

ZATÍŽENÍ na typovou vazbu

EN 1991-1 Zatížení konstrukcí

Velké Meziříčí

1.STÁLÉ vzdálenost latí 1 m
 zatěžovací šířka $l=$ 4,8 m

název	b	h	ρ_k [kg/m ³]	G_k	γ_G	G_d	g_{Gk}	g_{Gd}
A/krytina	[m]	[m]	[(kg/m ²)]	[kN/m ²]		[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m]
krytina	1,00	1,000	15	0,150	1,35	0,20	0,72	0,97
ocel	1,00	1,000	0	0,000	1,35	0,00	0,00	0,00
—	1,00	1,000	0	0,000	1,35	0,00	0,00	0,00
—	1,00	1,000	0	0,000	1,35	0,00	0,00	0,00
celkem				0,150		0,20	0,72	0,97

B/podhled

podhled	b	h	ρ_k	G_k	γ_G	G_d	g_{Gk}	g_{Gd}
podhled	1,00	1,000	0	0,000	1,35	0,00	0,00	0,00
podlaha	1,00	1,000	0	0,000	1,35	0,00	0,00	0,00
izolace	1,00	1,000	0	0,000	1,35	0,00	0,00	0,00
celkem				0,000		0,00	0,00	0,00

2.UŽITNÉ KLIMATICKÉ**2.1 ZATÍŽENÍ VĚTREM**

ČSN EN 1991-2-4

kategorie terénu III. plocha s vegetací nebo budovami

h= 8,3 m

 $z_0=$ 0,30 m $c_0=$ 1,00 orografie

d= 15,0 m

 $z_{min}=$ 5,00 m $z_{0,II}=$ 0,05 mzákladní rychlost větru v_b $v_b=$ 27,5 m/s

výška objektu po hřeben

 $z=$ 8,30 m $k_r=0,19(z_0/z_{0,II})^{0,07}$ terén $k_r=$ 0,22 $k_t=$ 1 $c_r=c_r \cdot \ln(z/z_0)$ drsnost $c_r=$ 0,72 $\rho=$ 1,25 kg/m³ $v_m(z)=c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b$ $v_m(z)=$ 20 m/s

střední rychlost větru

 $I_v(z)=k_t/(c_0(z) \cdot \ln(z/z_0))$ $I_v(z)=$ 0,30 $q_p(z)=(1+7I_v(z)) \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$ $q_p(z)=$ 751,37 N/m² tlak větru

název	q_b	konstanta	c_{pe}	q	γ_Q	q_d	q	q_d
A/stěna	[kN/m ²]		$A > 10m^2$	[kN/m ²]		[kN/m ²]	[kN/m]	[kN/m]
návětrná D	0,75	1	0,74	0,56	1,5	0,83	2,67	4,01
zavětrná E	0,75	1	-0,38	-0,29	1,5	-0,43	-1,37	-2,06

B/střecha

sklon střešní roviny 4°

návětrná G	0,75	1	-1,20	-0,90	1,5	-1,35	-4,33	-6,49
H-	0,75	1	-0,70	-0,53	1,5	-0,79	-2,52	-3,79
i+	0,75	1	0,20	0,15	1,5	0,23	0,72	1,08
zavětrná I	0,75	1	-0,50	-0,38	1,5	-0,56	-1,80	-2,70

interpolace	G	H-	i+	I	D			E
sklon	Cpe,10	Cpe,10	Cpe,10	Cpe,10	h/d	Cpe,10	Cpe,10	
0	-1,2	-0,7	0,2	-0,5	1	0,8	-0,5	
5	-1,2	-0,7	0,2	-0,5	0,25	0,7	-0,3	
4	-1,20	-0,70	0,20	-0,50	0,55	0,74	-0,38	

2.2 ZATÍŽENÍ SNĚHEM

ČSN EN 1991-1-3/Z1:2006

oblast 1 2 3 4 5 6 7 8
 s_k 0,7 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 4,0 >4,0

sněhová oblast

3

sklon střechy

4°

charakteristická hodnota 1,5 kNm⁻²

Zatížení se určí dle vzorce $s=\mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$ a působící svisle dolů na půdorysný průmět plochy střechy. Tvarový souč.- μ_i , souč. expozice- $C_e=1$, souč. tepla $C_t=1$.

tvarový součinitel:

μ1-pultové a sedlové střechy 0,800 0<α<30...0,8 30<α<60...0,8*(60-α)/30

název	s _k [kN/m ²]	μ _i	Ce,Ct	s [kN/m ²]	γ _Q	s _d [kN/m ²]	s _Q [kN/m]	s _{Qd} [kN/m]
μ1	1,50	0,800	1	1,200	1,5	1,800	5,760	8,640
μ2-S	1,50	2,000	1	3,000	1,5	4,500	14,400	21,600
μ2-N	1,50	0,800	1	1,200	1,5	1,800	5,760	8,640

