



Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con laboratorio mobile

Sito di monitoraggio: **Mesagne (BR)**
c/o asilo nido A. Cavaliere, Via G. Marconi.

Periodo di osservazione: **13/03/2015 – 20/04/2015**





Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con laboratorio mobile

Richiedente

La campagna di monitoraggio della qualità dell'aria è stata richiesta ad ARPA Puglia dal Comune di Mesagne con nota prot. 1701 del 14/01/2015 e rientra nell'ambito della programmazione annuale delle attività di monitoraggio di Arpa Puglia che per lo svolgimento di tale attività si è avvalsa di un laboratorio mobile in dotazione al Centro regionale Aria di Arpa.

Sito di monitoraggio

Comune di Mesagne (BR) c/o asilo nido A. Cavaliere, Via G. Marconi.

Latitudine **40° 33' 34,63"** NORD

Longitudine **17° 48' 02,51"** EST

Periodo di monitoraggio

13/03/2015 – 20/04/2015

Cronologia della campagna di monitoraggio

Il laboratorio mobile (installato su veicolo FIAT DUCATO) per il monitoraggio della qualità dell'aria è stato collocato nel sito di monitoraggio il giorno 9 marzo 2015. Nelle giornate successive sono stati attivati gli strumenti e calibrati dai tecnici della Project Automation S.p.A.

Il primo giorno di raccolta di dati validi è il 13/03/15, l'ultimo giorno di campionamento è stato il 20/04/15. In complesso, la campagna è durata 37 giorni.

Gruppo di lavoro

Il laboratorio mobile è in dotazione al Centro Regionale Aria della Direzione Scientifica di Arpa Puglia. I dati sono stati gestiti, validati ed elaborati secondo il protocollo interno di ARPA Puglia, dalla dott.sa Alessandra Nocioni, dal Dott. Ivan Polo e dal P.I. Pietro Caprioli, in servizio presso il CRA di Arpa, Ufficio Qualità dell'Aria di Brindisi, con il coordinamento del dott. Roberto Giua, dirigente del Centro Regionale Aria di ARPA Puglia.



Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con laboratorio mobile.....	2
1. Sintesi della Relazione Tecnica.....	4
1.1 Sito di monitoraggio	4
1.2 Inquinanti monitorati	7
1.3 Parametri meteorologici rilevati	7
1.4 Riferimenti normativi	7
1.5 Tabella meteo.....	7
2. Giorni tipo di NO ₂ , PM ₁₀ biorario, CO, O ₃ , Benzene, SO ₂ , H ₂ S.	10
3. PM ₁₀ e PM _{2,5}	14
3.1 Andamento del PM ₁₀	14
3.2 Concentrazioni medie giornaliere di PM ₁₀ (µg/m ³).....	14
<i>TABELLA PM₁₀: Numero dei superamenti del limite giornaliero di qualità dell'aria nell'anno 2015</i>	19
<i>TABELLA PM₁₀: Medie mensili di concentrazione nell'anno 2015</i>	19
3.3 Concentrazioni medie giornaliere di PM _{2,5} (µg/m ³)	20
4. Andamento degli altri inquinanti.....	22
4.1 Grafico della concentrazione massima della media mobile sulle 8 ore di O ₃ (µg/m ³) e rosa dell'inquinamento... ..	22
4.2 Grafico della concentrazione massima giornaliera della media oraria di NO ₂ (µg/m ³) e rosa dell'inquinamento .	24
4.3 Grafico della concentrazione di CO - media mobile sulle 8 ore (mg/m ³) e rosa dell'inquinamento	26
4.4 Grafico della concentrazione di SO ₂ – Massimo orario (µg/m ³) e rosa dell'inquinamento.....	27
4.5 Grafico della concentrazione di benzene – Media Giornaliera (µg/m ³) e rosa dell'inquinamento.....	28
4.6 Grafico della concentrazione di H ₂ S – Massimo Giornaliero (µg/m ³) e rosa dell'inquinamento	29
4.7 Grafico della concentrazione di IPA totali – Media Giornaliera (µg/m ³)	31
4.7 Tabelle relative alle concentrazioni misurate per gli inquinanti diversi dal PM ₁₀	32
5 - Correlazione tra inquinanti.....	38
6 - Conclusioni	39
Allegato I - Efficienza di campionamento	40
Allegato II - Informazioni sulla strumentazione e sulle metodologie di analisi	41

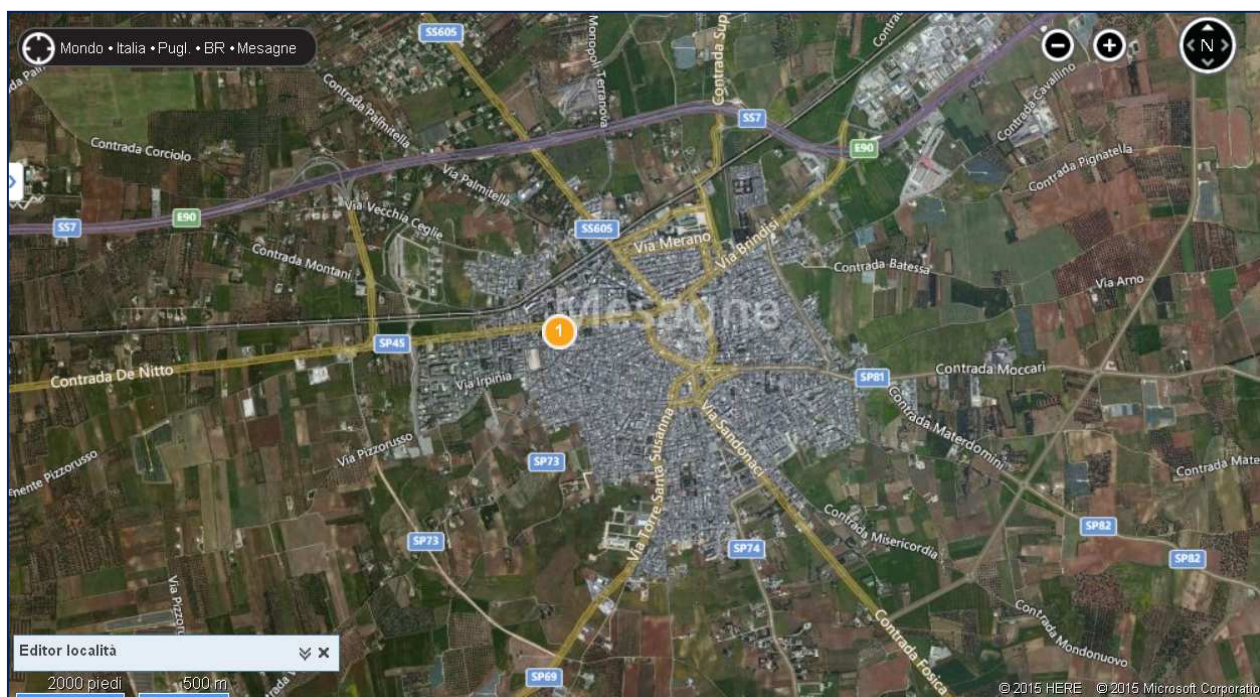
1. Sintesi della Relazione Tecnica

1.1 Sito di monitoraggio

Il laboratorio mobile è stato posizionato il 9 marzo 2015 in un sito avente le seguenti coordinate: Latitudine 40° 33' 34,63" NORD e Longitudine 17° 48' 02,51" EST, ricadente nell'area di pertinenza dell'asilo nido A. Cavaliere in via G. Marconi, nel territorio comunale di Mesagne (BR). Il sito presenta caratteristiche analoghe a quelle di una stazione di monitoraggio suburbana, come evidenziato dalle ortofoto seguenti.

La campagna veniva richiesta ad Arpa dal Comune di Mesagne (BR), considerati i diversi superamenti dell'inquinante PM10 (materiale particolato, polveri sottili) registrati nel periodo novembre 2014 - gennaio 2015 presso la centralina fissa della RRQA gestita da Arpa, denominata *Mesagne Via Udine*, posta in area periferica e al fine di conoscere le concentrazioni del particolato in un sito più vicino al centro urbano e diverso da quello della suddetta centralina. Si fa presente che nel comune di Mesagne è presente un'altra stazione fissa di monitoraggio della qualità dell'aria in via Antonucci, di proprietà della Provincia di Brindisi e sempre affidata ad Arpa, ma che non rileva il PM10.

Nel comune di Mesagne sono presenti insediamenti produttivi principalmente localizzati nell'area industriale che insiste a circa 2 km in direzione nord-est dal sito oggetto della campagna di monitoraggio con il mezzo mobile. Date le considerevoli dimensioni del comune che conta circa 27.516 abitanti, le attività civili e il traffico auto veicolare sono sorgenti significative da tenere in considerazione nella valutazione della qualità dell'aria ambiente. Il Comune di Mesagne dista circa 13 Km dall'area industriale di Brindisi.





1.2 Inquinanti monitorati

Il laboratorio mobile è dotato di analizzatori automatici per il campionamento e la misura in continuo degli seguenti inquinanti chimici individuati dalla normativa vigente in materia: monossido di carbonio (**CO**), ossidi di azoto (**NO_x**), biossido di zolfo (**SO₂**), ozono (**O₃**), **benzene**, **PM₁₀**, **PM_{2.5}** e **IPA totali**; in aggiunta è stato monitorato anche l'idrogeno solforato (**H₂S**).

1.3 Parametri meteorologici rilevati

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

1.4 Riferimenti normativi

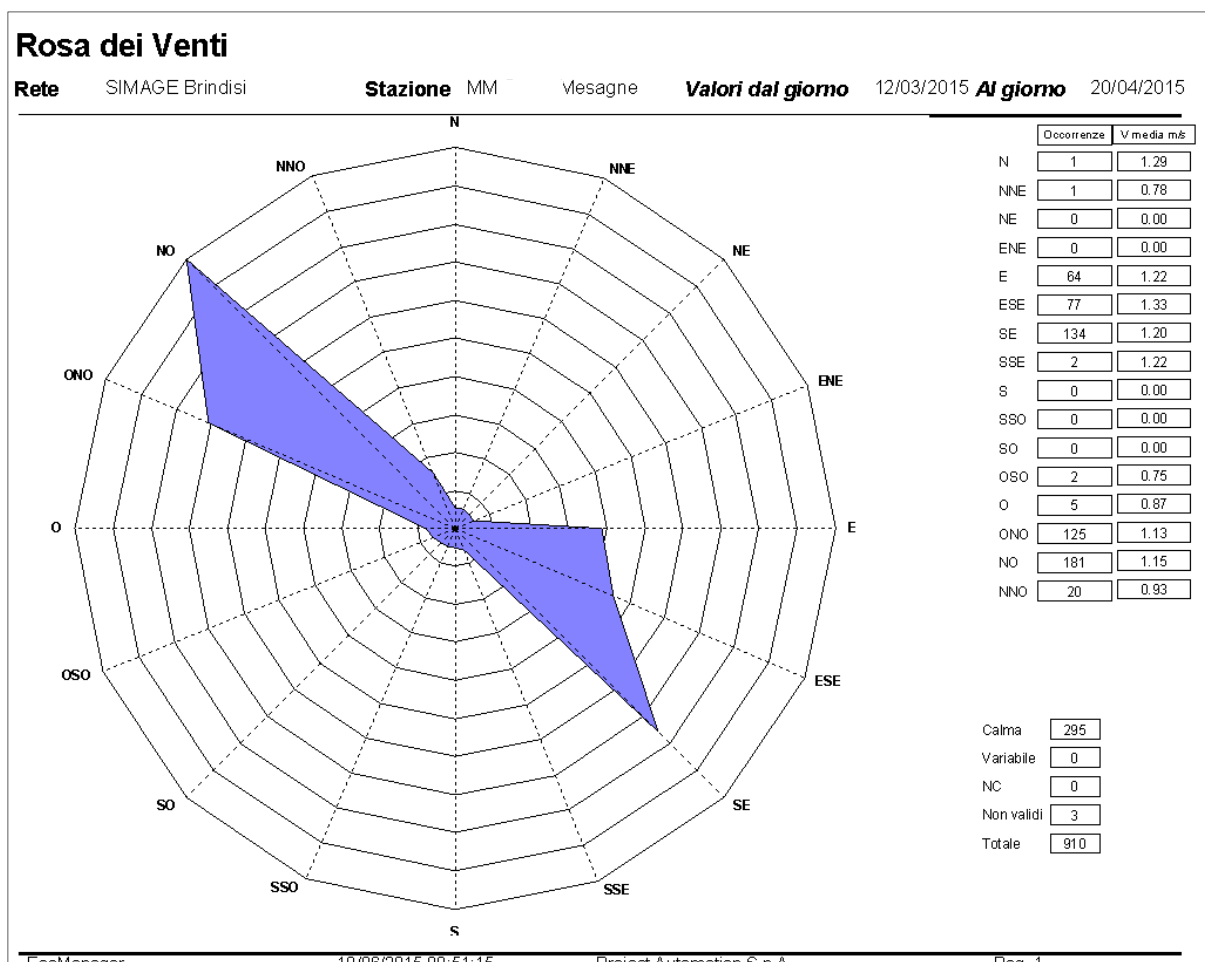
Si fa riferimento al D. Lgs. 155/2010 per SO₂, NO₂/NO_x, PM₁₀, PM_{2.5}, benzene, CO, ozono. Tale decreto stabilisce sia valori limite annuali per la protezione della salute umana e degli ecosistemi, sia valori limite giornalieri o orari. Questi ultimi limiti, detti *short – term*, sono volti a contenere 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.

1.5 Tabella meteo

Nel periodo monitorato si sono avuti circa 10 giorni piovosi (PIOGGIA > 0,20 mm di precipitazioni). Le temperature medie in °C e la quantità di pioggia accumulata in mm nel periodo del monitoraggio sono riportate nella tabella seguente.

