

Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con laboratorio mobile



Sito di monitoraggio: **Strada Provinciale Lecce - Novoli
c/o Comunità Emmanuel (LE)**

Periodo di osservazione: **11/07/2014 – 02/10/2014**

Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con laboratorio mobile

<i>Richiedente</i>	<p>La campagna di monitoraggio della qualità dell'aria è stata richiesta ad ARPA Puglia dall'Associazione Comunità Emmanuel Onlus e dal Forum Ambiente e salute – Lecce con nota del 28.08.2013 acquisita al protocollo di Arpa n. 0048970 del 04/09/2013 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 del Centro Regionale Aria di Arpa Puglia, anche al fine di monitorare le ricadute di un adiacente impianto di conglomerati bituminosi e frantumazione di inerti.</p> <p>Lo scopo della campagna è quello di fornire ulteriori indicazioni sullo stato della qualità dell'aria nel sito oggetto di monitoraggio.</p>
<i>Sito di monitoraggio</i>	<p>Comunità Emmanuel ISMS "Le Sorgenti" - Comune di Lecce (LE), Stada prov.le Lecce - Novoli</p> <p>Latitudine: 40° 21' 27,56" NORD</p> <p>Longitudine: 18° 7' 7,49" EST</p>
<i>Periodo di monitoraggio</i>	11/07/2014 – 02/10/2014
<i>Cronologia della campagna di monitoraggio</i>	<p>Il laboratorio mobile per il monitoraggio della qualità dell'aria (installato su veicolo FIAT DUCATO) è stato collocato nel sito di monitoraggio il <u>giorno 9 luglio 2014</u>. Nelle giornate successive gli strumenti sono stati attivati e calibrati dai tecnici della Project Automation S.p.A.</p> <p>Il primo giorno di raccolta di dati validi è stato il 11/07/2014, l'ultimo giorno di campionamento è stato il 02/10/2014. Nel complesso, la campagna è durata <u>84 giorni</u>.</p>
<i>Gruppo di lavoro</i>	<p>Il laboratorio mobile è in dotazione ad Arpa Puglia-CRA. I dati sono stati gestiti, validati ed elaborati secondo il protocollo interno di ARPA Puglia dal p.i. Pietro Caprioli, dalla dott.sa Alessandra Nocioni e dal dott. Gaetano Saracino, in servizio presso l'ufficio CRA di Arpa, con il coordinamento del dott. Roberto Giua, responsabile del Centro Regionale Aria di ARPA Puglia.</p>

Sommario

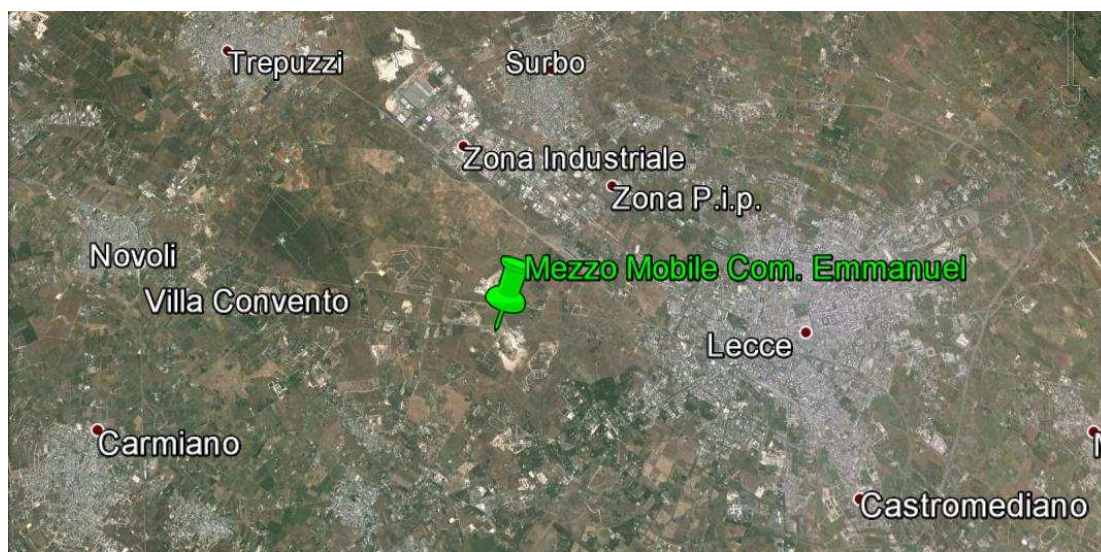
1. Sintesi della Relazione Tecnica	4
1.1 Sito di monitoraggio	4
1.2 Inquinanti monitorati	5
1.3 Parametri meteorologici rilevati.....	8
1.4 Riferimenti normativi.....	9
1.5 Tabella meteo.....	9
2. Giorni tipo di NO ₂ , PM ₁₀ biorario, CO, O ₃ , Benzene, SO ₂ , H ₂ S.....	12
3. PM ₁₀	16
3.1 Andamento del PM ₁₀	16
3.2 Concentrazioni medie giornaliere di PM ₁₀ (µg/m ³).....	18
4. Andamento degli altri inquinanti.....	21
4.1 Grafico della concentrazione massima della media mobile sulle 8 ore di O ₃ (µg/m ³) e rosa dell'inquinamento	21
4.2 Grafico della concentrazione massima giornaliera della media oraria di NO ₂ (µg/m ³) e rosa dell'inquinamento	22
4.3 Grafico della concentrazione di CO - media mobile sulle 8 ore (mg/m ³) e rosa dell'inquinamento	24
4.4 Grafico della concentrazione di SO ₂ – Massimo orario (µg/m ³) e rosa dell'inquinamento.....	25
4.5 Grafico della concentrazione di benzene – Media Giornaliera (µg/m ³) e rosa dell'inquinamento.....	26
4.6 Grafico della concentrazione di H ₂ S – Massimo Giornaliero (µg/m ³) e rosa dell'inquinamento	27
4.7 Tabelle relative alle concentrazioni misurate per gli inquinanti diversi dal PM ₁₀	28
5 - Correlazione tra inquinanti.....	42
6 - Conclusioni	43
Allegato I - Efficienza di campionamento	45
Allegato II - Informazioni sulla strumentazione e sulle metodologie di analisi.....	46

1. Sintesi della Relazione Tecnica

1.1 Sito di monitoraggio

Il laboratorio mobile è stato collocato il 9 luglio 2014 all'interno del sito di Comunità Emmanuel nel territorio comunale di Lecce lungo la S.P. n. 4 (Via dell'Agricoltura) Lecce-Novoli.

Il sito, le cui coordinate sono Latitudine 40°21'27,56" NORD e Longitudine 18°7'7,49" EST, presenta caratteristiche analoghe a quelle di una stazione di monitoraggio sub urbana, come si può notare dall'ortofoto seguente (sito evidenziato in verde).

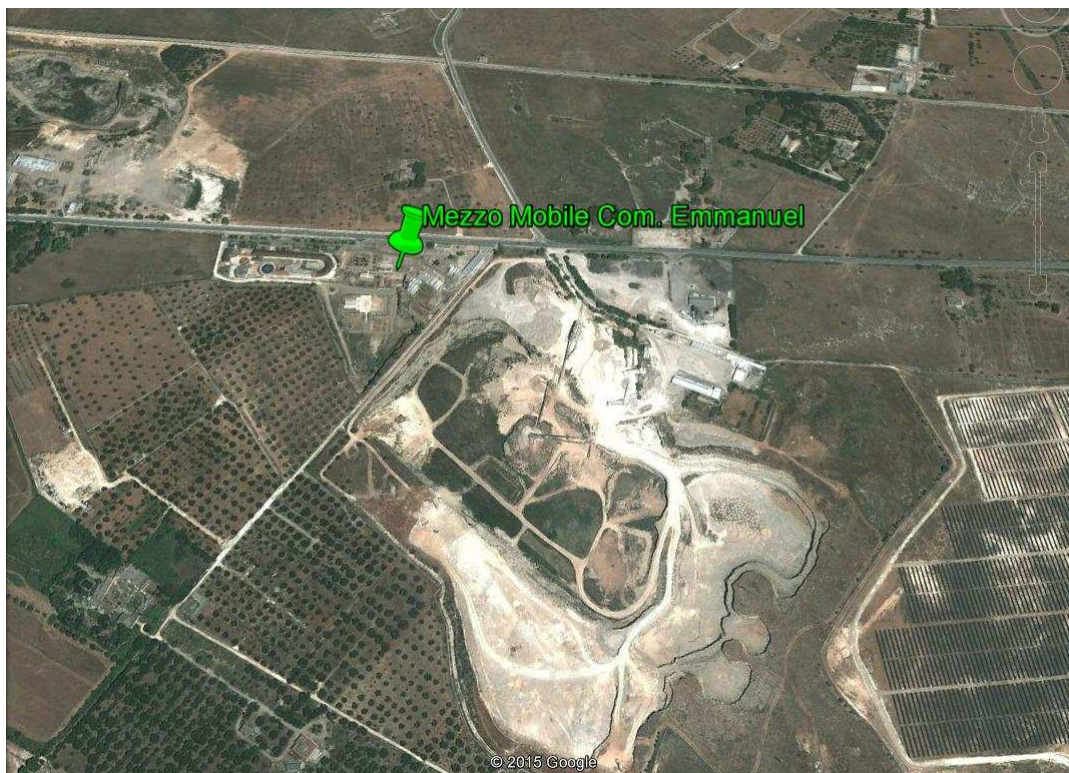


Confinante con il sito di Comunità Emmanuel (a circa 200 m in direzione Sud-Est dal mezzo mobile), come si può osservare nella figura seguente, è presente un impianto di produzione di conglomerati bituminosi e di estrazione e frantumazione di materiali lapidei.

Con nota Protocollo Arpa n. 0048970 del 04/09/2013, era pervenuto un esposto al DAP Arpa di Lecce avente ad oggetto *"inquinamento ambientale ed ottemperanza al Dlgs n. 155/2010 a tutela della salubrità dell'aria"*, sottoscritto da Forum Ambiente e Salute e dall'Associazione Comunità Emmanuel, in riferimento anche ad attività di produzione di conglomerati cementizi e bituminosi lungo la SP Lecce-Novoli. La Provincia di Lecce e la ASL hanno rimandato agli Enti competenti, compresa l'Arpa Puglia, come richiamato nella nota del Comune di Lecce prot. 16241 del 19/03/2015.

In riscontro a tale nota ed in relazione all'esposto da parte dalla Comunità Emanuel, rivolto ad attività di cava e conglomerati bituminosi limitrofi, Arpa aveva comunicato che personale tecnico di questa Agenzia aveva già effettuato nel mese di dicembre 2013 alcuni sopralluoghi nell'area, al fine di valutare gli interventi da eseguire, individuando alcuni siti dove poter localizzare campionatori in dotazione dell'Agenzia, per prelievi su brevi periodi; in seguito ai sopralluoghi però, si è valutato che sarebbe stato opportuno avviare le misure per il monitoraggio delle ricadute dovute ad una attività polverulenta di cava e di idrocarburi policiclici aromatici eventualmente emessi da impianti di agglomerazione, non nella stagione invernale, ma nella stagione calda, in cui tali criticità sono più rilevanti.

Per tale motivo, è stato collocato il mezzo mobile per il monitoraggio della qualità dell'aria e, sempre il 03.09.2015, anche un campionatore di aria ambiente vento-selettivo, come verrà di seguito dettagliato



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, ovvero: monossido di carbonio (CO), ossidi di azoto (NO_x), biossido di zolfo (SO₂), ozono (O₃), benzene, PM₁₀; in aggiunta è stato monitorato anche l'idrogeno solforato (H₂S).

1.2.1 Campagna vento-selettiva in aria ambiente per la determinazione di idrocarburi policiclici aromatici

ARPA ha effettuato nello stesso sito, all'interno della comunità Emmanuel, nel periodo dal 04/09/2014 al 03/10/2014, una campagna di monitoraggio vento selettiva in aria ambiente di microinquinanti organici e, in particolare, di idrocarburi policiclici aromatici (IPA), mediante l'utilizzo di un campionatore "Wind Select" in dotazione all'Agenzia, in grado di catturare su diversi supporti di campionamento i microinquinanti organici provenienti da due differenti settori di vento ed in condizioni di calma di vento. Nel settore "sottovento" sono presenti le sorgenti emmissive dell'area industriale limitrofa.

I diversi IPA variano fra loro sia per le differenti fonti ambientali che per le caratteristiche chimiche. Essi si formano nel corso delle combustioni incomplete di combustibili fossili, legname, grassi, e prodotti organici in generale, quali i rifiuti urbani. Anche la combustione incontrollata di biomasse legnose costituisce una significativa fonte emissiva di IPA. Sui tre campioni di aria ambiente prelevati già descritti sono state quindi effettuate analisi chimiche del benzo(a)pirene, cancerogeno accertato ed unico congenere normato della famiglia degli idrocarburi policiclici aromatici, i cui risultati sono riportati nei rapporti di prova.

Lo strumento WindSelect (MonitoringSystems GmbH, Austria) è dotato di sensore di direzione del vento e di tre cartucce composte da filtro piano per materiale particellare per separare i volumi di aria campionata in 1) sottovento, 2) sopravvento, e 3) calma di vento con angoli di direzione programmabili. In ogni cartuccia sono stati alloggiati filtri piani in fibra di quarzo. Le attività analitiche sui campioni di particolato totale sono state effettuate presso il Laboratorio del Dipartimento Provinciale dell'Arpa di Brindisi.

