



Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con laboratorio mobile

Sito di monitoraggio:
comune di SAN DONACI (BR)

Periodo di osservazione: **dal 27/04/11 al 27/06/11**

Sito di monitoraggio:
P.za Salvo D'Acquisto



Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con laboratorio mobile

Richiedente

Il Dipartimento Provinciale di ARPA Puglia di Brindisi ha effettuato una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria nel comune di San Donaci; tale attività rientrava nell'ambito della programmazione annuale di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico in provincia di Brindisi, orientato ad effettuare specifiche indagini volte a rilevare i livelli di inquinamento atmosferico a seguito di richiesta pervenuta dal Comitato cittadino "Pro circonvallazione San Donaci" (nota registrata al Protocollo n. 58553 del DAP ARPA Puglia di Brindisi in data 6/12/2010). Successive note sono intercorse tra Arpa e Comune di San Donaci: Arpa con nota prot. 61262 del 22/12/2010 comunicava la sua disponibilità allo svolgimento della campagna. Successivamente in data 08/03/2011 è stato svolto un sopralluogo finalizzato a verificare l'idoneità del sito di monitoraggio proposto e individuato da rappresentanti del Comune di San Donaci.

Sito di monitoraggio

Comune di San Donaci (BR) – P.za Salvo D'Acquisto

Periodo di monitoraggio

dal 27/04/11 al 28/06/11

Cronologia della campagna di monitoraggio

Il laboratorio mobile (installato su veicolo FIAT DUCATO) per il monitoraggio della qualità dell'aria, in dotazione al DAP dell'Arpa di Brindisi, è stato posizionato nel sito di monitoraggio il giorno 20/04/2011. Nelle giornate successive sono stati attivati gli strumenti e calibrati (il 26/04/2010) dai tecnici della Project Automation S.p.A.

Il primo giorno di raccolta di dati validi è il 27/04/2011, al termine delle attività di calibrazione degli strumenti effettuata a partire dal 26/04/2011; l'ultimo giorno di campionamento è stato il 27/06/2011. In complesso, la campagna è durata 62 giorni.

Gruppo di lavoro

I dati del laboratorio mobile sono stati gestiti, validati ed elaborati secondo il protocollo interno di ARPA Puglia, dalla dott.sa Alessandra NOCIONI, con il supporto del p.i. sig. Pietro CAPRIOLI e dal sig. Matteo MANCA, in servizio presso il settore Territorio del DAP di Brindisi e sotto il coordinamento del Direttore dei Settore, dott. Roberto BARNABA.

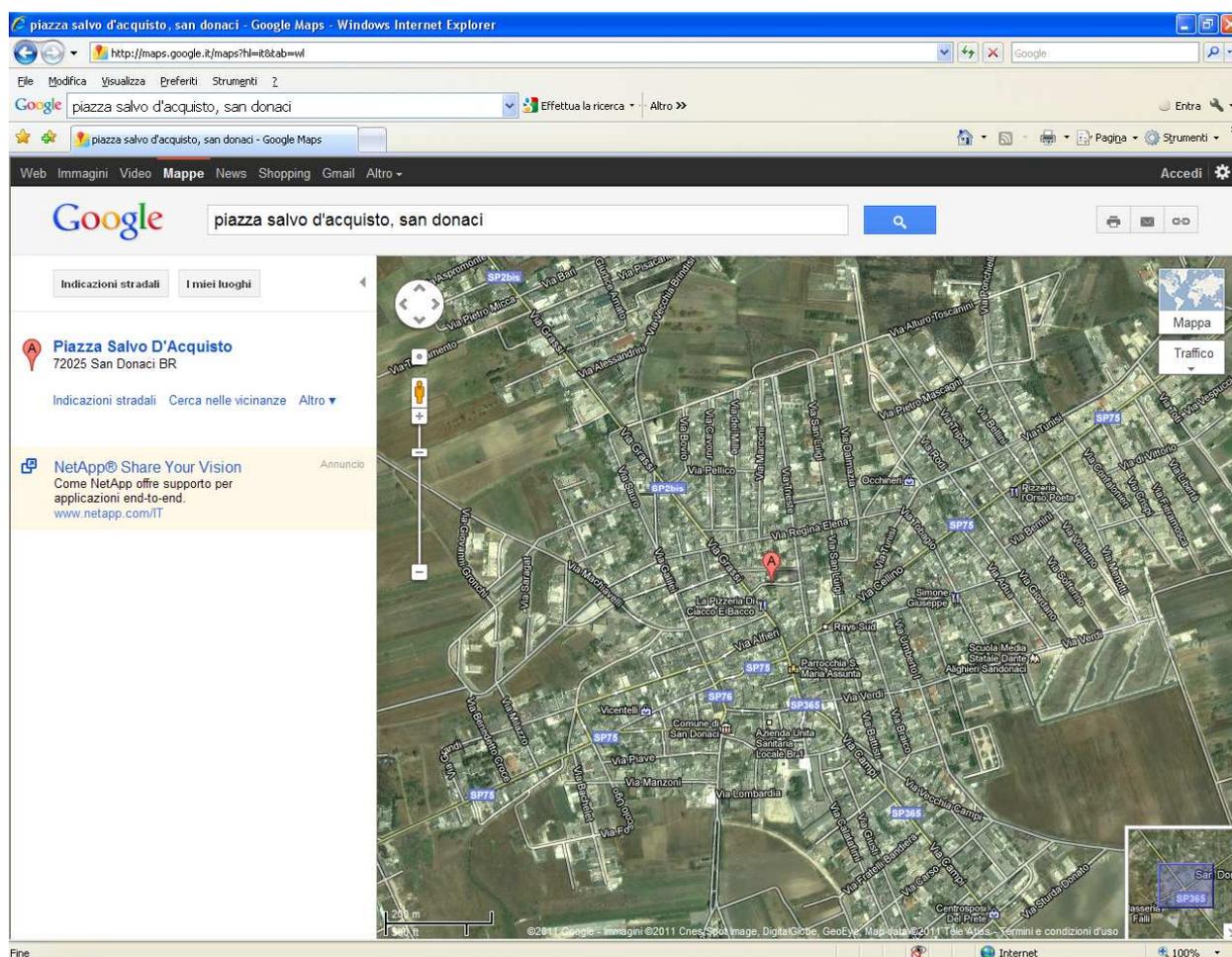
Indice

1. Sintesi della Relazione Tecnica	pag. 4
1.1 Sito di monitoraggio	
1.2 Inquinanti monitorati	
1.3 Parametri meteorologici rilevati	
1.4 Riferimenti normativi	
2. PM10	pag. 6
2.1 Andamento del PM10	
2.2 Correlazione tra inquinanti	
2.3 Giorno tipo di PM10, NO ₂ , CO, O ₃	
3. Andamento degli altri inquinanti	pag. 13
3.1 Concentrazione massima della media mobile sulle 8 ore di O ₃	
3.2 Concentrazione massima giornaliera della media oraria di NO ₂	
3.3 Concentrazione di CO - media mobile sulle 8 ore	
3.4 Concentrazione massima oraria di SO ₂	
3.5 Concentrazione media giornaliera di Benzene	
3.6 Tabelle relative alle concentrazioni misurate per gli inquinanti diversi dal PM10	
4. Conclusioni	pag. 24
Allegato I: Efficienza di campionamento	pag. 25
Allegato II: Informazioni sulla strumentazione e sulle metodologie di analisi	pag. 26

1. Sintesi della Relazione Tecnica

1.1 Sito di monitoraggio

Il laboratorio mobile è stato posizionato il 20/04/2011 in P.za S. D'Acquisto, nel territorio comunale di San Donaci. Il sito presenta caratteristiche analoghe a quelle di una stazione di monitoraggio urbana da traffico, poiché collocato nell'area centrale del comune (come evidenziato dall'ortofoto seguente in rosso), nelle vicinanze di una strada che attraversa il comune stesso collegandolo a comuni limitrofi, percorsa anche da mezzi pesanti.



