

## Nuovo criterio di identificazione dei Wind Days e criterio per la verifica ex-post

Piano contenente le prime misure di intervento per il risanamento della qualità dell'aria nel quartiere Tamburi (Ta) per gli inquinanti PM10 e benzo(a)pirene ai sensi del D.lgs.155/2010 art. 9 comma 1 e comma 2" (rev. luglio 2012).

Autori :  
Dott.ssa M. Menegotto  
Dott.ssa A. Turnone

Rev. 0

02/01/2015

### **Premessa, tratta dal documento precedente "Criterio di identificazione dei Wind Days" rev-0 del 01/10/2013.**

*"Con deliberazione di Giunta Regionale n. 1474 del 17/07/2012 (Burp n. 116 del 06-08-2012) è stato adottato il documento "Piano contenente le prime misure di intervento per il risanamento della qualità dell'aria nel quartiere Tamburi (Ta) per gli inquinanti PM10 e benzo(a)pirene ai sensi del D.lgs.155/2010 art. 9 comma 1 e comma 2", (di seguito Piano) successivamente approvato con deliberazione di Giunta Regionale n. 1944 del 2/10/2012 (Burp n. 147 del 10/10/2012).*

*In tale Piano vengono definiti i Wind Days, ovvero giornate caratterizzate da particolari condizioni meteorologiche che determinano un impatto negativo sulla qualità dell'aria nel quartiere Tamburi di Taranto, con particolare riferimento al PM10 ed al benzo(a)pirene [B(a)p].*

*Infatti, sulla base dell'analisi dei dati storici di PM10 e B(a)p registrati nella centralina di rilevamento della qualità dell'aria di via Machiavelli a Taranto (q.re Tamburi) e dei dati meteorologici registrati presso la centralina di San Vito (Taranto), si è potuto evidenziare che con venti superiori a 7 m/s rilevati presso la stazione di San Vito e con direzione di provenienza compresa tra i quadranti Ovest e Nord si assisteva ad un incremento delle concentrazioni dei due inquinanti nel solo quartiere Tamburi, a causa della vicinanza di quest'ultimo con l'area industriale.*



**ARPA PUGLIA**  
Agenzia regionale per la prevenzione  
e la protezione dell'ambiente

**Sede legale**

Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)

**C.F. e P.IVA.** 05830420724

**DIREZIONE SCIENTIFICA**

**U.O.S. Agenti Fisici**

Corso Trieste 27, 70126 Bari

**Tel.** 080 5460 306 **Fax** 080 5460200

**E-mail:** [a.guarnieri@arpa.puglia.it](mailto:a.guarnieri@arpa.puglia.it)

**PEC:** [agenti.fisici.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it](mailto:agenti.fisici.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it)

2/4

*Uno studio modellistico effettuato con il sistema modellistico previsionale di qualità dell'aria SKYNET presente presso il DAP di Brindisi, ha premesso di individuare e selezionare parametri di previsione meteorologica che sono direttamente riferibili alle situazioni critiche di impatto sulla qualità dell'aria evidenziate dai dati storici.*

*Per tutto ciò, a partire dal 1/12/2012 e in ottemperanza al Piano, ARPA Puglia comunica la previsione di un Wind Day con 48 ore di preavviso alle aziende sottoposte ad AIA ricadenti nell'area di Taranto e Statte. Queste ultime, ai sensi del Piano e in corrispondenza del Wind Day, sono tenute ad attuare una serie di interventi volti a ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera."*

### **Nuovo criterio di selezione a partire dal 01/01/2015**

Dal 01/01/2015 l'Agenzia ha internalizzato la catena di previsione dei Wind Days, a partire dalle previsioni meteorologiche numeriche, che venivano in precedenza acquisite da ditta esterna e poi riprocessate dal sistema SKYNET.

Tale attività è affidata al Servizio Agenti Fisici della Direzione Scientifica di ARPA (di seguito SAF).

Per raggiungere tale obiettivo, il SAF ha avviato una collaborazione con il SIMC<sup>1</sup> di ARPA EMR, che rappresenta il riferimento nazionale per le previsioni meteorologiche, essendo anche Centro di Competenza Nazionale per la modellistica meteorologica nell'ambito della rete dei Centri Funzionali della Protezione Civile. In questo ambito ARPA Puglia ha ottenuto l'accesso ai dati previsionali del modello COSMO (<http://www.cosmo-model.org/content/model/documentation/core/default.htm>).

Il SAF ha inoltre attivato una convenzione con il CNR-ISAC di Lecce per la formazione e il supporto nel campo della meteorologia, grazie alla quale è stata realizzata l'implementazione di una catena previsionale modellistica basata sul modello WRF ([www.wrf-model.org](http://www.wrf-model.org)).

Con gli output disponibili dai modelli WRF e COSMO si sono effettuate simulazioni degli anni passati (2013-2014) per ottimizzare il criterio di selezione dei Wind Days.

Individuato il modello COSMO come riferimento principale, si è quindi selezionato il criterio modellistico ottimale di previsione, come riportato in tabella 1.

