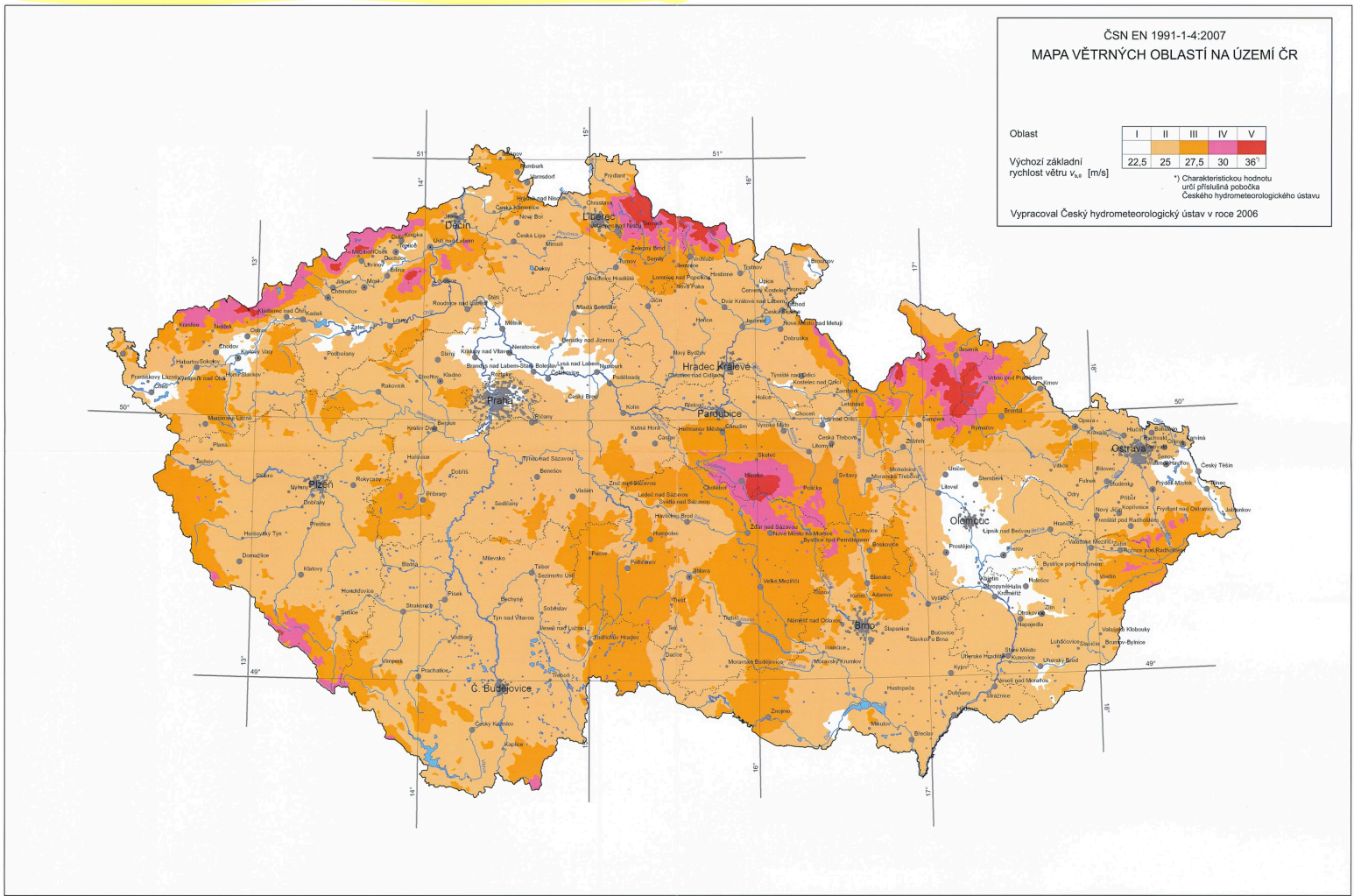


# ZATÍŽENÍ VĚTREM



## ZÁKLADNÍ RYCHLOST VĚTRU $N_b$

$$N_b = N_{b,0} \cdot C_{dir} \cdot C_{season}$$

$\downarrow$  SOUČINTEL SMĚRU VĚTRU = 1,0  
 $\downarrow$  SOUČINTEL ROČNÍHO OBDOBÍ = 1,0  
 $\downarrow$  VÝCHOZÍ ZÁKLADNÍ RYCHLOST VĚTRU Z MAPY (ZE ZADÁNÍ)

