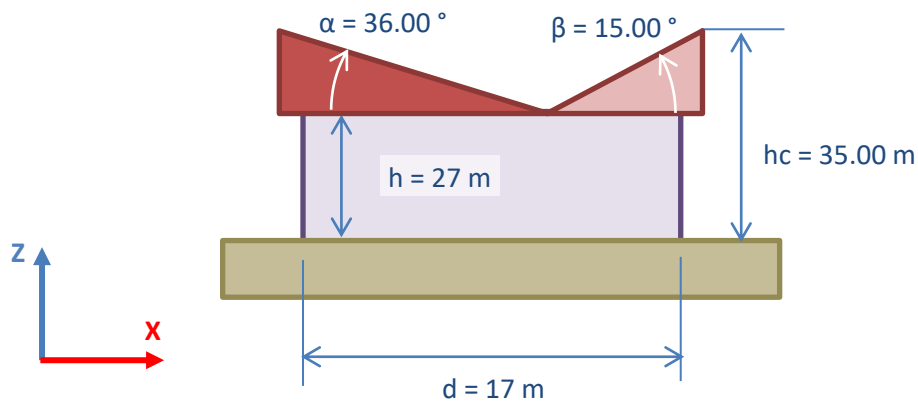


## Azione del vento sulla copertura

Normativa: NTC2018 - D.M. 17/01/2018; Circolare 21/1/2019, n. 7

### Copertura a doppia falda - impluvio



#### Dati geometrici

$\alpha =$	36.00	°	inclinazione della falda sopravento rispetto all'orizzontale
$\beta =$	15.00	°	inclinazione della falda sottovento rispetto all'orizzontale
tipo:	impluvio		tipo di copertura: impluvio o displuvio (vedi immagini)
$h_c =$	35.00	m	altezza della linea di colmo
$h =$	27.00	m	altezza della linea di gronda

#### Dati e parametri del sito

##### Zona del sito

Zona: 3) Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)

##### Classe di rugosità del terreno

Classe: B) Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive

##### Altitudine e distanza dalla costa

$a_s =$  256.0 m altitudine sul livello del mare del sito dove sorge la costruzione  
 Distanza = 15.0 km Distanza dalla linea di costa (negativa se verso il mare)

##### Dati per il coefficiente di topografia

Ubicaz.: zone pianeggianti, ondulate, collinose o montuose ( $c_t = 1$ )

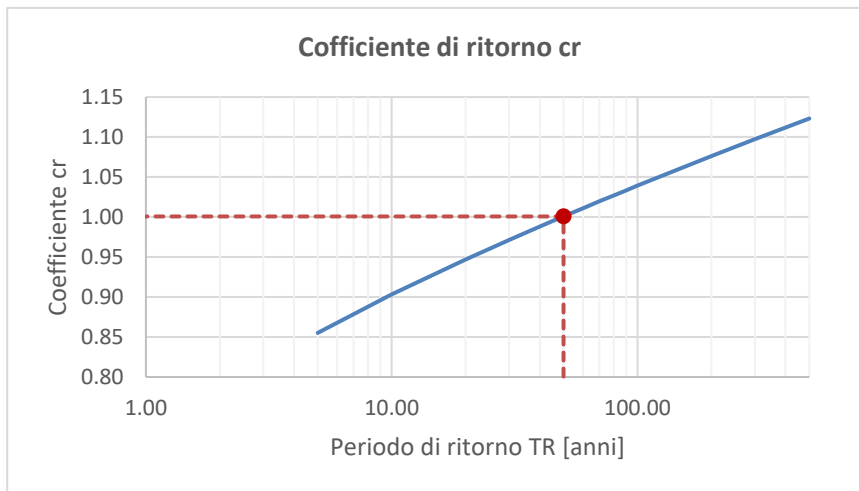
$c_t =$  1.00 coefficiente di topografia

##### Altri parametri

$T_R =$  50.00 anni periodo di ritorno di progetto  
 $\rho =$  1.25  $\text{kg/m}^3$  densità dell'aria  
 $c_d =$  1.00 coefficiente dinamico

