
	Profilform DESIGNER				
	Projektant:	Ing. Jan Kubíček	Datum:	11.11.2024	
	Společnost:	voestalpine Profilform s.r.o.	Název akce:	-	
	Ulice:	Tovární 4			
	Město:	682 23 Vyškov	Číslo projektu:	-	
	Telefon:		Místo stavby:	-	
	E-mail:	jan.kubicek@voestalpine.com	Investor:	-	

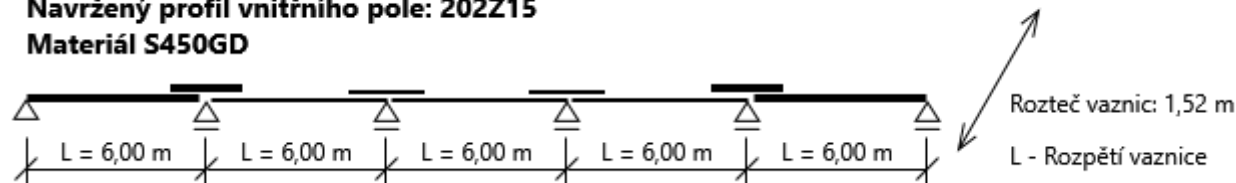
POSOUZENÍ VAZNICOVÉ LINIE V SYSTÉMU HEB R15 - stejná rozpětí

Použité EC normy: Česká republika

Navržený profil krajního pole: 202Z20

Navržený profil vnitřního pole: 202Z15

Materiál S450GD



ZADÁNÍ VAZNICOVÉ LINIE

Geometrie vaznicové linie		Charakteristická zatížení			
Rozpětí vaznice	6,000 m	Stálé	0,15 kN/m ²	Normálová síla N _{E,d}	0,00 kN
Rozteče	1,520 m	Dodatečné	0,25 kN/m ²		
Počet polí	14	Servisní	0,75 kN/m ²		
Sklon střechy	12,0 °	Sníh	0,56 kN/m ²		
Horní pásnice	Stabilizována	Vítr - sání (VS)	0,45 kN/m ²		
Průhybový limit	L/200	Vítr - přítlak	0,24 kN/m ²		



VYUŽITÍ PROFILŮ V MSÚ A MSP

Profil	Hmotnost	Vzpěry	Využití				Průhyb	Status
			MSÚ tlak	MSÚ sání	Požár	MSP		
Koncové - 202Z20	5,40 kg/m	0	43,1 %	28,8 %	17,9 min.	63,9 % ↓	19,2 mm	Vyhovuje
Vnitřní - 202Z15	4,09 kg/m	0	49,2 %	26,3 %	15,0 min.	45,3 % ↓	13,6 mm	Vyhovuje

POSOUZENÍ NA POŽÁRNÍ ÚNOSNOST

Metoda posouzení		Kritická teplota	
Povrchová emisivita prvku ϵ_m	0,7	Součinitel přestupu tepla prouděním α_c	25,0 W/m ² K
Polohový faktor Φ	1	Teplota v čase t_0 ($\theta_g = \theta_{a,t}$)	20 °C
Emisivita požáru ϵ_f	1	Časový úsek Δt	5 s
Stephan-Boltzmannova konstanta	5.67E-08 W/m ² K ⁴	Použitá nominální teplotní křivka θ_g	normal
Hustota oceli	7850 kg/m ³		
Profil 202Z20 - Koncové			
Výška obdélníku opsaného průřezu h_b	202 mm	Plocha vystaveného povrchu na jednotku délky A_m	649 mm ² /m
Šířka obdélníku opsaného průřezu b_b	125 mm	Objem prvku na jednotku délky V	688 mm ³ /m
Součinitel průřezu opsaného obdélníku $[A_m/V]_b$	769 m ⁻¹	Součinitel průřezu A_m/V	943 m ⁻¹
Opravný součinitel zastínění k_{sh}	0,815	Maximální stupeň využití v čase $t=0$ μ_0	0,128
Požadovaná doba požární odolnosti ($t_{fi,req}$)	R15	Teplota průřezu v čase $t_{fi,cr}$	726 °C
Kritická teplota $\theta_{a,cr}$	747 °C	Dosažení kritické teploty v čase $t_{fi,cr}$	17,9 min
Redukční součinitel pro návrhovou mez kluzu $k_{y,\theta}$	0,115	Redukční součinitel sklonu lineární pružné části $k_{E,\theta}$	0,120
Profil 202Z15 - Vnitřní			
Výška obdélníku opsaného průřezu h_b	202 mm	Plocha vystaveného povrchu na jednotku délky A_m	649 mm ² /m
Šířka obdélníku opsaného průřezu b_b	125 mm	Objem prvku na jednotku délky V	521 mm ³ /m
Součinitel průřezu opsaného obdélníku $[A_m/V]_b$	1015 m ⁻¹	Součinitel průřezu A_m/V	1246 m ⁻¹
Opravný součinitel zastínění k_{sh}	0,815	Maximální stupeň využití v čase $t=0$ μ_0	0,145
Požadovaná doba požární odolnosti ($t_{fi,req}$)	R15	Teplota průřezu v čase $t_{fi,cr}$	728 °C
Kritická teplota $\theta_{a,cr}$	729 °C	Dosažení kritické teploty v čase $t_{fi,cr}$	15,0 min
Redukční součinitel pro návrhovou mez kluzu $k_{y,\theta}$	0,113	Redukční součinitel sklonu lineární pružné části $k_{E,\theta}$	0,119

