



La rete svizzera per la sorveglianza della situazione meteorologica attorno alle centrali nucleari

In caso di incidente nucleare può essere rilasciata nell'atmosfera una nube radioattiva, che in seguito si sposta e si diffonde nelle tre dimensioni. Nel corso del tempo la nube si sposterà sul piano orizzontale ma anche su quello verticale. Nell'ottica della sorveglianza meteorologica è quindi essenziale considerare tutte queste dimensioni e non limitarsi unicamente alle misurazioni meteorologiche al suolo o vicino al suolo.

Il sistema di sorveglianza meteorologica delle centrali nucleari svizzere, denominato CN-MET, è uno strumento innovativo che combina le misure al suolo con un modello di previsione meteorologica ad elevata risoluzione con l'obiettivo di fornire analisi e previsioni dello stato dell'atmosfera molto precise. Questo sistema è operativo dal 2010 e assicura una disponibilità dei dati superiore al 95%, fornendo informazioni meteorologiche di elevata qualità.

Sull'Altopiano svizzero sono state allestite tre stazioni di rilevamento: a Payerne, nel sud-ovest, a Sciaffusa, nel nord-est, e a Grenchen, al centro del Paese. Queste sedi sono dotate di stazioni automatiche per le misurazioni meteorologiche al suolo e di sistemi automatici per la misurazione dei profili del vento e della temperatura. Tutte queste informazioni sono assimilate in tempo reale nel modello di previsione numerica COSMO-1 (fino al 2016 COSMO-2) di MeteoSvizzera consentendo di definire con precisione quale sarà l'evoluzione dei venti nelle regioni interessate da un eventuale rilascio di sostanze radioattive e prevedere la traiettoria della nube radioattiva nelle ore successive all'incidente.

Per seguire l'evoluzione dei campi di vento e della temperatura nella dimensione temporale e spaziale, si utilizzano due strumenti innovativi.

- Il profilatore del vento (windprofiler) è un radar per il telerilevamento attivo dal suolo che emette una serie di impulsi elettromagnetici nell'atmosfera registrandone in seguito il segnale di ritorno. L'analisi automatica del segnale retrodiffuso consente, grazie all'effetto Doppler, di allestire i profili verticali della velocità e della direzione del vento da 100 metri dal suolo fino a diversi chilometri di quota sopra il punto di misurazione.

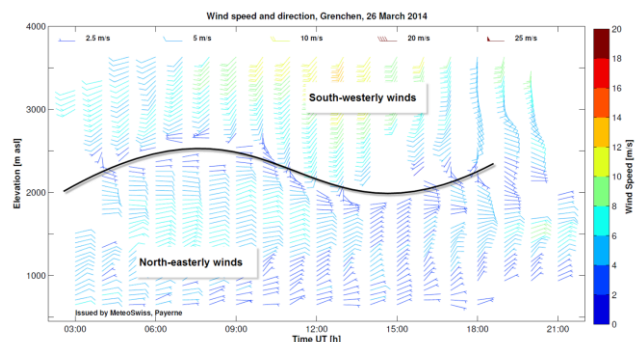
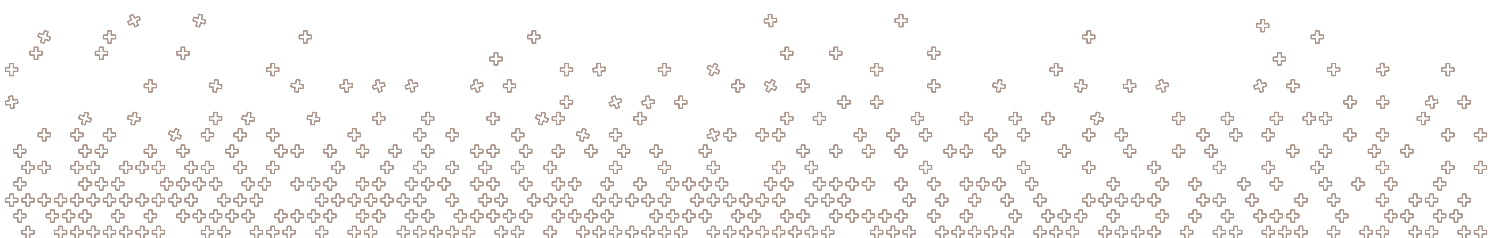


Figura 1
Profili della velocità e della direzione del vento misurati dal windprofiler. È ben visibile il passaggio da venti da nord nord-est a quelli da sud-ovest sull'arco della giornata (curva nera).