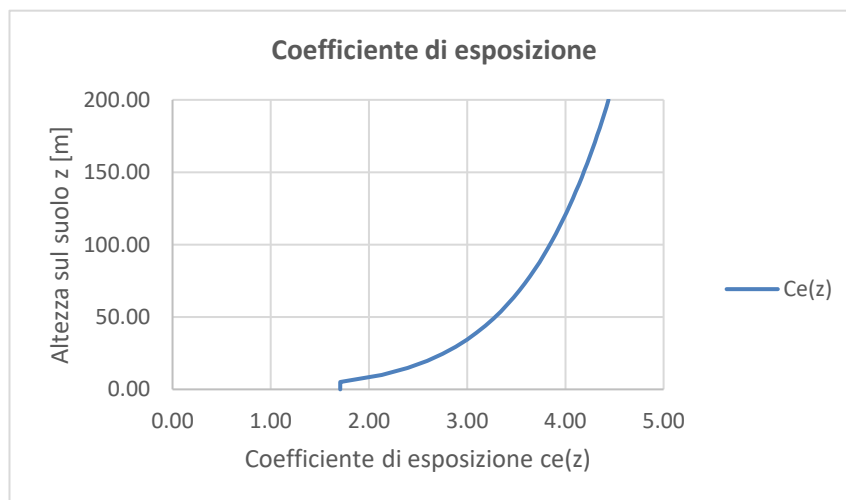
## Pressione cinetica di riferimento

$T_R =$	50.00	anni	periodo di ritorno di progetto
$c_r =$	1.00		coefficiente di ritorno, funzione del periodo di ritorno TR
$a_0 =$	500.00	m	parametro in funzione della zona in cui sorge la costruzione
$c_a =$	1.00		coefficiente di altitudine
$k_s =$	0.37		parametro in funzione della zona in cui sorge la costruzione
$v_{b,0} =$	27.00		velocità base di riferimento del vento al livello del mare
$v_b =$	27.00	m/s	velocità base di riferimento del vento
$v_r =$	27.02	m/s	velocità di riferimento del vento
$q_r =$	456.29	N/m <sup>2</sup>	pressione cinetica di riferimento



## Coefficiente di esposizione

zona:	3		zona in cui sorge la costruzione
cat.esp.	III		categoria di esposizione del sito
$K_r =$	0.20		parametro per la definizione del coefficiente di esposizione
$z_0 =$	0.10	m	parametro per la definizione del coefficiente di esposizione
$z_{min} =$	5.00	m	parametro per la definizione del coefficiente di esposizione



### Coefficiente di pressione interna

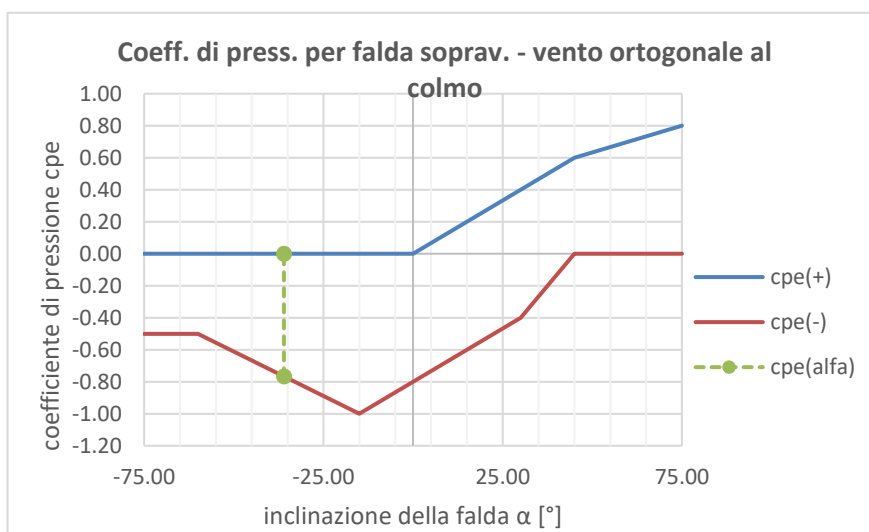
#### Tipologia di edificio

3) porosità distribuita in maniera circa uniforme (caso tipico di civile abitazione)

