



Campagna di monitoraggio della qualità dell'aria con laboratorio mobile

Sito di monitoraggio:
comune di VILLA CASTELLI (BR)

Periodo di osservazione:
dal 19/10/12 al 27/11/12

Sito di monitoraggio:
Comune di VILLA CASTELLI (BR)
via G. Deledda c/o scuola materna " Deledda"



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 VILLA CASTELLI; 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 nei piccoli comuni della provincia di Brindisi nei quali non sono presenti stazioni fisse di monitoraggio della qualità dell'aria, come anche da richiesta del Comune con nota prot. 0007744 del 19/07/2012 registrata con prot. Arpa il 23/07/2012 n. 39439.

Sito di monitoraggio

Comune di VILLA CASTELLI (BR) – Via G. Deledda c/o Scuola Materna "Deledda"

Periodo di monitoraggio

dal 19/10/12 al 27/11/12

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 19/10/2012. 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 20/10/2012, al termine delle attività di calibrazione degli strumenti; l'ultimo giorno di campionamento è stato il 27/11/2012. In complesso, la campagna è durata 39 giorni. Il 28/11/2012 è stato disattivato il mezzo.

Gruppo di lavoro

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

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, Benzene, O ₃	
3. Andamento degli altri inquinanti	pag. 12
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 Correlazioni tra inquinanti	
3.7 Andamento Giorno Tipo	
4. Dati meteo	pag. 18
5. Conclusioni	pag. 19
Allegato I: Efficienza di campionamento	pag. 20
Allegato II: Informazioni sulla strumentazione e sulle metodologie di analisi	pag. 21
Allegato III: Immagini del sito di monitoraggio	pag. 22

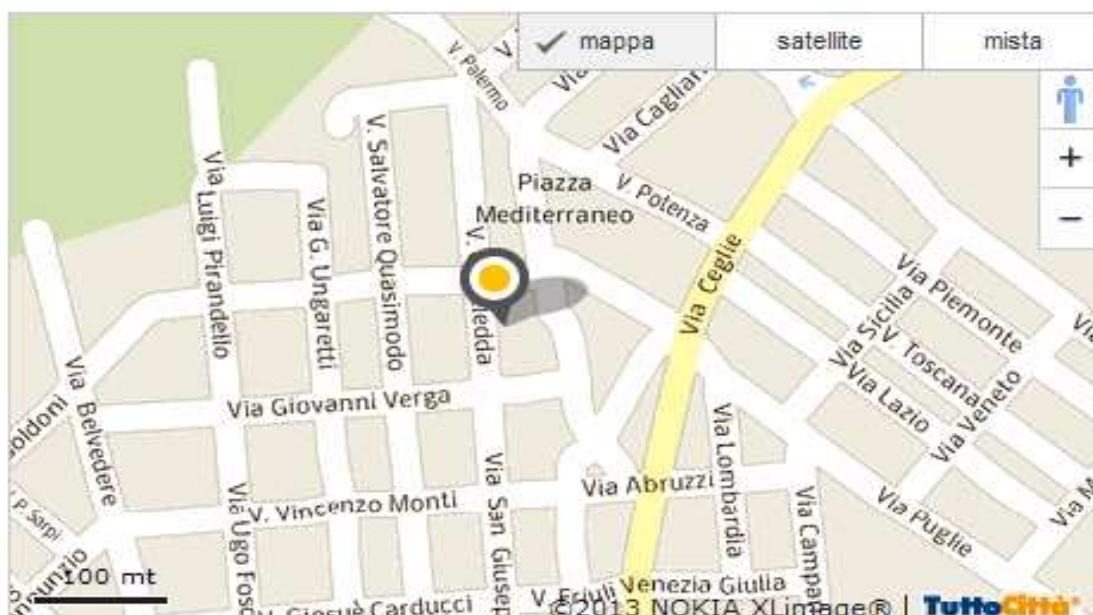
1. Sintesi della Relazione Tecnica

1.1 Sito di monitoraggio

Il laboratorio mobile è stato posizionato il 19/10/2012 nei pressi della Scuola Materna sita in Via Deledda, all'interno del cortile, nel territorio comunale di Villa Castelli. Il sito presenta caratteristiche analoghe a quelle di una stazione di monitoraggio suburbana, essendo collocato nell'area periferica del comune, come evidenziato dall'ortofoto seguente (il sito è evidenziato in giallo nelle mappe sottostanti).

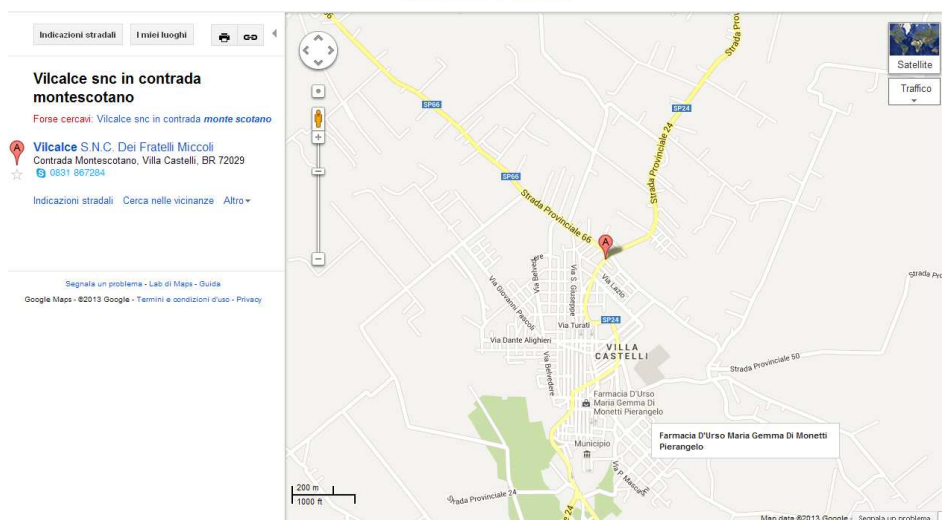
Il primo giorno di raccolta di dati validi è stato il 20/10/2012, al termine delle attività di calibrazione degli strumenti; l'ultimo giorno di campionamento è stato il 27/11/2012. In complesso, la campagna è durata 39 giorni. Il 28/11/2012 è stato disattivato il mezzo.