Nel comune di San Donaci non sono presenti insediamenti produttivi tali da generare pressioni rilevanti sulla componente atmosferica nelle immediate vicinanze del sito di monitoraggio. Ai fini dell'interpretazione dei dati di questa campagna, sono da considerarsi fundamentalmente gli impatti sulla popolazione dovuti alle attività civili o al trasporto dei mezzi, commisurati ad un paese con un numero di abitanti pari a circa 7.000.

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, toluene, o-xilene (BTX), PM₁₀.



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 PM₁₀, CO, NO₂ e Benzene e Ozono.

2. PM₁₀

2.1 Andamento del PM₁₀

Nei 62 giorni di campagna, si sono registrati n. 2 superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/m³ indicato dalla normativa vigente per il PM10 (D.lgs. 155/2010). La concentrazione media giornaliera più elevata è stata misurata il giorno 7 giugno 2011 (61 µg/m³).

Si ritiene corretto analizzare i dati di PM10 registrati a San Donaci, oltre a quelli superiori al valore Limite, confrontandoli con quelli rilevati in altri siti di monitoraggio gestiti da Arpa e presenti in provincia di Brindisi; vi sono stati, nel periodo considerato, alcuni superamenti del Valore Limite sulla media giornaliera del PM10 come indicato nella tabella alla seguente (Mesagne, Torchiarolo, San Pancrazio S.no, San Pietro V.co, Brindisi-Via Taranto, Brindisi-Bozzano, Brindisi-Casale); le medie del periodo per il PM10 sono risultate confrontabili tra loro.

Il monitoraggio dell'inquinamento atmosferico effettuato rientrava nella programmazione delle attività del DAP di Brindisi sul territorio provinciale ed era appunto orientato a svolgere specifiche indagini finalizzate a rilevare i livelli di inquinamento atmosferico dovuto alle ricadute in aria ambiente della sorgente di emissione diffusa da traffico nell'area urbana di San Donaci.

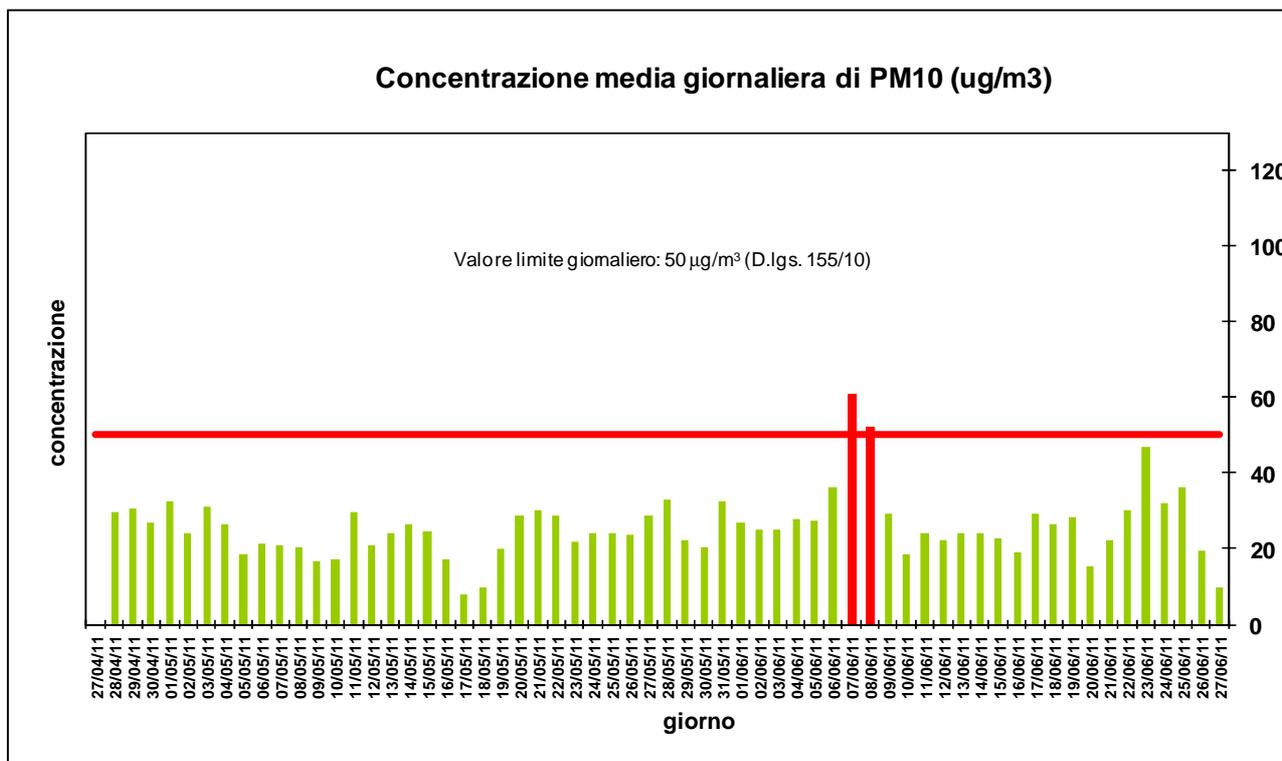
E' stato possibile dedurre che i livelli di inquinamento da PM10 a San Donaci, nel sito oggetto del monitoraggio in P.za S. D'Acquisto, non sono elevati e in linea con quelli riscontrati in altri comuni limitrofi e con il capoluogo di provincia, Brindisi.

La rosa dell'inquinamento del PM10 evidenzia un contributo evidente dai settori settentrionali rispetto al luogo dove è stato collocato il mezzo.

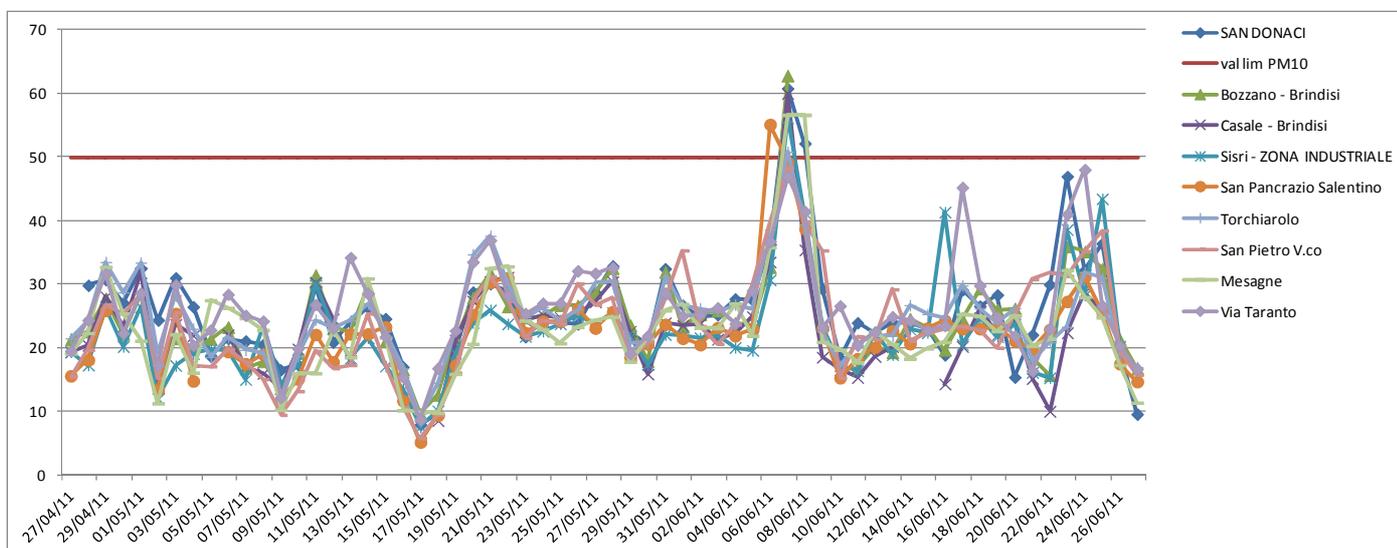
I livelli di inquinanti osservati mostrano significative analogie con quelli che degli altri siti e nello stesso periodo. La normativa di riferimento prescrive come limite annuale per il PM10 il valore di 40 µg/m³. Anche se il periodo di campionamento nel sito non ha coperto l'intero anno, ma solo 62 giorni, a cavallo tra i mesi di maggio e giugno, è possibile effettuare un confronto, seppur relativo, con tale media annuale; la media delle concentrazioni giornaliere di PM10 nel periodo di monitoraggio a San Donaci è risultata pari a 26 µg/m³, decisamente inferiore al valore annuale suddetto e in linea con i valori registrati negli altri comuni della provincia e nello stesso periodo.