$c_{pi+}$ =	0.20	coefficiente di pressione interna positivo
$c_{pi-}$ =	-0.30	coefficiente di pressione interna negativo

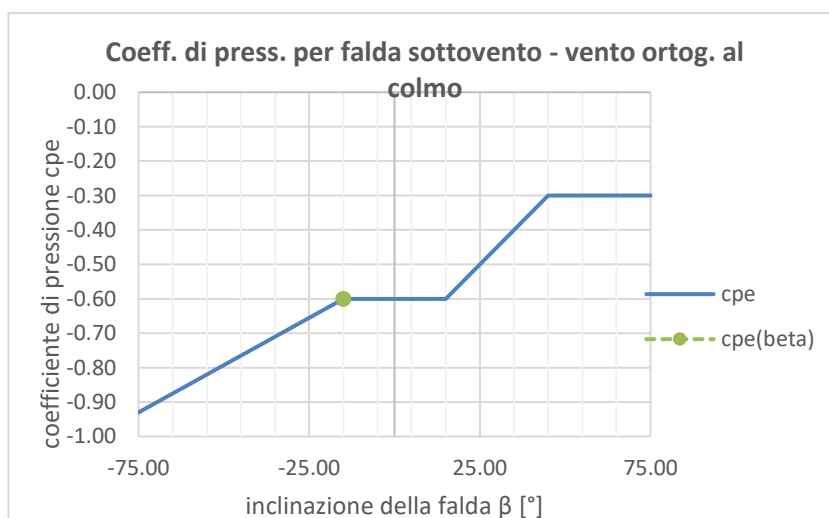
### Coefficienti di pressione per falda sopravento - vento ortogonale alla linea di colmo

$\alpha$ =	-36.00	°	inclinazione della falda sopravento
$c_{pe}^{(+)}$ =	0.00		coefficiente di pressione positivo
$c_{pe}^{(-)}$ =	-0.77		coefficiente di pressione negativo



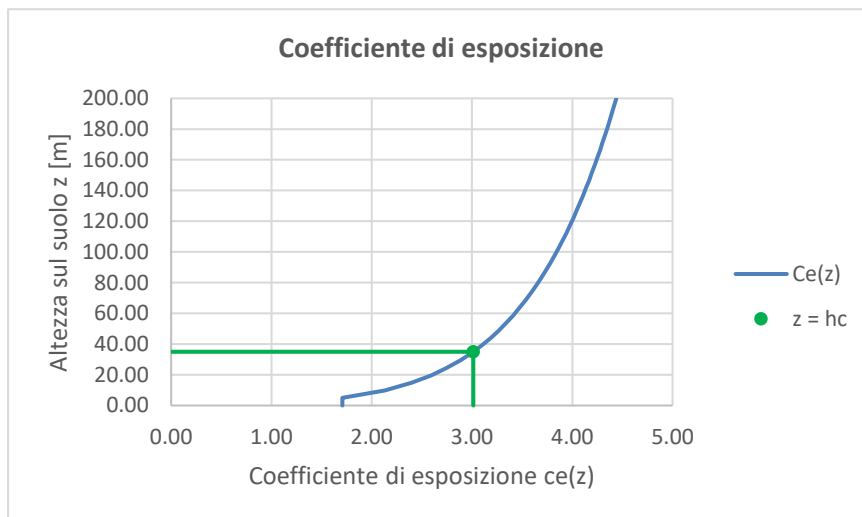
### Coefficienti di pressione per falda sottovento

$\beta$ =	-15.00	°	inclinazione della falda sottovento
$c_{pe}$ =	-0.60		coefficiente di pressione



