

Projekt

Akce : Pobočka České pošty se skladovací halou
Část : SO1 (pobočka)
Vypracoval : Libor Černý
Datum : 20.07.2021
Číslo zakázky : Bakalářská práce

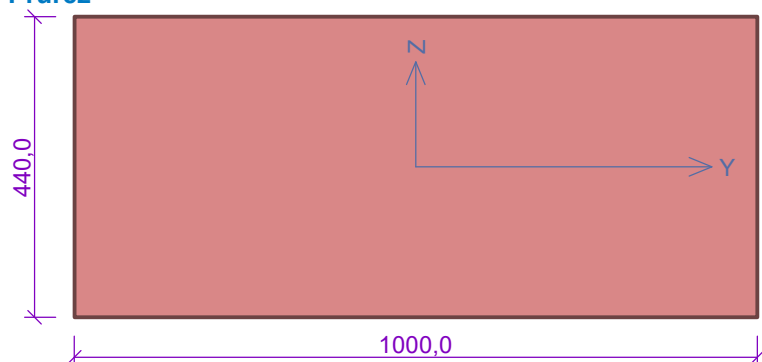
Norma

Norma EN 1996-1-1/Česko.

1 Obvodová stěna

1.1 Vstupní data

Průřez



Materiál

Název: POROTHERM 44 T Profi P8 - Malta pro tenké spáry

Pevnost v tlaku $f_k = 2,144 \text{ MPa}$
 $f_k = K \times f_b^\alpha = 0,5 \times 80,7 = 2,144 \text{ MPa}$
 Pevnost ve smyku $f_{vko} = 0,3 \text{ MPa}$
 Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy $f_{xk1} = 0,15 \text{ MPa}$
 Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy $f_{xk2} = 0,15 \text{ MPa}$
 Dílčí součinitel materiálu $\gamma_M = 2$
 Součinitel dotvarování $\varphi = 1$
 Objemová hmotnost $\rho = 680$

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	Typ
1	Zat. případ 1	-95,36	6,71	0,00	Hlava
		-102,43	3,35	0,00	Střed
		-109,50	0,00	0,00	Pata

Způsob podepření

Účinná tloušťka: 0,440m
 Způsob podepření: Stěna podepřená v úrovni hlavy a paty



Typ stropu: Železobetonový
 Výška stěny: 3,500m
 Vzpěrná výška: $h_{ef} = \rho_2 \times h = 0,75 \times 3,5 = 2,625 \text{ m}$



Pouze pro nekomerční využití



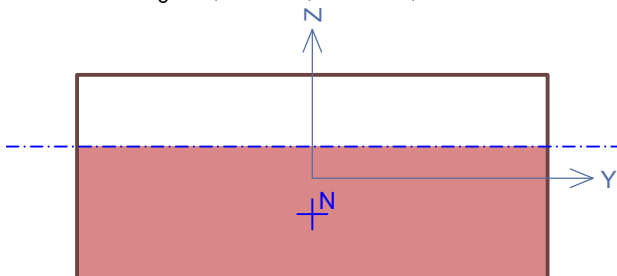
1.2 Výsledky

Podrobné posouzení: Zat. případ 1 - Hlava

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 5,966 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Tlak

Plocha tlačného průřezu
 $A_c = 0,287 \text{ m}^2$; $h = 287,4 \text{ mm}$



$$h_{ef} = \rho_2 \times h = 0,75 \times 3,5 = 2,625 \text{ m}$$

$$e_1 = \max(M_{1d} / N_{1d} + h_{ef} / 450; 0,05 \times t) = \max(6,71 / 95,36 + 2,625 / 450; 0,05 \times 0,44) = \max(0,0762; 0,022) = 0,0762 \text{ m}$$

$$\Phi_1 = 1 - 2 \times e_1 / t = 1 - 2 \times 0,0762 / 0,44 = 0,654$$

$$N_{Rd} = -(\Phi_1 \times t \times f_d) = -(0,654 \times 0,44 \times 1,072) = -308,2 \text{ kN/m}$$

$$N_{Ed} = -95,36 \text{ kN/m} \leq N_{Rd} = -308,25 \text{ kN/m}$$

Mezní stav únosnosti - tlak Vyhovuje

Využití: 30,9 %

Smyk

$$f_{vk} = \min(f_{vko} + 0,4 \times \sigma_d; 0,065 \times f_b) = \min(0,3 + 0,4 \times 0,217; 0,065 \times 8) = \min(0,387; 0,52) = 0,387 \text{ MPa}$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0,387 / 2 = 0,193 \text{ MPa}$$

$$V_{Rd} = f_{vd} \times A = 0,193 \times 0,432 = 83,47 \text{ kN/m}$$

$$V_{Ed} = 0,00 \text{ kN/m} \leq V_{Rd} = 83,47 \text{ kN/m}$$

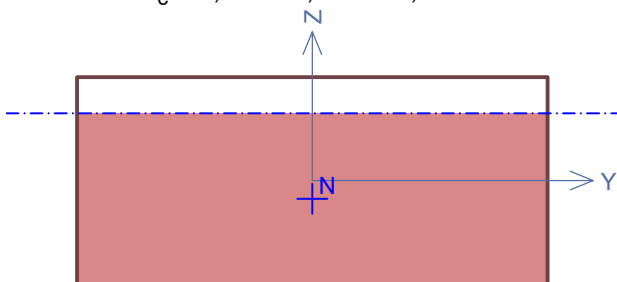
Mezní stav únosnosti - smyk Vyhovuje

Využití: 0,0 %

Podrobné posouzení: Zat. případ 1 - Střed

Tlak

Plocha tlačného průřezu
 $A_c = 0,363 \text{ m}^2$; $h = 362,7 \text{ mm}$



$$h_{ef} = \rho_2 \times h = 0,75 \times 3,5 = 2,625 \text{ m}$$

$$e_{mk} = \max(M_{md} / N_{md} + h_{ef} / 450; 0,05 \times t) = \max(3,35 / 102,4 + 2,625 / 450; 0,05 \times 0,44) = \max(0,0385; 0,022) = 0,0385 \text{ m}$$

