

Poz. N2 - nadproże, L=1,63 m - długość w świetle 1,50 m

klasa_betonu= "B25"



$$f_{ck} = 20 \text{ MPa} \quad f_{ctk} = 1,5 \text{ MPa} \quad f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa} \quad f_{cd} = 13,3 \text{ MPa} \quad f_{ctd} = 1 \text{ MPa}$$

$$E_{cm} = 30 \text{ GPa} \quad f_{cm} = 28 \text{ MPa}$$

Klasa stali zbrojenie główne A-IIIIN (Rb500W) $f_{yd,g} = 420 \text{ MPa}$ $f_{yk,g} = 500 \text{ MPa}$

$\xi_{eff,lim} = 0,53$ strzemiona A-I (St3S-b) $f_{yd,s} = 210 \text{ MPa}$ $f_{yk,s} = 240 \text{ MPa}$

Przyjęto zbrojenie główne prętami $\phi_g = 12 \text{ mm}$

Przyjęto zbrojenie strzemionami $\phi_s = 6 \text{ mm}$

Przyjęto wymiary podprzekroju $b_{pd} = 25 \text{ cm}$ $h_{pd} = 25 \text{ cm}$

$$l_{pd} = 1,5 \text{ m} + \min \left(\left(0,5 \cdot 0,25 \text{ m} \quad 0,5 \cdot h_{pd} \right) \right) \quad l_{pd} = 1,625 \text{ m}$$

Otulenie zbrojenia $c_{min} = 20 \text{ mm}$ $\Delta c = 5 \text{ mm}$ $c_{nom} = c_{min} + \Delta c = 25 \text{ mm}$

ciężar własny belki

$$q_{k1} = 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot b_{pd} \cdot h_{pd} \quad q_{d1} = 1,1 \cdot 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot b_{pd} \cdot h_{pd}$$

$$\text{tynek} \quad q_{k2} = 19 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 0,015 \text{ m} \cdot (b_{pd} + 2 \cdot h_{pd}) \quad q_{d2} = 1,3 \cdot q_{k2}$$

$$\text{schody} \quad q_{k3} = 10,48 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot \frac{2,05 \text{ m}}{2} \quad q_{d3} = 13,31 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot \frac{2,05 \text{ m}}{2}$$

$$\text{ściana} \quad q_{k4} = 2,21 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 2,55 \text{ m} \quad q_{d4} = 1,3 \cdot q_{k4}$$

$$\text{wieniec} \quad q_{k5} = 2 \cdot 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 0,25 \text{ m} \cdot 0,25 \text{ m} \quad q_{d5} = 1,2 \cdot q_{k5}$$

$$\text{murlata} \quad q_{k6} = 6 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 0,14 \text{ m} \cdot 0,14 \text{ m} \quad q_{d6} = 1,2 \cdot q_{k6}$$

$$\text{dach} \quad q_{k7} = \left(1,25 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot \frac{1}{2} + 0,17 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot \frac{1}{2} + 1,61 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot \frac{1}{\cos(34 \text{ deg})} \right) \cdot \frac{3,55 \text{ m}}{2}$$

$$q_{d7} = \left(1,87 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot \frac{1}{2} + 0,25 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot \frac{1}{2} + 2 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot \frac{1}{\cos(34 \text{ deg})} \right) \cdot \frac{3,55 \text{ m}}{2}$$

$$q_k^T = (1,5625 \quad 0,2138 \quad 10,742 \quad 5,6355 \quad 3,125 \quad 0,1176 \quad 5,9676) \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$q_d^T = (1,7188 \quad 0,2779 \quad 13,6427 \quad 7,3262 \quad 3,75 \quad 0,1411 \quad 8,0451) \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$Q_k = \sum_{i=1}^7 q_{ki} \quad Q_k = 27,3639 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad Q_d = \sum_{i=1}^7 q_{di} \quad Q_d = 34,9017 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$M_{Sd} = \frac{Q_d \cdot l_{pd}^2}{8} \quad M_{Sd} = 11,5203 \text{ kN m} \quad M_{Sk} = \frac{Q_k \cdot l_{pd}^2}{8} \quad M_{Sk} = 9,0322 \text{ kN m}$$

Zbrojenie główne w przęśle dołem

+

$$A_{s1} = 1,3411 \text{ cm}^2$$

Przyjęto

$$n = 2$$

$$\phi_g = 12 \text{ mm}$$

$$A_{s1prov} = n \cdot \left(\frac{\pi \cdot \phi_g^2}{4} \right)$$

$$A_{s1prov} = 2,2619 \text{ cm}^2$$

minimalny przekrój zbrojenia

+

$$A_{smin} = 0,7857 \text{ cm}^2$$

$$\text{if } A_{s1prov} > \max(A_{smin}, A_{s1}) \quad = \text{"OK"}$$

"OK"

else

"Za mały przekrój zbrojenia"

ściananie

$$V_{Sd} = \frac{Q_{d1pd}}{2}$$

$$V_{Sd} = 28,3576 \text{ kN}$$

+

$$A_{sw1} = 0,5655 \text{ cm}^2$$

$$\text{if } n_{strzemion} = 2 = \text{"dwucięte"}$$

"dwucięte"

Przyjęto następujący rozstaw strzemion $s_1 = 15 \text{ cm}$
(na całej długości belki)

else

"czterocięte"

Zarysowanie belki

+

$$w_k = 0,0987 \text{ mm}$$

$$w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$$

$$\text{if } w_k < 0$$

= "Przekrój zarysowany"

"Przekrój niezarysowany"

else

"Przekrój zarysowany"

$$\text{if } w_k < w_{lim}$$

= "OK"

"OK"

else

"Przekroczona szerokość rys"

Ugięcie belki

+

$$a = 1,9275 \text{ mm}$$

$$a_{lim} = 7,5 \text{ mm}$$

$$\text{if } a < a_{lim}$$

= "OK"

"OK"

else

"Przekroczone ugięcie"

Nadproże Poz. N2, przekrój 25x25cm, długość w świetle 1,50 m.

Zbrojenie główne dołem prętami 2 ϕ 12 mm.

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi 2 Φ 6 mm w rozstawie co 15 cm na całej długości belki.