



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

Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150
www.arpa.puglia.it
C.F. e P.IVA. 05830420724

DIREZIONE SCIENTIFICA
U.O.S. Agenti Fisici

Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460306 Fax 080 5460200
E-mail: a.guarnieri@arpa.puglia.it
PEC: agenti.fisici.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it

Report di riscontro *wind day*

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).

N. 4/2016
IV Bimestre

Autori:
Dott.ssa M. Menegotto
Dott.ssa F. Fedele

Rev. 0

03/10/2016

Servizio Agenti Fisici della Direzione Scientifica

DIREZIONE SCIENTIFICA
U.O.S. Agenti Fisici

Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460306 Fax 080 5460200
E-mail: a.guarnieri@arpa.puglia.it
PEC: agenti.fisici.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it

Sommario

1. Premessa.....	2
2. Sintesi quarto bimestre 2016	3
3. Analisi evento 16-19 Luglio 2016.....	5
4. Analisi evento 12-13 agosto 2016	7
5. Analisi evento 22 e 23 agosto 2016.....	9

1. Premessa

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 di risanamento) 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 day*, 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].

La definizione dei *wind day* nasce da un precedente studio sui 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 ARPA di San Vito (Taranto), da cui era emerso che sotto determinate condizioni di vento (direzione dai quadrante di Nord-Ovest e velocità oltre 7 m/s rilevati presso la stazione di San Vito) si assisteva ad un incremento delle concentrazioni dei due inquinanti nel solo quartiere Tamburi, con un effetto anche sul numero di superamenti legali per il PM10 (media giornaliera di concentrazione > 50 µg/m³). Ciò era dovuto alla vicinanza del sito all'area industriale. Uno studio modellistico successivo effettuato con il sistema modellistico previsionale di qualità dell'aria SKYNET presente presso il DAP di Brindisi, aveva premesso di individuare e selezionare parametri di previsione meteorologica 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.

Dal 01/01/2015 l'Agenzia ha internalizzato la catena di previsione dei *wind day*, a partire dalle previsioni meteorologiche numeriche, che venivano in precedenza acquisite da ditta esterna e poi riproccate dal sistema SKYNET. Tale attività è affidata al Servizio Agenti Fisici della Direzione Scientifica di ARPA (di seguito SAF). Per maggiori informazioni sul nuovo criterio utilizzato si può visitare il link http://www.arpa.puglia.it/web/guest/wind_days e scaricare il documento "Nuovo criterio di identificazione dei *wind day* - rev 0 del 02/01/2015".

DIREZIONE SCIENTIFICA
U.O.S. Agenti Fisici

Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460306 Fax 080 5460200
E-mail: a.guarnieri@arpa.puglia.it
PEC: agenti.fisici.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it

2. Sintesi quarto bimestre 2016

Nel quarto bimestre 2016 sono stati osservati n. 7 giorni con caratteristiche di *wind day*, secondo il criterio di verifica ex post riportato a pag. 4 del succitato documento "Nuovo criterio di identificazione dei *wind day* - rev 0 del 02/01/2015".

N. 6 *wind day* sono stati correttamente previsti per cui l'ARPA ha attivato il sistema di comunicazione/allertamento delle Aziende come previsto nel Piano di risanamento. Il restante giorno non correttamente previsto dal sistema modellistico è conteggiato come "falso negativo" (13 agosto), come dettagliato nello specifico paragrafo.

Tale giorno peraltro era stato oggetto di iniziale allerta, seguita poi da revoca sulla base delle previsioni a 48 ore (in genere più affidabili), per le quali nessuno dei due modelli ha confermato la previsione del *wind day*, con sottostima della velocità prevista del vento.

E' stato inoltre previsto e revocato (sulla base delle previsioni in genere più affidabili a 48 ore) un ulteriore *wind day* per il 03 agosto, revocato correttamente, non essendosi verificato a posteriori.

Infine è stato previsto e comunicato un ulteriore giorno (il 19 luglio) non verificato a posteriori dai dati osservati (conteggiato come "falso positivo").

In tabella 1 è riportata la lista dei *wind day* oggetto di comunicazione alle aziende con indicazione del riscontro, di cui si dettaglierà nei paragrafi seguenti.

In tabella 2 si riporta la tabella di contingenza aggiornata al IV bimestre 2016 (con dati a partire dal 3/1/2015), con il calcolo degli indicatori specifici. In tabella 3 si riporta la tabella di contingenza del solo 2016.

