

Inquinamento atmosferico di origine industriale e impatto sulla salute della popolazione: il caso Taranto

Attività di monitoraggio e controllo qualità dell'aria a Taranto

Alessandra Nocioni

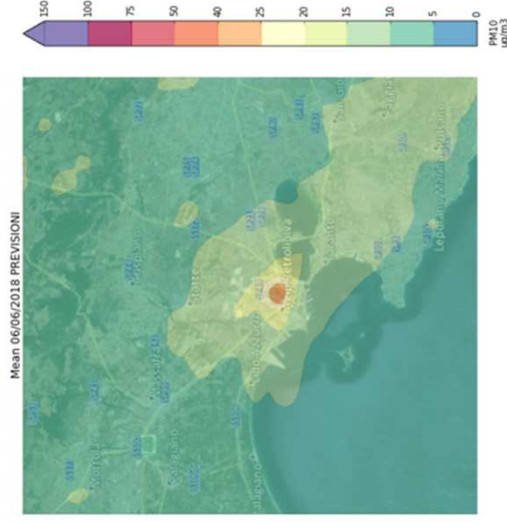
Direzione Scientifica - Centro Regionale Aria – Struttura QA di BR-LE-TA
(Mantovan, Nocioni, Saracino)

ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO QUALITÀ ARIA



- Gestione rete regionale in provincia di Taranto
- Gestione rete QA ex Ilva
- Gestione rete DOAS ex Ilva
- Gestione analizzatori di ENI inseriti nella RRQA
- Attività previste dal «Piano contenente le prime misure di intervento per il risanamento della QA nel quartiere Tamburi (TA) per gli inquinanti benzo(a)pirene e PM10», approvato dalla Regione Puglia con D.G.R. 1944 del 2/10/2012 (Wind Days).
- Redazione della relazione annuale di qualità dell'aria per l'anno 2018 in provincia di Taranto, disponibile all'indirizzo https://www.arpa.puglia.it/web/guest/rapporti_annuali_qa.
- Tavolo tecnico Arpa-ASL TA: nel 2017-18 sono state effettuate da Arpa numerose campagne di monitoraggio INDOOR & OUTDOOR nelle scuole del quartiere Tamburi (PM10, VOC, metalli, IPA), comprese le campagne vento-selettive.
- Dal 7 aprile 2019, un mezzo mobile per il monitoraggio della QA è stato installato c/o Scuola Deledda ai Tamburi

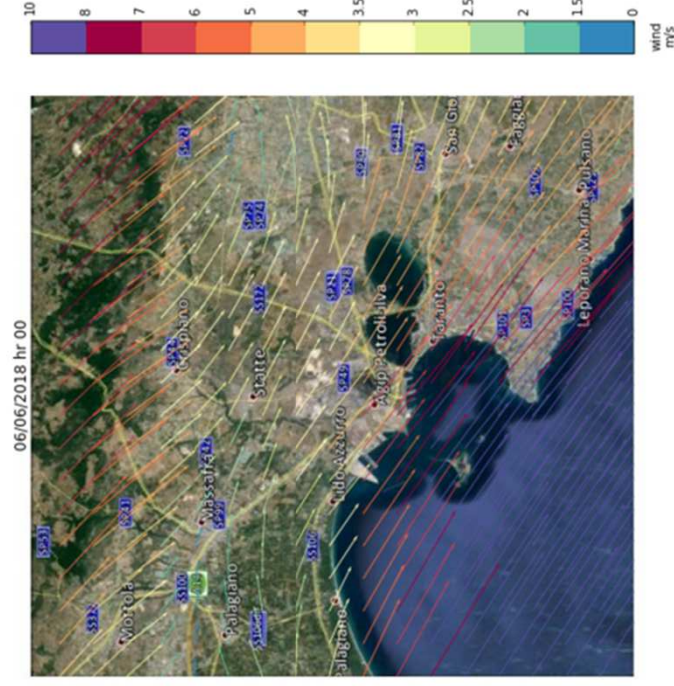
Analisi e previsioni

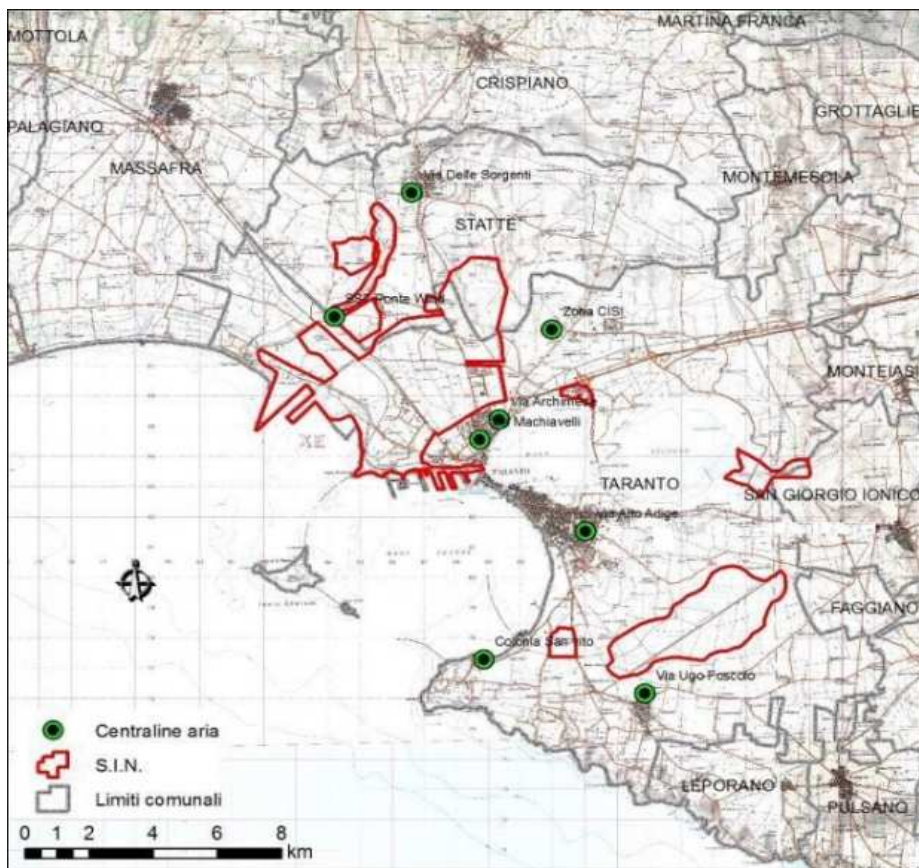


*Le mappe di PM10 nell'area di Taranto, sono ottenute sommando alle concentrazioni calcolate dal modello euleriano, quelle dovute alle emissioni dei presenti nell'area industriale, previste dal modello Lagrangiano SPRAY. Poiché i due modelli possono produrre risultati in tempi diversi, la didascalia della mappa indica se tale contributo è presente oppure no.

L'Arpa Puglia ha attivato la previsione dello stato di qualità dell'aria nel giorno corrente e nei due giorni che seguono, mettendo a disposizione del Comune e della ASL tali previsioni a livello orario, oltre alle previsioni delle velocità del vento a livello orario, con indicazione dell'ora di massima velocità giornaliera, oltre alle analisi dello stato della qualità dell'aria riferite al giorno precedente.

<http://cloud.arpa.puglia.it/previsioniqualitydellaria/index.html>.





Localizzazione di n. 11 STAZIONI RRQA

PROV	COMUNE	STAZIONE	TIPO STAZIONE	E (UTM33)	N (UTM33)	PM10	PM2,5	NO2	O3	C6H6	CO	SO2	
TA	Taranto	Machiavelli	Industriale	688642	4484370	x	x	x		x	x	x	
		Archimede	Industriale	689238	4485033	x	x	x		x	x	x	
		Via Alto Adige	Traffico	691924	4481337	x	x	x		x	x	x	
		Paolo VI CISI	Industriale	690889	4488018	x	x	x		x	x	x	
		Colonia San Vito	Fondo	688778	4477122	x						x	
		Talsano - via U. Foscolo	Fondo	693783	4475985	x		x	x				x
	Statte	SS7 per Massafra - Ponte Wind	Industriale	684114	4488423	x		x					x
		via delle Sorgenti	Industriale	686530	4492525	x		x	x		x	x	
	Grottaglie	Grottaglie	Fondo	705279	4490271	x		x	x				
	Martina Franca	Martina Franca	Traffico	697012	4508162	x		x		x			
	Massafra	Massafra- via Frappietri	Industriale	679111	4495815	x		x		x	x		x

