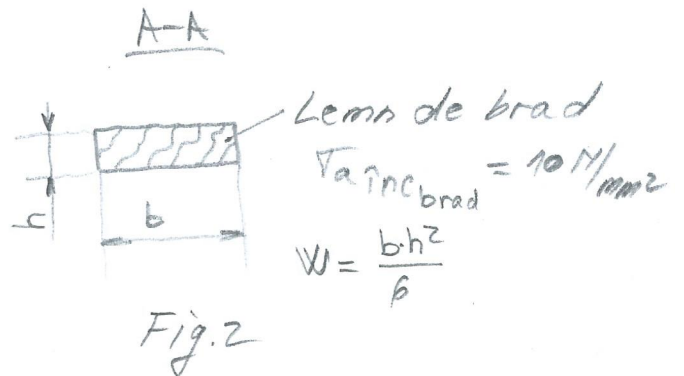
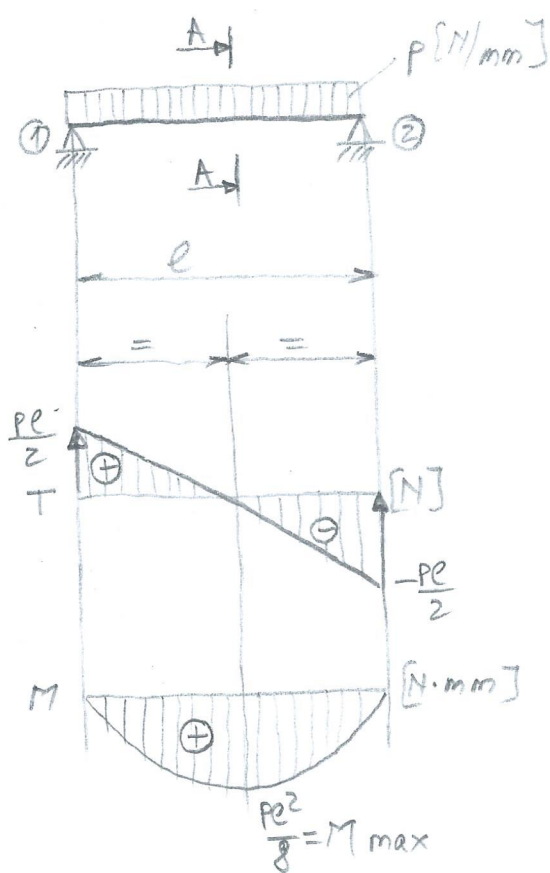


Calcul de rezistență - rev.A

1. Determinare masă admisibilă m [kg] și m' [kg/m²] pe polite
"raft M05-C01-RA-D01-00", din solicitarea de încovoiere
polită cu sarcină uniform distribuită



Suși
 Data: 14.08.2018

1.1. Determinare p [N/mm] pentru $b \times b \times l = 200 \times 40 \times 970$ mm

$$\sigma_{tinc} = \frac{M_{max}}{W} \leq \sigma_{tinc_{brad}} \Rightarrow \frac{pe^2}{8W} \leq \sigma_{tinc_{brad}}$$

$$\frac{pe^2}{8W} \leq \sigma_{tinc_{brad}} \Rightarrow \frac{pe^2}{8 \cdot \frac{b \cdot h^2}{6}} \leq \sigma_{tinc_{brad}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow p \leq \frac{8 \cdot b \cdot h^2 \cdot \sigma_{tinc_{brad}}}{6 \cdot e^2}$$

$$p = \frac{8 \cdot 200 \cdot 40^2 \cdot 10}{6 \cdot 970^2} = 4,534 \text{ N/mm}$$

