

STATICKÝ VÝPOČET

Zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast: II	$v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$
	součinitel směru větru $c_{dir} = 1,00$
	součinitel ročního období $c_{season} = 1,00$
	Základní rychlost větru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$
	Základní dynamický tlak větru: $q_b = 0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2 = 390,6 \text{ N/m}^2$
	měrná hmotnost vzduchu $\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$
Kategorie terénu: III	parametr drsnosti terénu $z_0 = 0,300$
	minimální výška $z_{min} = 5,00 \text{ m}$
Výška objektu $h = 4,0 \text{ m}$	maximální výška $z_{max} = 200 \text{ m}$
	parametr drsnosti terénu $z_{0,II} = 0,050$
	součinitel terénu $k_r = 0,19(z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,215$
	součinitel drsnosti terénu $c_r(z) = 0,606$
	$c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0)$ pro $z_{min} \leq z \leq z_{max}$ nebo $c_r(z_{min})$ pro $z \leq z_{min}$
	součinitel turbulence $k_i = 0,8$
	součinitel orografie $c_0 = 1,00$
	střední rychlost větru: $v_m(z) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b = 15,1 \text{ m/s}$
	intenzita turbulence $I_v(z) = (k_i \cdot v_b \cdot k_l) / v_m(z) = 0,284$
	Maximální dynamický tlak: $q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = 429,0 \text{ N/m}^2$
Součinitel vnějšího tlaku $c_{pe} = 0,8$	

=> Tlak větru $w_e = q_p(z_e) \cdot c_{pe} =$

w_k kN/m ²	$g_{Q,sup}$	w_d kN/m ²
0,34	1,50	0,51



ČSN EN 1991-1-4:2007
MAPA VĚTRNÝCH OBLASTÍ NA ÚZEMÍ ČR

Oblast

Výchozí základní
rychlost větru $v_{b,0}$ [m/s]

I	II	III	IV	V
22,5	25	27,5	30	36 ^{*)}

*) Charakteristickou hodnotu
určí příslušná pobočka
Českého hydrometeorologického ústavu

Strop prefabrikovaný - keramické panely POD

Stálé zatížení:	$g_{G,sup} = 1,35$ $g_{G,inf} = 1,00$	tl. cm	g kN/m ³	g_k kN/m ²	$g_{G,sup}$	g_d kN/m ²
keram.panel POD tl. 23,5 cm:				3,50	1,35	4,73
Vlastní hmotnost:				3,50	1,35	4,73
spádový podsyp:		15,0	x 18,0 =	2,70	1,35	3,65
izolace - odhad:				0,20	1,35	0,27
ochranný násyp - kačírek:		5,0	x 18,0 =	0,90	1,35	1,22
omítka:		2,0	x 18,0 =	0,20	1,35	0,27
Ostatní stálé:				4,00	1,35	5,40
Stálé celkem:				7,50	1,35	10,13

Užitné zatížení dle ČSN EN 1991-1-1:	$g_{Q,sup} = 1,50$ $g_{Q,inf} = 0,00$	q_k kN/m ²	$g_{Q,sup}$	q_d kN/m ²
Kategorie : A1 ubytovací prostory		1,50	1,50	2,25

Zatížení sněhem dle ČSN EN 1991-1-3:

	s_k kN/m ²	$g_{Q,sup}$	s_d kN/m ²
Sněhová oblast: II	$s_k = 1,00$ kN/m ²		
Typ krajiny: Polochráněný	součinitel expozice $C_e = 1,10$		
Sklon střechy: 3°	tvarový součinitel $m_i = 0,80$ tepelný součinitel $C_t = 1,00$		
$s = m_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k =$	0,88	1,50	1,32



ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006
MAPA SNĚHOVÝCH OBLASTÍ NA ÚZEMÍ ČR

Zatížení sněhem na střechách $s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$

Oblast	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Charakteristická hodnota s_k [kPa]	0,7	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	>4,0 ^{*)}

