

Zestawienie obciążeń

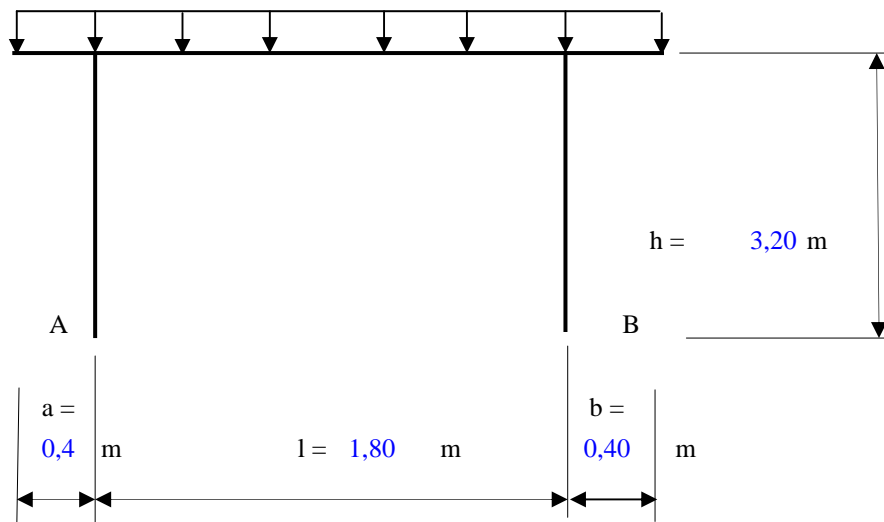
OBCIĄŻENIA STAŁE (g)					
Warstwa	Grubość	Obciąż. jednostk.	Obciąż. charakter.	Współ. obciąż.	Obciąż. oblicz.
	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	γ	[kN/m ²]
Płytki	0,01	21,00	0,21	1,3	0,27
Płyta żelbetowa gr. 3 cm	0,03	24,00	0,72	1,3	0,94
Płyta kanałowa			3,86	1,1	4,25
Tynk cem. wap. gr. 1,5 cm	0,015	19,00	0,29	1,3	0,37
SUMA		$g_k =$	5,08	$g_o =$	5,83
OBCIĄŻENIA ZMIENNE (p)					
			[kN/m ²]	γ	[kN/m ²]
Obciążenie użytkowe			4,00	1,30	5,20
SUMA		$p_k =$	4,00	$p_o =$	5,20
$g_k + p_k, g_o + p_o$			9,08		11,03

Schematy statyczne i siły wewnętrzne

Szerokość korytarza 6,00 m

obciążenie równomiernie rozłożone przenoszone przez belkę

$$g + p = 11,03 \times 6,00 \times 0,50 = 33,08 \text{ kN/m}$$



$$R_{AV} = R_{BV} = 0,5 \times (1 + a + b) \times (g + p) = 43,00 \text{ kN}$$

$$M_{\max} = R_{AV} \times l/2 - (g + p) \times (l/2 + a)^2 \times 0,5 = 10,75 \text{ kNm}$$

$$V_{\text{odp}} = R_{AV} - (g + p) \times (l/2 + a) = 0,00 \text{ kN}$$

$$M_A = (g + p) \times a^2 \times 0,5 = 2,65 \text{ kNm}$$

$$V_{\text{odp}} = (g + p) \times a = 13,23 \text{ kN}$$

Belka

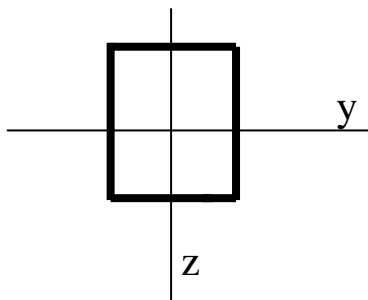
Cechy geometryczne przekroju.