Localizzazione STAZIONI QA EX ILVA

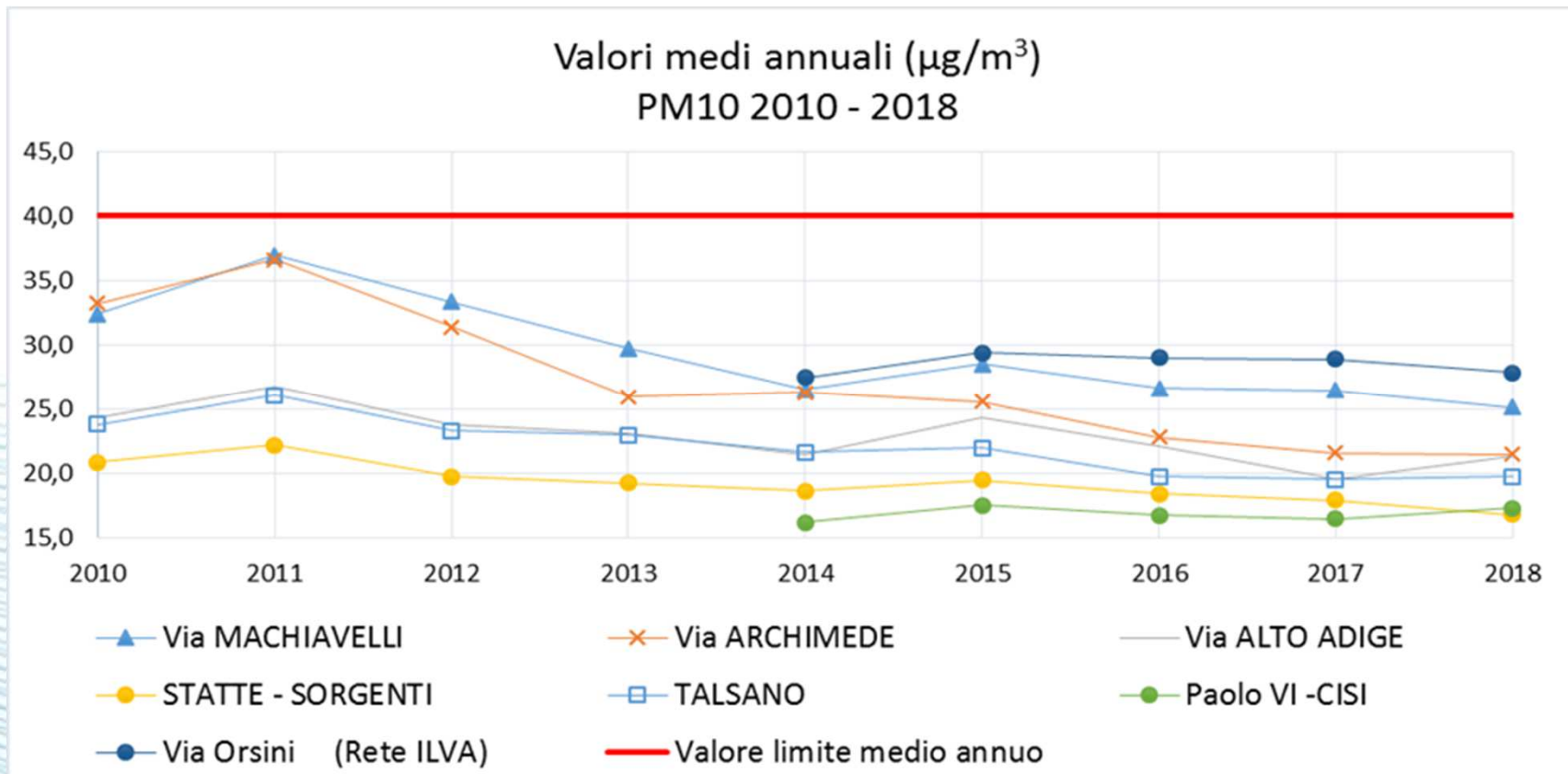


Nome stazione	INQUINANTI MONITORATI
COKERIA	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM ₁₀ , PM _{2.5} , BTX, Black Carbon, VOC
DIREZIONE	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM ₁₀ , PM _{2.5} , BTX, Black Carbon, VOC
RIV1	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM ₁₀ , PM _{2.5} , BTX, Black Carbon, VOC
PARCHI	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM ₁₀ , PM _{2.5} , BTX, Black Carbon, VOC, SO ₂ , NO ₂ , CO
PORTINERI A	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM ₁₀ , PM _{2.5} , BTX, Black Carbon, VOC
TAMBURI-Orsini	H ₂ S, IPA _{TOT} , PM ₁₀ , PM _{2.5} , BTX, Black Carbon, VOC

prescrizione n. 85 del Decreto di Riesame dell'AIA rilasciata a ILVA di Taranto: 6 stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria da ubicare in prossimità del perimetro dello stabilimento, installate ed entrate in funzione nel mese di agosto 2013.

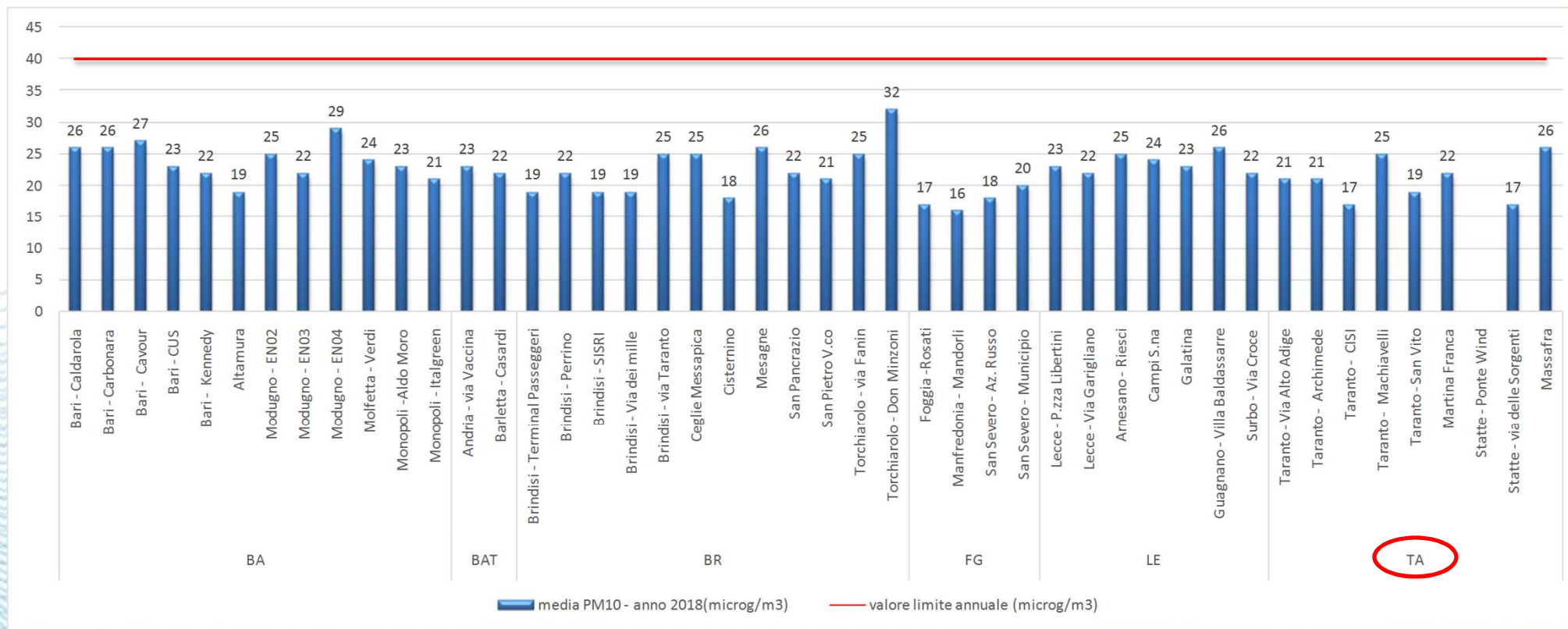
Delle 6 stazioni, 4 si trovano lungo il perimetro dello stabilimento, una nell'area Cokeria e una in via Orsini, nel quartiere Tamburi.

RRQA TARANTO – PM10



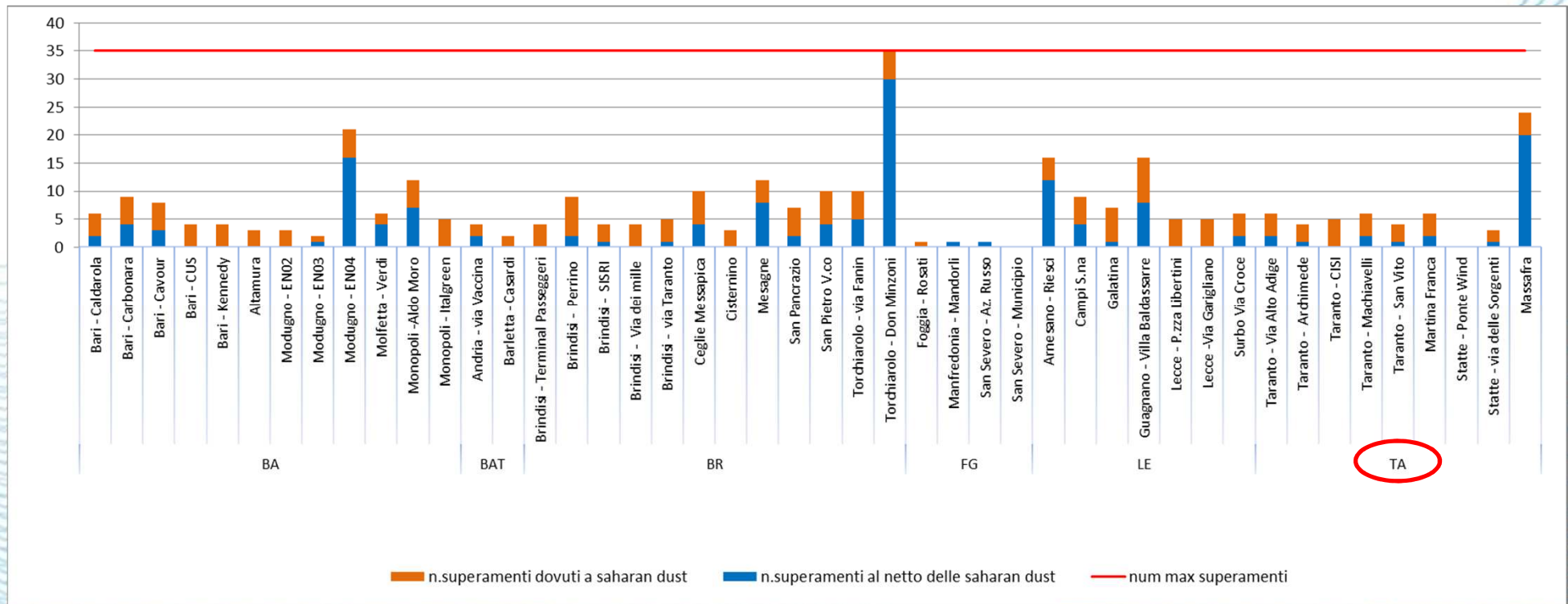
Medie annue PM10 Taranto - 2010/2018

RRQA PUGLIA – PM10



Medie annue PM10 - 2018

RRQA PUGLIA – PM10

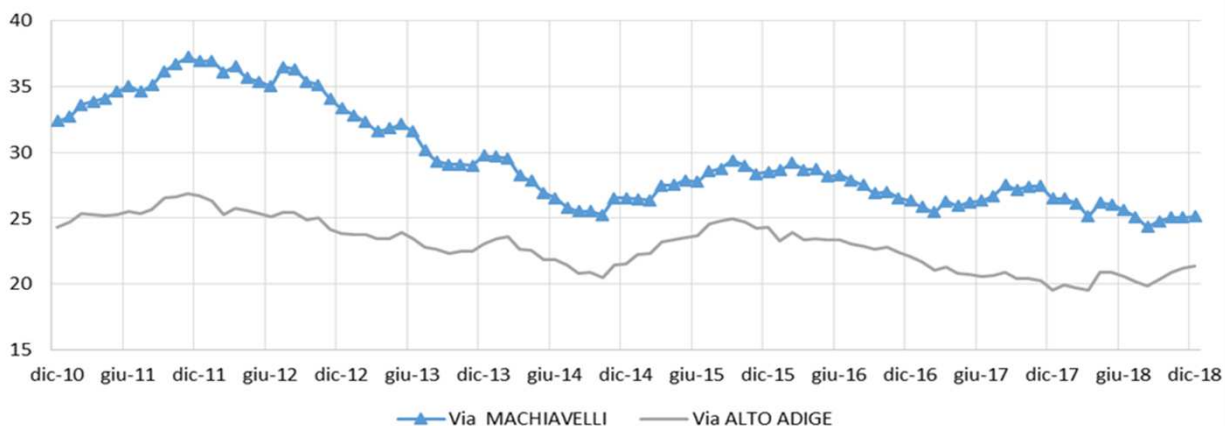


superamenti limite giornaliero PM10 con e senza avvezioni sahariane --stazioni da traffico/industriali 2018