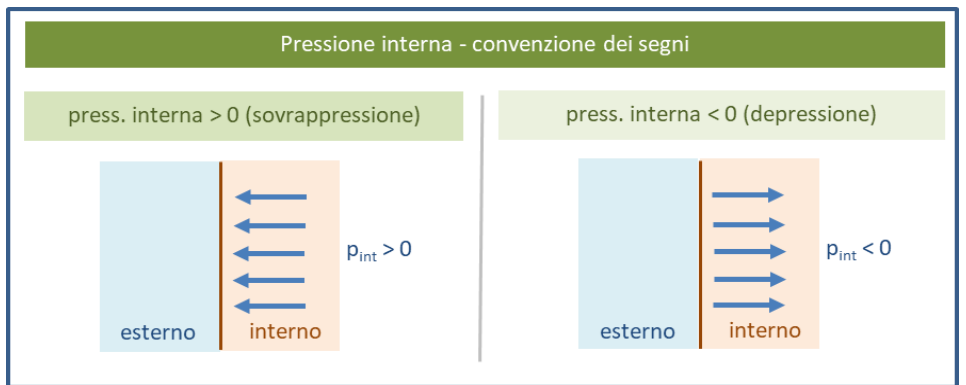
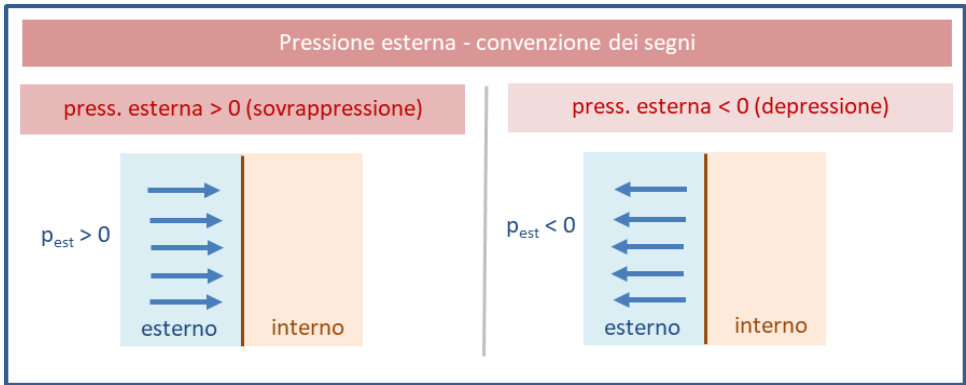
**Coefficiente di esposizione per copertura a doppia falda**

$z_e = h_c =$	35.00	m	altezza di riferimento pari all'altezza del colmo
$c_{e,1}(z=h_c) =$	3.01		coefficiente di esposizione per $z \geq z_{min}$
$c_{e,2}(z_{min}) =$	1.71		coefficiente di esposizione per $z < z_{min}$
$c_e(z=h_c) =$	3.01		coefficiente di esposizione



**Pressione del vento sulla copertura a doppia falda - vento ortogonale alla linea di colmo**

Falda	Val. cpe	c <sub>e</sub> (z)	pressione esterna		pressione interna +		pressione interna -	
			C <sub>pe</sub>	p <sub>est</sub>	C <sub>pi+</sub>	p <sub>int+</sub>	C <sub>pi-</sub>	p <sub>int-</sub>
		[-]	[-]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>2</sup> ]
soprav.	positivo	3.01	0.00	0.00	0.20	0.27	-0.30	-0.41
soprav.	negativo	3.01	-0.77	-1.05	0.20	0.27	-0.30	-0.41
sottov.	-	3.01	-0.60	-0.82	0.20	0.27	-0.30	-0.41



