

**Calcolo dell'azione del vento secondo D.M. 17.01.2018**

Il presente documento riporta il calcolo dell'azione del vento.

**Legenda**Dati di input (in ordine di inserimento)

|            |   |  |
|------------|---|--|
| Zona       | - | Zona geografica per il calcolo del carico vento caratteristico |
| $a_s$      | - | Altitudine sul livello del mare del sito di costruzione        |
| $z$        | - | Altezza sul suolo della costruzione                            |
| $T_R$      | - | Periodo di ritorno di progetto                                 |
| Classe     | - | Classe di rugosità del terreno                                 |
| Posizione  | - | Posizione rispetto alla costa                                  |
| $c_t$      | - | Coefficiente di topografia                                     |
| $c_d$      | - | Coefficiente dinamico  |
| $c_p$      | - | Coefficiente di forma o coefficiente aerodinamico              |
| Superficie | - | Tipologia della superficie investita dal vento tangenziale     |

Dati di output (in ordine di calcolo)

|           |   |  |
|-----------|---|--|
| $v_{b,0}$ | - | Valore caratteristico della velocità del vento al livello del mare     |
| $a_0$     | - | Altitudine di riferimento  |
| $k_s$     | - | Parametro di riferimento per il calcolo del coefficiente di altitudine |
| $c_a$     | - | Coefficiente di altitudine   |
| $v_b$     | - | Valore caratteristico della velocità del vento                         |
| $c_r$     | - | Coefficiente di ritorno  |
| $v_r$     | - | Velocità di riferimento  |
| $q_r$     | - | Pressione cinetica di riferimento                                      |
| Categoria | - | Categoria di esposizione   |
| $k_r$     | - | Fattore di terreno   |
| $z_0$     | - | Lunghezza di rugosità  |
| $z_{min}$ | - | Altezza minima di calcolo  |
| $c_e(z)$  | - | Coefficiente di esposizione  |
| $q_p$     | - | Pressione cinetica di picco  |
| $p$       | - | Pressione del vento di progetto  |
| $c_f$     | - | Coefficiente di attrito  |
| $p_f$     | - | Azione tangenziale del vento di progetto                               |

**Normativa di riferimento**

D.M. 17.01.2018 - Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni, Ministero Infrastrutture e Trasporti  
 Circ. Min. n.7 del 21.01.2019 - Istruzioni per l'applicazione ... , Ministero delle Infrastrutture e Trasporti  
 CNR-DT 207/2008 - Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni  
 UNI EN 1991-1-1-4:2010 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azione in generale - Azioni del vento

**Versione**

STA201803-Vento

**Calcolo dell'azione del vento secondo D.M. 17.01.2018**

Oggetto: \_\_\_\_\_

**Caratteristiche del sito di costruzione**

Zona 1  
 $a_s = 50$  m Alitudine sul livello del mare  
 $z = 5$  m Altezza sul suolo della struttura

**Valori dei parametri caratteristici della zona di costruzione**

$v_{b,0} = 25$  m/s Valore caratteristico della velocità del vento al livello del mare  
 $a_0 = 1000$  m Alitudine di riferimento  
 $k_s = 0,4$  Parametro di riferimento per il calcolo del coefficiente di altitudine

**Calcolo valori di riferimento**

$c_a = 1,00$  Coefficiente di altitudine  
 $v_b = 25,0$  m/s Velocità base di riferimento  
 $T_R = 50$  anni Periodo di ritorno di progetto  
 $c_r = 1,00$  Coefficiente di ritorno  
 $v_r = 25,0$  m/s Velocità di riferimento  
 $q_r = 391$  N/mq  $\approx 39$  kg/mq Pressione cinetica di riferimento

**Calcolo del coefficiente di esposizione  $c_e$** 

Classe C Classe di rugosità del terreno  
 Posizione n. 4 - entro 30 km dalla costa

Categoria = III Categoria di esposizione  
 $c_t = 1$  Coefficiente di topografia

$k_r = 0,2$  Fattore di terreno  
 $z_0 = 0,1$  m Lunghezza di rugosità  
 $z_{min} = 5$  m Altezza minima di calcolo

$c_e(z) = 1,71$  Coefficiente di esposizione

$q_p^{(2)} = 668$   $\approx 67$  kg/mq Pressione cinetica di picco

**Calcolo della pressione del vento  $p$** 

$c_d = 1$  Coefficiente dinamico  
 $c_p = 1,2$  Coefficiente di forma o coefficiente aerodinamico

$p = 802$  N/mq  $\approx 80$  kg/mq Pressione del vento di progetto

**Calcolo dell'azione tangenziale del vento  $p_f$** 

Superficie<sup>(1)</sup> Superfici ondulate  
 $c_f = 0,04$  Coefficiente di attrito

$p_f = 27$  N/mq  $\approx 3$  kg/mq Azione tangenziale del vento di progetto

**Note:**

Calcoli effettuati per la Zona 1 - Regione Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)

Calcoli effettuati per la Classe C - Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D