Střechy sousedící a přiléhající k vyšším stavbám

Σ↓= 2,003 Σ↓= 9,612

výška sousedící střechy 0,000 m

μ_s= 0,0

sklon sousední střechy 0°

μ_w= 2,0

délka návěje l_s=2h, 5<l_s<15m 5,000 m

μ₂=μ_s+μ_w μ₂= 2,000

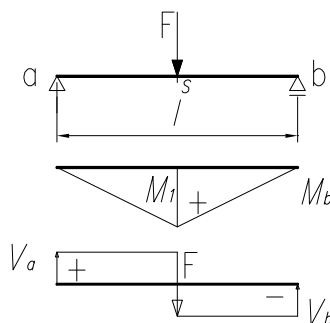
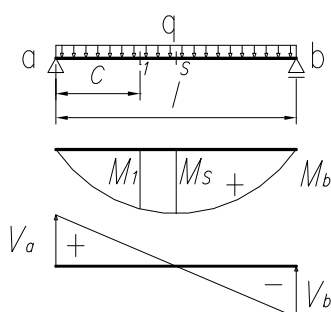
Návěje na výstupky a překážky

výška překážky 0,000 m

μ= 0

délka návěje l_s=2h, 5<l_s<15m 5,000 m

0,8<μ₂<2,0 μ₂= 0,8



g_d= 10,28 kN/m

M_s [kN/m]

118,37

V_{a,b} [kN]

49,32

F_d= 0 kN

0,00

0,00

l= 9,6 m

Σ= 118,37 kN

Σ= 49,32 kN

průřezové charakteristiky

IPE 330

A= 6260 mm²

i_y= 137 mm

i_z= 35,5 mm

W_{pl,y}= 804,0E+3 mm³

W_{el,y}= 713,0E+3 mm³

W_{pl,z}= 153,7E+3 mm³

W_{el,z}= 98,5E+3 mm³

I_z= 7,9E+6 mm⁴

I_y= 117,7E+6 mm⁴

I_w= 199,1E+9 mm⁶

I_t= 283,0E+3 mm⁴

I.MS-únosnosti

materiál: ocel; ocel S355; dřevo; beton → ocel

f_{Ed}= 166,0 MPa

γ_{m0}= 1,15

f_y= 204,3 MPa

VYHOVUJE

II.MS-použitelnosti

I_y= 117,7E+6 mm⁴

E= 210000 MPa

g_k= 6,97 kN/m

u_y= 31,19 mm

F_k= 0 kN

u_y= 0,00 mm

u_{lim}=L/ 250

průhyb Σ= 31,19 mm

u_{lim}= 38,4 mm

VYHOVUJE

SLOUP

prut namáhán osovým tlakem a ohybem (průřez třídy 1 a 2)

 $\gamma_{m1} = 1,15$

ocel

 $f_y = 235$ MPa $E = 210000$ MPa $G = 81000$ MPa

průřezové charakteristiky

HEA 160 $A = 3880$ mm² $i_y = 65,7$ mm $i_z = 39,8$ mm $W_{pl,y} = 246,0E+3$ mm³ $W_{el,y} = 220,0E+3$ mm³ $W_{pl,z} = 117,6E+3$ mm³ $W_{el,z} = 76,9E+3$ mm³ $I_z = 6,2E+6$ mm⁴ $I_y = 16,7E+6$ mm⁴ $I_w = 31,4E+9$ mm⁶ $I_t = 123,0E+3$ mm⁴

vnitřní síly (návrhové) na prvku

 $N_{Ed} = 98,64$ kN $M_{Ed,y} = 15$ kNm $M_{Ed,z} = 0$ kNm

vzpěrná délka v rovině (kolmo na Y-Y)

 $L_{cr,y} = 5500$ mmkřivka **a** $\alpha = 0,21$ štíhlost $\lambda_y = 83,71$ $\lambda_{srov} = 0,89$ $\Phi_y = 0,97$

součinitel vzpěrnosti

 $\chi_y = 0,739$

vzpěrná délka z roviny (kolmo na Z-Z)