Tabella 1: Lista dei *wind day* comunicati: aggiornamento al IV bimestre 2016

Numero progressivo 2016	Data	Esito verifica
1	07/01	OK
2	17/01	OK
3	18/01	OK
4	04/02	OK
5	05/02	OK
6	10/02	NON OK (borderline)
7	23/03	NON OK (borderline)
8	24/03	NON OK (borderline)
9	25/03	OK
10	20/04	OK
11	25/04	OK
12	04/05	OK
13	05/05	NON OK (borderline)
14	28/06	OK
15	16/07	OK
16	17/07	OK
17	18/07	OK
18	19/07	NON OK (borderline)
19	12/08	OK
20	22/08	OK
21	23/08	OK

DIREZIONE SCIENTIFICA
U.O.S. Agenti Fisici

Corso Trieste 27, 70126 Bari
 Tel. 080 5460306 Fax 080 5460200
 E-mail: a.guarnieri@arpa.puglia.it
 PEC: agenti.fisici.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it

Tabella 2: Tabella di contingenza aggiornata al IV bimestre 2016 (a partire dal 3 gennaio 2015).

Previsti	Osservati		TOTALE
	Wind Days	Non WD	
Wind Days	36 (Veri Positivi)	9 (Falsi Positivi)	45
Non WD	12 (Falsi Negativi)	550 (Veri Negativi)	562
TOTALE	48	559	607
Sensibilità [VP/(VP+FN)]			
		75.0%	
Specificità [VN/(VN+FP)]			
		98.4%	
Valore predittivo positivo [VP / (VP +FP)]			
		80.0%	

*dati a partire dal 3 gennaio (previsione a +72 del 1 gennaio 2015).

Tabella 3: Tabella di contingenza riferita al solo 2016

Previsti	Osservati		TOTALE
	Wind Days	Non WD	
Wind Days	16 (Veri Positivi)	5 (Falsi Positivi)	21
Non WD	6 (Falsi Negativi)	217 (Veri Negativi)	223
TOTALE	22	222	244
Sensibilità [VP/(VP+FN)]			
		73%	
Specificità [VN/(VN+FP)]			
		97.7%	
Valore predittivo positivo [VP / (VP +FP)]			
		76.2%	

DIREZIONE SCIENTIFICA
U.O.S. Agenti Fisici

Corso Trieste 27, 70126 Bari
 Tel. 080 5460306 Fax 080 5460200
 E-mail: a.guarnieri@arpa.puglia.it
 PEC: agenti.fisici.arpa.puglia@pec.rupar.puglia.it