Mappa



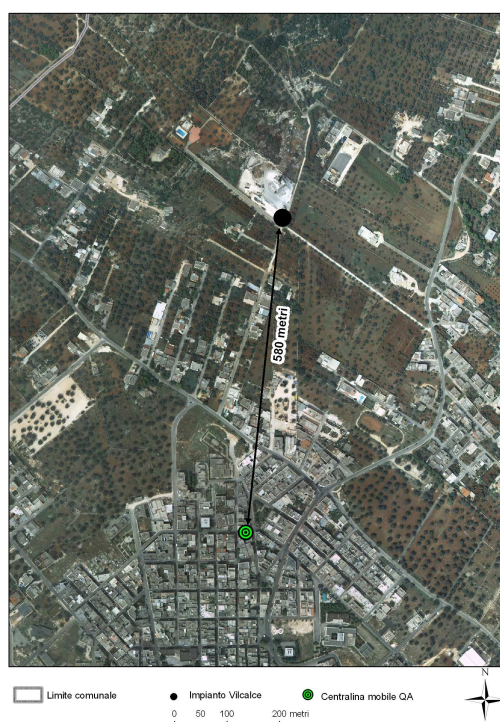
Per quanto riguarda gli insediamenti produttivi nel comune di VILLA CASTELLI, è presente un impianto di produzione di calce viva con forno a tino della società VILCALCE s.n.c. (in contrada Monte Scotano), autorizzato alle emissioni in atmosfera con Determina del Dirigente del Settore Ecologia della Regione Puglia n. 269 del 14/12/2000, con valori limite per Polveri totali, Ossidi di Azoto e di Zolfo; tale impianto deve essere preso in considerazione tra le pressioni ambientali insistenti sulla componente atmosferica del comune di Villa Castelli, come sorgente emissiva che potrebbe influenzare le ricadute in aria ambiente. Le emissioni sono convogliate attraverso un camino E1 alto 27 metri e una portata di circa 14.000 Nm³/h.

Nella mappa seguente è stato localizzato l'impianto.



Nella mappa che segue sono evidenziati il sito di monitoraggio con mezzo mobile della qualità dell'aria a Villa Castelli in via G. Deledda e il sito in cui ricade l'impianto Vilcalce snc, in contrada Montescotano, posto a Nord-Nord Est rispetto al sito oggetto della campagna mezzo mobile QA di Arpa Puglia.





Ai fini dell'interpretazione dei dati di Q.A. questa campagna, sono da considerarsi anche gli impatti sulla popolazione dovuti alle attività civili o al trasporto, commisurati ad un piccolo centro urbano con un numero di abitanti pari a circa 9.200.

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, SO₂, NO₂, Benzene e Ozono.

2. PM₁₀

2.1 Andamento del PM₁₀

In figura 1 è riportato l'andamento delle concentrazioni medie giornaliere registrate durante la campagna di monitoraggio. Nel periodo di campionamento non è stato registrato nessun superamento del valore limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ indicato dalla normativa vigente per il PM₁₀ (Dlgs 155/2010). Il D.Lgs. 155/2010 prevede che si possa superare il VL medio giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per un massimo di 35 volte in un anno solare. La concentrazione media giornaliera più elevata è stata registrata pertanto il giorno 27 novembre 2012 (41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), con condizioni di vento prevalente proveniente da Sud Est.

La normativa di riferimento prescrive come limite annuale per il PM₁₀ il valore di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Anche se il periodo di campionamento nel sito non ha coperto l'intero anno ma solo 39 giorni, è possibile effettuare un confronto, seppur relativo, con tale media annuale; la media delle concentrazioni giornaliere di PM₁₀ nel periodo di monitoraggio è risultata pari a 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, molto al di sotto del valore limite annuale suddetto (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

