

Il wind profiler

Il *wind profiler* (**profilatore di vento**) è uno strumento che utilizza le onde radar per rilevare la velocità e direzione del vento a varie altezze dal suolo.

Lo strumento di Meteotrentino è stato installato nei pressi dell'aeroporto di Mattarello.

Per misurare direzione ed intensità del vento sono necessarie almeno 3 antenne: una verticale per misurare la velocità verticale e due inclinate rispetto allo zenith (vedi figura 2) e perpendicolari tra loro per rilevare la componente orizzontale. Per avere maggiore precisione si possono utilizzare cinque antenne, due per ciascuna componente orizzontale.



Figura 1. Il wind profiler all'aeroporto di Mattarello.

IL PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Ogni antenna del *wind profiler* emette un impulso elettromagnetico molto breve (dell'ordine delle decine di nanosecondi). Lo strumento rimane quindi in ascolto: l'onda elettromagnetica emessa viene infatti in parte riflessa se nell'atmosfera è presente una quantità sufficiente di vapore acqueo.

Se la massa d'aria che riflette l'impulso elettromagnetico si sta avvicinando allo strumento il segnale di ritorno avrà una frequenza leggermente più elevata, mentre se si sta allontanando misureremo una frequenza leggermente più bassa (**effetto doppler**).

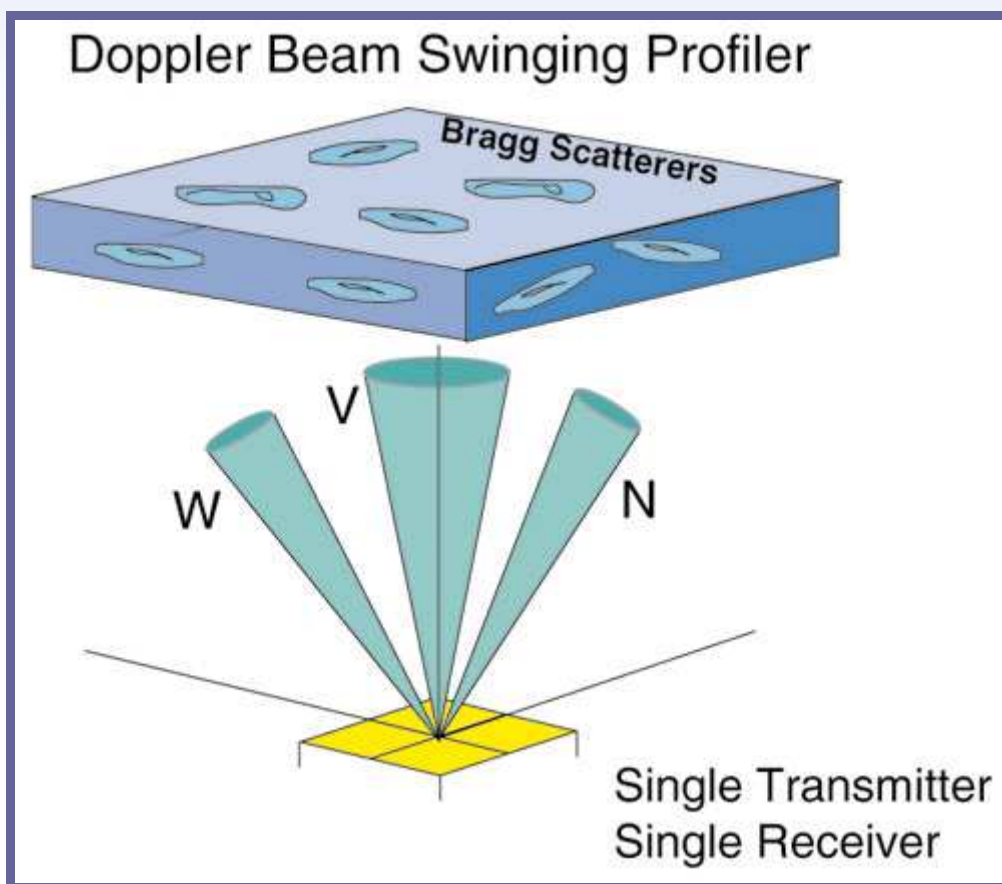


Figura 2. Schema del funzionamento di un *wind profiler* a tre antenne.

La componente verticale è misurata dall'antenna a puntamento verticale "V" (vedi figura 2), la componente del vento in direzione nord-sud viene misurata dall'antenna "N" e la componente est-ovest viene misurata dall'antenna "W". Per ottenere le componenti orizzontali dalle misurazioni delle antenne "N" e "V" bisogna sempre sottrarre la componente verticale.

Note quindi le componenti nord-sud ed est-ovest del vento si calcola la loro somma (vettoriale) e si ha direzione e velocità del vento orizzontale.

Impulsi di qualche nanosecondo permettono di campionare spessori di vento da qualche decina di metri a 8km, nel caso dello strumento installato a Mattarello.

LEGGERE I PROFILI DI VENTO

I dati misurati vengono visualizzati in forma grafica riportando in ascissa il tempo ed in ordinata la quota. Il colore ed il numero di barbe a lato della freccia rappresentano l'intensità del vento, mentre la direzione è indicata dall'orientamento della freccia stessa (nord in alto ed est a destra).

