

Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con laboratorio mobile

Sito di monitoraggio: **Scuola "G. Deledda"**
Taranto – Quartiere Tamburi

Periodo di osservazione: **07/04/2019 – 30/04/2019**



1 di 25

A cura dell'Ufficio QA TA del CRA

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 C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica
Centro Regionale Aria**

Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200
e-mail: aria@arpa.puglia.it

Richiedente

La presente campagna di monitoraggio della qualità dell'aria si inserisce nel contesto delle attività previste dalla Ordinanza del Comune di Taranto n. 9 del 02/03/2019 del Sindaco di Taranto.

Scopo della campagna: monitoraggio della qualità dell'aria outdoor nell'area della Scuola Deledda nel quartiere Tamburi, in particolare del PM10.

Sito di monitoraggio

Scuola "G. Deledda" (Taranto).

Periodo di monitoraggio

07/04/2019 → 30/04/2019

Cronologia della campagna di monitoraggio

In riferimento a quanto in oggetto, a seguito di richiesta pervenuta via e-mail al CRA in data 19/03/2019 dai Servizi Territoriali del DAP Arpa Taranto, è stata trasmessa al Comune di Taranto la nota Prot. 21435 del 22/03/2019, con la quale si comunicava che l'Agenzia, per adempiere all'Ordinanza ed a latere delle attività di monitoraggio già in corso e già svolte, avrebbe reso disponibile un mezzo mobile di monitoraggio della qualità dell'aria da collocare presso la scuola Deledda a Taranto.

Pertanto, con la suddetta nota, sono stati trasmessi i requisiti tecnici per la collocazione e installazione del mezzo necessari all'avvio della campagna e, in particolare, per garantire idoneo allaccio elettrico per alimentare il mezzo mobile a carico del Comune, effettuate le quali i tecnici della Ditta Project Automation (per conto di Arpa Puglia), avrebbero potuto avviare gli strumenti ed effettuare le tarature iniziali al fine di dare avvio alla campagna.

In seguito, in data 05/04/19 i rappresentanti del Comune di Taranto hanno contattato il DAP Arpa Taranto per le vie brevi e nella stessa giornata è stato effettuato un sopralluogo congiunto tra rappresentanti di Arpa e del Comune per la predisposizione dell'allaccio elettrico al mezzo mobile di Arpa in aggiunta alle attività di monitoraggio già in corso e già svolte da Arpa (attraverso l'impiego di campionatore di PM10 già da tempo installato presso la Scuola Deledda dedicato al prelievo di campioni per le successive analisi di Ipa e Metalli ai sensi del D.Lgs. 155/10 e ad integrazione delle centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria già attive nel quartiere Tamburi, poste in Via Orsini (rete AM), in Via Machiavelli (RRQA) e presso la Scuola di Via Archimede (RRQA)).

La ditta Project Automation, su richiesta di Arpa Puglia, ha provveduto tempestivamente, in data 06/04/19, ad allacciare elettricamente il mezzo mobile di monitoraggio presso la scuola Deledda e ad avviare immediatamente gli strumenti al fine di dare avvio alla campagna il 06/04/2019.

Per quanto riguarda gli inquinanti gassosi, come comunicato dai tecnici della Project A., si è dovuto attendere preliminarmente che si stabilizzassero gli strumenti e nelle giornate del 10 e 11 aprile sono state poi effettuate le tarature.

Per quanto riguarda, invece, il PM10 (il cui analizzatore presente sul mezzo rileva la concentrazione con frequenza bioraria), le calibrazioni sono state eseguite nella stessa giornata di sabato

06/04/2019, subito dopo l'installazione del mezzo, e quindi, come riferisce anche la ditta di manutenzione, si possono ritenere validi i dati acquisiti già a partire dal 07/04/2019.

Il laboratorio mobile per il monitoraggio della qualità dell'aria è installato su veicolo FIAT DUCATO.

Gruppo di lavoro

Il laboratorio mobile è in dotazione ad Arpa Puglia-CRA. I dati sono stati validati ed elaborati dai tecnici e funzionari p. ch. Maria Mantovan, dott. Gaetano Saracino e dott.ssa Alessandra Nocioni secondo il protocollo interno di ARPA Puglia, in servizio presso l'ufficio CRA di Arpa – Struttura QA di Brindisi-Lecce-Taranto.

Le attività si sono svolte con il coordinamento del dott. Roberto Giua, Direttore del Centro Regionale Aria di ARPA Puglia e della dott.ssa Alessandra Nocioni, P.O. Qualità dell'Aria area TA-BR-LE.



Sommario

| | |
|--|-----------|
| 1. Introduzione alla Relazione Tecnica | 5 |
| 1.1. Sito di monitoraggio | 5 |
| 1.3. Parametri meteorologici rilevati | 8 |
| 1.4 Riferimenti normativi | 8 |
| 1.5. Tabella dati meteorologici | 8 |
| 2. I livelli delle Polveri Sottili rilevate nel sito di monitoraggio "Deledda" e confronto con altri siti fissi presenti nel Comune di Taranto..... | 11 |
| 2.1. PM₁₀..... | 11 |
| 3. Andamento degli inquinanti gassosi | 16 |
| 3.1. Grafico della concentrazione massima oraria di O₃ (µg/m³)..... | 16 |
| 3.2. Grafico della concentrazione massima giornaliera della media oraria di NO₂ (µg/m³).. | 17 |
| 3.3. Grafico della concentrazione di SO₂ – Massimo orario (µg/m³)..... | 20 |
| 3.4. Grafico della concentrazione di CO - Media mobile sulle 8 ore (mg/m³)..... | 21 |
| 3.5. Grafico della concentrazione di benzene – Medie giornaliere (µg/m³) | 22 |
| 4. Conclusioni..... | 23 |
| Allegato I - Informazioni sulla strumentazione e sulle metodologie di analisi | 25 |

In merito al monitoraggio della qualità dell'aria effettuato attraverso le centraline della rete regionale presenti nei territori di Taranto e Statte, che monitorano l'inquinamento da traffico, industriale e di fondo, si ritiene opportuno richiamare quanto segue.

L'attuale rete di monitoraggio pubblica della qualità dell'aria (RRQA) nell'area di Taranto comprende le stazioni di monitoraggio elencate nella seguente tabella, che riporta anche le relative classificazioni, formulate come previsto dalla normativa e successivamente approvate con D.G.R. 2979/2012 della Regione Puglia. Nei comuni di Taranto e Statte sono presenti stazioni di misurazione della qualità dell'aria da *traffico* (Via Adige), *industriali* (Machiavelli, Archimede, Paolo VI Cisi, SS-Massafra Ponte Wind e Statte-Sorgenti) e di *fondo* (Talsano e San Vito), ai sensi del D.Lgs 155/2010. Va aggiunto che la centralina della rete ARCELOR MITTAL, posta in Via Orsini, viene anch'essa classificata come "industriale" e che rileva i seguenti inquinanti: PM₁₀, PM_{2,5}, BTX, Black Carbon, VOC, NO₂, H₂S, IPA_{TOT}. Nei Comune di Taranto e Statte la rete comprende 8 stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria; in *Tabella 1* si riporta l'elenco delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria posizionate nel comune di Taranto e Statte e la loro classificazione; in *Figura 2* è visualizzata la loro collocazione.

| 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 | |
| | | Via Alto Adige | Traffico | 691924 | 4481337 | x | x | x | | | x | x | |
| | | Paolo VI Cisi | Industriale | 690889 | 4488018 | 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 |
| | Grottaglie | Grottaglie | Fondo | 705279 | 4490271 | x | | | x | x | | | |
| | Martina Franca | Martina Franca | Traffico | 697012 | 4508162 | x | | | | | x | | |
| Massafra | Massafra - via Frappietri | Industriale | 679111 | 4495815 | x | | | x | | x | | x | |

Tabella 1 - Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria a Taranto – RRQA