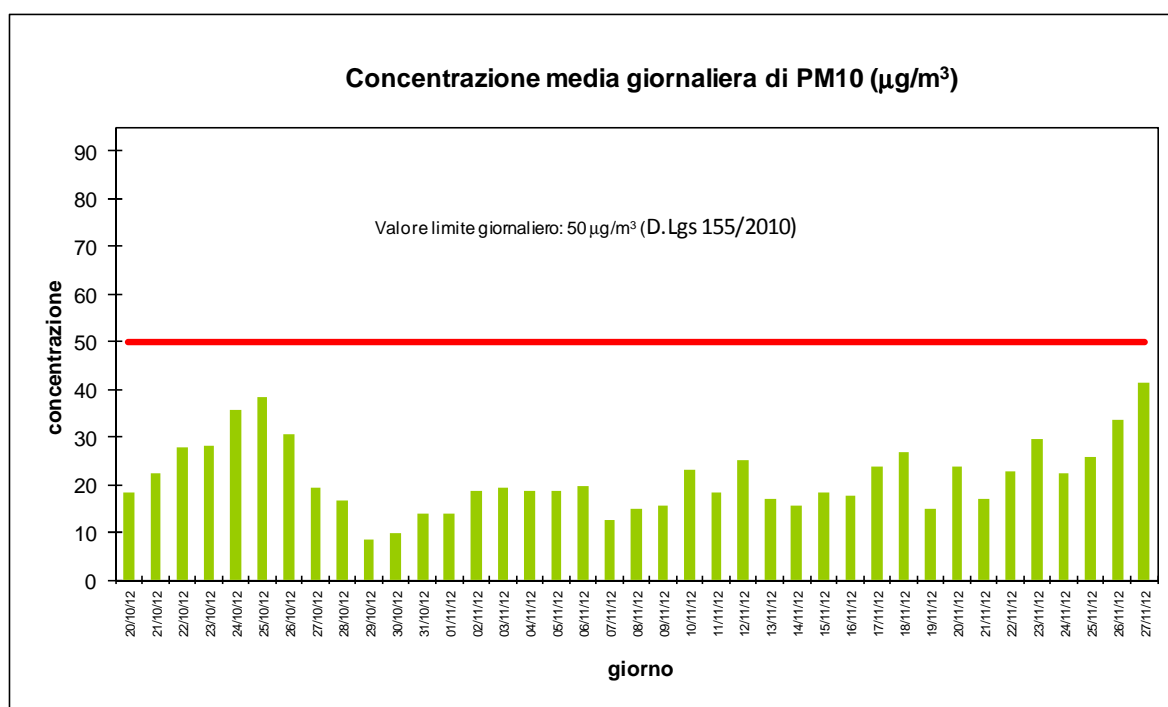


Fig. 1 - Andamento giornaliero del PM₁₀

Di seguito, in Tab. I sono riportate le medie giornaliere dell'intero periodo di monitoraggio a Villa Castelli, a confronto col Valore limite medio giornaliero.



DATA	PM10	val lim PM10
20/10/12	18	50
21/10/12	22	50
22/10/12	28	50
23/10/12	28	50
24/10/12	36	50
25/10/12	38	50
26/10/12	31	50
27/10/12	19	50
28/10/12	17	50
29/10/12	8	50
30/10/12	10	50
31/10/12	14	50
01/11/12	14	50
02/11/12	19	50
03/11/12	19	50
04/11/12	19	50
05/11/12	19	50
06/11/12	20	50
07/11/12	13	50
08/11/12	15	50
09/11/12	16	50
10/11/12	23	50
11/11/12	18	50
12/11/12	25	50
13/11/12	17	50
14/11/12	15	50
15/11/12	18	50
16/11/12	18	50
17/11/12	24	50
18/11/12	27	50
19/11/12	15	50
20/11/12	24	50
21/11/12	17	50
22/11/12	23	50
23/11/12	30	50
24/11/12	23	50
25/11/12	26	50
26/11/12	34	50
27/11/12	41	50

Tab I - PM10 misurato a Villa Castelli dal laboratorio mobile di monitoraggio Q.A.

Si sono, inoltre, confrontati i dati di PM10 rilevati dal laboratorio mobile con quelli rilevati in altri siti di monitoraggio della qualità dell'aria gestiti da Arpa e presenti in provincia di Brindisi e nel comune di Grottaglie, al fine di evidenziare possibili situazioni di inquinamento locale che possano eventualmente differenziare i livelli misurati rispetto a quelli in altri siti.

Focalizzando l'attenzione sull'intero periodo di monitoraggio, dal 20 ottobre al 27 novembre 2012, in due siti di monitoraggio nella provincia di Brindisi si sono registrati alcuni superamenti, complessivamente in numero molto basso: 4 a Torchiarolo e 2 a Brindisi, Zona Ind.le-Sisri.

Mese/Anno	BRINDISI CASALE PM10 (ug/m3)	BR-SISRI ZONA IND.LE PM10 (ug/m3)	TERMINA L P.- BRINDISI PM10 (ug/m3)	BR-VIA DEI MILLE PM10 (ug/m3)	VILLA CASTELLI PM10 (ug/m3)	MESAGNE PM10 (ug/m3)	SAN PANCRA ZIO PM10 (ug/m3)	TORCHIA ROLO PM10 (ug/m3)
MEDIA PERIODO	16	26	19	17	21	24	24	29
NUM. SUP VL GIORNALIERO	0	2	0	0	0	0	0	4

Tab. II – Media periodo e numero superamenti VL medio giornaliero

La media del PM10 nel periodo di monitoraggio a Villa Castelli ($21 \mu\text{g}/\text{m}^3$) è in linea con quella degli altri siti in provincia di Brindisi, che in altre realtà suburbane mostrano medie anche superiori. In tabella III è mostrata la matrice di correlazione tra i dati di PM10 nel periodo di campionamento:

STAZIONE	BRINDISI CASALE PM10 (ug/m3)	BR- SISRI ZONA IND.LE PM10 (ug/m3)	TERMINAL P.- BRINDISI PM10 (ug/m3)	BR-VIA DEI MILLE PM10 (ug/m3)	VILLA CASTELLI PM10 (ug/m3)	MESAGNE PM10 (ug/m3)	SAN PANCRAZIO PM10 (ug/m3)
BRINDISI CASALE PM10 (ug/m3)	1.00	0.62	0.45	0.58	0.41	0.43	0.53
BR-SISRI ZONA IND.LE PM10 (ug/m3)	0.75	1.00	0.77	0.86	0.61	0.60	0.75
TERMINAL P.-BRINDISI PM10 (ug/m3)	0.85	0.71	1.00	0.91	0.83	0.85	0.88
BR-VIA DEI MILLE PM10 (ug/m3)	0.65	0.64	0.68	1.00	0.70	0.71	0.80
VILLA CASTELLI PM10 (ug/m3)	0.88	0.71	0.78	0.57	1.00	0.79	0.79
MESAGNE PM10 (ug/m3)	0.79	0.74	0.79	0.64	0.81	1.00	0.89
SAN PANCRAZIO PM10 (ug/m3)	0.87	0.67	0.88	0.65	0.82	0.80	1.00

Tab. III - Matrice di correlazione dati PM10

Le concentrazioni di PM10 a Villa Castelli correlano bene con quelle misurate nei siti di Brindisi-Terminal P, San Pancrazio e Mesagne.

Si evidenzia, pertanto, una situazione omogenea di PM10 in provincia di Brindisi , con coefficienti di correlazione che nella maggior parte dei casi non scendono mai al di sotto di 0,7. Tale condizione è stata rilevata ovviamente nel periodo di campionamento, stagione estiva, che esclude quindi sorgenti locali come l'uso della biomassa legnosa per il riscaldamento domestico, usuali nel periodo invernale nei piccoli comuni della provincia.