Nel periodo in questione, l'aria ambiente campionata nella direzione SOTTOVENTO (1-180 gradi), campionata sulla cartuccia n. 1, ha coperto un angolo di circa 180° centrato sull'area industriale limitrofa. Sulla cartuccia n. 2 era stato impostato il campionamento in modo da coprire un angolo di 180° (da 181 a 0 gradi) e poter prelevare quanto proveniente dall'area sopravvento all'impianto di conglomerati bituminosi, oggetto dell'indagine. Sulla cartuccia n. 3 sono state campionate le calme di vento ($VV < 0,5$ m/s). La misura SOPRAVENTO (cartuccia n. 2) non ha risentito delle ricadute delle emissioni industriali sul sito di monitoraggio in oggetto.

Durante il periodo della campagna, è stata quindi effettuata la determinazione della concentrazione di benzo(a)pirene nel PTS. I dati dei volumi di aria ambiente campionata con i relativi settori sono riportati nella seguente tabella:

	Cartuccia 1	Cartuccia 2	Cartuccia 3
GRADI	da 1° a 180°	da 181° a 0°	Situazioni di calma (venti con velocità 0 ÷ 0,50 m/sec)
Volumi (m³)	848,81	1080,86	893,84

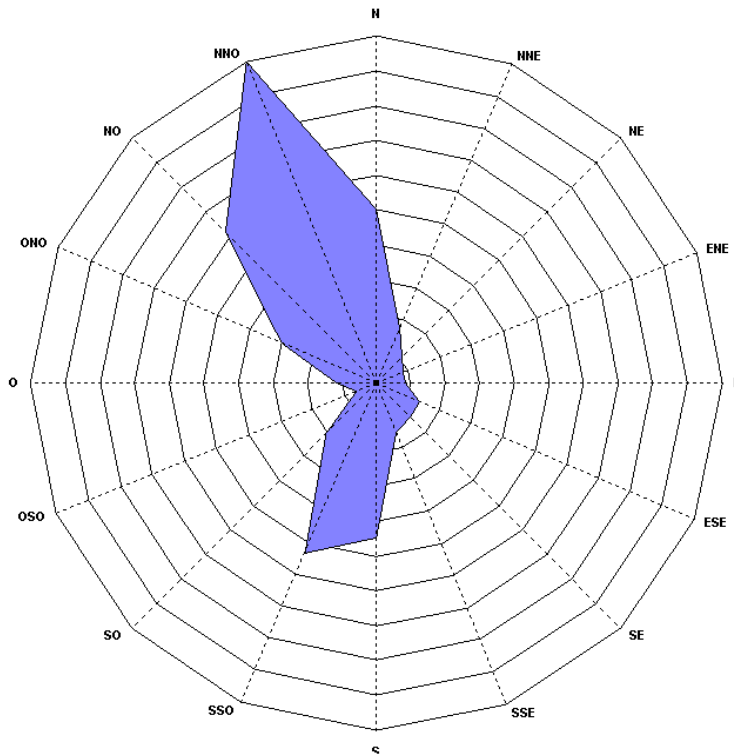
Nella figura che segue si riporta la rosa dei venti durante il periodo di osservazione, a partire dai dati orari di direzione del vento prevalente e della velocità media oraria (m/s) registrati dal palo meteo presente sul mezzo mobile. I venti prevalenti nel periodo osservato provenivano in misura maggiore da NNO e da SSO (come si osserva valutando il numero delle occorrenze nella tabella).

Rosa dei Venti

Rete Provincia di Lecce

Stazione emmanuel_MMI_2014_0 Valori dal giorno

04/09/2014 Al giorno 03/10/2014



	Occorrenze	V/media m/s
N	75	1,68
NNE	20	1,43
NE	9	0,80
ENE	6	0,52
E	6	0,33
ESE	14	0,65
SE	15	0,55
SSE	17	0,69
S	66	1,28
SSO	80	1,43
SO	26	0,38
OSO	2	0,72
O	11	0,45
ONO	41	0,67
NO	94	1,47
NNO	158	1,88

Calma	0
Variable	0
NC	0
Non validi	18
Totale	658



La tabella seguente riporta le concentrazioni di benzo(a)pirene nei tre campioni di PTS, desunte dai tre rapporti di prova RDP n. 3749/2014, RDP n. 3750/2014 e n. RDP 3751/RDP del 30.12.2014, che si allegano (Allegato n. 1).

cartuccia	Prova	Metodo	Risultato	UM
Sottovento (1-180°)	Benzo(a)pirene	UNI EN 15549:2008	< 0.06	ng/m ³
Sopravento (181-0°)	Benzo(a)pirene	UNI EN 15549:2008	< 0.06	ng/m ³
Calma di vento (VV<0,5 m/s)	Benzo(a)pirene	UNI EN 15549:2008	< 0.06	ng/m ³

Il valore obiettivo di 1 ng/m³ per il benzo(a)pirene in aria ambiente è inteso normativamente come media annuale della concentrazione sulla sola frazione PM10 del particolato atmosferico (D.Lgs. 155/2010), mentre il dato misurato nel corso della campagna in oggetto rappresenta il B(a)P sul particolato sospeso totale PTS (campionato sul filtro piano), per cui il raffronto è puramente indicativo; le concentrazioni nelle 3 cartucce sono risultate tutte inferiori al limite di rilevabilità strumentale (<0,06 ng/m³) e quindi inferiori anche al valore obiettivo di 1ng/m³. Pertanto, non è possibile calcolare i rapporti tra le concentrazioni SOTTOVENTO/SOPRAVENTO.

I risultati del campionamento non hanno mostrato una direzionalità di provenienza per il benzo(a)pirene proveniente dal settore SOTTOVENTO all'area dove sono presenti sorgenti emmissive, rispetto a quella proveniente dal settore SOPRAVENTO, ma valori tra loro confrontabili ed inferiori al limite di rilevabilità strumentale; le concentrazioni misurate per il B(a)P nella cartuccia SOTTOVENTO non si distinguono nemmeno rispetto a quelle misurate nella cartuccia di CALMA DI VENTO: ciò porta a concludere la non direzionalità nella provenienza del B(a)P nel sito e nel periodo considerato.

Sono risultati, quindi, valori molto bassi di concentrazione inferiori a quelli rilevabili dal metodo analitico ufficiale per il BaP in tutti e 3 i campioni.

1.3 Parametri meteorologici rilevati

Il laboratorio mobile permette inoltre la misurazione dei seguenti parametri meteorologici: direzione vento prevalente (DVP), velocità vento prevalente (VV, m/s), temperatura (°C), umidità relativa (%), pressione atmosferica (mbar), pioggia (mm).

1.4 Riferimenti normativi

Il riferimento normativo è rappresentato dal D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. per SO₂, NO₂/NO_x, PM₁₀, benzene, CO e Ozono. Tale decreto stabilisce sia i 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 finalizzati a contenere episodi acuti di inquinamento: a essi è infatti associato sia un numero massimo di superamenti registrati 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 registrati circa 10 giorni piovosi (PIOGGIA > 0,2 mm). Nella tabella seguente sono riportate le temperature medie in °C, la quantità di pioggia accumulata in mm nel periodo del monitoraggio e altri dati meteo relativi al periodo campionato (D.V. Direzione del Vento, V.V. Velocità del vento, UMR Umidità relativa).

Giorno	D.V.	V.V. (m/s)	TEMP (°C)	PRESS (Mbar)	PIOGGIA (mm)
11/07/2014	N	1,0	21,9	1023,1	0
12/07/2014	ND	ND	ND	ND	ND
13/07/2014	ND	ND	ND	ND	ND
14/07/2014	ND	ND	ND	ND	ND
15/07/2014	ND	ND	ND	ND	ND
16/07/2014	ND	ND	ND	ND	ND
17/07/2014	NO	2,9	26	1029,9	0
18/07/2014	NO	3,2	26	1029,4	0
19/07/2014	NO	3,0	27	1029,7	0
20/07/2014	NO	2,0	27	1030,3	0
21/07/2014	SO	2,2	27	1028,4	0
22/07/2014	SSO	1,3	25	1024,1	7,8
23/07/2014	NNO	1,3	23	1024,3	0,4
24/07/2014	NNE	1,0	24	1027,1	0
25/07/2014	NNO	1,4	25	1028,6	0
26/07/2014	N	1,0	26	1028,7	0
27/07/2014	S	2,2	27	1026,5	0
28/07/2014	NNO	1,3	25	1028,2	0
29/07/2014	S	1,2	27	1027,0	0
30/07/2014	S	2,9	27	1024,2	0
31/07/2014	ONO	0,8	24	1024,5	0
01/08/2014	NNO	1,3	23	1025,0	0,6
02/08/2014	N	1,2	25	1027,1	0
03/08/2014	S	0,8	27	1028,8	0
04/08/2014	NNO	1,9	26	1028,8	0
05/08/2014	NNO	2,4	26	1027,0	0
06/08/2014	NO	2,7	25	1025,4	0
07/08/2014	NO	2,4	25	1026,2	0
08/08/2014	NNO	1,7	25	1029,6	0

Giorno	D.V.	V.V. (m/s)	TEMP (°C)	PRESS (Mbar)	PIOGGIA (mm)
09/08/2014	NNE	1,0	26	1031,7	0
10/08/2014	NNE	0,8	27	1031,7	0
11/08/2014	NNE	0,8	28	1030,3	0
12/08/2014	SSO	0,8	30	1028,5	0
13/08/2014	S	1,5	30	1027,1	0
14/08/2014	SSO	1,9	30	1025,7	0
15/08/2014	SO	1,1	27	1028,8	0
16/08/2014	NE	1,0	25	1029,2	0
17/08/2014	NO	3,0	24	1029,8	0
18/08/2014	N	1,5	23	1031,1	0
19/08/2014	S	1,3	25	1031,2	0
20/08/2014	S	1,7	27	1031,0	0
21/08/2014	S	2,0	28	1030,5	0
22/08/2014	SSO	1,1	28	1029,9	0
23/08/2014	S	1,4	28	1030,1	0
24/08/2014	NNE	1,4	27	1029,9	0
25/08/2014	N	1,4	25	1031,2	0
26/08/2014	NNO	1,2	26	1030,9	0
27/08/2014	S	1,2	28	1027,8	0
28/08/2014	NNO	2,1	26	1028,2	0
29/08/2014	NNO	2,8	26	1030,6	0
30/08/2014	N	1,0	25	1031,4	0
31/08/2014	SSO	0,9	26	1029,1	0
01/09/2014	ND	ND	ND	ND	ND
02/09/2014	ND	ND	ND	ND	ND
03/09/2014	SSO	0,8	21	1023,1	2,2
04/09/2014	ND	ND	ND	ND	ND
05/09/2014	ND	ND	ND	ND	ND
06/09/2014	NNO	0,7	21	1025,4	8
07/09/2014	NNO	1,3	22	1027,9	0
08/09/2014	NNO	1,0	22	1031,6	0
09/09/2014	NNO	1,2	23	1031,8	0
10/09/2014	SSO	0,8	24	1029,5	0
11/09/2014	ND	ND	ND	ND	ND
12/09/2014	ND	ND	ND	ND	ND
13/09/2014	S	1,6	25	1030,1	1,8
14/09/2014	NNO	1,8	22	1030,7	0
15/09/2014	N	0,9	21	1031,6	0
16/09/2014	NNO	0,7	20	1030,8	0
17/09/2014	NNO	1,0	21	1031,1	0
18/09/2014	NNE	0,8	21	1033,7	0
19/09/2014	SSO	1,3	23	1036,6	0
20/09/2014	S	1,8	25	1034,6	0
21/09/2014	SSO	0,9	26	1031,4	0
22/09/2014	SSO	1,3	26	1026,6	0
23/09/2014	NO	3,4	22	1028,8	0,2
24/09/2014	SO	0,8	19	1034,0	0
25/09/2014	S	0,8	22	1031,5	4,8

Giorno	D.V.	V.V. (m/s)	TEMP (°C)	PRESS (Mbar)	PIOGGIA (mm)
26/09/2014	NO	2,4	20	1032,3	1
27/09/2014	NNO	2,9	19	1036,3	0
28/09/2014	N	2,8	19	1040,8	0
29/09/2014	N	1,1	20	1043,6	0
30/09/2014	N	0,8	18	1042,2	0
01/10/2014	NNO	1,0	18	1039,5	0
02/10/2014	NNE	0,7	19	1037,1	0,4

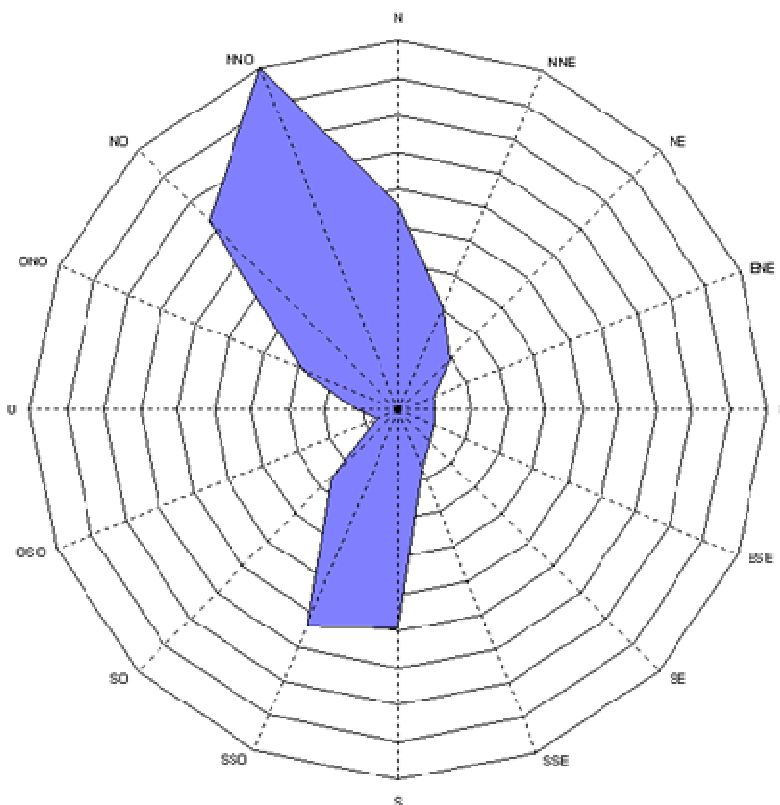
Di seguito si riporta il grafico della rosa dei venti rilevati nel periodo della campagna di monitoraggio, in cui si osserva la prevalenza dei venti da Nord-Nord-Ovest, Nord e da Sud-Sud-Ovest/Sud e alcune situazioni di calma di vento.