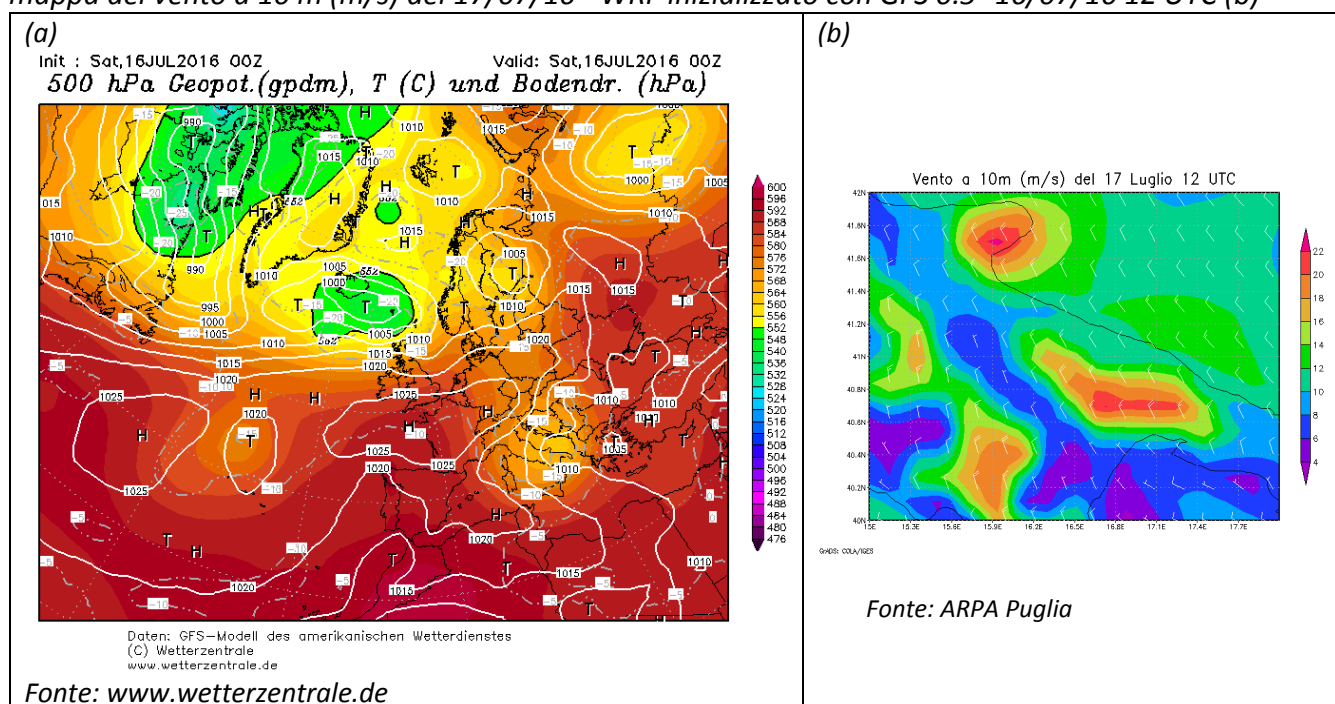
3. Analisi evento 16-19 Luglio 2016

3.1. Analisi sinottica

Il periodo in oggetto è stato caratterizzato da una configurazione ad omega con un promontorio esteso sino alla penisola iberica intervallato due minimi stanziati sui Balcani e nell'atlantico. Quest'ultimo tendendo a spostarsi verso levante è responsabile della circolazione anticiclonica sul versante adriatico e quindi dei forti venti da Nord-Ovest sulla Puglia. Si riporta a titolo esemplificativo in Figura 1a la mappa del geopotenziale e temperatura a 500 hPa e della pressione al livello del mare (www.wetterzentrale.de) relativa al 16 luglio 2016 alle ore 00 e 12 UTC.

A titolo esemplificativo in Figura 1b si riporta la mappa del vento a 10 metri alle ore 12 UTC del 17/7/2016 ottenuta dal modello WRF implementato da ARPA Puglia, inizializzato con i dati GFS a 0.5° delle ore 12 UTC del 16/07/2016.

Figura 1: Geopotenziale e temperatura a 500 hPa e pressione al livello del mare del 16 luglio 2016 ore 00 (a), mappa del vento a 10 m (m/s) del 17/07/16 - WRF inizializzato con GFS 0.5° 16/07/16 12 UTC (b)



3.2. Analisi di dettaglio

Nel periodo 16-19 luglio 2016 sono stati previsti quattro *wind day*. I giorni 16, 17, e 18 luglio sono stati verificati a posteriori dai dati osservati, mentre il seguente 19 luglio è risultato falso positivo, con velocità che per 2 ore su tre ha superato la soglia (pertanto risulta un evento borderline). In figura 2 si riportano velocità e direzione del vento osservate. In figura 3 si riportano velocità e direzione del vento modellate con il modello COSMO a +72 ore.

DIREZIONE SCIENTIFICA
U.O.S. Agenti Fisici

Corso Trieste 27, 70126 Bari
 Tel. 080 5460306 Fax 080 5460200
 E-mail: a.guarnieri@arpa.puglia.it
 PEC: agenti.fisici.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it

Figura 2: Velocità (a) e direzione (b) del vento osservate, confrontate con le soglie.