Tale condizione è visibile anche dall'andamento delle concentrazioni medie di PM10 rilevate nelle diverse stazioni di monitoraggio (fig.2), da cui si evince che l'andamento del PM10 a VILLA CASTELLI è comune anche alle altre stazioni di monitoraggio; tale evidenza porta, quindi, ad ipotizzare una sorgente di inquinamento trans frontiera e non locale, comune a tutti i siti.

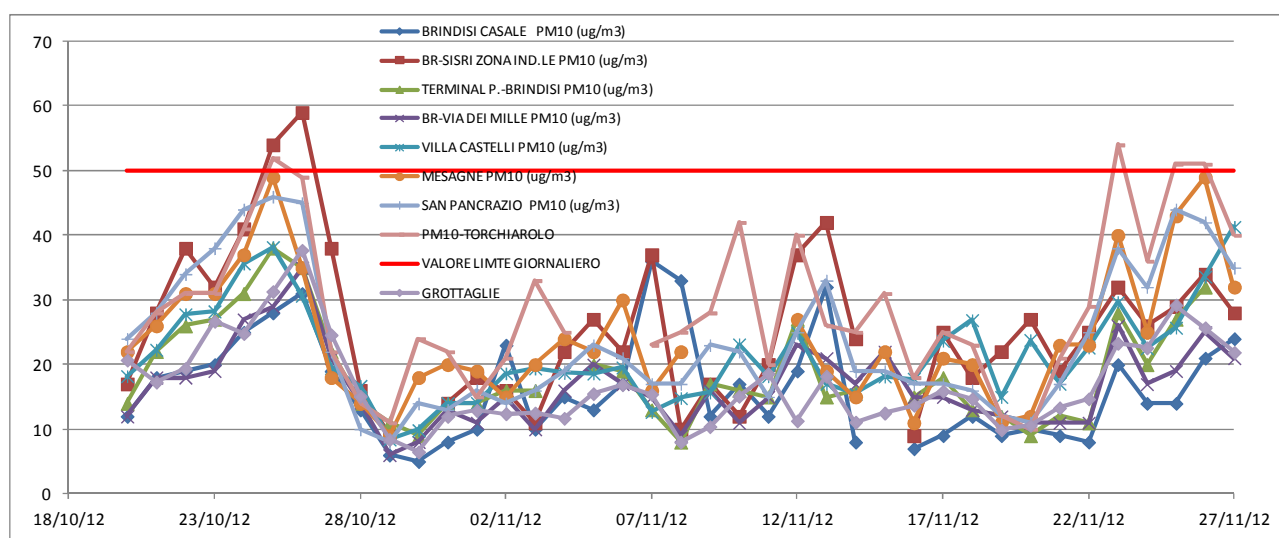


Fig. 2 - Confronto PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Giorno	BRINDISI CASALE PM10 (ug/m3)	BR-SISRI ZONA IND.LE PM10 (ug/m3)	TERMINA L P.- BRINDISI PM10 (ug/m3)	BR-VIA DEI MILLE PM10 (ug/m3)	VILLA CASTELLI PM10 (ug/m3)	GROTTAGLIE PM10 (ug/m3)	MESAGNE PM10 (ug/m3)	SAN PANCRA ZIO PM10 (ug/m3)	TORCHIA ROLO PM10 (ug/m3)
20/10/12	12	17	14	12	18	21	22	24	22
21/10/12	18	28	22	18	22	17	26	28	28
22/10/12	19	38	26	18	28	19	31	34	31
23/10/12	20	32	27	19	28	27	31	38	31
24/10/12	25	41	31	27	36	25	37	44	41
25/10/12	28	54	38	29	38	31	49	46	52
26/10/12	31	59	35	35	31	38	35	45	49
27/10/12	19	38	22	21	19	25	18	22	22
28/10/12	13	16	14	14	17	15	14	10	14
29/10/12	6	9	11	6	8	8	9	8	11
30/10/12	5		9	8	10	7	18	14	24
31/10/12	8	14	14	13	14	12	20	13	22
01/11/12	10	18	14	11	14	13	19	16	15
02/11/12	23	16	16	15	19	12	15	14	21
03/11/12	10	11	16	10	19	13	20	16	33
04/11/12	15	22		16	19	12	24	19	25
05/11/12	13	27	20	20	19	16	22	23	
06/11/12	17	22	19	17	20	17	30	21	
07/11/12	36	37	13	15	13	15	16	17	23
08/11/12	33	10	8	9	15	8	22	17	25
09/11/12	12	17	17	16	16	10		23	28
10/11/12	17	12	16	11	23	15		22	42
11/11/12	12	20	15	15	18	19		15	20
12/11/12	19	37	27	23	25	11	27	25	40
13/11/12	32	42	15	21	17	18	19	33	26
14/11/12	8	24	16	17	15	11	15	19	25
15/11/12				22	18	13	22	19	31
16/11/12	7	9	15	15	18	14	11	17	18
17/11/12	9	25	18	15	24	16	21	17	25
18/11/12	12	18	13	13	27	15	20	16	23
19/11/12	9	22	12	12	15	10	11	12	12
20/11/12	10	27	9	11	24	11	12	11	10
21/11/12	9	19	12	11	17	13	23	17	21
22/11/12	8	25	11	11	23	15	23	25	29
23/11/12	20	32	28	26	30	23	40	38	54
24/11/12	14	26	20	17	23	23	25	32	36
25/11/12	14	29	27	19	26	29	43	44	51
26/11/12	21	34	32	25	34	26	49	42	51
27/11/12	24	28		21	41	22	32	35	40
MEDIA PERIODO	16	26	19	17	21	17	24	24	29
NUM. SUP VL GIORNALIERO	0	2	0	0	0	0	0	0	4

Tab. IV – Medie giornaliere PM10 in provincia di Brindisi

Di seguito si riporta la rosa dei venti nel sito di monitoraggio dove è stato collocato il mezzo mobile, ottenuta incrociando i dati orari di direzione e velocità del vento prevalente.