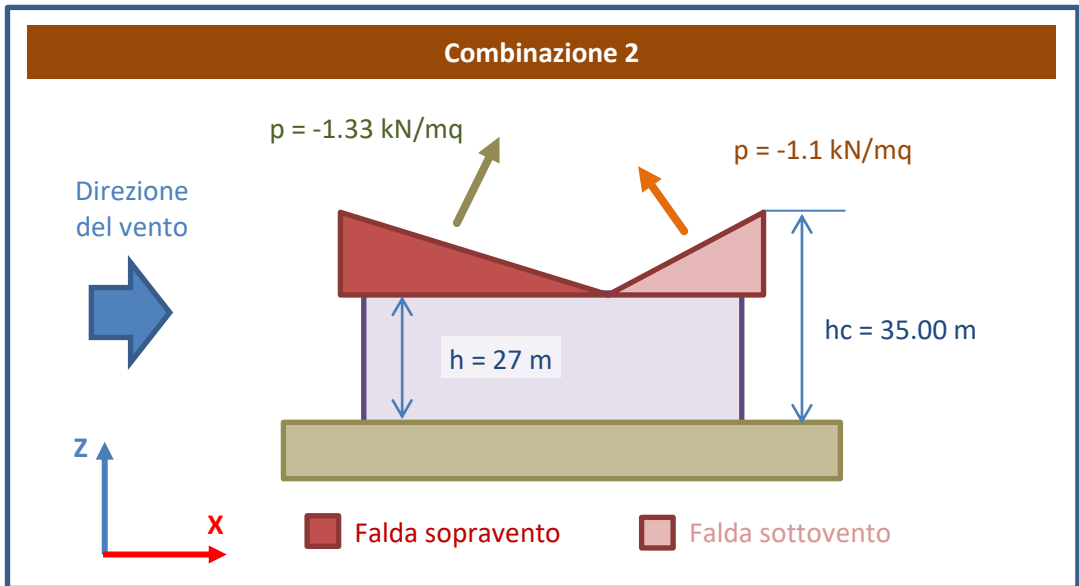
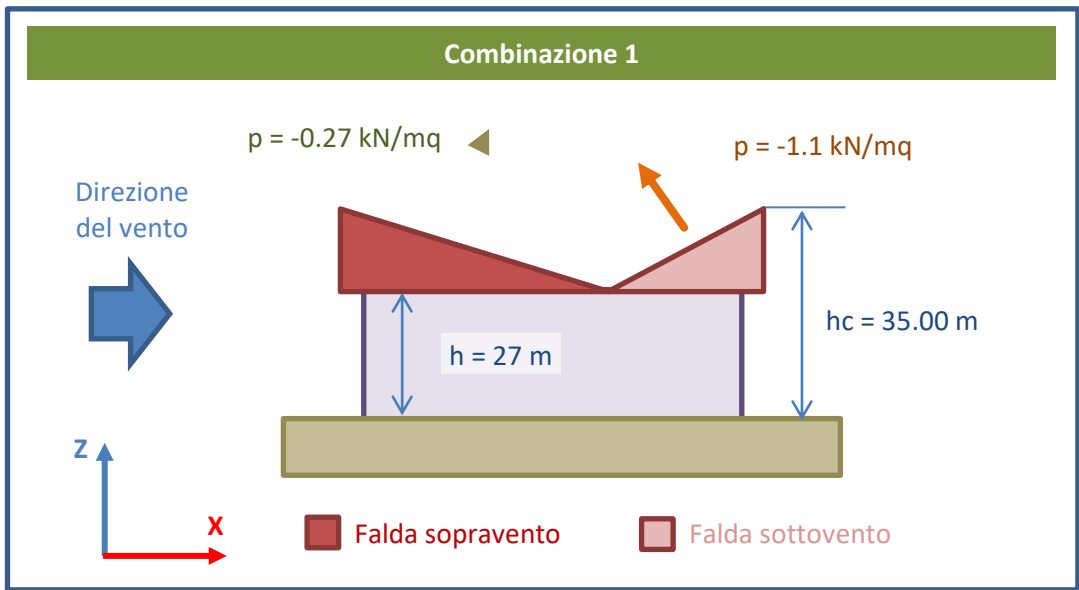
**Combinazioni di carico**