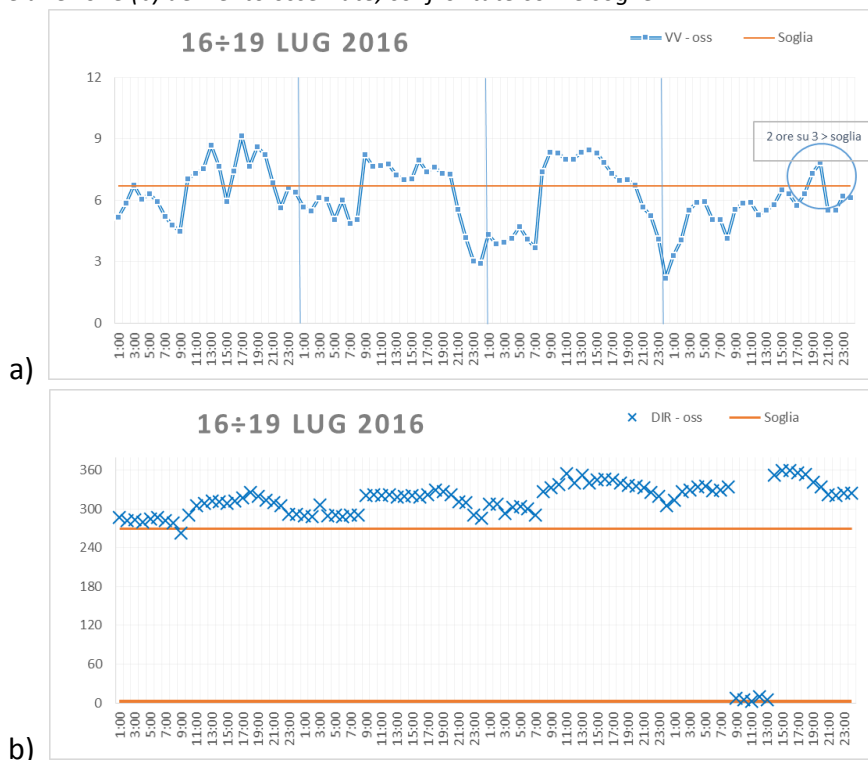
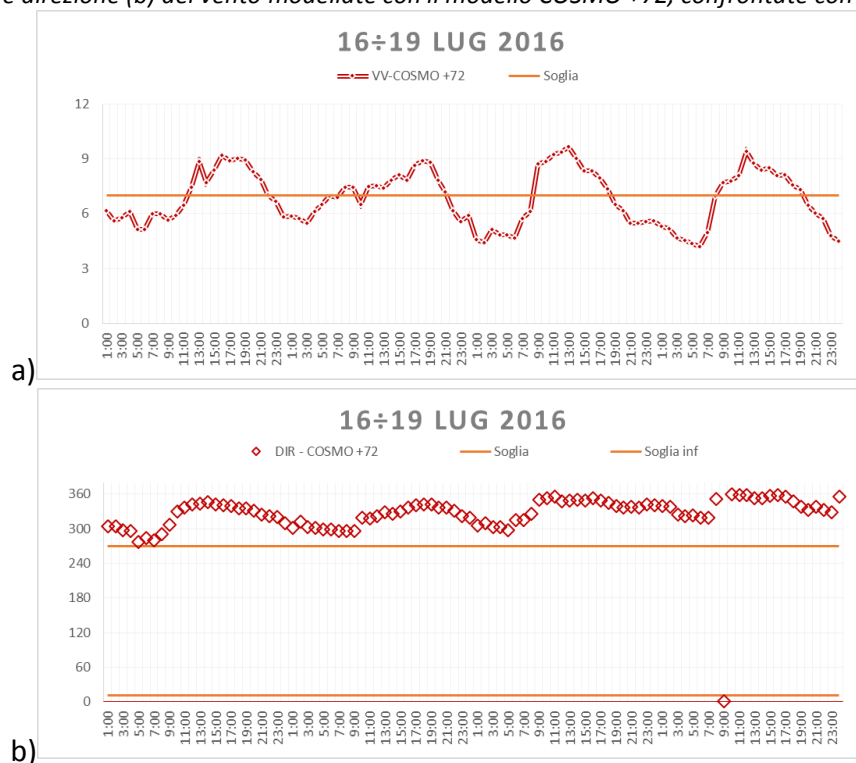


Figura 3: Velocità (a) e direzione (b) del vento modellate con il modello COSMO +72, confrontate con le soglie.