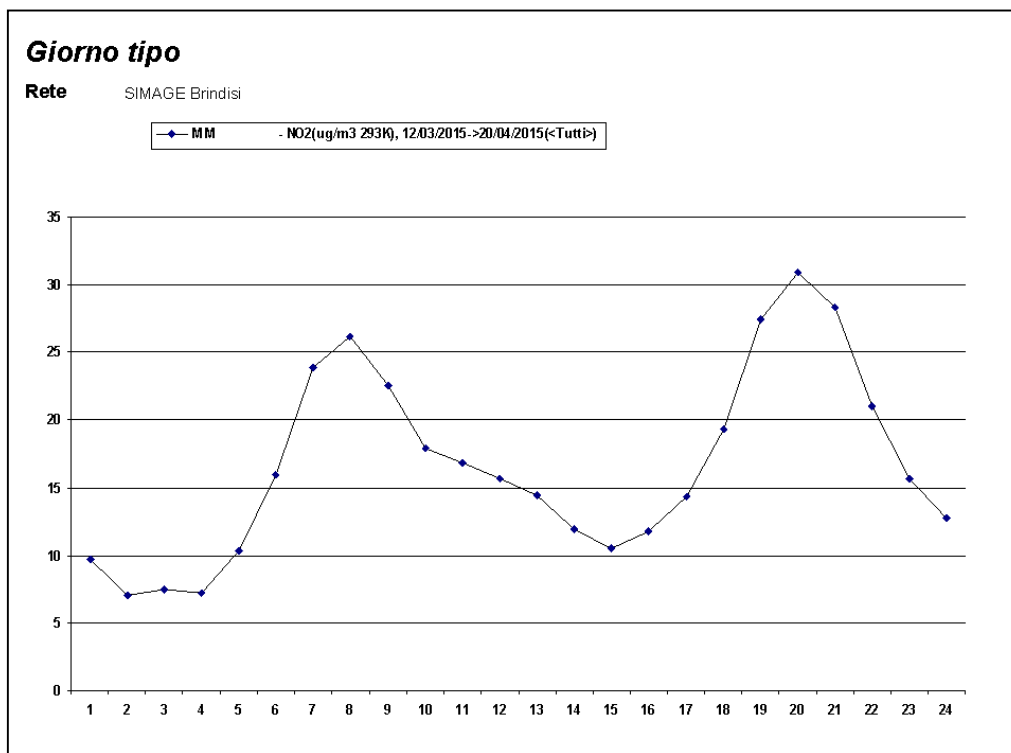
Giorno	DV	VV (m/s)	TEMP (°C)	UMR (%)	PIOGGIA (mm)
12/03/2015	NO	-	-	-	-
13/03/2015	CALMA	1	9	74	0
14/03/2015	CALMA	0	9	76	0
15/03/2015	E	0	10	78	0
16/03/2015	E	1	13	78	0
17/03/2015	CALMA	1	12	80	0
18/03/2015	CALMA	0	12	76	0
19/03/2015	CALMA	1	11	76	0
20/03/2015	CALMA	0	9	57	0
21/03/2015	ESE	1	9	60	0
22/03/2015	CALMA	2	11	92	3
23/03/2015	ESE	0	11	99	23
24/03/2015	E	1	13	90	0
25/03/2015	SE	3	15	97	6
26/03/2015	CALMA	1	16	90	2
27/03/2015	ONO	0	13	99	17
28/03/2015	-	1	13	80	9
29/03/2015	-	-	-	-	-
30/03/2015	SE	-	-	-	-
31/03/2015	CALMA	1	14	81	0
01/04/2015	CALMA	1	15	71	0
02/04/2015	CALMA	0	13	67	0
03/04/2015	CALMA	1	12	65	0
04/04/2015	SE	1	11	58	0
05/04/2015	ONO	1	14	77	6
06/04/2015	ONO	1	9	81	4
07/04/2015	NO	1	8	68	7
08/04/2015	NO	1	11	53	0
09/04/2015	CALMA	1	12	62	0
10/04/2015	CALMA	1	13	75	0
11/04/2015	CALMA	0	13	77	0
12/04/2015	CALMA	0	13	84	0
13/04/2015	CALMA	0	14	78	0
14/04/2015	CALMA	0	16	59	0
15/04/2015	SE	1	16	59	0
16/04/2015	SE	1	17	59	0
17/04/2015	SE	1	17	79	0
18/04/2015	ONO	1	18	75	0
19/04/2015	-	1	14	70	0

Di seguito si riporta il grafico della rosa dei venti rilevati nel periodo della campagna di monitoraggio: si è osservata una prevalenza dei venti da Nord-Ovest, Ovest-Nord Ovest e da Sud-Est (con le occorrenze dettagliate nella tabella che segue), oltre alle molte situazioni di calma di vento.

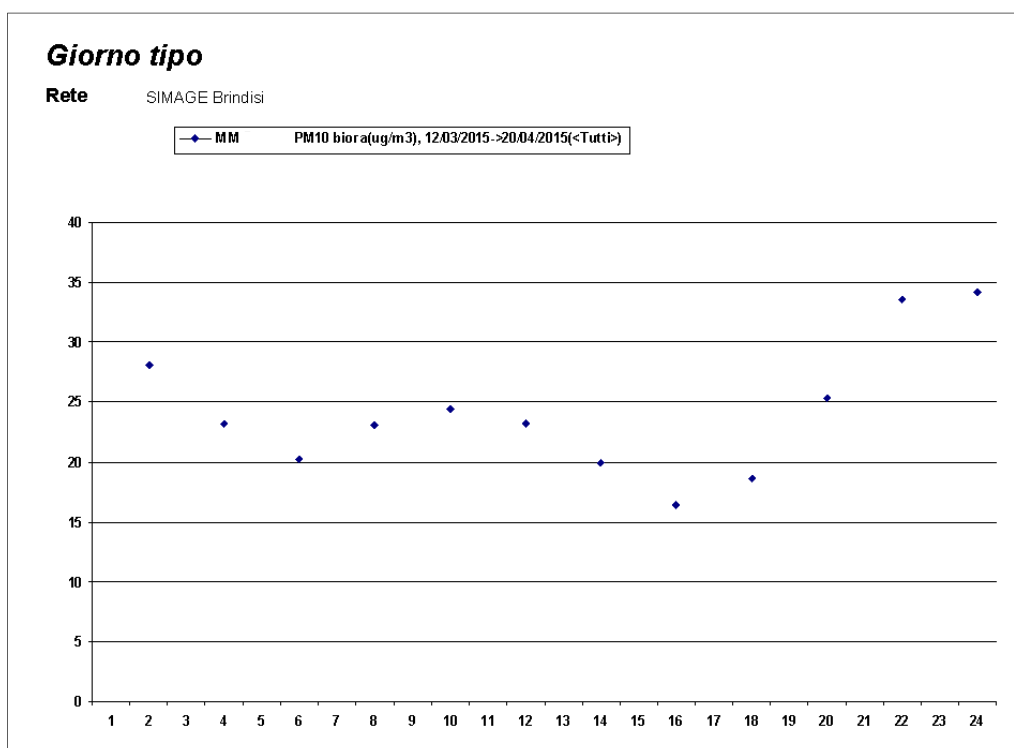


2. Giorni tipo di NO₂, PM₁₀ biorario, CO, O₃, Benzene, SO₂, H₂S.

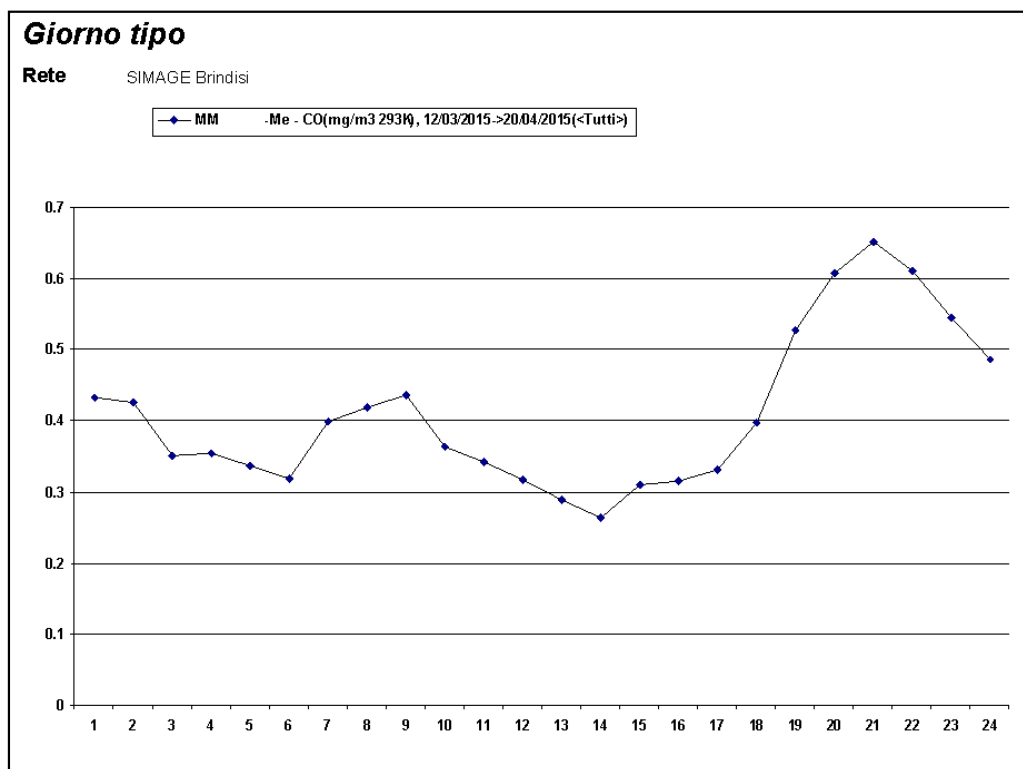
I grafici seguenti mostrano il giorno tipo di NO₂, PM₁₀, CO, O₃, benzene, SO₂, H₂S.



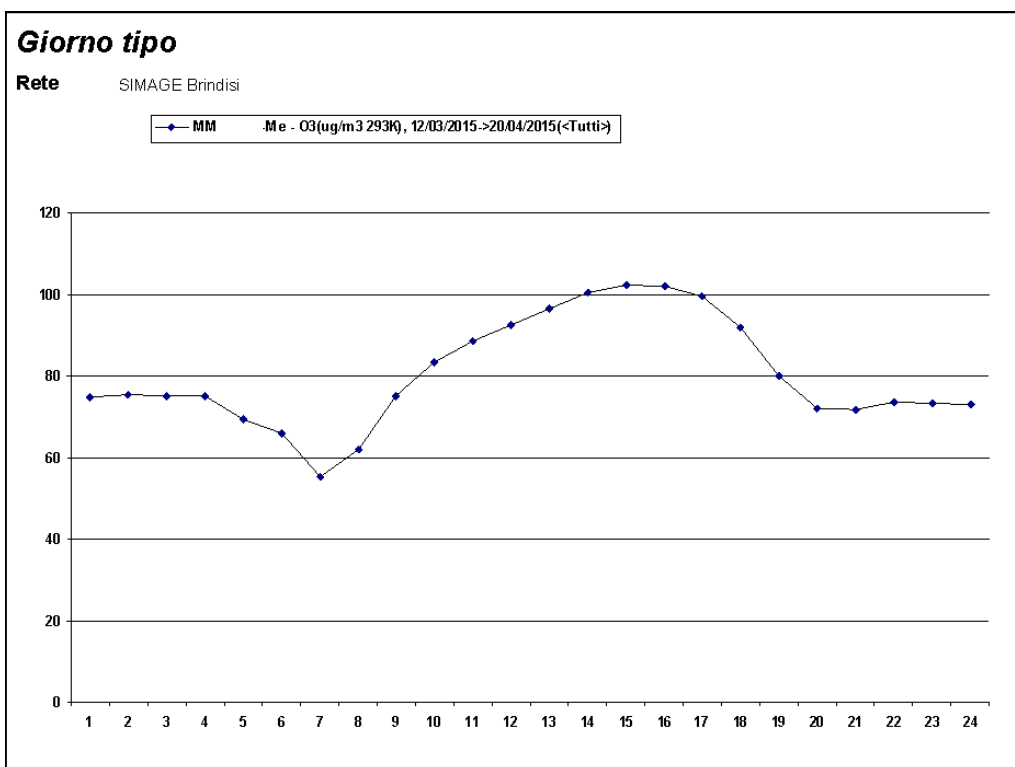
L'NO₂ ha mostrato, nel corso delle giornate di monitoraggio, un tipico andamento da traffico, con due massimi orari, caratterizzato da un picco nel mattino (dalle 07 alle 10), un lieve decremento nella parte centrale della giornata, un ulteriore picco in serata (dalle 19 alle 22) e, infine, un decremento notturno.



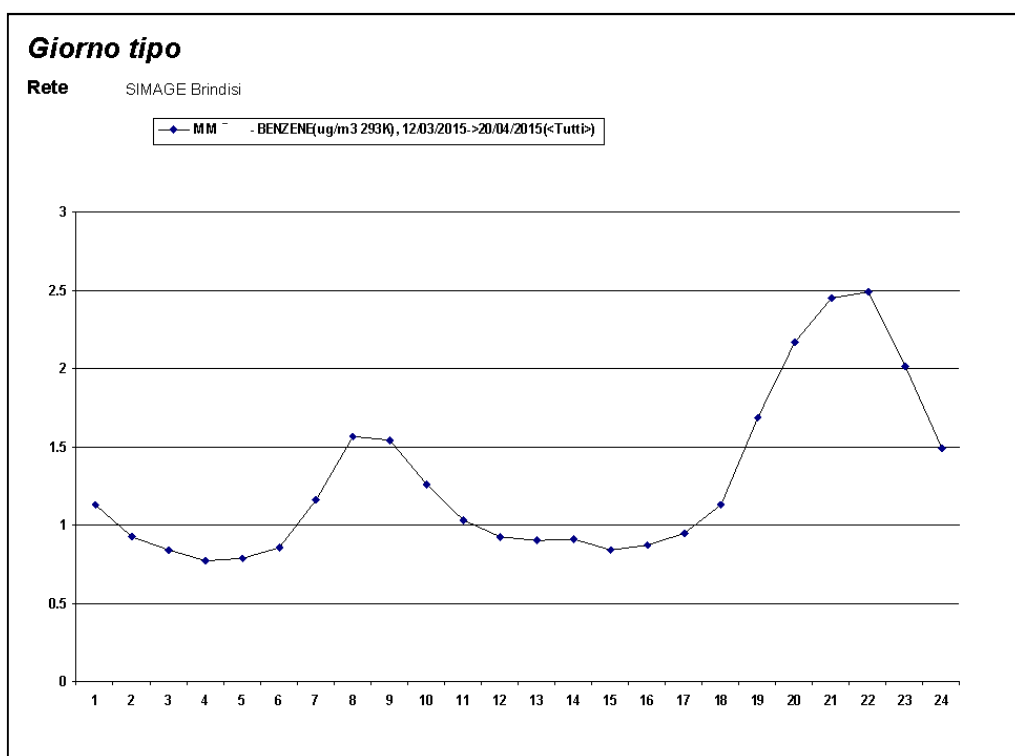
Per il **PM₁₀**, rilevato con frequenza bioraria da un analizzatore con filtro a nastro, l'andamento è leggermente differente e i picchi non sono così accentuati come per l'**NO₂**. I valori più alti si registrano nelle ore serali e notturne (dalle 22:00 alle 01:00) con un decremento nel corso del pomeriggio (dalle ore 14:00 alle 18:00).