 $L_{cr,z} = 5500$ mmkřivka **b** $\alpha = 0,34$ štíhlost $\lambda_z = 138,19$ $\lambda_{srov} = 1,47$ $\Phi_z = 1,80$

součinitel vzpěrnosti

 $\chi_z = 0,353$

vzpěrná délka na klopení

 $L_{LT} = 5500$ mmkřivka **b**

délka nosníku mezi body zajištěnými proti posunu kolmo z roviny (kolmo na osu Z-Z)

součinitel deplanace-popisuje uložení u kroucení

 $k_w = 1$ (není-li zabráněno 1,0; vetknutí 0,5; jednostranné vetknutí 0,7)

součinitele vzpěrné délky popisující okrajové podmínky uložení v ohybu

 $k_y = 1$ $k_z = 1$

parametr kroucení

 $K_{wt} = 0,465$ součinitele záviselí na zatížení a podmínkách uložení konců (pro průřez "I" pouze C_1) $C_{1,0} = 1$ $C_{1,1} = 1$ $C_1 = 1,00$

bezrozměrný kritický moment

 $\mu_{cr} = 1,103$

pružný kritický moment

 $M_{cr} = 71$ kNmpoměrná štíhlost (průřez třídy 1,2→ $W_{pl,y}$; jinak $W_{el,y}$ nebo $W_{eff,y}$) $\lambda_{lt} = 0,899$

součinitel imperfekce při klopení

 $\alpha_{LT} = 0,34$ $\Phi_{lt} = 1,023$

součinitel klopení

 $\chi_{lt} = 0,662$ součinitel ekvivalentního momentu C_{mi} , průběh momentů $M_h \rightarrow \Psi \cdot M$ $\Psi = 1$ $M_h = 15$ kNm $M = 15$ kNm $C_{my} = 0,9$ $C_{mz} = 0,9$ $C_{mLT} = 1$ interakční součinitel k_{ij} , pruty náchylné ke zkroucení, třída průřezu 1 a 2 $k_{yy} = 1,005$ $k_{yz} = 0,70$ $k_{zy} = 0,953$ $k_{zz} = 1,163$

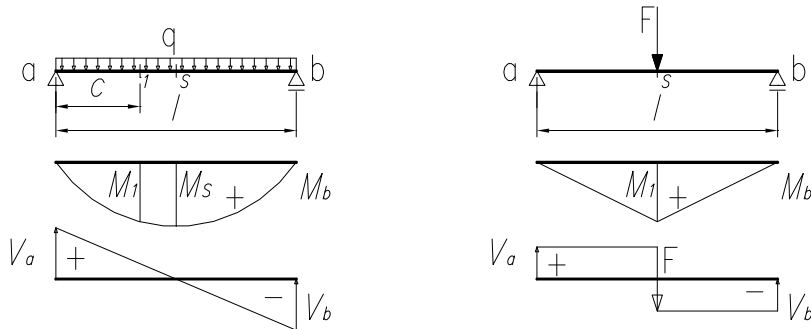
podmínka spolehlivosti v rovině s klopením

N [-]	M_y [-]	M_z [-]	celkem	limit
0,17	0,45	0,00	0,62	1

podmínka spolehlivosti y roviny s klopením

N [-]	M_y [-]	M_z [-]	celkem	limit
0,35	0,43	0,00	0,78	1

VYHOVUJE



$g_d =$	10,28 kN/m	M_s [kN/m]	29,59	$V_{a,b}$ [kN]	24,66
$F_d =$	0 kN		0,00		0,00

$l =$ **4,8 m**

$\Sigma =$	29,59 kN	$\Sigma =$	24,66 kN
------------	----------	------------	----------

průřezové charakteristiky

IPE 200

$A =$ **2850 mm²**

$i_y =$ **82,6 mm**

$i_z =$ **22,4 mm**

$W_{pl,y} =$ **220,0E+3 mm³**

$W_{el,y} =$ **194,0E+3 mm³**

$W_{pl,z} =$ **44,6E+3 mm³**

$W_{el,z} =$ **28,5E+3 mm³**

$I_z =$ **1,42E+06 mm⁴**

$I_y =$ **19,4E+06 mm⁴**

$I_w =$ **13,0E+9 mm⁶**

$I_t =$ **70,2E+3 mm⁴**

I.MS-únosnosti

$f_{Ed} =$ 152,5 MPa

$f_y =$ 204,3 MPa

materiál: ocel; ocel S355; dřevo; beton →

ocel

$\gamma_{m0} =$ **1,15**

VYHOVUJE

II.MS-použitelnosti

$I_y =$ 19,4E+6 mm⁴

$g_k =$ **7,00 kN/m**

$F_k =$ **0 kN**

$E =$ 210000 MPa

$u_y =$ 11,88 mm

$u_y =$ 0,00 mm

$u_{lim} = L /$ **250**

průhyb $\Sigma =$ 11,88 mm

$u_{lim} =$ 19,2 mm

VYHOVUJE