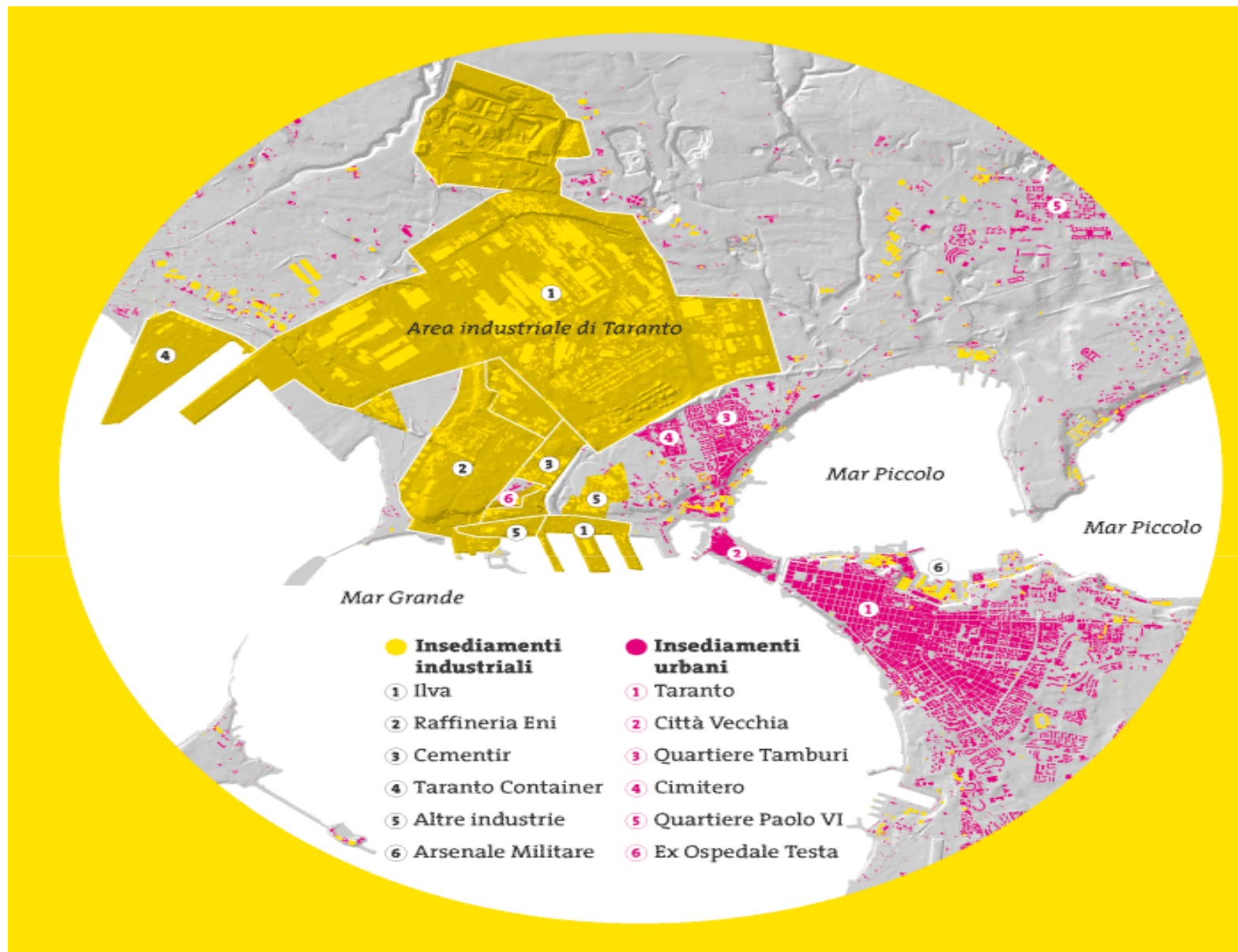




# ***I wind days* a Taranto: l'impatto delle misure di risanamento della qualità dell'aria su PM e BaP**

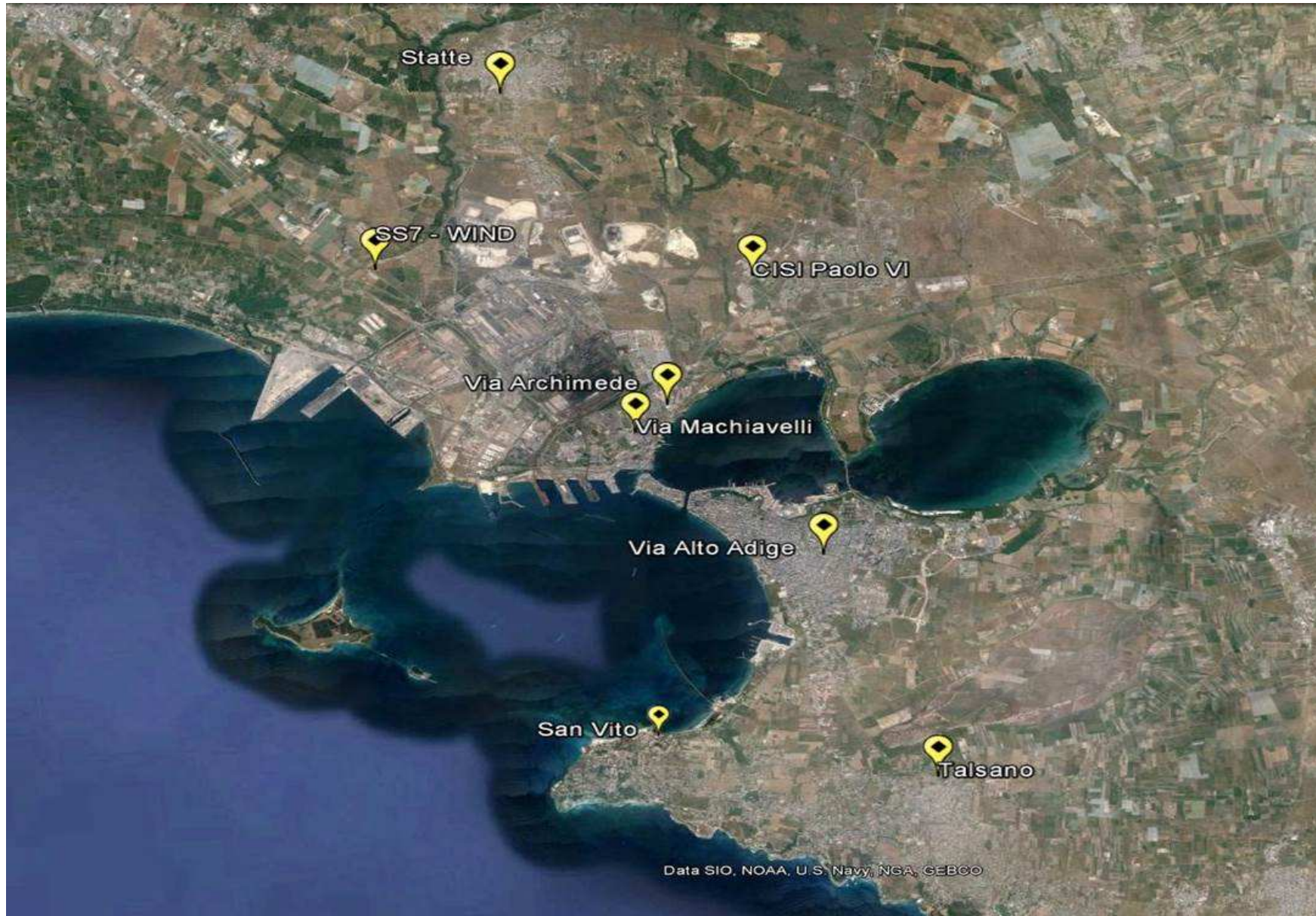
Livia Trizio, Lorenzo Angiuli, Giorgio Assennato, Roberto Giua

