

**Montážní nosník (pro nosnost 1100 kg)****MN3 Prostě uložený ocelový nosník****strojovna F**

<b>I140</b>	Ocel třídy S235	mez kluzu / modul pružnosti	$f_y =$	235,0 MPa	$E_{sd} =$	210000 MPa
	Průřez (I 140)	plocha průřezu / vlastní váha	$A =$	1820 mm <sup>2</sup>	$m =$	14,3 kg.m <sup>-1</sup>
		rozměry - výška / šířka	$h =$	140 mm	$b =$	66 mm
		tloušťky - stojina / pásnice	$t_w =$	5,7 mm	$t_f =$	8,6 mm
		průřezový modul	$W_{y,el} =$	81800 mm <sup>3</sup>	$W_{z,el} =$	10600 mm <sup>3</sup>
		moment setrvačnosti	$I_y =$	5720000 mm <sup>4</sup>	$I_z =$	351000 mm <sup>4</sup>
		poloměr setrvačnosti	$i_y =$	56,0 mm	$i_z =$	13,9 mm
		plastický průřezový modul / poloměr zaoblení	$W_{y,pl} =$	95200 mm <sup>3</sup>	$r =$	5,7 mm
	Geometrie:	světélé rozpětí nosníku	$l_n =$	4,20 m		4200 mm
		rozpětí nosníku $L = 1,05 * l_n$	$L =$	4,41 m		4410 mm
		max. osová vzdálenost nosníků	$o_o =$	1,00 m		

	CELKOVÉ ZATÍŽENÍ - $q_n / q_d$ - plošné	$\gamma_g =$	1,35	$\gamma_q =$	1,50	$\gamma_{M0,1} =$	1,00
ZC0	stálé zatížení	$g_k =$	0,00	[kN.m <sup>-2</sup> ]			
ZC0	užitné zatížení	$q_k =$	0,00	[kN.m <sup>-2</sup> ]			

CELKOVÉ ZATÍŽENÍ -  $q_n / q_d$  - na osuzatížení [kN.m<sup>-1</sup>]

popis	charakt.	$\gamma_{g,q}$	návrhové
plošné stálé od desky na osu nosníku	0,00	1,35	0,00
plošné užitné stropu na osu nosníku	0,00	1,50	0,00
vlastní váha nosníku	0,14	1,35	0,19
kombinace pro MSP / MSÚ	$q_k =$	0,14	$q_d =$ 0,19 [kN.m <sup>-1</sup> ]

## BODOVÉ A OSOVÉ ZATÍŽENÍ STROPU

$Z_{STV}$	Stanovení max. nosnosti nosníku (1100 kg)	$P_k =$	11,00	$P_d =$	16,50 [kN]
-----------	---	---------	-------	---------	------------

Reakce nosníku (max. smyková síla  $V_{z,Ed}$ ):

$$A_{max} = 1/2 * q_d * L + 1/2 * P_d = 1/2 * 0,19 * 4,41 + 1/2 * 16,50$$

$$A_{max} = 8,68 \text{ kN}$$

Maximální výpočtový moment

$$M_{y,Ed} = 1/8 * q_d * L^2 + 1/4 * P_d * L = 1/8 * 0,19 * 4,41^2 + 1/4 * 16,50 * 4,41$$

$$M_{y,Ed} = 18,66 \text{ kN.m}$$

Klasifikace průřezu

válcovaný nosník I

Třída 1

Posouzení MSÚ - momentová únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd}$$

návrhová únosnost průřezu v ohybu

$$M_{c,Rd} = W_{y,pl} * f_y / \gamma_{M0} = 95200 * 235 / 1 / 1000000$$

$$M_{c,Rd} = 22,37 \text{ kN.m}$$

$$M_{y,Ed} / M_{c,Rd} = 18,66 / 22,37 = 0,83 < 1,00 \text{ VYHOVUJE}$$

Posouzení MSÚ - smyková únosnost

klasifikace průřezu - třída 1

$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd}$$

smyková plocha (pro kruhové duté průřezy)

$$A_{v,z} = 2 * A / \pi = 2 * 1820 / 3,14$$

$$A_{v,z} = 1159 \text{ mm}^2$$

návrhová plastická únosnost ve smyku

$$V_{pl,z,Rd} = A_{v,z} * (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 1 * (235 / \sqrt{3}) / 1 / 1000$$

$$V_{pl,z,Rd} = 157,28 \text{ kN}$$

$$V_{z,Ed} / V_{pl,z,Rd} = 8,68 / 157,28 = 0,06 < 1,00 \text{ VYHOVUJE}$$

Posouzení MSP - průhyb

dovolený průhyb

$$\delta_{max} = L / 250 = 4,41 / 250 \text{ (pro kolejnice)}$$

$$\delta_{max} = 17,6 \text{ mm}$$

nutné nadvýšení pro eliminaci průhybů od stálého zatížení

$$\delta_{nad} = 0 \text{ mm}$$

max.svislý průhyb (prostý nosník, spojitě zat.)

$$w_{z,qk} = (5 * q_n * L^4) / (384 * E_{sd} * I_y)$$

$$w_{z,qk} = (5 * 0,14 * 4410^4) / (384 * 210000 * 5720000)$$

$$w_{z,qk} = 0,6 \text{ mm}$$

max.svislý průhyb (prostý nosník, bodové zat.)

$$w_{z,Pk} = (P_k * L^3) / (48 * E_{sd} * I_y)$$

$$w_{z,Pk} = (11,00 * 1000 * 4410^3) / (48 * 210000 * 5720000)$$

$$w_{z,Pk} = 16,4 \text{ mm}$$

$$w_z = w_{z,qk} + w_{z,Pk} = 0,6 + 16,4$$

$$w_z = 16,9 \text{ mm}$$

průhyb po odečtení nadvýšení

$$w_{z,qk-n} = 16,9 \text{ mm}$$

$$w_{z,qk} / \delta_{max} = 16,95 / 17,64 = 0,96 < 1,00 \text{ VYHOVUJE}$$

Ocelový nosník stropní konstrukce MN3 je vyhovující dle ČSN EN 1993-1-1

Využití průřezu nosníku dle MSÚ

83%

Využití průřezu nosníku dle MSP

96%