

Poz.1.4 Belka stalowa pod słupy z dachu.

Materiały:

stal St3SX $f_{yd} =$ 21,5 kN/cm²

Siły wewnętrzne (WG ZAŁ.1.1)

L= 7 m
M= 67,6 kNm
Q= 30,8 kN

Przekrój:

HEA 220

h=	21	cm			
b=	22	cm	A=	64,3	cm ²
t _f =	1,1	cm	m=	50,5	kg/m
t _w =	0,7	cm			
R=	1,8	cm			
$I_x =$	5410	cm ⁴			
$W_x =$	515	cm ³	Wy=	178	cm ³
$i_x =$	9,17	cm	iy=	5,51	cm

Wymiarowanie:

- klasa przekroju

średnik:

$$\frac{h - 2 \cdot R - 2 \cdot t_f}{t_w} = 21,71 < 33\varepsilon = 33$$

półka

$$\frac{0,5(b_f - 2 \cdot R - t_w)}{t_f} = 8,05 < 9\varepsilon = 9$$

przekrój jest klasy 1

- nośność na zginanie

$$\alpha_p = 1,05$$

$$M_{R,x} := \alpha_p \cdot W_x \cdot f_d$$

$$M_{R,x} = 116,26 \quad \text{kNm}$$

$$N_{Rc} = 1382,45 \quad \text{kN}$$

- określenie współczynnika zwichrzenia

$$l_0 = 7 \quad \text{m}$$

$$\beta = 1,0 \quad \text{m}$$

$$\lambda_L := 0,045 \cdot \sqrt{\frac{l_0 \cdot h}{b_f \cdot t_f}} \cdot \sqrt{\beta \cdot \frac{f_d}{215 \cdot \text{MPa}}}$$

$$\lambda_L = 1,11 \rightarrow \varphi_L = 0,67$$

- sprawdzenie nośności przekroju

$$\frac{M}{\varphi_L \cdot M_R} = 0,87 < 1,0$$

- sprawdzenie nośności na ścianie

$$h_w := h - 2 \cdot t_f$$

$$h_w = 18,8 \text{ cm}$$

$$A_v = 13,16 \text{ cm}^2$$

$$h_w / t_w = 26,86 < 70$$

$$V_R := 0.58 \cdot A_v \cdot f_d$$

$$V_R = 164,11 \text{ kN}$$

$$0,6 \cdot V_R = 98,46 \text{ kN} > V = 30,8 \text{ kN}$$

sprawdzenie środka pod siłą skupioną od słupka drewnianego

$$P = 34 \text{ kN}$$

$$t_w = 0,7 \text{ cm}$$

$$f_d = 21,5 \text{ kN/cm}^2$$

$$k_c = 30,00 \text{ lecz } < 12,86$$

$$P_{rc} = 135,45 \text{ kN} \gg P = 34 \text{ kN}$$

SGU

$$u_{gr} = 3,50 \text{ cm}$$

$$u_1 = 3,10 \text{ cm} < u_{gr} = 3,50$$