Rosa dei Venti

Rete Provincia di Lecce

Stazione emmanuel_MMI_2014_D Valori dal giorno

11/07/2014 Al giorno 02/10/2014



	Occorrenze	V media m/s
N	203	1.69
NNE	101	1.38
NE	60	1.03
ENE	20	0.78
E	19	0.43
ESE	21	0.57
SE	29	0.85
SSE	49	0.58
S	216	1.75
SSO	234	1.59
SO	62	0.61
OSO	6	0.65
O	24	0.55
ONO	95	0.74
NO	271	1.90
NNO	380	2.10

Calma	0
Variabile	0
NC	0
Non validi	40
Totale	1855

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

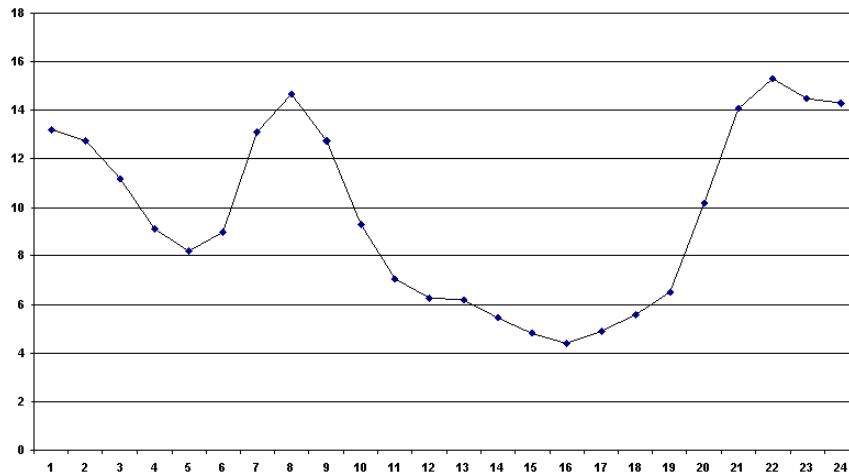
I grafici seguenti mostrano il giorno tipo di NO₂, PM₁₀, CO, O₃, benzene, SO₂, H₂S.

L'NO₂ ha mostrato, nel corso delle giornate di monitoraggio, un andamento con due massimi orari intorno alle ore 8:00 e alle 22:00 con valori giornalieri comunque compresi tra 4 e 15 µm/m³, che risultano comunque molto bassi e inferiori al valore limite da calcolarsi come massimo sulla media oraria.

Giorno tipo

Rete Provincia di Lecce

emmanuel_MM - NO2(ug/m3 293K), 11/07/2014->02/10/2014(<Tutti>)



Percentuale per validità 21

EcoManager

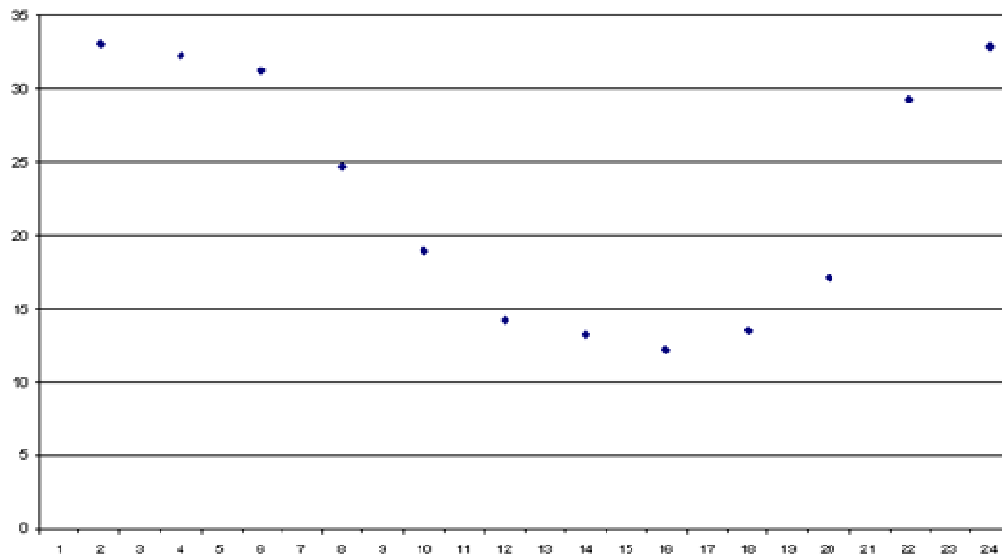
13/07/2015 15:39:04

Project Automation S.p.A.

Giorno tipo

Rate Prc PM10

emmanuel_MMI_30 - PM10(ug/m3), 11/07/2014->02/10/2014<Tutti>

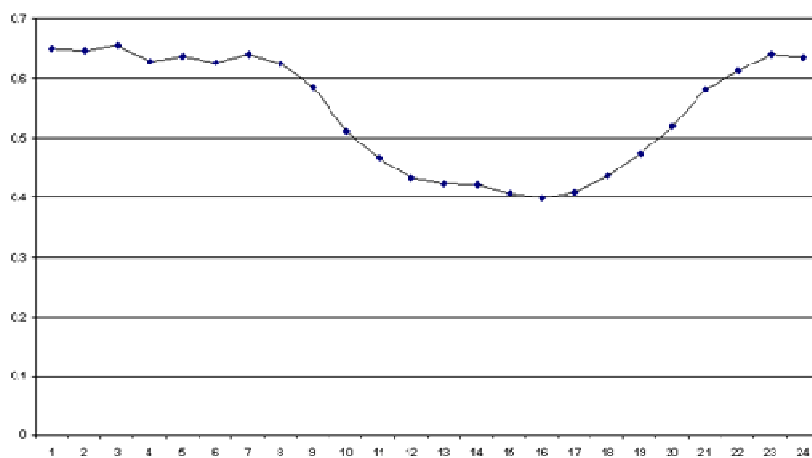


Per il PM₁₀ rilevato con frequenza bioraria da un analizzatore con filtro a nastro, l'andamento è leggermente differente, poiché è presente un massimo compreso tra le ore 22:00 e le ore 04:00 con un decremento nel corso del pomeriggio (minimo alle ore 16:00).

Giorno tipo CO

Rate Prc CO (mg/m3) 235K1

emmanuel_MMI - CO(mg/m3) 235K1, 11/07/2014->02/10/2014<Tutti>

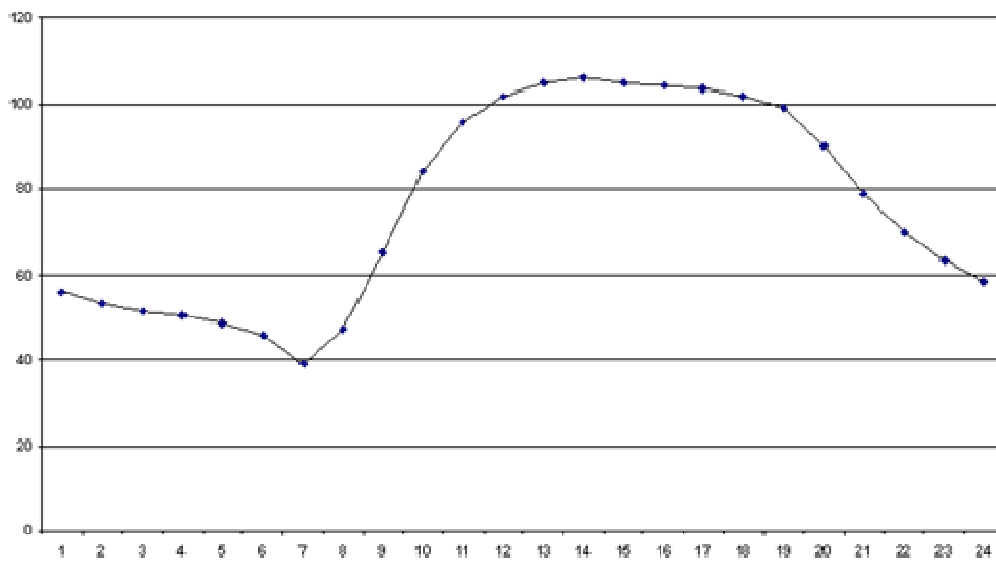


Per il CO, l'andamento presenta una zona di massima concentrazione compresa tra le ore 22:00 e le 07:00 (valori compresi tra 0,6 ÷ 0,8 mg/m³) e valori minimi tra le ore 12:00 e le 19:00 (valori compresi tra 0,4 ÷ 0,5 mg/m³).

Giorno tipo O₃

Rete Provincia di Lecce

em manuel_MM1 - O3[ug/m3 2531], 11/07/2014->02/10/2014(<Tutti>)

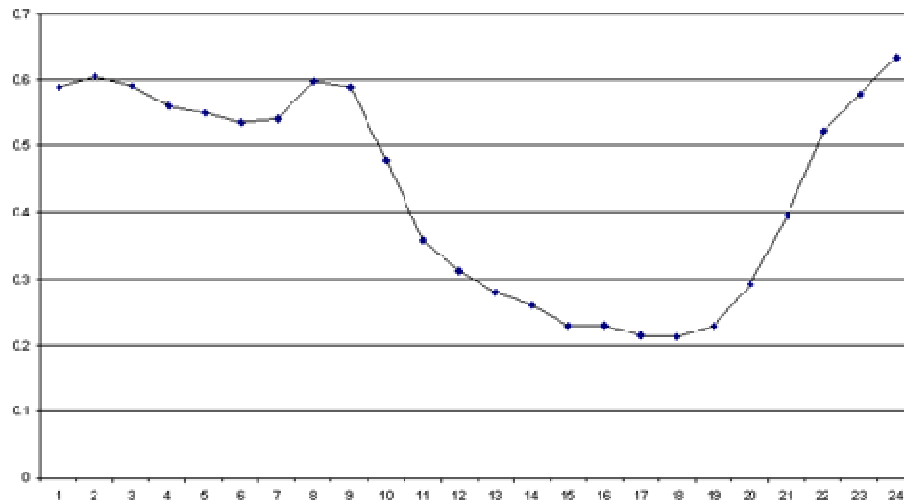


Il grafico dell'ozono rappresenta il giorno tipo caratteristico di questo inquinante e mostra il classico andamento a campana, con i valori massimi nelle ore di maggior irraggiamento solare.

Giorno tipo Benzene

Rete Provincia di Lecce

emmanua - BENZENE[ug/m³ 293K], 11/07/2014 ->02/10/2014 (<Tutti>)

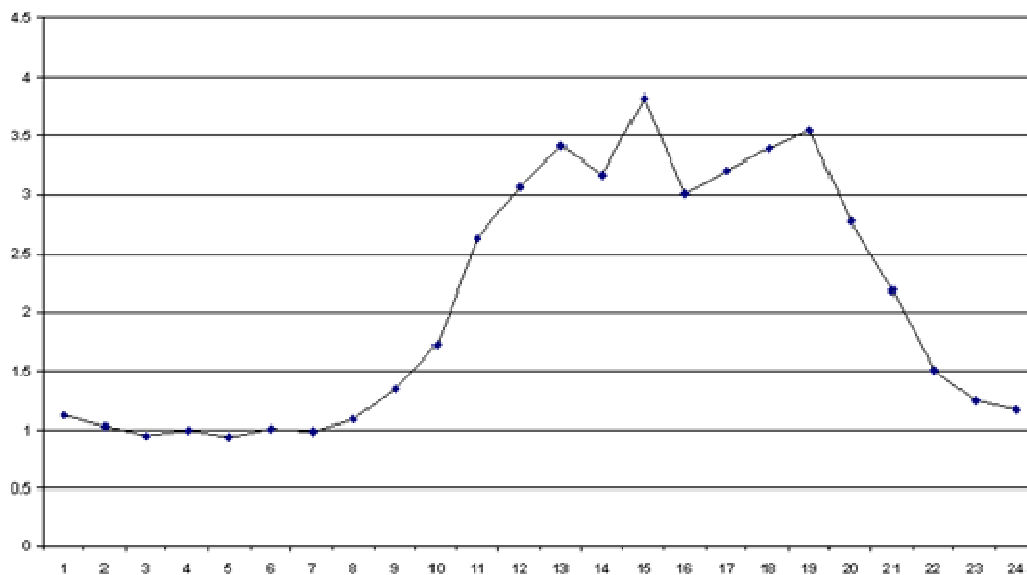


Per il benzene l'andamento è simile a quello del CO. Esso si caratterizza per i valori compresi tra 0,2 e 0,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, comunque molto bassi.

