

## 1. Zestawienie obciazen

Sumaryczne obciazenie charakterystyczne i obliczeniowe:

$$G_k := 13.52 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$G_d := 16.12 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

## 2. Wylczenie przekroju koniecznej belki stalowej:

### 2.1 Parametry nadproza:

Belka stalowa HEA140:  $A := 31.4 \text{cm}^2$   $G_{\text{HEA}} := 24.7 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \cdot g$

$$I_x := 1033 \text{cm}^4 \quad W_x := 155 \text{cm}^3$$

Ilosc belek:  $n := 1$

Rozpietosc otworu w swietle:  $L_t := 280 \text{cm}$

$$L_0 := L_t \cdot 1.05$$

Zakladam stal S235:  $f_{yd} := 215 \text{MPa}$   $E := 205 \text{GPa}$

Obicazenie ciagle sciany:  $G_k = 13.52 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$   $G_d = 16.12 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

### 2.2 Stan graniczny nonsnosci:

Nosnosc obliczeniowa przy jednokierunkowym zginaniu:

$$M_R := n \cdot W_x \cdot f_{yd} \quad M_R = 33.325 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{\text{max}} := \frac{(G_d + G_{\text{HEA}} \cdot 1.1) \cdot L_0^2}{8} \quad M_{\text{max}} = 17.705 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\frac{M_{\text{max}}}{M_R} = 0.531 < 1 \quad \text{warunek spelniony}$$

### 2.3 Stan graniczny uzytkownosci:

$$M_{\text{max.k}} := \frac{(G_k + G_{\text{HEA}}) \cdot L_0^2}{8} \quad M_{\text{max.k}} = 14.869 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$f := \frac{5}{48} \cdot \frac{M_{\text{max.k}} \cdot L_t^2}{E \cdot I_x \cdot n} \quad f_{\text{dop}} := \frac{L_t}{350}$$

$$f = 5.73 \text{ mm} < f_{\text{dop}} = 8 \text{ mm} \quad \text{warunek spelniony}$$