

Poz. N1 - nadproże, L=1,67 m - długość w świetle 1,415 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 $\phi_s = 8 \text{ mm}$

Przyjęto wymiary podprzekroju $b_{pd} = 25 \text{ cm}$ $h_{pd} = 25 \text{ cm}$ $l_{pd} = (1,415 + 0,25) \text{ m}$

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

ciężar własny belki

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

tynk $q_{k2} = 19 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 0,015 \text{ m} \cdot (b_{pd} + 4 \text{ m} \cdot 2)$ $q_{d2} = 1,3 \cdot q_{k2}$

schody $q_{k3} = 9,45 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot \frac{1,55 \text{ m}}{2}$ $q_{d3} = 11,22 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot \frac{1,55 \text{ m}}{2}$

ściana $q_{k4} = 13 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 0,25 \text{ m} \cdot 2,9 \text{ m}$ $q_{d4} = 1,3 \cdot q_{k4}$

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

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

dach $q_{k7} = \left(1,25 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot \frac{1}{2} + 0,17 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot \frac{1}{2} + 1,61 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot \frac{1}{\cos(34 \text{ deg})} \right) \cdot \frac{3,1 \text{ m}}{2}$
 $q_{d7} = \left(1,87 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot \frac{1}{2} + 0,25 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot \frac{1}{2} + 2 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot \frac{1}{\cos(34 \text{ deg})} \right) \cdot \frac{3,1 \text{ m}}{2}$

$$q_k^T = (1,5625 \ 2,3512 \ 7,3238 \ 9,425 \ 3,125 \ 0,1176 \ 5,2111) \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$q_d^T = (1,7188 \ 3,0566 \ 8,6955 \ 12,2525 \ 3,75 \ 0,1411 \ 7,0253) \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$Q_k = \sum_{i=1}^7 q_{ki} \quad Q_k = 29,1162 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad Q_d = \sum_{i=1}^7 q_{di} \quad Q_d = 36,6398 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$M_{Sd} = \frac{Q_d \cdot l_{pd}^2}{8} \quad M_{Sd} = 12,6967 \text{ kN m} \quad M_{Sk} = \frac{Q_k \cdot l_{pd}^2}{8} \quad M_{Sk} = 10,0896 \text{ kN m}$$

Zbrojenie główne w przęśle dołem

+

$$A_{s1} = 1,5001 \text{ cm}^2$$

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

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

$$V_{Sd} = 30,5026 \text{ kN}$$

+

$$A_{sw1} = 1,0053 \text{ cm}^2$$

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

"dwucięte"

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

else

"czterocięte"

Zarysowanie belki

+

$$w_k = 0,1264 \text{ mm}$$

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

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

= "Przekrój zarysowany"

"Przekrój niezarysowany"

else

"Przekrój zarysowany"

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

= "OK"

"OK"

else

"Przekroczona szerokość rys"

Ugięcie belki

+

$$a = 2,3664 \text{ mm}$$

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

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

= "OK"

"OK"

else

"Przekroczone ugięcie"

Nadproże Poz. N1, przekrój 25x25cm, długość w świetle 1,4 m.

Zbrojenie główne dołem prętami 2#12 mm.

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi $\Phi 8$ mm w rozstawie co 14 cm na całej długości belki.