DIREZIONE SCIENTIFICA
U.O.S. Agenti Fisici

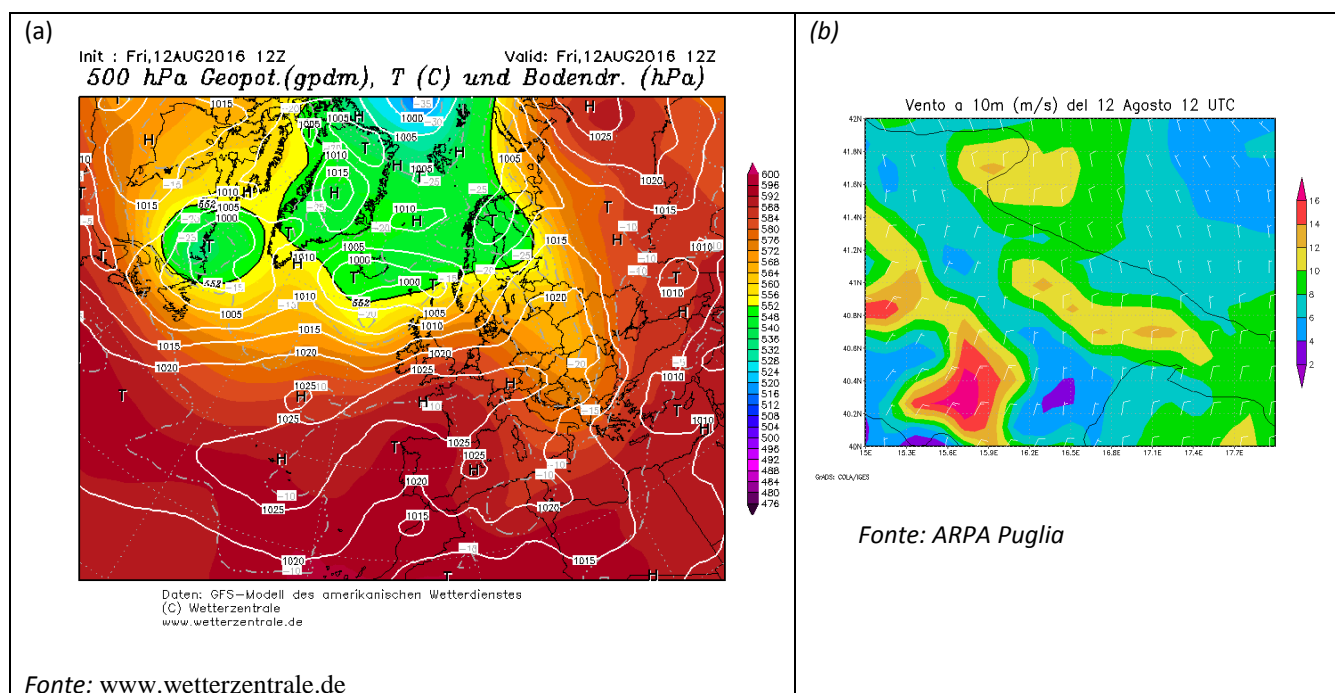
Corso Trieste 27, 70126 Bari
 Tel. 080 5460306 Fax 080 5460200
 E-mail: a.guarnieri@arpa.puglia.it
 PEC: agenti.fisici.arpa.puglia@pec.rupar.puglia.it

4. Analisi evento 12-13 agosto 2016

4.1. Analisi sinottica

Una vasta area depressionaria che si estende dall'area scandinava fino all'Europa meridionale ha determinato avvezione di aria fredda sulla penisola italiana, con venti intensi dai quadranti settentrionali, come mostra la Figura 4a. A titolo esemplificativo in Figura 4b si riporta la mappa del vento a 10 metri alle ore 12 UTC del 12/08/2016 ottenuta dal modello WRF implementato da ARPA Puglia, inizializzato con i dati GFS a 0.5° delle ore 12 UTC del 11/08/2016.

Figura 4: Geopotenziale e temperatura a 500 hPa e pressione al livello del mare (a) del 12 agosto 2016 ore 12 UTC; mappa del vento a 10 m (m/s) del 12/08/16 WRF inizializzato con GFS 0.5° 11/08/16 12 UTC (b).



4.2. Analisi di dettaglio

Il giorno 12 agosto 2016 è stato previsto un wind day, che dai dati osservati ha soddisfatto i requisiti di riscontro, come si evince dalla figura 5, in cui si riportano velocità e direzione del vento osservate. Nella successiva figura 6 si riportano i dati di velocità modellati con COSMO a +72 ore. Il giorno 13 agosto, inizialmente oggetto di allerta, è stato poi oggetto di revoca del wind day, in quanto entrambi i modelli previsionali hanno indicato una velocità inferiore alla soglia di discriminazione (figura 7). Dai dati osservati, riportati in figura 6 si evince invece che nelle prime ore della giornata (fascia oraria 01:-05 AM) il vento è spirato con velocità superiore alla soglia di osservazione.

Pertanto tale giornata viene conteggiata come falso negativo.