SITO INDUSTRIALE (Machiavelli) vs SITO TRAFFICO (Adige) – PM10

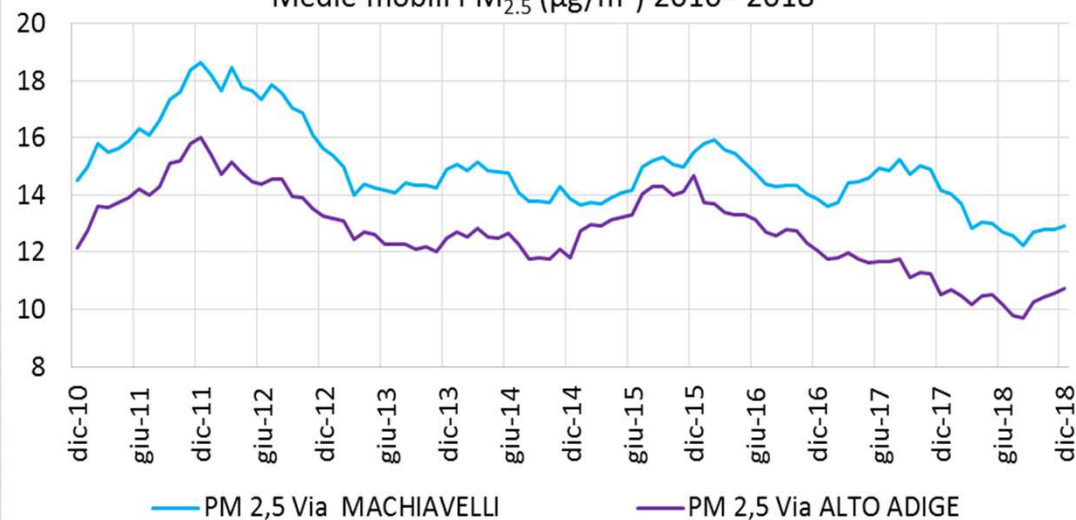


Medie mobili PM₁₀ (µg/m³)
2010 - 2018



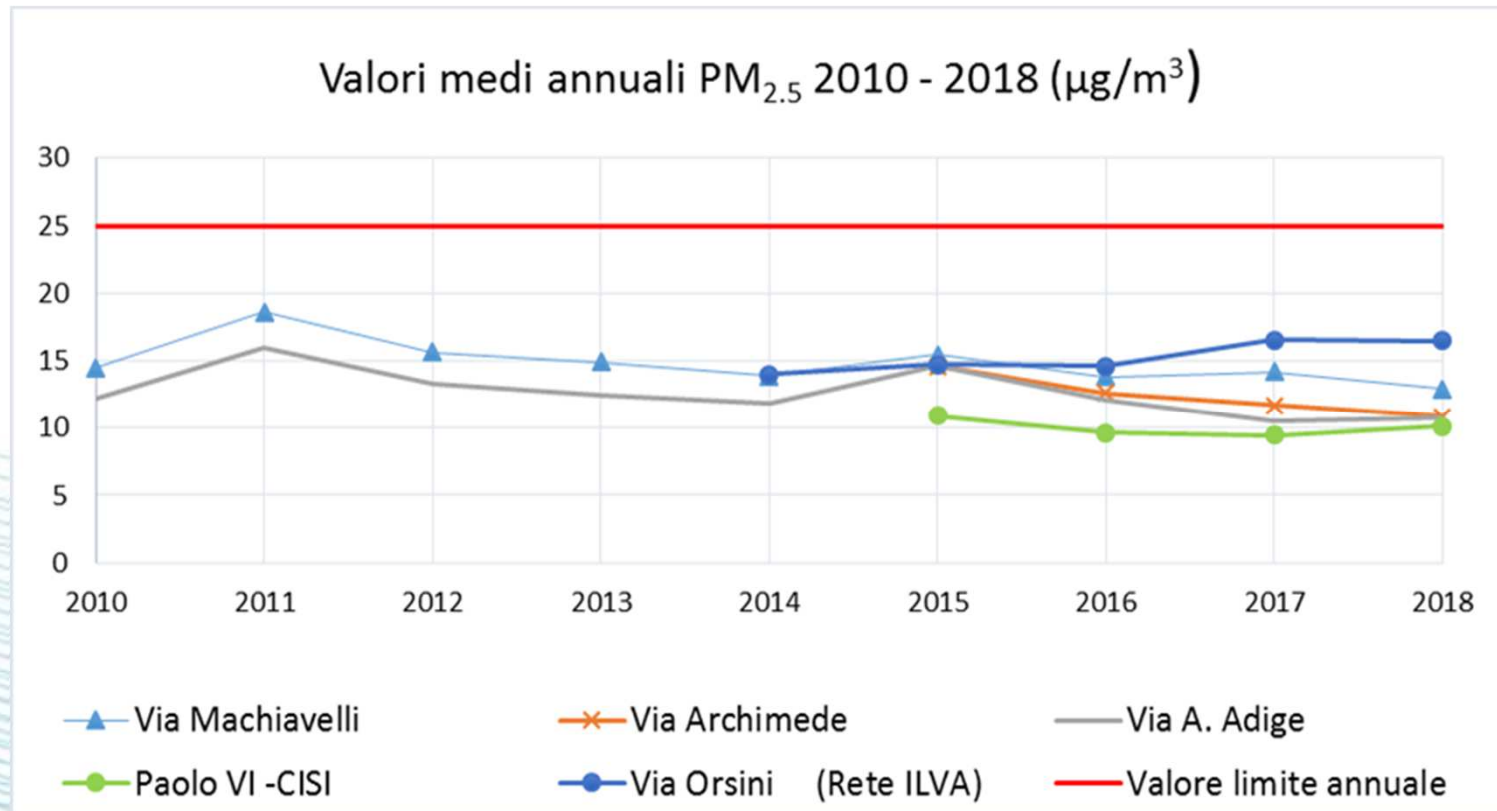
Sito industriale QA
PM_{2,5}/PM₁₀: 0,5

Medie mobili PM_{2,5} (µg/m³) 2010 - 2018



Medie mobili PM₁₀ e PM_{2,5} Taranto - 2010/2018

RRQA TARANTO – PM_{2,5}



medie annuali di PM_{2,5} dal 2010 al 2018

RRQA TARANTO

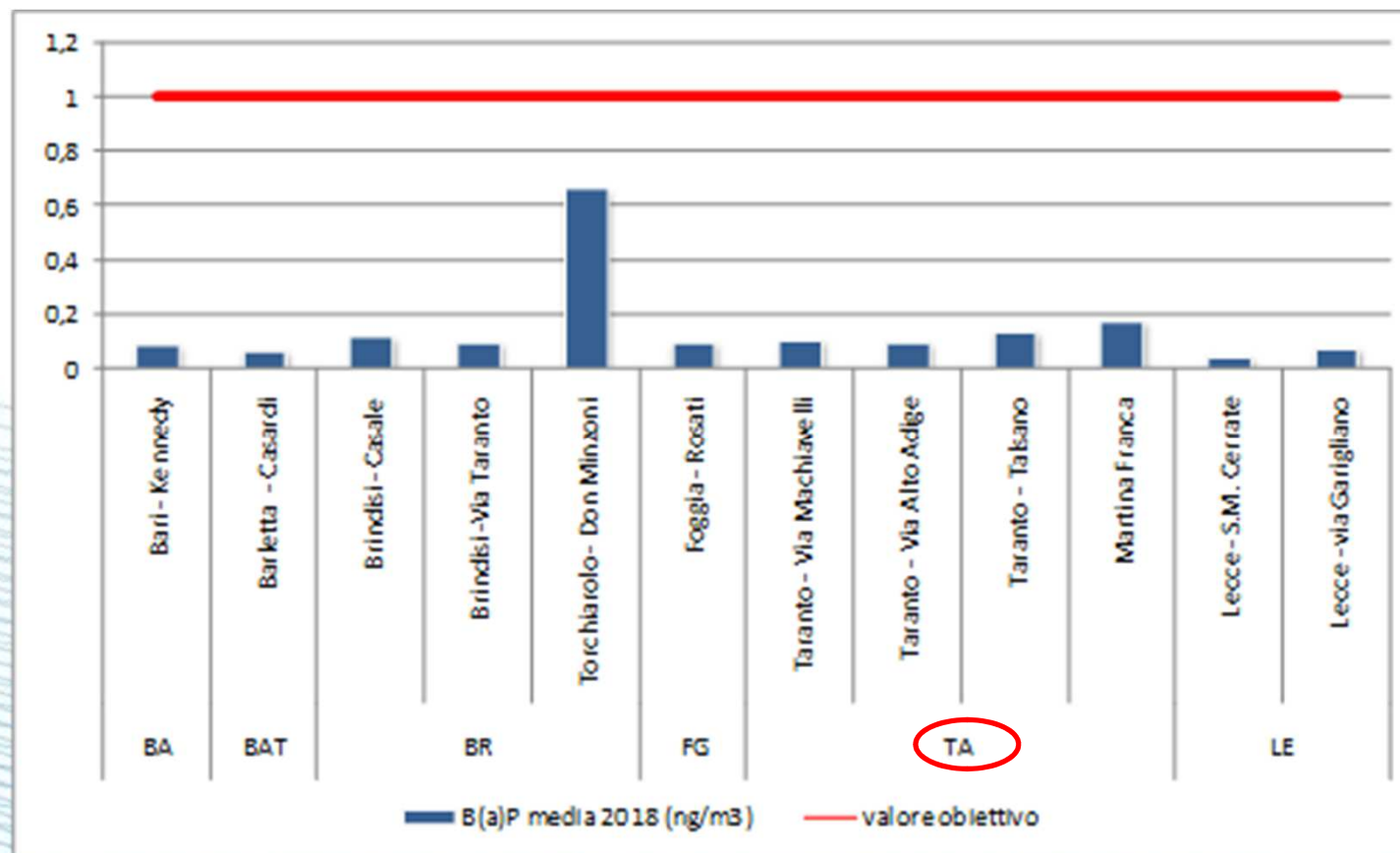


*“I livelli di concentrazione in aria di **PM2.5** nel comune di Taranto nel 2018, presso le stazioni della RRQA, non hanno mostrato superamenti per tale parametro rispetto al Valore Limite (VL) annuale per la protezione della salute umana, pari a 25 µg/m³. Si richiama che dal 2016 al 2017 in tutte le centraline non erano state osservate variazioni delle medie annue di PM2.5, tranne per un trend in lieve aumento in Via Orsini (Rete ex ILVA). Le concentrazioni medie annue nel 2018 risultano sostanzialmente invariate rispetto a quelle del 2017 nella maggior parte delle centraline o in lieve diminuzione, come nel caso dei siti di Archimede e Machiavelli (ai Tamburi).*