## CHARAKTERISTICKÁ STŘEDNÍ RYCHLOST VĚTRU $N_m(z)$

$$N_m(z) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot N_b$$

$\downarrow$  SOUČINTEL ORTOGRAFIE = 1,0  
 $\downarrow$  SOUČINTEL DRSNOSTI TERÉNU

• PRO  $z_{min} \leq z \leq z_{max}$

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)$$

KDE:  $z_0$  - PARAMETR DRSNOSTI TERÉNU

$z_{min}$  - MINIMÁLNÍ VÝŠKA DLE KATEGORIE TERÉNU

$z_{max} = 200 \text{ m}$

$k_r$  - SOUČINTEL TERÉNU

Kategorie terénu	$z_0$ [m]	$z_{min}$ [m]
0 Moře nebo pobřežní oblasti vystavené otevřenému moři	0,003	1
I Jezera nebo vodorovné oblasti se zanedbatelnou vegetací a bez překážek	0,01	1
II Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenost je větší než 20násobek výšky překážek	0,05	2
III Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací nebo budovami nebo s izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les)	0,3	5
IV Oblasti, ve kterých je nejméně 15 % povrchu pokryto pozemními stavbami, jejichž průměrná výška je větší než 15 m	1,0	10

$$k_r = 0,19 \left( \frac{z_0}{z_{0II}} \right)^{0,07}$$

$\downarrow$   
0,05 m

## MAXIMÁLNÍ DYNAMICKÝ TLAK $q_p(z)$

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$$

Vliv turbulenci  
pro  $z_{min} \leq z \leq z_{max}$

MĚRNÁ HMOTNOST VZDUCHU  
 $= 1,25 \text{ kg/m}^3$

$$I_v(z) = \frac{k_1}{c_0(z) \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)}$$

SOUČINITEL TURBULENCE = 1,0

## TLAK VĚTRU NA VNĚJŠÍ PLOCHU KONSTRUKCE $w_e$

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

SOUČINITEL VNĚJŠÍHO TLAKU

V REFERENČNÍ  
VÝŠCE

$c_{pe}$  →  $c_{pe,1}$  PRO ZATĚŽOVACÍ PLOCHY  $< 1 \text{ m}^2$   
→  $c_{pe,10}$  ————— || —————  $> 10 \text{ m}^2$   
MEZILEHLÉ HODNOTY SE INTERPOLUJÍ  
(HODNOTY VIŠ NÍŽE)

## SÍLY OD VĚTRU $F_w$

$$F_w = c_s \cdot c_d \cdot c_f \cdot q_p(z_e) \cdot A_{ref}$$

REFERENČNÍ PLOCHA

SOUČINITEL SÍLY = 1,0  
DYNAMICKÝ SOUČINITEL  
SOUČINITEL VĚTRU KCE }  $c_s \cdot c_d = 1,0$

ZJEDNODUŠENĚ:

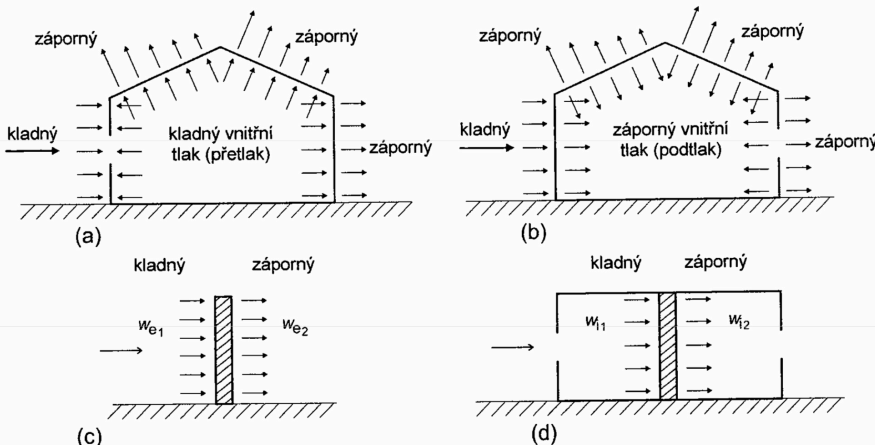
$$F_w = q_p(z_e) \cdot A_{ref}$$

## SOUČINITEL TLAKU (PRO BUDOVY)

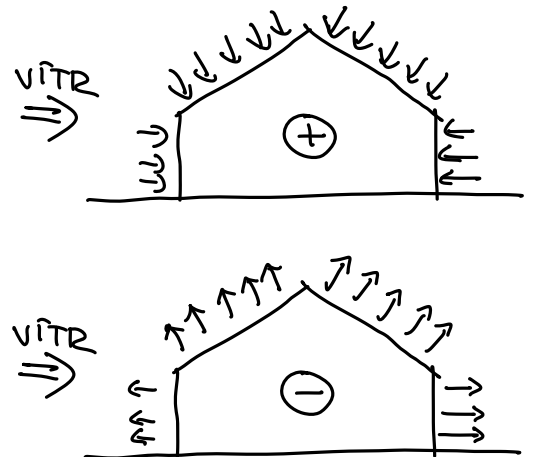
- DĚLÍME NA: A) TLAK NA STĚNY

B) TLAK NA STŘECHY (PLOCHĚ, SEDLOVĚ, ...)

Výsledný tlak větru na stěnu, střechu nebo prvek je rozdíl mezi tlaky na opačných površích, uvažovaný s ohledem na jejich znaménka. Dynamický tlak, působící směrem k povrchu, se uvažuje jako kladný, a sání, působící směrem od povrchu, jako záporný. Příklady jsou uvedeny na obrázku 5.1.

