

# VÝPOČET ZATÍŽENÍ VĚTREM - KOTEVNÍ PLÁN

## 1. Umístění stavby

|   |        |
|---|--------|
| Místo stavby  | Brno   |
| Větrná oblast <sup>*)</sup>                             | II -   |
| Výchozí základní rychlost větru $v_{b,0}$ <sup>*)</sup> | 25 m/s |
| Kategorie terénu <sup>**)</sup>                         | II -   |

<sup>\*)</sup> Dle ČSN EN 1991-1-4 (2013), Národní příloha – mapa větrných oblastí

<sup>\*\*)</sup> Dle ČSN EN 1991-1-4 (2013), tabulka 4.1 a příloha A

## 2. Geometrie stavby z hlediska zatížení větrem

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| Výška střechy nad terénem $h$    | 8,9 m |
| Výška atiky $h_p$                | 0,2 m |
| Referenční výška $z_e = h + h_p$ | 9,1 m |

## 3. Další specifikace střešní konstrukce

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Typ střešního pláště          | Dvouplášťová plochá střecha s větranou vzduchovou mezerou  |
| Nosná konstrukce              | Horní plášť – dřevěná<br>Spodní plášť – ŽB panel           |
| Parotěsná/vzduchotěsná vrstva | Dvouplášťová střecha<br>Vliv vnitřního tlaku bude uvažován |

## 4. Stanovení zatížení větrem na střešní plášť dle ČSN EN 1991-1-4

### Základní rychlost větru $v_b$

součinitel směru větru  $c_{dir} = 1,0$  (stanoveno podle NA.2.6)

součinitel ročního období  $c_{season} = 1,0$  (stanoveno podle NA.2.7)

výchozí základní rychlost větru  $v_{b,0} = 25,0$  m/s (podle NA - mapa větrných oblastí)

Základní rychlost větru  $v_b = 25,0$  m/s (dle výrazu 4.1)

## Maximální dynamický tlak $q_p$

základní tlak větru  $q_b = 390,625 \text{ N/m}^2$  (dle výrazu 4.10)

parametr drsnosti terénu  $z_0 = 0,05 \text{ m}$  (dle tabulky 4.1)

minimální výška  $z_{min} = 2,0 \text{ m}$  (dle tabulky 4.1)

součinitel terénu  $k_r = 0,19$  (dle výrazu 4.5)

součinitel drsnosti  $c_r(z) = 0,988$  (dle výrazu 4.4)

součinitel ortografie  $c_o(z) = 1,0$  (dle NA 2.13, čl. 4.3.3)

střední rychlost větru  $v_m(z) = 24,7 \text{ m/s}$  (dle výrazu 4.3)

součinitel turbulence  $k_i = 1,0$  (dle NA 2.16, čl. 4.4)

směrodatná odchylka turbulence  $\sigma_v = 4,75 \text{ m/s}$  (dle výrazu 4.6)

intenzita turbulence  $I_v(z) = 0,192$  (dle výrazu 4.7)

Maximální dynamický tlak  $q_{p(z)} = 893,781 \text{ N}$  (dle výrazu 4.8)

## 5. Návrhová hodnota tlaku větru

### Součinitele vnějšího tlaku pro střechy s atikou

Vliv atiky:  $h_p/h = 0,2 / 8,9 = 0,0225$ , vliv atiky je zanedbatelný

Součinitel vnějšího tlaku  $c_{pe,1}$  pro oblast střechy F = - 2,5 , G = - 2,0, H = -1,2, I = -0,2

### Součinitele vnitřního tlaku

$c_{pi}$  = součinitel vnitřního tlaku = +0,2 (přetlak) (podle 7.3 poznámka 2)

Tlak větru na vnitřní povrchy  $w_i = q_p(z_i) \cdot c_{pi}$  (výraz 5.2)

### Návrhová hodnota proměnného zatížení:

Dílčí součinitel zatížení  $\gamma_f$  proměnného nepříznivého zatížení:  $\gamma_{Q1} = 1,5$

| Oblast   | Maximální dynamický tlak<br>$q_{p(z)}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | Součinitel vnějšího tlaku<br>$c_{pe,1}$<br>[-] | Dílčí součinitel zatížení<br>$\gamma_f$<br>[-] | Návrhová hodnota zatížení sání větrem<br>$Q_d$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |
|----------|--|--|--|--|
| <b>F</b> | 0,894  | -2,5   | 1,5  | <b>-3,353</b>  |
| <b>G</b> | 0,894  | -2,0   | 1,5  | <b>-2,682</b>  |
| <b>H</b> | 0,894  | -1,2   | 1,5  | <b>-1,609</b>  |
| <b>I</b> | 0,894  | -0,2   | 1,5  | <b>-0,269</b>  |

| Maximální dynamický tlak<br>$q_{p(z)}$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | Součinitel vnitřního tlaku<br>$C_{pi}$<br>[-] | Charakter. hodnota zatížení<br>$Q_K$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | Dílčí součinitel zatížení<br>$\gamma_f$<br>[-] | Návrhová hodnota zatížení vnitřní přetlak<br>$Q_d$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |
|--|---|--|--|--|
| 0,894  | 0,2   | 0,178  | 1,5  | <b>0,268</b>   |

## 6. Návrh kotvení hydroizolační vrstvy střešního pláště

Návrhová hodnota zatížení kotevního prvku MEFAWAME,  $W_{adm} = 400$  N/ks

| Oblast   | Návrhová hodnota celkového zatížení větrem<br>$Q_d$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | Minimální stanovený počet kotev<br>[ks/m <sup>2</sup> ] | Navržený počet kotev<br>[ks/m <sup>2</sup> ] |
|----------|---|---|--|
| <b>F</b> | <b>3,621</b>  | 9,05  | <b>9,5</b>                                   |
| <b>G</b> | <b>2,950</b>  | 7,38  | <b>7,5</b>                                   |
| <b>H</b> | <b>1,877</b>  | 4,75  | <b>5,0</b>                                   |
| <b>I</b> | <b>0,537</b>  | 1,34  | <b>2,5</b>                                   |

Návrhová hodnota  $W_{adm}$  bude pro realizaci doložena provedením tahových zkoušek dle ETAG 006 ( $F_{adm} \geq 400$ N) a doložením dokladů k zhotovitelem použitým materiálům podle platné legislativy.

Rozmístění kotevních prvků v přesahu musí odpovídat požadavkům ETAG 006 a technickým a technologickým předpisům výrobce hydroizolačního systému. Podle volené šířky hydroizolačního pásu bude stanovena v závislosti na konkrétní oblasti střechy a zatížení větrem geometrie rozmístění kotev v přesahu a počet případných vložených řad.

Klad hydroizolačních pásů musí být volen kolmo na směr kladu prken dřevěného bednění. Kotvení dřevěného bednění ke konstrukci musí spolehlivě přenést síly přenášené kotvením hydroizolační vrstvy – po demontáži stávající hydroizolace musí být kotvení bednění revidováno a případně doplněno.

V Brně, dne 8.3.2018

Zpracoval: Ing. Jiří Rozsypal