Przyjęto przekrój kwadratowy

130 x 130 x 4

a	s	V _y	V _z
cm	cm	cm	cm
13,00	0,40	6,50	6,50

A	I _y	I _z	i _y	i _z	W _y	W _z
cm ²	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm	cm ³	cm ³
19,75	516,97	516,97	5,12	5,12	79,53	79,53



Sprawdzenie klasy przekroju

Stal **St3S** $f_d = 215$ MPa

$$\varepsilon = (215 / f_d)^{1/2} = 1,00$$

$$(a - 2 \times s) / s = 30,50 < 33\varepsilon = 33,0$$

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1. $\Psi = 1$

Siły wewnętrzne

$$M = 10,75 \text{ kNm}$$

$$V = 0,00 \text{ kN}$$

Nośność przekroju

$$N_{RC} = \Psi \times A \times f_d = 424,63 \text{ kN}$$

$$M_{RY} = W_Y \times f_d = 17,10 \text{ kNm}$$

$$A_v = 2 \times h \times t_w = 0,001 \text{ m}^2$$

$$V_R = 0,58 \times A_v \times f_d = 129,69 \text{ kN}$$

Wpływ siły poprzecznej

$$V_o = 0,3 \times V_R = 38,91 \text{ kN} \quad V < V_o$$

Wpływ siły poprzecznej można pominąć

Sprawdzenie długości belki, przy której nie trzeba sprawdzać zwichrzenia.

$$b_o = a - s = 12,60 \text{ cm} \quad \text{rozstaw środników}$$

$$l_1 \leq 100 \times b_o \times (215 / f_d)^{1/2} = 12,6 \text{ m} > l_1 = 2,7 \text{ m}$$

$$\text{wpływ zwichrzenia można pominąć} \quad \varphi_L = 1,0$$

$$M / \varphi_L \times M_{RC} < 1$$

$$0,629 < 1,00$$

Słup na parterze

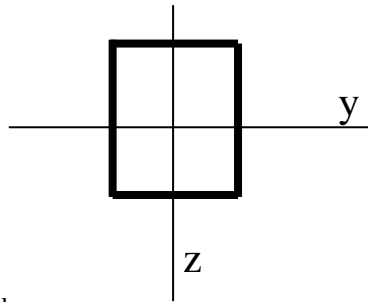
Przekrój zginany i ściskany

Cechy geometryczne przekroju.

Przyjęto przekrój kwadratowy 120 x 120 x 4

a	s	V _y	V _z
cm	cm	cm	cm
12,00	0,40	6,00	6,00

A	I _y	I _z	i _y	i _z	W _y	W _z
cm ²	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm	cm ³	cm ³
18,15	402,28	402,28	4,71	4,71	67,05	67,05



Sprawdzenie klasy przekroju

Stal **St3S** $f_d = 215$ MPa

$$\varepsilon = (215 / f_d)^{1/2} = 1,00$$

$$(a - 2 \times s) / s = 28,00 < 33\varepsilon = 33,0$$

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1. $\Psi = 1$

Siły wewnętrzne

$$N = 2 \times R_{AV} = 86,00 \text{ kN} \quad (\text{reakcja ze stropu nad parterem i piętnem})$$

Parametry wyboczeniowe

$$l_{oy} = 3,20 \text{ m} \quad \mu = 1$$

$$l_{oz} = 3,20 \text{ m} \quad \mu = 1$$

$$\text{Krzywa wyboczeniowa} \quad a \quad n = 2 \quad \lambda_p = 84 \times (215 / f_d)^{1/2} = 84$$

$$\lambda_y = \mu \times l_{oy} / i_y = 67,97$$

$$\lambda_z = \mu \times l_{oz} / i_z = 67,97$$

$$\lambda_y / \lambda_p = 0,809 \Rightarrow \varphi_y = 0,837 \quad \text{wg krzyw.} \quad a$$

$$\lambda_z / \lambda_p = 0,809 \Rightarrow \varphi_z = 0,837 \quad \text{wg krzyw.} \quad a$$

Nośność przekroju

$$N_{RC} = \Psi \times A \times f_d = 390,23 \text{ kN}$$

Sprawdzenie nośności

$$N / \varphi_y \times N_{RC} < 1$$

$$0,263 < 1,00$$