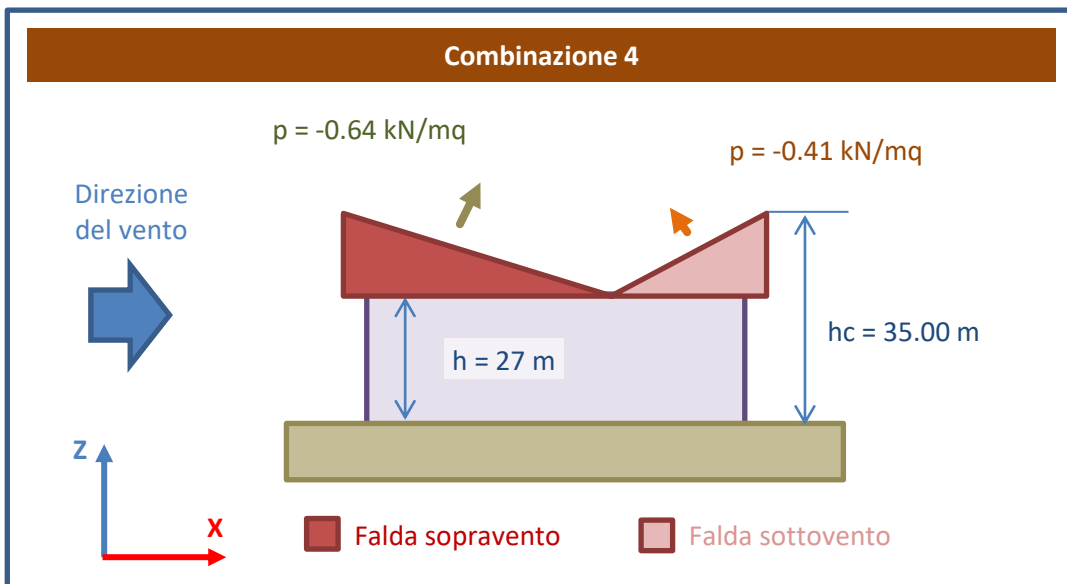
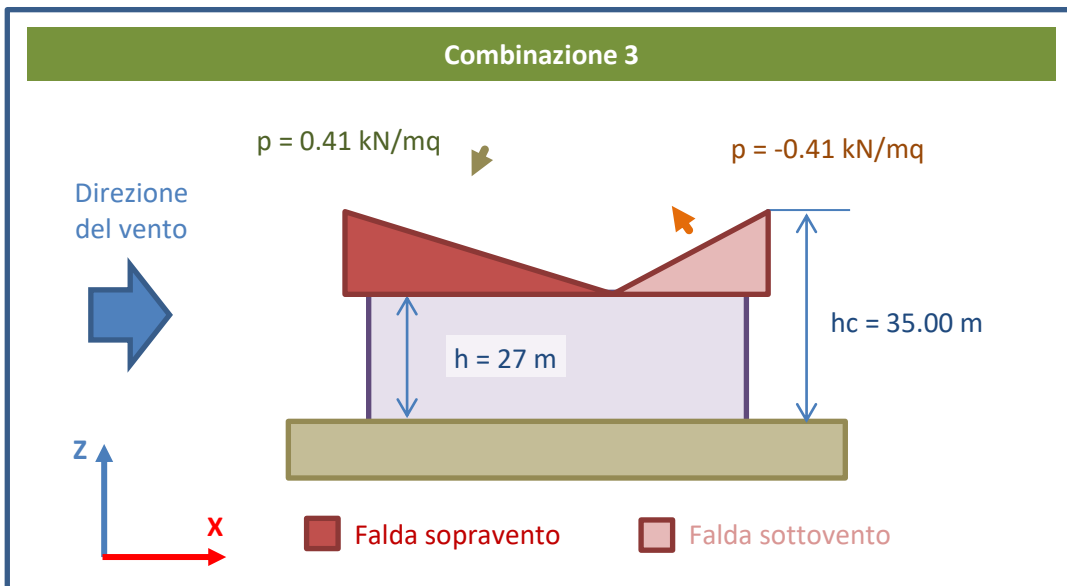
Comb.	Vento direzione	falda	Val. cpe	p <sub>est</sub>	p <sub>int</sub>	p <sub>n</sub>
				[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
1	X+	soprav.	positivo	0.00	0.27	-0.27
	X+	sottov.	-	-0.82	0.27	-1.10
2	X+	soprav.	negativo	-1.05	0.27	-1.33
	X+	sottov.	-	-0.82	0.27	-1.10
3	X+	soprav.	positivo	0.00	-0.41	0.41
	X+	sottov.	-	-0.82	-0.41	-0.41
4	X+	soprav.	negativo	-1.05	-0.41	-0.64
	X+	sottov.	-	-0.82	-0.41	-0.41