Agenzia Regionale per la Protezione e la Prevenzione Ambientale della Puglia

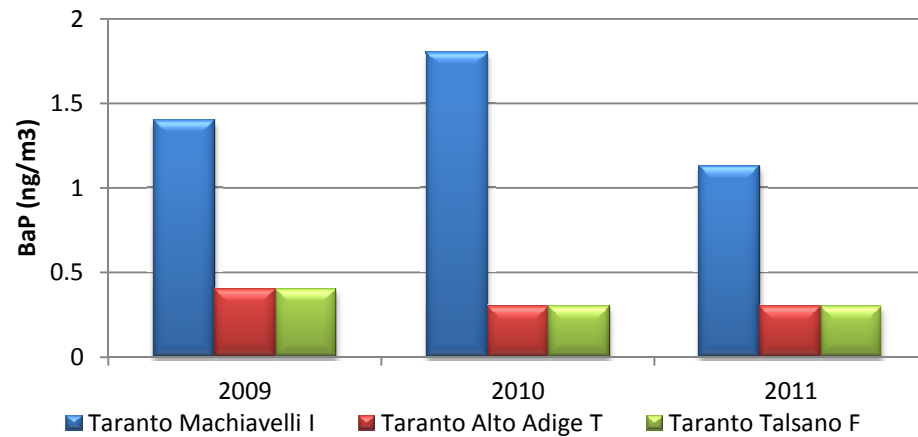
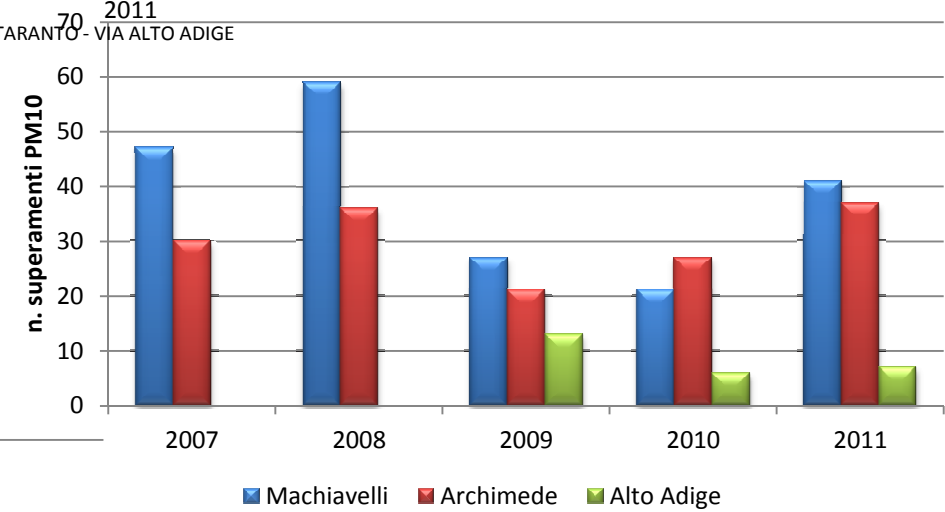
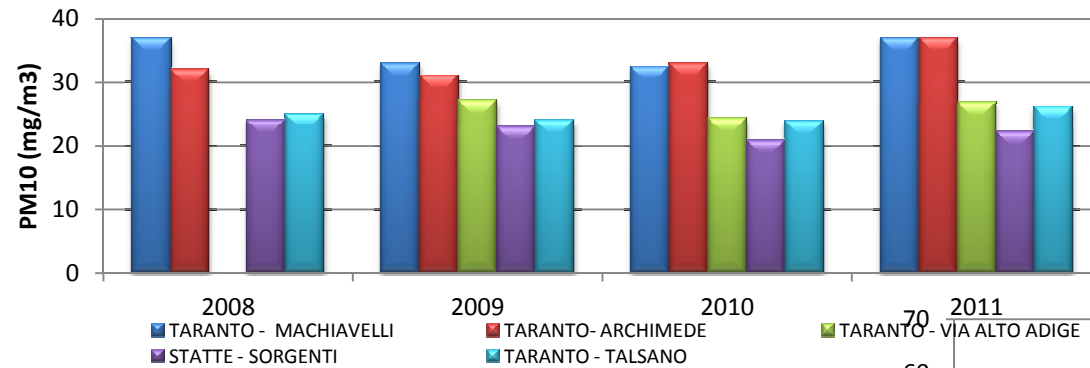


Il quartiere Tamburi di Taranto è collocata a ridosso di una importante area industriale caratterizzata dalla presenza di numerosi insediamenti produttivi. Il polo industriale tarantino nasce negli anni '60, con l'insediamento del centro siderurgico ILVA (ex. Italsider), realizzato a ridosso della città. In seguito si sono aggiunti nuovi stabilimenti produttivi ad alto impatto ambientale come la raffineria ENI e la Cementir, due inceneritori, due discariche. Nel 1991 il Ministero dell'Ambiente ha dichiarato "area ad elevato rischio ambientale" un'area di 564 kmq, comprendente i comuni di Taranto, Cristiano, Massafra, Montemesola, Statte, dove abitano 263.614 persone. Oggi l'intera area industriale occupa una superficie pari a circa 1500 kmq.

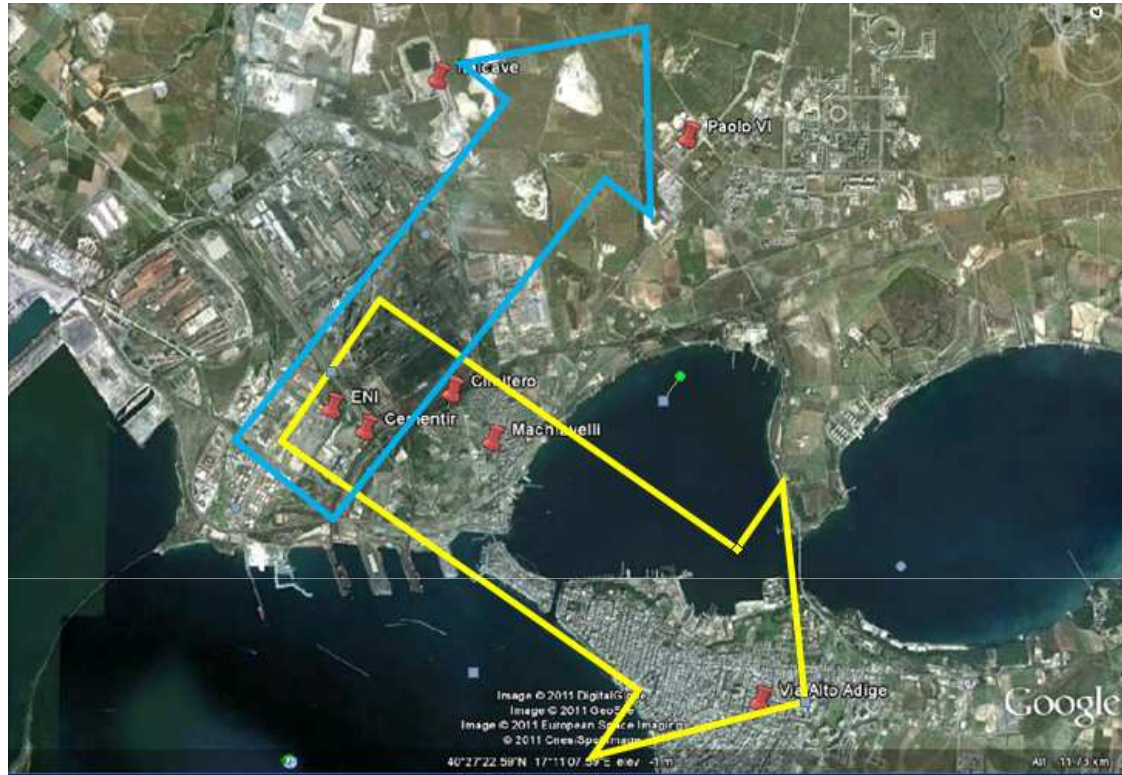
## Rete di monitoraggio della qualità dell'aria



## PM10 e BaP: situazione ante 2012



## Il monitoraggio diagnostico



Postazioni di prelievo e “trasetti” di monitoraggio

Monitoraggio di IPA e BaP  
6 mesi di monitoraggio in 7 siti

- due postazioni di misura **interne alle aziende** ENI e Cementir
- tre in corrispondenza di altrettante centraline della **Rete Regionale di Qualità dell’Aria**
- 1 in una collocazione **nuova**, scelta per la vicinanza con l’area industriale (**Cimitero**)
- 1 in una collocazione **nuova**, verso Nord rispetto all’area industriale (**Italcave**)

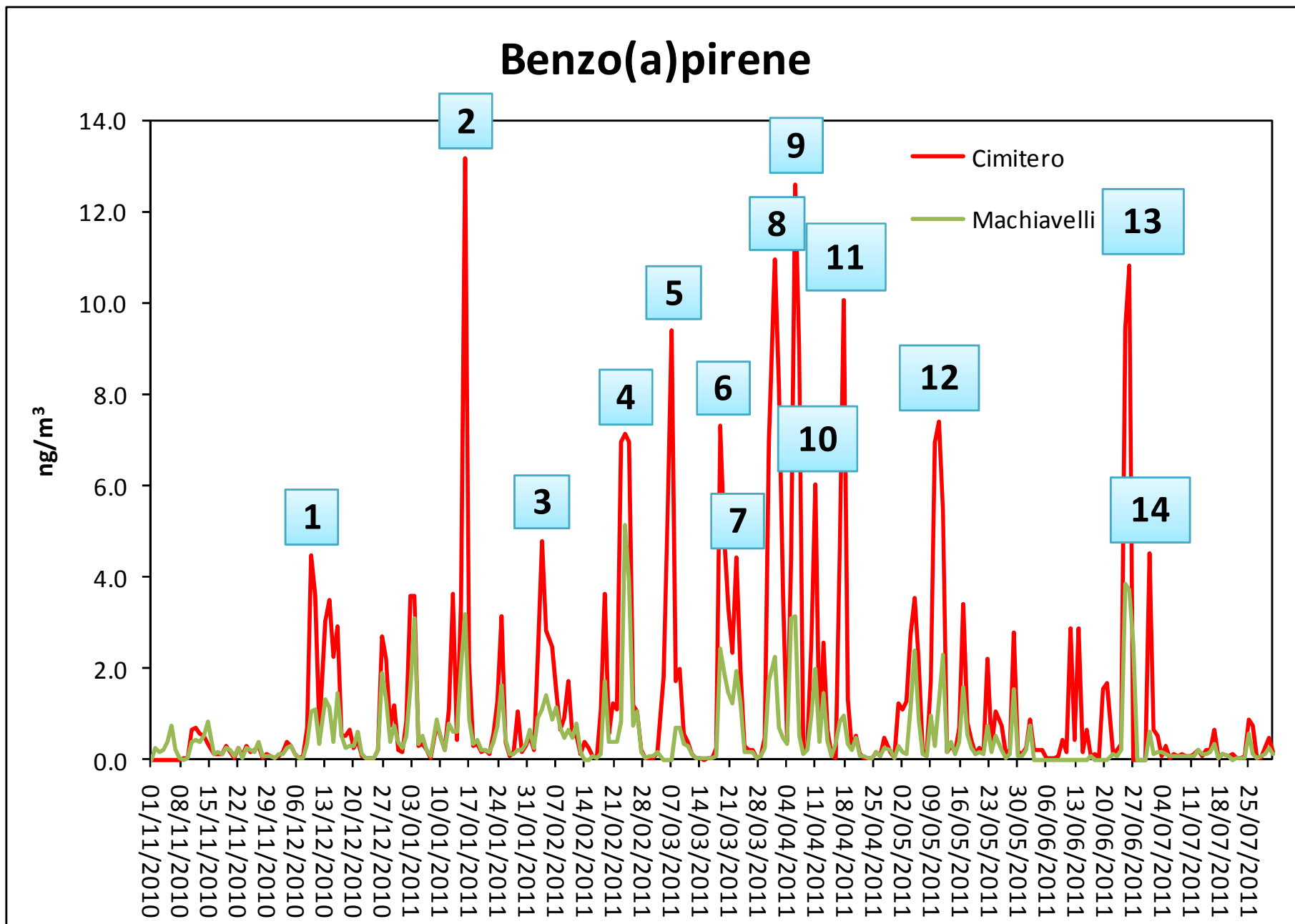
### Indagine «principale»