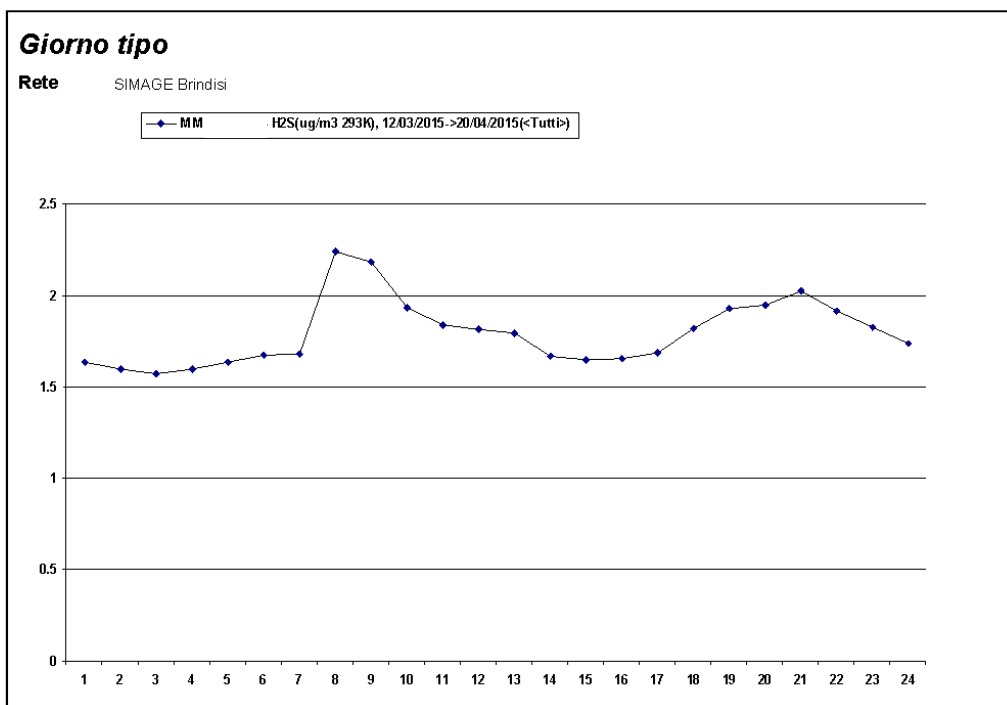
L'andamento del **CO** evidenzia dei picchi di concentrazione ma non così accentuati come per l'**NO₂**: i valori più alti si registrano in serata (massimo intorno alle ore 21) mentre per il resto della giornata i valori sono compresi tra 0.3 e 0.5 mg/m³.



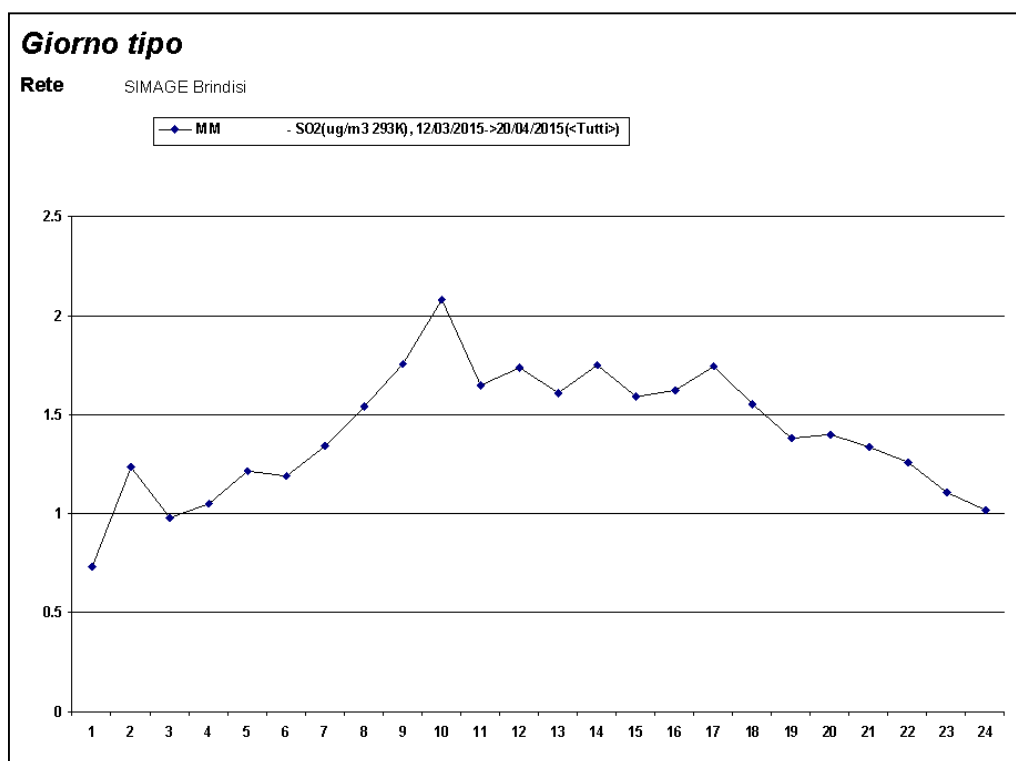
Il grafico dell'**Ozono** rappresenta il giorno tipo caratteristico di questo inquinante e mostra il classico andamento a campana, con i valori massimi nelle ore di maggior irraggiamento.



Per il **Benzene** l'andamento, tipicamente da traffico, è simile a quello dell' NO_2 . Esso si caratterizza per due picchi di concentrazione: uno mattutino dalle ore 07:00 alle ore 10:00 e un picco in serata con i valori di concentrazione più alti (dalle ore 19 alle ore 23).



L'analizzatore di **H₂S** ha mostrato, nel corso della campagna di monitoraggio, un andamento quasi costante con un incremento dalle 07:00 alle 10:00, un lieve calo durante le ore diurne e pomeridiane ed infine un incremento serale con un picco alle ore 21:00.



L'SO₂ ha mostrato, nel corso della campagna di monitoraggio, un andamento con dei valori leggermente più elevati nelle ore centrali della giornata caratterizzato da un picco nel mattino (circa alle ore 10:00).

3. PM_{10} e $PM_{2.5}$

3.1 Andamento del PM_{10}

Il particolato sospeso è costituito dall'insieme di tutto il materiale solido, non gassoso, 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 PM_{10} viene definita la frazione totale di particelle aventi diametro aerodinamico inferiore a 10 μm . La determinazione della concentrazione di PM_{10} durante la campagna di monitoraggio è stata realizzata sia mediante un analizzatore ENVIRONNEMENT che fornisce letture biorarie di concentrazione di polveri al fine di osservare l'andamento nell'arco della giornata (consentendo di verificare l'andamento nel corso della giornata), sia con un campionatore/analizzatore FAI mod. SWAM 5a DUAL CHANNEL che campiona e misura sia il PM_{10} sia il $PM_{2.5}$ e restituisce la media giornaliera. Come riscontrabile nei grafici che seguono, nei 37 giorni di campagna, analizzando i dati medi giornalieri, sono stati registrati:

- n. 1 superamento per il PM_{10} del valore limite **giornaliero** di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (il 15 marzo 2015).
- n. 7 valori medi giornalieri di $PM_{2.5}$ maggiori del valore limite **annuale** di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (nei giorni 14, 15, 16, 17, 18, 19 e 21 marzo 2015).

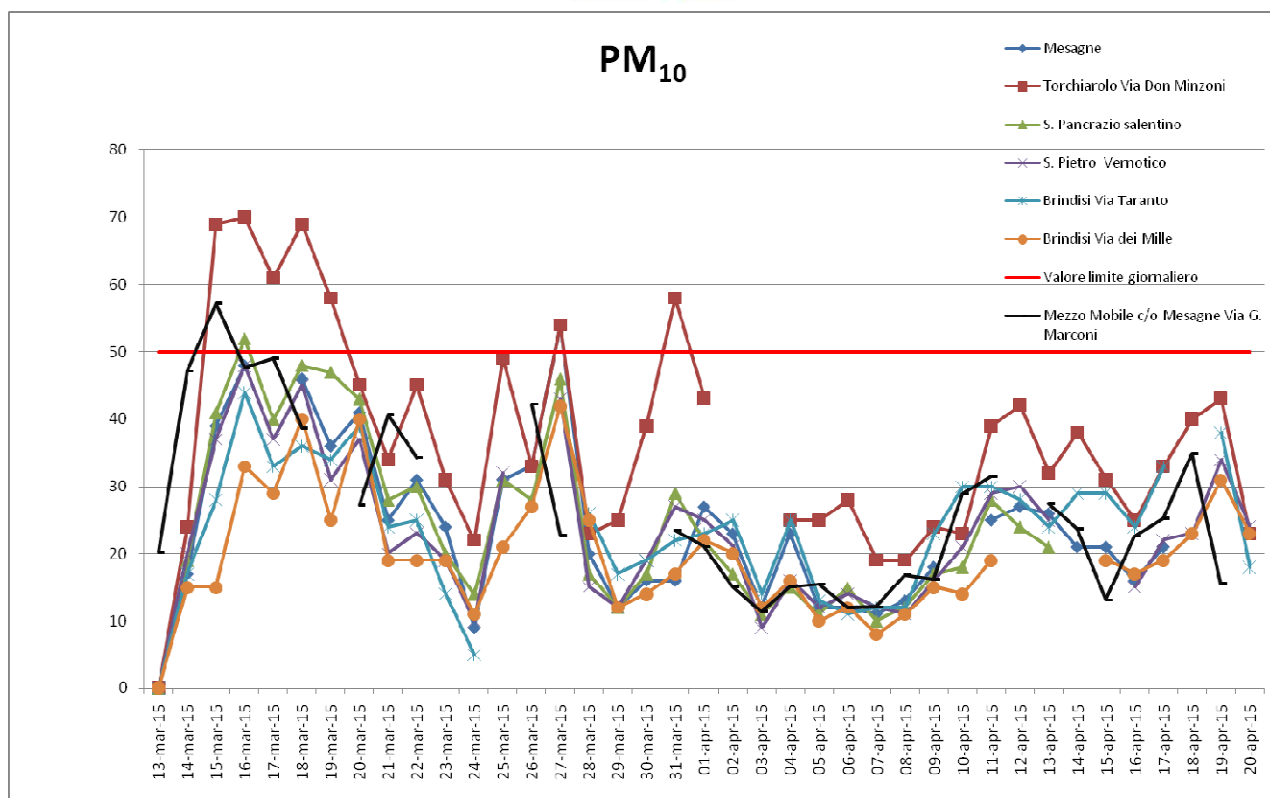
Si ricorda che per il parametro PM_{10} nella normativa vigente il limite giornaliero è "50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte per anno civile".

La normativa di riferimento prescrive come limite annuale per la protezione della salute umana per il PM_{10} il valore di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Anche se il periodo di campionamento nel sito di Mesagne non ha coperto l'intero anno ma solo 37 giorni, a cavallo tra i mesi di marzo 2015 e aprile 2015, è possibile effettuare un confronto, seppur relativo, con tale media annuale; la media di tutti i dati acquisiti di PM_{10} nell'intero periodo di monitoraggio è risultata pari a 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, quindi inferiore al limite annuale, con 1 superamento del VL sulla media giornaliera.

3.2 Concentrazioni medie giornaliere di PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

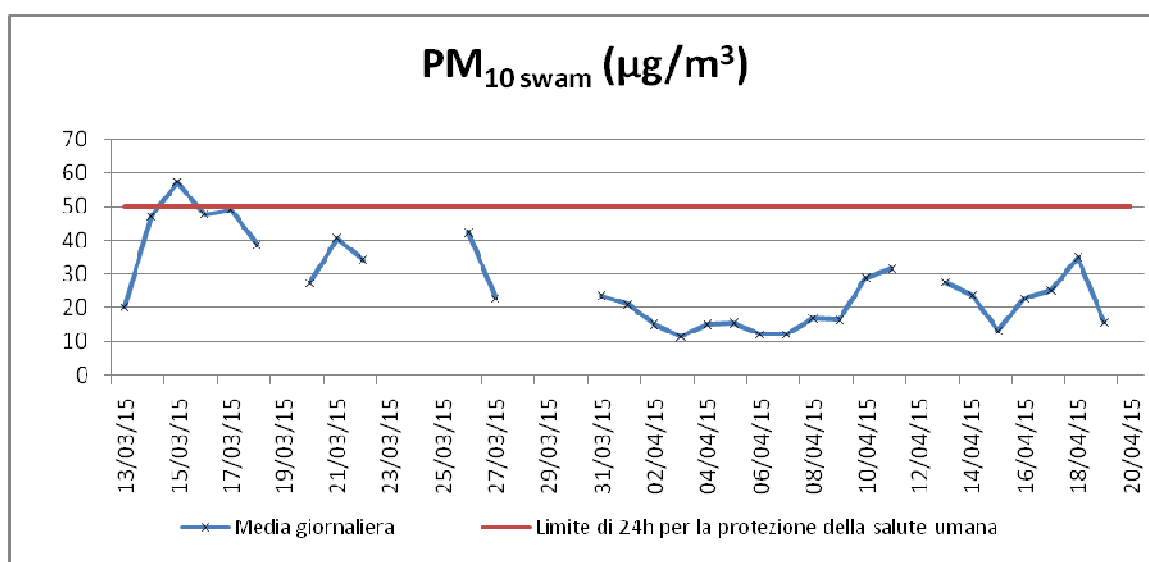
Nella tabella e nel grafico seguenti si confrontano i valori delle concentrazioni medie giornaliere di PM_{10} misurati presso il mezzo mobile a Mesagne con i valori rilevati nello stesso periodo di campionamento in altri siti di monitoraggio QA, collocati in provincia di Brindisi e gestiti da Arpa Puglia e nella fattispecie nelle centraline site a Mesagne Via Udine, Torchiarolo Via Don Minzoni, S. Pancrazio Salentino, San Pietro Vernotico, Brindisi-Via dei Mille e Brindisi-Via Taranto.

data	Mezzo Mobile c/o Mesagne Via G. Marconi	Mesagne	Torchiarolo Via Don Minzoni	S. Pancrazio salentino	S. Pietro Vernotico	Brindisi Via Taranto	Brindisi Via dei Mille
	PM ₁₀ (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)
13-mar-15	20	17	24	19	20	17	15
14-mar-15	47	39	69	41	37	28	15
15-mar-15	57	48	70	52	48	44	33
16-mar-15	48	ND	61	40	37	33	29
17-mar-15	49	46	69	48	45	36	40
18-mar-15	39	36	58	47	31	34	25
19-mar-15	ND	41	45	43	37	39	40
20-mar-15	27	25	34	28	20	24	19
21-mar-15	41	31	45	30	23	25	19
22-mar-15	34	24	31	20	19	14	19
23-mar-15	ND	9	22	14	10	5	11
24-mar-15	ND	31	49	31	32	ND	21
25-mar-15	ND	33	33	28	ND	ND	27
26-mar-15	42	54	54	46	43	ND	42
27-mar-15	23	20	23	17	15	26	25
28-mar-15	ND	12	25	12	12	17	12
29-mar-15	ND	16	39	17	19	19	14
30-mar-15	ND	16	58	29	27	22	17
31-mar-15	24	27	43	22	25	23	22
01-apr-15	21	23	N.D.	17	21	25	20
02-apr-15	15	12	N.D.	11	9	14	12
03-apr-15	11	23	25	15	16	25	16
04-apr-15	15	12	25	11	12	13	10
05-apr-15	15	12	28	15	14	11	12
06-apr-15	12	11	19	10	12	12	8
07-apr-15	12	13	19	12	11	12	11
08-apr-15	17	18	24	17	16	23	15
09-apr-15	16	ND	23	18	21	30	14
10-apr-15	29	25	39	28	29	30	19
11-apr-15	32	27	42	24	30	28	ND
12-apr-15	ND	26	32	21	25	24	ND
13-apr-15	28	21	38	ND	ND	29	ND
14-apr-15	24	21	31	ND	ND	29	19
15-apr-15	13	16	25	ND	15	24	17
16-apr-15	23	21	33	ND	22	33	19
17-apr-15	25	ND	40	ND	23	ND	23
18-apr-15	35	ND	43	ND	34	38	31
19-apr-15	16	ND	23	ND	24	18	23
20-apr-15	ND	ND	23	ND	18	29	15
n. di superamenti	1	1	7	1	0	0	0
valori medi dell'intero periodo	27	24	37	25	24	24	20



Il grafico seguente riporta le concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀ registrate durante la campagna di monitoraggio c/o il Mezzo mobile a Mesagne, dal 13 marzo 2015 al 20 aprile 2015 in Via Marconi. È stato registrato un solo superamento del valore limite giornaliero, nel giorno del 15 marzo 2015.