Giorno tipo SO₂

Rete Provincia di Lecce

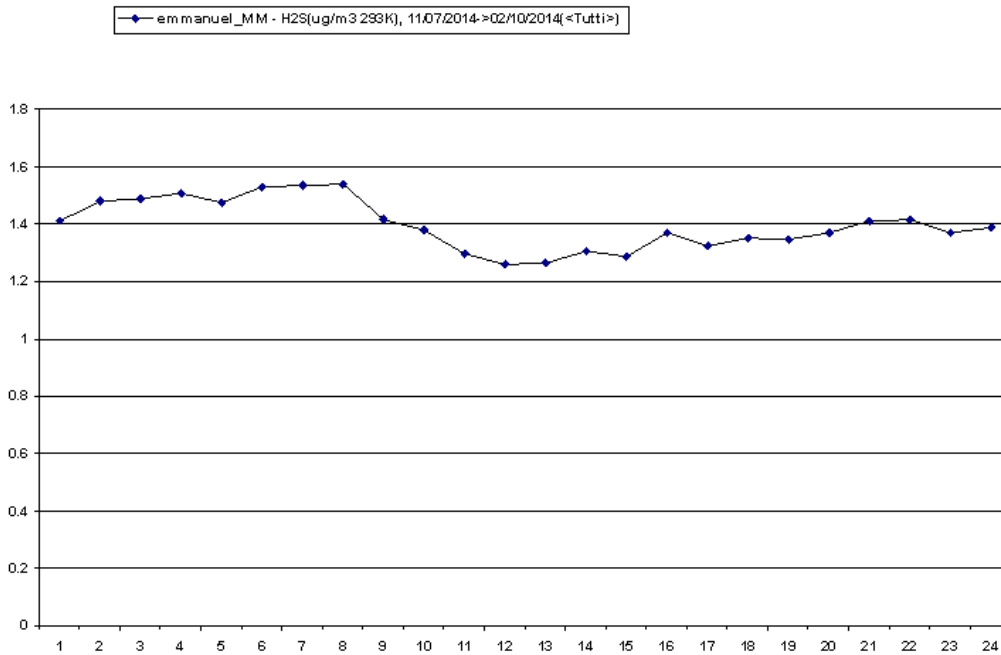
emmanuel_MM - SO2[ug/m³ 293K], 11/07/2014 ->02/10/2014 (<Tutti>)



L'SO₂ ha mostrato, nel corso delle giornate di monitoraggio, un andamento con un picco allargato dalle 10:00 alle 20:00 (valore massimo pari a circa 4 µg/m³) e valori costanti compresi tra 1,0 e 1,5 µg/m³ nelle restanti ore del giorno, ma comunque molto bassi.

Giorno tipo H₂S

Rete Provincia di Lecce



L'analizzatore di H₂S ha mostrato, nel corso della campagna di monitoraggio, un andamento quasi costante compreso tra 1,2 e 1,5 µg/m³.

3. PM₁₀

3.1 Andamento del PM₁₀

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 le polveri sospese, il materiale di tipo organico disperso dai vegetali (pollini o frammenti di piante), il 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. La determinazione della concentrazione di PM₁₀ durante la campagna di monitoraggio è stata realizzata mediante un analizzatore che fornisce dati biorari da cui è possibile ottenere un dato medio giornaliero. Come riscontrabile nei grafici che seguono, negli 84 giorni di campagna,

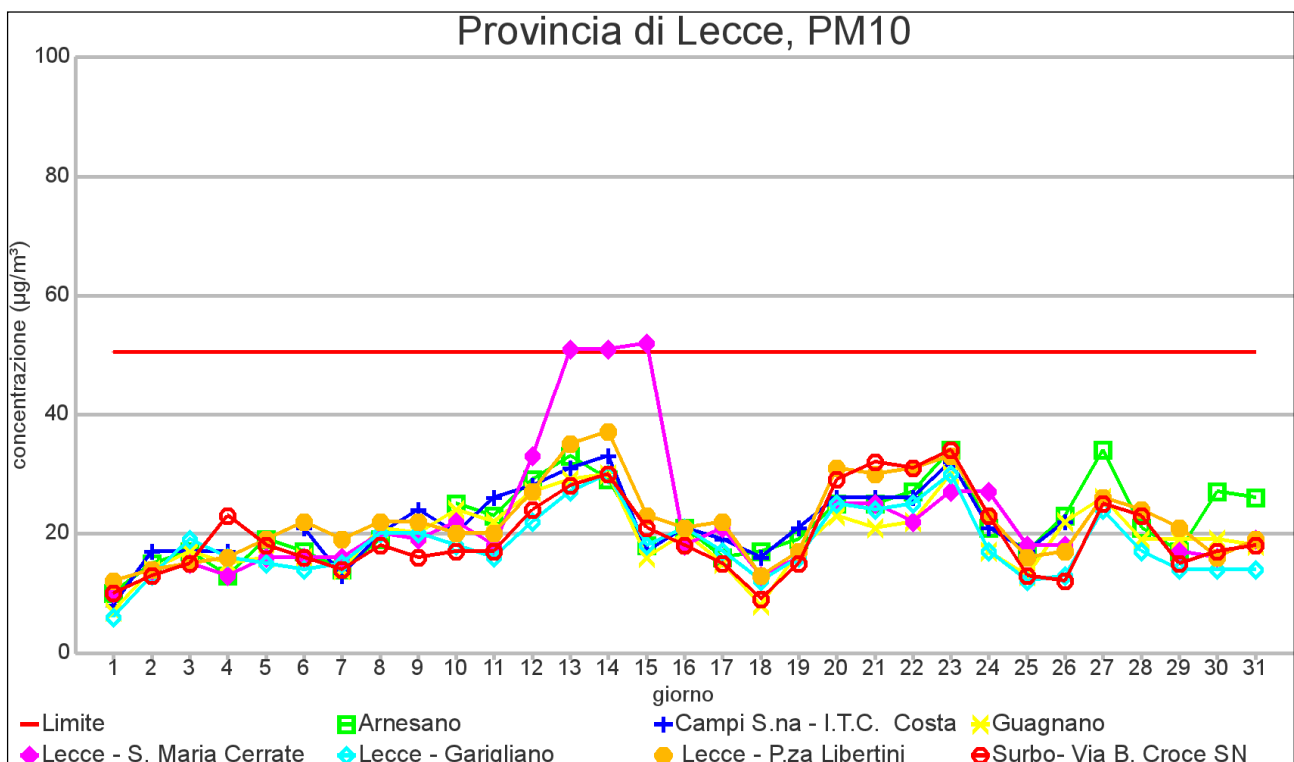
analizzando i dati medi giornalieri, si sono riscontrati due superamenti del valore limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in particolare il 28-08-2014 (60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ed il 22-09-2014 (58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Si ricorda che per il parametro **PM₁₀** nella normativa vigente 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 PM₁₀ il valore di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Anche se il periodo di campionamento nel sito di Lecce (SP Lecce-Novoli) non ha coperto l'intero anno solare, ma solo 84 giorni, dall' 11 luglio al 2 ottobre 2014, ed è possibile effettuare un confronto, seppur relativo, con tale media annuale: dai dati forniti dallo strumento biorario, la media delle concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀ nell'intero periodo di monitoraggio è risultata pari a 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiore quindi al limite annuale di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il 28 agosto i venti prevalenti provenivano da Nord-Nord Ovest, a circa 1 m/s, pertanto il sito di monitoraggio non era propriamente sottovento all'area dell'impianto limitrofo.

Nel mese di settembre sono stati rilevati alcuni superamenti del valore limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nelle stazioni di monitoraggio Guagnano, Arnesano, Lecce-Libertini, Lecce-Garigliano, Surbo-Croce e Campi S.na. E' da precisare, però, che dal 20 al 22 settembre 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. Il 22 settembre si è registrato un superamento anche col mezzo mobile presso Emmanuel.

Si riportano di seguito gli andamenti delle concentrazioni medie giornaliere nel mese di agosto e settembre rilevate nelle centraline della provincia di Lecce.