Periodo	S. DONACI	Mesagne	S. Pietro V.co	S. Pancrazio	Torchiarolo	Brindisi-Casale	Brindisi-SISRI	Brindisi-Bozzano	Brindisi-Via Taranto
N. di superamenti del VL giornaliero del PM10 dal 27/04/11 al 27/06/11	2	1	0	1	1	1	1	1	0
MEDIA PERIODO	26	23	23	22	25	23	23	24	26

Il grafico seguente riporta le concentrazioni medie giornaliere registrate durante la campagna di monitoraggio, dal 27 aprile al 27 giugno 2011. Sono stati registrati solo n. 2 superamenti del valore limite giornaliero pari a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ che indica la normativa di riferimento (D.Lgs. 155/2010) e che prevede la possibilità di superare tale valore limite per non più di 35 volte in un anno solare.



Il grafico seguente riporta le concentrazioni medie giornaliere di alcuni siti di monitoraggio fissi della qualità dell'aria, registrate durante il periodo relativo alla campagna a San Donaci, dal 27 aprile al 27 giugno 2011. L'andamento delle concentrazioni di PM10 a San Donaci, posto a confronto con altri siti di Brindisi e di altri comuni della provincia, risulta simile e non si osservano particolari situazioni critiche da segnalare. Anche la media del periodo a San Donaci, con 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, (e n. 2 superamenti del VL di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) è confrontabile con le altre medie.





Si riportano nella tabella seguente le concentrazioni medie giornaliere di PM10 (in rosso sono evidenziate quelle che superano il valore limite di 50 µg/m³) nel periodo di monitoraggio a San Donaci con quelle misurate in altri siti di monitoraggio fissi in provincia di Brindisi.

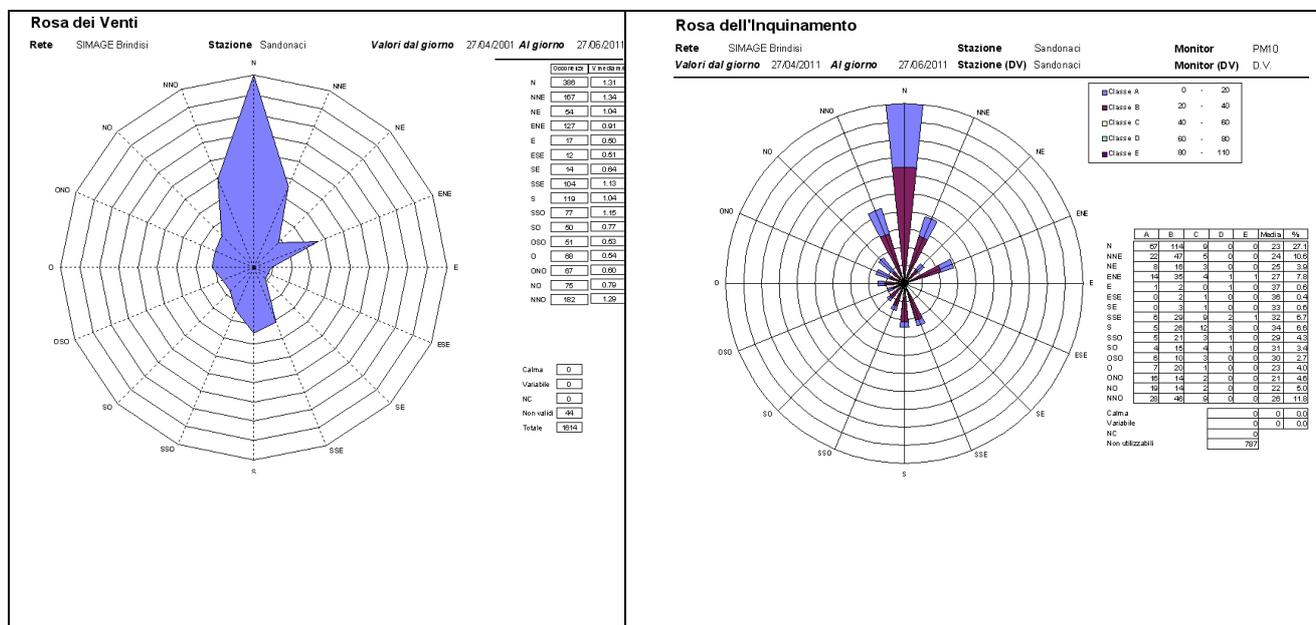
Si osserva che nei giorni 7 e 8 giugno in cui sono stati registrati superamenti del VL del PM10 a San Donaci sono stati misurati valori elevati di PM10 anche negli altri siti. In particolare il 7 giugno i superamenti hanno riguardato anche quasi tutti gli altri siti di monitoraggio. I venti prevalenti nelle due giornate erano provenienti da Sud.