Durante la campagna di monitoraggio e precisamente per i giorni 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 26, 27 marzo 2015 e 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 aprile 2015 sono stati prelevati da personale ARPA n. 24 filtri per la raccolta di polveri PM₁₀ e n. 24 filtri per la raccolta di polveri PM_{2.5} per un totale di n. 48 filtri, che sono stati destinati alle analisi di IPA (in termini di concentrazione di Benzo(a)Pirene, cancerogeno accertato) e metalli pesanti. I risultati verranno trasmessi al Comune di Mesagne non appena saranno ultimate le citate analisi presso i Laboratori del DAP Arpa Puglia di Brindisi.

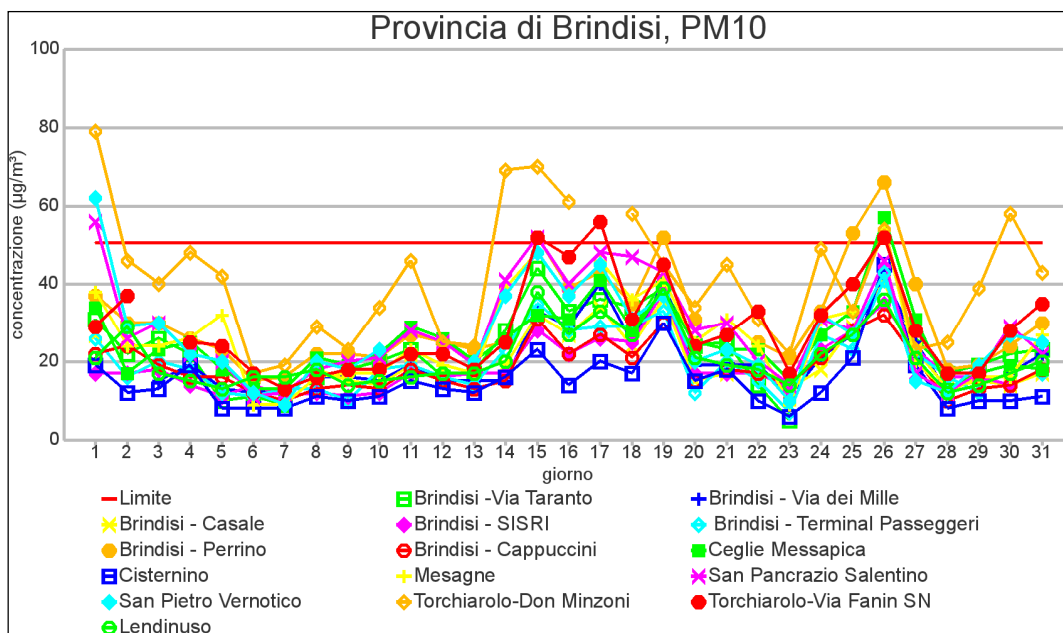




Dai dati rilevati nel mese di marzo in tutta la provincia di Brindisi, è possibile dedurre che il giorno 15 marzo 2015 sono stati registrati dei superamenti del valore limite giornaliero del PM_{10} sia presso il sito del mezzo mobile a Mesagne in via G. Marconi ($57 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sia presso le stazioni di San Pancrazio Salentino ($52 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Torchiarolo Via Fanin ($52 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Torchiarolo-Don Minzoni ($70 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e Brindisi-Perrino ($52 \mu\text{g}/\text{m}^3$), mentre nella stazione di Mesagne-Via Udine e in quella di San Pietro Vernotico i valori registrati sono stati pari a $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$, comunque prossimi al valore limite medio giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nel mese di marzo, in generale, sono stati registrati superamenti del valore limite, pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, nelle stazioni di San Pancrazio, Torchiarolo-Don Minzoni, Torchiarolo-Via Fanin, San Pietro Vernotico, Mesagne, BR-Rione Perrino, Ceglie Messapica. È da precisare, però, che i giorni 19, 26 e 27 marzo 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. In accordo alla Direttiva sulla Qualità dell'Aria 2008/50/CE, per tali giorni sarà effettuato lo scorporo del contributo naturale dalla concentrazione di PM_{10} registrata. Si riporta di seguito il grafico per tutto il mese di marzo 2015, relativamente agli andamenti delle concentrazioni medie giornaliere in tutte le cabine.

GRAFICO - Medie giornaliere di concentrazione nel mese di MARZO 2015 in provincia di Brindisi



Nel mese di aprile in tutte le stazioni della provincia di Brindisi non sono stati registrati superamenti del valore limite del PM_{10} , pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e nessun superamento si è avuto a Mesagne presso il mezzo mobile in Via Marconi.

GRAFICO: Medie giornaliere di concentrazione nel mese di APRILE 2015

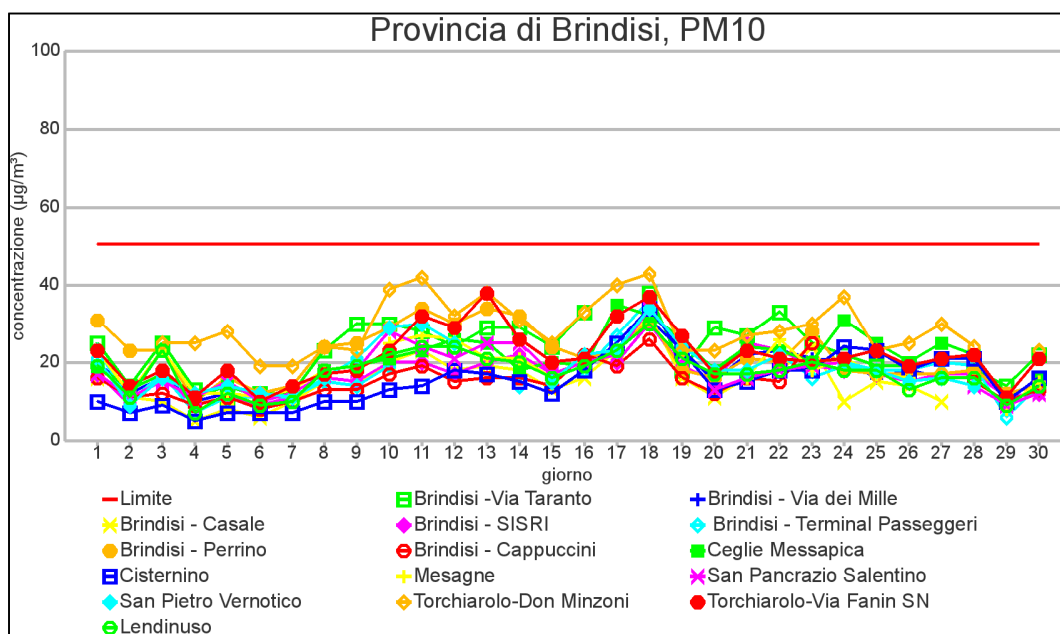


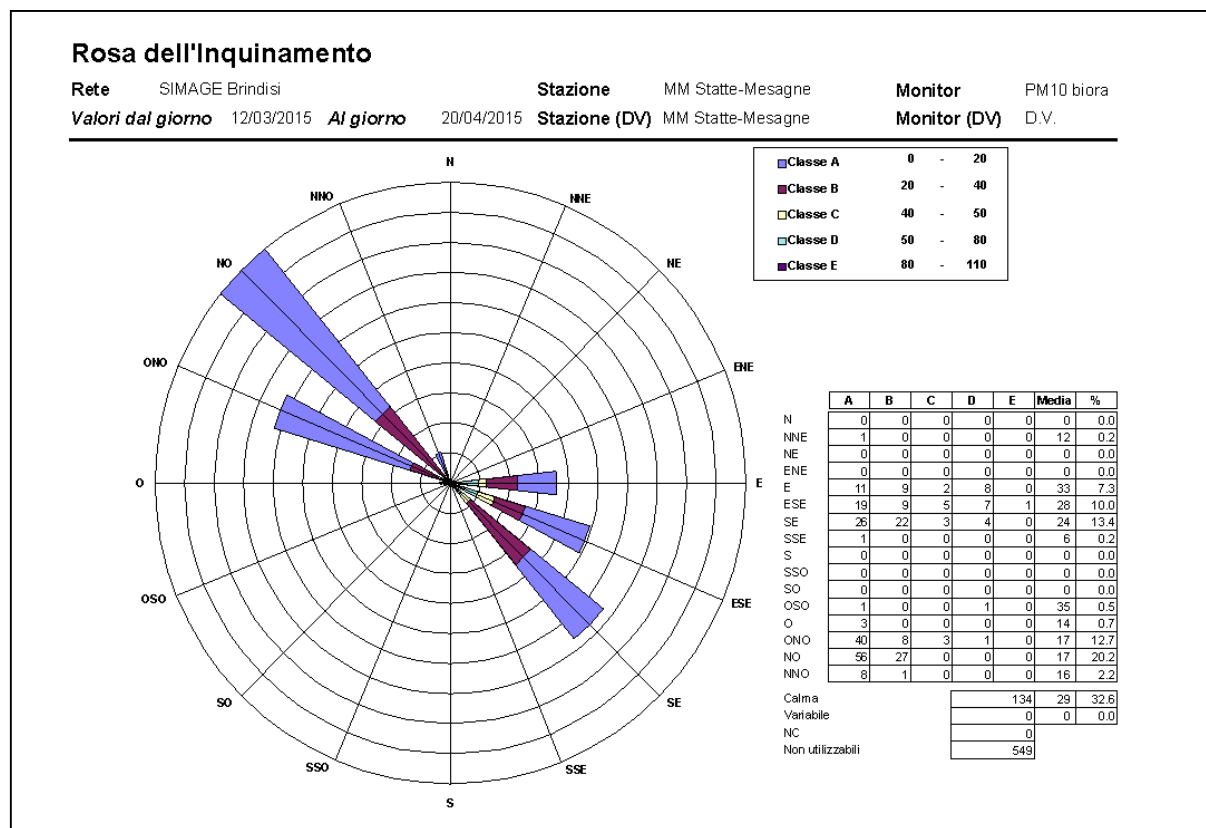
TABELLA PM₁₀: Numero dei superamenti del limite giornaliero di qualità dell'aria nell'anno 2015

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA ANNUA PARZIALE
CASALE - BRINDISI	0	1	0	0									1
VIA DEI MILLE - BRINDISI	0	1	0	0									1
SISRI - BRINDISI	0	1	0	0									1
SAN PANCRAZIO SALENTINO	6	1	2	0									9
TORCHIAROLO-Don Minzoni	11	9	8	0									28
Torchiarolo - Via Fanin	2	3	3	0									8
SAN PIETRO V.CO	5	2	1	0									8
MESAGNE	7	2	1	0									10
VIA TARANTO	3	2	0	0									5
TERMINAL PASSEGGERI	0	2	0	0									2
PERRINO-BRINDISI	2	2	4	0									8
Lendinuso-TORCHIAROLO	1	2	0	0									3
BRINDISI-VIA CAPPUCCINI	0	1	0	0									1
Ceglie Messapica	0	1	1	0									2
Cisternino	0	1	0	0									1

TABELLA PM₁₀: Medie mensili di concentrazione nell'anno 2015

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA ANNUA PARZIALE
CASALE - BRINDISI	19	25	21	15									20
VIA DEI MILLE - BRINDISI	17	21	21	17									19
SISRI - BRINDISI	17	19	19	17									18
SAN PANCRAZIO SALENTINO	31	26	28	17									26
TORCHIAROLO-Don Minzoni	53	46	36	28									41
Torchiarolo - Via Fanin	27	33	28	22									28
SAN PIETRO V.CO	26	26	27	19									25
MESAGNE	32	28	26	18									26
VIA TARANTO	25	24	22	23									24
TERMINAL PASSEGGERI	17	18	20	17									18
PERRINO-BRINDISI	26	29	31	22									27
Lendinuso-TORCHIAROLO	18	22	21	18									20
BRINDISI-VIA CAPPUCCINI	18	20	18	15									18
Ceglie Messapica	25	27	25	20									24
Cisternino	11	15	15	15									14

Dal grafico seguente, relativo alla rosa dell'inquinamento per il PM₁₀ biorario, si può osservare come ci siano state durante il periodo di monitoraggio 2 direzioni prevalenti di provenienza di tale inquinante da Nord-Ovest e Sud Est rispetto al sito di monitoraggio.



3.3 Concentrazioni medie giornaliere di PM_{2.5} (µg/m³)

Il grafico seguente riporta le concentrazioni giornaliere registrate con un campionamento di 24 ore.

Si ricorda che per il parametro PM_{2.5} nella normativa vigente (DLgs 155/10) 25 µg/m³ è il valore limite annuale per la protezione della salute umana. La media del periodo è risultata pari a **20 µg/m³**.

Come riscontrabile nel grafico che segue, nei 37 giorni di campagna, analizzando i dati medi giornalieri, sono stati registrati n. 7 valori medi giornalieri di PM_{2.5} maggiori del valore limite **annuale** di 25 µg/m³ (nei giorni 14, 15, 16, 17, 18, 19 e 21 marzo 2015).

Nel mese di marzo, per il PM_{2.5} in provincia di Brindisi, si sono registrati alcuni valori medi giornalieri superiori alla soglia 25 µg/m³ che la normativa individua come valore obiettivo sulla media annuale, nelle tre stazioni in cui si rileva questo parametro.

Per il PM_{2.5}, nel mese di aprile, si sono registrati nelle stazioni di Torchiarolo Don Minzoni e Torchiarolo-Via Fanin alcuni valori medi giornalieri superiori alla soglia 25 µg/m³, che la normativa individua come valore obiettivo sulla media annuale.