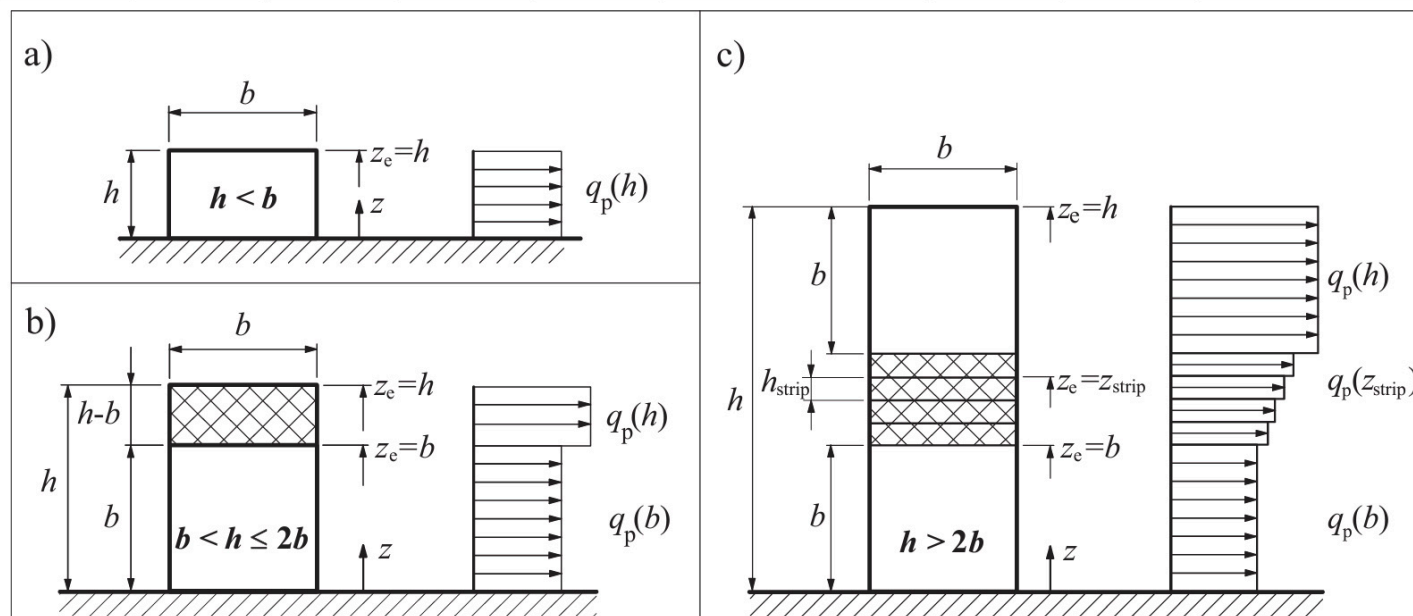


Obrázek 5.1 – Dynamický tlak na povrchy

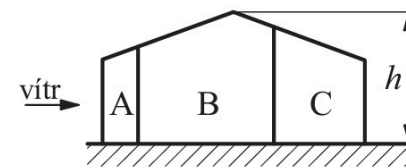
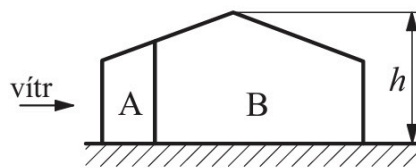
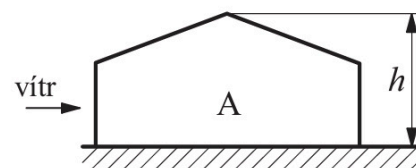
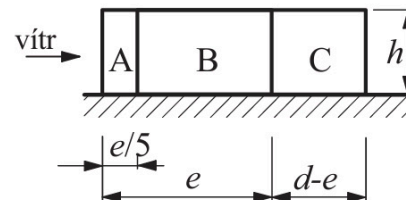
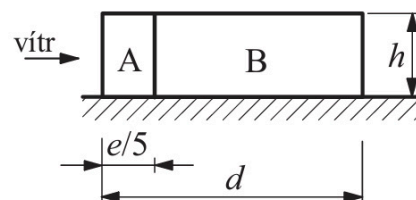
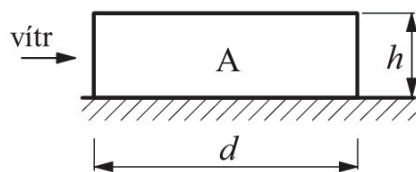
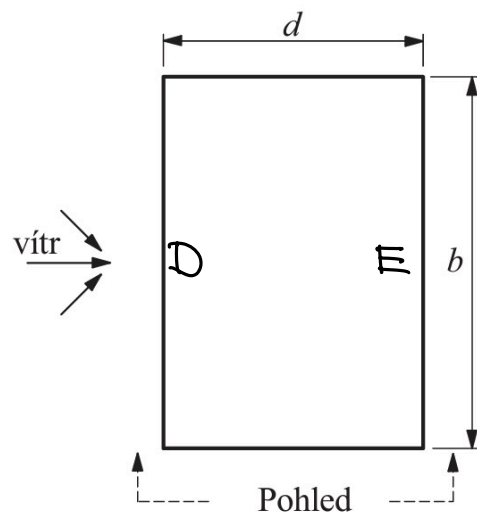


# Doporučené hodnoty součinitelů vnější tlaku pro svislé stěny pozemních staveb s pravoúhlým půdorysem

Oblast	A		B		C		D		E	
$h/d$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
5	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,7	
1	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,5	
$\leq 0,25$	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,7	+1,0	-0,3	