- durata: dal 28 gennaio al 31 luglio 2011
- 2300 campioni di PM10 prelevati e analizzati in laboratorio
- monitoraggio di IPA in continuo con analizzatori a fotoionizzazione selettiva
- protocollo per il controllo di qualità dei risultati del monitoraggio

### Indagini «collaterali»

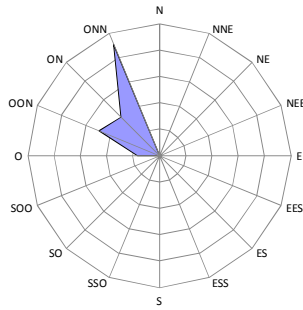
- campionamenti vento-selettivi di particolato e microinquinanti inorganici e organici
- indagine negli ambienti della cokeria (in collaborazione con la ASL di Taranto)

# «EVENTI» DI BENZO(A)PIRENE



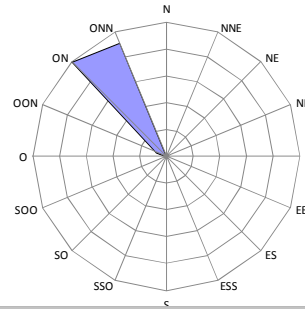
1

**Direzione vento  
10/12/10**



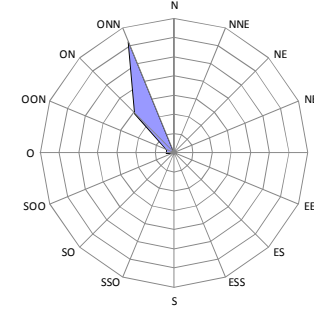
2

**Direzione vento  
16/01/11**



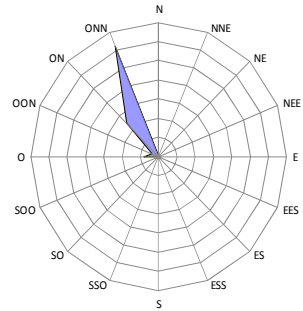
3

**Direzione vento  
04/02/11**



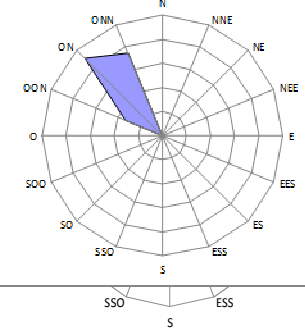
4

**Direzione vento  
23/02/11**



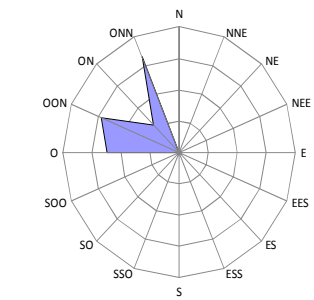
9

**Direzione vento  
06/04/11**



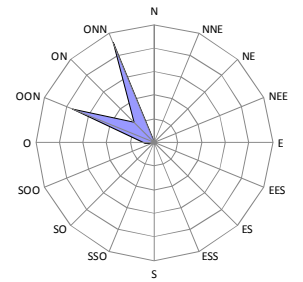
6

**Direzione vento  
19/03/11**



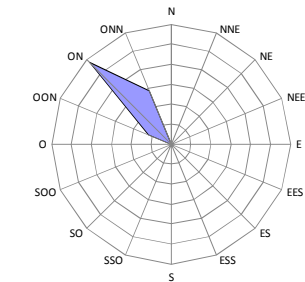
7

**Direzione vento  
23/03/11**



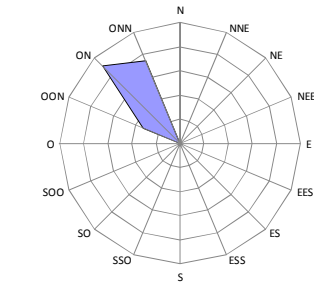
8

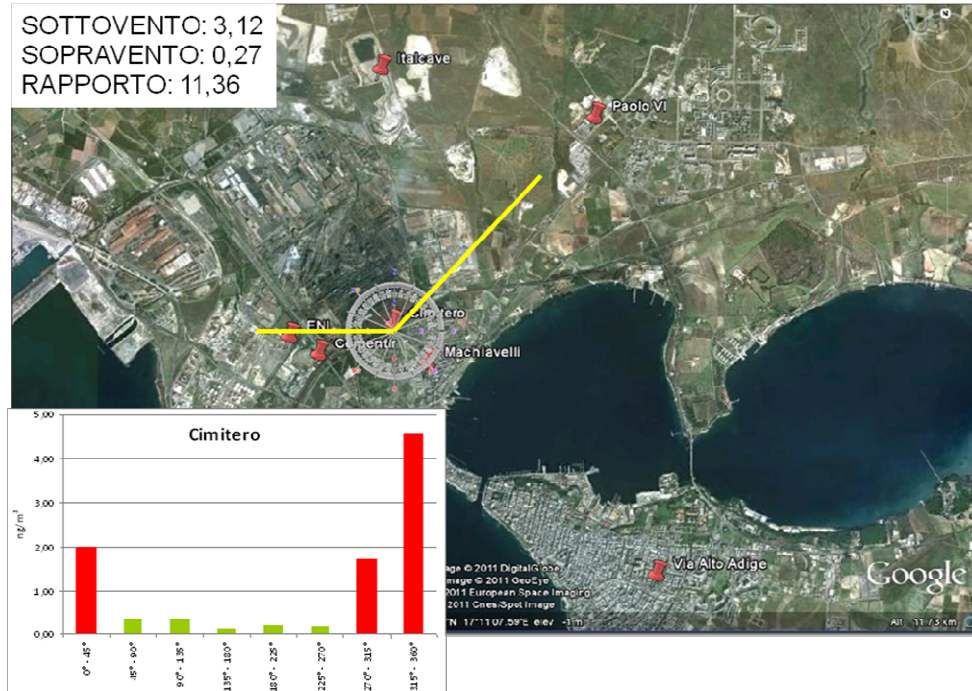
**Direzione vento  
01/04/11**



9

**Direzione vento  
06/04/11**





Nei vari siti monitoraggio si sono determinate concentrazioni elevate di BaP in corrispondenza di venti provenienti dal polo siderurgico.

In 5 dei 6 siti di campionamento la concentrazione del BaP “sottovento” rispetto allo stabilimento siderurgico è risultata superiore rispetto a quella “sopravento”, con rapporti particolarmente elevati per i siti più vicini all’area dello stabilimento siderurgico, in presenza di concentrazioni più elevate di BaP nel particolato.

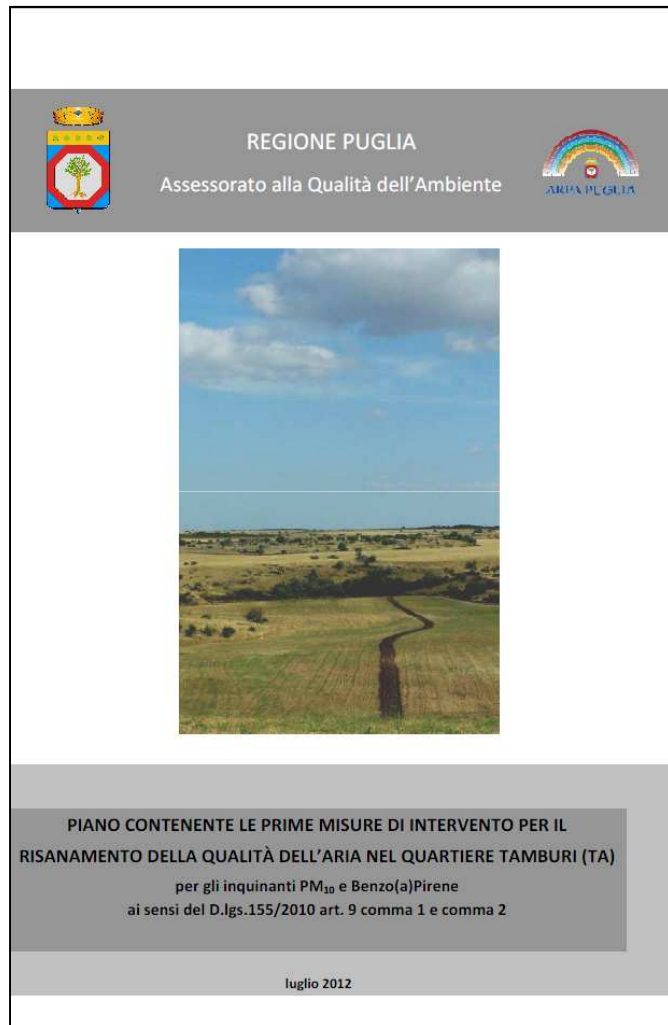
Nei siti Machiavelli e Cimitero, i rapporti riscontrati corrispondono a percentuali di attribuzione del BaP proveniente dallo stabilimento siderurgico pari rispettivamente all’86% e al 91%.