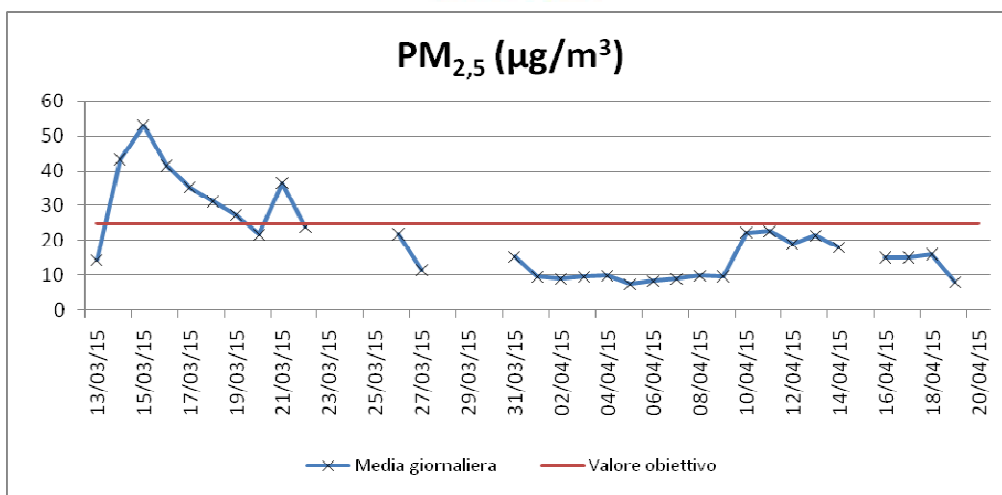


GRAFICO: Medie giornaliere di concentrazione nel mese di MARZO 2015

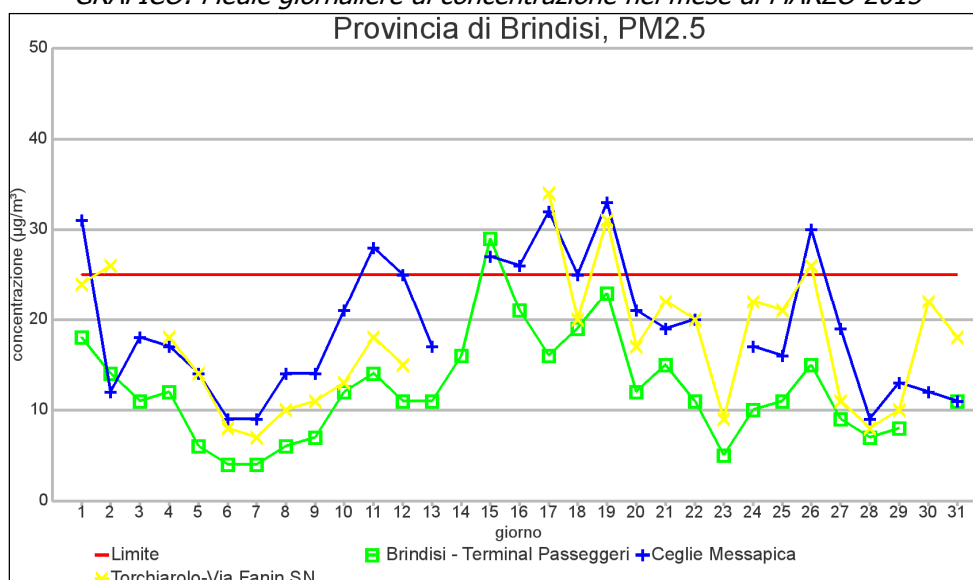
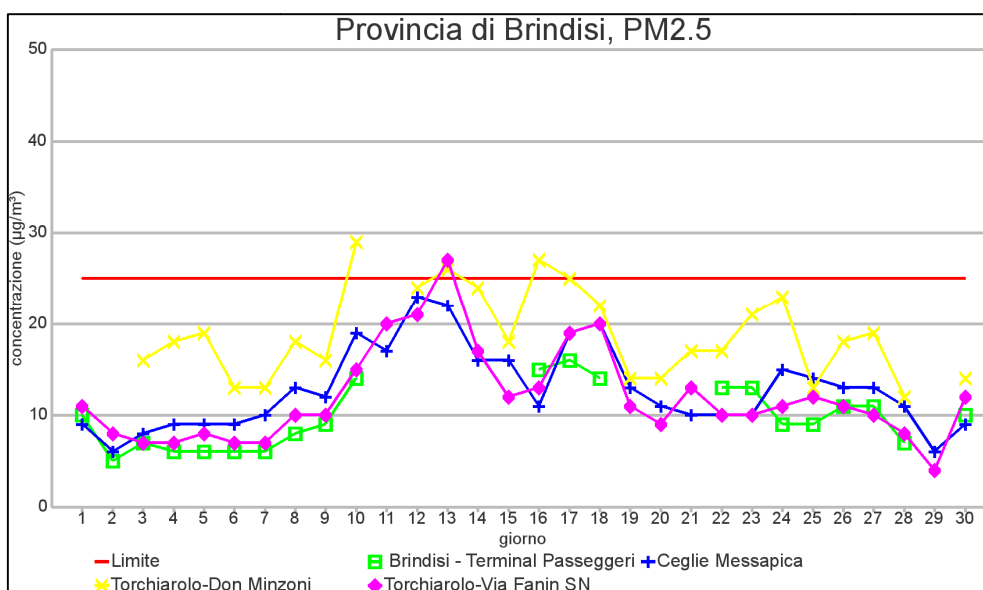


GRAFICO: Medie giornaliere di concentrazione di PM_{2,5} nel mese di APRILE 2015





4. Andamento degli altri inquinanti

Per gli inquinanti NO₂, CO, SO₂ e Benzene non sono stati registrati superamenti dei limiti di legge; per l'O₃ invece sono stati registrati due superamenti del valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana. Un inquinante che è stato monitorato ma che non è normato è l'H₂S.

4.1 Grafico della concentrazione massima della media mobile sulle 8 ore¹ di O₃ (µg/m³) e rosa dell'inquinamento

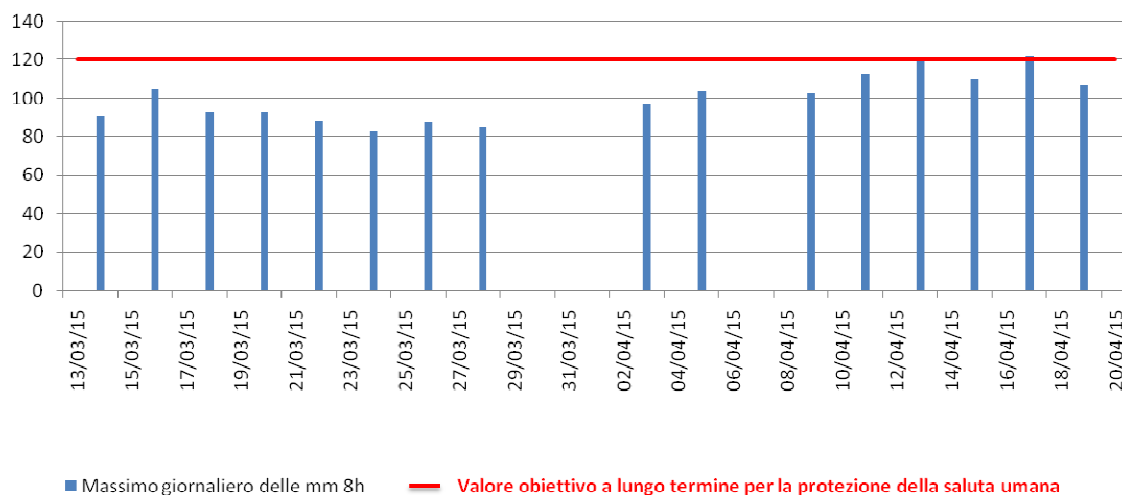
A causa di possibili impatti sulla salute umana, l'ozono, assieme all'NO₂ ed al PM₁₀, è uno gli inquinanti di maggiore rilevanza. Esso non ha sorgenti dirette ma si forma all'interno di un ciclo di reazioni di tipo fotochimico che coinvolgono in particolare gli ossidi di azoto ed i composti organici 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.

Nel seguente grafico sono riportati i valori della massima concentrazione della media mobile sulle 8 ore di ozono. Tale parametro è determinato sulla base dell'analisi dei dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata sarà assegnata al giorno nel quale finisce; in pratica, la prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno è compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno in esame; l'ultima fascia temporale di calcolo, invece, è compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso. Il valore bersaglio per la protezione della salute umana è pari a 120 µg/m³. Nel seguente grafico sono riportati i valori della massima media giornaliera su 8 ore rilevati durante tutto il periodo della campagna di monitoraggio. Sono stati registrati n. 2 superamenti del valore bersaglio per la protezione della salute umana nei giorni 13 e 17 aprile 2015.

I dati rilevati confermano un andamento tipicamente primaverile.

¹ la media mobile di 8 ore è la media di ogni periodo di 8 ore consecutive. Il primo periodo di 8 ore di ogni singolo giorno è quello compreso tra le ore 17:00 del giorno prima e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultimo periodo di 8 ore per ogni giorno sarà quello compreso tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.

O₃ (µg/m³)



Rosa dell'Inquinamento

Rete SIMAGE Brindisi

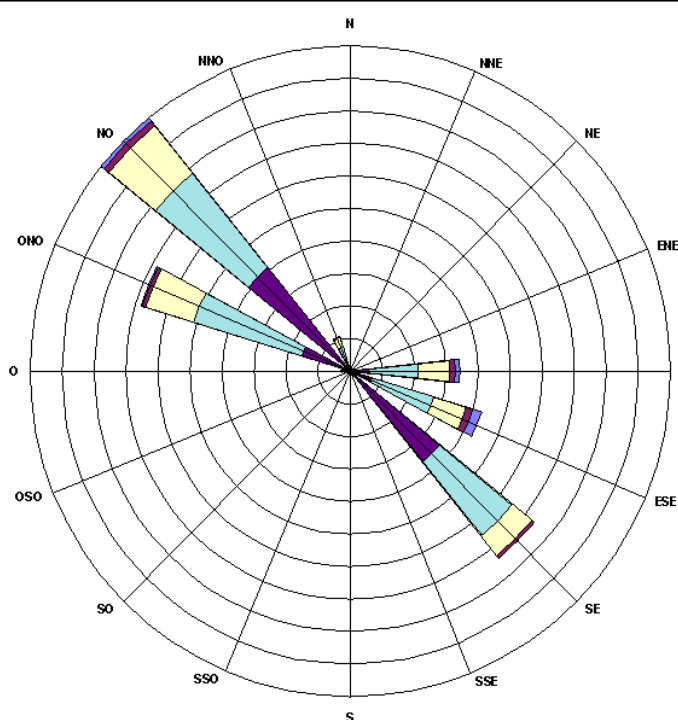
Stazione MM Statte-Mesagne

Monitor O₃

Valori dal giorno 12/03/2015 Al giorno

20/04/2015 Stazione (DV) MM Statte-Mesagne

Monitor (DV) D.V.



Classe	Valore Minimo	Valore Massimo
Classe A	0	50
Classe B	50	60
Classe C	60	80
Classe D	80	100
Classe E	100	140

	A	B	C	D	E	Media	%
N	0	0	0	1	0	92.59	0.1
NNE	0	0	0	1	0	92.27	0.1
NE	0	0	0	0	0	0.00	0.0
ENE	0	0	0	0	0	0.00	0.0
E	3	3	18	28	10	82.33	7.0
ESE	5	4	19	36	13	81.22	8.7
SE	0	2	14	52	65	98.59	15.0
SSE	0	0	0	2	0	88.81	0.2
S	0	0	0	0	0	0.00	0.0
SSO	0	0	0	0	0	0.00	0.0
SO	0	0	0	0	0	0.00	0.0
OSO	0	0	1	1	0	77.91	0.2
O	0	0	2	3	0	79.63	0.6
ONO	1	2	28	64	28	89.11	13.9
NO	2	4	33	68	73	93.78	20.3
NNO	0	1	5	12	2	85.51	2.3

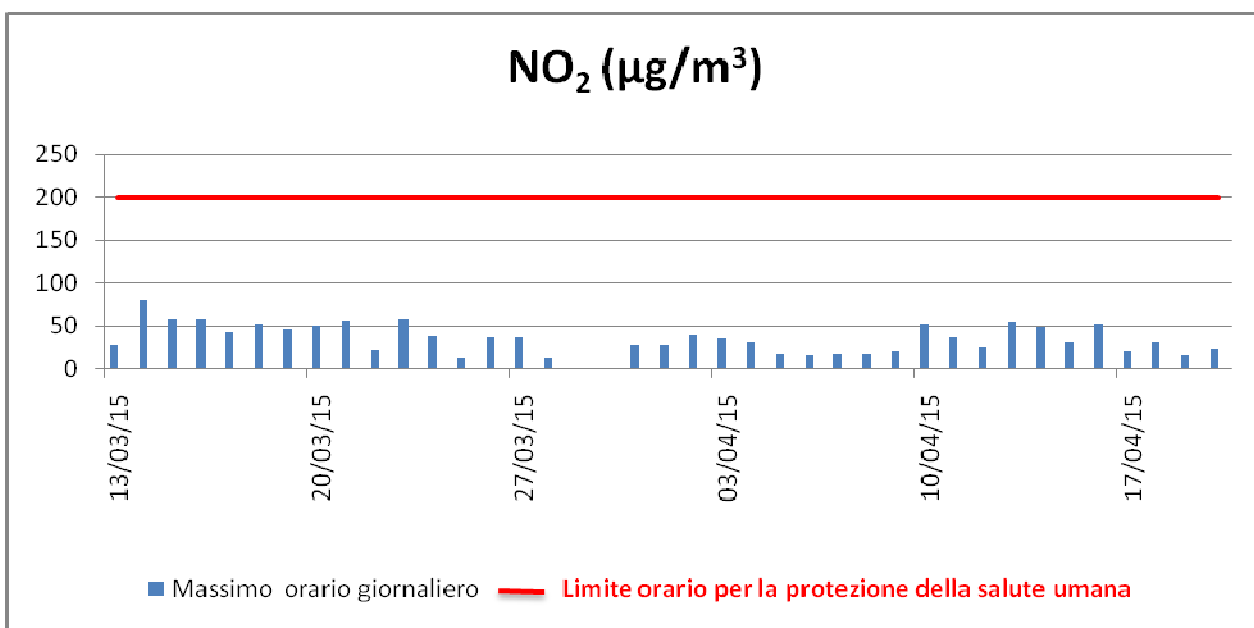
Calma	282	59.89	31.8
Variabile	0	0.00	0.0
NC	0		
Non utilizzabili	72		

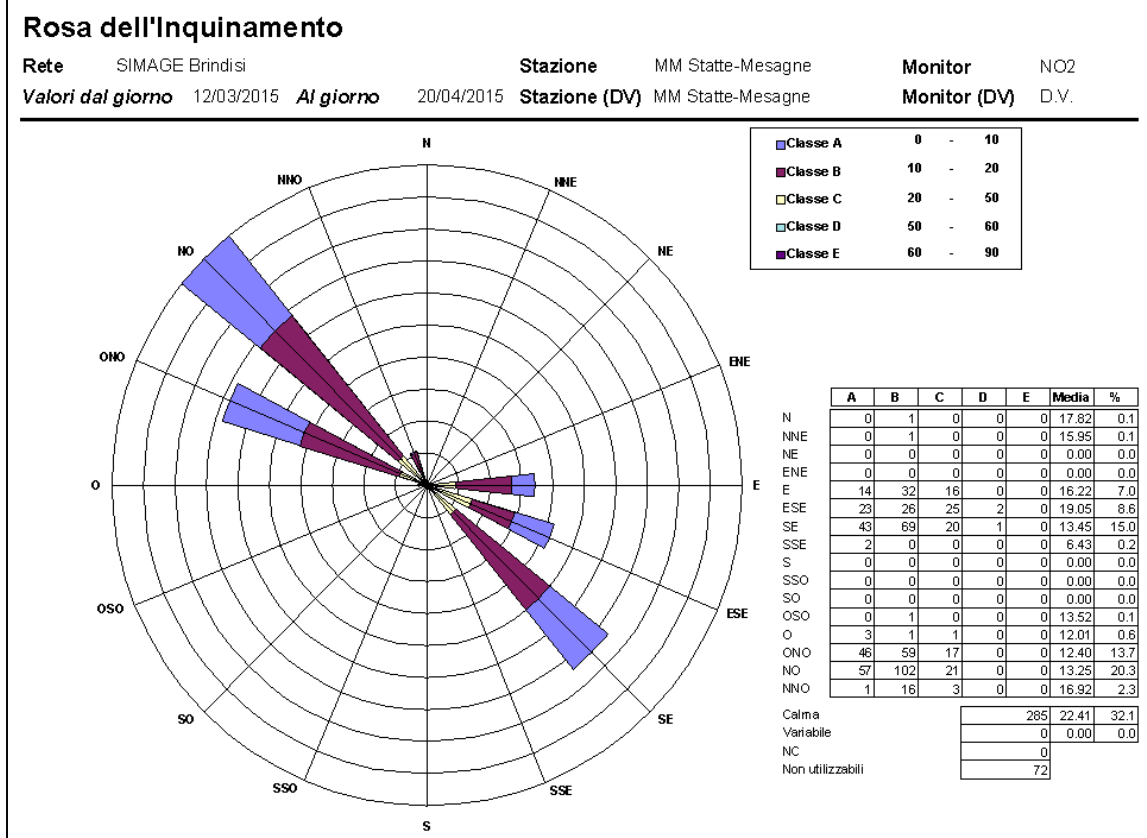
Dal grafico sopra, relativo alla rosa dell'inquinamento per l'ozono, si può osservare come le direzioni prevalenti di provenienza di tale inquinante siano state da Nord-Ovest, Ovest-Nord Ovest e da Sud-Est.