*“I valori medi annui riscontrati per il **benzo(a)pirene** nei siti Machiavelli, Deledda, Talsano, Martina F. e Adige sono risultati, nel **2016, 2017 e 2018** inferiori al valore obiettivo previsto dal D.Lgs. 155/2010, pari a 1 ng/m³ ... Dal 2016 al 2017, si osserva un lieve incremento delle medie annuali di BaP in tutti i siti, con valori comunque inferiori alla soglia di 1 ng/m³. Nel corso del 2018, come era avvenuto nel 2017, le medie mensili più elevate sono state registrate nel mese di gennaio 2018 a Talsano (fondo) e nel sito di Martina Franca. Nel 2018 in tutti i siti, si è osservata una diminuzione delle concentrazioni medie annue del B(a)P nel PM10 rispetto a quelle che erano state misurate del 2017.*

RRQA 2018 – B(a)P nel PM10

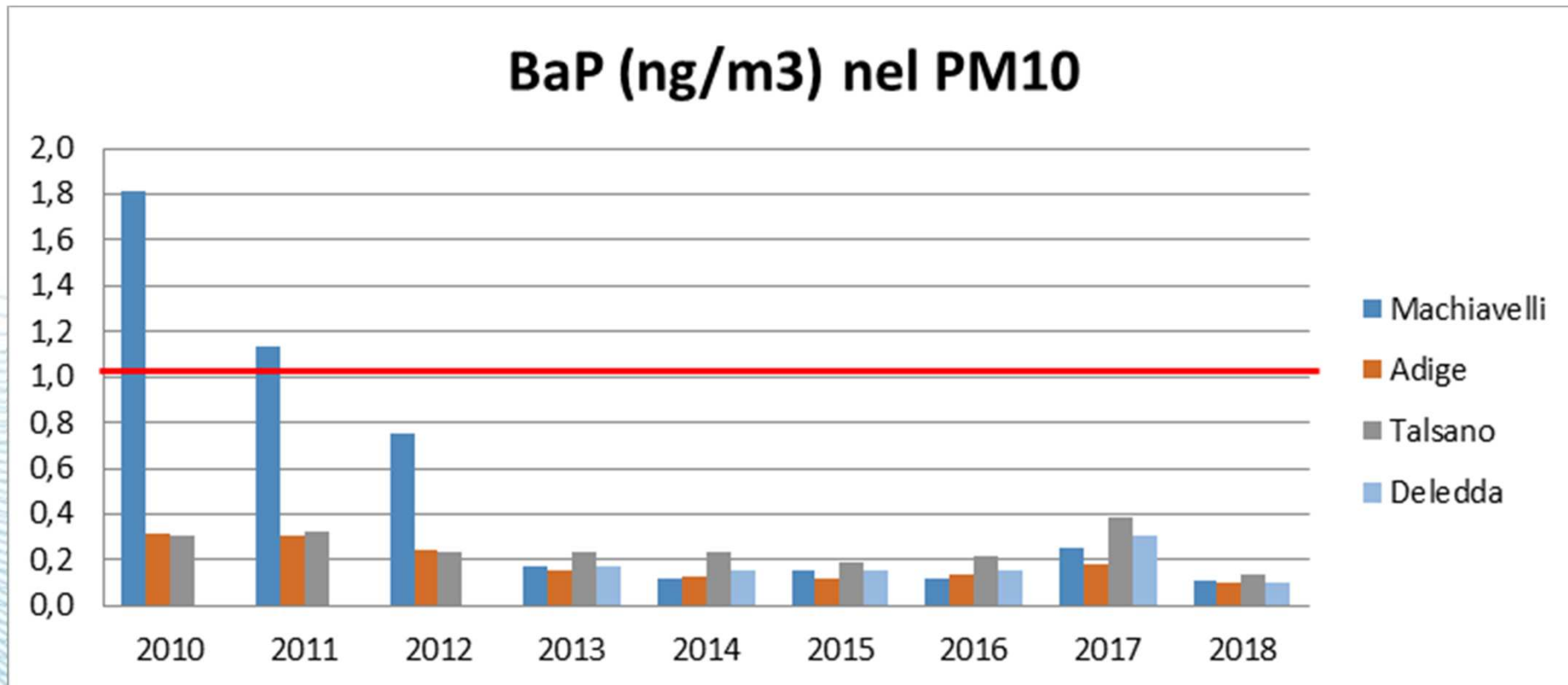
Il valore obiettivo previsto dal D.Lgs. 155/10, pari a $1,0 \text{ ng/m}^3$, è sulla media annuale



medie annuali di BaP Puglia - 2018

RRQA TARANTO - BaP

Il valore obiettivo previsto dal D.Lgs. 155/10, pari a $1,0 \text{ ng/m}^3$, è sulla media annuale



medie annuali di BaP dal 2010 al 2018

LIVELLI PRODUTTIVI

I livelli produttivi di acciaio degli ultimi anni sono inferiori ai 6 milioni di tonnellate. La produzione di coke è grossomodo invariata.

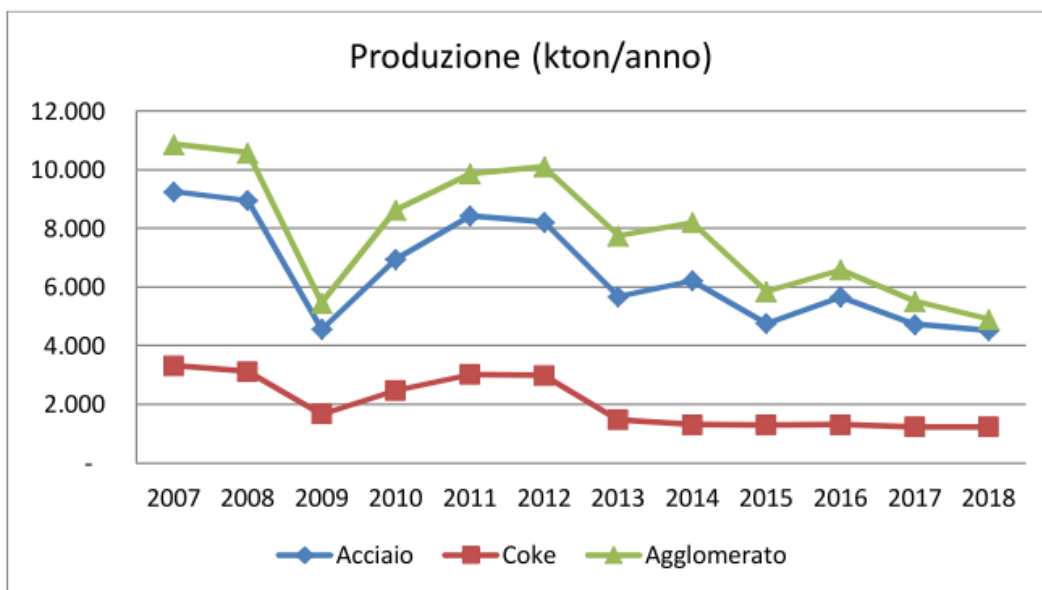


Figura 61- Andamento mensile della produzione di coke per gli anni 2007-2018 suddivisi per area produttiva.