Referenční výšky  $z_e$  a profily dynamického tlaku



Legenda pro svislé stěny

# Součinitele vnějšího tlaku pro ploché střechy

Typ střechy		Oblasti							
		F		G		H		I	
		$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
Ostré hrany		-1,8	-2,5	-1,2	-2,0	-0,7	-1,2	+ 0,2 / -0,2	
S atikou	$h_p/h = 0,025$	-1,6	-2,2	-1,1	-1,8	-0,7	-1,2	+ 0,2 / -0,2	
	$h_p/h = 0,05$	-1,4	-2,0	-0,9	-1,6	-0,7	-1,2	+ 0,2 / -0,2	
	$h_p/h = 0,10$	-1,2	-1,8	-0,8	-1,4	-0,7	-1,2	+ 0,2 / -0,2	
Zakřivené hrany	$r/h = 0,05$	-1,0	-1,5	-1,2	-1,8	-0,4		+ 0,2 / -0,2	
	$r/h = 0,10$	-0,7	-1,2	-0,8	-1,4	-0,3		+ 0,2 / -0,2	
	$r/h = 0,20$	-0,5	-0,8	-0,5	-0,8	-0,3		+ 0,2 / -0,2	
Mansardové hrany	$\alpha = 30^\circ$	-1,0	-1,5	-1,0	-1,5	-0,3		+ 0,2 / -0,2	
	$\alpha = 45^\circ$	-1,2	-1,8	-1,3	-1,9	-0,4		+ 0,2 / -0,2	
	$\alpha = 60^\circ$	-1,3	-1,9	-1,3	-1,9	-0,5		+ 0,2 / -0,2	

### Poznámky:

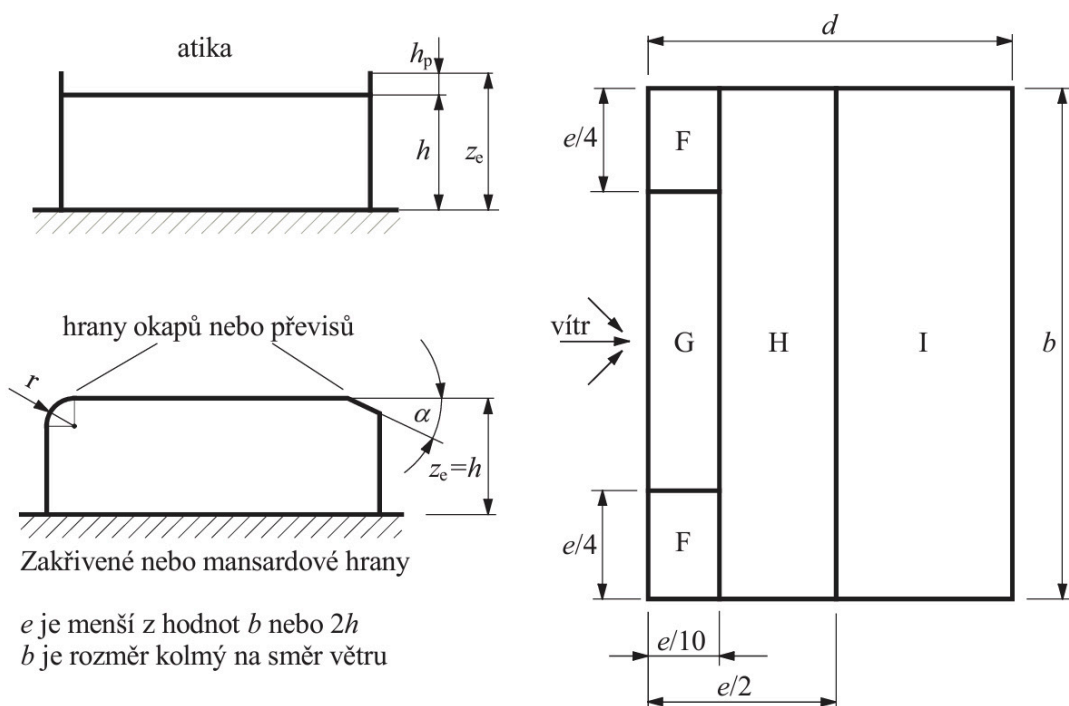
Pro střechy s atikou nebo se zakřivenými okraji lze použít lineární interpolaci pro mezilehlé hodnoty  $h_p/h$  a  $r/h$ .