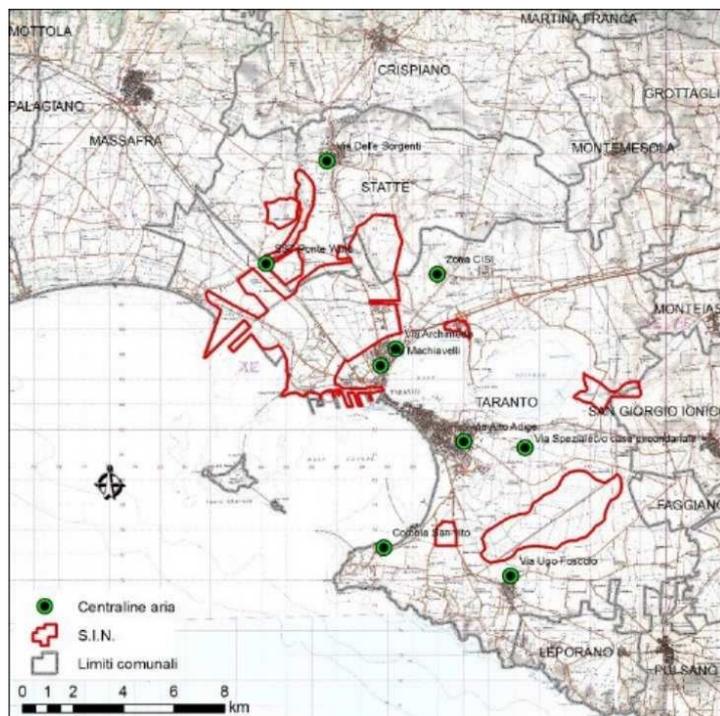


Figura 2 - Localizzazione delle centraline regionali di qualità dell'aria a Taranto e Statte

Va aggiunto che la prescrizione n. 85 del Decreto di Riesame dell'AIA rilasciata allo stabilimento della Società ILVA (ora Arcelor Mittal) di Taranto da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prevedeva che la ditta installasse 6 stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria da ubicare in prossimità del perimetro dello stabilimento (oltre a 5 postazioni di monitoraggio ottico-spettrali poste al perimetro dello stabilimento). Le 6 stazioni di monitoraggio sono state installate e sono entrate in funzione nel mese di agosto 2013. Le caratteristiche delle stazioni sono riportate di seguito, mentre in figura è mostrata la loro collocazione. Delle 6 stazioni, 4 si trovano lungo il perimetro dello stabilimento, una nell'area Cokeria e una in via Orsini (Tamburi).

| NOME STAZIONE | INQUINANTI MONITORATI |
|--------------------|--|
| COKERIA | H ₂ S, IPATOT, PM ₁₀ , PM _{2.5} , BTX, Black Carbon, VOC |
| DIREZIONE | H ₂ S, IPA _{TOT} , PM ₁₀ , PM _{2.5} , BTX, Black Carbon, VOC |
| RIV | 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 |
| PORTINERIA | H ₂ S, IPA _{TOT} , PM ₁₀ , PM _{2.5} , BTX, Black Carbon, VOC |
| TAMBURI-Via Orsini | H ₂ S, IPA _{TOT} , PM ₁₀ , PM _{2.5} , BTX, Black Carbon, VOC, NO ₂ |

Tabella 2 - Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria a Taranto – RETE AM

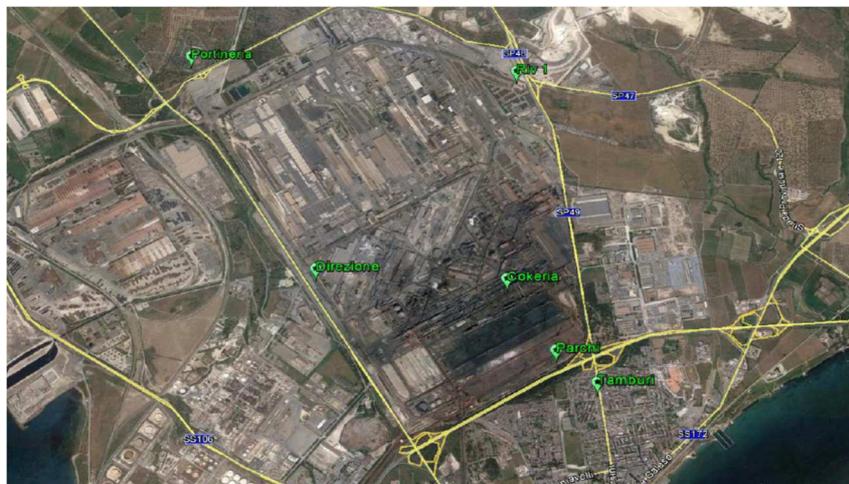


Fig. 3 - Dislocazione delle centraline di monitoraggio di ARCELOR MITTAL

La centralina mobile nella Scuola Deledda dista circa 460 m dalla cabina fissa di Via Orsini-Tamburi, 450 m da quella di Via Archimede e circa 1 Km da Via Machiavelli. Di seguito si riportano le distanze in metri di alcune centraline della rete QA di Taranto:

| Centralina | Meteo Parchi | Tamburi-Orsini | Archimede | Machiavelli |
|----------------|--------------|----------------|-----------|-------------|
| Scuola Deledda | ~ 625 | ~ 460 | ~ 450 | ~ 1050 |
| Meteo Parchi | -- | ~ 410 | ~ 960 | ~ 950 |
| Tamburi-Orsini | -- | -- | ~ 610 | ~ 650 |
| Archimede | -- | -- | -- | ~ 890 |

1.2. Inquinanti monitorati

Il laboratorio mobile è dotato di analizzatori automatici per il campionamento e la misura in continuo degli inquinanti chimici individuati dalla normativa vigente in materia; nel dettaglio sono stati monitorati: monossido di carbonio (CO), ossidi di azoto (NO_x), biossido di zolfo (SO₂), ozono (O₃), benzene, PM₁₀ PM_{2.5}, IPA totali, ammoniaca ed idrogeno solforato (H₂S).

1.3. Parametri meteorologici rilevati

Il laboratorio mobile permette anche la misurazione dei seguenti parametri meteorologici: temperatura (°C), Direzione Vento (DV), Velocità Vento (VV, m/s), Umidità relativa (%), Pressione atmosferica (mbar), Radiazione solare globale (W/m²), Pioggia (mm).

1.4 Riferimenti normativi

Si fa riferimento al D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. per SO₂, NO₂/NO_x, PM₁₀, benzene, CO, O₃. Tale decreto stabilisce sia valori limite annuali per la protezione della salute umana e degli ecosistemi, sia valori limite giornalieri o orari. Questi ultimi limiti, detti *short-term*, sono volti a contenere episodi acuti di inquinamento: a essi è infatti associato sia un numero massimo di superamenti da registrare nel corso dell'anno, sia un margine di tolleranza che decresce gradualmente fino al raggiungimento del valore fissato.

Di seguito, quindi, si riportano i primi dati acquisiti dal mezzo mobile e validati, elaborati dal C.R.A. ai sensi del D.Lgs. 155/2010.

1.5. Tabella dati meteorologici

Nel periodo monitorato si sono avuti 10 giorni piovosi (PIOGGIA > 0,20 mm di acqua). La quantità di pioggia accumulata in mm/m² (somma relativa alla giornata), le temperature medie in °C, ed altri parametri meteo (valori medi giornalieri) misurati nel periodo del monitoraggio (tra cui direzione vento prevalente, velocità vento, temperatura) sono riportati nella tabella seguente.

Nel periodo 7-30 aprile 2019 la precipitazione cumulata totale è stata in totale pari a di 63 mm di acqua e una temperatura media di 16 °C.

