Misure cautelative in occasione di possibili criticità dello stato di qualità dell'aria a Taranto

Premessa

La revisione dei lavori scientifici pubblicati in questi ultimi anni conferma alcuni punti fermi sullo stato delle conoscenze concernenti gli effetti dannosi a breve termine dell'inquinamento atmosferico urbano, così riassumibili:

- esiste associazione tra le variazioni di breve periodo dell'inquinamento urbano e la mortalità anticipata (prematura) della popolazione ad esso esposta [1]; le dimensioni del fenomeno non sono enormi, ma rivestono notevole interesse in termini di salute pubblica, a causa del numero di soggetti esposti (popolazione);
- anche a basse dosi (inferiori pure a quelle considerate come limite minimo dagli standard di qualità dell'aria normati in Europa) sono possibili degli effetti sulla salute umana [2];
- i soggetti anziani (età > 65 anni), quelli affetti da patologie croniche, defedati e immunodepressi, bambini sono i più colpiti;

Mentre non vi è alcuna evidenza scientifica relativa a possibili effetti sanitari a breve termine prodotta da picchi di IPA sono, invece, riportati con certezza effetti sanitari legati ai livelli del PM_{10} [3]. La specificità dell'associazione è sostenuta dagli studi di mortalità che hanno evidenziato come i rischi relativi associati alle patologie respiratorie e cardiovascolari siano sempre maggiori del rischio relativo globale (mortalità *overall*) [4]. A questo si sommano gli altrettanto noti effetti a lungo termine dell'inquinamento atmosferico urbano, per i quali esistono evidenze consolidate di un aumento della mortalità negli anni, che è in relazione, oltre che al rischio cardio-respiratorio, anche a quello neoplastico [5].

Nella città di Taranto i principali problemi di salute connessi all'inquinamento atmosferico sono legati soprattutto ai livelli di PM_{10} e ai relativi inquinanti cancerogeni adsorbiti, come il benzo(a)pirene [B(a)p], che sono strettamente correlati alle attività produttive dello stabilimento ILVA. Per decenni i cittadini di Taranto, e in particolar modo quelli residenti nelle zone limitrofe all'area industriale, sono stati esposti a elevate concentrazioni di inquinanti ambientali, che non possono non aver avuto un ruolo in termini di salute pubblica, e i cui effetti potrebbero manifestarsi anche negli anni a venire. A supporto di questa considerazione la Regione Puglia, con Deliberazione della Giunta Regionale n. 1944 del 2 ottobre 2012, ha approvato il "*Piano contenete le prime misure di intervento per il risanamento della qualità dell'aria nel quartiere Tamburi (TA) per gli inquinanti PM_{10} e B(a)p*".

Dal mese di ottobre 2012, in effetti, anche in relazione al rallentamento della produzione

dell'ILVA, si è assistito a una drastica riduzione della concentrazione di polveri sottili e di B(a)p, persino nelle aree adiacenti allo stabilimento industriale. Lo evidenziano i dati esposti nell'ultima relazione sulla qualità dell'aria nell'area di Taranto dell'ARPA Puglia, nonché le rilevazioni presenti nel dossier pubblicato da Legambiente "Mal'Aria 2015". Secondo queste fonti, infatti, nella città di Taranto (centraline di rilevamento di via Macchiavelli e via Archimede) il PM_{10} ha superato la media giornaliera di 50 $\mu g/m^3$ solo 2 volte nel 2014 e in 6 occasioni nel 2015 (Grafici 1 e 2), mentre nel 2014 il valore annuale medio di $PM_{2,5}$ si è attestato ampiamente al di sotto della soglia dei 25 $\mu g/m^3$, in piena ottemperanza ai limiti di legge [6]. Infatti, il Dlgs 155/2010, che ha recepito la normativa europea di riferimento, prevede delle soglie di concentrazione in aria delle polveri sottili PM_{10} e $PM_{2,5}$ calcolate su base temporale giornaliera ed annuale: il valore limite annuale per la protezione della salute umana di 40 $\mu g/m^3$, quello giornaliero è di 50 $\mu g/m^3$ da non superare più di 35 volte/anno. Un discorso analogo può essere fatto per sostanze cancerogene come il B(a)p, presente in valori sensibilmente inferiori alla soglia prevista dalla normativa vigente (media annuale <1 ng/m^3) per tutto il triennio 2012-2014 (Grafico 3).

Grafico 1*: Numero di superamenti mensili del PM_{10} oltre il valore soglia di 50 $\mu g/m^3$ (gen10-ott15), centralina via Macchiavelli.