Pro střechy s mansardovými okraji lze použít lineární interpolaci mezi hodnotami  $\alpha = 30^\circ$ ,  $45^\circ$  a  $\alpha = 60^\circ$ . Pro  $\alpha > 60^\circ$  se lineárně interpoluje mezi hodnotami pro  $\alpha = 60^\circ$  a hodnotami pro ploché střechy s ostrými hranami.

V oblasti I, kde jsou dány kladné a záporné hodnoty, musí být uváženy obě hodnoty.

Pro mansardové hrany samotné jsou součinitele vnějšího tlaku uvedeny v tab. 7.4a „Součinitele vnějšího tlaku pro sedlové střechy“: směr větru  $0^\circ$ , oblast F a G, v závislosti na úhlu sklonu mansardového okraje.

Pro samotné zakřivené hrany se součinitele vnějšího tlaku stanovují lineární interpolací podél křivky mezi hodnotami na stěně a na střeše.



$e$  je menší z hodnot  $b$  nebo  $2h$   
 $b$  je rozměr kolmý na směr větru

### Legenda pro ploché střechy

# Součinitele vnějšího tlaku pro sedlové střechy

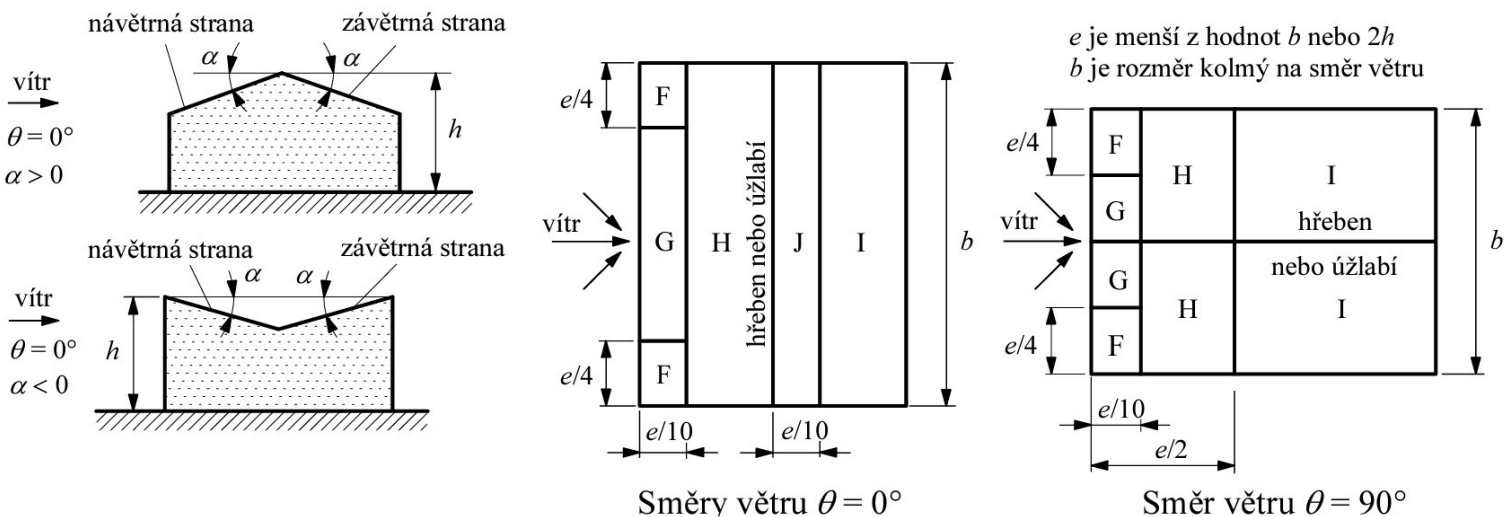
Úhel sklonu $\alpha_0$		-45°	-30°	-15°	-5°	5°	15°	30°	45°	60°	75°						
směr větru $\theta = 0^\circ$	F	$c_{pe,10}$	-0,6	-1,1	-2,5	-2,3	-1,7	+0,0	-0,9	+0,2	-0,5	+0,7	+0,0	+0,7	+0,7	+0,8	
		$c_{pe,1}$	-0,6	-2,0	-2,8	-2,5	-2,5	-2,0	-1,5	-1,5							
	G	$c_{pe,10}$	-0,6	-0,8	-1,3	-1,2	-1,2	+0,0	-0,8	+0,2	-0,5	+0,7	+0,0	+0,7	+0,7	+0,8	
		$c_{pe,1}$	-0,6	-1,5	-2,0	-2,0	-2,0	-1,5	-1,5	-1,5							
	H	$c_{pe,10}$	-0,8	-0,8	-0,9	-0,8	-0,6	+0,0	-0,3	+0,2	-0,2	+0,4	+0,0	+0,6	+0,7	+0,8	
		$c_{pe,1}$	-0,8	-0,8	-1,2	-1,2	-1,2										
	I	$c_{pe,10}$	-0,7	-0,6	-0,5	+0,2	-0,6	-0,6		-0,4	+0,0	-0,4	+0,0	-0,2	+0,0	-0,2	-0,2
		$c_{pe,1}$	-0,7	-0,6	-0,5	+0,2	-0,6										
	J	$c_{pe,10}$	-1,0	-1,0	-0,7	+0,2	-0,6	+0,2	-0,6	-1,0	+0,0	-0,5	-0,0	-0,3	+0,0	-0,3	-0,3