Tabella 3 - Dati meteorologici mezzo mobile Deledda

| | | V.V.@MM Deledda 2019 | D.V.@MM Deledda 2019 | PIOGGIA@MM Deledda 2019 | TEMP@MM Deledda 2019 |
|------------------|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Mese/Anno | Data | m/s | gradi | mm | gradi C. |
| apr-19 | 7 | 0,78 | 158 | 23,0 | 14,4 |
| apr-19 | 8 | 0,85 | 315 | 7,2 | 12,8 |
| apr-19 | 9 | 1,58 | 270 | 0,8 | 14,4 |
| apr-19 | 10 | 1,37 | 158 | 0,4 | 15,9 |
| apr-19 | 11 | 0,99 | 225 | 2,4 | 13,3 |
| apr-19 | 12 | 0,98 | 180 | 0,0 | 13,6 |
| apr-19 | 13 | 0,56 | 338 | 16,4 | 11,9 |
| apr-19 | 14 | 1,06 | 270 | 6,4 | 14,1 |
| apr-19 | 15 | 1,01 | 45 | 4,0 | 13,5 |
| apr-19 | 16 | 1,15 | 248 | 0,0 | 15,8 |
| apr-19 | 17 | 1,10 | 203 | 0,0 | 15,1 |
| apr-19 | 18 | 1,09 | 45 | 0,0 | 15,7 |
| apr-19 | 19 | 1,15 | 45 | 0,0 | 17,2 |
| apr-19 | 20 | 0,92 | 203 | 0,0 | 18,4 |
| apr-19 | 21 | 0,85 | 68 | 0,0 | 15,7 |
| apr-19 | 22 | 1,91 | 158 | 1,0 | 16,2 |
| apr-19 | 23 | 2,02 | 158 | 0,2 | 17,1 |
| apr-19 | 24 | 1,10 | 158 | 0,0 | 18,7 |
| apr-19 | 25 | 0,85 | 158 | 0,0 | 19,1 |
| apr-19 | 26 | 0,76 | 45 | 0,0 | 18,7 |
| apr-19 | 27 | 1,08 | 45 | 0,8 | 19,1 |
| apr-19 | 28 | 1,48 | 180 | 0,0 | 17,2 |
| apr-19 | 29 | 2,02 | 158 | 0,0 | 16,8 |
| apr-19 | 30 | 1,43 | 248 | 0,0 | 15,2 |

Di seguito, si riporta il grafico della rosa dei venti rilevati nell'intero periodo della campagna di monitoraggio: si è osservata una prevalenza dei venti dai quadranti meridionali (SSE) (con le occorrenze dettagliate nella tabella che segue), e in misura minore da NE e, in misura ancora minore, da NO e SSO.



Rosa dei venti

Stazione: MM Deledda 2019

Monitor D.V.

Data inizio: 07/04/2019

Data fine: 30/04/2019

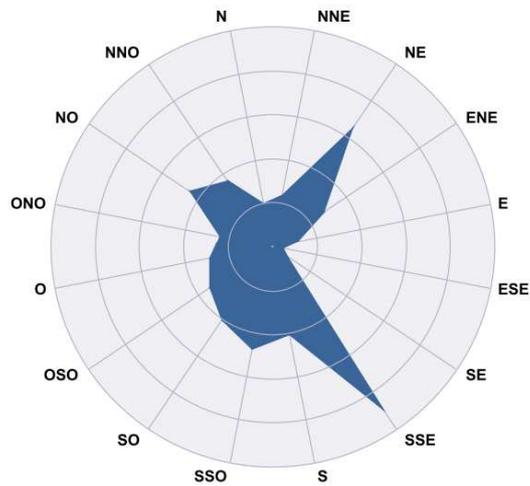


Fig. 4 – Rosa dei venti MM Deledda dal 7 al 30/04/19

2. I livelli delle Polveri Sottili rilevate nel sito di monitoraggio “Deledda” e confronto con altri siti fissi presenti nel Comune di Taranto.

2.1. PM₁₀

| PM10 | | |
|--------------------------|-----------------------|--|
| NORMATIVA DI RIFERIMENTO | CONCENTRAZIONE LIMITE | LIMITI VIGENTI |
| D. Lgs. 155/2010 | 50µg/m ³ | Valore limite giornaliero da non superare per più di 35 volte nell'anno |
| | 40µg/m ³ | Valore limite annuale |

Il particolato sospeso è costituito dall'insieme di tutto il materiale non gassoso, solido, presente in sospensione nell'aria. La natura delle particelle di cui esso è composto è molto varia: ne fanno parte sia le polveri sospese, materiale di tipo organico disperso dai vegetali (pollini o frammenti di piante), materiale di tipo inorganico prodotto da agenti naturali come vento e pioggia, oppure prodotto dall'erosione del suolo o dei manufatti. Con il termine PM₁₀ viene definita la frazione totale di particelle aventi diametro aerodinamico inferiore a 10 µm.

Sul mezzo mobile è installato un analizzatore di PM₁₀ Environnement che fornisce misure di concentrazioni medie biorarie. Nella normativa vigente, il parametro PM₁₀ ha limite giornaliero pari a 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte per anno civile. Come si evince dal grafico in Figura 5, nel periodo di monitoraggio sono stati registrati n. 4 superamenti del suddetto limite, il 23, 24, 25 e 27 aprile 2019.

1 | d i 2 5

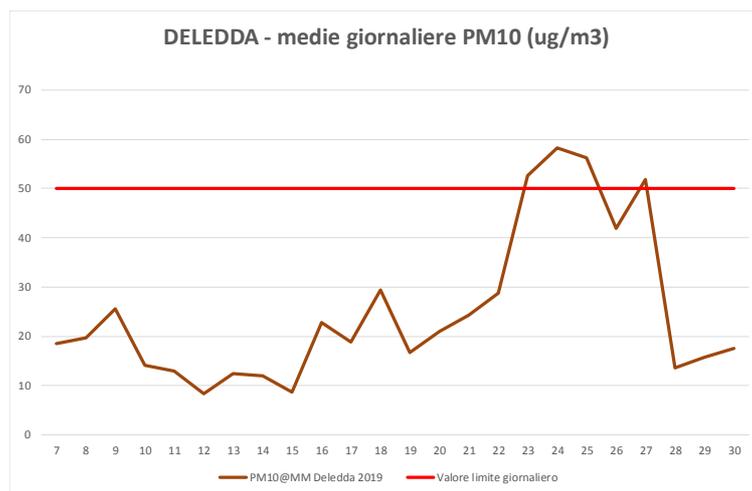


Figura 5. Andamento giornaliero PM₁₀ misurato c/o Scuola Deledda

Nel periodo indagato non sono stati osservati eventi di Wind Day, ma vi sono stati fenomeni di trasporto di polveri sahariane dal 23/04 in poi, che hanno verosimilmente causato i superamenti che si sono

osservati in quei giorni in tutti i siti di monitoraggio di Taranto ad esclusione di San Vito e Talsano (di fondo) e di Paolo VI, con un generalizzato aumento delle concentrazioni di PM₁₀ in tutti i siti.

La normativa di riferimento prescrive, inoltre, il valore di 40 µg/m³ come limite annuale per la protezione della salute umana per il PM₁₀. Anche se il periodo di monitoraggio nel sito ha coperto soltanto il periodo dal 7 al 30/04/19, è possibile effettuare un confronto, seppur relativo, con tale media annuale; la media di tutti i dati acquisiti di PM₁₀ nell'intero periodo di monitoraggio è stata pari a 25 µg/m³ quindi inferiore al limite annuale. In riferimento allo stesso periodo, le medie delle concentrazioni di PM₁₀ sono risultate pari a 30 µg/m³ in Via Orsini-Tamburi, di 26 µg/m³ in Via Machiavelli e di 23 µg/m³ in Via Archimede; nei siti di fondo a Talsano e San Vito sono risultate più basse e rispettivamente pari a 20 e 21 µg/m³.

Di seguito, si riporta il grafico degli andamenti delle concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀ registrate dal mezzo mobile posto c/o la scuola Deledda a confronto con quelle delle stazioni di monitoraggio della QA ubicate nel quartiere Tamburi di Taranto dal 07/04/19 al 30/04/19, più vicine (Archimede, Tamburi-Orsini, Machiavelli) e in quelle più lontane di fondo (Talsano, San Vito) e di traffico (Adige), sempre gestite da Arpa Puglia.