DIREZIONE SCIENTIFICA
U.O.S. Agenti Fisici

Corso Trieste 27, 70126 Bari
 Tel. 080 5460306 Fax 080 5460200
 E-mail: a.guarnieri@arpa.puglia.it
 PEC: agenti.fisici.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it

Figura 5: Velocità (a) e direzione (b) del vento osservate, confrontate con le soglie.

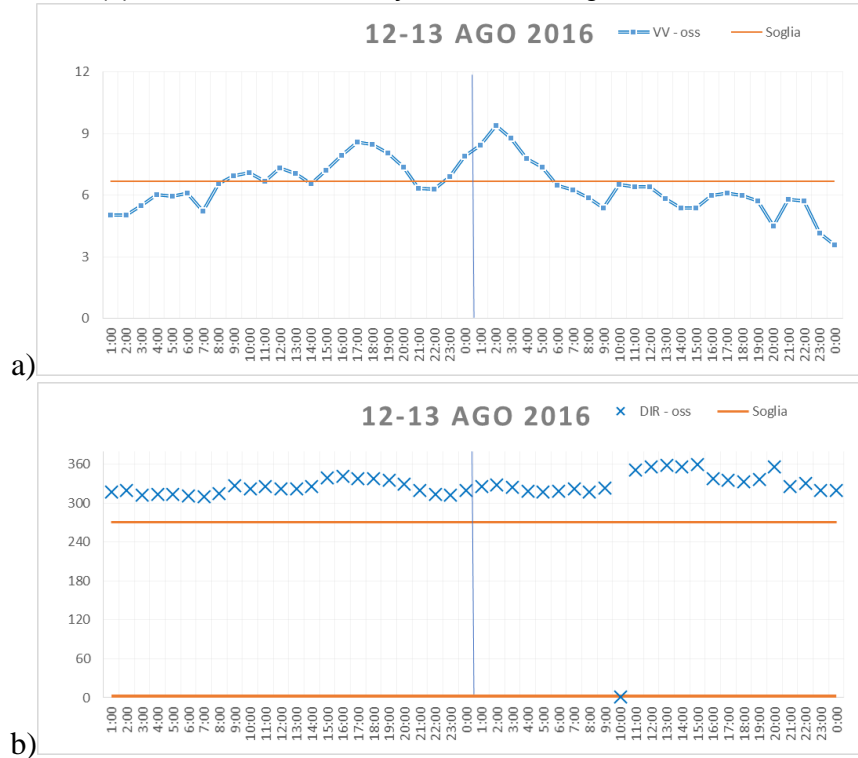
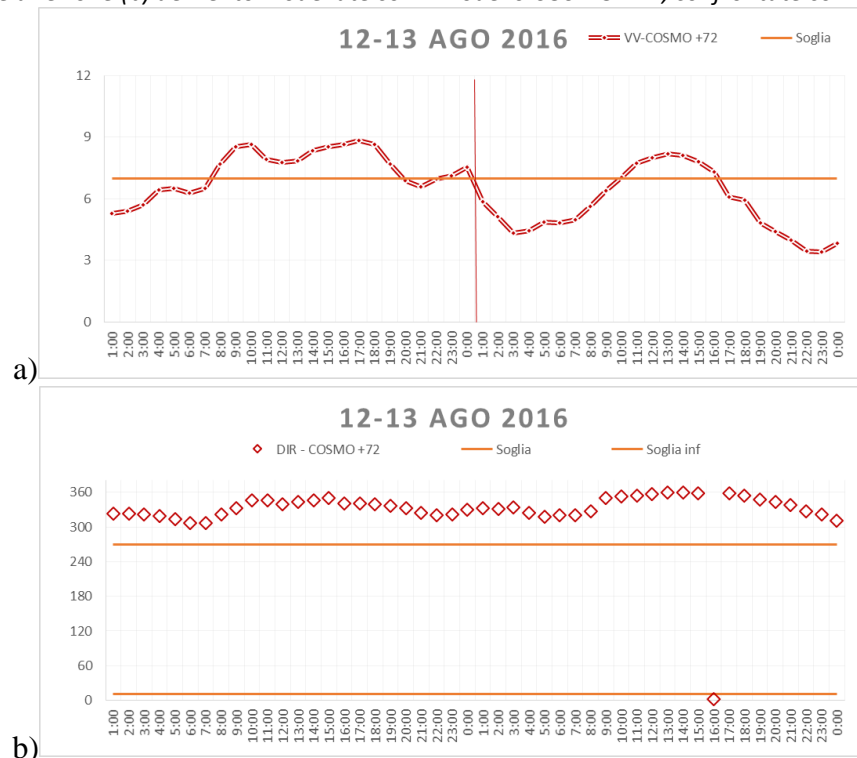