Il monitoraggio diagnostico condotto da Arpa per valutare la direzionalità delle fonti di emissione di BaP ha evidenziato come le maggiori concentrazioni di BaP (che contribuiscono in maniera sostanziale al superamento del valore obiettivo) e le maggiori concentrazioni di PM10 (che portano al superamento del numero massimo ammesso di superamenti del valore limite giornaliero) vengano rilevate in condizioni di criticità meteorologica caratterizzata da venti provenienti dal settore Nord Ovest, che producono il trasporto di tali inquinanti verso il quartiere Tamburi.

Tale circostanza ha portato all’opportunità di correlare alcune delle principali misure di salvaguardia alle giornate definite come “Wind Days”, ovvero giornate in cui condizioni meteorologiche avverse, con particolare riferimento a direzione e velocità del vento, concorrono ad un maggiore trasporto di inquinanti nell’area del vicino quartiere Tamburi, ad elevata densità abitativa.



## Luglio 2012: Piano di risanamento della qualità dell'aria di Taranto e i *Wind Days* e spegnimento batterie 3-4, 5-6, 9-10



Misure focalizzate sui cosiddetti “**Wind Days**”, che concentrano in se gran parte delle criticità ambientali per quanto riguarda la qualità dell’aria

Nei Wind Days:

- ILVA deve ridurre le operazioni di caricamento, sfornamento e spegnimento del coke di almeno il 10% rispetto ad una giornata tipo o, comunque, deve ridurre le emissioni diffuse di B(a)P di almeno il 10%.
- Ogni stabilimento AIA nell’area di Taranto e Statte, deve ridurre le operazioni di ripresa dei materiali del 10% in peso rispetto a una giornata tipo; garantire una filmatura doppia dei cumuli; garantire una bagnatura doppia sulle piste; garantire una riduzione della velocità massima consentita dei veicoli su pista del 50%.
- Ogni stabilimento AIA nell’area di Taranto e Statte deve ridurre il flusso di massa di emissioni in aria del B(a)P e di PM10 del 10% rispetto ai valori medi giornalieri, relativamente ai punti di emissione aventi portata maggiore od uguale a 100.000 Nm<sup>3</sup>/h.

## Criterio di identificazione dei Wind Days



DAL 01/12/2012 AL 15/09/2013

Per almeno **3 ore** consecutive verificarsi contemporaneo di:

- Velocità del vento modellata (MOD VV) **superiore a 5 m/s**
- Direzione del vento modellata (MOD DV) **tra 270° e 360°**

01/12/2012 – 15/09/2013	OSSERVATO			
PREVISTO	SI	NO	TOT	
SI	18	23	41	
NO	10	238	248	
TOT	28	261	289	
Sensibilità	64%			% di WD osservati e previsti correttamente dal criterio
Valore predittivo positivo	44%			% di WD previsti dal criterio ed effettivamente osservati
Specificità	91%			% dei NON WD, previsti dal criterio ma non verificati

DAL 01/10/2013

Per almeno **4 ore** consecutive verificarsi contemporaneo di:

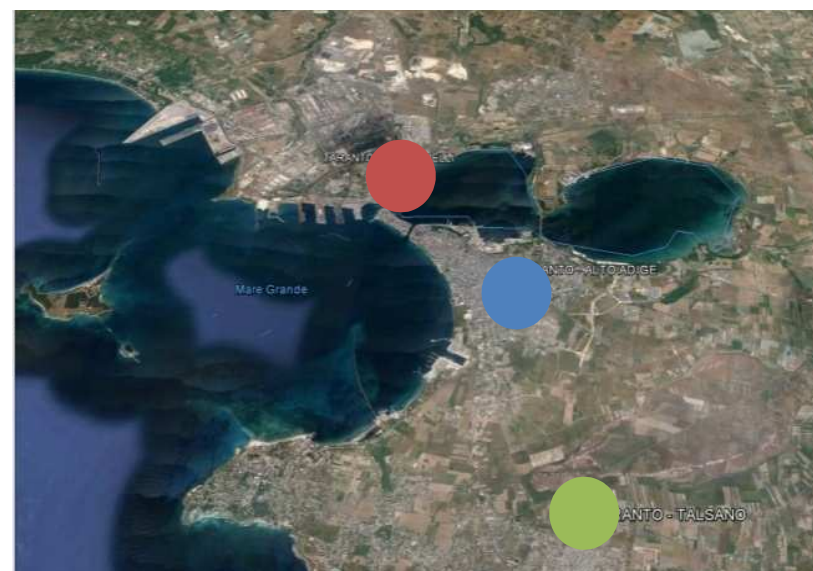
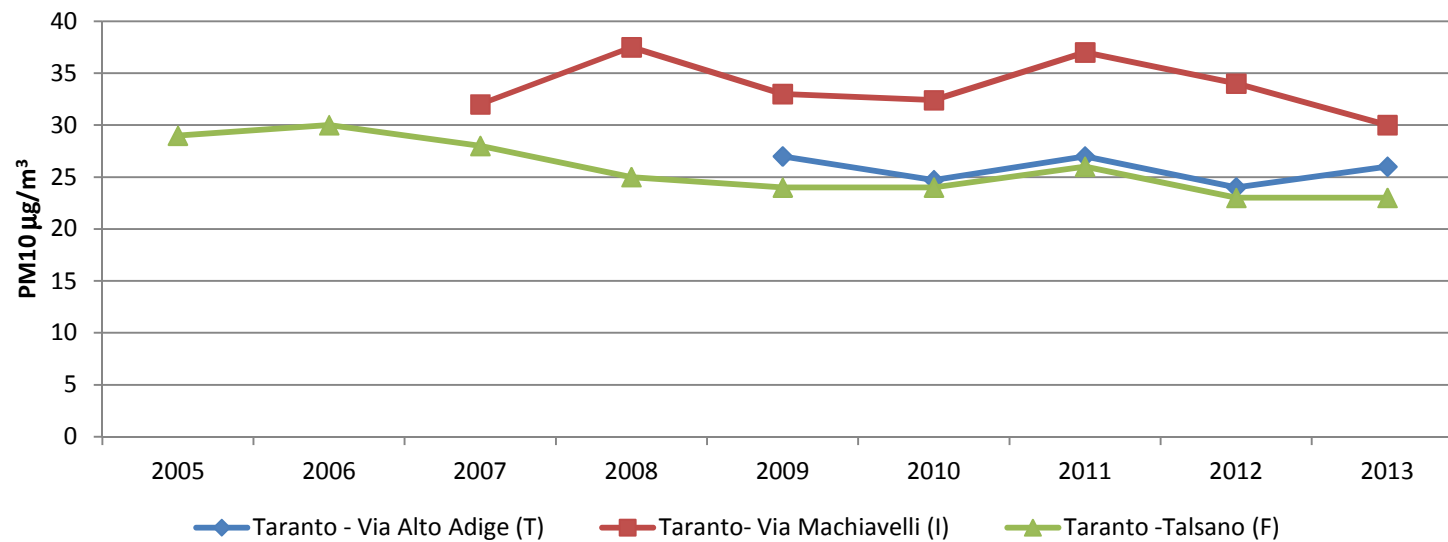
- Velocità del vento modellata (MOD VV) **superiore a 6 m/s**
- Direzione del vento modellata (MOD DV) **tra 270° e 360°**

Miglioramento significativo del valore predittivo positivo (dal 44% all'84%);  
Incremento della specificità (dal 91% al 99%)  
Scarso decremento della sensibilità (che dal 64% passa al 57%)

01/12/2012 – 15/09/2013	OSSERVATO			
PREVISTO	SI	NO	TOT	
SI	16	3	19	
NO	12	258	270	
TOT	28	261	289	
Sensibilità	57 %			
Valore predittivo positivo	<b>84 %</b>			
Specificità	<b>99%</b>			