I dati di concentrazione di PM₁₀ rilevati a Deledda hanno mostrato un andamento paragonabile ai dati registrati nelle altre centraline fisse limitrofe, presenti nel quartiere Tamburi di Taranto, individuate per il confronto. Le concentrazioni giornaliere di PM₁₀ riportate mostrano andamenti simili, e le concentrazioni nei 3 siti ai Tamburi già attive da anni (Orsini, Machiavelli, Archimede) sono in buon accordo con i valori che si registrano a Deledda. Le correlazioni tra le concentrazioni di PM₁₀ medie giornaliere di Deledda e delle altre cabine sono molto alte e tutte superiori a 0,9.

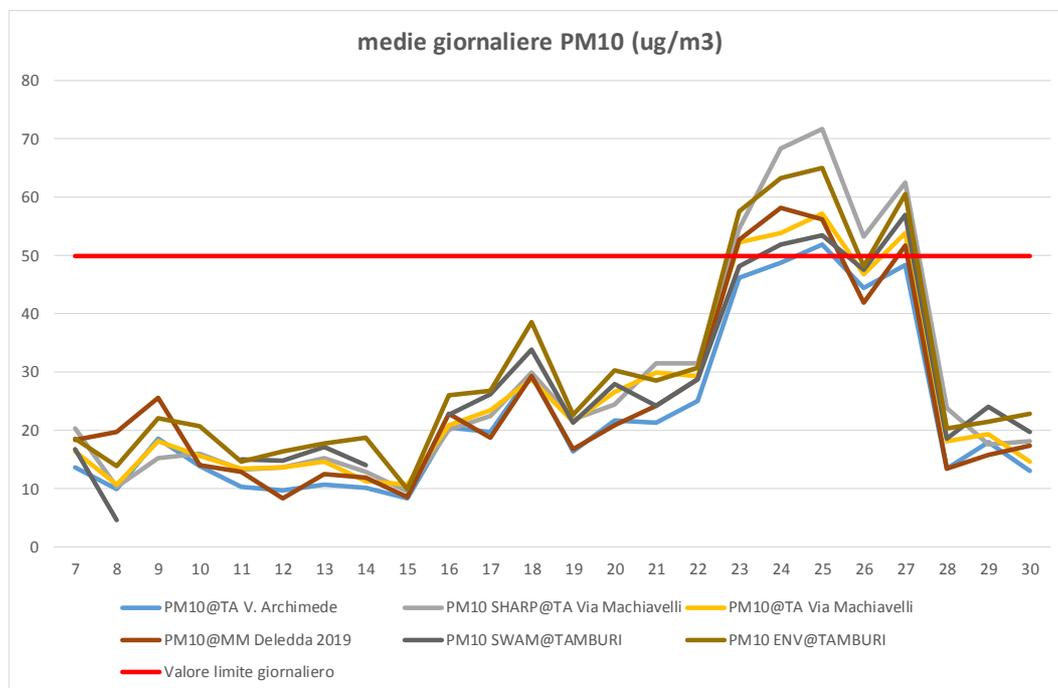


Figura 6. Andamenti giornalieri del PM₁₀ nel quartiere Tamburi di Taranto e negli altri 3 siti di monitoraggio attivi ai Tamburi nel periodo dal 07/04/2019 al 30/04/2019.

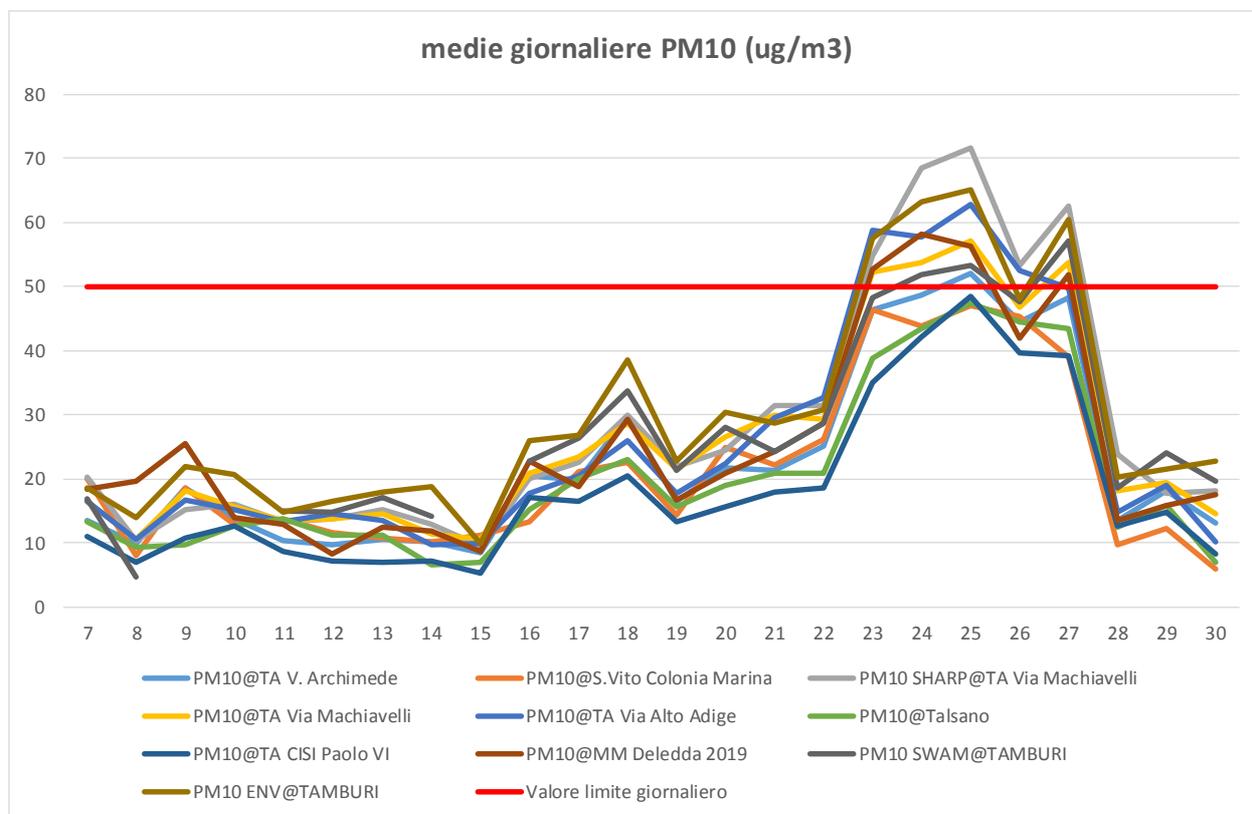


Figura 7. Andamenti giornalieri del PM₁₀ misurato a Deledda e negli altri siti di Taranto nel periodo dal 07/04/2019 al 30/04/2019.

Le concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀ a Via Orsini-Tamburi, e in diversi giorni anche in Via Machiavelli, sono risultate frequentemente più elevate rispetto a quelle registrate presso la Scuola Deledda.

Nel periodo dal 23 al 27 aprile 2019 la Regione è stata soggetta a fenomeni di avvezioni sahariane. Gli eventi sono stati individuati mediante le carte elaborate dal modello Prev'Air e le back-trajectories del modello HYSPLIT. Tale fenomeno ha portato al superamento del valore limite di PM₁₀ in molte stazioni di monitoraggio. In accordo alla Direttiva sulla Qualità dell'Aria 2008/50/CE, per tali giorni potrà essere effettuato lo scorporo del contributo naturale dalla concentrazione di PM₁₀ registrata.

Anche il sistema modellistico previsionale di ARPA Puglia aveva previsto per i giorni 23-27 aprile 2019 un'intrusione sahariana con le concentrazioni medie giornaliere previste fino a 50-75 µg/m³ sul tarantino.

Nella tabella seguente n. 5 si riportano tutti i dati medi giornalieri di PM₁₀ registrati nel periodo dal 7 al 30/04/19 a Taranto, oltre alle medie dell'intero periodo, i valori massimi e minimi per ogni sito e il numero dei superamenti osservati (indicati in rosso) del valore limite medio giornaliero.

Nell'ultima riga si riporta il calcolo dei coefficienti di correlazioni dei dati di PM₁₀ di Deledda con quelli di tutti gli altri siti di monitoraggio.