1.2. Verificarea la încovoiere cadru polită L60x60x6/1930mm

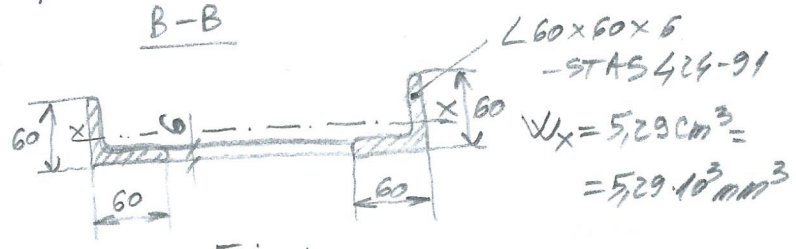
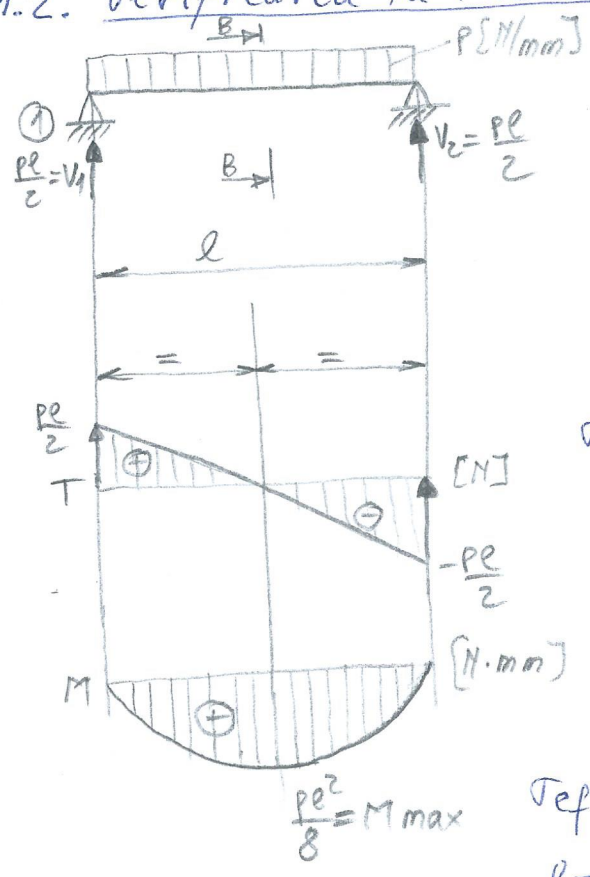


Fig. 4

$$\sigma_{efine} = \frac{M_{max}}{z \cdot W_x} = \frac{\frac{Pe^2}{8}}{z \cdot W_x} < \sigma_{at_{nc_{OL37}}}$$

$$\sigma_{at_{nc_{OL37}}} = 1,1 \cdot \sigma_{at_{OL37}} = 1,1 \cdot 120 = 132 \text{ N/mm}^2$$

$\sigma_{at_{OL37}}$ = tensiunea admisibilă la tracțiune pt. otelul OL37

$$\sigma_{efine} = \frac{Pe^2}{16 \cdot W_x} = \frac{4,534 \cdot 1930^2}{16 \cdot 5,29 \cdot 10^3} = 199,5 \text{ N/mm}^2$$

$l = 1930 \text{ mm}$

Fig. 3.

$\sigma_{efine} = 199,5 \text{ N/mm}^2 > \sigma_{at_{nc}} = 132 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow$ Nu rezistă \Rightarrow Se alege un dulap de grosime mai mică, $h = 30 \text{ mm}$

1.3. Determinare $p \text{ [N/mm]}$ pentru dulap $b \times h \times l = 200 \times 30 \times 970 \text{ mm}$
(vezi fig 1, fig. 2)

$$P \leq \frac{8 \cdot b \cdot h^2 \cdot \sigma_{at_{nc_{brad}}}}{6 \cdot l^2} = \frac{8 \cdot 200 \cdot 30^2 \cdot 10}{6 \cdot 970^2} = 2,550 \text{ N/mm}$$

1.4. Verificarea la încovoiere cadru polită L60x60x6/1930mm
pt. dulap $b \times h \times l = 200 \times 30 \times 970 \text{ mm}$

$$\sigma_{efine} = \frac{P \cdot l^2}{16 \cdot W_x} = \frac{2,550 \cdot 1930^2}{16 \cdot 5,29 \cdot 10^3} = 112,2 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{at_{nc_{OL37}}} = 132 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow$$

\Rightarrow Rezistă

1.5. Determinare $m \text{ [kg]}$ și $m' \text{ [kg/m}^2]$ pt. $b \times h \times l = 200 \times 30 \times 970 \text{ mm}$
și polită $2080 \times 970 \text{ mm}$

$$m = \frac{P_p}{g} = \frac{N \cdot p_0}{g} = \frac{N \cdot b \cdot b}{g}$$

P_p = sarcina pe toată polita, [N]

$$P_p = b \cdot p$$

$$N = \text{nr. -ul de dulapi/scânduri} = \frac{2080}{200} = 10,4 \text{ buc.}$$

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2 = \text{accelerația gravitațională}$$

$$m = \frac{10,4 \cdot 200 \cdot 2,550}{9,81} = 540,6 \text{ Kg} \approx 540,5 \text{ Kg}$$

$$m' = \frac{m}{A_p} = \frac{540,5}{2080 \cdot 970 \cdot 10^{-6}} = 267,8 \text{ Kg/m}^2 \approx 268 \text{ Kg/m}^2$$

