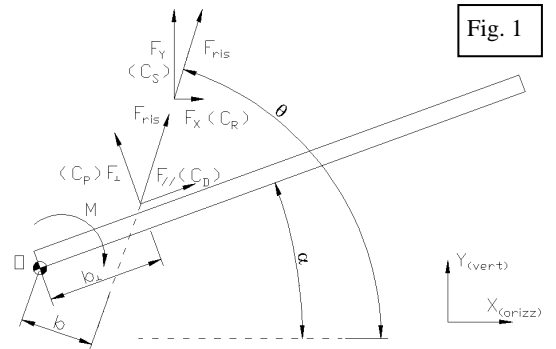


Analisi fluidodinamica di schiere di pannelli fotovoltaici

- scheda tecnica -

È stata richiesta un'analisi fluidodinamica di una schiera di pannelli per coperture di lunghezza 0.808 m e larghezza indefinita in diverse configurazioni geometriche. Trascurando gli effetti di bordo dove la schiera si interrompe, è stata sviluppata un'analisi bidimensionale nel piano di sezione dei pannelli. Per il calcolo è stato utilizzato il software Autodesk Algor Simulation 2011. La velocità del flusso d'aria è stata considerata costante pari a 25 m/s = 90 km/h. Con riferimento allo schema di fig. 1, sono stati calcolati i coefficienti di pressione e di resistenza secondo le direzioni ortogonale e parallela rispetto al piano orizzontale (della copertura) e della schiera di pannelli; il coefficiente C_M infine considera l'effetto della coppia esercitata dall'aria sulla superficie del pannello.



I valori di F_{orizz} e F_{vert} sono stati ottenuti da modello estrapolandoli per 1 m di larghezza di pannello e sono espressi in daN. Da questi due valori sono stati ottenuti tutti gli altri con le formule seguenti.

$$F_{ris} = \sqrt{F_{orizz}^2 + F_{vert}^2} \quad \theta = \arctan \frac{F_{vert}}{F_{orizz}} \quad F_{//} = F_{orizz} \cos \alpha + F_{vert} \sin \alpha \quad F_{\perp} = F_{vert} \cos \alpha - F_{orizz} \sin \alpha$$

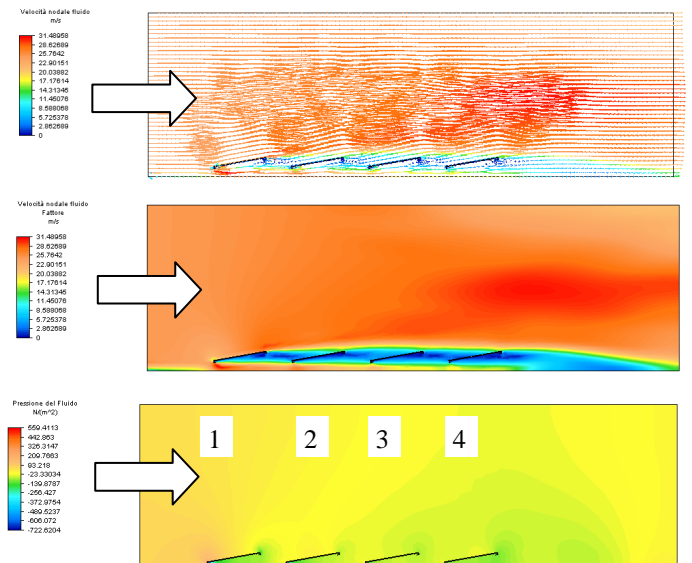
$$b = M_{ris} / F_{ris} \quad b_{\perp} = M_{ris} / F_{\perp} \quad \ell = 808 \text{ mm} = 0.808 \text{ m}$$

$$\frac{\rho v^2}{2} \ell = 1.208 \times 25^2 \times 0.808 / 2 = 305 \text{ N/m}^2 = 30.5 \text{ daN/m}^2 \quad \frac{\rho v^2}{2} \ell^2 = 1.208 \times 25^2 \times 0.808^2 / 2 = 246 \text{ N/m}^2 = 34.6 \text{ daN/m}^2$$

$$C_S = F_{vert} / \left(\frac{\rho v^2}{2} \ell \right) \quad C_R = |F_{orizz} / \left(\frac{\rho v^2}{2} \ell \right)| \quad C_P = F_{\perp} / \left(\frac{\rho v^2}{2} \ell \right) \quad C_D = |F_{//} / \left(\frac{\rho v^2}{2} \ell \right)| \quad C_M = M_{ris} / \left(\frac{\rho v^2}{2} \ell^2 \right)$$

Pannelli con inclinazione 10°

Valori calcolati per largh. 1 m	Pannello 1	Pannello 2	Pannello 3	Pannello 4
F_{orizz} [daN]	omissis	omissis	omissis	omissis
F_{vert} [daN]	omissis	omissis	omissis	omissis
F_{ris} [daN]	omissis	omissis	omissis	omissis
θ [deg]	omissis	omissis	omissis	omissis
M_{ris} [daNm]	omissis	omissis	omissis	omissis
b [mm]	omissis	omissis	omissis	omissis
$F_{//}$ [daN]	omissis	omissis	omissis	omissis
F_{\perp} [daN]	omissis	omissis	omissis	omissis
b_{\perp} [mm]	omissis	omissis	omissis	omissis
C_S (F_{vert})	omissis	omissis	omissis	omissis
C_R (F_{orizz})	omissis	omissis	omissis	omissis
C_M (M)	omissis	omissis	omissis	omissis
C_P (F_{\perp})	omissis	omissis	omissis	omissis
C_D ($F_{//}$)	omissis	omissis	omissis	omissis



Pannelli con inclinazione 30°

Valori calcolati per largh. 1 m	Pannello 1	Pannello 2	Pannello 3	Pannello 4
F_{orizz} [daN]	omissis	omissis	omissis	omissis
F_{vert} [daN]	omissis	omissis	omissis	omissis
F_{ris} [daN]	omissis	omissis	omissis	omissis
θ [deg]	omissis	omissis	omissis	omissis
M_{ris} [daNm]	omissis	omissis	omissis	omissis
b [mm]	omissis	omissis	omissis	omissis
$F_{//}$ [daN]	omissis	omissis	omissis	omissis
F_{\perp} [daN]	omissis	omissis	omissis	omissis
b_{\perp} [mm]	omissis	omissis	omissis	omissis
C_S (F_{vert})	omissis	omissis	omissis	omissis
C_R (F_{orizz})	omissis	omissis	omissis	omissis
C_M (M)	omissis	omissis	omissis	omissis
C_P (F_{\perp})	omissis	omissis	omissis	omissis
C_D ($F_{//}$)	omissis	omissis	omissis	omissis