DATA	SAN DONACI	val lim PM	Bozzano	Casale - Bri	Sisri - ZONA	San Pancrazi	Torchiarolo	San Pietr	Mesagne	Via Taranto
27/04/11		50	21	19	19	16	22	16	19	20
28/04/11	30	50	23	20	17	18	24	20	22	24
29/04/11	31	50	28	28	26	26	34	27	33	32
30/04/11	27	50	22	23	20		29	25	25	22
01/05/11	32	50	29	32	26		33	29	21	29
02/05/11	24	50	14	14	12	13	19	15	11	17
03/05/11	31	50	21	24	17	25	28	26	22	30
04/05/11	26	50	20	22	19	15	23	17	16	20
05/05/11	19	50	21		20		19	17	28	23
06/05/11	21	50	23	22	20	19	22	20	26	28
07/05/11	21	50	17	17	15	18	20	18	25	25
08/05/11	21	50	18	16	23	19	19	15	23	24
09/05/11	17	50	14	14	14	12	12	10	10	12
10/05/11	17	50	19	20	17	15	19	13	16	20
11/05/11	30	50	31	30	30	22	24	20	16	27
12/05/11	21	50	23	25	23	18	23	17	23	23
13/05/11	24	50	23	18	18	22	24	17	19	34
14/05/11	26	50	29		22	22	27	25	31	29
15/05/11	25	50	21		17	23	23	17	22	22
16/05/11	17	50	17		14	12	17	11	10	15
17/05/11	8	50	10		8	5	9	6	10	9
18/05/11	10	50	13	9	10	9	15	10	10	17
19/05/11	20	50	21	21	19	17	23	16	16	23
20/05/11	29	50	28	27	24	25	35	28	21	34
21/05/11	30	50	32	30	26	30	38	31	33	37
22/05/11	29	50	26	31	24	31	30	27	33	28
23/05/11	22	50	25	24	22	22	25	22	24	25
24/05/11	24	50	25	25	23	24	26	24	23	27
25/05/11	24	50	27	25	24	24	24	24	21	27
26/05/11	24	50	27	25	25	26	26	30	23	32
27/05/11	29	50	29	27	24	23	30	27	24	32
28/05/11	33	50	33	30	26	26	31	28	25	33
29/05/11	22	50	24	23	22	19	21	18	18	19
30/05/11	21	50	18	16	17	21	21	21	22	22
31/05/11	32	50	32	24	22	24	31	28	26	29
01/06/11	27	50	23	23	22	22	27	35	27	25
02/06/11	25	50	25	24	22	21	26	23	23	25
03/06/11	25	50	26	21	22	23	26	21	23	26
04/06/11	28	50	24	22	20	22	27	24	27	24
05/06/11	27	50	23	25	20	23	26	30	22	29
06/06/11	36	50	33	33	31	55	39	40	36	37
07/06/11	61	50	63	60	56	49	51	48	57	47
08/06/11	52	50		35	41	39	39	40	57	41
09/06/11	29	50		19	24	23	23	35	21	23
10/06/11	18	50		17	17	15	17	15	20	27
11/06/11	24	50	17	15	16	18	21	22	18	20
12/06/11	22	50	20	19	22	20	22	21	23	23
13/06/11	24	50	19	20	19	23	22	29	21	25
14/06/11	24	50	25		23	21	27	21	18	24
15/06/11	23	50	23		22	23	25	22	20	23
16/06/11	19	50	20	14	41	24	25	23	21	24
17/06/11	29	50	24	20	21	23	30	23	25	45
18/06/11	27	50	29	26	25	23	26	23	25	30
19/06/11	28	50	26	22	22	23	24	20	23	25
20/06/11	15	50	26	24	24	21	26	25	25	22
21/06/11	22	50	18	15	16	20	18	31	20	16
22/06/11	30	50	16	10	15	23	21	32	21	23
23/06/11	47	50	36	22	39	27	23	31	32	41
24/06/11	32	50	35	29	28	31	32	35	28	48
25/06/11	36	50	32	26	43	26	31	38	25	27
26/06/11	19	50	21		20	18	19	19	17	20
27/06/11	10	50	17			15	17	16	11	17
MEDIA PERIODO	26	50	24	23	23	22	25	23	23	26



Di seguito si riportano le rose dei venti e dell'inquinamento da PM10 nel sito di monitoraggio, ottenute incrociando i dati orari di direzione e velocità del vento prevalente con le concentrazioni biorarie di PM10.

Si può osservare nel grafico seguente come vi sia registrata una direzione prevalente di provenienza del particolato fine dai settori settentrionali.



Si sono registrati circa 12 giorni di piovosità più o meno variabile. Le Temperature medie in °C e la quantità di pioggia accumulata in mm di acqua nel periodo del monitoraggio sono riportate nella tabella seguente.

Mese/Anno	Giorno	VVP (m/s)	DVP	PIOGGIA (mm H2O)	TEMP (°C)
apr-11	27	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
apr-11	28	0.94	N	0	16.7
apr-11	29	0.55	ENE	9.2	16.5
apr-11	30	1.29	SSE	12.2	15.8
mag-11	1	1.21	SSE	1.2	17.2
mag-11	2	0.93	SSE	0.2	17.7
mag-11	3	1.38	SSE	4.4	19.1
mag-11	4	0.9	NNO	7.6	16.8
mag-11	5	1.87	NNO	0.2	16.4
mag-11	6	1.25	N	0	15.5
mag-11	7	0.65	ENE	0	16.2
mag-11	8	0.8	N	0	17.8
mag-11	9	0.73	N	2.8	14.6
mag-11	10	1.63	NNE	0	17.7
mag-11	11	1.81	NNO	1	18.7
mag-11	12	1.34	N	0	19.6
mag-11	13	0.58	ENE	0	21.6
mag-11	14	0.65	S	0	22.4

mag-11	15	1.01	SSO	0	22.8
mag-11	16	0.99	NNE	2.4	17.5
mag-11	17	1.41	N	19.8	15.8
mag-11	18	0.89	N	8.8	17.8
mag-11	19	1.13	N	0	19.3
mag-11	20	0.72	ENE	0	21.3
mag-11	21	0.89	ENE	0	20.9
mag-11	22	0.85	N	0	21.4
mag-11	23	1.07	N	0	21.5
mag-11	24	1.02	N	0	21.4
mag-11	25	1.6	N	0	22.1
mag-11	26	1.15	N	0	23.8
mag-11	27	0.82	NNO	0	24.2
mag-11	28	0.78	SO	0	24.9
mag-11	29	1.74	N	0.2	21.6
mag-11	30	1	N	0	21.5
mag-11	31	0.69	S	0	22.9
giu-11	1	0.83	SSE	0	22.5
giu-11	2	0.95	NNE	0	22.3
giu-11	3	0.96	N	0	23
giu-11	4	0.71	N	0	24.5
giu-11	5	0.52	ENE	0	24.5
giu-11	6	1.1	SSE	0	25.4
giu-11	7	1.92	S	0	25.7
giu-11	8	0.77	S	0	26.3
giu-11	9	0.67	ENE	3.4	24.3
giu-11	10	1.07	N	0	23.3
giu-11	11	0.89	O	1.4	22
giu-11	12	1.24	O	0	22.5
giu-11	13	0.92	N	0	23
giu-11	14	1.14	N	0	23.8
giu-11	15	1.19	N	0	24
giu-11	16	0.9	N	0	24.2
giu-11	17	0.62	SSE	0	25.9
giu-11	18	0.86	S	0	27
giu-11	19	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
giu-11	20	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
giu-11	21	1.28	N	0	25.2
giu-11	22	0.74	N	0	26.7
giu-11	23	0.6	ENE	0	28.9
giu-11	24	0.61	ENE	0	29.3
giu-11	25	2.38	NNO	0	26.5
giu-11	26	2.48	N	0	23.7
giu-11	27	1.97	N	0	24.7

2.2 Correlazione tra inquinanti

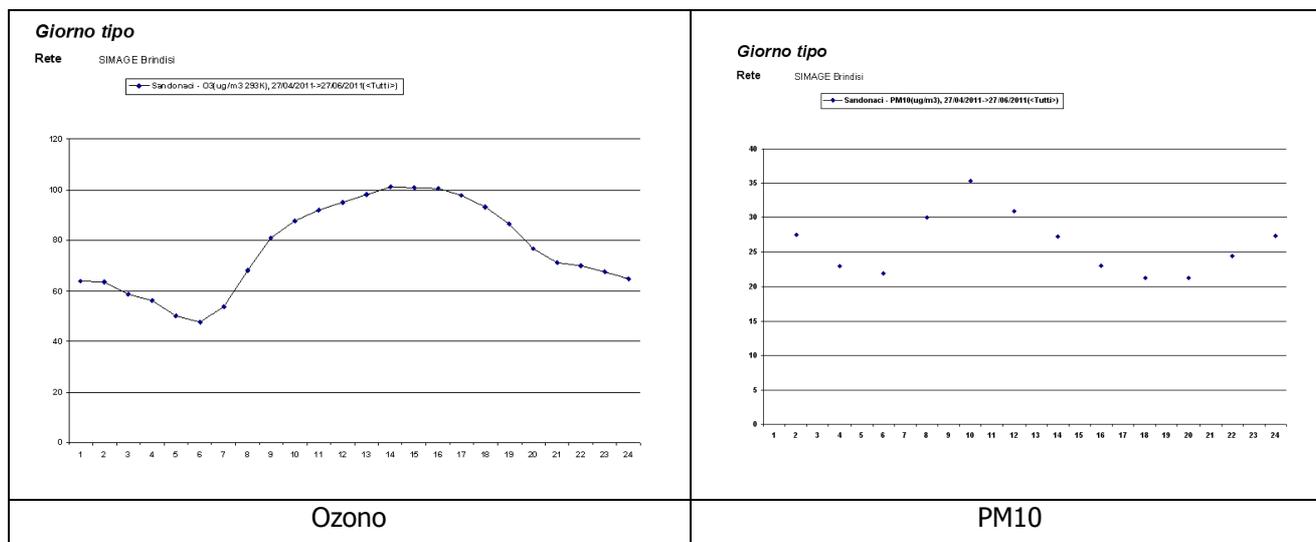
Di sotto sono riportati i coefficienti di correlazione tra i valori orari degli inquinanti PM10, NO₂, CO e ozono.