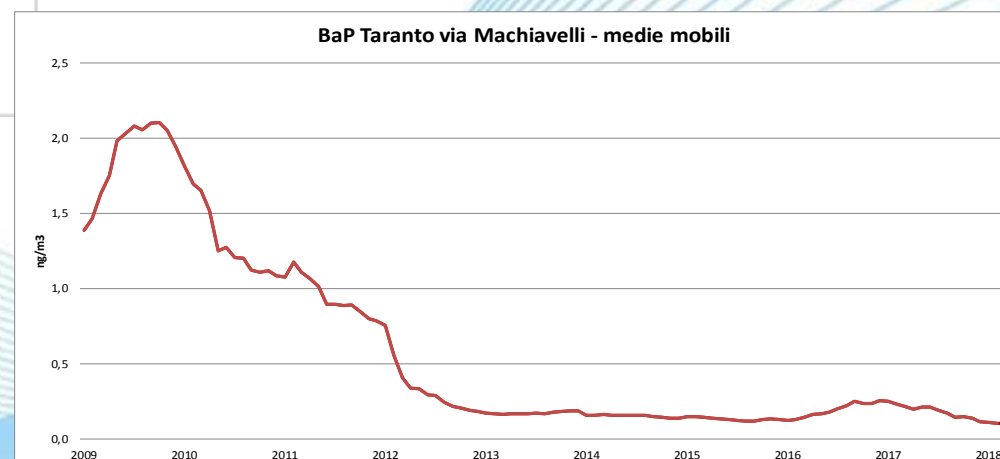
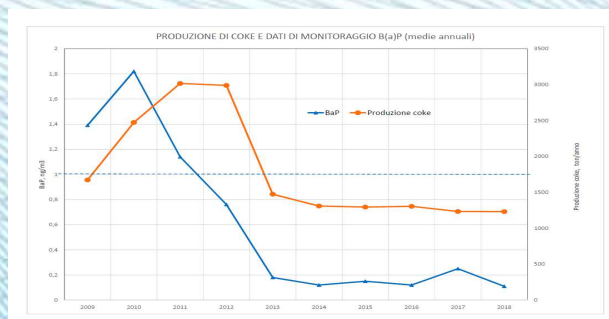
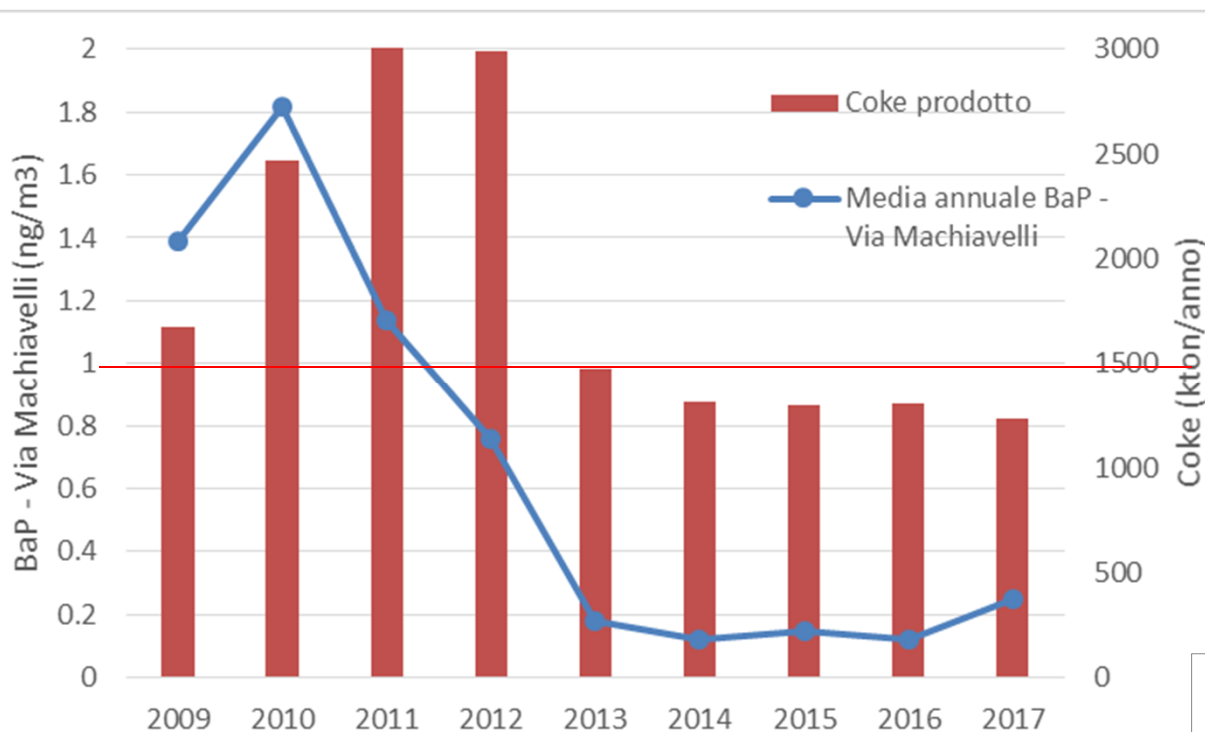
- La riduzione dei livelli di attività dell'acciaieria, e quindi le sue emissioni, è associata ad una riduzione delle concentrazioni in aria di benzo(a)pirene.

PRODUZIONE ANNUALE COKE E CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE B(a)P in Via Machiavelli



Dati ambientali e livelli produttivi

Andamento della produzione di coke e valori medi annuali di concentrazione di benzo(a)pirene nell'aria registrato presso la centralina di via Machiavelli c/o il rione Tamburi di Taranto.



WIND DAY



Un'analisi condotta nel 2011 ha stabilito che circa il 60% dei superamenti del VL giornaliero del PM10, rilevati in Via Machiavelli era dovuto al verificarsi di tali eventi. In corrispondenza dei *wind days* si è riscontrata in media una differenza di concentrazione tra Tamburi e Talsano pari a 30 µg/m³.

Evento di inquinamento tipico del quartiere Tamburi caratterizzato da aumenti di concentrazioni di PM10 e BaP, meteorologicamente caratterizzato da venti dai settori NW-N di forte intensità (superiori ai 6.7 m/sec).

Un WD è definito, in base al Piano di Risanamento della qualità dell'aria di Taranto (adottato con D.G.R. n. 1474 del 17/07/2012), come **un giorno in cui la velocità del vento, misurata presso la postazione di qualità dell'aria sita presso Capo San Vito, superi il valore di 7 m/sec e provenga per almeno tre ore consecutive dal settore nord-occidentale (angolo compreso fra 270° e 360°).**

ARPA Puglia effettua costantemente la **previsione dell'occorrenza dei wind-days**, trasmettendo via mail la comunicazione con l'anticipo di due giorni a tutti i soggetti vincolati a mettere in essere le misure di riduzione dell'impatto sulla qualità dell'aria (a partire da

“Piano contenente le prime misure di intervento per il risanamento della Qualità dell'Aria nel quartiere Tamburi (TA) per gli inquinanti Benzo(a)Pirene e PM10” (2012)

•Elenco aziende interessate dal Piano

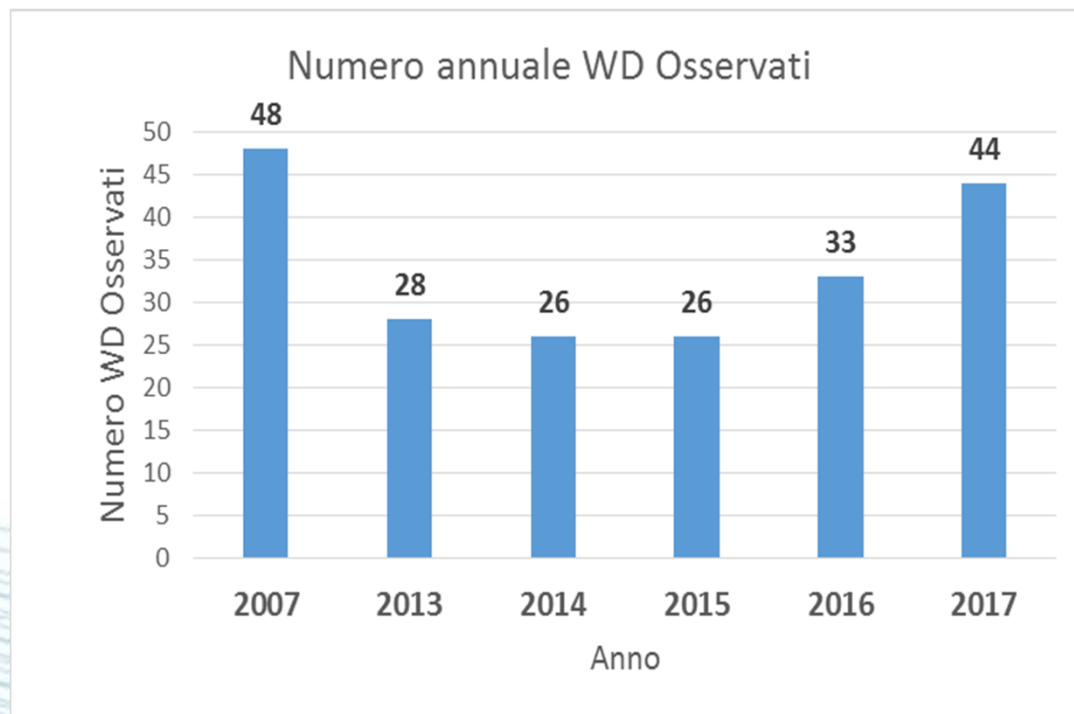
- Ex ILVA s.p.a.
- Taranto Energia (ex Edison)
- Eni Raffineria ed ENI Power
- Cementir
- AMIU Taranto
- Italcave

PRESCRIZIONI non ILVA:

Riduzione del 10% delle emissioni convogliate durante i wind-days per tutte le aziende, gestione dei cumuli mediante filmatura e bagnatura e riduzione della velocità dei veicoli destinati alla movimentazione



Numero annuale Wind Days osservati



Nel 2018 sono stati osservati in totale N. 30 Wind Days.

L'anno 2018 è caratterizzato dal valore più basso della mediana con valori inferiori rispetto agli altri due anni.