Rosa dei Venti

Rete SIMAGE Brindisi

Stazione MMI_VillaCastelli_2012

Valori dal giorno

19/10/2012 Al giorno 27/11/2012

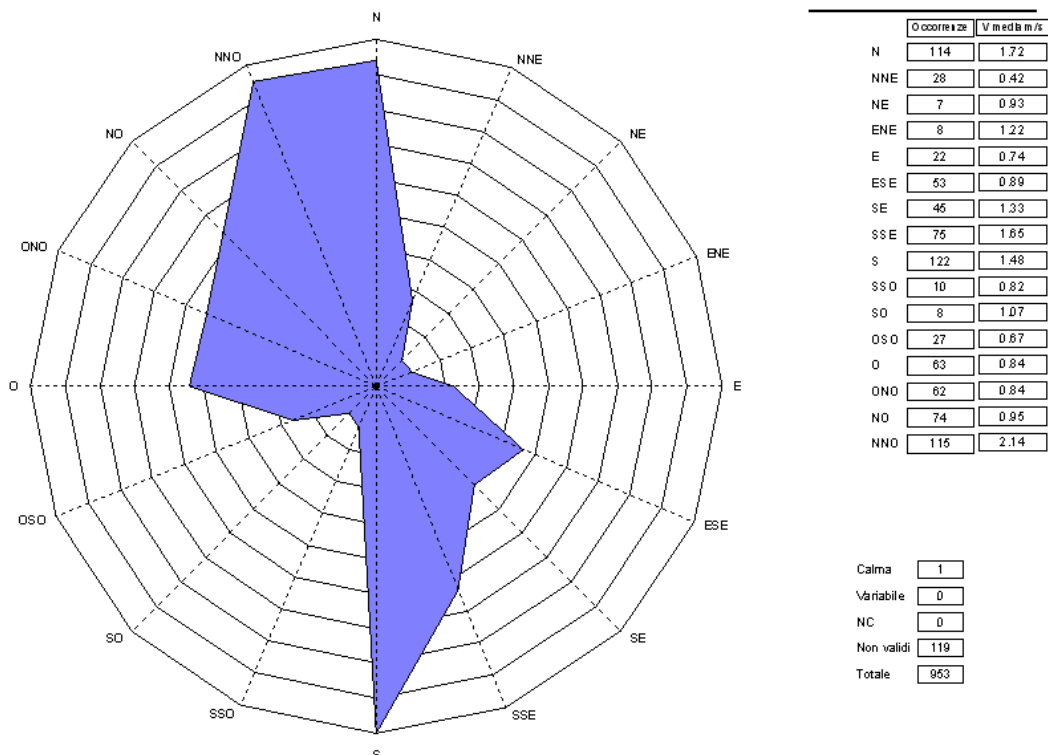


Fig. 3 - Rosa dei venti nel periodo di campionamento

Dalla figura 3 si evince la prevalenza di 4 direzioni:

1. NNO, caratterizzata da un'intensità media del vento pari a 2.1 m/sec;
2. S, caratterizzata da un'intensità media del vento pari a 1.5 m/sec;
3. N, caratterizzata da un'intensità media del vento pari a 1.7 m/sec
4. SSE, caratterizzata da un'intensità media del vento pari a 1.1 m/sec.

Di seguito si riporta la rosa dell'inquinamento da PM10 nel sito di monitoraggio in Via Deledda, dove è stato collocato il mezzo mobile, ottenuta incrociando i dati orari di direzione del vento prevalente e di concentrazione bioraria del PM10.

Le direzioni prevalenti di provenienza del PM10 al sito di monitoraggio i via Deledda sono NNO, S e N.

Si richiama il fatto che la sorgente emissiva di particolato nell'area di Villa Castelli è posto a Nord-Nord Est rispetto al sito di monitoraggio con mezzo mobile.

Rosa dell'Inquinamento

Rete SIMAGE Brindisi

Stazione MMI_VillaCastelli_2012

Monitor PM10

Valori dal giorno 19/10/2012 Al giorno 27/11/2012

Stazione (DV) MMI_VillaCastelli_2012

Monitor (DV) D.V.