- Il radiometro a microonde è un sensore passivo per il telerilevamento dal suolo terrestre che misura la radiazione emessa dalle molecole di ossigeno presenti nell'atmosfera, in una gamma di frequenza da 51 a 59 GHz. Un'analisi complessa di questa informazione permette di determinare automaticamente il profilo della temperatura sopra la stazione di misura.



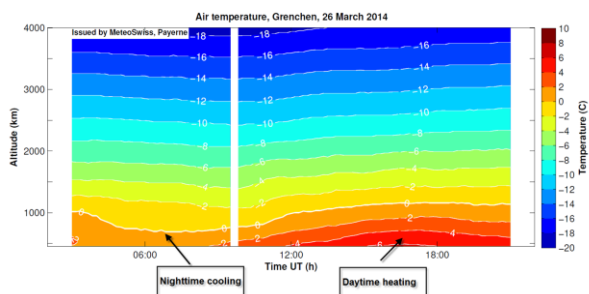


Figura 2
Profili della temperatura misurati dal radiometro a microonde. Risulta evidente il passaggio dal regime notturno (raffreddamento) al regime diurno (riscaldamento).

Queste misure sono assimilate in tempo reale in un modello numerico di previsione meteorologica ad alta risoluzione, utilizzato per prevedere le traiettorie del vento in caso di incidente nucleare. Sulla base delle leggi della fisica, un simile modello descrive l'evoluzione nel tempo e nello spazio delle grandezze meteorologiche come vento, temperatura, umidità, ecc. Sono così rappresentati i fenomeni meteorologici di diversi ordini di grandezza, quali un temporale, il föhn, la presenza di nuvolosità, le nevicate e altro ancora. Per poter calcolare la futura evoluzione dell'atmosfera, è necessario conoscere la situazione attuale. La rete di misura consente di stabilire le condizioni di calcolo iniziali del modello numerico. In seguito quest'ultimo potrà calcolare le previsioni che permetteranno di stimare l'estensione e la traiettoria di un'eventuale nube radioattiva.

Il modello numerico utilizzato tiene conto della complessa topografia della Svizzera e la sua alta risoluzione spaziale e temporale consente di prevedere con precisione l'andamento del vento in tutte le dimensioni dello spazio.

La combinazione di una rete automatica di misurazioni meteorologiche sull'Altipiano svizzero con un modello di previsione performante di ultima generazione fornisce pertanto uno strumento essenziale per prendere decisioni strategiche in caso di incidente nucleare: esso offre un quadro di come la massa d'aria contaminata evolverà nelle successive 24 ore in funzione del tempo e dello spazio.

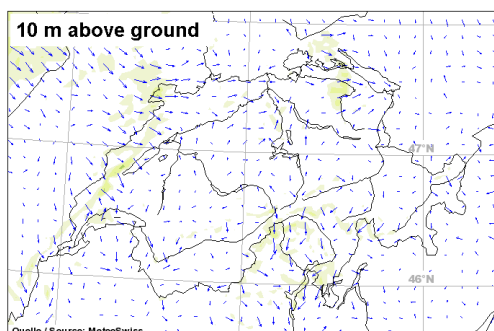
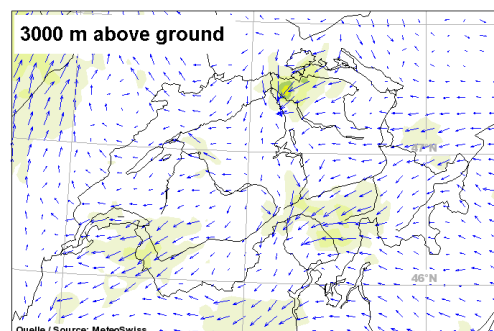


Figure 3 et 4
Il 3 giugno 2008 alle 22.00 COSMO-2 ha calcolato i campi di vento sopra la Svizzera a 10 m dal suolo e a una quota di 3000 m.

Sull'Altopiano svizzero, vicino al suolo soffiano venti da nord-ovest con velocità inferiori a 10 m/s.

Nello stesso momento in quota sono presenti venti con velocità superiori a 20 m/s provenienti da est-nordest.

Solamente questo risultato numerico che descrive l'evoluzione nelle tre dimensioni spaziali e in quella temporale consente di pronosticare in maniera esatta una simile stratificazione dell'atmosfera con una massa d'aria che circola con direzioni e velocità diverse a dipendenza dell'altitudine.

Ulteriori informazioni
www.meteosvizzera.ch