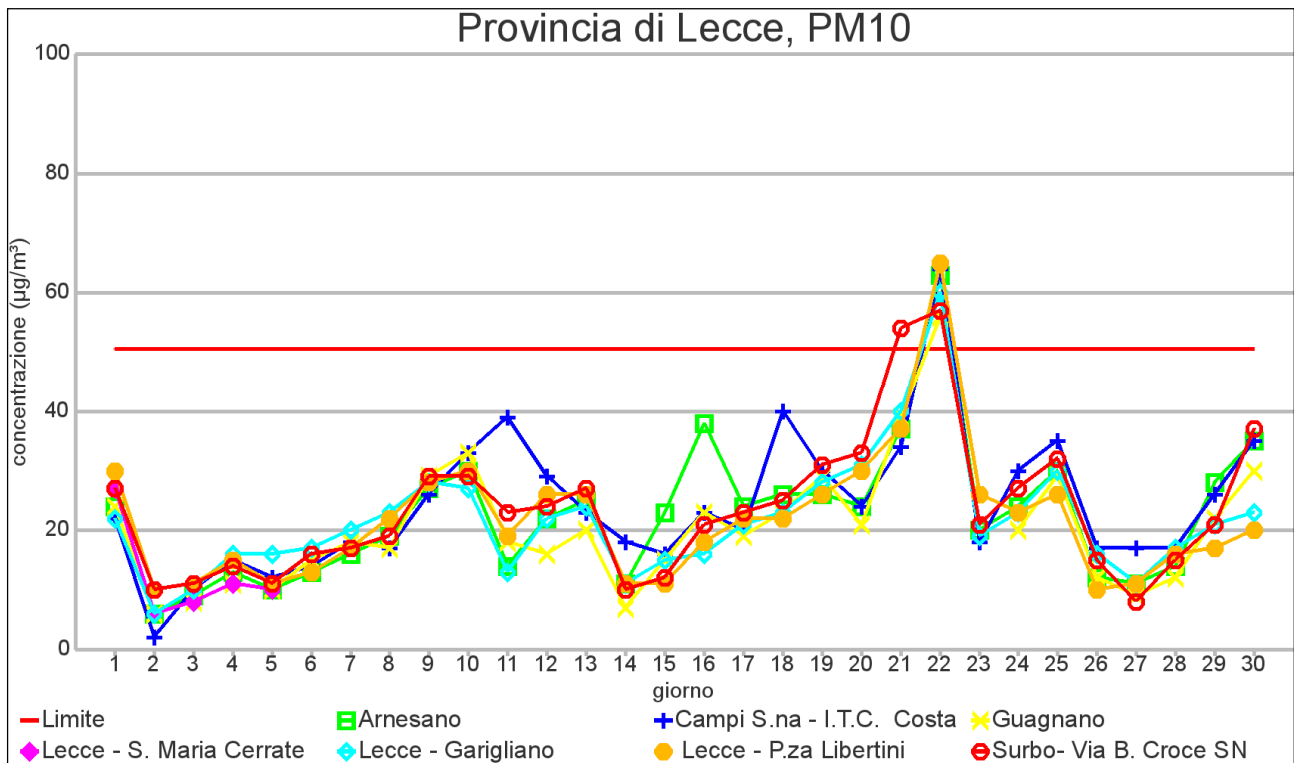


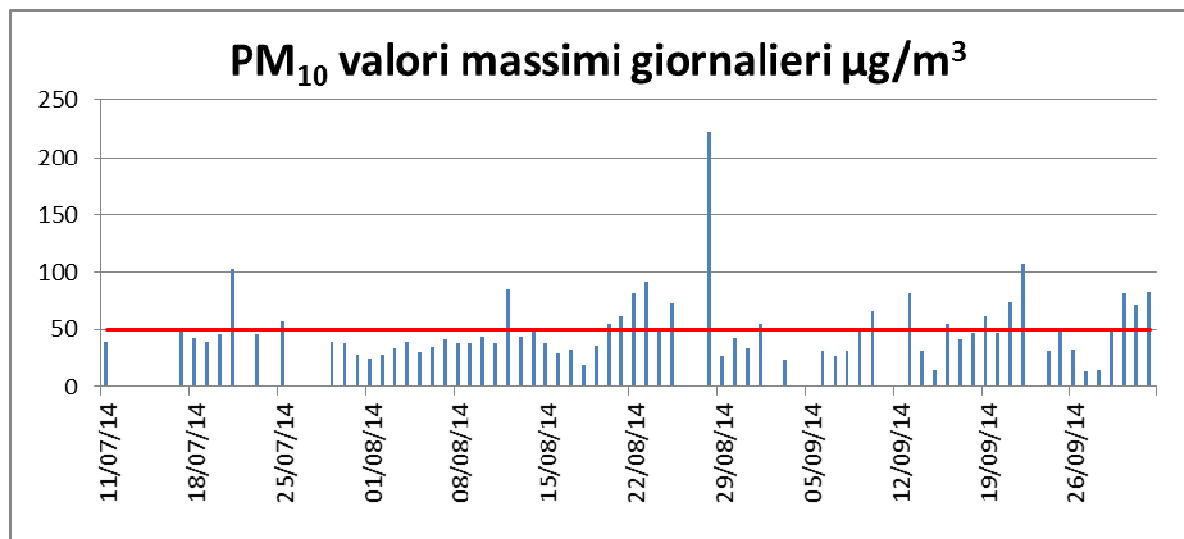
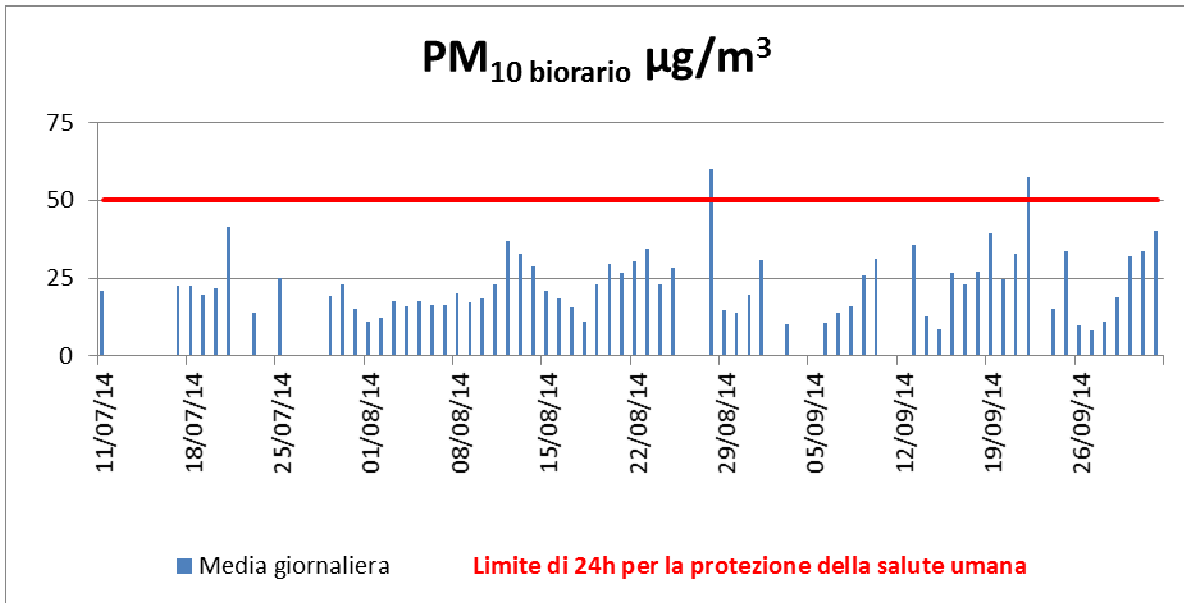
TABELLA PM10/c: Numero dei superamenti del limite giornaliero di qualità dell'aria nell'anno 2014

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	NUMERO SUPERAMENTI ANNUALI
GUAGNANO VILLA BALDASSARRE	12	1	1	0	0	0	0	0	1				15
ARNESANO	9	0	3	0	0	0	0	0	1				13
LECCE-VIA GARIGLIANO	1	0	1	0	0	0	0	0	1				3
LECCE-P.ZA LIBERTINI	1	0	0	0	0	0	0	0	1				2
S.M. CERRATE	0	0	1	0	0	0	1	3	0				5
GALATINA - SANTA BARBARA	1	0	1	0	0	0	/	/	/				2
SURBO-GIORGIORIO	2	0	2	0	0	0	/	/	/				4
SURBO - Via croce	1	0	0	0	0	0	0	0	2				3
CAMPI S.NA	9	1	2	0	0	0	0	0	1				13

3.2 Concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

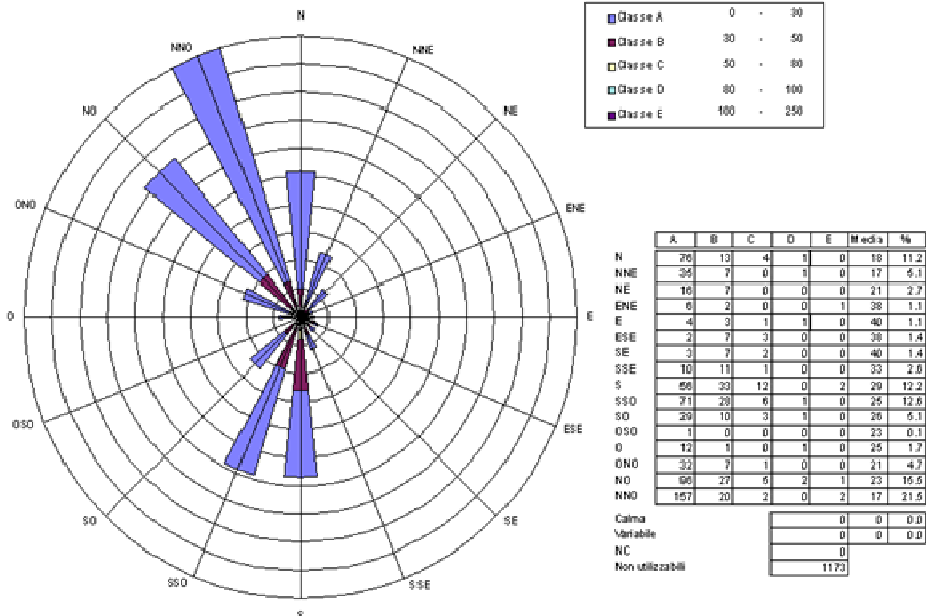
I grafici seguenti riportano le concentrazioni massime e medie giornaliere registrate durante la campagna di monitoraggio, dal 11 luglio al 2 ottobre 2014.

PM₁₀ media giornaliera



Rosa dell'Inquinamento

Rete Provincia di Lecce Stazione emmanuel_MMI_2014_07 Monitor PM10
 Valori dal giorno 11/07/2014 Al giorno 02/10/2014 Stazione (DV) emmanuel_MMI_2014_07 Monitor (DV) D.V.



Si può osservare come ci siano come direzioni prevalenti di provenienza di tale inquinante da Nord-Nord-Ovest/Nord-Ovest e da Sud-Sud-Ovest/Sud rispetto alla collocazione del mezzo mobile.



4. Andamento degli altri inquinanti

Per gli inquinanti NO₂, CO, SO₂, e benzene non sono stati registrati superamenti dei limiti di legge. Per il parametro O₃ si sono avuti n. 5 superamenti del valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana. Ulteriore inquinante monitorato, ma non normato, è stato l'H₂S.

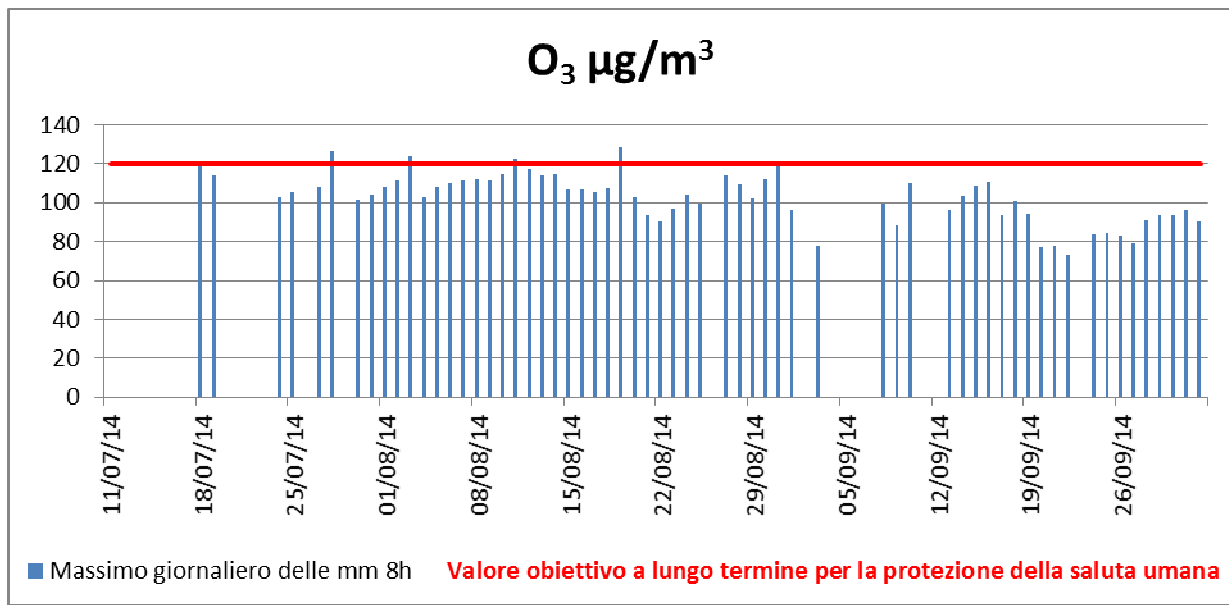
4.1 Grafico della concentrazione massima della media mobile sulle 8 ore¹ di O₃ (µg/m³) e rosa dell'inquinamento

A causa di possibili impatti sulla salute umana, l'ozono, assieme all'NO₂ ed al PM₁₀, è uno degli 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 giornaliera su 8 ore rilevati durante tutto il periodo della campagna di monitoraggio. Come si osserva, si sono verificati n. 5 superamenti del valore bersaglio per la protezione della salute umana in particolare nei giorni 18, 28, luglio 2014 e nei giorni 3, 11 e 19 agosto 2014.

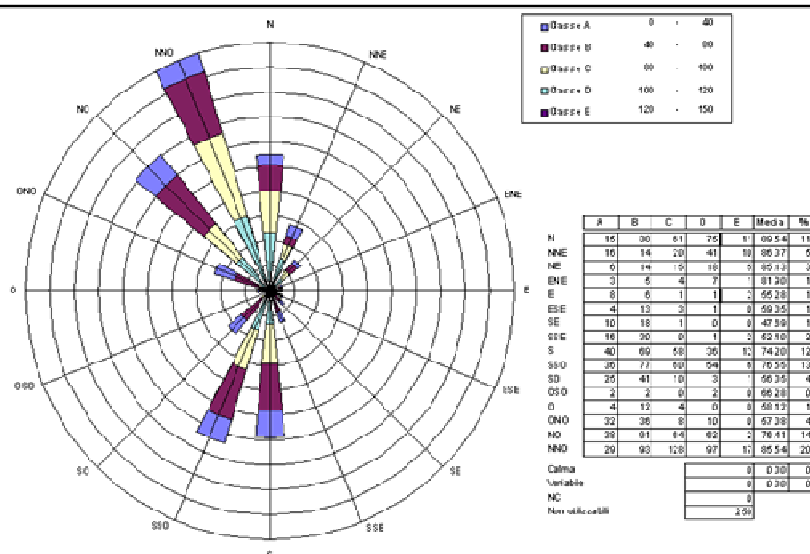
I dati rilevati confermano un andamento tipicamente estivo, con notevole irraggiamento solare.

¹La 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 precedente e le ore 01:00 del giorno corrente; l'ultimo periodo di 8 ore per ogni giorno sarà quello compreso tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno corrente.



Rosa dell'Inquinamento

Rete Provincia di Lecce Stazione emmanuel_MMI_2014_07 Monitor O3
 Valori dal giorno 11/07/2014 Al giorno 02/10/2014 Stazione (DV) emmanuel_MMI_2014_07 Monitor (DV) DV

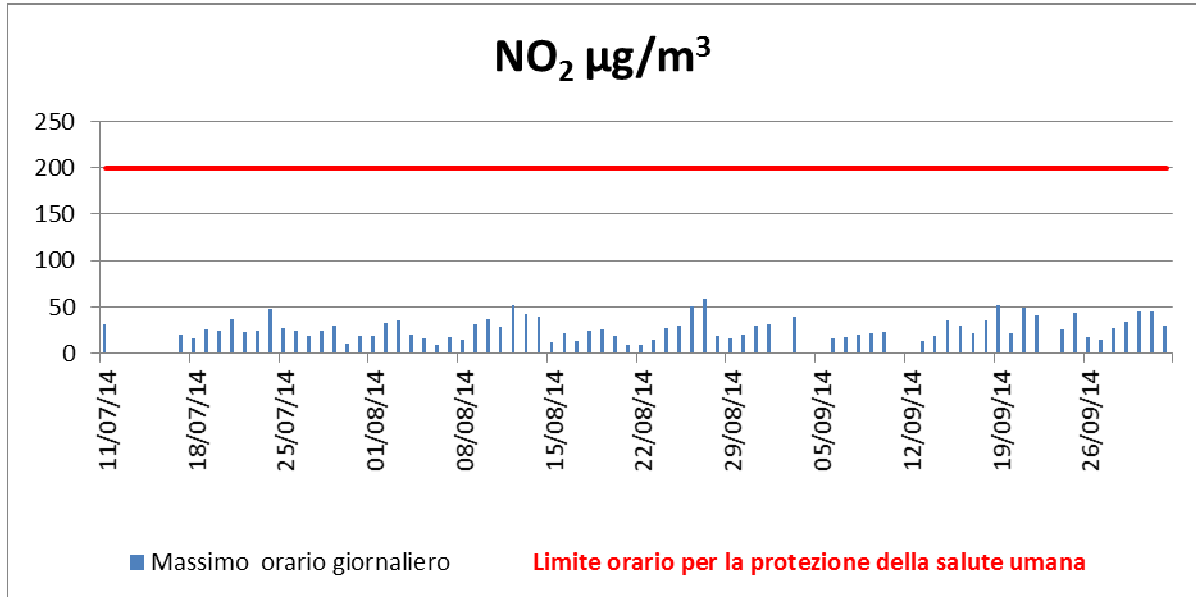


Si può osservare come ci siano come direzioni prevalenti di provenienza di tale inquinante da Nord-Nord-Ovest/Nord-Ovest e da Sud-Sud-Ovest/Sud.