$$A_1 = 1 - 2 \times e_{mk} / t = 1 - 2 \times 0,0385 / 0,44 = 0,825$$

$$E = K_E \times f_k = 1\,000 \times 2,144 = 2\,144 \text{ MPa}$$

$$\lambda = h_{ef} / t_{ef} \times \sqrt{f_k / E} = 2,625 / 440 \times \sqrt{2,144 / 2\,144} = 0,189$$

$$u = (\lambda - 0,063) / (0,73 - 1,17 \times e_{mk} / t) = (0,189 - 0,063) / (0,73 - 1,17 \times 0,0385 / 0,44) = 0,2$$



Pouze pro nekomerční využití



$$\Phi_m = A_1 \times e^{(-u^2 / 2)} = 0,825 \times e^{(-0,22^2 / 2)} = 0,808$$

$$N_{Rd} = -(\Phi_m \times t \times f_d) = -(0,808 \times 0,44 \times 1,072) = -381,3 \text{ kN/m}$$

$$N_{Ed} = -102,43 \text{ kN/m} \leq N_{Rd} = -381,25 \text{ kN/m}$$

Mezní stav únosnosti - tlak Vyhovuje

Využití: 26,9 %

Smyk

$$f_{vk} = \min(f_{vko} + 0,4 \times \sigma_d; 0,065 \times f_b) = \min(0,3 + 0,4 \times 0,233; 0,065 \times 8) = \min(0,393; 0,52) = 0,393 \text{ MPa}$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0,393 / 2 = 0,197 \text{ MPa}$$

$$V_{Rd} = f_{vd} \times A = 0,197 \times 0,44 = 86,49 \text{ kN/m}$$

$$V_{Ed} = 0,00 \text{ kN/m} \leq V_{Rd} = 86,49 \text{ kN/m}$$

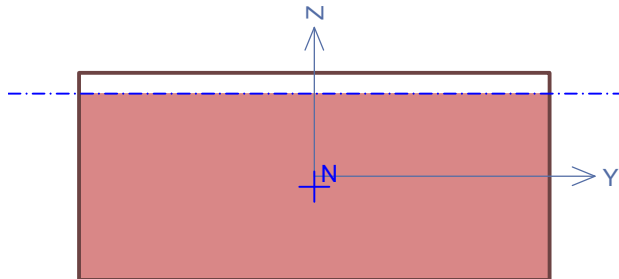
Mezní stav únosnosti - smyk Vyhovuje

Využití: 0,0 %

Podrobné posouzení: Zat. případ 1 - Pata

Tlak

Plocha tlačeneho průřezu
 $A_c = 0,396 \text{ m}^2$; $h = 395,8 \text{ mm}$



$$h_{ef} = \rho_2 \times h = 0,75 \times 3,5 = 2,625 \text{ m}$$

$$e_2 = \max(M_{2d} / N_{2d} + h_{ef} / 450; 0,05 \times t) = \max(0 / 109,5 + 2,625 / 450; 0,05 \times 0,44) = \max(0,00583; 0,022) = 0,022 \text{ m}$$

$$\Phi_2 = 1 - 2 \times e_2 / t = 1 - 2 \times 0,022 / 0,44 = 0,9$$

$$N_{Rd} = -(\Phi_2 \times t \times f_d) = -(0,9 \times 0,44 \times 1,072) = -424,4 \text{ kN/m}$$

$$N_{Ed} = -109,50 \text{ kN/m} \leq N_{Rd} = -424,42 \text{ kN/m}$$

Mezní stav únosnosti - tlak Vyhovuje

Využití: 25,8 %

Smyk

$$f_{vk} = \min(f_{vko} + 0,4 \times \sigma_d; 0,065 \times f_b) = \min(0,3 + 0,4 \times 0,249; 0,065 \times 8) = \min(0,4; 0,52) = 0,4 \text{ MPa}$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0,4 / 2 = 0,2 \text{ MPa}$$

$$V_{Rd} = f_{vd} \times A = 0,2 \times 0,44 = 87,9 \text{ kN/m}$$

$$V_{Ed} = 0,00 \text{ kN/m} \leq V_{Rd} = 87,90 \text{ kN/m}$$

Mezní stav únosnosti - smyk Vyhovuje

Využití: 0,0 %

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 5,966 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**



Pouze pro nekomerční využití



č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	V_{Edz}	Využití	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	V_{Rdz}		
		[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]		
1	Zat. případ 1 - Hlava	-95,36	6,71	0,00	30,9 %	Vyhovuje
		-308,25	-	83,47		
	Zat. případ 1 - Střed	-102,43	3,35	0,00	26,9 %	Vyhovuje
		-381,25	-	86,49		
	Zat. případ 1 - Pata	-109,50	0,00	0,00	25,8 %	Vyhovuje
		-424,42	-	87,90		

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje - 30,9 %

Mezní stav použitelnosti

Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku $t_{ef} = 0,440m \geq 0,100m \Rightarrow$ Vyhovuje

Poměr výšky a tloušťky prvku $h/t_{ef} = 7,955 \leq 30,000 \Rightarrow$ Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti - Vyhovuje

Celkové posouzení - Průřez Vyhovuje

Využití průřezu: 30,9 %



Pouze pro nekomerční využití