Taranto - 23 ottobre 2017

Wind day a Taranto, sulla città una nube di polveri dall'Ilva: l'effetto è impressionante



L'effetto delle polveri sulla città

Agenzie ambientali
AssoARPA

In tanti hanno fotografato e postato sui social la coltre di emissioni e minerali in cielo, diventata una nebbia rossastra lungo le strade del rione confinante con lo stabilimento siderurgico alle porte della città

di CINO MARTINA

Wind day, polveri Ilva «oscurano» i Tamburi

A Taranto è stata persino coperto il siderurgico: manifestazione dei genitori davanti alla Prefettura

23 Ottobre 2017

Tweet Condividi 26

- **MEZZO MOBILE C/O DELEDDA (dal 07/04/2019)**
- **MACHIAVELLI (RRQA)**
- **ARCHIMEDE (RRQA)**
- **ORSINI-TAMBURI (RETE EX ILVA)**



Eventi "wind-days" a Taranto nei giorni 23-24-25 ottobre 2017 e successive Ordinanze Sindacale di chiusura scuole e poi limitazioni orario sino alle 12:30 delle Scuole

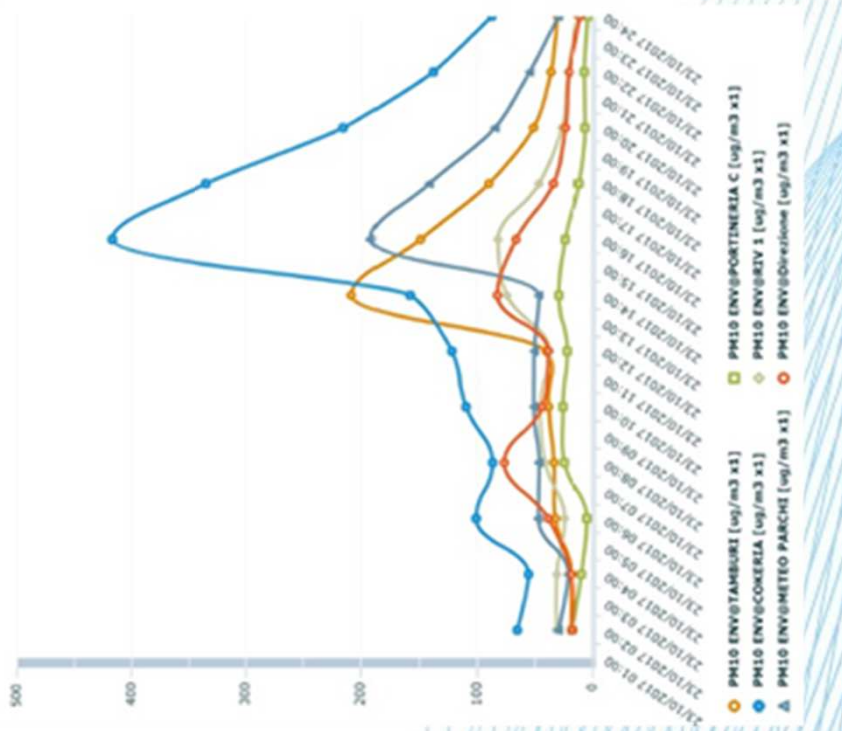


Grafico concentrazioni biorarie di PM10 rete ILVA – 23/10/2017

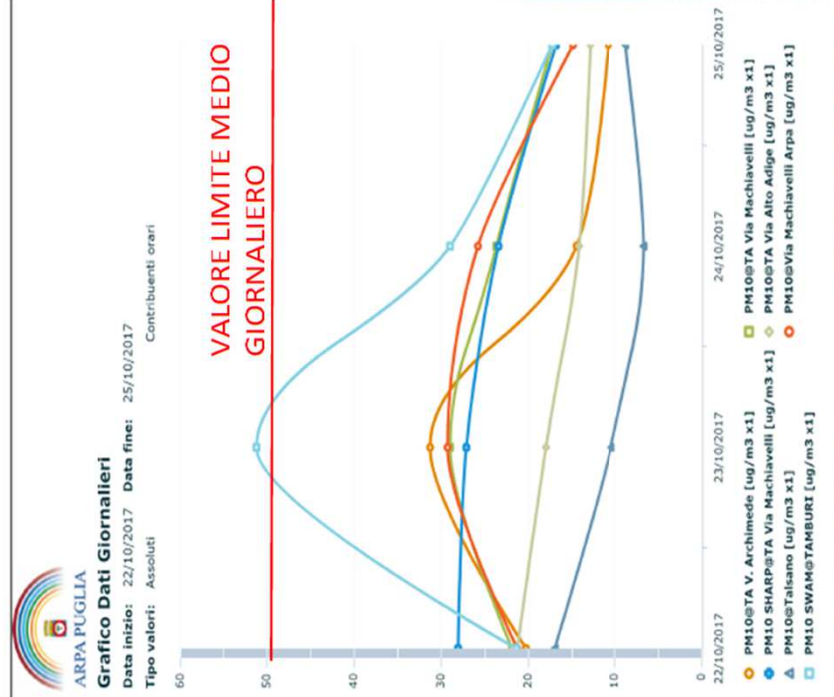


Grafico concentrazioni giornaliere di PM10 RRQA – 23/10/2017

INTENSA ATTIVITA' DI MONITORAGGIO ARPA PUGLIA c/o le Scuole Tamburi
BIENNIO 2017-2018 TAVOLO CONGIUNTO ARPA – ASL TA

- speciazione del PM10 nel periodo aprile-luglio 2017Al fine di valutare i contributi alle concentrazioni di Ipa e metalli nel sito Via Machiavelli-Tamburi nei giorni di WD a confronto con Talsano.
- Gravimetrica **PM10** in siti Indoor e outdoor **nelle scuole Tamburi De Carolis e Deledda**, dal 7 settembre al 17 ottobre 2017 e a febbraio-marzo 2019
- **Determinazione di composti organici volatili (VOC)** in siti Indoor e outdoor
- **speciazione del PM10** oltre a quella prevista dalla normativa (D.Lgs. 155/2010) , con determinazione degli idrocarburi policiclici aromatici (**IPA**) e dei **metalli pesanti per alcune delle centraline dei Tamburi**
- **Campionamenti alto volume con PUF per POP in sito INDOOR & OUTDOOR**
- campionamenti di **polvere depositata sulle superfici interne ed esterne della scuola, analisi gravimetrica e ricerca dei metalli**
- **Campagna vento-selettiva per la misura dei metalli su PM10 e PM2,5**
- **Campagna vento-selettiva per la misura dei POP**
- Sopralluoghi e ispezioni **in campo sulle misure di riduzione dell'impatto atmosferico dello stabilimento ILVA durante i wind-days**, accertando che le misure messe in atto per contenere lo spolverio dei parchi di stoccaggio dei materiali pulverulenti non risultano efficaci.



Inoltre, l'Agazia ha effettuato un campionamento di **polvere depositata sulle superfici interne ed esterne della scuola Gabelli**, sempre nel quartiere Tamburi, un giorno successivo ad un evento di WD (la mattina alle 7:30) determinando la quantità di polvere depositata e la concentrazione di **metalli pesanti** presenti nella polvere.

L'Agazia ha, inoltre **esteso la speciazione del particolato atmosferico a tutti i metalli pesanti di interesse, per alcune delle centraline del Quartiere Tamburi.**

L'Agazia ha infine effettuato **accertamenti in campo sulle misure di riduzione dell'impatto atmosferico dello stabilimento ILVA durante i wind-days**, accertando che le misure messe in atto per contenere lo spolverio dei parchi di stoccaggio dei materiali pulverulenti non risultano efficaci.