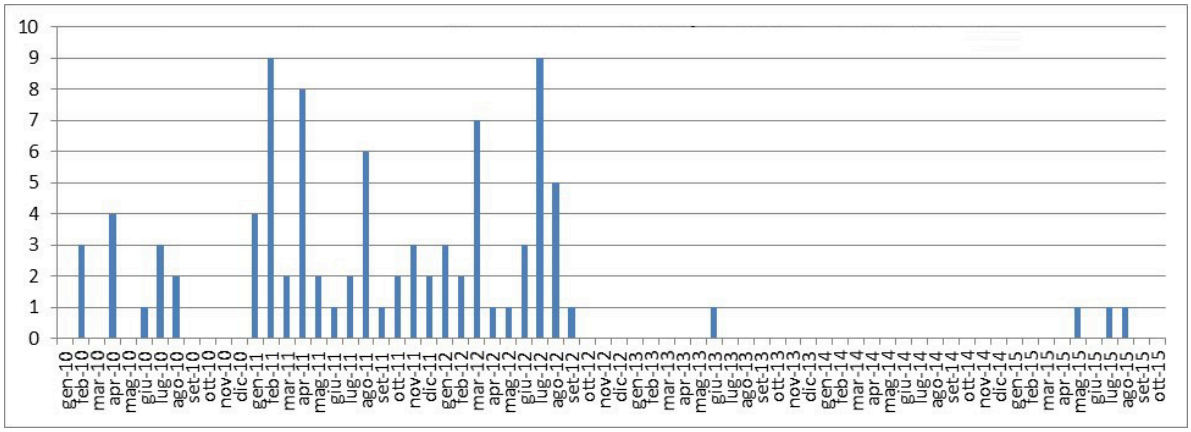
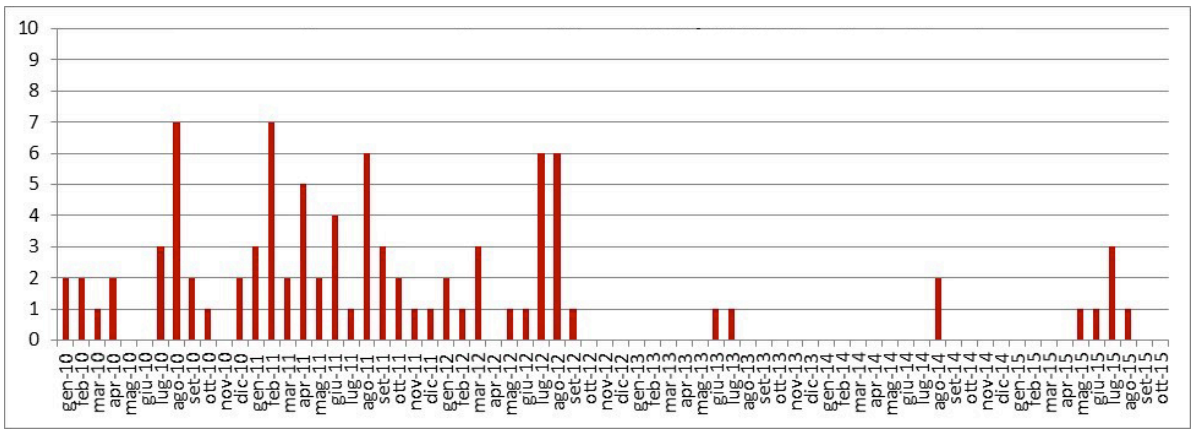
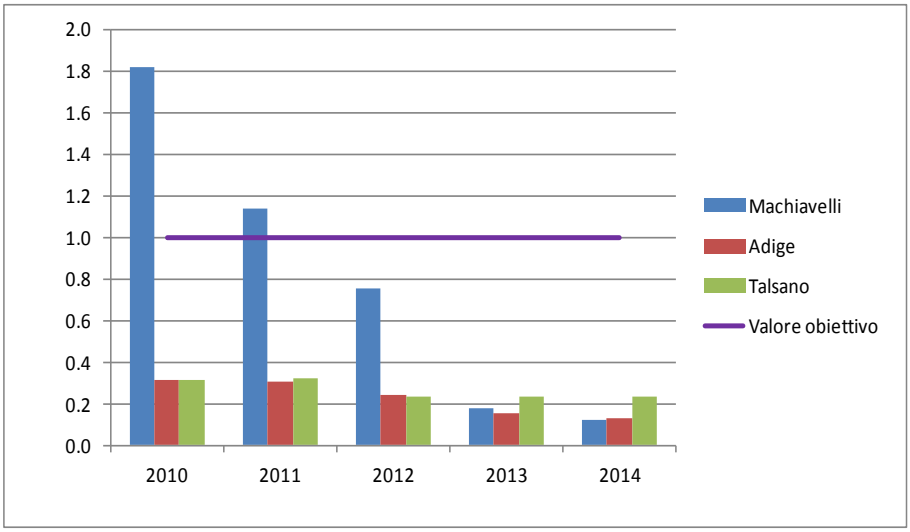


Grafico 2*: Numero di superamenti mensili del PM_{10} oltre il valore soglia di 50 $\mu g/m^3$ (gen10-ott15), centralina via Archimede.