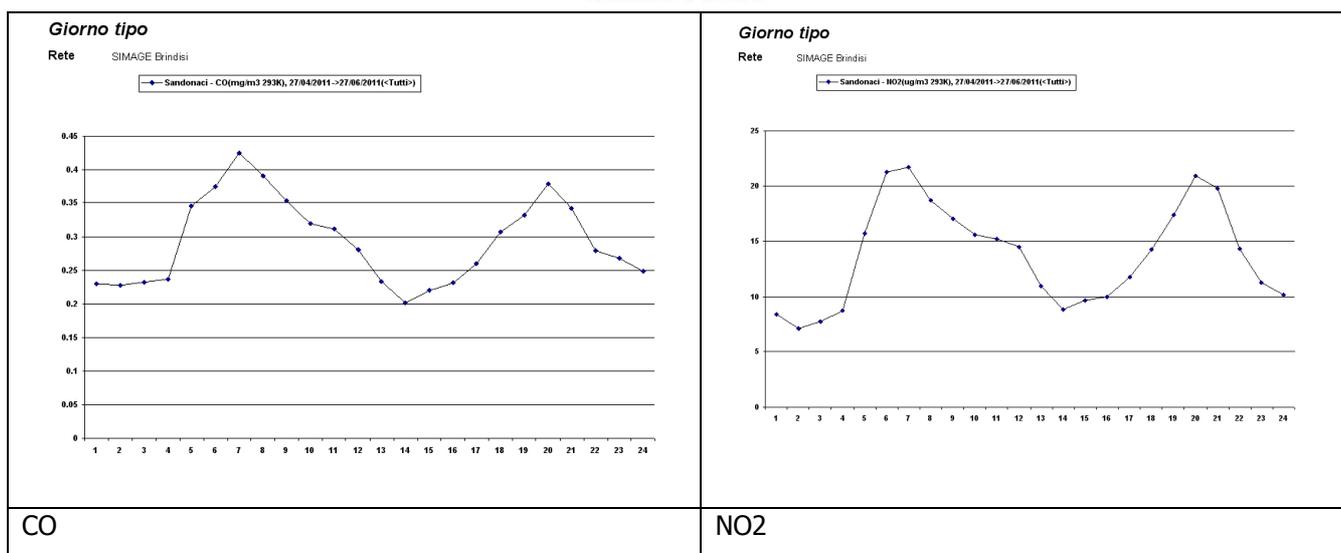
Correlazioni	NO2	CO	OZONO	PM10
NO2	1.0	0.7	0.3	0.1
CO	0.7	1.0	0.3	0.1
OZONO	0.3	0.3	1.0	0.0
PM10	0.1	0.1	0.0	1.0

Si rileva come le correlazioni tra i 4 inquinanti siano molto basse e in certi casi prossime allo zero. La migliore correlazione si riscontra tra il CO e l'NO₂ (0.7); il PM10 non correla con gli altri inquinanti.

2.3 - Giorno tipo di PM₁₀, NO₂, O₃

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





L'NO₂ ha mostrato, nel corso delle giornate di monitoraggio, un andamento tipico con due massimi orari, caratterizzato da un picco nelle prime ore del mattino (intorno alle 7-8), un decremento nella parte centrale della giornata, un ulteriore picco in serata (alle 20) e infine un decremento notturno.

Per il PM₁₀ l'andamento è differente per l'assenza del picco mattutino; i picchi non sono così accentuati come per l'NO₂. Esso si caratterizza per i massimi mattutini (tra le 10 e le 11), con un successivo decremento e lieve aumento nelle ore serali alle 24. La rosa dell'inquinamento evidenzia un contributo alle concentrazioni di PM10 in particolare dai settori settentrionali.

Il grafico dell'andamento del Monossido di Carbonio (CO) è simile a quello dell'NO₂ e mostra due picchi, con un aumento nelle prime ore del mattino (intorno alle 7-8), un decremento nella parte centrale della giornata, un ulteriore picco in serata (alle 20).

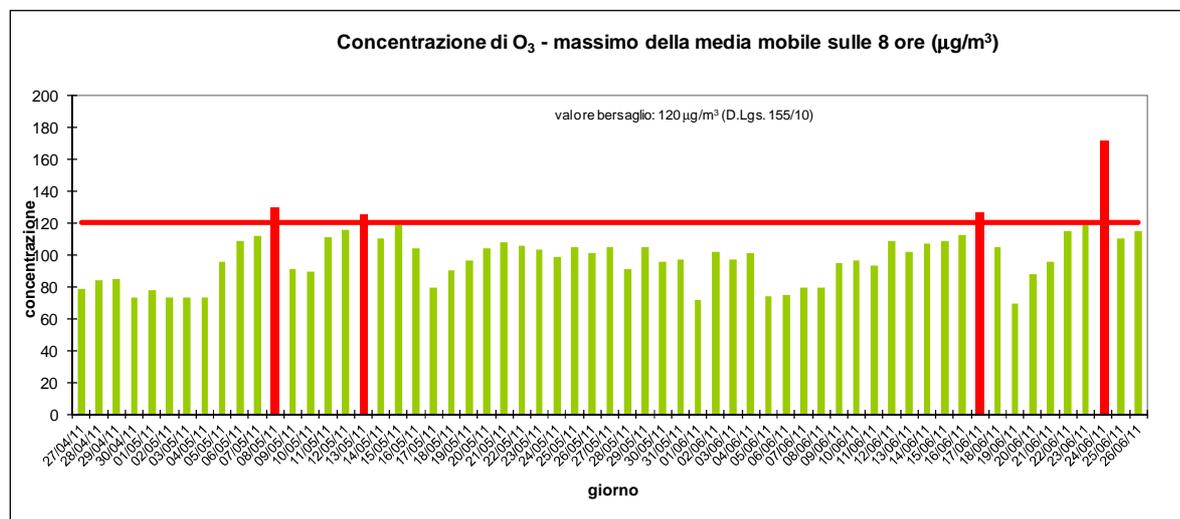
Il grafico dell'Ozono rappresenta il giorno tipo caratteristico di questo inquinante e mostra il classico andamento a campana, con i valori massimi nelle ore di maggior irraggiamento della giornata.

3. Andamento degli altri inquinanti

Per nessuno degli inquinanti monitorati quali NO₂, SO₂ e CO e sono stati registrati superamenti dei limiti normativi; per l'O₃ sono stati rilevati n. 4 superamenti del valore massimo orario sulla media mobile delle 4 ore. La percentuale di dati validi è stata per tutti gli inquinanti superiore al 75%, percentuale di dati minima richiesta dalla normativa di riferimento.

3.1 – Concentrazione massima della media mobile sulle 8 ore di O₃ (µg/m³)

I dati rilevati confermano un andamento tipicamente primaverile/estivo, con valori orari prossimi al limite. Per l'ozono è mai stato superato 4 volte il valore limite per la protezione della salute umana, fissato dal D. Lgs. 155/10. È da sottolineare che valori di ozono elevati sono frequenti nei mesi estivi nei territori caratterizzati da forte irraggiamento solare, quale è la nostra regione. L'ozono nella parte bassa dell'atmosfera si forma infatti per reazioni tra altre sostanze, dette precursori. Queste reazioni sono catalizzate dalla radiazione solare e, pertanto, nelle regioni geografiche caratterizzate da forte irraggiamento solare valori alti di ozono, soprattutto nella stagione estiva, sono attesi e come si può verificare dalla successiva tabella, si sono registrati anche in altri siti di monitoraggio dell'ozono presenti nella rete ARPA. I numeri dei superamenti del valore massimo orario sulla media mobile delle 8 ore è indicato in tabella.