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

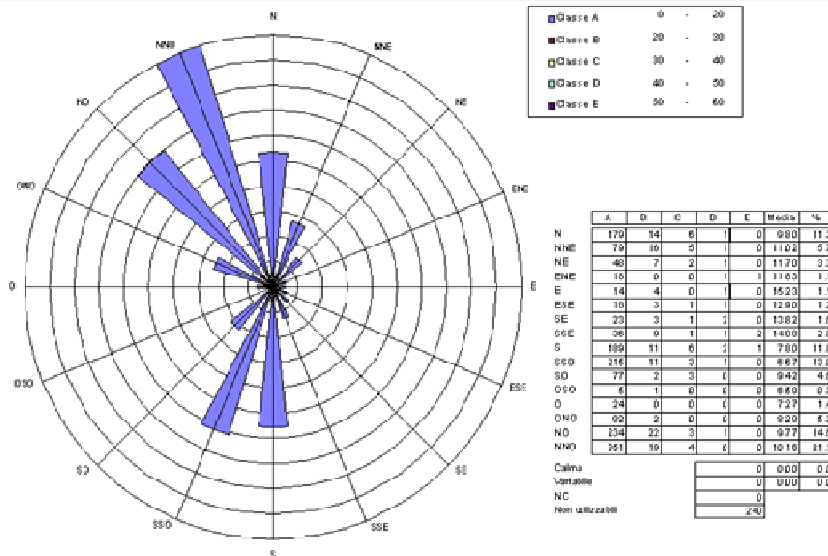
Gli ossidi di azoto (NO, NO₂, ecc.) sono generati in tutti i processi di combustione. Tra essi, il biossido di azoto (NO₂) è da ritenersi maggiormente pericoloso perché costituisce il precursore di una serie di reazioni di tipo fotochimico che portano alla formazione del cosiddetto "smog fotochimico".

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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e i valori registrati sono decisamente bassi.



Rosa dell'Inquinamento

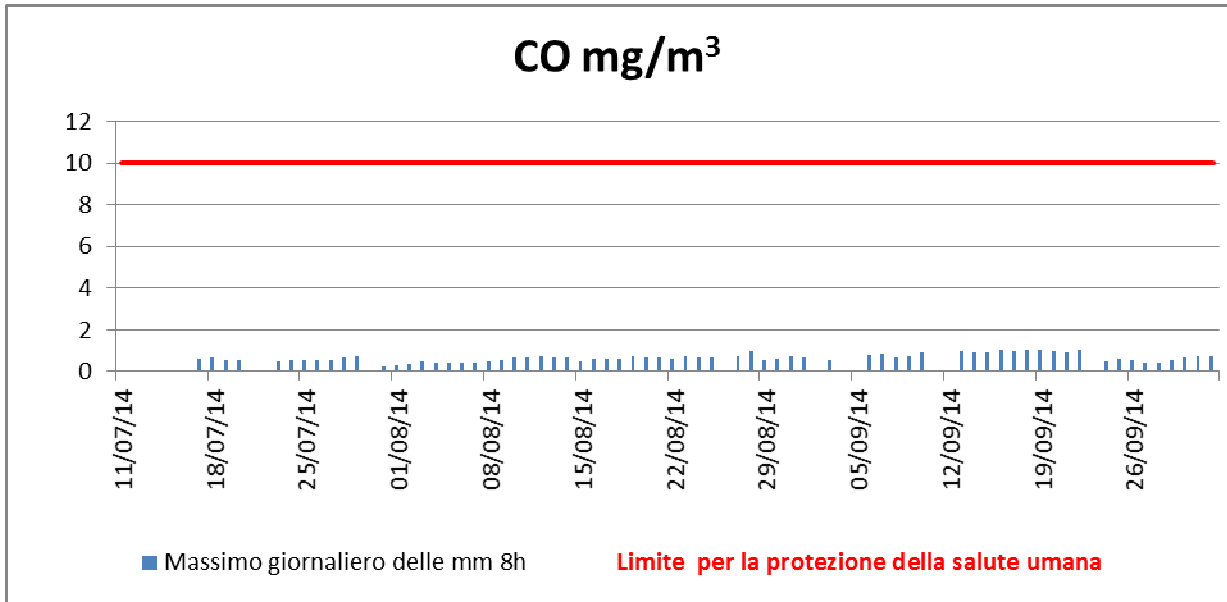
Rate Provincia di Lecce **Stazione** emmanuel_MMI_2014_07 **Monitor** NO2
Valori dal giorno 11/07/2014 **Al giorno** 02/10/2014 **Stazione (DV)** emmanuel_MMI_2014_07 **Monitor (DV)** D.V.



Si può osservare come ci siano come direzioni prevalenti di provenienza di tale inquinante da Nord-Nord-Ovest/Nord-Ovest e da Sud-Sud-Ovest/Sud.

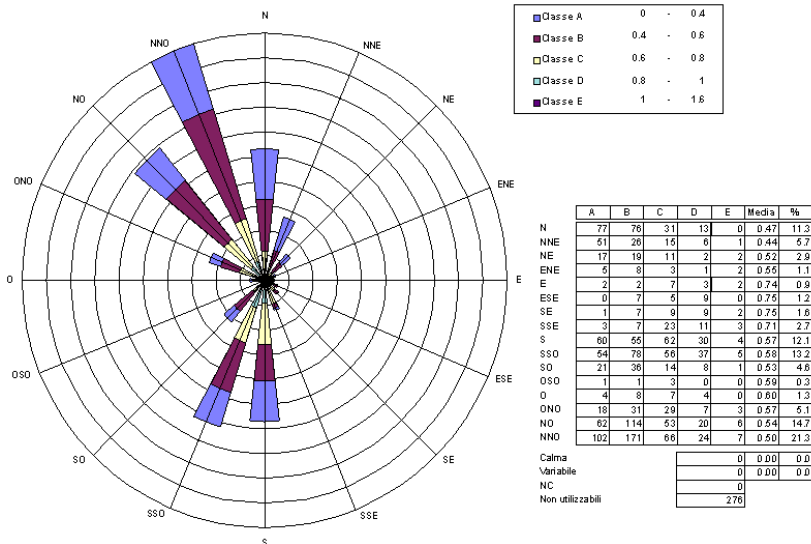
4.3 Grafico della concentrazione di CO - media mobile sulle 8 ore (mg/m³) e rosa dell'inquinamento

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 definito in base alla normativa vigente di 10 mg/m³ e i valori sono risultati molto bassi.



Rosa dell'Inquinamento

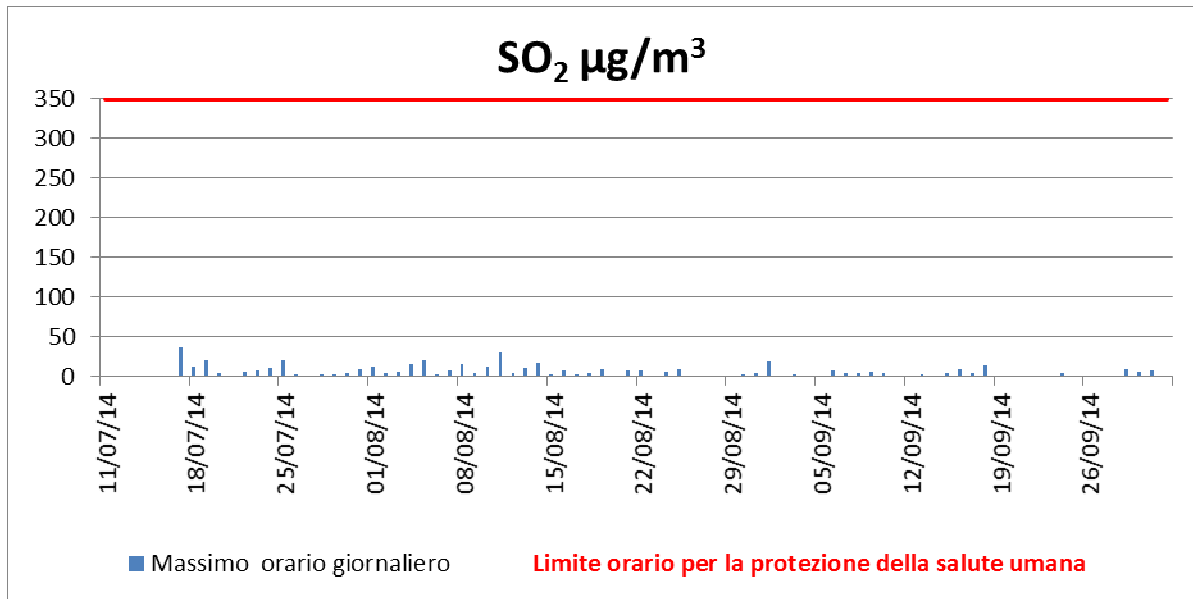
Rete Provincia di Lecce Stazione emmanuel_MMI_2014_07 Monitor CO
 Valori dal giorno 11/07/2014 Al giorno 02/10/2014 Stazione (DV) emmanuel_MMI_2014_07 Monitor (DV) D.V.



Si può osservare come ci siano come direzioni prevalenti di provenienza di tale inquinante da Nord-Nord-Ovest/Nord-Ovest e da Sud-Sud-Ovest/Sud.

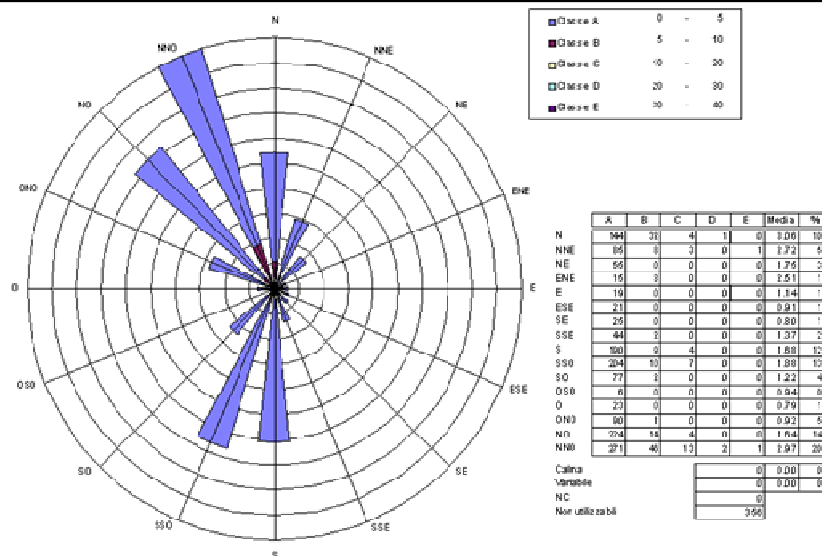
4.4 Grafico della concentrazione di SO₂ – massimo orario (µg/m³) e rosa dell'inquinamento

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). 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.



Rosa dell'Inquinamento

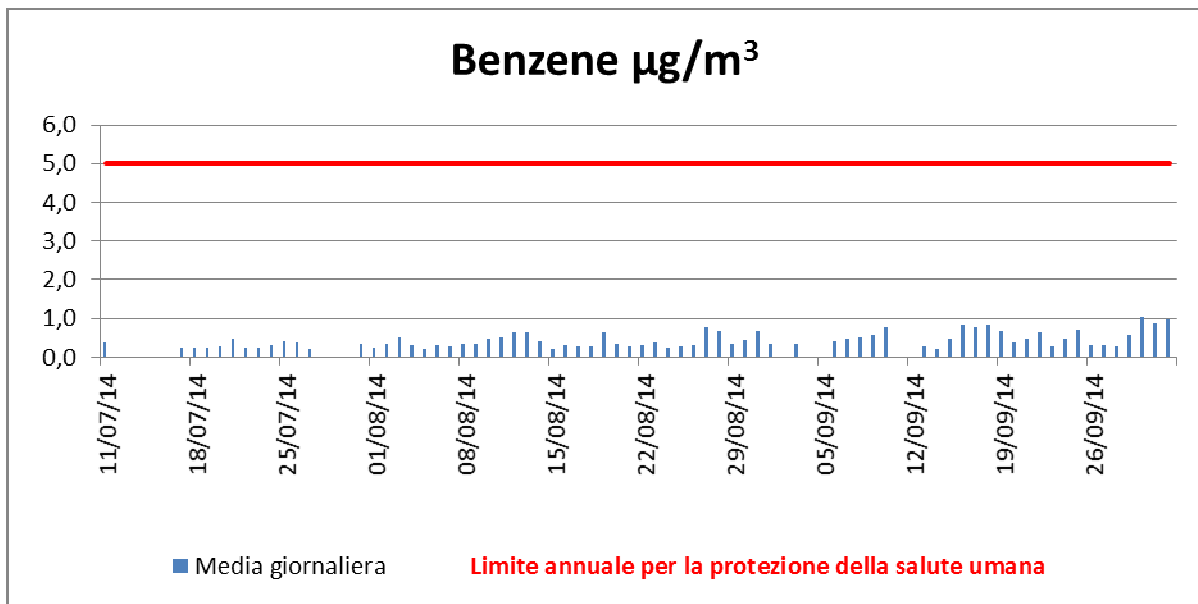
Rete: Provincia di Lecce Stazione: emmanuel_MMI_2014_07 Monitor: SO₂
 Valori dal giorno: 11/07/2014 Al giorno: 02/10/2014 Stazione (DV): emmanuel_MMI_2014_07 Monitor (DV): D.V.