*Fonte: ARPA Puglia

Grafico 3* – Medie annuali BaP (ng/m3) nei siti di Taranto dal 2010 al 2014



*Fonte: ARPA Puglia

I "Wind Days"

L'analisi dei dati storici in possesso di ARPA Puglia ha evidenziato un aumento significativo della concentrazione di PM_{10} nei solo quartieri vicini all'area industriale, in quelle giornate, definite "Wind days", in cui il vento sulla città di Taranto spira con direzione proveniente dai quadranti Nord e Ovest a una velocità ≥ 7 m/s (Tabelle 1-4).

Tabella 1*: Concentrazione media PM_{10} (µg/m3) nel periodo 2009-2012 nelle centraline di via Macchiavelli, Talsano e valori differenziali tra le due centraline

	2009-2012		
	via Machiavelli	Talsano	*differenza Machiavelli-Talsano*
	(ug/m3)	*(ug/m3)*	*(ug/m3)*
Wind days osservati	43.9	17.6	**26.3**
NO wind days	32.5	24.9	**7.6**

Tabella 2*: Concentrazione media PM_{10} (µg/m3) anno 2013 nelle centraline di Taranto e valori differenziali Macchiavelli-Talsano

	media PM10 - dal 1/1/2013 al 31/12/2013					
	via Machiavelli	via Archimede	Talsano	via Adige	San Vito	differenza Machiavelli-Talsano
	(ug/m3)	*(ug/m3)*	*(ug/m3)*	*(ug/m3)*	*(ug/m3)*	*(ug/m3)*
media periodo	*29.9*	*26.5*	*23.0*	*23.3*	*20.6*	
Wind days osservati	31.4	28.7	14.2	16.9	13.2	**17.2**
NO wind days	29.5	25.7	23.8	23.5	20.8	**5.7**
FP	28.8	26.5	16.8	17.5	14.3	
FN	26.7	25.3	13.6	16.7	12.8	13.0
VP	35.5	31.7	14.7	17.0	13.6	

Tabella 3*: Concentrazione media PM_{10} (µg/m3) anno 2014 nelle centraline di Taranto e valori differenziali Macchiavelli-Talsano

	media PM10 - dal 1/1/2014 al 31/12/2014					
	via Machiavelli	via Archimede	Talsano	via Adige	San Vito	differenza Machiavelli-Talsano
	(ug/m3)	*(ug/m3)*	*(ug/m3)*	*(ug/m3)*	*(ug/m3)*	*(ug/m3)*
media periodo	*27.3*	*26.0*	*21.6*	*22.0*	*19.5*	
Wind days osservati	25.9	26.6	12.5	15.6	12.1	**13.4**
NO wind days	27.5	26.1	22.3	22.4	20.1	**5.2**
FP	27.9	27.4	13.0	18.1	13.9	
FN	25.5	25.3	14.1	17.9	11.9	11.4
VP	26.2	27.9	10.5	13.9	12.2	

Tabella 4*: Concentrazione media PM_{10} (µg/m3) gen-ott 2015 nelle centraline di Taranto e valori differenziali Macchiavelli-Talsano

	media PM10 - dal 1/1/2015 al 31/10/2015					
	via Machiavelli	via Archimede	Talsano	via Adige	San Vito	differenza Machiavelli-Talsano
	(ug/m3)	*(ug/m3)*	*(ug/m3)*	*(ug/m3)*	*(ug/m3)*	*(ug/m3)*
media periodo	*28.0*	*25.8*	*21.3*	*22.8*	*19.9*	
Wind days osservati	29.4	23.6	11.9	14.9	11.4	**17.5**
NO wind days	27.9	26.0	22.2	23.5	20.6	**5.7**
FP	28.6	26.3	13.9	16.5	13.7	
FN	29.4	22.3	13.8	14.9	10.4	
VP	29.4	23.8	11.5	14.9	5.5	

*Fonte: ARPA Puglia

Numerosi studi hanno dimostrato la notevole influenza esercitata dai fattori meteorologici locali e dalla stagionalità sui livelli di inquinanti presenti nell'aria e, di conseguenza, sulla salute delle popolazioni esposte [7,8]. Per questa ragione in Italia sono stati sperimentati dei modelli previsionali, atti a individuare e selezionare i dati metereologici utili che potrebbero avere un impatto sulla qualità dell'aria. Tali sistemi sono stati adottati, ad esempio, da ARPA Emilia Romagna a livello regionale (Figura 1) e da ARPA Lazio per il Comune di Roma (Figura 2).