A_p = aria politei

$$A_p = 2080 \cdot 970 \text{ mm}^2 = 2080 \cdot 970 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

1.6. Determinare m [Kg] și m' [Kg/m²] pt. dulap $b \times h \times l = 200 \times 30 \times 970 \text{ mm}$ și polita $1930 \times 970 \text{ mm}$

$$m = \frac{N \cdot b \cdot p}{g} = \frac{1930 \cdot 200 \cdot 2,550}{9,81} = 501,6 \text{ Kg} \approx 501,5 \text{ Kg}$$

$$m' = \frac{m}{A_p} = \frac{501,5}{1930 \cdot 970 \cdot 10^{-6}} = 267,8 \text{ Kg/m}^2 \approx 268 \text{ Kg/m}^2$$

1.7. Concluzie

Avem următoarele:

- dulap $200 \times 30 \times 970 \text{ mm}$ din lemn de brad;
- $501,5 \text{ Kg}$ masa pe polita $1930 \times 970 \text{ mm}$, admisibilă;
- $540,5 \text{ Kg}$ masa pe polita $2080 \times 970 \text{ mm}$, admisibilă;
- 268 Kg/m^2 masa pe m_p , admisibilă

2. Determinare masă admisibilă m [Kg] și m' [Kg/m²] pentru polite „raft-M05-C01-RA-B02-00”, din solicitarea de încovoiere polită cu sarcină uniform distribuită

2.1. Determinare p [N/mm] pt. dulap $b \times h \times l = 200 \times 30 \times 970 \text{ mm}$

$$p = \frac{8b \cdot h^2 \cdot \sigma_{\text{arncbrad}}}{6 \cdot l^2} \quad (\text{vezi fig.1 și fig.2})$$

$$p = \frac{8 \cdot 200 \cdot 30^2 \cdot 10}{6 \cdot 970^2} = 2,550 \text{ N/mm}$$

2.2. Verificarea la încovoiere la cadru polită $L60 \times 60 \times 6 / 1940 \text{ mm}$ cu dulap $b \times h \times l = 200 \times 30 \times 970 \text{ mm}$ (vezi fig.3, fig.4)

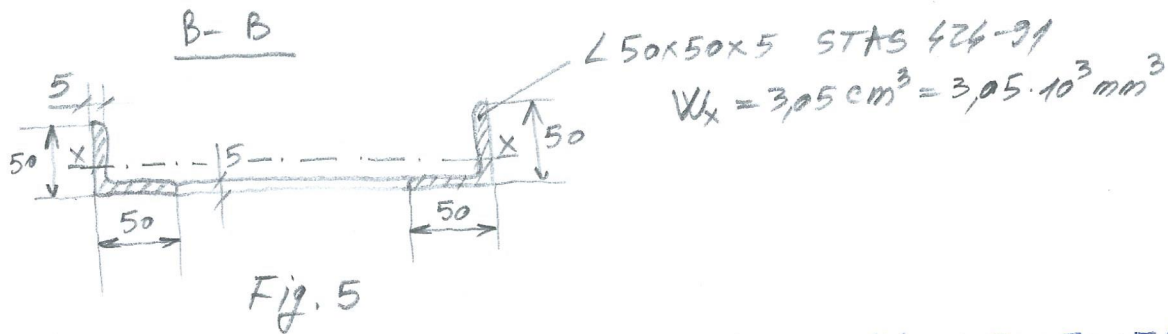
$$\sigma_{\text{efine}} = \frac{p \cdot l^2}{16 \cdot W_x} = \frac{2,550 \cdot 1940^2}{16 \cdot 5,29 \cdot 10^3} = 113,3 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{\text{arncol37}} = 132 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow$$