Si può osservare che le direzioni prevalenti di provenienza di tale inquinante siano come da Nord-Nord-Ovest/Nord-Ovest e da Sud-Sud-Ovest/Sud.

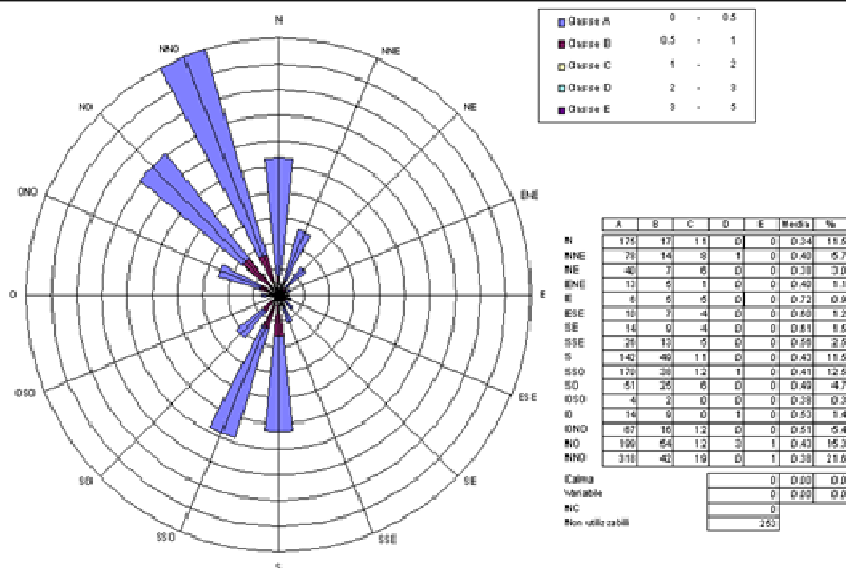
4.5 Grafico della concentrazione di benzene – media giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) e rosa dell'inquinamento

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, 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 superamenti del suddetto valore limite annuale e la media del periodo è risultata essere molto più bassa rispetto a tale limite.



Rosa dell'inquinamento

Rete Provincia di Lecce Stazione emmanuel_MM1_2014_07 Monitor BENZENE
 Valori dal giorno 11/07/2014 Al giorno 02/10/2014 Stazione (DV) emmanuel_MM1_2014_07 Monitor (DV) D.V.



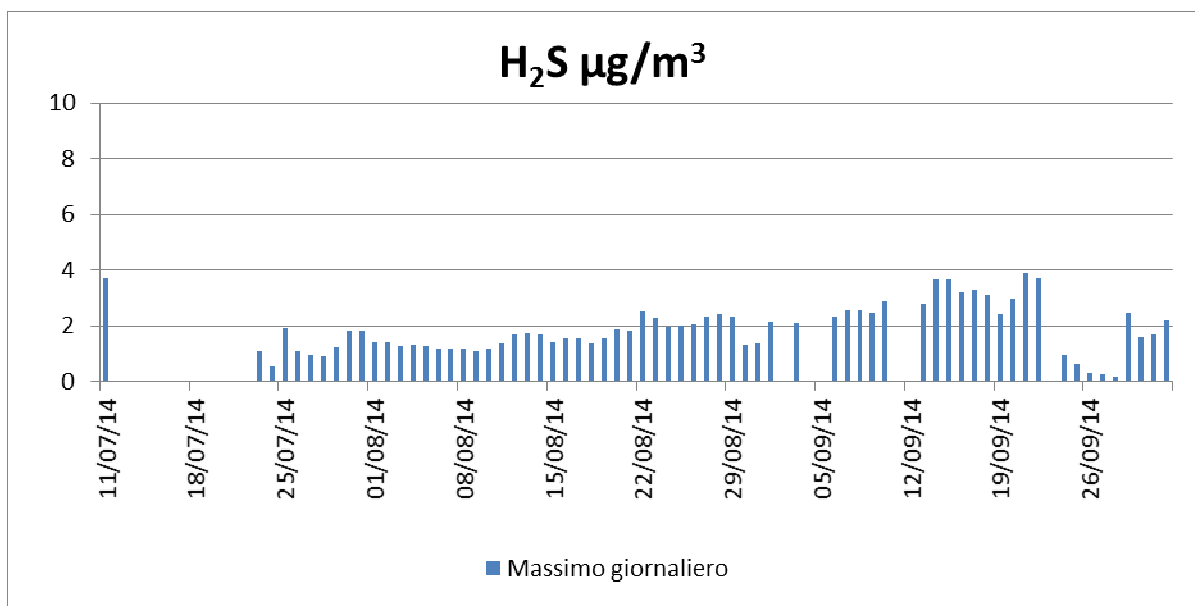
Si può osservare che le direzioni prevalenti di provenienza di tale inquinante siano da Nord-Nord-Ovest/Nord-Ovest e da Sud-Sud-Ovest/Sud.

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).

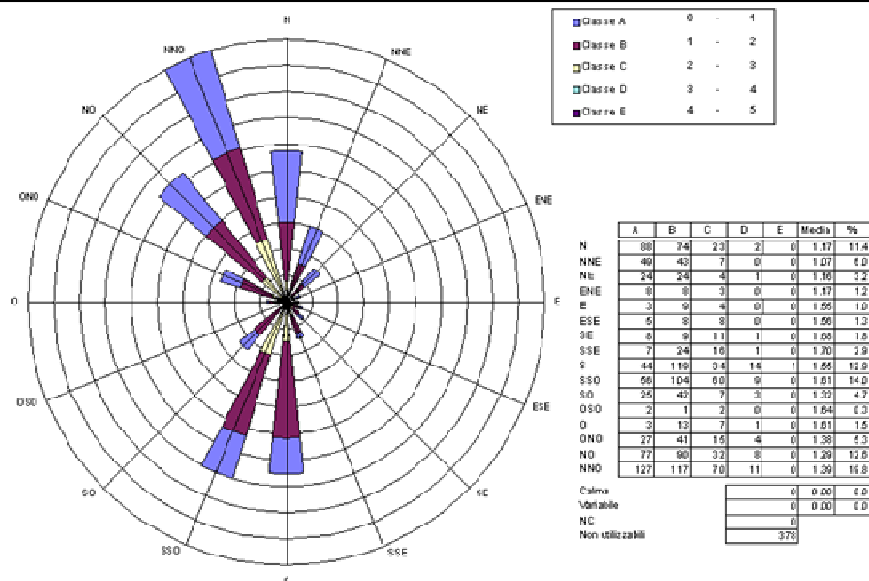
Nella figura seguente sono riportati i valori massimi orari giornalieri di H₂S nel periodo in esame; dal grafico si evince invece, come non vi siano valori superiori ai 4 µg/m³.

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 osserva che tale soglia olfattiva non è stata superata nel corso di tutta la campagna di monitoraggio.



Rosa dell'inquinamento

Rete Provincia di Lecce Stazione emmanuel_MM_2014_07 Monitor H2S
 Valori dal giorno 11/07/2014 Al giorno 02/10/2014 Stazione (DV) emmanuel_MM_2014_07 Monitor (DV) D.V.



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

Tabella A – Valore massimo giornaliero della media mobile sulle 8 ore di O₃ (µg/m³)

Data	Massimo giornaliero della media mobile su 8h (O ₃)	Valore limite
11/07/14	ND	120
12/07/14	ND	
13/07/14	ND	
14/07/14	ND	
15/07/14	ND	
16/07/14	ND	
17/07/14	ND	
18/07/14	122	
19/07/14	114	
20/07/14	ND	
21/07/14	ND	
22/07/14	ND	
23/07/14	ND	
24/07/14	103	
25/07/14	106	
26/07/14	ND	
27/07/14	108	
28/07/14	127	
29/07/14	ND	
30/07/14	101	
31/07/14	104	
01/08/14	108	
02/08/14	111	
03/08/14	124	
04/08/14	103	
05/08/14	108	
06/08/14	110	
07/08/14	111	
08/08/14	112	
09/08/14	111	
10/08/14	114	
11/08/14	123	
12/08/14	117	
13/08/14	114	
14/08/14	115	
15/08/14	107	
16/08/14	107	
17/08/14	106	
18/08/14	108	
19/08/14	128	
20/08/14	103	
21/08/14	94	
22/08/14	90	

Data	Massimo giornaliero della media mobile su 8h (O_3)	Valore limite
23/08/14	97	
24/08/14	104	
25/08/14	100	
26/08/14	ND	
27/08/14	114	
28/08/14	110	
29/08/14	103	
30/08/14	112	
31/08/14	119	
01/09/14	96	
02/09/14	ND	
03/09/14	78	
04/09/14	ND	
05/09/14	ND	
06/09/14	ND	
07/09/14	ND	
08/09/14	99	
09/09/14	88	
10/09/14	110	
11/09/14	ND	
12/09/14	ND	
13/09/14	9	
14/09/14	104	
15/09/14	109	
16/09/14	110	
17/09/14	93	
18/09/14	101	
19/09/14	94	
20/09/14	77	
21/09/14	78	
22/09/14	73	
23/09/14	ND	
24/09/14	84	
25/09/14	85	
26/09/14	83	
27/09/14	79	
28/09/14	91	
29/09/14	94	
30/09/14	93	
01/10/14	96	
02/10/14	90	

Tabella B - Valore orario massimo giornaliero di O_3 ($\mu g/m^3$)

Data	Massimo orario giornaliero (O_3)	Valore limite
11/07/14	113,6	180
12/07/14	ND	
13/07/14	ND	
14/07/14	ND	
15/07/14	ND	
16/07/14	ND	
17/07/14	131,0	
18/07/14	125,5	
19/07/14	122,3	
20/07/14	124,7	
21/07/14	139,9	
22/07/14	124,1	
23/07/14	104,4	
24/07/14	105,1	
25/07/14	112,2	
26/07/14	123,5	
27/07/14	112,8	
28/07/14	134,6	
29/07/14	118,6	
30/07/14	109,9	
31/07/14	109,3	
01/08/14	115,6	
02/08/14	115,6	
03/08/14	135,4	
04/08/14	114,8	
05/08/14	117,2	
06/08/14	113,0	
07/08/14	115,5	
08/08/14	116,1	
09/08/14	114,4	
10/08/14	118,8	
11/08/14	130,2	
12/08/14	131,1	
13/08/14	118,9	
14/08/14	119,8	
15/08/14	111,3	
16/08/14	112,1	
17/08/14	113,2	
18/08/14	109,7	
19/08/14	133,5	
20/08/14	102,1	
21/08/14	99,6	
22/08/14	98,5	
23/08/14	108,1	
24/08/14	108,9	
25/08/14	106,3	

Data	Massimo orario giornaliero (O₃)	Valore limite
26/08/14	126,4	
27/08/14	118,2	
28/08/14	117,1	
29/08/14	114,2	
30/08/14	117,4	
31/08/14	129,9	
01/09/14	105,0	
02/09/14	ND	
03/09/14	ND	
04/09/14	ND	
05/09/14	ND	
06/09/14	ND	
07/09/14	ND	
08/09/14	ND	
09/09/14	92,2	
10/09/14	116,1	
11/09/14	ND	
12/09/14	ND	
13/09/14	ND	
14/09/14	105,1	
15/09/14	113,2	
16/09/14	121,3	
17/09/14	96,3	
18/09/14	130,0	
19/09/14	106,4	
20/09/14	79,9	
21/09/14	89,0	
22/09/14	80,7	
23/09/14	ND	
24/09/14	ND	
25/09/14	95,8	
26/09/14	87,6	
27/09/14	83,8	
28/09/14	93,8	
29/09/14	100,8	
30/09/14	100,0	
01/10/14	101,6	
02/10/14	95,0	