Figura 1: Stima previsionale concentrazione PM10 prodotta da modello numerico, Regione Emilia Romagna (ARPA Emilia Romagna - http://www.arpa.emr.it/v2_aria.asp?idlivello=134&tema=previsioni)

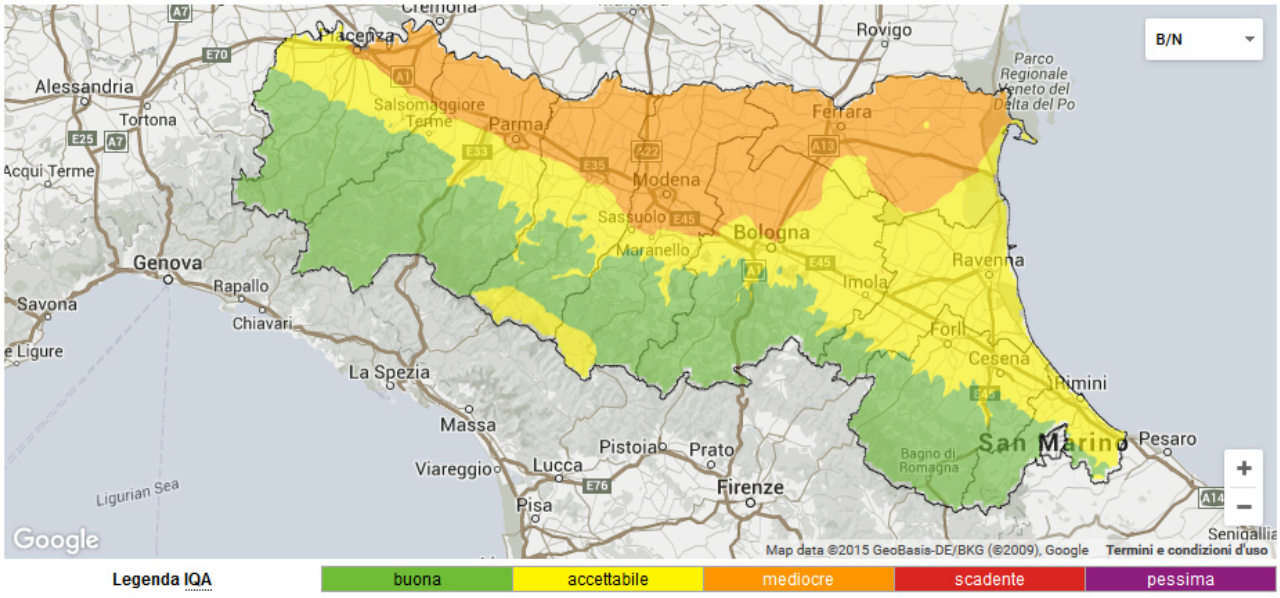
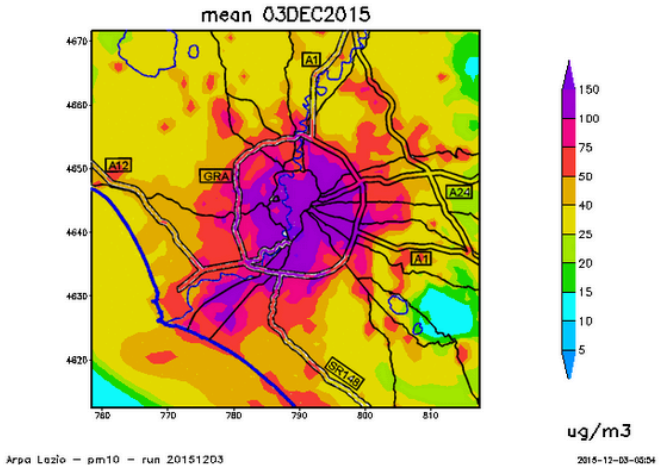


Figura 2: Stima previsionale concentrazione PM10 prodotta da modello numerico, Comune di Roma (ARPA Lazio - http://www.arpalazio.net/main/aria/sci/previsioni/pm10.php?region=RMC)