## Situazione post 2012

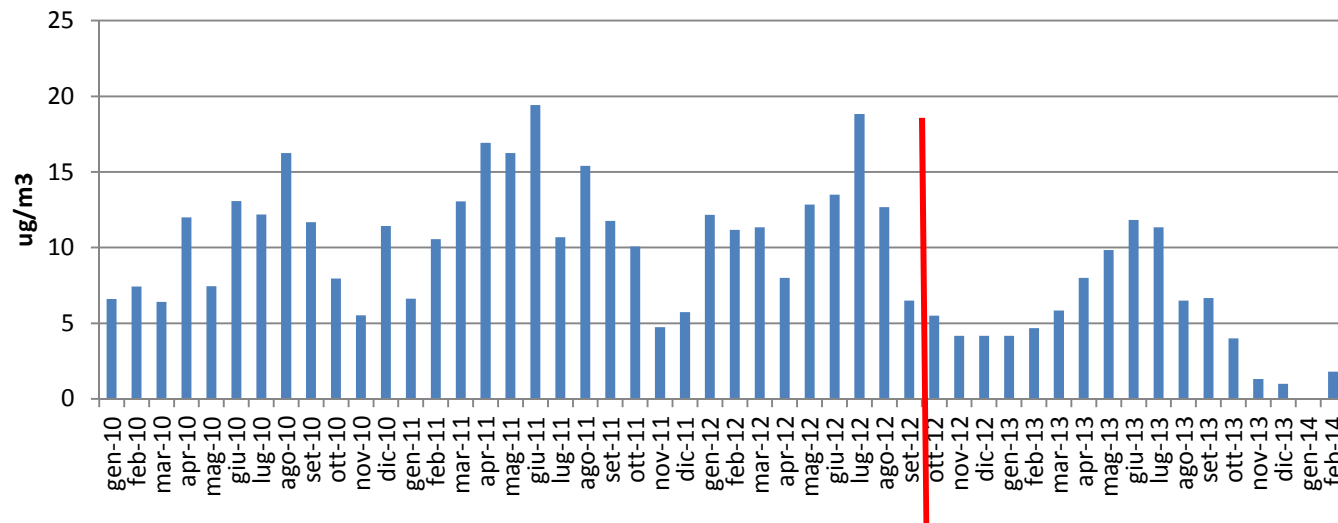
### PM10: medie annuali in stazioni di tipo Traffico, Industriali e Fondo



## PM10: differenze zona industriale vs resto della città

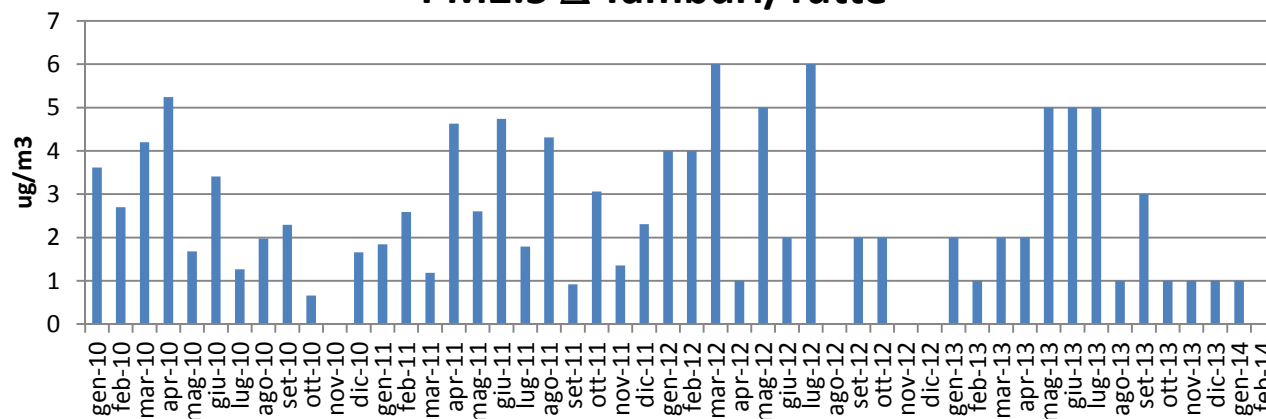


### PM10 $\Delta$ Tamburi / Tutte



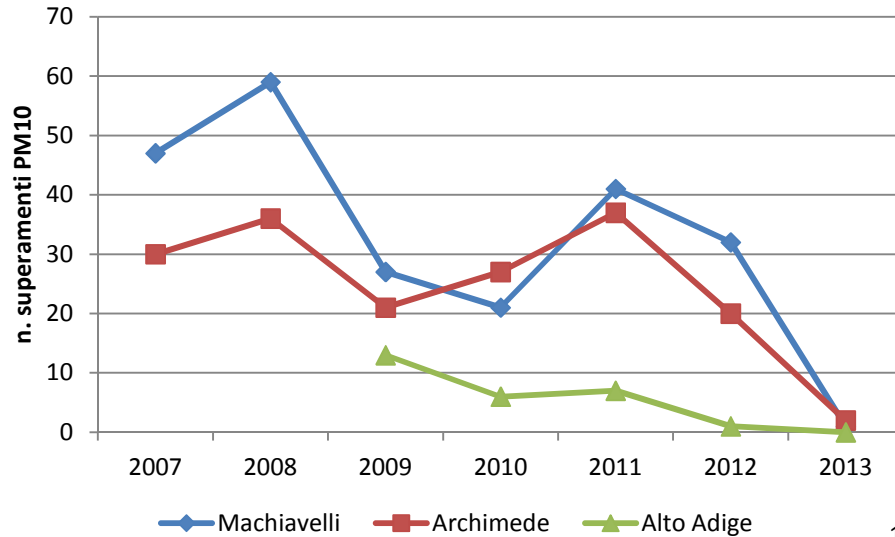
PM10: decremento della differenza a partire da settembre 2012

### PM2.5 $\Delta$ Tamburi/Tutte



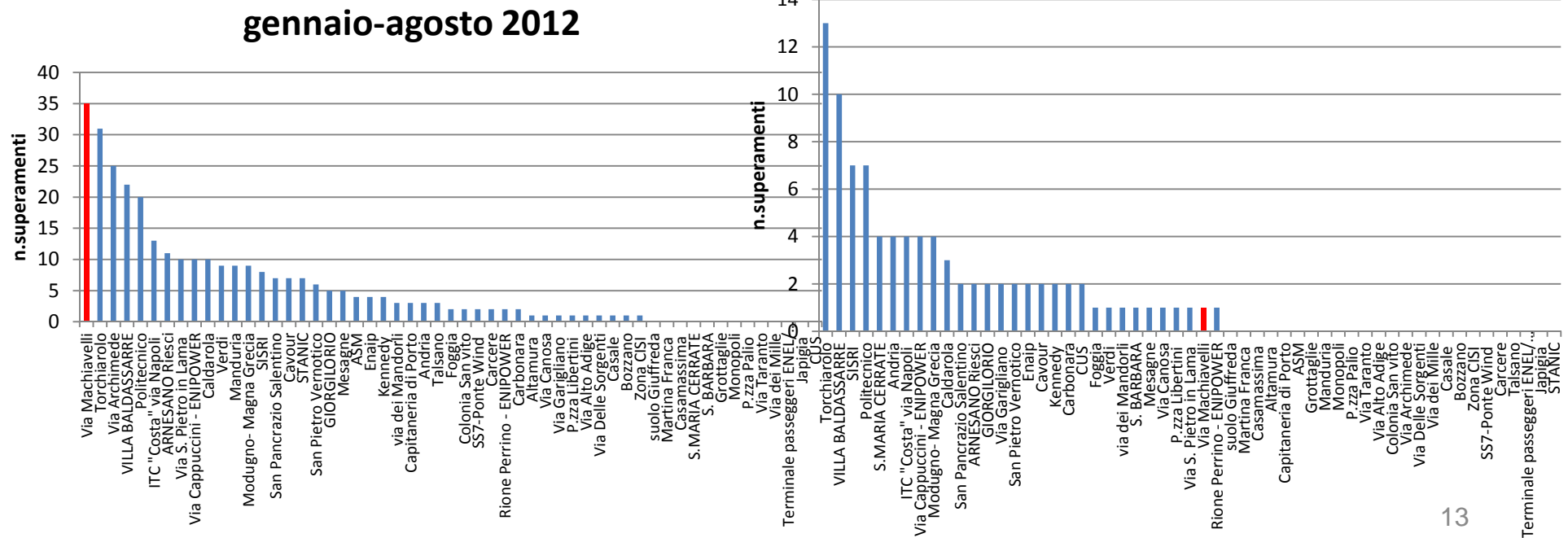
PM2,5: decremento meno significativo

# PM10: numero di superamenti a Taranto



Andamenti analoghi ma differenza netta di superamenti tra Machiavelli e le altre 2 stazioni

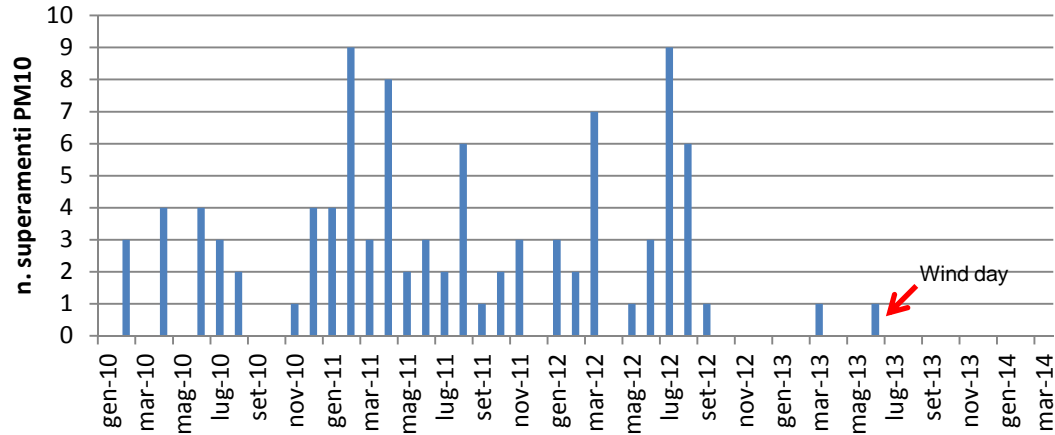
## settembre-dicembre 2012



# PM10: numero di superamenti del limite giornaliero



Machiavelli: superamenti mensili del limite PM10



Il numero di superamenti di PM10 subisce un brusco decremento a partire da settembre 2012. Si verifica un unico superamento a **giugno 2013**, giornata caratterizzata come wind day, nonostante le misure messe in atto per la riduzione delle emissioni.