4.2 Grafico della concentrazione massima giornaliera della media oraria di NO₂ (µg/m³) e rosa dell'inquinamento

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. Come si osserva chiaramente, non si è verificato nessun superamento del valore limite di 200 µg/m³ e i valori sono risultati molto più bassi di tale limite.

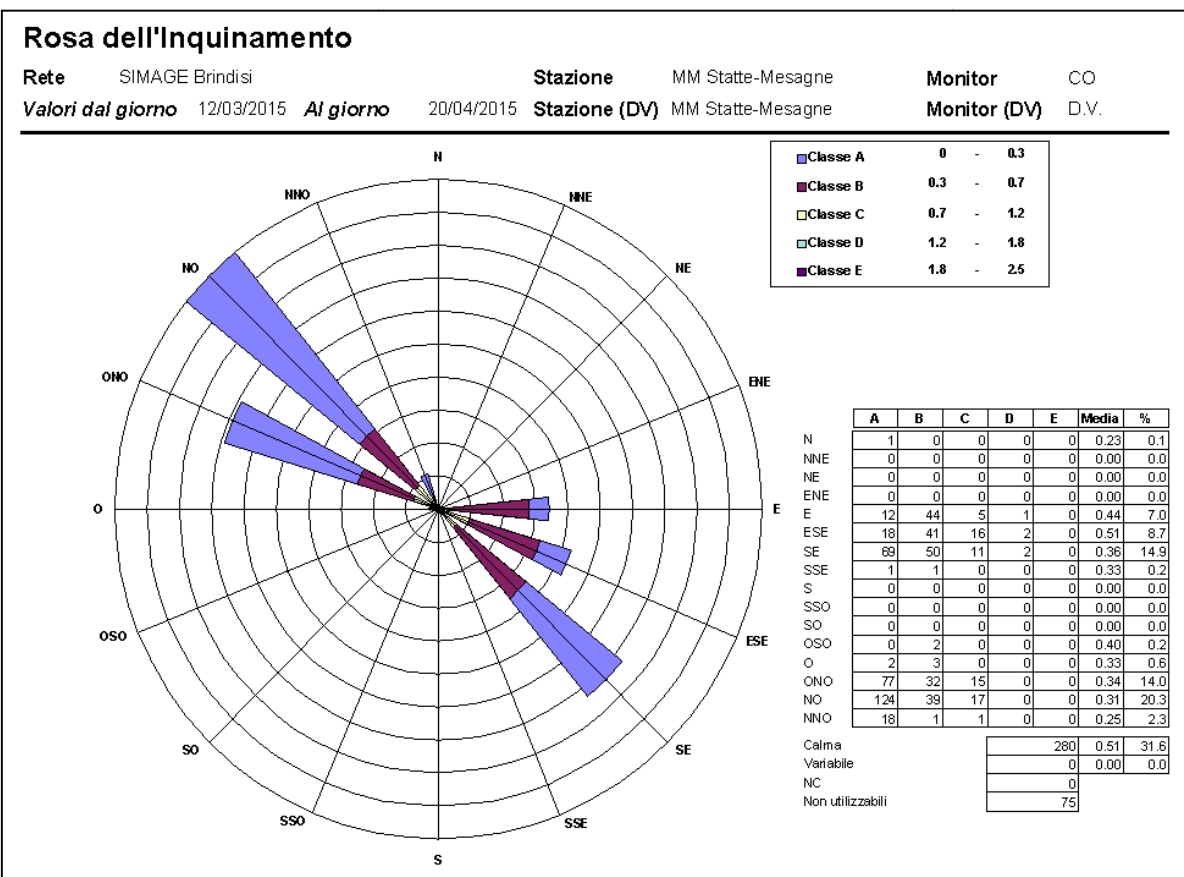
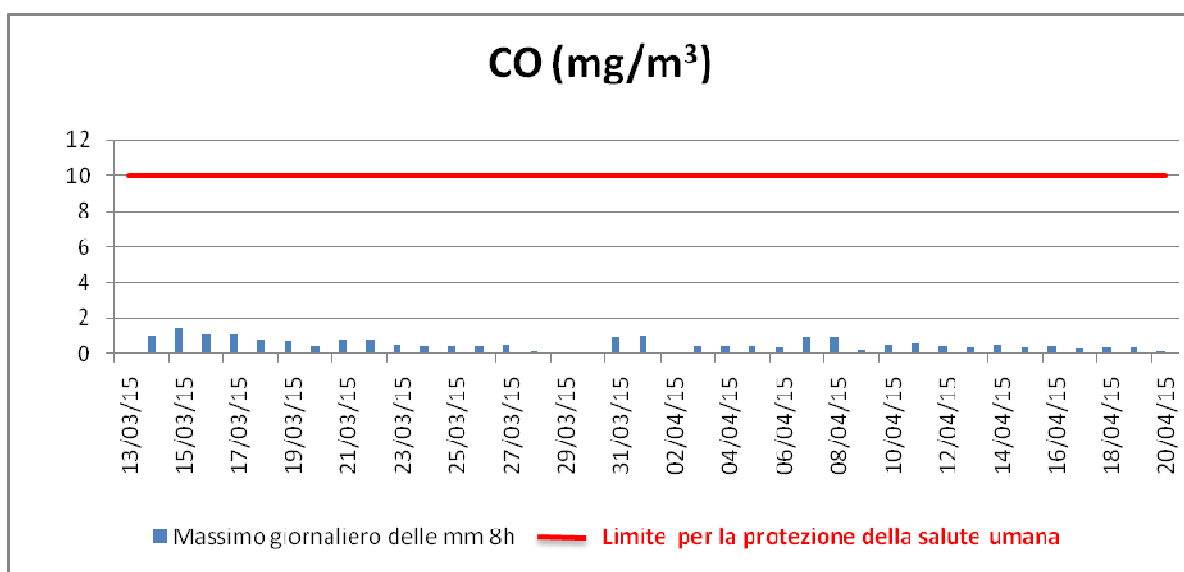




Dal grafico sopra, relativo alla rosa dell'inquinamento per NO₂, si può osservare come ci siano state tre direzioni prevalenti di provenienza di tale inquinante durante il periodo di monitoraggio: Nord-Ovest, Ovest-Nord-Ovest e Sud-Est.

4.3 Grafico della concentrazione di CO - media mobile sulle 8 ore (mg/m³) e rosa dell'inquinamento

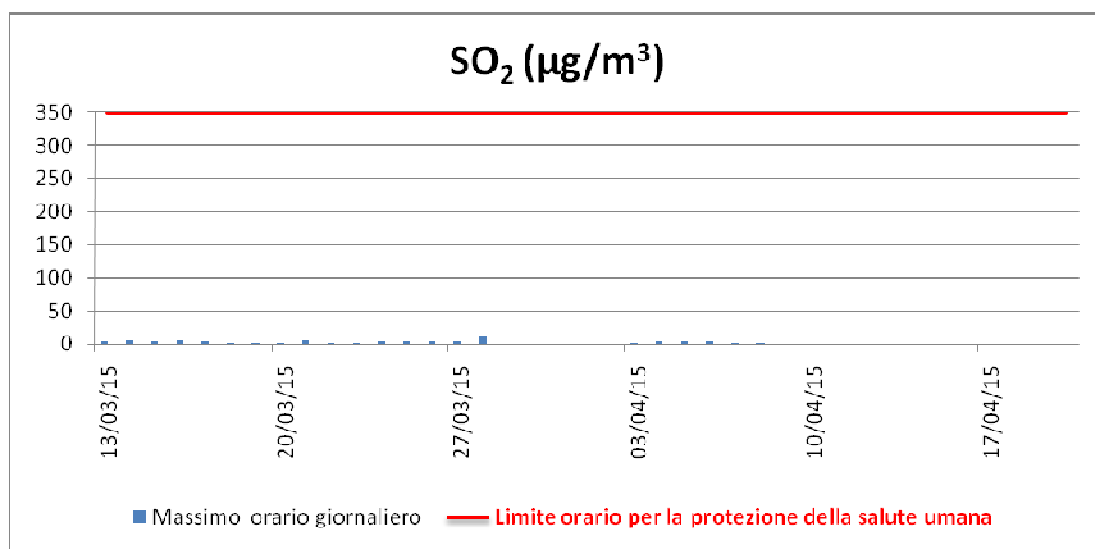
Nel seguente grafico sono riportati i valori della massima concentrazione della media mobile sulle 8 ore di CO. Come si nota chiaramente, durante tutto il periodo di monitoraggio non è stato mai superato il valore limite pari a 10 mg/m³ definito in base alla normativa vigente e i valori sono risultati molto bassi.



Dal grafico sopra, relativo alla rosa dell'inquinamento per CO, si può osservare che durante il periodo di monitoraggio ci siano state tre direzioni prevalenti di provenienza di tale inquinante: Nord-Ovest, Ovest-Nord Ovest e da Sud-Est.

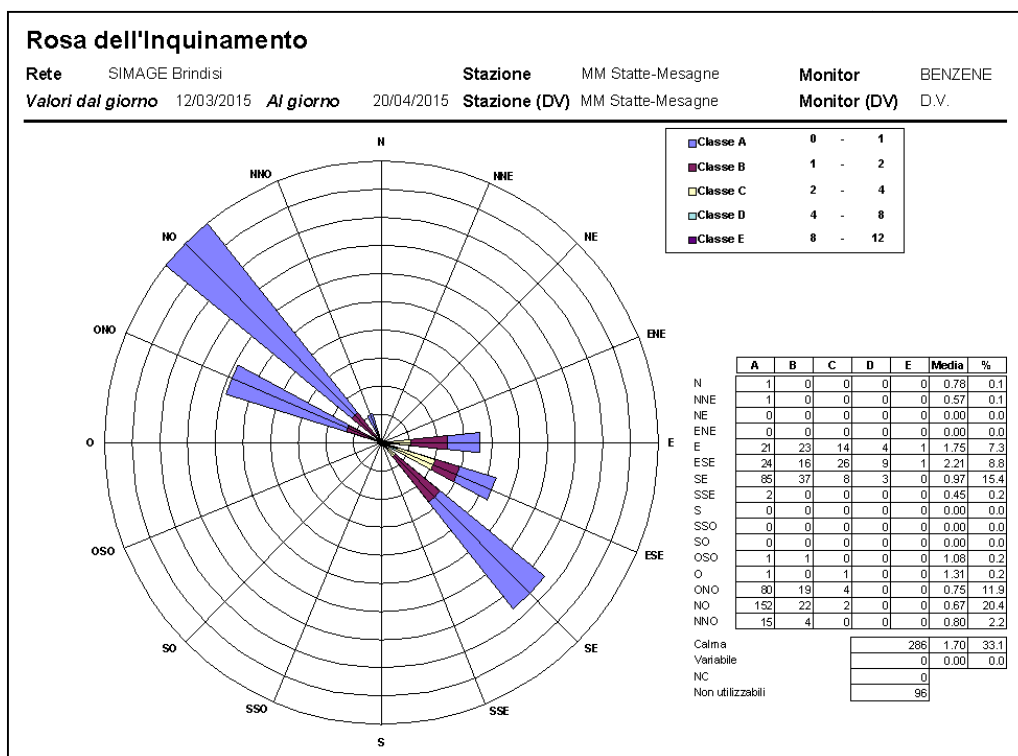
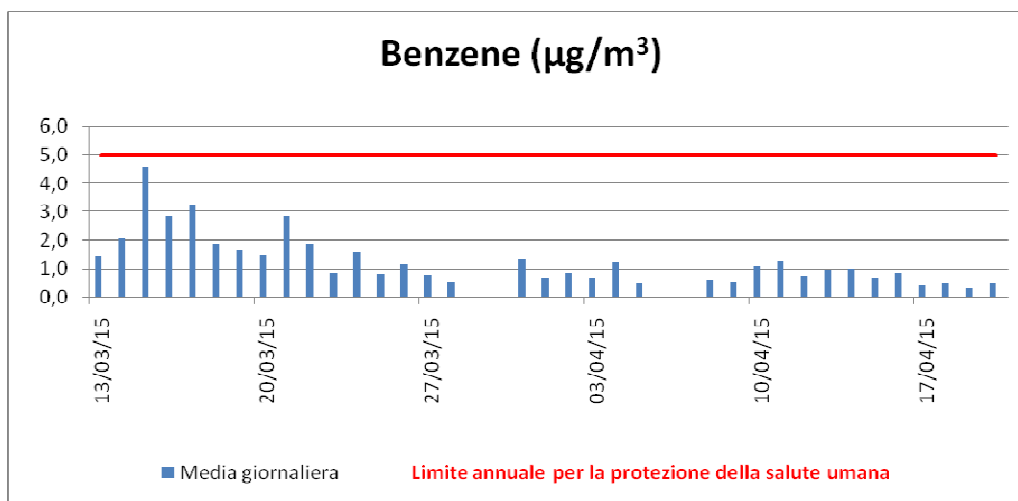
4.4 Grafico della concentrazione di SO₂ – Massimo orario (µg/m³) e rosa dell'inquinamento

Nel grafico di seguito è riportato il valore del massimo orario giornaliero della concentrazione di SO₂ rilevato nel periodo di osservazione. Le concentrazioni appaiono largamente al di sotto dei valori limite imposti dalla normativa vigente (D. Lgs 155/2010 e s.m.i.). 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 con valori bassissimi.