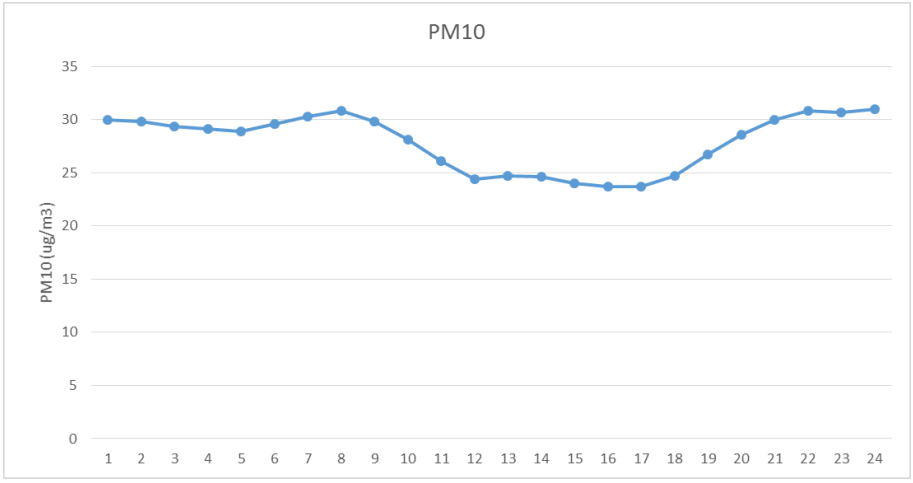
Dal 2012 l'ARPA Puglia utilizza un sistema modellistico previsionale di qualità dell'aria (SKYNET), che a partire dalle previsioni metereologiche numeriche ha permesso di identificare i "Wind days". Il "*Piano contenete le prime misure di intervento per il risanamento della qualità dell'aria nel quartiere Tamburi per gli inquinanti PM_{10} e B(a)p*" ha disposto che tali previsioni fossero comunicate con 48 h di anticipo alle aziende sottoposte ad AIA nell'area di Taranto e Statte, obbligando le stesse a ridurre le emissioni di inquinanti in queste giornate. Ad oggi il sistema

previsionale è stato ottimizzato utilizzando gli output delle catene modellistiche WRF e COSMO. Sulla base di questi sistemi, l'ARPA Puglia sta sviluppando un modello previsionale in grado di restituire una stima georeferenziata della concentrazione di PM_{10} in tutta l'area urbana del capoluogo ionico, in analogia a quanto fatto da ARPA Emilia Romagna e ARPA Lazio.

Indicazioni e sistema di allerta per la popolazione

Per quanto attiene ai primi 10 mesi del 2015, i dati forniti dalla rete di qualità dell'aria (ARPA Puglia) per la città di Taranto mostrano un livello medio di PM_{10} di 25 $\mu g/m^3$. Si attestano al di sopra della media solo le misurazioni provenienti dalle centraline prospicienti all'area industriale, senza che venga superato il livello di 50 $\mu g/m^3$, stabilito dalla normativa, se non in pochi giorni l'anno. Il differenziale registrato tra la cabina di registrazione più vicina all'area industriale (via Macchiavelli) e quella più lontana (Talsano) è di 5,7 $\mu g/m^3$ nelle giornate ordinarie e di 17,5 $\mu g/m^3$ nei "Wind Days". Infine, osservando la variazione del PM_{10} nelle zone urbane limitrofe all'area industriale, per fascia oraria nelle giornate ordinarie, si rilevano valori più elevati tra le 8 e le 9 a.m., probabilmente a causa delle condizioni meteo climatiche e dell'apporto aggiuntivo del traffico auto veicolare (Grafico 5).

Grafico 5*: Concentrazione media PM10 (µg/m3) centralina via Macchiavelli anno 2015, per fascia oraria



*Fonte: ARPA Puglia

L'analisi del quadro emerso dalle rilevazioni ARPA evidenzia che la situazione in merito alla presenza nell'aria di inquinanti di origine industriale è complessivamente sotto controllo e non si osservano reali urgenze in termini di salute pubblica. I valori riscontrati di polveri sottili e di B(a)p, infatti, sono conformi ai parametri di legge e questo può essere messo certamente anche in relazione allo stato di minore produzione da parte dello stabilimento siderurgico ILVA, circostanza che potrebbe subire una variazione in peggio, nel caso di riaccensione e piena produzione degli impianti. In questo senso sono confortanti i dati diffusi da Legambiente, che ha stilato una speciale

classifica relativa alla presenza di polveri sottili nelle città italiane, in cui Taranto si colloca al 56° posto di 76 aree urbane, alle spalle di numerosi centri il cui contesto industriale è meno sviluppato rispetto a quello del capoluogo ionico [6].