Tabella 5 - Dati di concentrazione media giornaliera di PM10 a Taranto dal 7 al 30/04/19

| Mese/Anno | Data | PM10@TA V. Archimede | PM10@S. Vito Colonia Marina | PM10 SHARP @TA Via Machia velli | PM10@TA Via Machia velli | PM10 @TA Via Alto Adige | PM10@Talsano | PM10 @TA CISI Paolo VI | PM10@MM Deledda 2019 | PM10 SWAM@TAM BURI | PM10 ENV@TAM BURI | Valore limite giornaliero |
|-----------|------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------|------------------------|----------------------|--------------------|-------------------|---------------------------|
| | | ug/m3 | ug/m3 | ug/m3 | ug/m3 | ug/m3 | ug/m3 | ug/m3 | ug/m3 | ug/m3 | ug/m3 | ug/m3 |
| apr-19 | 7 | 14 | 20 | 20 | 17 | 17 | 13 | 11 | 18 | 17 | 19 | 50 |
| apr-19 | 8 | 10 | 8 | 10 | 11 | 11 | 9 | 7 | 20 | 5 | 14 | 50 |
| apr-19 | 9 | 19 | 19 | 15 | 18 | 17 | 10 | 11 | 26 | N.D. | 22 | 50 |
| apr-19 | 10 | 14 | 13 | 16 | 16 | 15 | 13 | 13 | 14 | N.D. | 21 | 50 |
| apr-19 | 11 | 10 | 14 | 13 | 14 | 13 | 14 | 9 | 13 | 15 | 15 | 50 |
| apr-19 | 12 | 10 | 12 | 14 | 14 | 15 | 11 | 7 | 8 | 15 | 16 | 50 |
| apr-19 | 13 | 11 | 11 | 15 | 15 | 14 | 11 | 7 | 12 | 17 | 18 | 50 |
| apr-19 | 14 | 10 | 10 | 13 | 11 | 10 | 7 | 7 | 12 | 14 | 19 | 50 |
| apr-19 | 15 | 8 | 11 | 10 | 11 | 10 | 7 | 5 | 9 | N.D. | 10 | 50 |
| apr-19 | 16 | 21 | 13 | 20 | 21 | 18 | 15 | 17 | 23 | 23 | 26 | 50 |
| apr-19 | 17 | 20 | 21 | 23 | 24 | 21 | 20 | 17 | 19 | 26 | 27 | 50 |
| apr-19 | 18 | 30 | 23 | 30 | 29 | 26 | 23 | 20 | 29 | 34 | 39 | 50 |
| apr-19 | 19 | 17 | 14 | 22 | 22 | 18 | 16 | 13 | 17 | 21 | 23 | 50 |
| apr-19 | 20 | 22 | 25 | 24 | 27 | 22 | 19 | 16 | 21 | 28 | 30 | 50 |
| apr-19 | 21 | 21 | 22 | 32 | 30 | 30 | 21 | 18 | 24 | 24 | 29 | 50 |
| apr-19 | 22 | 25 | 26 | 32 | 29 | 33 | 21 | 19 | 29 | 29 | 31 | 50 |
| apr-19 | 23 | 46 | 46 | 55 | 52 | 59 | 39 | 35 | 53 | 48 | 58 | 50 |
| apr-19 | 24 | 49 | 44 | 68 | 54 | 58 | 44 | 42 | 58 | 52 | 63 | 50 |
| apr-19 | 25 | 52 | 47 | 72 | 57 | 63 | 48 | 48 | 56 | 53 | 65 | 50 |
| apr-19 | 26 | 45 | 45 | 53 | 47 | 53 | 44 | 40 | 42 | 48 | 48 | 50 |
| apr-19 | 27 | 48 | 39 | 63 | 54 | 50 | 43 | 39 | 52 | 57 | 61 | 50 |
| apr-19 | 28 | 14 | 10 | 24 | 18 | 15 | 12 | 13 | 14 | 19 | 20 | 50 |
| apr-19 | 29 | 18 | 12 | 18 | 19 | 19 | 16 | 15 | 16 | 24 | 22 | 50 |
| apr-19 | 30 | 13 | 6 | 18 | 15 | 10 | 7 | 8 | 17 | 20 | 23 | 50 |
| | | MEDIA PERIODO | | | | | | | | | | |
| | | 23 | 21 | 28 | 26 | 26 | 20 | 18 | 25 | 28 | 30 | |
| | | MAX | | | | | | | | | | |
| | | 52 | 47 | 72 | 57 | 63 | 48 | 48 | 58 | 57 | 65 | |
| | | MIN | | | | | | | | | | |
| | | 8 | 6 | 10 | 11 | 10 | 7 | 5 | 8 | 5 | 10 | |
| | | CORRELAZIONE con Deledda | | | | | | | | | | |
| | | 0,98 | 0,94 | 0,96 | 0,97 | 0,96 | 0,94 | 0,96 | DELEDDA | 0,94 | 0,97 | |

N.D.: dato non disponibile

Di seguito, si riportano le medie mensili e annue (parziali) del primo quadrimestre 2019 nelle cabine ubicate nell'intera provincia di Taranto e il numero di superamenti mensili e totali registrati per cabina.

Tab. 6 - superamenti PM10 VL medio giornaliero RRQA I quadrimestre 2019 (max in un anno: 35)

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

15 di 25

Tab. 7 – medie mensili di PM10 RRQA Taranto I quadrimestre 2019 (VL annuo D.Lgs. 155/10: 40 ug/m³)

| Stazione | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic | Media annua parziale |
|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------|
| TA-Via Machiavelli | 18 | 29 | 25 | 25 | | | | | | | | | 24 |
| TA-Via Archimede | 16 | 26 | 21 | 23 | | | | | | | | | 22 |
| TA- Via Alto Adige | 17 | 29 | 23 | 26 | | | | | | | | | 24 |
| TA- Paolo VI CISI | 10 | 18 | 15 | 18 | | | | | | | | | 15 |
| TA- Colonia San Vito | 17 | 22 | 18 | 21 | | | | | | | | | 20 |
| Statte Sorgenti | 14 | 19 | 18 | 18 | | | | | | | | | 17 |
| Statte SS7 per Massafra Ponte Wind | 10 | 18 | 18 | 17 | | | | | | | | | 16 |
| TA- Talsano | 14 | 22 | 21 | 20 | | | | | | | | | 19 |
| Grottaglie | 11 | 21 | 16 | 18 | | | | | | | | | 17 |
| Martina Franca | 16 | 29 | 22 | 24 | | | | | | | | | 23 |
| Massafra | 20 | 25 | 19 | 21 | | | | | | | | | 21 |
| Via Orsini Tamburi (Rete ex ILVA) | 22 | 32 | 29 | 27 | | | | | | | | | 28 |

3. Andamento degli inquinanti gassosi

Per gli inquinanti normati Benzene, NO₂, CO, SO₂, non sono stati registrati superamenti dei limiti di legge. Per l'O₃ non si sono avuti valori massimi orari superiori al valore previsto dalla normativa vigente, pari a 180 µg/m³.

3.1. Grafico della concentrazione massima oraria di O₃ (µg/m³)

A causa di possibili impatti sulla salute umana, l'ozono, assieme all'NO₂ ed al PM₁₀, è uno gli inquinanti di maggiore rilevanza. Esso non ha sorgenti dirette ma si forma all'interno di un ciclo di reazioni di tipo fotochimico che coinvolgono in particolare gli ossidi di azoto ed i composti organici volatili. La concentrazione in atmosfera dell'ozono, inoltre, risente dell'influenza di vari fattori quali, ad esempio, la persistenza di periodi di elevata insolazione, di alta temperatura, elevata pressione atmosferica.

| O ₃ | | |
|--------------------------|--|---------------------------|
| NORMATIVA DI RIFERIMENTO | CONCENTRAZIONE LIMITE | LIMITI VIGENTI |
| D. Lgs. 155/2010 | 120 µg/m ³ massimo giornaliero della media mobile sulle 8 ore, da non superarsi più di 25 volte per anno civile, come media su tre anni | Valore obiettivo |
| | 120 µg/m ³ , media massima giornaliera su 8 ore nell'arco di un anno | Obiettivo a lungo termine |
| | 180 µg/m ³ (media oraria) | Soglia di informazione |
| | 240 µg/m ³ (media oraria, per tre ore consecutive) | Soglia di allarme |

16 di 25

Nel seguente grafico sono riportati i valori delle concentrazioni orarie di ozono rilevati durante tutto il periodo della campagna di monitoraggio. I dati rilevati confermano un andamento tipico del periodo primaverile, caratterizzato da medio irraggiamento solare, in cui è raro registrare dati elevati di ozono. Non sono stati rilevati superamenti del valore limite, calcolato come massimo orario e pari a 180 µg/m³.