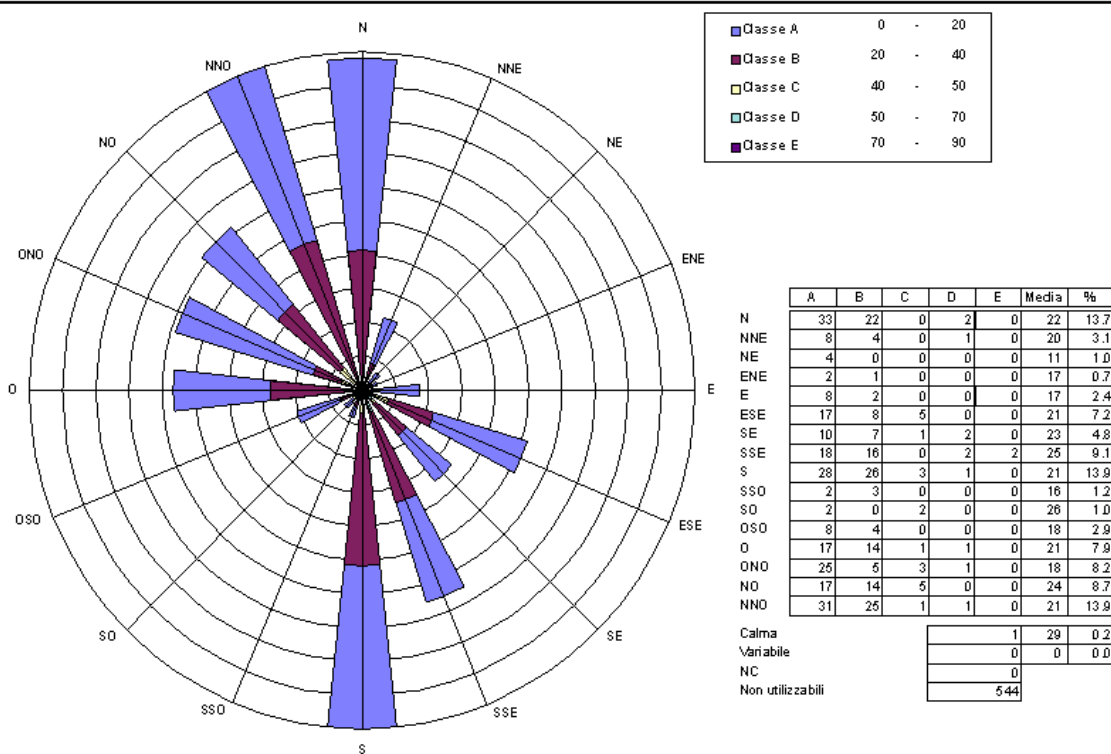


Fig. - Rosa dell'inquinamento del PM10 a Villa Castelli, nel periodo di campionamento

3. Andamento degli altri inquinanti

Di seguito sono mostrati gli andamenti degli altri inquinanti monitorati dal laboratorio mobile e il loro confronto rispetto ai valori limite e/o bersaglio previsti dalla normativa vigente.

La percentuale di dati validi è stata per la maggior parte degli inquinanti di superiore al 75%, percentuale di dati minima richiesta dalla normativa di riferimento, tranne che per il Benzene.

3.1 – Concentrazione massima oraria di O₃

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.

In figura 4 è mostrato l'andamento della concentrazione massima oraria rilevata durante il periodo di campionamento.

Non sono stati registrati superamenti della soglia prevista pari a $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media oraria prevista dal DLgs 155/2010.

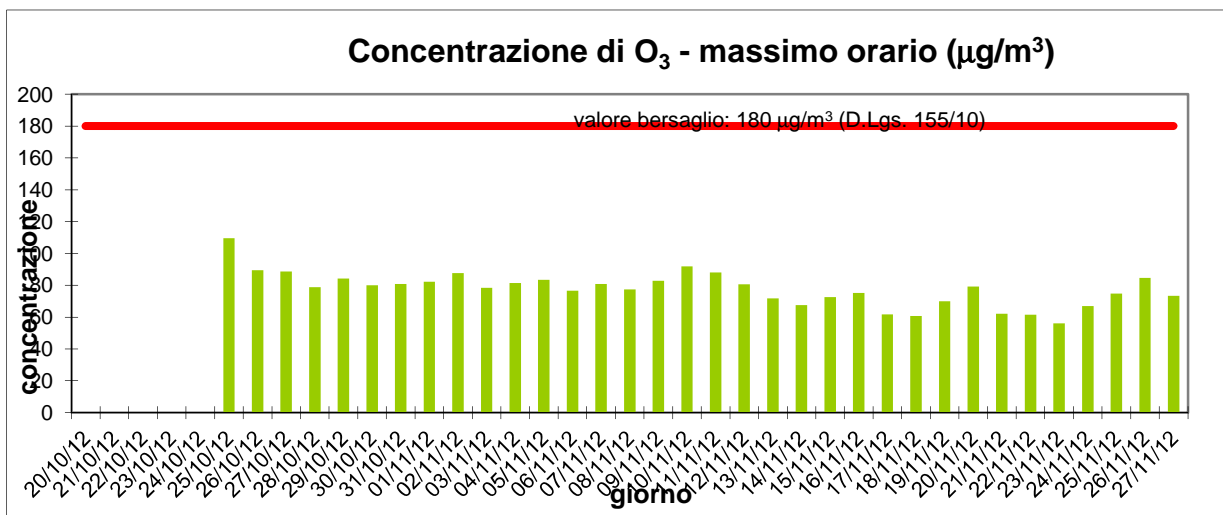


Fig. 4 - Ozono: concentrazione massima oraria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

3.2 - Grafico della Concentrazione massima giornaliera della Media Oraria di NO_2

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 $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La concentrazione media rilevata dal laboratorio mobile durante tutto il periodo temporale preso in esame è stata di $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