Nonostante le premesse sopra esposte, va evidenziato come i valori limite previsti dalla normativa europea per il PM_{10} e $PM_{2,5}$ siano ampiamente superiori a quanto raccomandato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità che, pur affermando che in realtà non esiste un livello di esposizione sicura per la salute, ha fissato rispettivamente a 20 e 10 $\mu g/m^3$ la media annuale di tali polveri sottili da non superare [2].

Infine, è opportuno considerare che la popolazione della città di Taranto, e in particolare quella parte che risiede nei quartieri limitrofi alla zona industriale, a fronte della pregressa esposizione ad elevati livelli di inquinamento atmosferico, rappresenta un gruppo ad alto rischio per lo sviluppo di patologie correlate all'inalazione di polveri sottili, perciò necessita di maggior tutela rispetto alla popolazione generale.

Sulla scorta di queste considerazioni e a supporto delle azioni già previste dal Piano, il Dipartimento di Prevenzione della ASL Taranto, in collaborazione con ARPA Puglia e Comune di Taranto ha predisposto un programma aggiuntivo per ridurre l'esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici. Tale programma prevede l'emissione, sulla base dei dati previsionali sulla concentrazione di PM_{10} nell'aria (elaborati e trasmessi con 48 h di anticipo da ARPA Puglia), di una serie di raccomandazioni utili per minimizzare l'esposizione a polveri sottili della popolazione della città di Taranto. Tali raccomandazioni, differenziate in funzione dei livelli di PM_{10} , sono riassunte in Allegato 1.

Grafico 1*: Numero di superamenti mensili del PM_{10} oltre il valore soglia di 50 $\mu g/m^3$ (gen10-ott15), centralina via Macchiavelli.

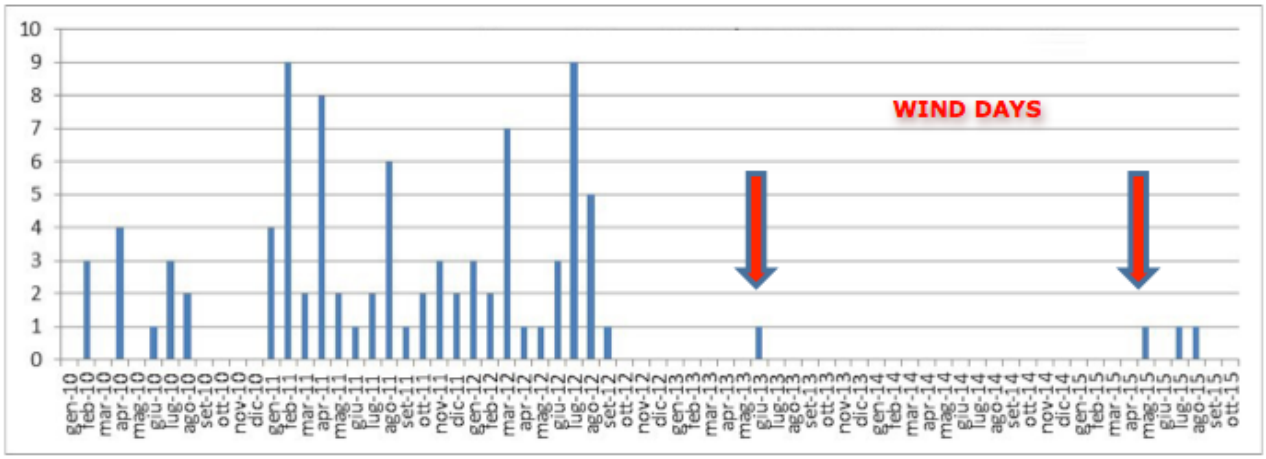
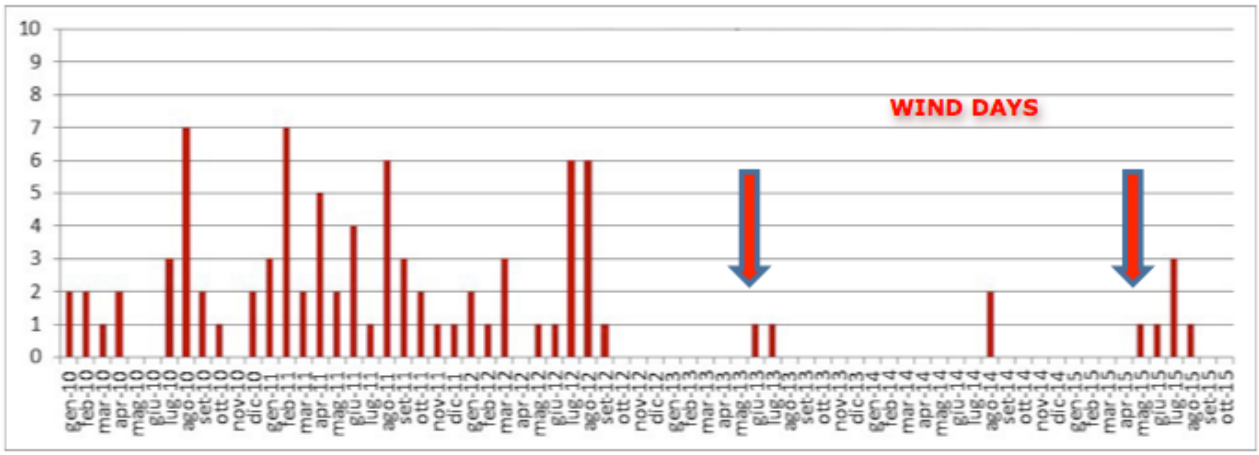