\Rightarrow Rezistă

2.3. Verificarea la încovoiere la cadru polită L50x50x5/1930mm
cu dulap b x h x l = 200 x 30 x 970 mm (vezi fig. 3, fig. 5)

$$\sigma_{ef_{\text{înc}}} = \frac{p \cdot l^2}{16 \cdot W_x} = \frac{2,550 \cdot 1930^2}{16 \cdot 3,05 \cdot 10^3} = 194,6 \text{ N/mm}^2 > \sigma_{\text{înc}_{0,2\%}} = 132 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow$$

\Rightarrow Nu rezistă \Rightarrow Se alege a scândură de grosime mai mică, $h = 25 \text{ mm}$



2.4. Verificare la încovoiere cadru polită L50x50x5/1930mm
cu dulap b x h x l = 150 x 25 x 970 mm (vezi fig. 3, fig. 5)

$$\sigma_{ef_{\text{înc}}} = \frac{p \cdot l^2}{16 \cdot W_x} = \frac{1,328 \cdot 1930^2}{16 \cdot 3,05 \cdot 10^3} = 101,3 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{\text{înc}} = 132 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow$$

$$p = \frac{8 \cdot b \cdot h^2 \cdot \sigma_{\text{înc}_{brad}}}{6 \cdot l^2} = \frac{8 \cdot 150 \cdot 25^2 \cdot 10}{6 \cdot 970^2} = 1,328 \text{ N/mm} \quad \left| \begin{array}{l} \text{pt. scândură} \\ b \times h \times l = 150 \times 25 \times 970 \\ \text{mm} \end{array} \right.$$

\Rightarrow Rezistă

2.5. Determinare m [kg] și m^l [kg/m²]

2.5.1. Pt. polită 1930 x 970, dulap 200 x 30 x 970 mm, L60x60x6

$$m = \frac{N \cdot b \cdot p}{g} = \frac{\frac{1930}{200} \cdot 2,550 \cdot 200}{9,81} = 501,6 \text{ kg} \approx 501,5 \text{ kg}$$

$$m^l = \frac{m}{A_p} = \frac{501,5}{1930 \cdot 970 \cdot 10^{-6}} = 267,8 \text{ kg/m}^2 \approx 268 \text{ kg/m}^2$$

2.5.2. Pt. polită 2000 x 970 mm, dulap 200 x 30 x 970, L60x60x6

$$m = \frac{N \cdot b \cdot p}{g} = \frac{\frac{2000}{200} \cdot 2,55 \cdot 200}{9,81} = 519,8 \text{ kg} \approx 520 \text{ kg}$$

$$m^l = \frac{m}{A} = \frac{520}{2000 \cdot 970 \cdot 10^{-6}} = 268,0 \text{ kg/m}^2$$

2.5.3. Pt. polită 1930x970, scândură 150x25x970mm, L50x50x5

$$m = \frac{N \cdot b \cdot P}{g} = \frac{1930 \cdot 150 \cdot 1,328}{9,81} = 261,2 \text{ Kg} \approx 261 \text{ Kg}$$

$$m' = \frac{m}{A} = \frac{261}{1930 \cdot 970 \cdot 10^{-6}} = 139,4 \text{ Kg/m}^2 \approx 139,5 \text{ Kg/m}^2$$

2.5.4. Pt. polită 2000x970, scândură 150x25x970mm, L50x50x5

$$m = \frac{N \cdot b \cdot P}{g} = \frac{2000 \cdot 150 \cdot 1,328}{9,81} = 270,7 \text{ Kg} \approx 271 \text{ Kg}$$

$$m' = \frac{m}{A_p} = \frac{271}{2000 \cdot 970 \cdot 10^{-6}} = 139,6 \text{ Kg/m}^2 \approx 139,5 \text{ Kg/m}^2$$

2.6 Concluzie

Avem următoarele:

* Pentru dulap 200x30x970mm

- 501,5 Kg pe polita L60x60x6, 1930x970mm;

- 520 Kg pe polita L60x60x6, 2000x970mm;

- 268 Kg/m²

* pentru scândură 150x25x970mm.

- 261 Kg pe polita L50x50x5, 1930x970mm

- 271 Kg pe polita L50x50x5, 2000x970mm

- 139,5 Kg/m²

3. Bibliografie

- STAS-uri

- Rezistența materialelor, Gh. Buzdugan, Editura Academiei, București 1986

- Curs organe de masini, Turcu Sergiu, Facultatea T.C.M., București, 1993-1994

Întocmit: ing. Marius Ghitip

Firma: LUMARAND 2008 S.R.L., Medgidia

Data: 14.08.2018