*) Charakteristickou hodnotu určí příslušná pobočka Českého hydrometeorologického ústavu

Vypracoval Český hydrometeorologický ústav

Zatěžovací šířka: $Z_{\check{S}} = 1,00$ m		kN/m'	$g_{F,sup}$	kN/m'
Zatížení stálé na bm :	$g_k \times Z_{\check{S}} =$	7,50	1,35	10,13
Zatížení užité na bm :	$q_k \times Z_{\check{S}} =$	0,88	1,50	1,32
Celkové zatížení na bm :		8,38	1,37	11,45

Stěny a příčky z plných pálených cihel - zatížení vč.omůtky tl. 2x1,5cm

výška stěny: 1,00 m

zdivo tl.: 45,0 cm: 0,480 x 18,0 = 8,64 x 1,00 =

g_k kN/m ²	$g_{G,sup}$	g_d kN/m ²
8,64	1,35	11,66

Stěny a příčky z pálených cihel CDK - zatížení vč.omůtky tl. 2x1,5cm

výška stěny: 1,00 m

zdivo tl.: 30,0 cm: 0,330 x 15,0 = 4,95 x 1,00 =

g_k kN/m ²	$g_{G,sup}$	g_d kN/m ²
4,95	1,35	6,68

Stěny a příčky Ytong - zatížení vč.omůtky dle podkladů výrobce

výška stěny: 2,80 m

stěna tl.10,cm: 0,90 x 2,80 =

stěna tl.15,0cm: 1,20 x 2,80 =

stěna tl.20,0cm: 1,50 x 2,80 =

stěna tl.24,0cm: 1,80 x 2,80 =

stěna tl.30,0cm: 2,20 x 2,80 =

stěna tl.40,0cm: 3,00 x 2,80 =

g_k kN/m ²	$g_{G,sup}$	g_d kN/m ²
2,52	1,35	3,40
3,36	1,35	4,54
4,20	1,35	5,67
5,04	1,35	6,80
6,16	1,35	8,32
8,40	1,35	11,34

Výpočet únosnosti základové půdy, návrh základu a posouzení napětíVstupní údaje:

Rozměry základu: šířka základu: $b = 0,75 \text{ m}$
 délka základu: $l = 10,00 \text{ m}$
 hloubka založení: $d = 1,40 \text{ m}$

Úhel odklonu výslednice sil od svislice: $\delta = 0,0^\circ$

Úhel odklonu základ.spáry od roviny: $\alpha = 0,0^\circ$

Vlastnosti zeminy:

	Charakteristické hodnoty	γ_M	=	Návrhové hodnoty
Úhel vnitřního tření:	$\varphi = 0,0^\circ$	$\gamma_{\varphi} = 1,0$	=>	$\varphi' = 0,0^\circ$
Soudržnost:	$c = 30,0 \text{ kPa}$	$\gamma_{\varphi} = 1,0$	=>	$c' = 30,0 \text{ kPa}$
Objemová hmotnost:	$\gamma = 21,0 \text{ kN/m}^3$	$\gamma_{\gamma} = 1,0$	=>	$\gamma' = 21,0 \text{ kN/m}^3$

Součinitele únosnosti:

$$N_q = \text{tg}^2 \cdot (45 + \varphi'/2) \cdot \exp(\pi \cdot \text{tg} \varphi') = 1$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \cotg \varphi' = - \quad \text{pro } \varphi' > 0$$

$$N_c = 2 + \pi = 5,14 \quad \text{pro } \varphi' = 0 \quad N_c = 5,14$$

$$N_\gamma = 2,0 \cdot (N_q - 1) \cdot \text{tg} \varphi' = 0,0$$

Součinitele tvaru základu:

$$s_q = 1 + b/l \cdot \sin \varphi' = 1$$

$$s_c = (s_q \cdot N_q - 1) / (N_q - 1) = 1$$

$$s_\gamma = 1 - 0,3 \cdot b/l = 0,98$$

Součinitele sklonu základové spáry:

$$b_q = b_\gamma = (1 - \alpha \cdot \text{tg} \varphi')^2 = 1,00$$

$$b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c \cdot \text{tg} \varphi') = 1,00$$