Esempio:

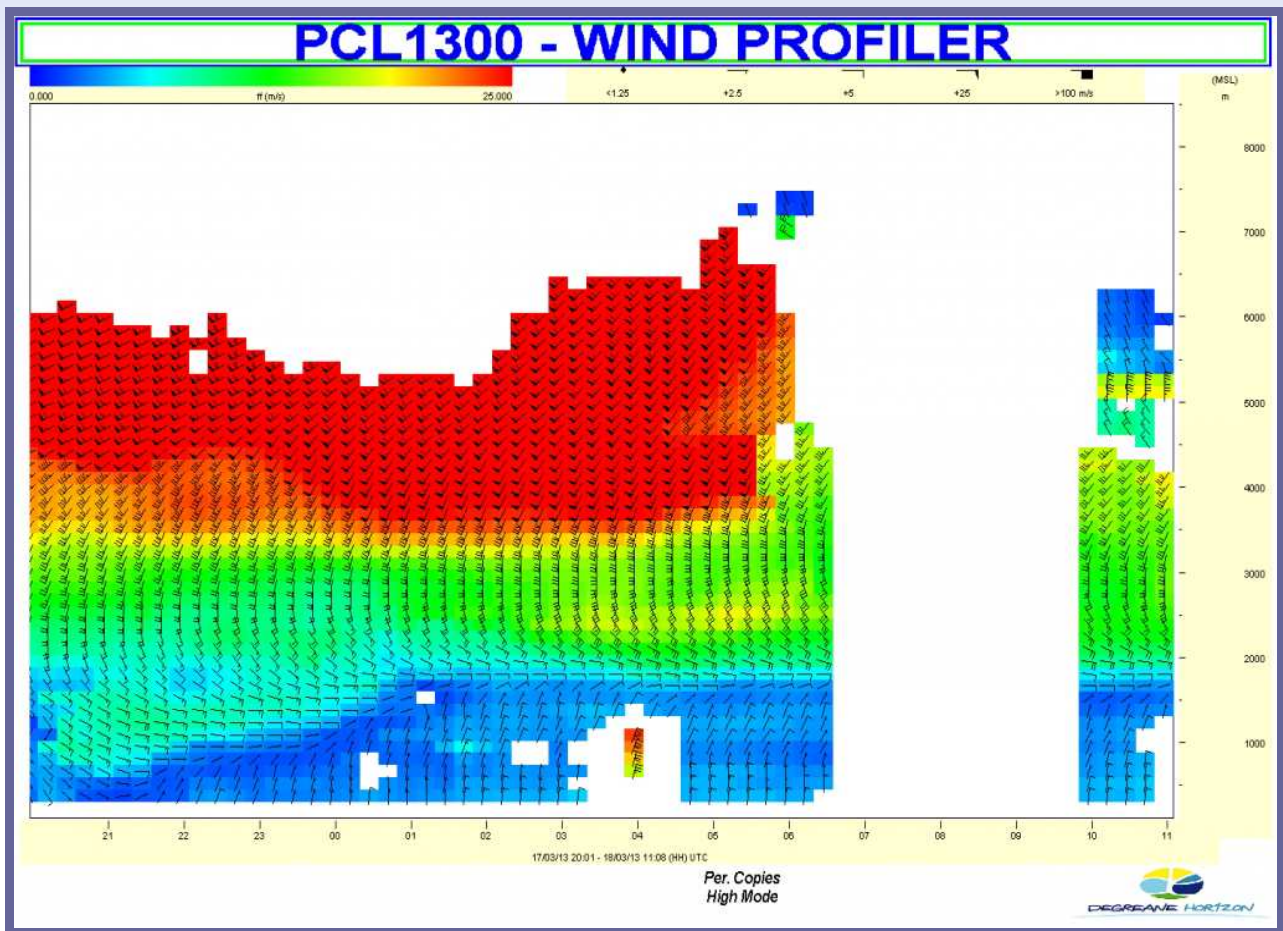


Figura 3. Esempio di output del *wind profiler*.

Il grafico sopra rappresenta le misure del *wind profiler* di Mattarello tra le 20:00 UTC (21:00 ora locale) del 17 marzo 2013 e le 11:00 UTC del 18 marzo 2013. Per ciascuna ora si può vedere rapidamente l'intensità e la direzione del vento con la quota. Ad esempio alle 10:00 del 18 marzo il vento era debole da Nord fino a circa 1500 m, debole da Est tra 1500 e 2000 m, moderato da Sud a 3000 m e forte da Sudovest a 4000 m. Possiamo notare come sopra i 3500 m il vento fosse molto forte dalle 20:00 del 17 fino alle 06:00 del 18.

Se la misura non riesce o lo strumento è in avaria viene utilizzato il colore bianco, come è successo ad esempio tra le 06:40 e le 09:50 del 18 marzo.

Nota:

Il *wind profiler* funziona molto bene quando c'è sufficiente vapore nell'atmosfera; se l'aria è molto secca la riflessione dell'onda elettromagnetica è molto bassa e lo strumento non riesce ad effettuare una misura. Nelle giornate piovose è quindi facile misurare il vento anche a quote levate mentre nelle giornate di föhn (vento da nord forte e secco) la misura non è possibile a causa della bassissima umidità dell'aria.