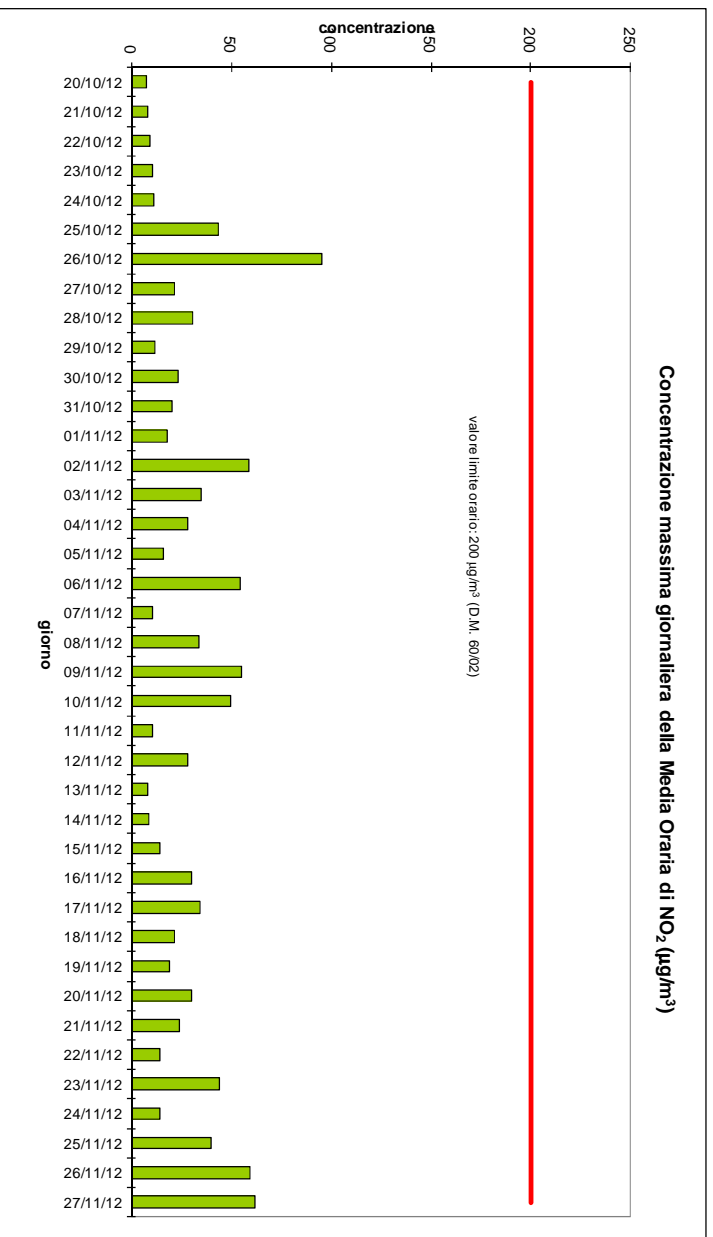


Fig. 5 - NO₂: concentrazione massima oraria (µg/m³)

3.3 - Grafico della concentrazione di CO - media mobile sulle 8 ore

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





Fig. 6 - CO: massimo della media mobile sulle 8 ore (mg/m^3)

3.4 - Grafico della concentrazione di SO_2 – Massimo orario

Nel grafico di seguito è riportato il valore del massimo orario giornaliero della concentrazione di SO_2 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 $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mentre il valore limite calcolato come media delle 24 ore è pari a $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

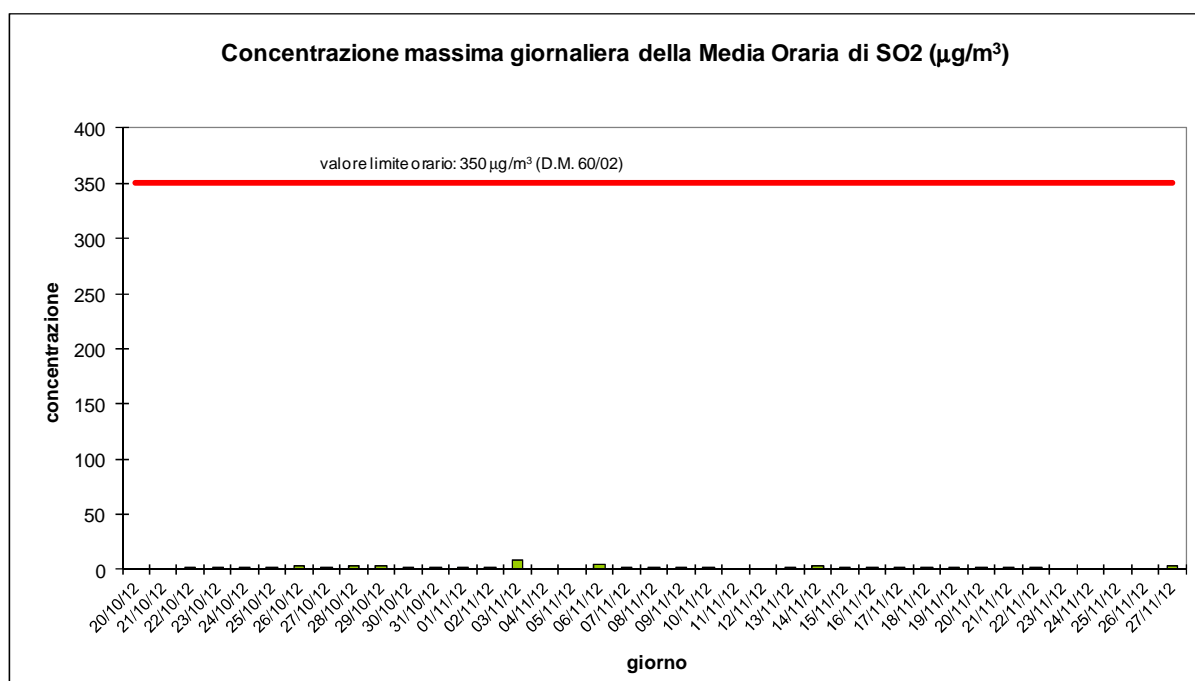


Fig. 7 - SO_2 : massimo orario ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

3.5 – Grafico della concentrazione di Benzene – Media Giornaliera

Nel seguente grafico è riportato il valore della concentrazione media giornaliera registrata durante il periodo di monitoraggio. Secondo la normativa vigente, 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. Non si verificano superamenti del suddetto valore limite. Il valore medio di concentrazione relativo a tutto il periodo della campagna di monitoraggio è stato pari a $0.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