<sup>(1)</sup> Tabella G.XX - CNR-DT 207/2008

<sup>(2)</sup> Pressione dinamica di picco secondo UNI EN 1991-1-4:2010

**Tab. 3.3.I - Valori dei parametri  $v_{b,0}$ ,  $a_0$ ,  $k_s$** 

| Zona | Descrizione   | $v_{b,0}$ (m/s) | $a_0$ (m) | $k_s$ |
|------|---|-----------------|-----------|-------|
| 1    | Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste) | 25              | 1000      | 0,40  |
| 2    | Emilia Romagna  | 25              | 750       | 0,45  |
| 3    | Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)   | 27              | 500       | 0,37  |
| 4    | Sicilia e provincia di Reggio Calabria  | 28              | 500       | 0,36  |
| 5    | Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola Maddalena)   | 28              | 750       | 0,40  |
| 6    | Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola Maddalena)   | 28              | 500       | 0,36  |
| 7    | Liguria   | 28              | 1000      | 0,54  |
| 8    | Provincia di Trieste  | 30              | 1500      | 0,50  |
| 9    | Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto   | 31              | 500       | 0,32  |

**Tab. 3.3.II - Parametri per la definizione del coefficiente di esposizione**

| Categoria di esposizione del sito | $k_r$ | $z_0$ (m) | $z_{min}$ (m) |
|-----------------------------------|-------|-----------|---------------|
| I                                 | 0,17  | 0,01      | 2             |
| II                                | 0,19  | 0,05      | 4             |
| III                               | 0,20  | 0,10      | 5             |
| IV                                | 0,22  | 0,30      | 8             |
| V                                 | 0,23  | 0,70      | 12            |

**Tabella per la determinazione della categoria di esposizione**

| ZONA          | 2km | 0,5km | 10  | 30  | 500 | 750 | >750 |
|---------------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|------|
| <b>ZONA 1</b> |     |       |     |     |     |     |      |
| A             |     |       | IV  | IV  | V   | V   | V    |
| B             |     |       | III | III | IV  | IV  | IV   |
| C             |     |       | II  | III | III | IV  | IV   |
| D             | I   | I     | II  | II  | II  | III | IV   |
| <b>ZONA 2</b> |     |       |     |     |     |     |      |
| A             |     |       | IV  | IV  | V   | V   | V    |
| B             |     |       | III | III | IV  | IV  | IV   |
| C             |     |       | II  | III | III | IV  | IV   |
| D             | I   | I     | II  | II  | II  | III | III  |
| <b>ZONA 3</b> |     |       |     |     |     |     |      |
| A             |     |       | IV  | IV  | V   | V   | V    |
| B             |     |       | III | III | IV  | IV  | IV   |
| C             |     |       | II  | III | III | IV  | IV   |
| D             | I   | I     | II  | II  | II  | III | III  |
| <b>ZONA 4</b> |     |       |     |     |     |     |      |
| A             |     |       | IV  | IV  | V   | V   | V    |
| B             |     |       | III | III | IV  | IV  | IV   |
| C             |     |       | II  | III | III | IV  | IV   |
| D             | I   | I     | II  | II  | II  | III | III  |
| <b>ZONA 5</b> |     |       |     |     |     |     |      |
| A             |     |       | IV  | IV  | V   | V   | V    |
| B             |     |       | III | III | IV  | IV  | IV   |
| C             |     |       | III | III | III | IV  | IV   |
| D             | I   | I     | II  | II  | II  | III | III  |
| <b>ZONA 6</b> |     |       |     |     |     |     |      |
| A             |     |       | III | IV  | V   | V   | V    |
| B             |     |       | II  | III | IV  | IV  | IV   |
| C             |     |       | II  | III | III | IV  | IV   |
| D             | I   | I     | I   | II  | II  | III | III  |
| <b>ZONA 7</b> |     |       |     |     |     |     |      |
| A             |     |       | IV  | IV  | IV  | IV  | IV   |
| B             |     |       | IV  | IV  | IV  | IV  | IV   |
| C             |     |       | III | III | III | III | III  |
| D             | I   | II    | III | III | III | III | III  |
| <b>ZONA 8</b> |     |       |     |     |     |     |      |
| A             |     |       | IV  | IV  | IV  | IV  | IV   |
| B             |     |       | IV  | IV  | IV  | IV  | IV   |
| C             |     |       | III | III | III | III | III  |
| D             | I   | II    | II  | III | III | III | III  |
| <b>ZONA 9</b> |     |       |     |     |     |     |      |
| A             |     |       | I   | I   | I   | I   | I    |
| B             |     |       | I   | I   | I   | I   | I    |
| C             |     |       | I   | I   | I   | I   | I    |
| D             | I   | I     | I   | I   | I   | I   | I    |

**Legenda**

- 2 km** entro 2 km in mare
- 0,5 km** entro 0,5 km in mare
- 10** entro 10 km dalla costa
- 30** entro 30 km dalla costa
- 500** entro 500 m s.l.m.
- 750** entro 750 m s.l.m.
- >750** oltre 750 m s.l.m.



**Tab. 3.3.III - Classi di rugosità del terreno**

| <b>Classe di rugosità del terreno</b> | <b>Descrizione</b>  |
|---------------------------------------|---|
| A                                     | Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m   |
| B                                     | Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive  |
| C                                     | Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D   |
| D                                     | a) Mare e relativa fascia costiera (entro 2 km dalla costa);<br>b) Lago (con larghezza massima pari ad almeno 1 km) e relativa fascia costiera (entro 1 km dalla costa)<br>c) Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, ....) |

**Tabella G.XX - Coefficienti di attrito (CNR-DT 207/2008)**

| <b>Superficie</b>                        | <b><math>C_f</math></b> |
|--|-------------------------|
| Acciaio, calcestruzzo liscio             | 0,01                    |
| Calcestruzzo ruvido, superfici catramate | 0,02                    |
| Superfici ondulate                       | 0,04                    |