**Legenda**

- p<sub>est</sub> pressione esterna
- p<sub>int</sub> pressione interna
- p<sub>n</sub> pressione netta = p<sub>est</sub> - p<sub>int</sub>

Schema delle pressioni sulla copertura a doppia falda - vento ortogonale alla linea di colmo





### Coefficienti di pressione - vento parallelo alla linea di colmo

$\alpha =$	-36.00	°	inclinazione della falda rispetto all'orizzontale
$\beta =$	-15.00	°	inclinazione della falda rispetto all'orizzontale

#### Coefficienti di pressione per falda di inclinazione $\alpha$

$c_{pe,A}(\alpha) = -1.00$  coefficiente di pressione Cpe,A

$c_{pe,B}(\alpha) = -0.90$  coefficiente di pressione Cpe,B

#### Coefficienti di pressione per falda di inclinazione $\beta$

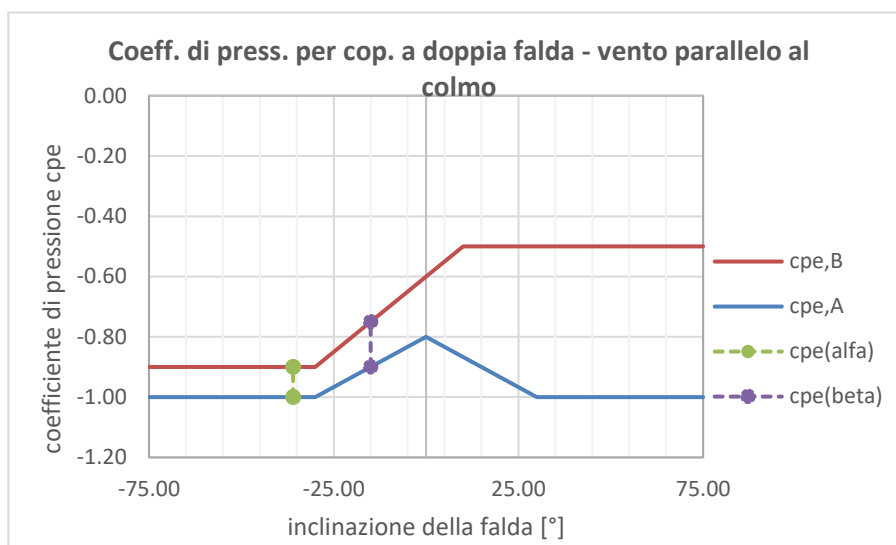
$c_{pe,A}(\beta) = -0.90$  coefficiente di pressione Cpe,A