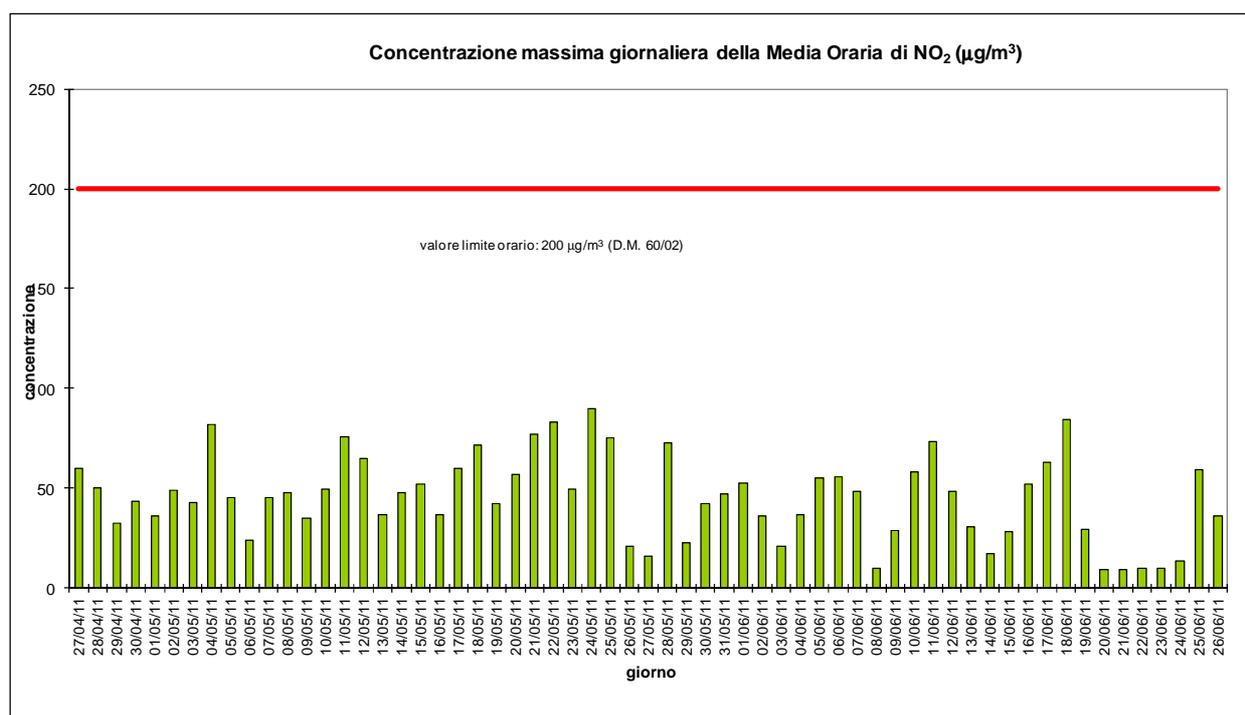


NOTA: la media mobile di 8 ore è la media di ogni periodo di 8 ore consecutive. In pratica, il primo periodo di 8 ore di ogni singolo giorno è quello compreso tra le ore 17:00 del giorno prima e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultimo periodo di 8 ore per ogni giorno sarà quello compreso tra le ore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

Periodo	S. DONACI	Torchiarolo	Brindisi- Terminal	Lecce-SM Cerrate	Francavilla	San Pietro Valzani	Brindisi- Via Taranto	Campi S.na
N. superamenti del VL sulla media mobile delle 8 ore dell'OZONO dal 27/04/11 al 27/06/11	4	16	10	11	16	5	5	10

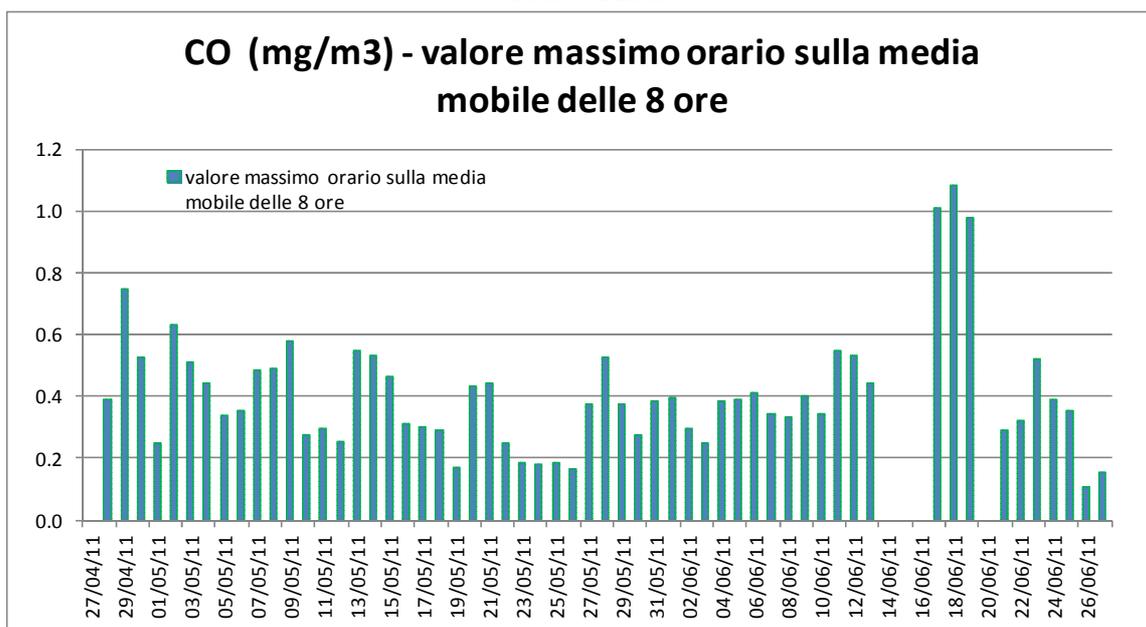
3.2 - Grafico della Concentrazione massima giornaliera della Media Oraria di NO₂ (µg/m³)

I dati orari validi rilevati per l'NO₂ mostrano valori decisamente bassi, come mostrato nel grafico seguente in confronto alla normativa di riferimento, DLgs 155/2010.