4.5 Grafico della concentrazione di benzene – Media Giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) e rosa dell'inquinamento

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 e s.m.i., 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 non si sono verificati due valori medi giornalieri superiori al suddetto valore limite annuale; si nota invece un decremento di tali valori da marzo ad aprile 2015.



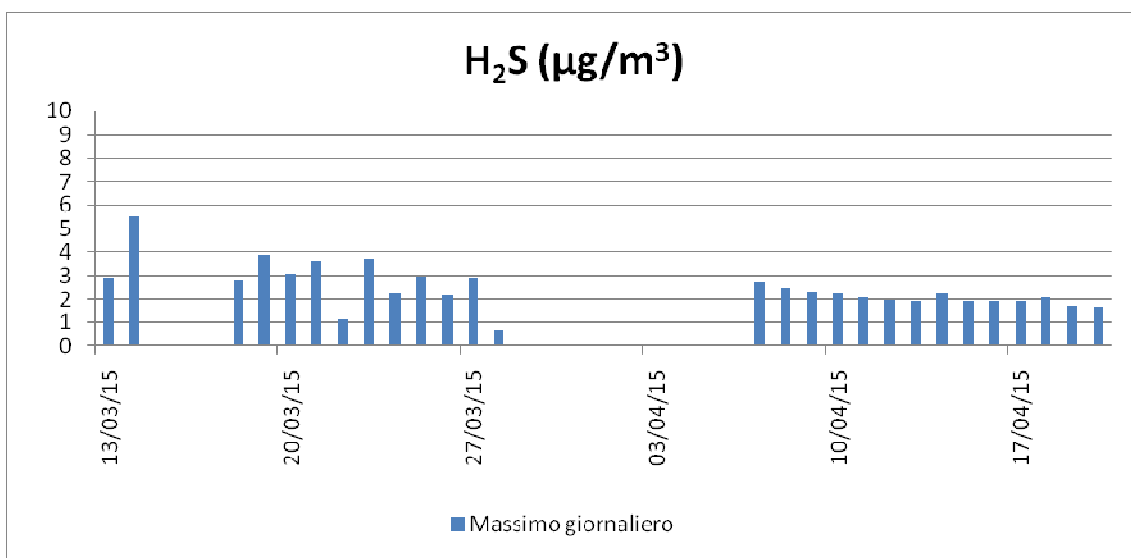
Dal grafico sopra, relativo alla rosa dell'inquinamento per Benzene, si può osservare come le tre direzioni prevalenti di provenienza di tale inquinante in ordine di rilevanza siano state Nord-Ovest, Sud-Est e Ovest-Nord Ovest.

4.6 Grafico della concentrazione di H₂S – Massimo Giornaliero (µg/m³) e rosa dell'inquinamento

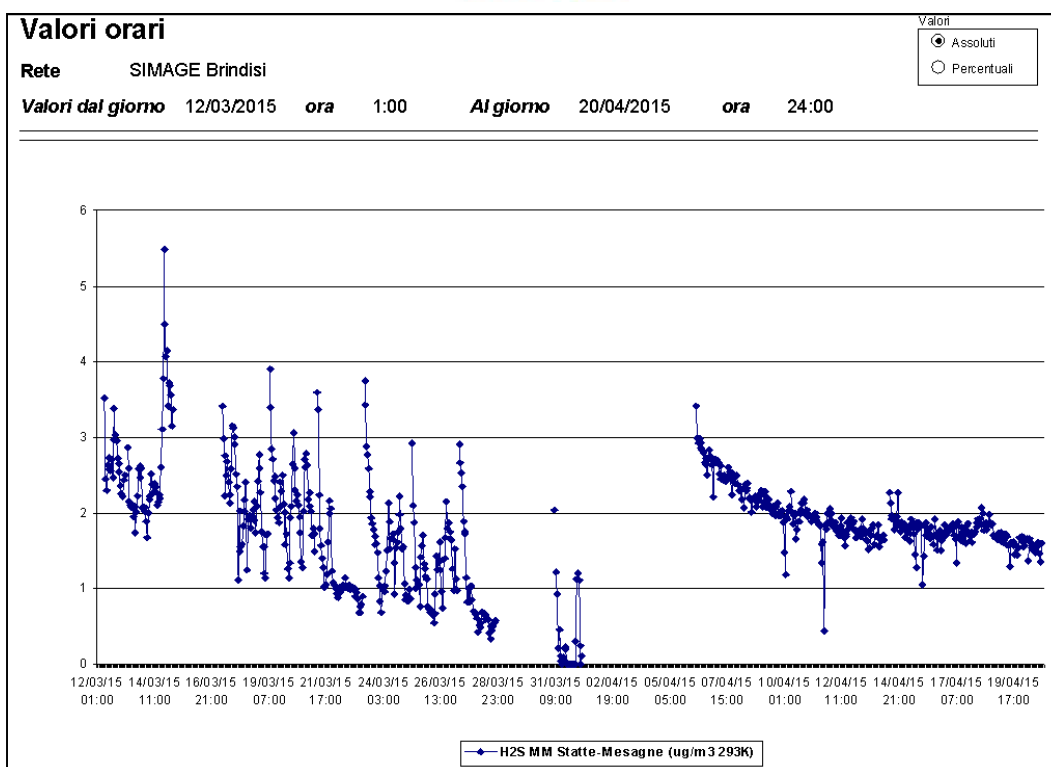
Uno degli inquinanti di maggiore valore al fine di determinare le possibili ricadute di sostanze odorigene è rappresentato dall'acido solfidrico (H₂S).

In figura seguente sono riportati i valori massimi orari giornalieri di H₂S in µg/m³ nel periodo in esame.

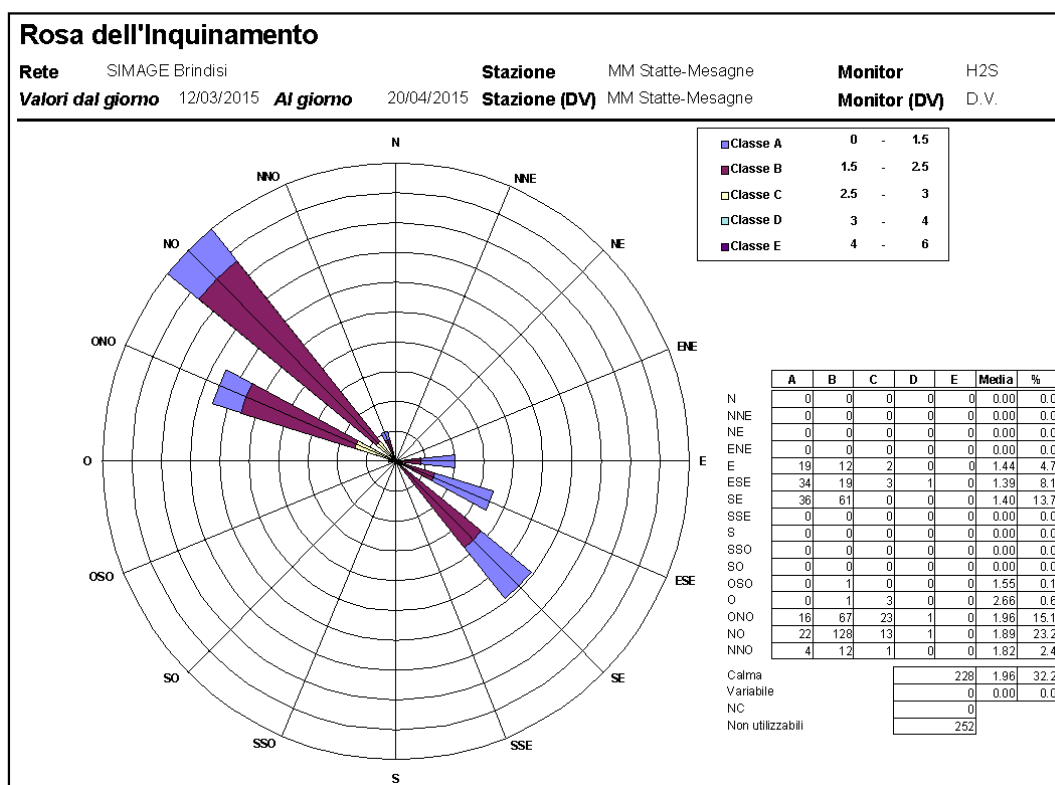
Assumendo come riferimento una concentrazione di H₂S pari a 7 µg/m³ (concentrazione alla quale la totalità dei soggetti ne distingue l'odore caratteristico, se esposti per 30 minuti – WHO 2000), si rileva che tale soglia olfattiva non è mai stata superata nel corso della campagna.



Nella successiva figura, sono riportati i valori medi orari nel periodo in esame, che risultano anch'essi tutti inferiori alla soglia di 7 µg/m³.



Segue il grafico della rosa dell'inquinamento di H₂S.

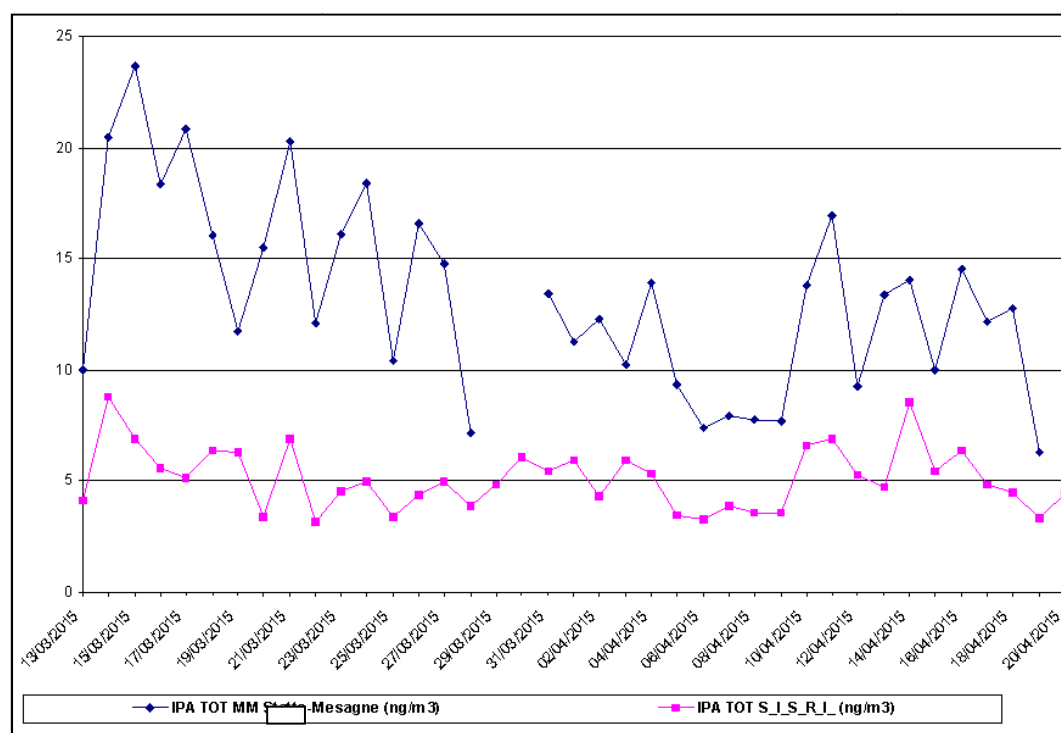
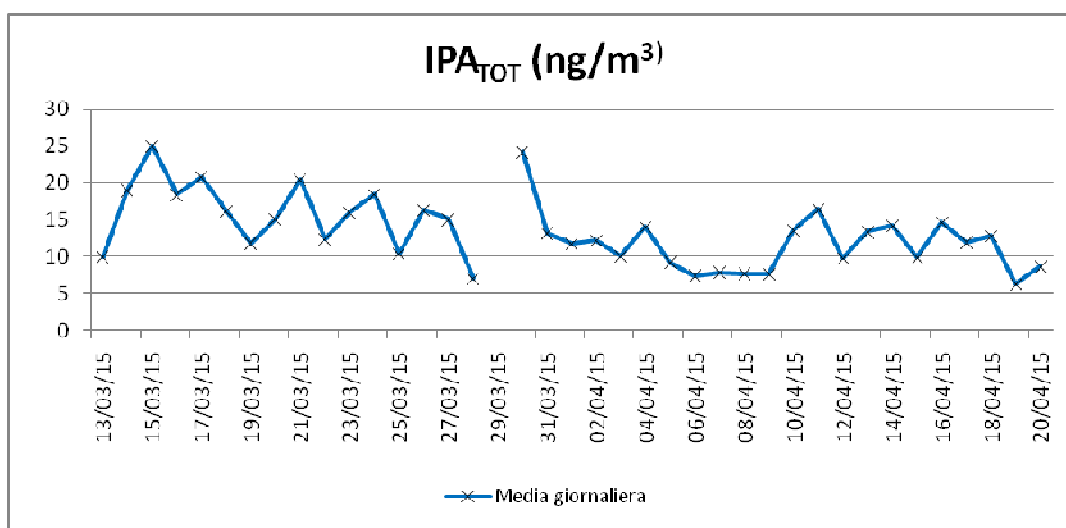


Nel periodo di monitoraggio le direzioni prevalenti di provenienza dell'H₂S sono state da Nord-Ovest, Sud Est e da Ovest Sud-Ovest.

4.7 Grafico della concentrazione di IPA totali – Media Giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

I valori di IPA_{TOT} presenti in aria ambiente sono rilevati con il Monitor ECOCHEM mod. PAS 2000 "Standard Real-Time for Particle-Bound Polycyclic Aromatic Hydrocarbons", che utilizza il metodo della fotoionizzazione selettiva degli IPA_{TOT} , adsorbiti sulle superfici degli aerosol carboniosi aventi diametro aerodinamico compreso tra 0,01 e 1,5 μm . Il parametro relativo agli IPA_{TOT} in aria ambiente non è normato, mentre il D. Lgs. 155/10 si riferisce unicamente al benzo(a)pirene adsorbito sulla frazione di particolato PM_{10} , indicando un valore obiettivo annuale da non superare pari a 1 ng/m^3 . Le misure di IPA_{TOT} , pertanto, sono da considerarsi puramente indicative.

In figura seguente è mostrato il trend delle concentrazioni medie giornaliere di IPA totali nel corso della campagna. Il valore medio degli IPA_{tot} per l'intera campagna di monitoraggio risulta essere pari a 13 ng/m^3 .