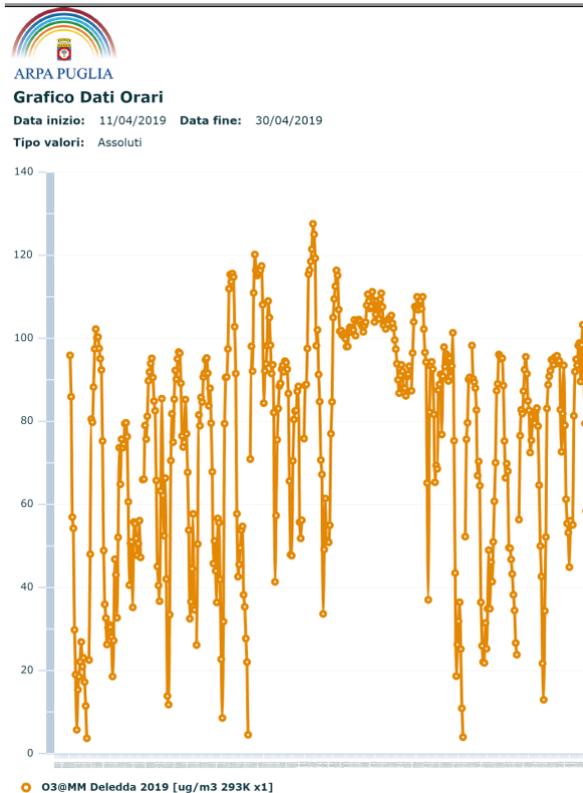


Figura 8. Andamenti orari dell'Ozono misurato a Deledda nel periodo dall'11/04/2019 al 30/04/2019.

3.2. Grafico della concentrazione massima giornaliera della media oraria di NO₂ (µg/m³)

Tutti gli ossidi di azoto, NO, NO₂, N₂O, ecc. sono generati in tutti i processi di combustione. Tra tutti, il biossido di azoto (NO₂), è da ritenersi il maggiormente pericoloso perché costituisce il precursore di una serie di reazioni di tipo fotochimico che portano alla formazione del cosiddetto "smog fotochimico".

Nel grafico di seguito sono riportati i valori del massimo orario giornaliero registrati durante la campagna di monitoraggio a Deledda.

Da esso si evince che non si è verificato nessun superamento del valore limite di 200 µg/m³ calcolato come massimo orario.

I livelli delle concentrazioni registrate sono risultati generalmente confrontabili con quelle degli altri siti.

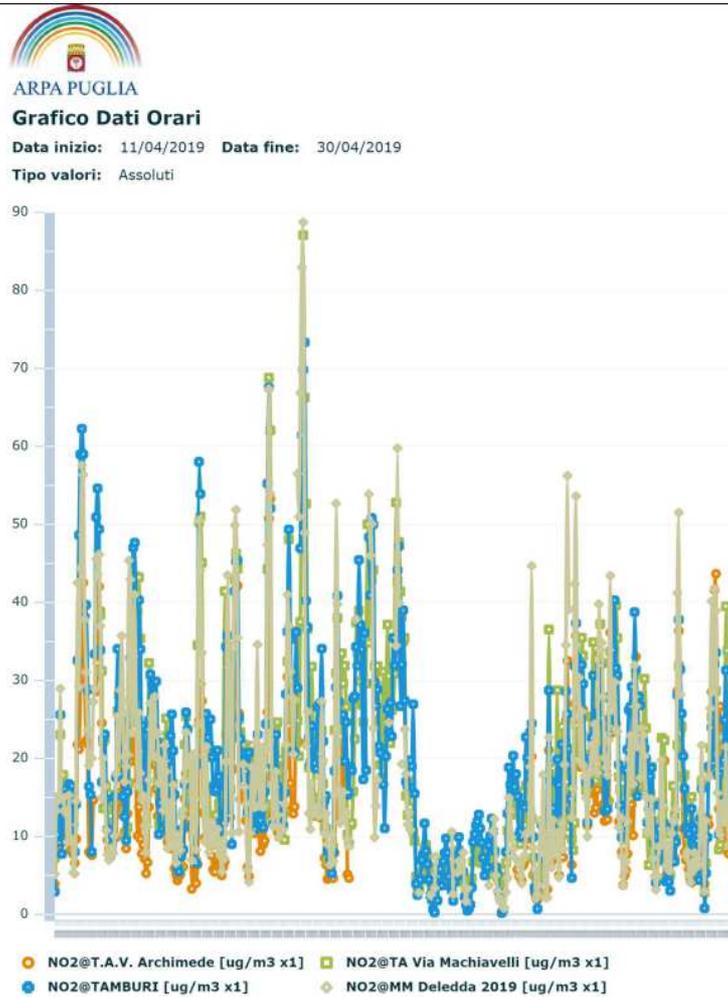


Figura 9. Andamenti orari dell'NO₂ misurato nel quartiere Tamburi nel periodo dall'11/04/2019 al 30/04/2019.

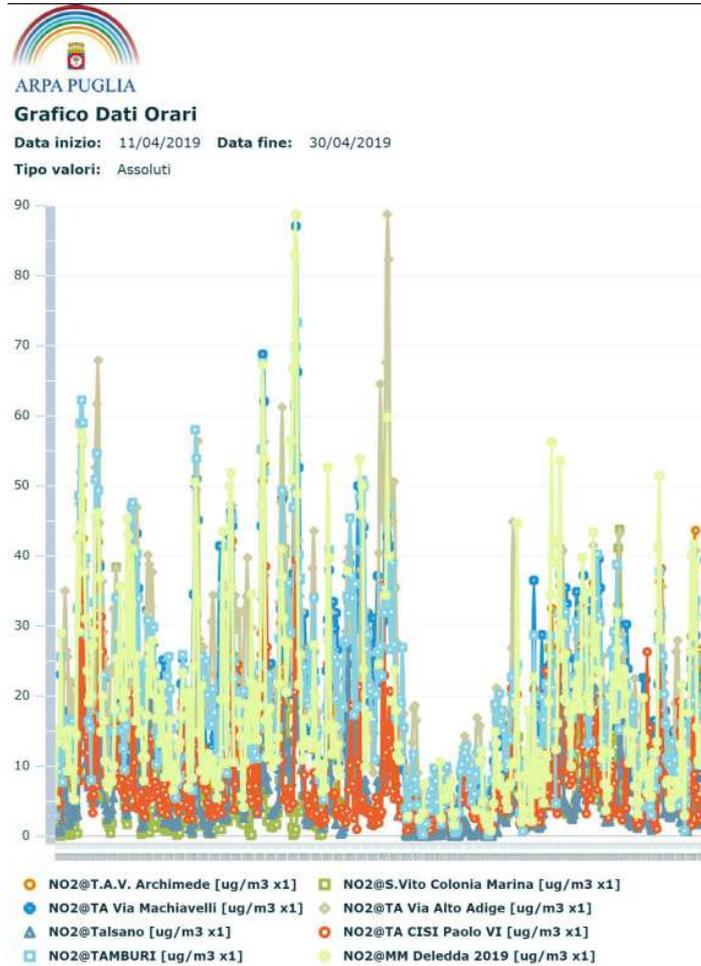


Figura 10. Andamenti orari dell'NO₂ misurato a Taranto nel periodo dall'11/04/2019 al 30/04/2019.