**Tabella 1: Criterio operativo di individuazione dei wind days**

Modello	Range direzione di provenienza del vento	Soglia velocità del vento sulle previsioni a +72 ore	Numero di ore di permanenza	Soglia velocità del vento per revoca sulle previsioni a +48 ore	Numero di ore di permanenza
COSMO	DV >= 270 & <= 11,5	7 m/s	3	7 m/s	3

<sup>1</sup> Servizio Idro-Meteo-Clima

**DIREZIONE SCIENTIFICA**

**U.O.S. Agenti Fisici**

Si riporta di seguito la tabella di contingenza relativa alle simulazioni effettuate con il nuovo criterio scelto. Per confronto si riporta in tabella 3 la tabella di contingenza basata sul precedente criterio utilizzato: dal confronto si evince che il nuovo criterio apporta un miglioramento della sensibilità senza incidere sul valore predittivo positivo.

**Tabella 2: Tabella di contingenza ottenuta dalle simulazioni previsionali del modello COSMO (659 giorni dal 01/01/2013 al 21/10/2014).**

PREVISTO	OSSERVATO		TOT
	SI	NO	
SI	30	5	35
NO	14	610	624
TOT	44	615	659
Sensibilità	68.2%		
Valore predittivo positivo	<b>85.7%</b>		
Specificità	99.2%		

**Tabella 3: Tabella di contingenza del vecchio criterio di previsione (tratto dal documento: "Criterio di identificazione Wind Days del 01/10/2013 rev.0"):**

PREVISTO	OSSERVATO		TOT
	SI	NO	
SI	16	3	19
NO	12	258	270
TOT	28	261	289
Sensibilità	57%		
Valore Predittivo Positivo	84%		
Specificità	99%		

Ad integrazione del nuovo criterio sopra esposto, gli operatori del SAF utilizzeranno anche le informazioni previsionali del modello WRF, che sostituirà il modello COSMO nel caso di mancanza dati di quest'ultimo e che sarà di ausilio nel caso in cui le previsioni con COMSO risultino *border line*.



**ARPA PUGLIA**  
Agenzia regionale per la prevenzione  
e la protezione dell'ambiente

**Sede legale**

Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)

4/4

**C.F. e P.IVA.** 05830420724

**DIREZIONE SCIENTIFICA**

**U.O.S. Agenti Fisici**

Corso Trieste 27, 70126 Bari

**Tel.** 080 5460 306 **Fax** 080 5460200

**E-mail:** [a.guarnieri@arpa.puglia.it](mailto:a.guarnieri@arpa.puglia.it)

**PEC:** [agenti.fisici.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it](mailto:agenti.fisici.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it)

## **Criterio per la verifica ex post delle performance del modello**

L'affidabilità del modello viene testata a posteriori verificando ognuno dei Wind Days previsti mediante l'utilizzo dei dati rilevati presso la stazione meteo ARPA sita presso la centralina di monitoraggio della qualità dell'aria di San Vito (TA). Le condizioni che determinano l'esito positivo della previsione sono riportate in tabella 4.

**Tabella 4: Criterio di valutazione ex post**

Dati di VV, DV e Precipitazione della stazione di San Vito
Per almeno 3 ore consecutive il verificarsi contemporaneo di tre condizioni: <ul style="list-style-type: none"><li>• Direzione Vento <math>\in [270^\circ \pm 2^\circ ; 360^\circ \pm 2^\circ ]</math></li><li>• Velocità Vento <math>\geq 7</math> m/s con una persistenza di almeno 3 ore (stazione di San Vito)</li></ul>

Per la velocità del vento, considerando l'incertezza di misura fornita dal costruttore, è stato adottato il criterio proposto da D'Antona<sup>2</sup>, basato sulla teoria delle decisioni statistiche in condizioni di rischio. Pertanto si considerano validi ai fini del confronto con la soglia di 7 m/s valori orari registrati superiori o uguali a 6.7 m/s.

Vengono quindi valutate le tabelle di contingenza 2x2 con calcolo di:

- **Sensibilità:** rappresenta la percentuale dei Wind Days osservati, che sono previsti correttamente dal criterio. Tale coefficiente esprime la capacità del criterio di identificare i reali Wind Days.
- **Valore predittivo positivo:** è la percentuale dei Wind Days previsti dal criterio che effettivamente sono stati osservati.
- **Specificità:** rappresenta la percentuale dei NON Wind Days, previsti dal criterio, che NON si sono effettivamente verificati. Tale indice rappresenta la capacità del modello di identificare i non Wind Days.

Gli esiti della verifica verranno riportati, come già fatto in precedenza, in report bimestrali pubblicati sul sito istituzionale dell'Agenzia.

<sup>2</sup> D'Antona, *Incertezza di misura e decisioni incerte. Proposta di un criterio decisionale applicabile in ambito sanitario e ambientale*, Tutto\_Misure, vol. 2 n° 3, 2000

L. Piccinato, *Metodi per le decisioni statistiche*, Springer-Verlag Italia, Milano, 1996

A. Ferrero *Il ruolo dell'incertezza nelle misure ambientali e nel loro confronto con i limiti* - Controllo ambientale degli agenti fisici: nuove prospettive e problematiche emergenti - Vercelli, 24-27 marzo 2009