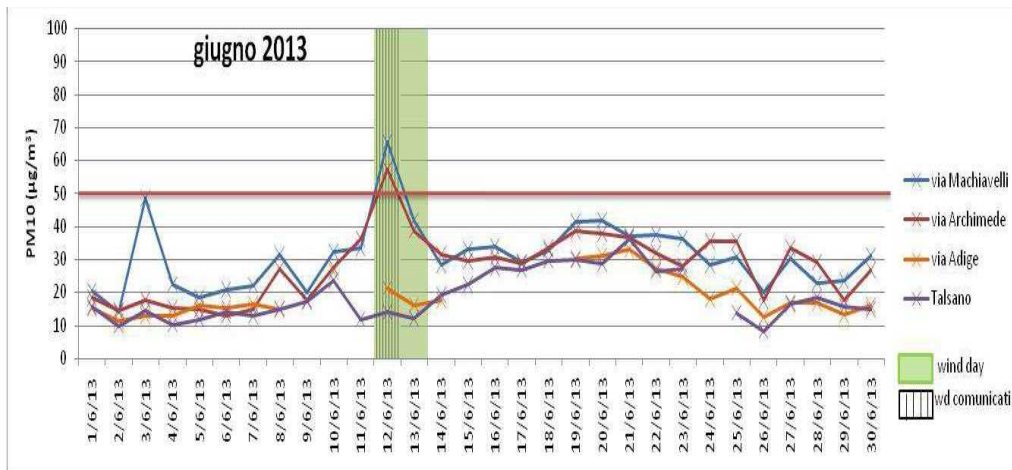


Figura 9: Criterio di previsione WIND DAY

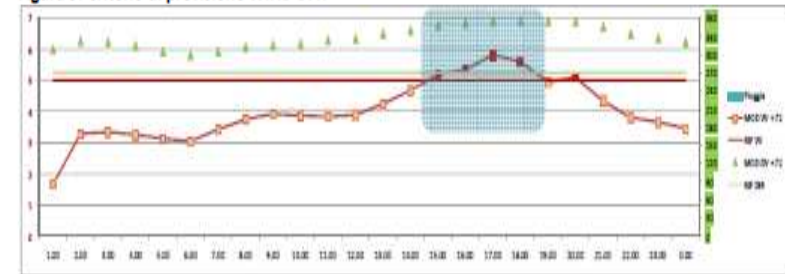
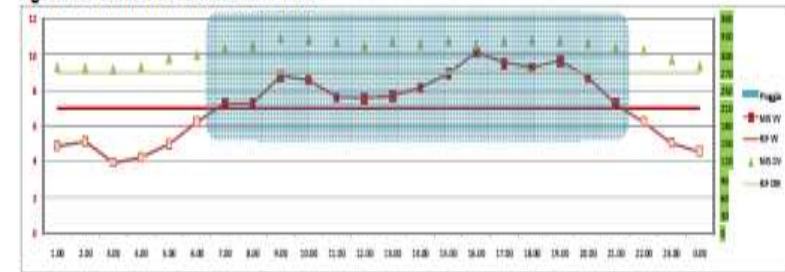
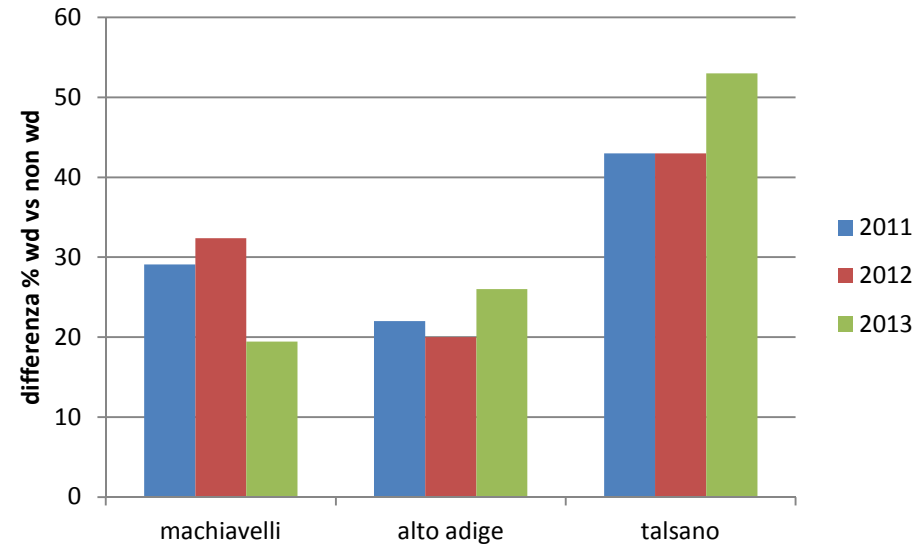
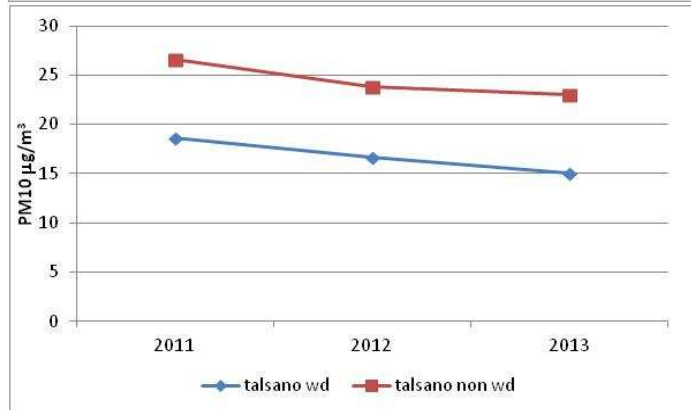
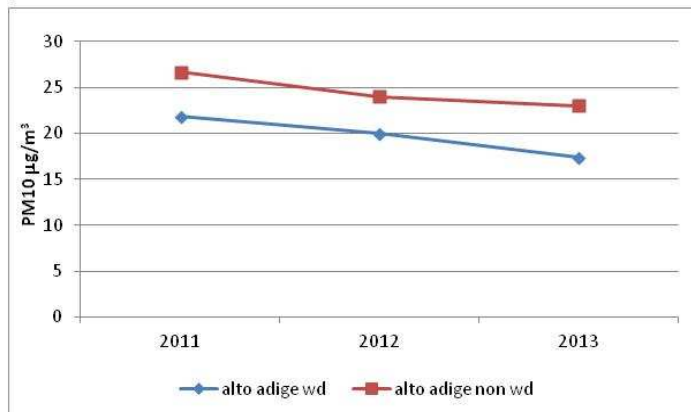
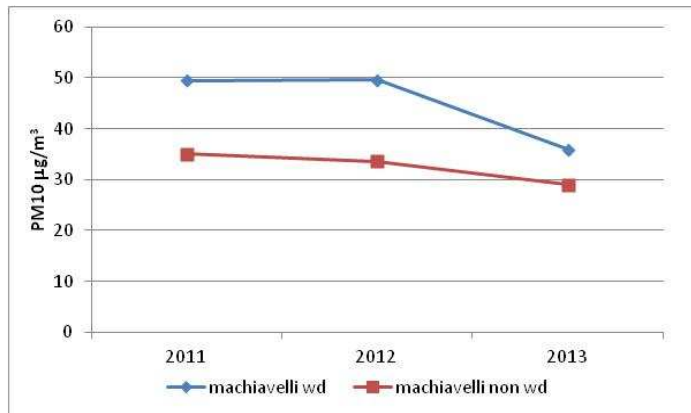


