dodatkowy $N / (N_{Rc}) + M_{xmax} / M_{R,x,V} \leq 1$ $0,00 + 0,08 = 0,08 < 1,00$

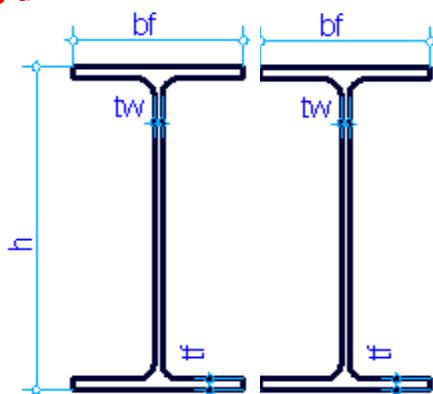
OK

Ugięcie $M_k = 61,7$ minimalne $J_x = 3483$ cm⁴ $E_a = 20500$ $\alpha_k = 1,0$ $1,0$ $f_{dop} = 1 / 250$
IPE 240 $J_x = 3890$ cm⁴ $I = 444$ $N = 280,0$

$f = 5 / 48 \alpha_k M I^2 / E_a I = 1,59 < 1 / 250 = 1,78$

OK

przyjęto IPE 240 szt. 2



$h = 24,0$
 $bf = 12,0$
 $tf = 1,0$
 $tw = 0,6$

stalN1