3.3. Grafico della concentrazione di SO₂ – Massimo orario (µg/m³)

Nel grafico di seguito è riportato il valore del massimo orario giornaliero della concentrazione di SO₂ rilevato nel periodo di osservazione. Le concentrazioni risultano ampiamente al di sotto dei valori limite imposti dalla normativa vigente (D.Lgs 155/2010).

Si ricorda che il valore limite orario per la protezione della salute umana è pari a 350 µg/m³ mentre il valore limite calcolato come media delle 24 ore è pari a 125 µg/m³. Si osserva un picco di 40 µg/m³ registrato nelle prime ore del mattino del giorno 20/04/2019. Si fa presente che nelle stesse ore si è osservato un chiaro aumento delle concentrazioni orarie di SO₂ anche nella cabina Meteo Parchi della rete Ex Ilva.

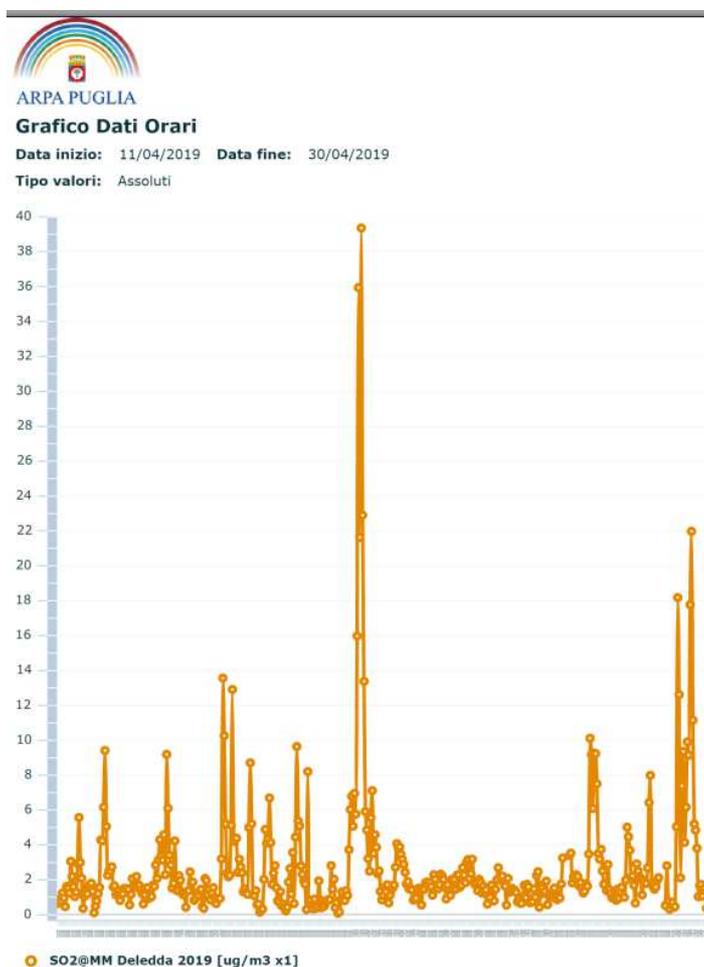


Figura 11. Andamenti orari di SO₂ misurato a Deledda nel periodo dal 07/04/2019 al 30/04/2019.

3.4. Grafico della concentrazione di CO - Media mobile sulle 8 ore (mg/m³)

Nel seguente grafico sono riportati i valori della massima concentrazione della media mobile sulle 8 ore di CO, dal quale si evince che, durante tutto il periodo di monitoraggio, non è stato mai superato il valore limite definito in base alla normativa vigente, calcolato come massimo orario della media mobile sulle 8 ore, pari a 10 mg/m³.

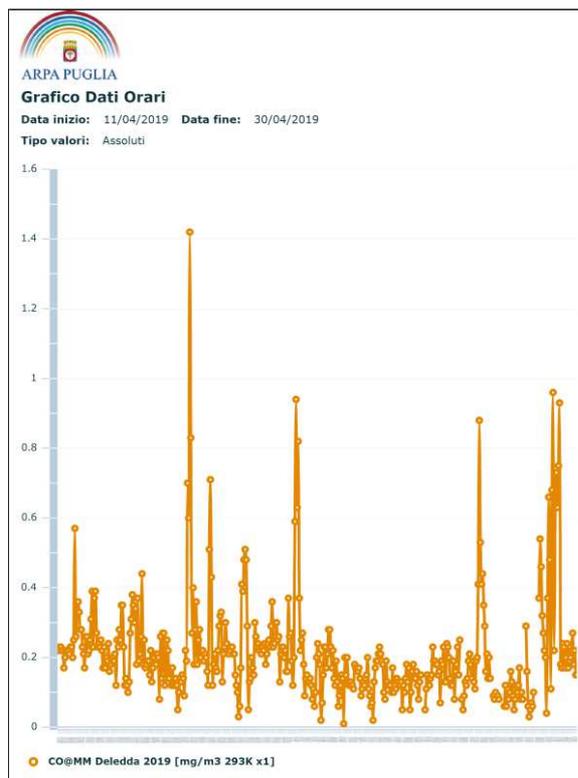


Figura 12. Andamenti orari di CO a Deledda nel periodo dal 07/04/2019 al 30/04/2019

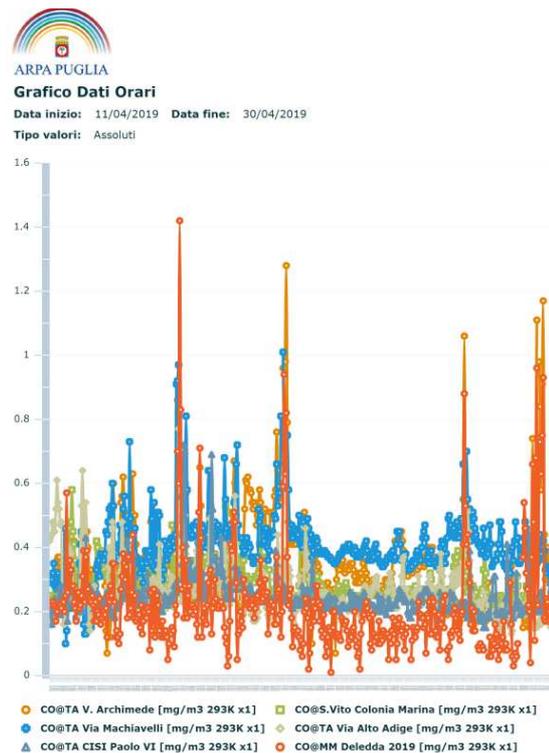


Figura 13. Andamenti orari di CO a Taranto nel periodo dal 07/04/2019 al 30/04/2019.

3.5. Grafico della concentrazione di benzene – Medie giornaliere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Il benzene presente in atmosfera è originato dall'attività umana ed in particolare dall'uso di petrolio, oli minerali e loro derivati. Secondo la normativa vigente, D. Lgs. 155/2010, il valore limite per la protezione della salute umana è fissato a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ su un periodo di mediazione di un anno civile.

Durante il periodo di monitoraggio, i valori medi giornalieri sono risultati entro suddetto limite., oltre che confrontabili con quelle rilevate nella limitrofa cabina fissa di Via Orsini e frequentemente inferiori.