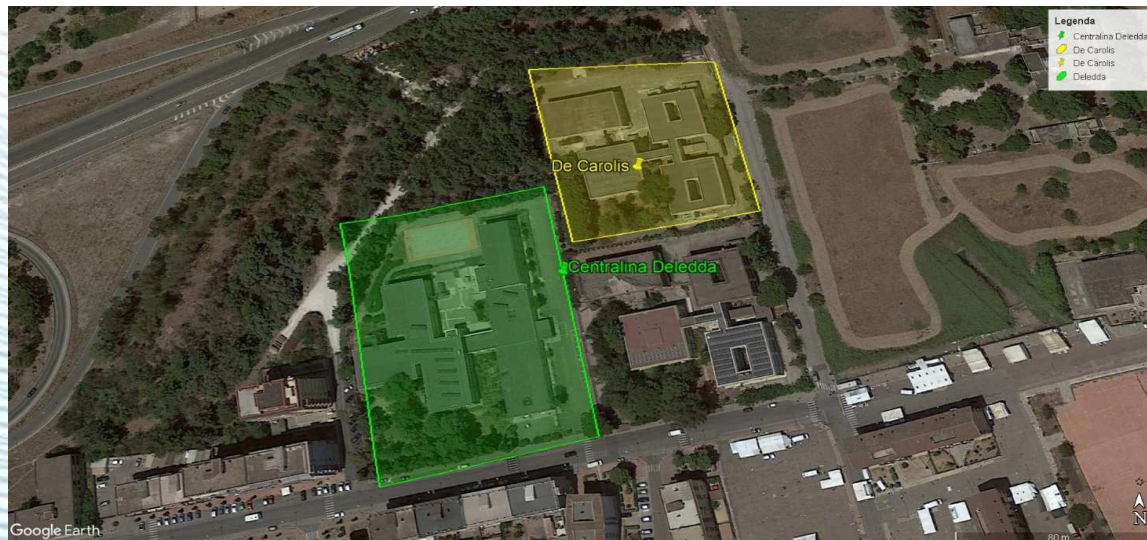


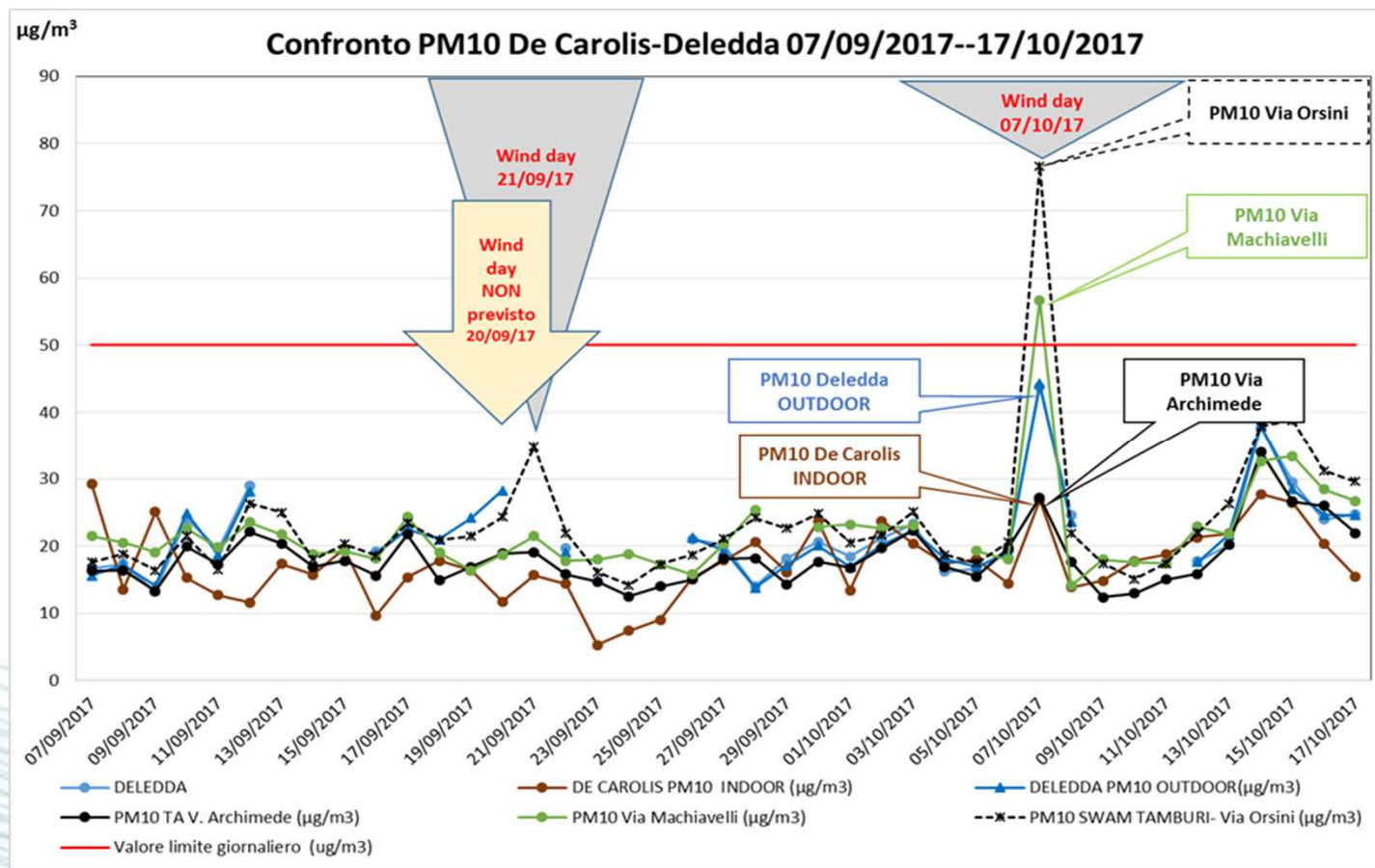
POSTAZIONI PRELIEVI **POLVERI** SUPERFICIALI – SCUOLA GABELLI



L'Agenda ha effettuato una **campagna di monitoraggio della qualità dell'aria indoor e outdoor nelle scuole del quartiere Tamburi De Carolis e Deledda**, dal 7 settembre al 17 ottobre 2017. Nel corso della campagna nelle scuole si sono verificati n. 3 eventi di Wind Days, il 20 e 21/09/2017 e il 07/10/2017.

Durante tale campagna, sono stati effettuati prelievi di **PM10 e composti organici volatili (VOC)**; è stata effettuata una **speciazione del PM10** oltre a quella prevista dalla normativa (D.Lgs. 155/2010), con determinazione degli **IPA** e dei **metalli pesanti**, oltre alla **gravimetrica sui filtri indoor e outdoor**

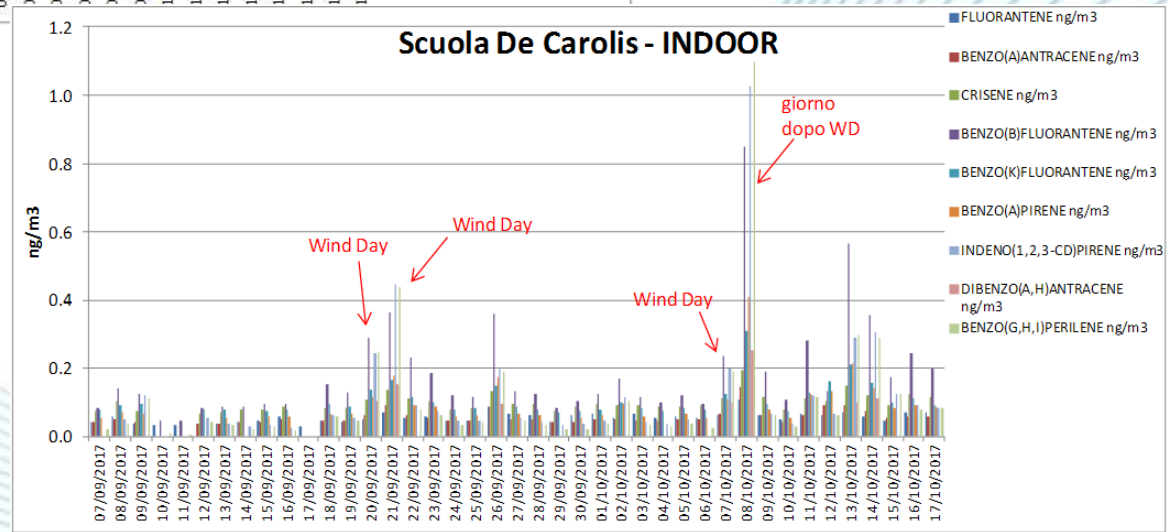
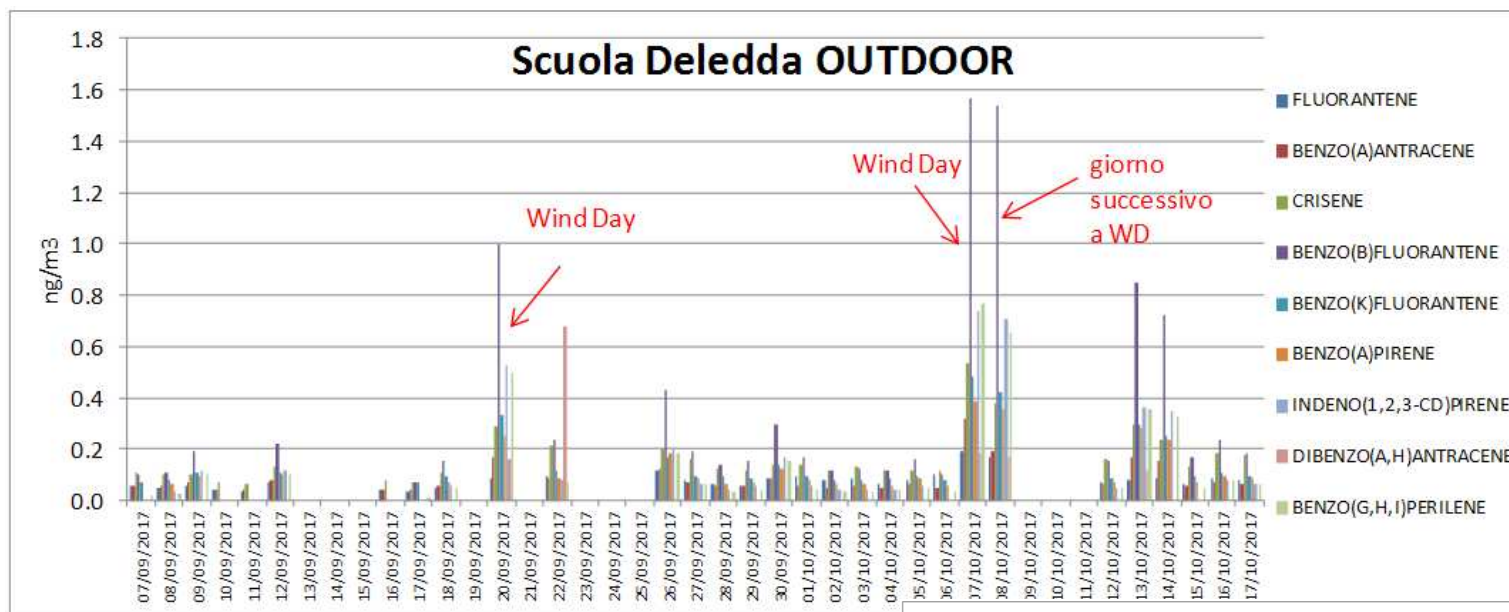




Andamento **PM10** campagna OUTDOOR dal 7/9 al 17/10/2017

(determinazione gravimetrica in accordo alla norma UNI EN 12341:2014)

WD del 7/10/17: non si sono rilevati superamenti della soglia giornaliera di PM10 nelle scuole De Carolis e Deledda, mentre si è avuto un superamento nelle postazioni di monitoraggio RRQA di Via Machiavelli (57 µg/m³) e di Via Orsini (77 µg/m³). Nella postazione INDOOR si è registrata una media di PM10 nell'intera campagna pari a 17 µg/m³ mentre per quella OUTDOOR è risultata superiore e pari a 22 µg/m³. Le concentrazioni più basse sono state rilevate nel sito INDOOR.



Andamento **IPA** campagna **OUTDOOR** dal 7/9 al 17/10/2017
 WD del 07/10/17: valori max di concentrazioni per gli IPA analizzati

va detto quindi, in conclusione, quanto segue.

- Le concentrazioni in aria di alcuni metalli (ferro, manganese, zinco, piombo, nichel, alluminio) e di IPA contenuti nel PM10, mostrano valori più elevati nella centralina di Via Machiavelli-Tamburi (industr.), rispetto a Talsano (fondo), oltre che c/o Scuola Deledda (outdoor) si sono registrati picchi giornalieri di tali metalli e di tutti gli IPA analizzati in corrispondenza dei giorni WD verificati.

- Il contenuto di metalli e IPA presenti nel particolato proveniente dall'area industriale conferisce verosimilmente al PM10 caratteristiche di maggiore pericolosità rispetto a quello presente in aree non soggette a tale genere di impatto.

- Il rispetto dei limiti di qualità dell'aria previsti dalla normativa italiana (il D.Lgs. 155/2010), recepimento di analoga normativa europea, sia per quanto riguarda il limite giornaliero del PM10 (pari a 50 µg/m³, che può essere superato per non più di 35 volte nel corso di un anno solare) che per i limiti previsti per il BaP e i metalli normati, è riferito esclusivamente alla valutazione di aspetti di carattere ambientale e le relazioni Arpa non contengono elementi di valutazioni di carattere sanitario, che restano di esclusiva competenza delle Aziende Sanitarie Locali.