Figura 10: Criterio di verifica WIND DAY



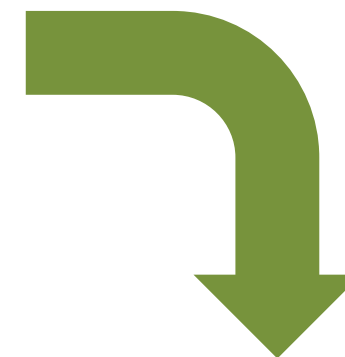
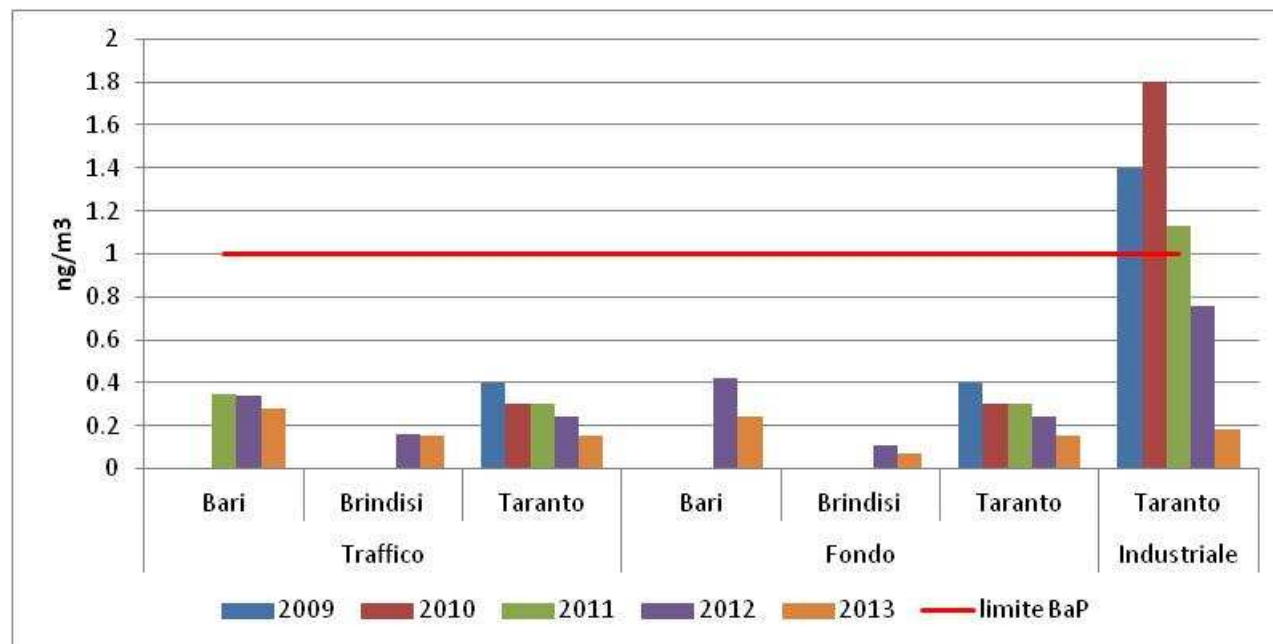


La differenza media WD vs NON WD diminuisce nel 2013 a Machiavelli passando dal 32% al 19%.

Per Alto Adige e Talsano le differenze rimangono pressoché costanti nell'arco degli anni.

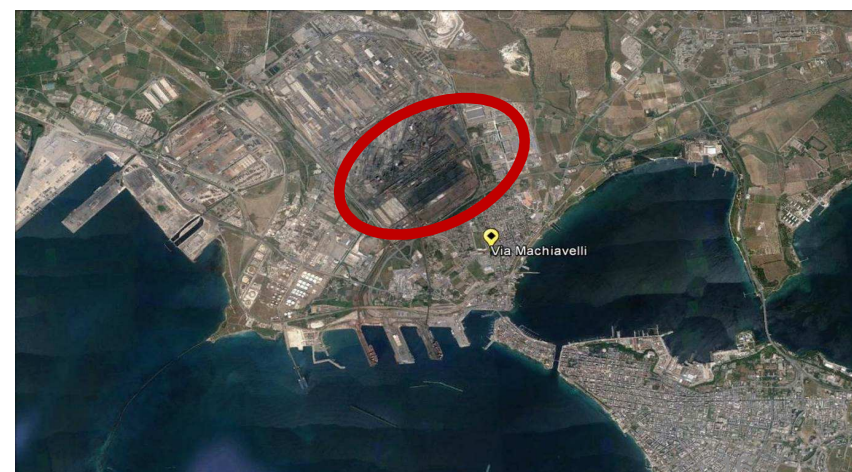
Dai risultati di tale analisi si evince che mentre il sito di via Machiavelli durante i wind days subisce l'effetto della vicinanza con i parchi minerari, nei due siti di fondo c'è un effetto inverso dovuto al fatto che durante i wind days c'è una maggiore capacità dispersiva dell'atmosfera che diluisce le concentrazioni di PM10.

## IPA: media annuale di BaP per tipologia di stazione



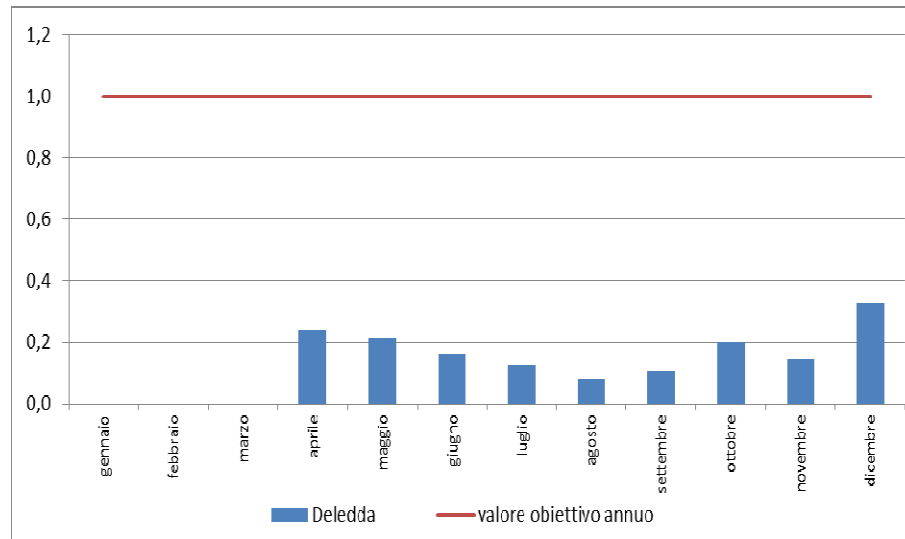
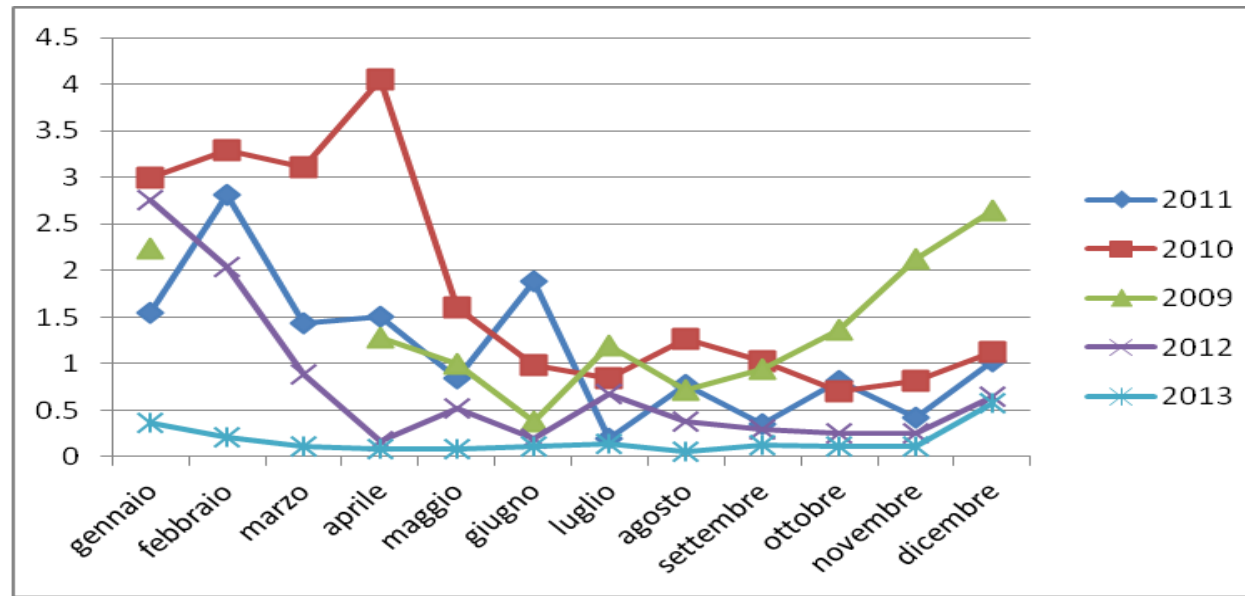
Stazioni di traffico e di fondo: **valori** raffrontabili nelle 3 città e medie annuali ampiamente inferiori al valore obiettivo.

Stazione industriale di Taranto: **valori** più elevati e superiori al valore obiettivo dal 2009 al 2011.