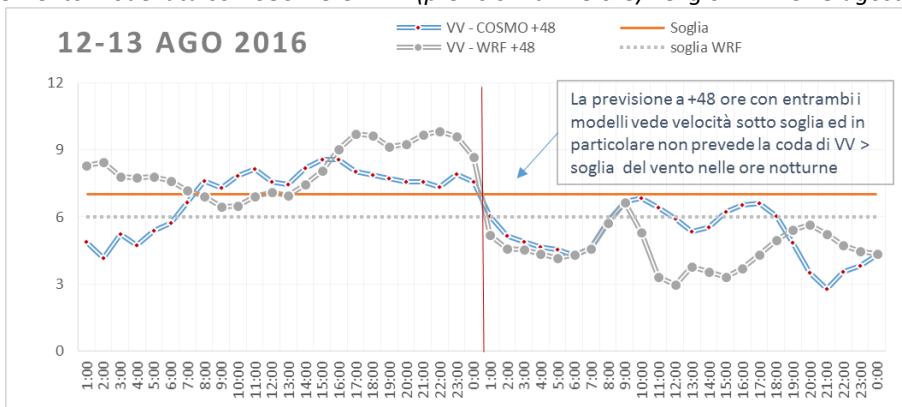
Figura 6 Velocità (a) e direzione (b) del vento modellate con il modello COSMO +72, confrontate con le soglie.



DIREZIONE SCIENTIFICA
U.O.S. Agenti Fisici

Corso Trieste 27, 70126 Bari
 Tel. 080 5460306 Fax 080 5460200
 E-mail: a.guarnieri@arpa.puglia.it
 PEC: agenti.fisici.arpa.puglia@pec.rupar.puglia.it

Figura 7: Velocità del vento modellata con COSMO e WRF (previsioni a +48 ore) nei giorni 12 e 13 agosto 2016