		$c_{pe,1}$	-1,5	-1,5	-1,2	+0,2	-0,6	+0,2	-0,6	-1,5	+0,0	-0,5	-0,0	-0,3	+0,0	-0,3	-0,3
směr větru $\theta = 90^\circ$	F	$c_{pe,10}$	-1,4	-1,5	-1,9	-1,8	-1,6	-1,3	-1,3	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	
		$c_{pe,1}$	-2,0	-2,1	-2,5	-2,5	-2,2	-2,0	-2,0	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	
	G	$c_{pe,10}$	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,3	-1,3	-1,3	-1,4	-1,4	-1,4	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	
		$c_{pe,1}$	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	
	H	$c_{pe,10}$	-1,0	-1,0	-0,8	-0,7	-0,7	-0,6	-0,6	-0,8	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	
		$c_{pe,1}$	-1,3	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	-1,0	-1,0	-1,0	
	I	$c_{pe,10}$	-0,9	-0,9	-0,8	-0,6	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	
		$c_{pe,1}$	-1,2	-1,3	-1,2	-1,2											

### Poznámka 1:

Při  $\theta = 0^\circ$  se tlaky prudce mění mezi kladnými a zápornými hodnotami pro úhly sklonu přibližně  $\alpha = -5^\circ$  až  $+45^\circ$ ; proto jsou uvedeny kladné a záporné hodnoty. Pro tyto střechy se mají uvažovat čtyři případy, ve kterých největší a nejmenší hodnoty ze všech oblastí F, G, a H jsou kombinovány s největšími a nejmenšími hodnotami v oblastech I a J. Na stejné straně nelze použít smíšené kladné a záporné hodnoty.

### Poznámka 2:

Pro mezilehlé úhly sklonu se stejným znaménkem lze použít lineární interpolaci mezi hodnotami se stejným znaménkem. (Není dovoleno interpolovat mezi  $\alpha = +5^\circ$  a  $\alpha = -5^\circ$ , ale použijí se hodnoty pro ploché střechy podle kap. 7.2.3.) Hodnoty 0,0 jsou uvedeny pro potřeby interpolace.



Legenda pro sedlové střechy