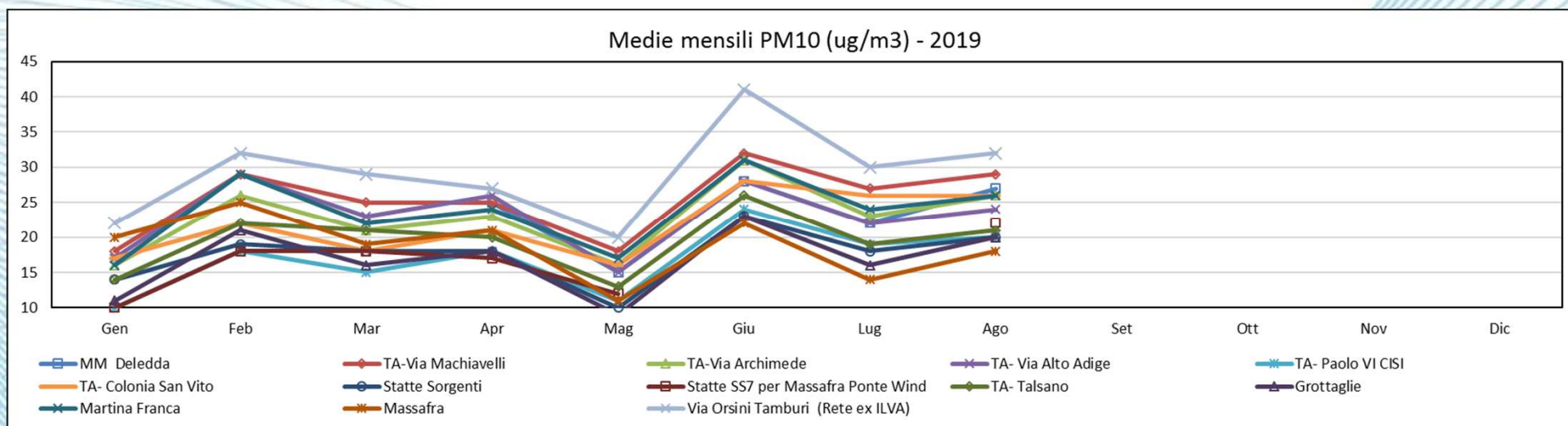
https://www.arpa.puglia.it/web/guest/rapporti_ga

https://www.arpa.puglia.it/web/guest/rete_aria_ILVA



MEDIE MENSILI PM10 - 2019

Stazione qa	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media annua	VL medio annuo
MM Deledda	/	/	/	25	15	28	22	27					23	40
TA-Via Machiavelli	18	29	25	25	18	32	27	29					25	
TA-Via Archimede	16	26	21	23	16	31	23	26					23	
TA- Via Alto Adige	17	29	23	26	15	28	22	24					23	
TA- Paolo VI CISI	10	18	15	18	11	24	19	20					17	
TA- Colonia San Vito	17	22	18	21	16	28	26	26					22	
Statte Sorgenti	14	19	18	18	10	23	18	20					18	
Statte SS7 per Massafra Ponte Wind	10	18	18	17	12	/	/	22					16	
TA- Talsano	14	22	21	20	13	26	19	21					20	
Grottaglie	11	21	16	18	9	23	16	20					17	
Martina Franca	16	29	22	24	17	31	24	26					24	
Massafra	20	25	19	21	11	22	14	18					19	
Via Orsini Tamburi (Rete ex ILVA)	22	32	29	27	20	41*	30	32					27	



Superamenti giornalieri del VL PM10 – 2019 (Max 35 in un anno)



Stazione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Superamenti annuali
MM Deledda	/	/	/	4	0	1	0	0					5
TA-Via Machiavelli	0	0	0	4	0	1	0	0					5
TA-Via Archimede	0	1	0	1	0	1	0	0					3
TA- Via Alto Adige	0	0	0	4	0	0	0	0					4
TA- Paolo VI CISI	0	0	0	0	0	0	0	0					0
TA- Colonia San Vito	1	0	0	0	0	1	1	0					3
Statte Sorgenti	0	0	1	1	0	0	0	0					2
Statte SS7 per Massafra Ponte Wind	0	0	0	0	0	/	0	0					0
TA- Talsano	0	0	0	0	0	1	0	0					1
Grottaglie	0	0	0	2	0	0	0	0					2
Martina Franca	0	1	0	1	0	2	0	0					4
Massafra	0	0	0	3	0	0	0	0					3
Via Orsini (Rete ex ILVA)	0	1	0	3	0	5	0	1					10

MEDIE MENSILI PM2,5 - 2019

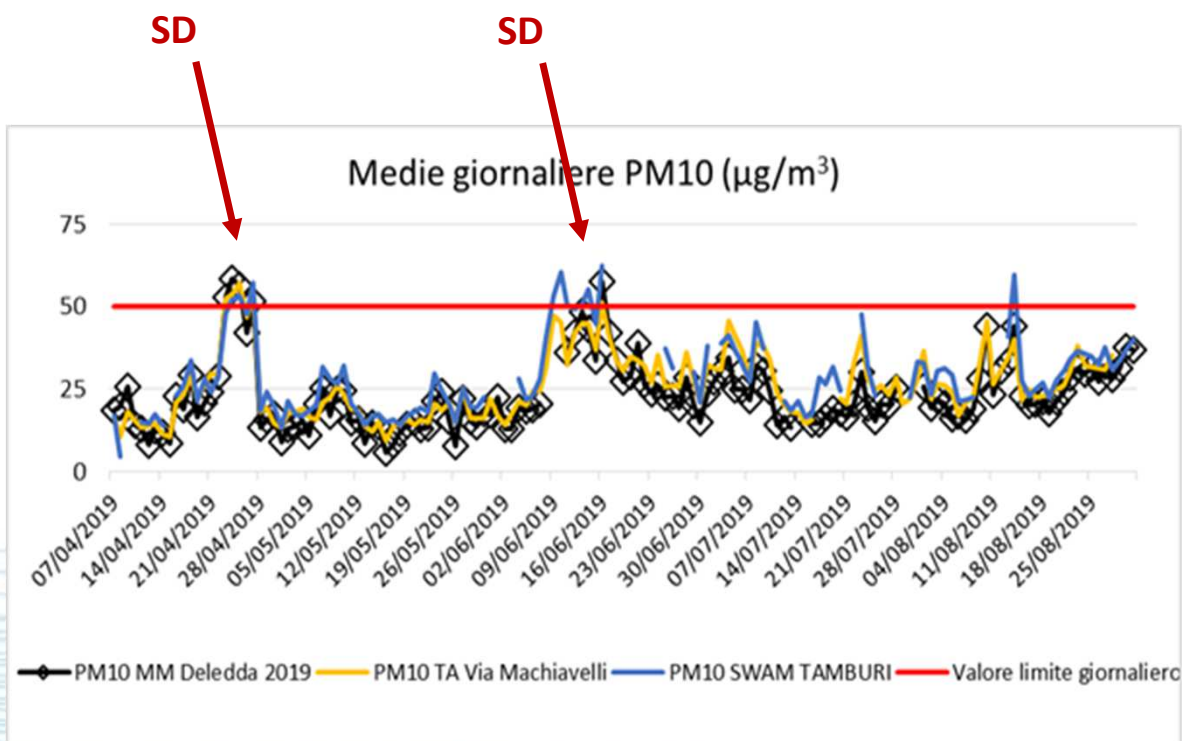


Stazione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media annua
TA-Via Machiavelli	10	15	14	11	7	14	13	16					13
TA-Via Archimede	8	14	12	11	7	14	12	15					12
TA- Via Alto Adige	9	15	11	12	6	12	11	15					11
TA- Paolo VI CISI	6	12	9	10	6	13	11	12					10
Via Orsini (Rete ILVA)	13	18	14	13	11	22	20	22					17

Intensificati i monitoraggi ai Tamburi nelle vicinanze delle collinette ecologiche: ordinanza del Sindaco di Taranto n. 9/2019 dal 7 aprile 2019: campagna MM QA Deledda



dal 7 aprile 2019: campagna MM QA Deledda



La media di tutti i dati acquisiti di PM10 nell'intero periodo di monitoraggio è risultata pari a $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$, quindi inferiore al limite annuale.

In riferimento allo stesso periodo, le medie delle concentrazioni di PM10 sono risultate pari a $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Via Orsini-Tamburi, di $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Via Machiavelli e di $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Via Archimede; nei siti di fondo a Talsano e San Vito sono risultate rispettivamente pari a 21 e $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Agenzie ambientali
AssoARPA

Aprile: non sono stati osservati eventi di *Wind Day*, ma 4 superamenti. Nel periodo dal 23 al 27 aprile 2019 e dall'11 al 13, dal 17 al 19 e dal 22 al 23 giugno la Regione è stata soggetta a fenomeni di avvezioni sahariane.

Maggio: non si sono registrati superamenti

Giugno: è stato registrato *un solo evento di Wind Day* in data 24/06/2019, giorno in cui, comunque, non si sono registrati superamenti nelle postazioni di misura di PM10 ai Tamburi; si sono verificati fenomeni di avvezioni sahariane con trasporto di polveri nei periodi dall'11 al 13, dal 17 al 19 e dal 22 al 23 giorni nei quali si sono verificati alcuni superamenti dei limiti sulle concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀.

Luglio: nel periodo osservato si sono registrati n. 3 eventi di Wind Day in data 10, 11 e 14 luglio 2019, giorni in cui, comunque, non si sono registrati superamenti dei limiti giornalieri del PM10 in tutte le postazioni fisse e mobile (Deledda) di misura di PM10 nel rione Tamburi.

Agosto: non sono stati registrati superamenti del valore limite medio giornaliero; è stato registrato un evento di Wind Day in data 04/08/2019, giorno in cui, comunque, non si è registrato alcun superamento nelle postazioni di misura di PM10 presenti e attive ai Tamburi; nel corso del mese non vi sono stati fenomeni di trasporto di polveri sahariane.

I dati di PM₁₀ rilevati nella Scuola Deledda hanno mostrato un andamento paragonabile con quelli registrati nelle altre centraline fisse limitrofe, presenti nel quartiere Tamburi, ed in particolare nelle tre centraline già attive da anni (Orsini, Machiavelli, Archimede) sono in buon accordo con i valori registrati nel sito outdoor presso la Scuola "G. Deledda". Le correlazioni tra le concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀ di Deledda e delle altre cabine sono risultate molto alte.