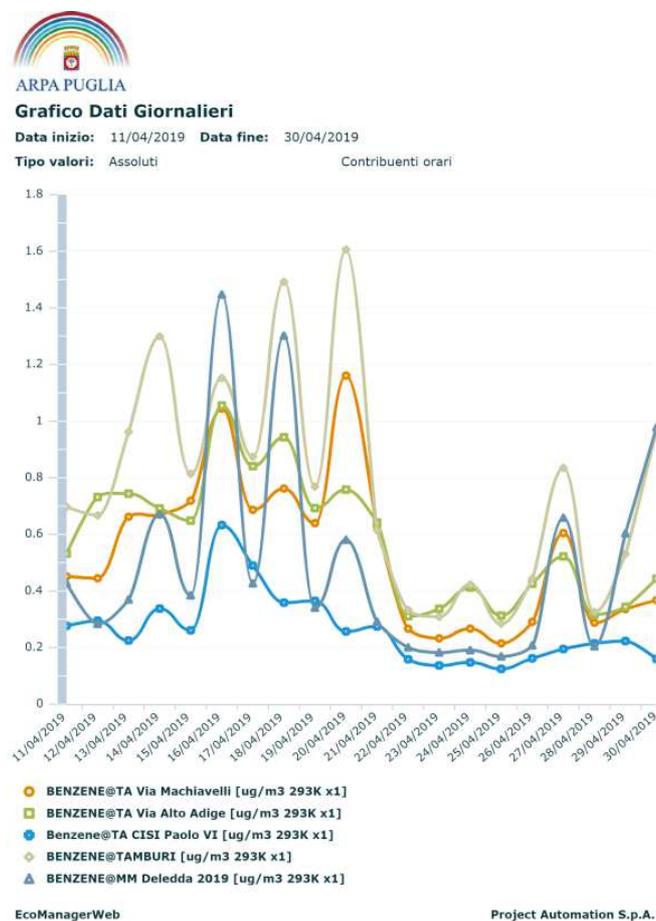


Figura 14. Andamenti medi giornalieri di Benzene a Taranto nel periodo dal 07/04/2019 al 30/04/2019.

4. Conclusioni

La presente campagna di monitoraggio della qualità dell'aria in corso presso la Scuola "G. Deledda" nel quartiere Tamburi di Taranto è effettuata al fine di adempiere alla Ordinanza n. 9/2019 del Comune di Taranto. Arpa Puglia, per lo svolgimento di tale attività, si è avvalsa di un laboratorio mobile in dotazione al Centro Regionale Aria.

La campagna è stata avviata il 06/04/2019 e il primo giorno di acquisizione di dati validi di PM₁₀ è stato il 07/04/2019; per gli inquinanti gassosi il primo giorno di dati validi è da considerarsi il giorno 11/04/19.

Essendo normativamente applicabile a tutti gli effetti il Decreto legislativo 155/2010 al sito di monitoraggio di cui al presente report, si sono confrontati i livelli misurati con i valori limite di legge.

La stazione mobile ricade in area limitrofa allo Stabilimento Ilva ed è classificabile come sito di monitoraggio *industriale*. Si fa riferimento, dunque, al D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. per i seguenti inquinanti: SO₂, NO₂/NO_x, PM₁₀, benzene, CO, O₃. Tale decreto stabilisce sia valori limite annuali per la protezione della salute umana e degli ecosistemi, sia valori limite giornalieri o orari.

- Per il PM₁₀, sono stati registrati n. 4 superamenti del valore limite medio giornaliero di 50 µg/m³ (che non deve essere superato per più di 35 volte in un anno), previsto dalla norma di riferimento D.Lgs. 155/10, nei giorni 23, 24, 25 e 27 aprile 2019. I livelli giornalieri di PM₁₀ rilevati nel periodo di monitoraggio, posti a confronto con quelli di altre centraline fisse della rete regionale ed ex Ilva presenti nel quartiere Tamburi, sono risultati fra loro confrontabili.

La normativa di riferimento prescrive, inoltre, il valore di 40 µg/m³ come limite annuale per la protezione della salute umana per il PM₁₀. Anche se il periodo di monitoraggio nel sito ha coperto soltanto il periodo dal 7 al 30/04/19, è possibile effettuare un confronto, seppur relativo, con tale media annuale; la media di tutti i dati acquisiti di PM₁₀ nell'intero periodo di monitoraggio nel cortile della Scuola Deledda è stata pari a 25 µg/m³ quindi inferiore a tale limite annuale. In riferimento allo stesso periodo, le medie delle concentrazioni di PM₁₀ sono risultate pari a 30 µg/m³ in Via Orsini-Tamburi, di 26 µg/m³ in Via Machiavelli e di 23 µg/m³ in Via Archimede; nei siti di fondo a Talsano e San Vito sono risultate più basse e rispettivamente pari a 20 e 21 µg/m³.

Nel periodo indagato non sono stati osservati eventi di Wind Day, ma si sono verificati significativi fenomeni di trasporto di polveri sahariane dal 23/04 al 27/04/19, che hanno verosimilmente causato i superamenti osservati in quei giorni in tutti i siti di monitoraggio di Taranto (oltre che in molti altri siti della Regione), ad esclusione di San Vito e Talsano (di fondo) e di Paolo VI, con un generalizzato incremento delle concentrazioni di PM₁₀.

I dati di concentrazione di PM₁₀ rilevati a Deledda hanno mostrato un andamento paragonabile con i dati registrati nelle altre centraline fisse limitrofe, presenti nel quartiere Tamburi di Taranto.

Le concentrazioni giornaliere di PM₁₀ hanno mostrato andamenti simili, e le concentrazioni nelle 3 centraline fisse ai Tamburi già attive da anni (Orsini, Machiavelli, Archimede) sono in buon accordo con i valori che si registrano nel sito outdoor presso la Scuola "G. Deledda". Le correlazioni tra le concentrazioni di PM₁₀ medie giornaliere di Deledda e delle altre cabine sono risultate molto alte.

Si fa presente, tuttavia, che il rispetto dei limiti di qualità dell'aria previsti dalla normativa italiana (il citato 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 quello annuale, è riferito esclusivamente alla valutazione di aspetti di carattere ambientale e che la presente relazione non contiene elementi di valutazioni di carattere sanitario, che restano di esclusiva competenza delle Aziende Sanitarie Locali.

- Relativamente agli altri inquinanti gassosi misurati, nel corso della campagna, non sono stati registrati valori di concentrazione superiori ai limiti previsti dalla normativa di riferimento D.Lgs. 155/2010.

Taranto, 6 maggio 2019

Il Direttore del Centro Regionale Aria

Dott. Roberto GIUA



P.O. Qualità dell'aria BR-LE-TA

Dott.ssa Alessandra NOCIONI



Il GdL QA TA del CRA:

p.ch. Maria MANTOVAN

dott.sa Alessandra NOCIONI

Dott. Gaetano SARACINO

2 4 d i 2 5

Allegato I - Informazioni sulla strumentazione e sulle metodologie di analisi

Gli analizzatori presenti sul laboratorio realizzano l'acquisizione, la misura e la registrazione dei risultati in modo automatico (gli orari indicati si riferiscono all'ora solare). Le concentrazioni rilevate sono normalizzate ad una temperatura di 20 °C ed una pressione di 101,3 kPa ai sensi del D. Lgs. 155/10.

I principi di funzionamento degli analizzatori di cui lo stesso è equipaggiato:

- SO₂: fluorescenza (Modello 101 A, Teledyne API);
- NO_x: chemiluminescenza con generatore di ozono (Teledyne API);
- CO: assorbimento raggi IR con detector al Silicio (modello 300 E, Teledyne API);
- O₃: assorbimento raggi UV con lampada UV come sorgente luminosa (Teledyne API);
- PM₁₀₅: assorbimento di raggi β con sorgente emettitrice radioattiva al ¹⁴C e rivelatore Geiger con cicli di prelievo di 24 ore su filtri in fibra di vetro/quarzo;
- BTX: Gascromatografia con colonna impaccata Tenax e Rilevatore FID (SRI-ORION Mod. 2000);
- H₂S: fluorescenza (Teledyne API).
- NH₃: chemiluminescenza con convertitore termico (modello 17i Thermo Scientific).

25 di 25

I metodi di riferimento per l'analisi sono:

- SO₂: UNI EN 14212:2012;
- NO_x: UNI EN 14211:2012;
- CO: UNI EN 14626:2012;
- O₃: UNI EN 14625:2012;
- PM₁₀ e PM_{2,5}: UNI EN 12341:2014;
- Benzene: UNI EN 14662:2005, parti 1, 2 e 3.

I dati contenuti nella presente relazione sono messi a disposizione del Comune di Taranto da parte di ARPA Puglia che ne detiene la proprietà. I due Enti potranno utilizzarli per i rispettivi fini istituzionali.

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 C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica
Centro Regionale Aria**

Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460201 Fax 080 5460200
e-mail: aria@arpa.puglia.it