$c_{pe,B}(\beta) = -0.75$  coefficiente di pressione Cpe,B

#### Lunghezza della fascia sopravvento e sottovento

$L_A = 8.50$  m Lunghezza della fascia sopravvento

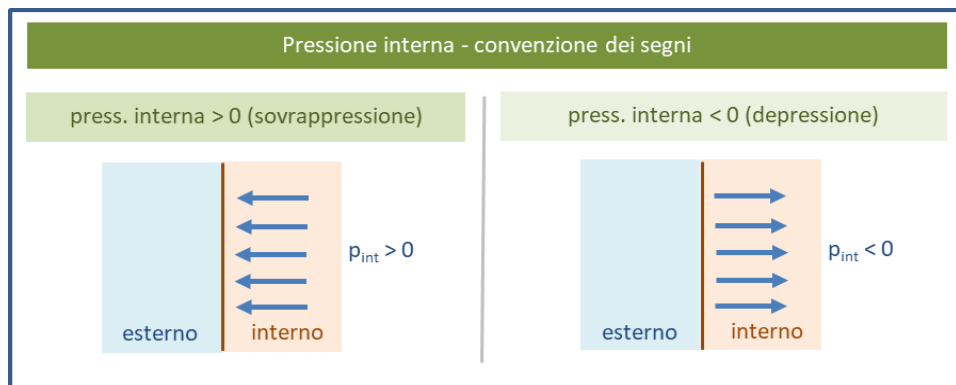
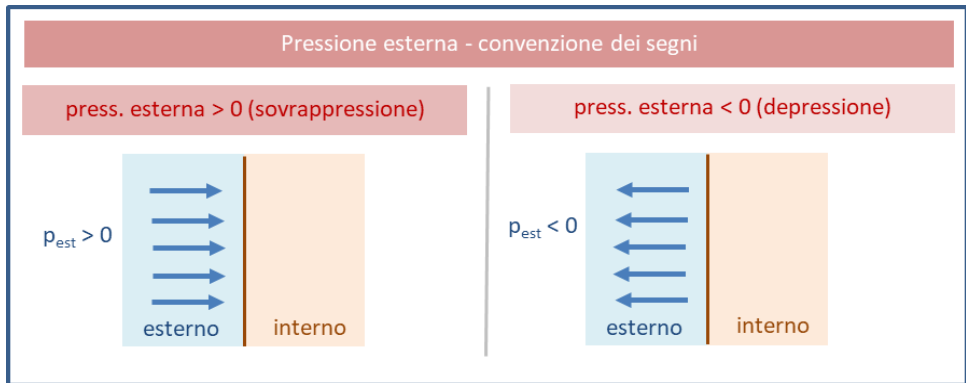
$L_B = 6.50$  m Lunghezza della fascia sottovento





**Pressione del vento sulla copertura a doppia falda - vento parallelo alla linea di colmo**

Fascia	Inclinaz.	L	pressione esterna		pressione interna +		pressione interna -	
			$C_{pe}$	$P_{est}$	$C_{pi+}$	$P_{int+}$	$C_{pi-}$	$P_{int-}$
	falda	[m]	[-]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>2</sup> ]
soprav.	$\alpha$	8.50	-1.00	-1.37	0.20	0.27	-0.30	-0.41
sottov.	$\alpha$	6.50	-0.90	-1.24	0.20	0.27	-0.30	-0.41
soprav.	$\beta$	8.50	-0.90	-1.24	0.20	0.27	-0.30	-0.41
sottov.	$\beta$	6.50	-0.75	-1.03	0.20	0.27	-0.30	-0.41



**Combinazioni di carico**

Comb.	Fascia	Inclinaz.	L	$P_{est}$	$P_{int}$	$P_n$
		falda	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
1	soprav.	$\alpha$	8.50	-1.37	0.27	-1.65
	sottov.	$\alpha$	6.50	-1.24	0.27	-1.51
	soprav.	$\beta$	8.50	-1.24	0.27	-1.51
	sottov.	$\beta$	6.50	-1.03	0.27	-1.31
2	soprav.	$\alpha$	8.50	-1.37	-0.41	-0.96
	sottov.	$\alpha$	6.50	-1.24	-0.41	-0.82
	soprav.	$\beta$	8.50	-1.24	-0.41	-0.82
	sottov.	$\beta$	6.50	-1.03	-0.41	-0.62

**Schema delle pressioni sulla copertura a doppia falda - vento parallelo alla linea di colmo**