Grafico 2*: Numero di superamenti mensili del PM_{10} oltre il valore soglia di 50 µg/m^3 (gen10-ott15), centralina via Archimede, con segnalazione dei wind days.



Considerando i dati storici secondo il quale il livello medio di PM_{10} nelle zone urbane limitrofe all'area industriale si attestano ordinariamente poco al di sopra dei 25 µg/m^3, nelle giornate ordinarie si ritiene opportuno osservare raccomandazioni di livello 1. Al contrario, ogniqualvolta i modelli previsionali di ARPA Puglia segnaleranno condizioni metereologiche che rientrano nella definizione di "Wind Day", in previsione di un possibile aumento del PM_{10} oltre la soglia dei 50 µg/m^3 , a titolo preventivo e secondo il principio di "massima precauzione", nelle zone urbane prospicienti all'area industriale dovrà essere osservata automaticamente una raccomandazione di livello 2. Inoltre, qualora l'aggiornamento dei dati di rilevamento della qualità dell'aria determini una variazione delle stime previsionali della concentrazione del PM_{10}, le raccomandazioni saranno tempestivamente aggiornate a un livello corrispondente alla soglia massima prevista.

In attesa che Arpa Puglia renda pienamente operativo il sistema previsionale georeferenziato di qualità dell'aria, che consentirà di determinare anticipatamente le eventuali criticità di qualità dell'aria nelle varie zone della città di Taranto, si sottolinea la necessità di svolgere sin d'ora un'adeguata campagna comunicativa, volta a informare la popolazione in merito alle precauzioni e ai comportamenti da adottare per ridurre i rischi per la salute connessi all'inalazione di inquinanti atmosferici. Infatti, è opportuno sottolineare che le indicazioni generali utili a ridurre l'esposizione personale agli inquinanti atmosferici presenti nell'aria, ovvero svolgere attività fisica non oltre le 8 del mattino o nel primo pomeriggio, arieggiare gli ambienti domestici negli stessi orari e ridurre al minimo l'utilizzo di automezzi, sono comportamenti consigliati a tutta la popolazione a prescindere dai livelli di inquinamento presenti. Inoltre, si vuole precisare che le indicazioni in merito alle fasce orarie in cui svolgere attività motorie non sono in alcun modo tese a scoraggiare il movimento e

l'esercizio, al contrario si ribadisce anche in questa sede l'importanza di svolgere attività fisica quotidianamente.

Strategie vincenti di promozione della salute devono passare attraverso l'ingegnerizzazione di percorsi integrati, che presuppongono un "gioco di squadra" tra tutti gli enti convolti nella riduzione dell'inquinamento atmosferico della città di Taranto.

ALLEGATO 1: Raccomandazioni per la popolazione differenziate per concentrazione di PM_{10} *