V případě stabilizované pásnice je kritérium C4 pro vztakovou situaci z důvodu stabilitního posudku počítáno vždy napětovou metodou a může tak být rozhodujícím kritériem návrhu.

	Profilform DESIGNER				
	Projektant:	Ing. Jan Kubíček	Datum:	11.11.2024	
	Společnost:	voestalpine Profilform s.r.o.	Název akce:	-	
	Ulice:	Tovární 4			
	Město:	682 23 Vyškov	Číslo projektu:	-	
	Telefon:		Místo stavby:	-	
	E-mail:	jan.kubicek@voestalpine.com	Investor:	-	

NÁVRHOVÁ KRITÉRIA

Kritérium	Vztah	Komentář
C1	$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$	Ohyb
C2	$\frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1$	Smyk
C3	$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{c,Rd}} + \left(1 - \frac{M_{f,Rd}}{M_{pl,Rd}}\right) \left(\frac{2V_{Ed}}{V_{w,Rd}}\right)^2 \leq 1 \quad V_{Ed} > 0.5 V_{w,Rd}$	Interakce smyku a ohybu
C4	$\frac{1}{X_{LT}} \left(\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{c,Rd}} \right) + \frac{M_{fz,Ed}}{M_{fz,Rd}} \leq 1$	Ohyb s vlivem klopení při sání větru
C5	$1.2 \frac{F_{Ed}}{R_{w,Rd}} + \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1.5$	Interakce ohybu a příčné síly v přesahu
F1	$\theta_{a,t} \leq \theta_{a,cr}$	Požár - Kritická teplota
F2	$E_{fi,d} \leq R_{fi,d,t}$	Požár - Napětí

KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Národní normy	Kombinace zatěžovacích účinků pro MSÚ dle EC1990:	Typ zatížení	Součinitel zatížení	Kombinační součinitel ψ_0
Česká republika	Rovnice 6.10a + 6.10b pro gravitační, vztahovou (vše)	Stálé	1,35	-
		Dodatečné	1,35	-
		Servisní (kateg. H)	1,50	-
		Sníh	1,50	0,50 (0,70)
		Vítr - sání (VS)	1,50	0,60
		Vítr - přitlak	1,50	0,60
		N_{Ed}	1,00	-
	Rovnice 6.11b pro mimořádnou kombinaci zatížení	Stálé	1,00	-
		Sníh	1,00	0,20
		Vítr - přitlak	1,00	0,20
		Vítr - sání (VS)	1,00	0,20

POZNÁMKY A VYSVĚTLIVKY

Posouzení prvků v MSÚ vychází z logiky $E_{Ed} / R_{CAP} \leq 1$. Hodnoty vnitřních sil na profilech a hodnoty kapacit únosnosti profilů jsou odvozeny z normových předpisů EC 0, EC 1, EC 3, BS 5950 a výsledků testů vaznicových linií provedených na katedře mechaniky Technické university ve Strathclyde ve Velké Británii. Jejich seznam a další podrobnosti k vaznicovým systémům jsou uvedeny v technickém manuálu Konstrukční systémy METSEC.

Návrh vychází z předpokladu plné stabilizace horní pásnice profilu vaznice opláštěním. Použité opláštění musí být připevněno k vaznici přípojovacími prvky s maximální roztečí 600 mm.

Při návrhu a tvorbě výrobní dokumentace musí být dodrženy konstrukční zásady uvedené v aktuálním technickém manuálu Konstrukční systémy METSEC.