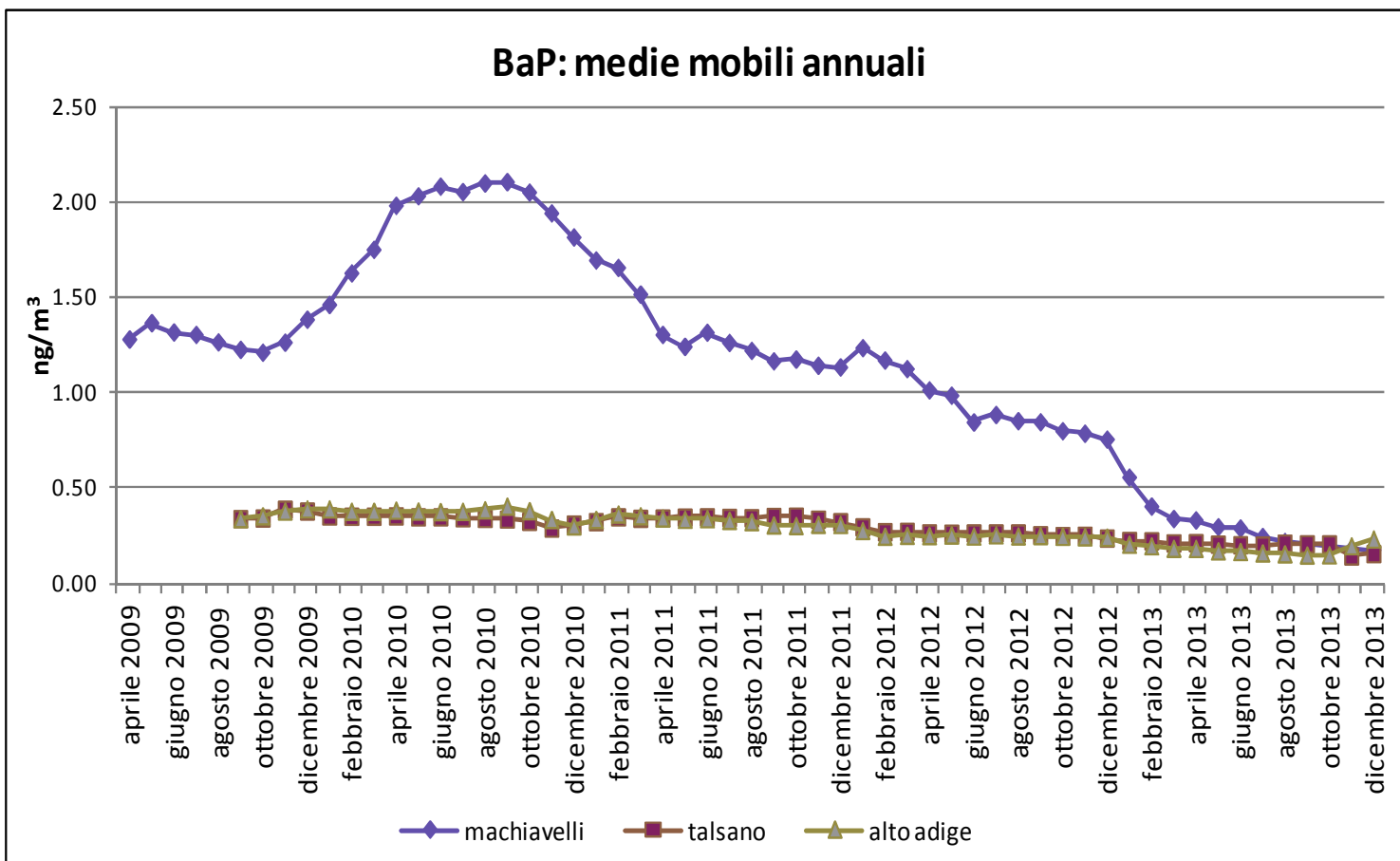




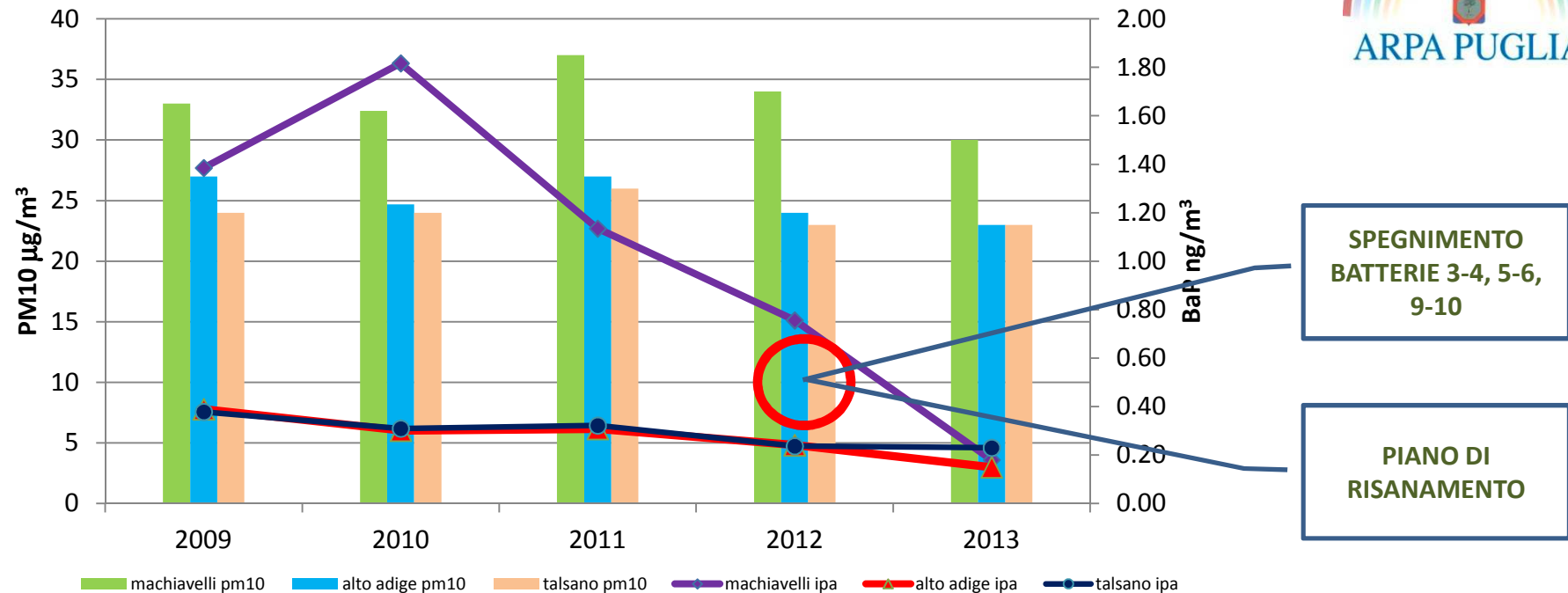
## BaP nel PM10 a Tamburi



## Medie mobili annuali



## Taranto: PM vs IPA



**PM10: andamenti analoghi nelle 3 stazioni e assenza di variazioni significative.**

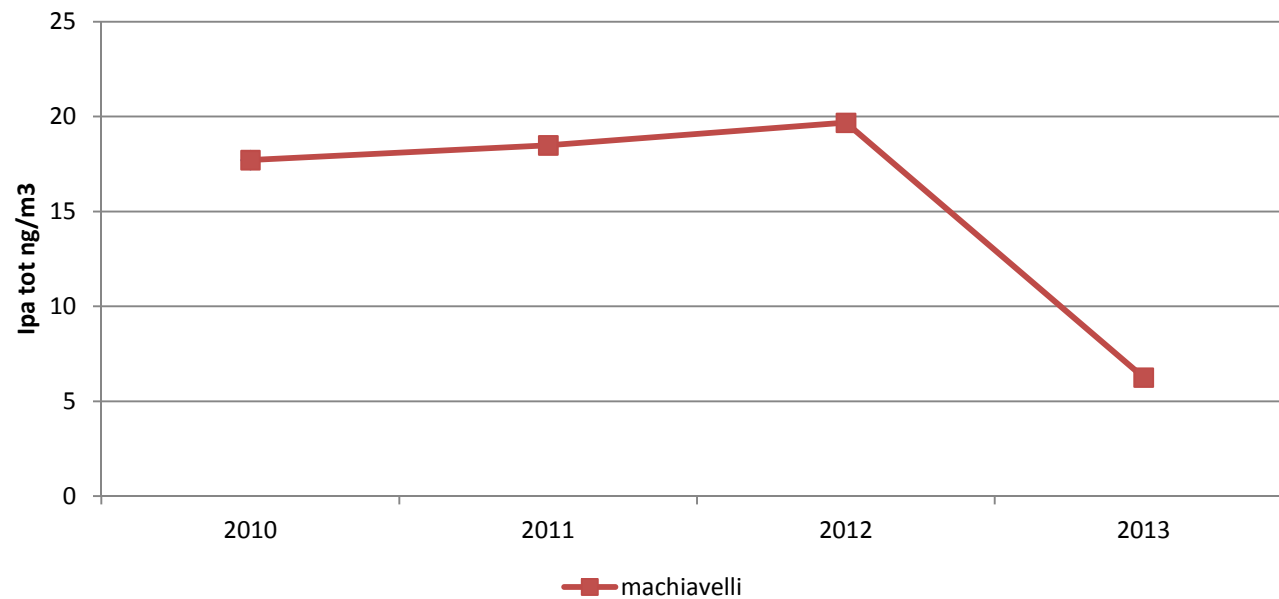
**BaP: concentrazioni della stazione Industriale Machiavelli costantemente più alte, con decremento dal 2010. Nel 2012 la media annuale è inferiore al limite di 1 ng/m<sup>3</sup>**

**Il BaP mostra una forte correlazione con le emissioni industriali**

## IPA Totali



Nella stazione Machiavelli dal 2010 è in funzione l'analizzatore di di IPA tot ECOCHEM mod. PAS 2000 che utilizza il metodo della fotoionizzazione selettiva degli IPA totali, adsorbiti sulle superfici degli aerosol carboniosi aventi diametro aerodinamico compreso tra 0.01 e 1.5  $\mu\text{m}$ .



## CONCLUSIONI



- A partire dal 1/12/2012 e in ottemperanza al Piano di Risanamento, ARPA Puglia comunica l'allerta 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.
- Le medie mensili di PM10 nella zona industriale hanno subito un lieve decremento, mentre il numero di superamenti si è notevolmente ridotto.
- Relativamente al periodo considerato nei giorni di Wind Days si è verificato un solo superamento del valore limite giornaliero presso le postazioni Via Machiavelli e Via Archimede.
- Le concentrazioni medie mensili di BaP sono risultate significativamente inferiori al valore obiettivo, pari ad  $1,0 \text{ ng/m}^3$
- Ad oggi non si osserva un incremento di concentrazione di PM10 e BaP durante i cosiddetti "falsi negativi".



Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente della Puglia