Součinitele šikmosti zatížení:

$$i_q = [1 - H / (V + A \cdot c \cdot \cotg \varphi')]^m = 1,00$$

$$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_c \cdot \text{tg} \varphi') = 1,00$$

$$i_\gamma = [1 - H / (V + A \cdot c \cdot \cotg \varphi')]^{m+1} = 1,00$$

Návrhová únosnost R_{qd} : $\gamma_R = 1,4$

$$R_{gd} = (c_d \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + \gamma' \cdot d \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma' \cdot b \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma) / \gamma_R = \underline{\underline{131,2 \text{ kPa}}}$$

Posouzení základů:**Podélná obvodová nosná stěna - výšky redukovány o vliv otvorů (-1/5 výšky)****Rozbor zatížení:**

Zatěžovací šířka = ZŠ				q_n kN/m'	g_f	q_d kN/m'
reakce od střechy:	ZŠ v m :	0,00	x 8,38 =	0,00	1,37	0,00
2.NP - stěna z porobetonu tl. 30,0 cm	výška v m:	0,00	x 1,98 =	0,00	1,35	0,00
Celkové zatížení v patě krovu:				0,00	####	0,00
reakce od stropu 1.NP:	ZŠ v m :	2,55	x 8,38 =	21,37	1,37	29,18
zatížení příčnými stěnami 1.NP:	ZŠ v m :	2,10	x 7,26 =	15,25	1,35	20,58
1.NP - stěna z keram.tvárnic tl. 45,0 cm	výška v m:	2,70	x 8,64 =	18,66	1,35	25,19
Celkové zatížení v patě stěny 1.NP:				55,28	1,36	74,96
vl.hmotnost základu - š. x v. (m):	0,75 x 1,40	1,05	x 23,00 =	24,15	1,35	32,60
Celkové zatížení na základovou spáru				79,43	1,35	107,56

Posouzení kontaktního napětí v základové spáře:Zatížení základu: $Q_{\max} = 107,6$ kN/mŠířka základu: $b = 0,75$ m, výška základu: $h = 1,40$ m $s_z = Q_{\max} / b = 143,4$ kPa $> R_{gd} = 131,2$ kPa **NEVYHOVUJE****Podélná vnitřní nosná stěna - výšky redukovány o vliv otvorů (-1/5 výšky)****Rozbor zatížení:**

Zatěžovací šířka = ZŠ				q_n kN/m'	g_f	q_d kN/m'
reakce od střechy:	ZŠ v m :	0,00	x 8,38 =	0,00	1,37	0,00
2.NP - stěna z porobetonu tl. 30,0 cm	výška v m:	0,00	x 1,98 =	0,00	1,35	0,00
Celkové zatížení v patě krovu:				0,00	####	0,00
reakce od stropu 1.NP:	ZŠ v m :	3,60	x 8,38 =	30,17	1,37	41,20
zatížení příčnými stěnami 1.NP:	ZŠ v m :	2,10	x 7,26 =	15,25	1,35	20,58
1.NP - stěna z keram.tvárnic tl. 30,0 cm	výška v m:	2,70	x 4,95 =	10,69	1,35	14,43
Celkové zatížení v patě stěny 1.NP:				56,11	1,36	76,22
vl.hmotnost základu - š. x v. (m):	0,75 x 1,40	1,05	x 23,00 =	24,15	1,35	32,60
Celkové zatížení na základovou spáru				80,26	1,36	108,82

Posouzení kontaktního napětí v základové spáře:Zatížení základu: $Q_{\max} = 108,8$ kN/mŠířka základu: $b = 0,75$ m, výška základu: $h = 1,40$ m $s_z = Q_{\max} / b = 145,1$ kPa $> R_{gd} = 131,2$ kPa **NEVYHOVUJE**