

**Poz. N3 - nadproże, L=1,35 m - długość w świetle 1,22 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     $b_{pd} = 25 \text{ cm}$                        $h_{pd} = 25 \text{ cm}$

$$l_{pd} = 1,22 \text{ m} + \min \left( 0,5 \cdot 0,25 \text{ m} \quad 0,5 \cdot h_{pd} \right) \quad l_{pd} = 1,345 \text{ m}$$

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

ciężar własny belki

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

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

$$\text{ściana} \quad q_{k3} = 2,21 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 4,5 \text{ m} \quad q_{d3} = 1,3 \cdot q_{k3}$$

$$\text{styropian} \quad q_{k4} = 0,45 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 0,15 \text{ m} \cdot 4,50 \text{ m} \quad q_{d4} = 1,3 \cdot q_{k4}$$

$$\text{tynk} \quad q_{k5} = 19 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 0,015 \text{ m} \cdot 4,50 \text{ m} \cdot 2 \quad q_{d5} = 1,3 \cdot q_{k5}$$

$$\text{wieniec} \quad q_{k6} = 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 0,25 \text{ m} \cdot 0,25 \text{ m} \quad q_{d6} = 1,2 \cdot q_{k6}$$

$$q_k^T = (1,5625 \quad 0,2138 \quad 9,945 \quad 0,3038 \quad 2,565 \quad 1,5625) \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$q_d^T = (1,7188 \quad 0,2779 \quad 12,9285 \quad 0,3949 \quad 3,3345 \quad 1,875) \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$Q_k = \sum_{i=1}^6 q_{ki} \quad Q_k = 16,1525 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad Q_d = \sum_{i=1}^6 q_{di} \quad Q_d = 20,5295 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$M_{Sd} = \frac{Q_d \cdot l_{pd}^2}{8} \quad M_{Sd} = 4,6423 \text{ kN m} \quad M_{Sk} = \frac{Q_k \cdot l_{pd}^2}{8} \quad M_{Sk} = 3,6525 \text{ kN m}$$

Zbrojenie główne w przęśle dołem

+

$$A_{s1} = 0,5272 \text{ cm}^2$$

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

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

$$V_{Sd} = 13,8061 \text{ kN}$$

+

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

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

"dwucięte"

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

else

"czterocięte"

Zarysowanie belki

+

$$w_k = -0,0975 \text{ mm}$$

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

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

= "Przekrój niezarysowany"

"Przekrój niezarysowany"

else

"Przekrój zarysowany"

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

= "OK"

"OK"

else

"Przekroczona szerokość rys"

Ugięcie belki

+

$$a = 0,2601 \text{ mm}$$

$$a_{lim} = 6,1 \text{ mm}$$

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

= "OK"

"OK"

else

"Przekroczone ugięcie"

**Nadproże Poz. N3, przekrój 25x25cm, długość w świetle 1,22 m.**

**Zbrojenie główne dołem prętami 2 $\phi$ 12 mm.**

**Zbrojenie strzemionami dwuciętymi 2 $\phi$ 6 mm w rozstawie co 15 cm na całej długości belki.**