4.7 Tabelle relative alle concentrazioni misurate per gli inquinanti diversi dal PM₁₀

Tabella A - Valore orario massimo giornaliero di O₃ (µg/m³)

Data	Massimo orario giornaliero	Valore limite
12/03/2015	ND	180
13/03/2015	96	
14/03/2015	98	
15/03/2015	116	
16/03/2015	110	
17/03/2015	81	
18/03/2015	102	
19/03/2015	116	
20/03/2015	94	
21/03/2015	120	
22/03/2015	97	
23/03/2015	107	
24/03/2015	91	
25/03/2015	88	
26/03/2015	90	
27/03/2015	84	
28/03/2015	92	
29/03/2015	ND	
30/03/2015	ND	
31/03/2015	120	
01/04/2015	110	
02/04/2015	107	
03/04/2015	101	
04/04/2015	105	
05/04/2015	108	
06/04/2015	99	
07/04/2015	92	
08/04/2015	115	
09/04/2015	108	
10/04/2015	105	
11/04/2015	117	
12/04/2015	133	
13/04/2015	127	
14/04/2015	132	
15/04/2015	121	
16/04/2015	126	
17/04/2015	125	
18/04/2015	123	
19/04/2015	113	
20/04/2015	112	

Tabella B – Valore orario massimo giornaliero di NO₂ (µg/m³)

Data	Massimo giornaliero	Valore limite
12/03/2015	ND	200
13/03/2015	29	
14/03/2015	82	
15/03/2015	59	
16/03/2015	58	
17/03/2015	42	
18/03/2015	53	
19/03/2015	46	
20/03/2015	51	
21/03/2015	57	
22/03/2015	24	
23/03/2015	58	
24/03/2015	38	
25/03/2015	13	
26/03/2015	37	
27/03/2015	36	
28/03/2015	13	
29/03/2015	ND	
30/03/2015	ND	
31/03/2015	29	
01/04/2015	29	
02/04/2015	40	
03/04/2015	35	
04/04/2015	31	
05/04/2015	18	
06/04/2015	16	
07/04/2015	18	
08/04/2015	19	
09/04/2015	21	
10/04/2015	52	
11/04/2015	37	
12/04/2015	27	
13/04/2015	55	
14/04/2015	50	
15/04/2015	33	
16/04/2015	52	
17/04/2015	22	
18/04/2015	32	
19/04/2015	17	
20/04/2015	24	

Tabella C - Valore massimo giornaliero della media mobile sulle 8 ore di CO (mg/m³)

Data	Massima delle medie mobile su 8h giornaliero	Valore limite
12/03/2015	ND	10
13/03/2015	ND	
14/03/2015	1,0	
15/03/2015	1,5	
16/03/2015	1,1	
17/03/2015	1,1	
18/03/2015	0,8	
19/03/2015	0,8	
20/03/2015	0,5	
21/03/2015	0,8	
22/03/2015	0,8	
23/03/2015	0,6	
24/03/2015	0,5	
25/03/2015	0,5	
26/03/2015	0,5	
27/03/2015	0,5	
28/03/2015	0,2	
29/03/2015	ND	
30/03/2015	ND	
31/03/2015	0,9	
01/04/2015	1,0	
02/04/2015	ND	
03/04/2015	0,4	
04/04/2015	0,5	
05/04/2015	0,5	
06/04/2015	0,4	
07/04/2015	1,0	
08/04/2015	1,0	
09/04/2015	0,3	
10/04/2015	0,5	
11/04/2015	0,6	
12/04/2015	0,5	
13/04/2015	0,4	
14/04/2015	0,5	
15/04/2015	0,4	
16/04/2015	0,5	
17/04/2015	0,3	
18/04/2015	0,4	
19/04/2015	0,4	
20/04/2015	0,2	

Tabella D - Valore massimo giornaliero di SO₂ (µg/m³)

Data	Massimo giornaliero	Valore limite
12/03/2015		350
13/03/2015	4,3	
14/03/2015	4,7	
15/03/2015	4,4	
16/03/2015	4,4	
17/03/2015	3,8	
18/03/2015	1,8	
19/03/2015	2,3	
20/03/2015	2,5	
21/03/2015	4,8	
22/03/2015	1,3	
23/03/2015	1,4	
24/03/2015	3,2	
25/03/2015	3,3	
26/03/2015	3,0	
27/03/2015	3,3	
28/03/2015	10,8	
29/03/2015	ND	
30/03/2015	ND	
31/03/2015	ND	
01/04/2015	ND	
02/04/2015	ND	
03/04/2015	1,5	
04/04/2015	4,0	
05/04/2015	2,7	
06/04/2015	3,0	
07/04/2015	2,2	
08/04/2015	2,2	
09/04/2015	ND	
10/04/2015	ND	
11/04/2015	ND	
12/04/2015	ND	
13/04/2015	ND	
14/04/2015	ND	
15/04/2015	0,7	
16/04/2015	ND	
17/04/2015	ND	
18/04/2015	ND	
19/04/2015	ND	
20/04/2015	ND	

Tabella E- Valore medio giornaliero di Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Data	Medio giornaliero	Valore limite
12/03/2015	ND	5
13/03/2015	1,4	
14/03/2015	2,1	
15/03/2015	4,6	
16/03/2015	2,9	
17/03/2015	3,2	
18/03/2015	1,9	
19/03/2015	1,7	
20/03/2015	1,5	
21/03/2015	2,8	
22/03/2015	1,9	
23/03/2015	0,9	
24/03/2015	1,6	
25/03/2015	0,8	
26/03/2015	1,2	
27/03/2015	0,8	
28/03/2015	0,5	
29/03/2015	ND	
30/03/2015	ND	
31/03/2015	1,3	
01/04/2015	0,7	
02/04/2015	0,8	
03/04/2015	0,7	
04/04/2015	1,2	
05/04/2015	0,5	
06/04/2015	ND	
07/04/2015	ND	
08/04/2015	0,6	
09/04/2015	0,5	
10/04/2015	1,1	
11/04/2015	1,3	
12/04/2015	0,7	
13/04/2015	1,0	
14/04/2015	1,0	
15/04/2015	0,7	
16/04/2015	0,9	
17/04/2015	0,4	
18/04/2015	0,5	
19/04/2015	0,3	
20/04/2015	0,5	

Tabella F - Valore massimo orario di H₂S (µg/m³)

Data	Massimo giornaliero
12/03/2015	ND
13/03/2015	2,9
14/03/2015	5,5
15/03/2015	ND
16/03/2015	ND
17/03/2015	ND
18/03/2015	2,8
19/03/2015	3,9
20/03/2015	3,1
21/03/2015	3,6
22/03/2015	1,1
23/03/2015	3,7
24/03/2015	2,2
25/03/2015	2,9
26/03/2015	2,2
27/03/2015	2,9
28/03/2015	0,7
29/03/2015	ND
30/03/2015	ND
31/03/2015	ND
01/04/2015	ND
02/04/2015	ND
03/04/2015	ND
04/04/2015	ND
05/04/2015	ND
06/04/2015	ND
07/04/2015	2,7
08/04/2015	2,5
09/04/2015	2,3
10/04/2015	2,3
11/04/2015	2,1
12/04/2015	2,0
13/04/2015	1,9
14/04/2015	2,3
15/04/2015	1,9
16/04/2015	1,9
17/04/2015	1,9
18/04/2015	2,1
19/04/2015	1,7
20/04/2015	1,7

5 - Correlazione tra inquinanti

Di seguito sono riportati i coefficienti di correlazione tra i valori orari dei vari inquinanti.

CORRELAZIONI										
	NO ₂	CO	O ₃	PM10 bior.	BENZENE	SO ₂	H ₂ S	PM ₁₀ swam	IPA tot.	PM _{2.5} swam
NO₂	1,00	0,58	-0,52	0,39	0,70	0,19	0,46	0,36	0,89	0,41
CO		1,00	-0,47	0,43	0,73	0,23	0,20	0,33	0,59	0,35
O₃			1,00	-0,41	-0,52	-0,20	-0,24	-0,26	-0,42	-0,23
PM10 bior.				1,00	0,64	0,33	0,27	0,67	0,39	0,61
BENZENE					1,00	0,32	0,44	0,55	0,71	0,60
SO₂						1,00	0,27	0,46	0,26	0,44
H₂S							1,00	0,08	0,37	0,24
PM₁₀ swam								1,00	0,62	0,94
IPA TOT									1,00	0,34
PM_{2.5} swam										1,00

Si rileva come le correlazioni degli inquinanti siano buone (>0,70) tra Benzene ed NO₂, Benzene e CO, IPA tot. ed NO₂, IPA tot. e Benzene, PM_{2.5} swam e PM₁₀ swam mentre negli altri casi risultano essere basse e in alcuni casi anche negative. Le correlazioni evidenti tra benzene e alcuni inquinanti quali CO ed NO₂, fanno ritenere che le concentrazioni misurate di tale inquinante siano riconducibili alla sorgente "traffico veicolare".



6 - Conclusioni

La campagna veniva richiesta ad Arpa dal Comune di Mesagne (BR) al fine di monitorare le concentrazioni di particolato PM₁₀ in aria ambiente in una zona limitrofa al centro urbano e di stimare l'eventuale correlazione tra il particolato PM₁₀ e gli inquinanti gassosi nel centro urbano e le concentrazioni degli stessi misurate presso la centralina di monitoraggio fissa di qualità dell'aria posta in Via Udine della RRQA.

Durante la campagna di monitoraggio con il mezzo mobile del Centro Regionale Aria di Arpa Puglia, effettuata in via G. Marconi, un sito centrale al centro abitato del Comune di Mesagne, si è registrato solo un superamento del valore limite giornaliero di 50 µg/m³ per il PM₁₀ il 15.03.2015 (da non superare per più di 35 volte in un anno). Il valori medi giornalieri di PM₁₀ registrati dalla stazione mobile della qualità dell'aria posta a Mesagne e la concentrazione media del periodo di monitoraggio sono state confrontate con quelle rilevate nello stesso periodo dalle centraline fisse site nel territorio provinciale di Brindisi, gestite da Arpa Puglia. Il 15 marzo 2015 sono stati registrati dei superamenti del valore limite giornaliero del PM₁₀ anche nella stazione di San Pancrazio Salentino, Torchiarolo-Via Fanin, Torchiarolo-Don Minzoni e Brindisi-Perrino, mentre nella stazione di Mesagne-Via Udine e in quella di San Pietro Vernotico i valori registrati sono stati, comunque prossimi al valore limite medio giornaliero di 50 µg/m³. La media di tutti i dati acquisiti di PM₁₀ nell'intero periodo della campagna di monitoraggio è risultata pari a 24 µg/m³, quindi inferiore al limite annuale pari a 40 µg/m³. La media di tutti i dati acquisiti di PM_{2,5} nell'intero periodo della campagna di monitoraggio è risultata pari a 20 µg/m³, inferiore al valore limite che comunque la normativa prevede sull'anno solare e che è pari a 25 µg/m³. Le correlazioni evidenti tra benzene e alcuni inquinanti quali CO, NO₂ e IPA tot. fanno ritenere che le concentrazioni misurate di tale inquinante siano riconducibili alla sorgente "traffico veicolare". Per gli altri inquinanti monitorati e normati, non si sono verificati durante la campagna di monitoraggio superamenti dei limiti previsti dalla normativa vigente.

Per quanto riguarda l'acido solfidrico (H₂S), per il quale non sono previsti limiti di legge in aria ambiente, non si sono registrati "eventi" odorigeni significativi nel corso della campagna e la soglia olfattiva di 7 µg/m³ non è stata mai superata. Tutto ciò considerato si può affermare che limitatamente alla durata della campagna di monitoraggio, non sono state rilevate particolari situazioni di criticità a carico della qualità dell'aria ambiente.

Durante la campagna di monitoraggio sono stati prelevati da personale ARPA alcuni filtri per la raccolta di polveri PM₁₀ e di PM_{2.5}, da destinare alle analisi di IPA (in termini di concentrazione di Benzo(a)Pirene) e metalli pesanti. I risultati verranno trasmessi al Comune di Mesagne non appena saranno ultimate le analisi presso i Laboratori del DAP Arpa Puglia di Brindisi.

Per il **CRA**:

Brindisi, 13.07.2015

Dott.ssa Alessandra **NOZIONI**

Dott. Ivan **POLO**

Sig. Pietro **CAPRIOLI**

Il Dirigente del **CRA**
Dott. Roberto **GIUA**

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

Allegato I - Efficienza di campionamento

Il D. Lgs. 155/10 e s.m.i. (*allegato VII* e *allegato XI*) stabilisce i criteri utilizzati per la raccolta minima di dati di SO₂, NO_x, PM₁₀, Ozono, Benzene e CO necessaria per raggiungere gli obiettivi per la valutazione della qualità dell'aria, per misurazioni in continuo. La tabella che segue riporta la percentuale di dati orari validi registrati dagli analizzatori presenti nel laboratorio mobile. Si evidenzia che si tratta di un'informazione indicativa del livello di efficienza della strumentazione, non essendo questo dato raffrontabile con alcun parametro normativo.

Tabella: dall' allegato XI del D. Lgs. 155/2010 – paragrafo 2: *Criteri per la verifica dei valori limite*

Parametro	Percentuale richiesta di dati validi
Valori su 1 ora	75 % (ossia 45 minuti)
Valori su 8 ore	75 % dei valori (ovvero 6 ore)
Valore medio massimo giornaliero su 8 ore	75 % delle concentrazioni medie consecutive su 8 ore calcolate in base a dati orari (ossia 18 medie su 8 ore al giorno)
Valori su 24 ore	75 % delle medie orarie (ossia almeno 18 valori orari)
MEDIA annuale	90 % ⁽¹⁾ dei valori di 1 ora o (se non disponibile) dei valori di 24 ore nel corso dell'anno

⁽¹⁾ La prescrizione per il calcolo della media annuale non comprende le perdite di dati dovute alla calibrazione periodica o alla manutenzione ordinaria della strumentazione.

Di seguito è mostrata la percentuale di validità per gli analizzatori nel periodo considerato. Per i malfunzionamenti strumentali la perdita di un numero più o meno elevato di dati dipende dal tempo che intercorre tra la segnalazione del malfunzionamento e l'intervento di riparazione da parte di Project Automation, società responsabile della manutenzione.

ANALITA	PERCENTUALE DI DATI VALIDI (%)
SO ₂	64
NO ₂	93
CO	93
O ₃	93
PM ₁₀ SWAM	77
PM _{2,5} SWAM	80
PM ₁₀ biorario	87
Benzene	91
H ₂ S	74

I dati evidenziati in rosso non raggiungono il 75% di dati validi nel periodo campionato



Allegato II - 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);
- PM₁₀: assorbimento di raggi β con sorgente emettitrice radioattiva al ¹⁴C e rivelatore Geiger con cicli di prelievo di 12 ore su filtri in fibra di vetro (Environnement);
- PM₁₀ e PM_{2.5}: 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 (FAI);
- BTX: Gascromatografia con colonna impaccata Tenax e Rilevatore FID (SRI-ORION Mod. 2000).

I metodi di riferimento per l'analisi sono:

- SO₂ : UNI EN 14212:2005;
- NO_x: UNI EN 14211:2005;
- CO: UNI EN 14626:2005;
- O₃: UNI EN 14625:2005;
- PM₁₀: UNI EN 12341:1999;
- Benzene: UNI EN 14662:2005, parti 1, 2 e 3