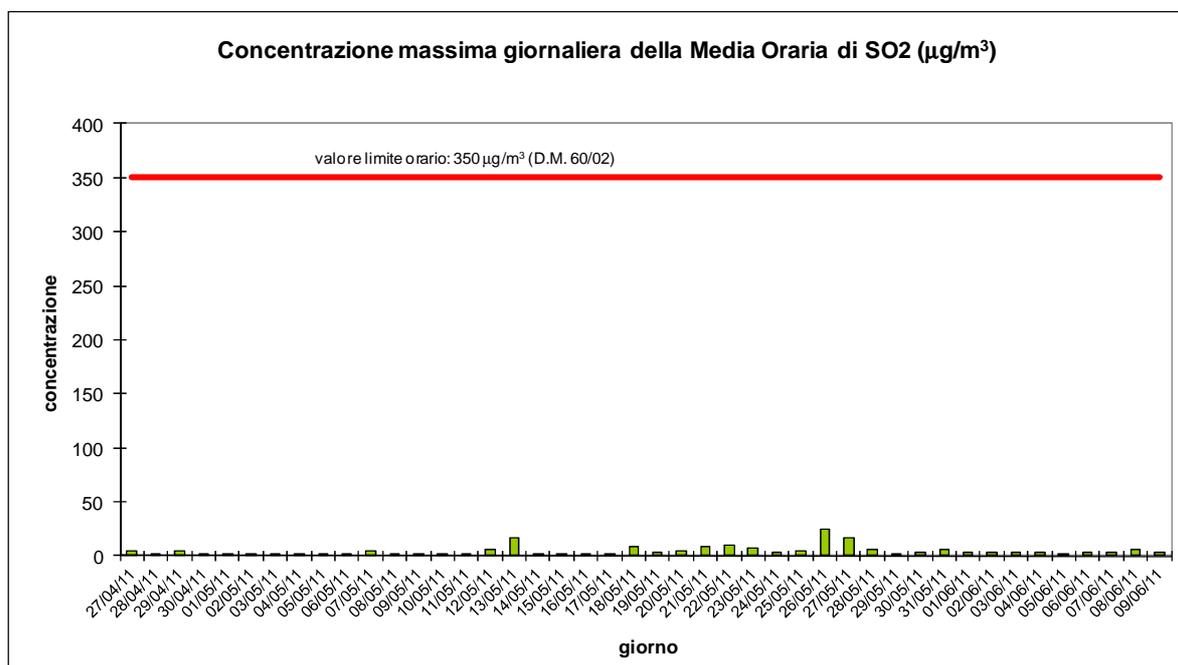
3.3 - Grafico della concentrazione di CO - media mobile sulle 8 ore (mg/m³)

I dati orari validi rilevati anche per il CO mostrano valori decisamente bassi, molto inferiori al valore limite normativo previsto dal D.Lgs. 155/2010 (pari a 10 mg/m³), come mostrato nel grafico seguente.



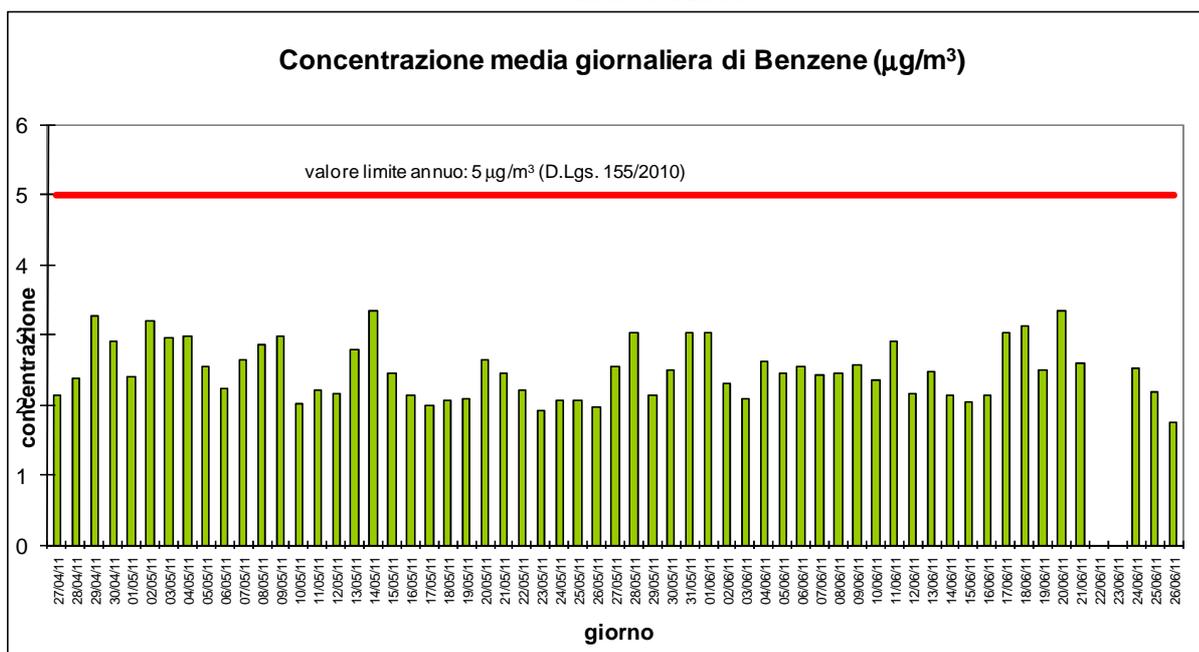
3.4 - Grafico della concentrazione di SO₂ – Massimo orario (µg/m³)

I dati orari validi rilevati per l'SO₂ mostrano valori decisamente bassi, come mostrato nel grafico seguente in confronto alla normativa di riferimento, D.Lgs. 155/2010.



3.5 – Grafico della concentrazione di Benzene – Media Giornaliera (µg/m³)

I dati orari validi rilevati per il benzene mostrano valori medi giornalieri inferiori al valore limite annuale, come mostrato nel grafico seguente in confronto alla normativa di riferimento, D.Lgs. 155/2010; si fa presente però che il confronto con valore limite annuale previsto dalla normativa pari a 5 µg/m³ andrebbe effettuato dal calcolo della media annuale ottenuta a partire dai valori registrati ogni giorno in un anno solare, mentre, data la brevità della campagna, disponiamo di dati per 62 giorni dal 27/04/11 al 27/06/2011.



3.6 – Tabelle relative alle concentrazioni misurate per gli inquinanti diversi dal PM10

Tabella A – Valore massimo giornaliero della media mobile sulle 8 ore di O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

data	valore massimo giornaliero	livello attenzione
	media mobile 8h	
27/04/11	79	120
28/04/11	84	
29/04/11	85	
30/04/11	73	
01/05/11	77	
02/05/11	73	
03/05/11	73	
04/05/11	73	
05/05/11	95	
06/05/11	109	
07/05/11	112	
08/05/11	129	
09/05/11	91	
10/05/11	89	
11/05/11	111	
12/05/11	115	
13/05/11	125	
14/05/11	110	
15/05/11	118	
16/05/11	104	
17/05/11	80	

18/05/11	90
19/05/11	96
20/05/11	104
21/05/11	108
22/05/11	105
23/05/11	103
24/05/11	99
25/05/11	105
26/05/11	101
27/05/11	104
28/05/11	91
29/05/11	105
30/05/11	96
31/05/11	97
01/06/11	71
02/06/11	102
03/06/11	97
04/06/11	101
05/06/11	74
06/06/11	75
07/06/11	79
08/06/11	79
09/06/11	95
10/06/11	96
11/06/11	93
12/06/11	108
13/06/11	102
14/06/11	107
15/06/11	108
16/06/11	112
17/06/11	127
18/06/11	104
19/06/11	69
20/06/11	88
21/06/11	96
22/06/11	115
23/06/11	119
24/06/11	172
25/06/11	110
26/06/11	115
27/06/11	96

NOTA 2: la media mobile di 8 ore è la media di ogni periodo di 8 ore consecutive. In pratica, 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.

