

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe pochylnia w Hażlachu

Poz.1. Konstrukcja aluminiowa pochylni.

Poz.1.1. Przęsła nośne.

Obciążenia:

- balustrada alu $0.30 \cdot 1.3 = 0.39$
 - kraty szer 120cm alu $0.30 \cdot 1.3 = 0.39$
 - ciężar własny alu $0.21 \cdot 1.1 = 0.231$
- STAŁE:** $0.81 \cdot 1.23 = 0.996$ kN/mb

- użytkowe $3.0 \times 1.1 \text{m} = 3.3 \text{kN/mb}$ $3.3 \cdot 1.3 = 4.29$
 - śnieg strefa III 300m n.p.m. $1.2 \cdot 1.5 = 1.8$
- ZMIENNE:** $4.5 \cdot 1.4 = 6.3$ kN/mb

$$G_k := 6.81 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad G_o := 7.3 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Rozpiętość przęsła: $l_0 := 4.55 \text{m}$

Siły wewnętrzne: $M := \frac{G_o \cdot l_0^2}{8} = 18.891 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$ $V := \frac{G_o \cdot l_0}{2} = 16.608 \cdot \text{kN}$

$W_x := 130.2 \text{cm}^3$ $h := 160 \text{mm}$ $t := 15 \text{mm}$

Naprężenia: $\sigma := \frac{M}{W_x} = 145.092 \cdot \text{MPa}$ $\tau := 0.58 \cdot \frac{V}{h \cdot t} = 4.013 \cdot \text{MPa}$

Wytrzymałość:

$$f_{dc} := 152 \text{MPa} \quad f_{dt} := 165 \text{MPa} \quad f_{dv} := 100 \text{MPa}$$

$$\sigma < f_{dc}, f_{dt} \quad \tau < f_{dv} \quad \text{warunek spełniony}$$

**Przyjęto ceownik 160x160x12 z aluminium stop PA5 w stanie O o wytrzymałości charakterystycznej $R_{0,2t} = 200 \text{MPa}$.
Sterzone poprzecznie T 100x8.**

Poz.2. Elementy żelbetowe.

Poz.2.1. Podpory dla obu biegów i spocznika.

Poz.2.1.1. Wsporniki

Obciążenia:

- z przęsła dużego prawe $R_1 := 0.5V = 8.304 \cdot \text{kN}$
 - z przęsła małego prawe i lewe $R_2 := 2.83 \text{kN}$
 - z przęsła lewego $R_3 := 5.48 \text{kN}$
- $P_p := 11.14 \text{kN}$

Wysięg przęsła: $l_{2,1.1} := 1.25 \text{m}$

Siły wewnętrzne: $M_{sd} := P_p \cdot l_{2,1.1} = 13.925 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$ $V_{sd} := G_o \cdot l_{2,1.1} = 9.125 \cdot \text{kN}$

Beton: C16/20 (B20)

Charakterystyczna	$f_{ck} := 16\text{MPa}$	$f_{ctk} := 1.3\text{MPa}$	
Obliczeniowa	$f_{cd} := 10.6\text{MPa}$	$f_{ctd} := 0.87\text{MPa}$	$f_{ctm} := 1.9\text{MPa}$
Sprężystość	$E_{cm} := 29000\text{MPa}$		

Stal: 34GS [A-III]

Charakterystyczna	$f_{yk} := 410\text{MPa}$	Rozciąganie	$f_{tk} := 550\text{MPa}$
Obliczeniowa	$f_{yd} := 350\text{MPa}$		
Sprężystość	$E_s := 200000\text{MPa}$		

Otulenie dla klasy ekspozycji **XC1** $C_{min} := 15\text{mm}$ Średnica prętów głównych $\phi := 14\text{mm}$ Dopuszczalna odchyłka otulenia $\Delta h := 5\text{mm}$

$$a_1 := 0.5 \cdot \phi + C_{min} + \Delta h \quad a_1 = 0.027\text{m} \quad a_2 := 3\text{cm}$$

Przyjęto belkę b/h: $b := 30\text{cm}$ $h := 25\text{cm}$ $d := h - a_1$ $d = 0.223\text{m}$

$$S_{c\text{eff}} := \frac{M_{sd}}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} \quad S_{c\text{eff}} = 0.088 \quad \xi_{\text{eff}} := 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot S_{c\text{eff}}} \quad \xi_{\text{eff}} = 0.092$$

$$A_{s1} := \xi_{\text{eff}} \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot b \cdot d \quad A_{s1} = 1.87 \cdot \text{cm}^2 \leq A_{s1} = 2.26 \text{cm}^2 \quad \text{Przyjmuje zbrojenie górą 2\# 12. Strzemiona \#6 co 20cm.}$$

Poz.2.1.2. Słup fundamentowy.

Obciążenia z wspornika:

$$N := 19.44\text{kN} \quad M := M_{sd} = 13.925 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

Przyjęto słup średnicy 30cm. zbrojony 6#12.

Poz.2.1.3. Stopa fundamentowa.

Obciążenia:

- z wspornika prawego $P_p = 11.14 \cdot \text{kN}$
- wspornik lewy nie bierze udziału
- grunt i stopa $0,7 \times 0,8$ $11.2\text{kN} \cdot 0.9 = 10.08 \cdot \text{kN}$

$$N := 21.2\text{kN} \quad M := M_{sd} = 13.925 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

$$B := 120\text{cm} \quad L := 80\text{cm} \quad W_x := \frac{B \cdot L^2}{6} = 1.28 \times 10^5 \cdot \text{cm}^3$$

$$\sigma := \frac{N}{B \cdot L} + \frac{M}{W_x} = 130.872 \cdot \text{kPa}$$

$$\sigma := \frac{N}{B \cdot L} - \frac{M}{W_x} = -86.706 \cdot \text{kPa}$$

Przyjęto stopę wspólną dla obu podpór o geometri B/L=215/80. Wysokości 30cm. Zbroj. podłużnie 4#10 i poprzecznie #10 co 20cm.

Poz.2.2. Podpora środkowa pod przęsła prawe.

Obciążenia: $V = 16.608 \cdot \text{kN}$

$B := 40\text{cm}$ $L := 120\text{cm}$

$$\sigma := \frac{N}{B \cdot L} = 44.167 \cdot \text{kPa}$$

Przyjęto stopę B/L=40/120cm. Zbroj. 4#10.