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

Data	Massimo orario giornaliero (NO ₂)	Valore limite
11/07/14	30,9	200
12/07/14	ND	
13/07/14	ND	
14/07/14	ND	
15/07/14	ND	
16/07/14	ND	
17/07/14	20,4	
18/07/14	16,4	
19/07/14	26,6	
20/07/14	24,2	
21/07/14	37,3	
22/07/14	23,6	
23/07/14	24,6	
24/07/14	47,9	
25/07/14	27,5	
26/07/14	24,5	
27/07/14	18,7	
28/07/14	24,8	
29/07/14	30,1	
30/07/14	10,4	
31/07/14	19,0	
01/08/14	18,6	
02/08/14	32,8	
03/08/14	35,1	
04/08/14	20,9	
05/08/14	16,0	
06/08/14	8,9	
07/08/14	18,3	
08/08/14	15,1	
09/08/14	30,8	
10/08/14	36,6	
11/08/14	28,0	
12/08/14	51,7	
13/08/14	42,9	
14/08/14	40,0	
15/08/14	12,3	
16/08/14	22,1	
17/08/14	13,3	
18/08/14	23,8	
19/08/14	26,3	
20/08/14	18,4	
21/08/14	9,7	
22/08/14	9,6	
23/08/14	14,4	
24/08/14	27,4	
25/08/14	30,7	

Data	Massimo orario giornaliero (NO₂)	Valore limite
26/08/14	50,9	
27/08/14	58,6	
28/08/14	19,0	
29/08/14	16,4	
30/08/14	20,2	
31/08/14	30,6	
01/09/14	31,1	
02/09/14	ND	
03/09/14	39,7	
04/09/14	ND	
05/09/14	ND	
06/09/14	16,2	
07/09/14	17,8	
08/09/14	20,2	
09/09/14	21,1	
10/09/14	22,9	
11/09/14	ND	
12/09/14	ND	
13/09/14	13,4	
14/09/14	18,7	
15/09/14	35,9	
16/09/14	30,3	
17/09/14	22,4	
18/09/14	36,0	
19/09/14	51,4	
20/09/14	22,1	
21/09/14	49,5	
22/09/14	41,5	
23/09/14	ND	
24/09/14	25,6	
25/09/14	44,2	
26/09/14	17,0	
27/09/14	15,1	
28/09/14	26,9	
29/09/14	34,8	
30/09/14	44,7	
01/10/14	45,8	
02/10/14	30,1	

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

Data	Massimo giornaliero della media mobile su 8h (CO)	Valore limite
11/07/14	ND	10
12/07/14	ND	
13/07/14	ND	
14/07/14	ND	
15/07/14	ND	
16/07/14	ND	
17/07/14	0,6	
18/07/14	0,7	
19/07/14	0,6	
20/07/14	0,6	
21/07/14	ND	
22/07/14	ND	
23/07/14	0,5	
24/07/14	0,5	
25/07/14	0,6	
26/07/14	0,5	
27/07/14	0,5	
28/07/14	0,7	
29/07/14	0,8	
30/07/14	ND	
31/07/14	0,3	
01/08/14	0,3	
02/08/14	0,4	
03/08/14	0,5	
04/08/14	0,5	
05/08/14	0,4	
06/08/14	0,4	
07/08/14	0,4	
08/08/14	0,5	
09/08/14	0,5	
10/08/14	0,7	
11/08/14	0,6	
12/08/14	0,8	
13/08/14	0,7	
14/08/14	0,6	
15/08/14	0,5	
16/08/14	0,6	
17/08/14	0,6	
18/08/14	0,6	
19/08/14	0,8	
20/08/14	0,7	
21/08/14	0,7	
22/08/14	0,6	
23/08/14	0,7	
24/08/14	0,6	

Data	Massimo giornaliero della media mobile su 8h (CO)	Valore limite
25/08/14	0,7	
26/08/14	ND	
27/08/14	0,7	
28/08/14	1,0	
29/08/14	0,6	
30/08/14	0,6	
31/08/14	0,7	
01/09/14	0,7	
02/09/14	ND	
03/09/14	0,5	
04/09/14	ND	
05/09/14	ND	
06/09/14	0,8	
07/09/14	0,9	
08/09/14	0,7	
09/09/14	0,7	
10/09/14	0,9	
11/09/14	ND	
12/09/14	ND	
13/09/14	1,0	
14/09/14	0,9	
15/09/14	0,9	
16/09/14	1,0	
17/09/14	1,0	
18/09/14	1,0	
19/09/14	1,0	
20/09/14	1,0	
21/09/14	0,9	
22/09/14	1,0	
23/09/14	ND	
24/09/14	0,5	
25/09/14	0,6	
26/09/14	0,6	
27/09/14	0,4	
28/09/14	0,5	
29/09/14	0,6	
30/09/14	0,7	
01/10/14	0,7	
02/10/14	0,8	

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

Data	Massimo orario giornaliero (SO₂)	Valore limite
11/07/14	ND	350
12/07/14	ND	
13/07/14	ND	
14/07/14	ND	
15/07/14	ND	
16/07/14	ND	
17/07/14	36,9	
18/07/14	12,2	
19/07/14	21,3	
20/07/14	4,8	
21/07/14	1,9	
22/07/14	5,5	
23/07/14	7,4	
24/07/14	11,2	
25/07/14	21,0	
26/07/14	2,2	
27/07/14	1,7	
28/07/14	2,8	
29/07/14	2,7	
30/07/14	3,6	
31/07/14	9,6	
01/08/14	13,1	
02/08/14	5,2	
03/08/14	6,5	
04/08/14	15,2	
05/08/14	20,0	
06/08/14	2,5	
07/08/14	6,9	
08/08/14	15,3	
09/08/14	4,5	
10/08/14	11,8	
11/08/14	30,6	
12/08/14	4,2	
13/08/14	10,5	
14/08/14	18,0	
15/08/14	2,6	
16/08/14	6,9	
17/08/14	2,4	
18/08/14	4,5	
19/08/14	8,7	
20/08/14	1,8	
21/08/14	8,3	
22/08/14	7,9	
23/08/14	1,0	
24/08/14	5,8	
25/08/14	9,0	

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

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

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

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

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

Data	Massimo orario giornaliero (H₂S)
11/07/14	3,7
12/07/14	ND
13/07/14	ND
14/07/14	ND
15/07/14	ND
16/07/14	ND
17/07/14	ND
18/07/14	ND
19/07/14	ND
20/07/14	ND
21/07/14	ND
22/07/14	ND
23/07/14	1,1
24/07/14	0,5
25/07/14	1,9
26/07/14	1,1
27/07/14	0,9
28/07/14	0,9
29/07/14	1,2
30/07/14	1,8
31/07/14	1,8
01/08/14	1,4
02/08/14	1,4
03/08/14	1,3
04/08/14	1,3
05/08/14	1,3
06/08/14	1,2
07/08/14	1,2
08/08/14	1,2
09/08/14	1,1
10/08/14	1,2
11/08/14	1,4
12/08/14	1,7
13/08/14	1,7
14/08/14	1,7
15/08/14	1,4
16/08/14	1,6
17/08/14	1,6
18/08/14	1,3
19/08/14	1,6
20/08/14	1,8
21/08/14	1,8
22/08/14	2,5
23/08/14	2,3
24/08/14	2,0

Data	Massimo orario giornaliero (H₂S)
25/08/14	2,0
26/08/14	2,0
27/08/14	2,3
28/08/14	2,4
29/08/14	2,3
30/08/14	1,3
31/08/14	1,4
01/09/14	2,2
02/09/14	ND
03/09/14	2,1
04/09/14	ND
05/09/14	ND
06/09/14	2,3
07/09/14	2,6
08/09/14	2,6
09/09/14	2,4
10/09/14	2,9
11/09/14	ND
12/09/14	ND
13/09/14	2,8
14/09/14	3,6
15/09/14	3,6
16/09/14	3,2
17/09/14	3,3
18/09/14	3,1
19/09/14	2,4
20/09/14	3,0
21/09/14	3,9
22/09/14	3,7
23/09/14	ND
24/09/14	1,0
25/09/14	0,6
26/09/14	0,3
27/09/14	0,3
28/09/14	0,1
29/09/14	2,5
30/09/14	1,6
01/10/14	1,7
02/10/14	2,2

5 - Correlazione tra inquinanti

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

Correlazioni	NO₂	CO	O₃	PM₁₀ bior.	BENZENE	SO₂	H₂S
NO ₂	1,00	0,35	-0,57	0,21	0,52	-0,01	0,05
CO		1,00	-0,55	0,42	0,51	-0,28	0,63
O ₃			1,00	-0,41	-0,65	0,33	-0,22
PM ₁₀ bior.				1,00	0,45	-0,14	0,25
BENZENE					1,00	-0,21	0,20
SO ₂						1,00	-0,09
H ₂ S							1,00

Si rileva come non vi siano correlazioni (>0,70) tra i vari parametri.

6 - Conclusioni

Durante la campagna di monitoraggio della qualità dell'aria nel comune di Lecce presso la Comunità Emmanuel si sono registrati due superamenti del valore limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il PM_{10} (la normativa prevede la possibilità di superare per un massimo di 35 volte in un anno tale media giornaliera); uno di questi superamenti, è dovuto a fenomeni di trasporto di *saharan dust*, come si è osservato in altre centraline. Per gli altri inquinanti monitorati, non si sono verificati superamenti dei limiti previsti dalla normativa vigente, con l'eccezione dell' O_3 . I valori di O_3 superiori al valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana sono indubbiamente da imputare alle condizioni climatiche occorse nei giorni del monitoraggio, con forte irraggiamento solare, visto il periodo prettamente estivo.

Per quanto riguarda l'acido solfidrico (H_2S), per il quale non sono previsti limiti di concentrazione in aria ambiente dalla normativa vigente, non si sono registrati "eventi" odorigeni nel corso della campagna, poiché non è stato misurato alcun valore orario superiore al valore di riferimento di $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di H_2S , costituente la soglia olfattiva.

Limitatamente alla durata della campagna di monitoraggio, con l'eccezione dei valori elevati di O_3 , non sono state rilevate situazioni di criticità.

I valori delle concentrazioni di tutti gli altri inquinanti (benzene, CO , NO_2 , PM_{10}) sono risultati piuttosto bassi nel corso dell'intera campagna di monitoraggio.

ARPA ha effettuato inoltre nello stesso sito, all'interno della comunità Emmanuel, nel periodo dal 4/9/2014 al 3/10/2014, una campagna di monitoraggio vento selettiva in aria ambiente dei microinquinanti organici idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e, in particolare, della concentrazione di benzo(a)pirene (unico idrocarburo policiclico aromatico normato) mediante l'utilizzo di un campionatore "Wind Select" in dotazione all'Agenzia, in grado di catturare su diversi supporti di campionamento i microinquinanti organici provenienti da due differenti settori di vento ed in condizioni di calma di vento. Nel settore "SOTTOVENTO" sono presenti le sorgenti emmissive dell'area industriale limitrofa, mentre la misura "SOPRAVENTO" non ha risentito in nessun modo delle ricadute delle emissioni industriali sul sito di monitoraggio. Il valore obiettivo di $1 \text{ng}/\text{m}^3$ per il B(a)P in aria ambiente è inteso normativamente come media annuale della concentrazione sulla sola frazione PM_{10} del particolato atmosferico (D.Lgs. 155/2010), mentre il dato misurato nel corso della campagna in oggetto rappresenta il B(a)P sul particolato sospeso totale PTS (campionato sul filtro piano), per cui il raffronto è puramente indicativo; le concentrazioni nelle 3 cartucce sono risultate tutte inferiori al limite di rilevabilità strumentale ($<0,06 \text{ng}/\text{m}^3$) e, quindi, anche al valore obiettivo di $1 \text{ng}/\text{m}^3$. Pertanto, non è stato possibile calcolare il rapporto tra le concentrazioni SOTTOVENTO/SOPRAVENTO.

I risultati del campionamento non hanno evidenziato, quindi, una direzionalità di provenienza per il benzo(a)pirene proveniente dal settore SOTTOVENTO all'area dove sono presenti sorgenti emmissive, rispetto a quella proveniente dal settore SOPRAVENTO, ma valori tra loro confrontabili ed inferiori al limite di rilevabilità strumentale; le concentrazioni misurate per il B(a)P nella cartuccia SOTTOVENTO non si



distinguono nemmeno rispetto a quelle misurate nella cartuccia di CALMA DI VENTO: ciò porta a concludere la non direzionalità nella provenienza del B(a)P nel sito e nel periodo considerato.

Sono risultati, inoltre, valori molto bassi di concentrazione di benzo(a)pirene in tutti e 3 i campioni, inferiori a quelli rilevabili dal metodo analitico ufficiale.

Brindisi, 10 luglio 2015

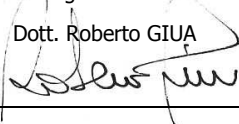
Per il CRA:

Dott.ssa Alessandra **NOCIONI**

Dott. Gaetano **SARACINO**

Dott. Ivan **POLO**

p.i. Pietro **CAPRIOLI**

Il Dirigente del CRA
Dott. Roberto GIUA


I dati contenuti nella presente relazione sono messi a disposizione del Comune di Lecce 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 (*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 dei dati per gli analizzatori nel periodo considerato, per tutti gli analizzatori superiore a quella richiesta dalla norma. Relativamente ai malfunzionamenti strumentali la perdita di una quantità più o meno elevata 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	84
NO ₂	90
CO	88
O ₃	89
PM ₁₀ biorario	86
Benzene	89
H ₂ S	83



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 (Modello 200A, 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 (Modello 400A 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);
- 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