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

data	valore massimo giornaliero	Valore limite 1h
	media 1h	
27/04/11	60	200
28/04/11	50	
29/04/11	32	
30/04/11	44	
01/05/11	36	
02/05/11	49	
03/05/11	43	
04/05/11	82	
05/05/11	45	
06/05/11	24	
07/05/11	45	
08/05/11	48	
09/05/11	35	
10/05/11	50	
11/05/11	76	
12/05/11	65	
13/05/11	37	
14/05/11	48	
15/05/11	52	
16/05/11	37	
17/05/11	60	
18/05/11	72	
19/05/11	42	
20/05/11	57	
21/05/11	77	
22/05/11	83	
23/05/11	50	
24/05/11	90	
25/05/11	75	
26/05/11	21	
27/05/11	16	
28/05/11	73	
29/05/11	23	
30/05/11	42	
31/05/11	47	
01/06/11	53	

02/06/11	36	
03/06/11	21	
04/06/11	37	
05/06/11	55	
06/06/11	56	
07/06/11	49	
08/06/11	10	
09/06/11	29	
10/06/11	58	
11/06/11	73	
12/06/11	48	
13/06/11	31	
14/06/11	17	
15/06/11	28	
16/06/11	52	
17/06/11	63	
18/06/11	84	
19/06/11	30	
20/06/11	10	
21/06/11	10	
22/06/11	10	
23/06/11	10	
24/06/11	14	
25/06/11	60	
26/06/11	36	
27/06/11	55	

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

data	valore massimo orario sulla	Valore limite 8h
	media mobile delle 8h	
27/04/11	0.0	10 mg/m ³
28/04/11	0.4	
29/04/11	0.7	
30/04/11	0.5	
01/05/11	0.2	
02/05/11	0.6	
03/05/11	0.5	
04/05/11	0.4	
05/05/11	0.3	
06/05/11	0.4	
07/05/11	0.5	
08/05/11	0.5	
09/05/11	0.6	
10/05/11	0.3	
11/05/11	0.3	
12/05/11	0.3	
13/05/11	0.5	
14/05/11	0.5	
15/05/11	0.5	
16/05/11	0.3	
17/05/11	0.3	
18/05/11	0.3	
19/05/11	0.2	
20/05/11	0.4	
21/05/11	0.4	
22/05/11	0.2	
23/05/11	0.2	
24/05/11	0.2	
25/05/11	0.2	
26/05/11	0.2	
27/05/11	0.4	
28/05/11	0.5	
29/05/11	0.4	
30/05/11	0.3	
31/05/11	0.4	
01/06/11	0.4	
02/06/11	0.3	
03/06/11	0.2	



04/06/11	0.4	
05/06/11	0.4	
06/06/11	0.4	
07/06/11	0.3	
08/06/11	0.3	
09/06/11	0.4	
10/06/11	0.3	
11/06/11	0.5	
12/06/11	0.5	
13/06/11	0.4	
14/06/11	0.0	
15/06/11	0.0	
16/06/11	0.0	
17/06/11	1.0	
18/06/11	1.1	
19/06/11	1.0	
20/06/11	0.0	
21/06/11	0.3	
22/06/11	0.3	
23/06/11	0.5	
24/06/11	0.4	
25/06/11	0.4	
26/06/11	0.1	
27/06/11	0.2	

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

DATA	BENZENE	Valore limite annuale Benzene
27/04/11	2.1	5
28/04/11	2.4	5
29/04/11	3.3	5
30/04/11	2.9	5
01/05/11	2.4	5
02/05/11	3.2	5
03/05/11	2.9	5
04/05/11	3.0	5
05/05/11	2.5	5
06/05/11	2.2	5
07/05/11	2.6	5
08/05/11	2.9	5
09/05/11	3.0	5
10/05/11	2.0	5
11/05/11	2.2	5
12/05/11	2.2	5
13/05/11	2.8	5
14/05/11	3.3	5
15/05/11	2.5	5
16/05/11	2.1	5
17/05/11	2.0	5
18/05/11	2.1	5
19/05/11	2.1	5
20/05/11	2.6	5
21/05/11	2.4	5
22/05/11	2.2	5
23/05/11	1.9	5
24/05/11	2.1	5
25/05/11	2.1	5
26/05/11	2.0	5
27/05/11	2.6	5
28/05/11	3.0	5
29/05/11	2.1	5
30/05/11	2.5	5
31/05/11	3.0	5
01/06/11	3.0	5
02/06/11	2.3	5
03/06/11	2.1	5
04/06/11	2.6	5



05/06/11	2.5	5
06/06/11	2.5	5
07/06/11	2.4	5
08/06/11	2.4	5
09/06/11	2.6	5
10/06/11	2.3	5
11/06/11	2.9	5
12/06/11	2.2	5
13/06/11	2.5	5
14/06/11	2.1	5
15/06/11	2.0	5
16/06/11	2.1	5
17/06/11	3.0	5
18/06/11	3.1	5
19/06/11	2.5	5
20/06/11	3.3	5
21/06/11	2.6	5
22/06/11	FS	5
23/06/11	FS	5
24/06/11	2.5	5
25/06/11	2.2	5
26/06/11	1.7	5
27/06/11	2.0	5



4 - CONCLUSIONI

Il monitoraggio dell'inquinamento atmosferico effettuato rientrava nella programmazione delle attività del DAP di Brindisi sul territorio provinciale ed era orientato a svolgere specifiche indagini al fine di rilevare i livelli di inquinamento atmosferico in un'area di traffico del centro urbano di un piccolo comune della provincia .

Durante la campagna di monitoraggio a San Donaci nel sito P.za Salvo D'Acquisto, si sono registrati 2 superamenti (6 e 7 giugno) del valore limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ indicato dalla normativa vigente per il PM10 (DLgs 155/2010), su un totale di 62 giorni di rilevamento, nelle date indicate nelle tabelle riportate al paragrafo 2.

ARPA ha registrato, in concomitanza al monitoraggio nel comune di San Donaci, superamenti del valore limite giornaliero prescritto per il PM10 negli stessi giorni (6 e 7 giugno) anche nelle altre stazioni fisse che gestisce dislocate sul territorio brindisino (cfr. www.arpa.puglia.it); i livelli medi giornalieri di PM10 a San Donaci appaiono in linea con quelli degli altri siti. Il numero di superamenti del VL di PM10 valutati a San Donaci e la concentrazione media del periodo di monitoraggio sono state confrontate con quelle rilevate nello stesso periodo dalle centraline fisse site nel territorio provinciale e nel comune di Brindisi, gestiti da Arpa Puglia senza rilevare particolari criticità a San Donaci.

Nei 62 giorni di campagna, la concentrazione media di PM10 nel periodo è stata di 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

I valori registrati per tutti gli altri inquinanti monitorati sono risultati bassi e inferiori ai limiti normativi, tranne che per l'Ozono per il quale sono stati rilevati n. 4 superamenti del valore limite calcolato come massima oraria sulla media mobile delle 8 ore. Nessuna criticità è stata rilevata per gli altri inquinanti.

Brindisi, 04/11/2011

Per la U.O. Aria dei Servizi Territoriali del DAP di Brindisi:

Dott.ssa Alessandra **NOCIONI**

I dati contenuti nella presente relazione sono messi a disposizione del Comune di San Donaci 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 che 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, debbano essere utilizzati i criteri indicati nella tabella di seguito riportata.

Tabella: dall' allegato XI del D. Lgs. 155/2011 – 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.

La tabella che segue riporta la percentuale di dati orari validi registrati dagli analizzatori del laboratorio mobile sottolineando che si tratta di un'informazione indicativa del livello di efficienza della strumentazione, non essendo questo dato, calcolato su base mensile, raffrontabile con alcun parametro normativo. Infatti, l'efficienza di funzionamento di un analizzatore, in termini di percentuale relativa alla raccolta minima di dati, è un parametro che deve essere calcolato nell'arco di un anno.

In rosso sono evidenziati gli analizzatori per i quali si sono avute percentuali di dati validi inferiori a quanto indicato dalla normativa in vigore. 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 S.p.A., società responsabile della manutenzione.

ANALIZZATORE	PERCENTUALE DI DATI VALIDI (%)
SO ₂	95
NO ₂	99
CO	89
O ₃	97
PM ₁₀	94
Benzene	92



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.M. 60/02.

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

- SO₂ : fluorescenza (Modello 100 A, Teledyne API);
- NOx: chemiluminescenza con generatore di ozono (Teledyne API 200A);
- 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 400A);
- 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 (Environment MP101M);
- BTX: Gascromatografia con colonna impaccata e Rilevatore FID (ENVIRONMENT VOC 71M).