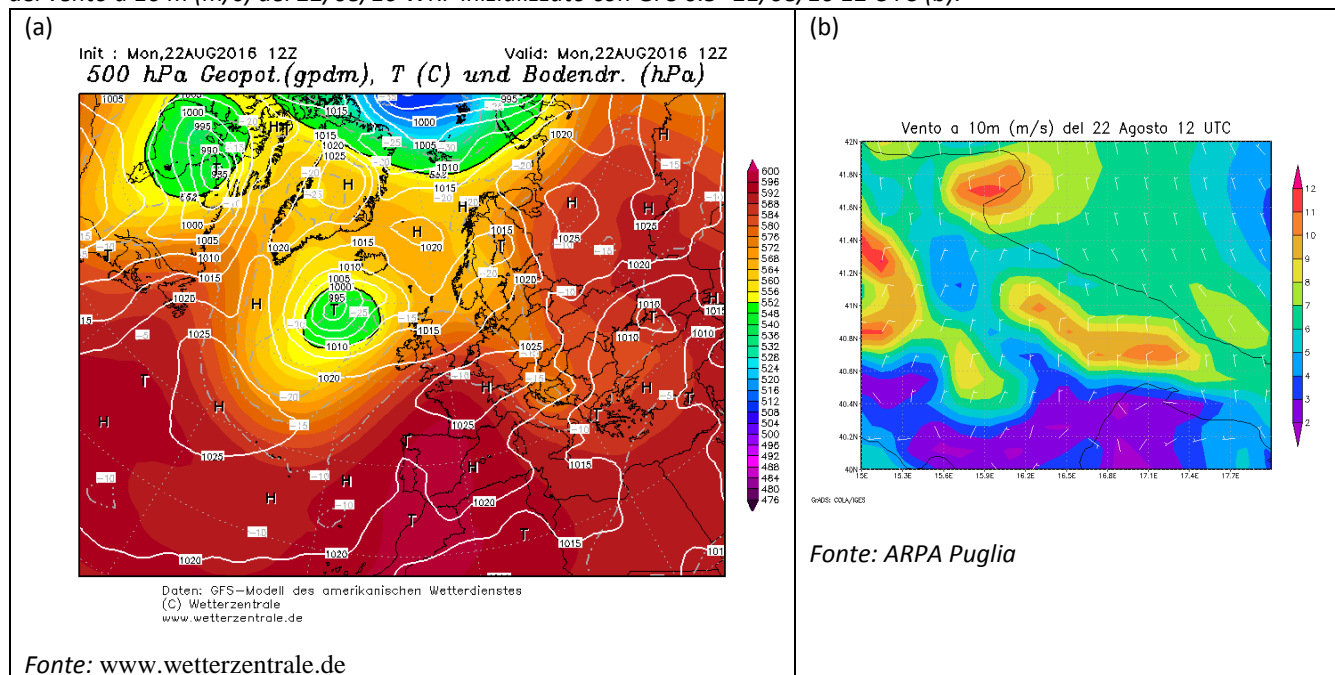


5. Analisi evento 22 e 23 agosto 2016

5.1. Analisi sinottica

L' Anticiclone Nord-Africano, stabile nei giorni precedenti sulla penisola italiana, comincia a spostarsi verso ponente lasciando la Puglia esposta alla Bassa Pressione presente sul Mar Nero, che ha determinato i venti dal quadrante settentrionale (figura 8a). A titolo esemplificativo in Figura 8b si riporta la mappa del vento a 10 metri alle ore 12 UTC del 22/08/2016 ottenuta dal modello WRF implementato da ARPA Puglia, inizializzato con i dati GFS a 0.5° delle ore 12 UTC del 21/08/2016.

Figura 8: Geopotenziale e temperatura a 500 hPa e pressione al livello del mare (a) del 22 agosto 2016 ore 12 UTC (a); mappa del vento a 10 m (m/s) del 22/08/16 WRF inizializzato con GFS 0.5° 21/08/16 12 UTC (b).



DIREZIONE SCIENTIFICA
U.O.S. Agenti Fisici

Corso Trieste 27, 70126 Bari
 Tel. 080 5460306 Fax 080 5460200
 E-mail: a.guarnieri@arpa.puglia.it
 PEC: agenti.fisici.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it

5.2. Analisi di dettaglio

Nei giorni 22 e 23 agosto 2016 sono stati previsti due wind day, che dai dati osservati hanno soddisfatto i requisiti di riscontro, come si evince dalla figura 9, in cui si riportano velocità e direzione del vento osservate. Nella successiva figura 10 si riportano i dati di velocità modellati con COSMO a +72 ore.

Figura 9: Velocità (a) e direzione (b) del vento osservate, confrontate con le soglie.

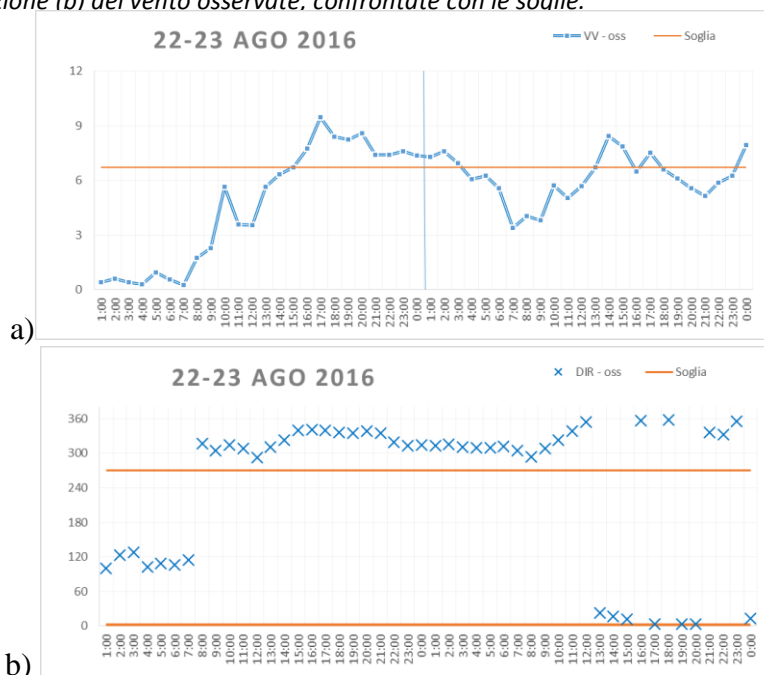


Figura 10: Velocità (a) e direzione (b) del vento modellate con il modello COSMO +72, confrontate con le soglie.