Concentr. di PM10 (µg/m3)	Livello di inquinamento da PM10	COMMENTO	LIVELLO	RACCOMANDAZIONI
0-25	**Basso**	Concentrazioni fino a 25 g/m3 possono essere considerate nella nostra regione un valore di fondo. Sebbene anche a questi livelli non siano da escludere effetti sanitari, non vengono suggerite particolari precauzioni.	**0**	Non vengono suggerite particolari precauzioni.
26-50	**Medio**	Le concentrazioni di particolato sono ancora sotto il "limite per la protezione della salute umana"; tuttavia già a questi livelli è opportuno che individui particolarmente sensibili (es. asmatici, cardiopatici, bambini, anziani) cerchino di adottare precauzioni per ridurre la propria esposizione.	**1**	Si consiglia ai soggetti particolarmente sensibili di programmare eventuali attività sportive all´aperto nelle ore in cui i livelli di inquinamento sono inferiori, ovvero fra le ore 12 e le 18[1]. Arieggiare gli ambienti chiusi negli stessi orari. Si invita la popolazione a collaborare per ridurre i livelli di inquinamento cercando di ridurre il più possibile l´uso dell´auto.
51-100	**Alto**	I livelli di inquinamento sono superiori al "limite per la protezione della salute umana" che non può essere superato più di 35 volte all'anno. In tali condizioni, aumenta la probabilità di accusare sintomi per i soggetti particolarmente sensibili. Anche adulti sani possono manifestare difficoltà respiratorie e cardiache, soprattutto durante attività fisiche intense e prolungate all'aperto. Si consiglia pertanto di programmare eventuali attività sportive all'aperto nelle ore in cui i livelli di inquinamento sono inferiori, ovvero fra le ore 12 e le 18*. Arieggiare gli ambienti chiusi negli stessi orari. Si invita la popolazione a collaborare per ridurre i livelli di inquinamento cercando ridurre il più possibile l'uso dell'auto.	**2**	Si consiglia a tutta la popolazione di programmare eventuali attività sportive all´aperto nelle ore in cui i livelli di inquinamento sono inferiori, ovvero fra le ore 12 e le 18[1]. Arieggiare gli ambienti chiusi negli stessi orari. Si invita la popolazione a collaborare per ridurre i livelli di inquinamento cercando di ridurre il più possibile l´uso dell´auto.
101-150	**Molto alto**	Il livello di inquinamento è molto superiore al "limite per la protezione della salute umana" che non può essere superato più di 35 volte all'anno. Si consiglia di evitare attività fisiche intense e prolungate all'aperto e di rimanere il più possibile in ambienti chiusi, in particolare per i soggetti a rischio. Si invita la popolazione a collaborare per ridurre i livelli di inquinamento adottando forme di mobilità di minore impatto ambientale spostandosi a piedi, in bicicletta o con i mezzi pubblici.	**3**	Si consiglia di evitare attività fisiche intense e prolungate all´aperto e di rimanere il più possibile in ambienti chiusi, in particolare per i soggetti a rischio. Si invita la popolazione a collaborare per ridurre i livelli di inquinamento adottando forme di mobilità di minore impatto ambientale spostandosi a piedi, in bicicletta o con i mezzi pubblici.
>150	**Eccezionale**	I livelli di inquinamento sono eccezionalmente alti. Si raccomanda di adottare forme di mobilità di minore impatto ambientale e di ridurre il più possibile la permanenza all'aperto. Data l'eccezionalità dei valori previsti si consiglia agli individui particolarmente sensibili (es. asmatici, cardiopatici, bambini, anziani) di consultare il proprio medico curante per consigli specifici.	**4**	Si raccomanda di adottare forme di mobilità di minore impatto ambientale e di ridurre il più possibile la permanenza all´aperto. Data l´eccezionalità dei valori previsti si consiglia agli individui particolarmente sensibili (es. asmatici, cardiopatici, bambini, anziani) di consultare il proprio medico curante per consigli specifici.

[1]Attenzione: queste indicazioni di orario non valgono per i mesi estivi in cui l´ozono raggiunge le concentrazioni più elevate nel pomeriggio.
*Fonte: ARPA Emilia Romagna

Bibliografia

1. Ostro B, Feng WY, Broadwin R, Green S, Lipsett M. The effects of components of fine particulate air pollution on mortality in California: results from CALFINE. Environ Health Perspect 2007; 115(1): 13-9.

2. World Health Organization. WHO Air Quality Guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen, dioxide and sulfur dioxide, Global Update 2005

3. Biggeri A, Bellini P, Terracini B. Meta-analysis of the Italian studies on short term effects of air pollution – MISA 1996-2002. Epidemiol Prev 2004;28(4-5) Suppl:4-100.

4. Sarno G, Maio S, Simoni M et al, Inquinamento atmosferico e salute umana. Epidemiol Prev 2013; 37(4-5) suppl 2: 1-86

5. Heinrich J, Thiering E, Rzehak P et al. Long-term exposure to NO2 and PM10 and all-cause and cause-specific mortality in a prospective cohort of women. Occup Environ Med 2013;70(3):179-86.

6. Legambiente, Mal'Aria 2015

7. Gualtieri G, Toscano P, Crisci A et al. Influence of road traffic, residential heating and meteorological conditions on PM10 concentrations during air pollution critical episodes. Environ Sci Pollut Res Int. 2015 Aug 2.

8. Zhang H, Wang Y, Hu J et al Relationships between meteorological parameters and criteria air pollutants in three megacities in China. Environ Res. 2015 Jul;140:242-54. doi: 10.1016/j.envres.2015.04.004.