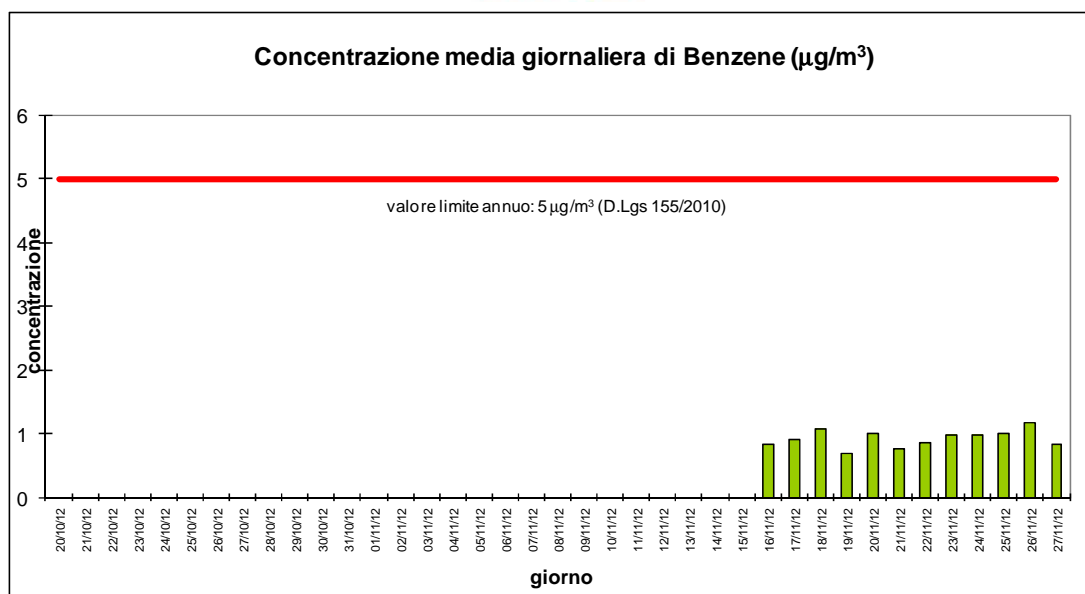


Fig. 8. Benzene: media giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

3.6 Correlazioni tra inquinanti

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

Correlazioni	NO ₂	CO	OZONO	PM ₁₀	BENZENE
NO₂	1.0	0.7	0.7	0.4	0.1
CO	0.7	1.0	0.5	0.5	0.0
OZONO	0.7	0.5	1.0	0.4	0.1
PM₁₀	0.4	0.5	0.4	1.0	0.1
BENZENE	0	0	0.2	0	1

Tab. V - Matrice di correlazione tra i diversi inquinanti

Si rileva come le correlazioni tra gli inquinanti siano molto basse. Correlano sufficientemente solo gli ossidi di azoto con monossido di carbonio e ozono.

3.7 - Giorno tipo di PM₁₀, NO₂, CO, Benzene e Ozono

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

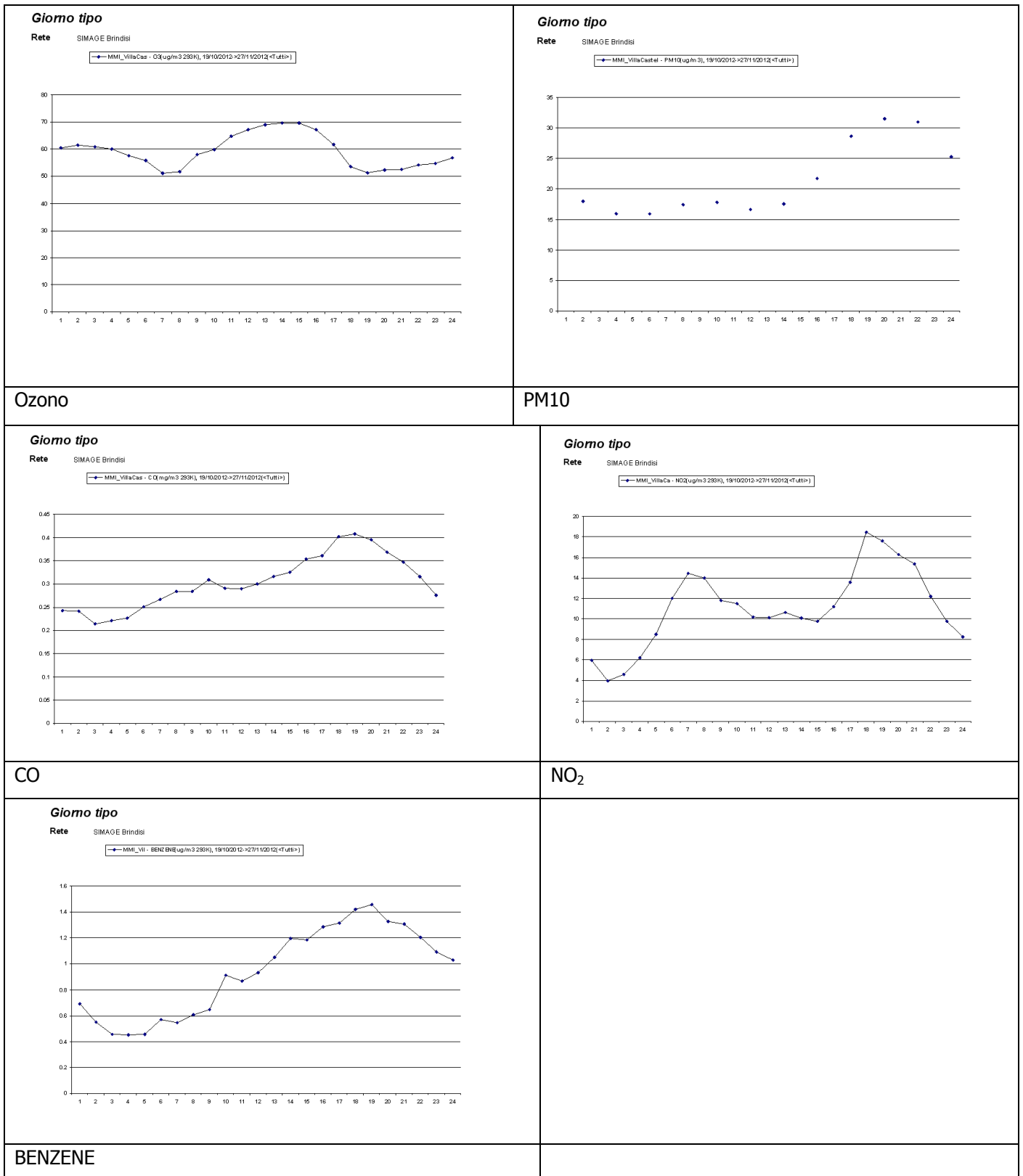


Fig. 9 - Giorno tipo di O₃, PM10, CO, NO₂, Benzene



L'NO₂ ha mostrato, nel corso delle giornate di monitoraggio, un andamento con due massimi orari, caratterizzato da un picco nelle prime ore del mattino (intorno alle 7), un decremento nella parte centrale della giornata, un ulteriore picco in serata (dalle 19 alle 22) e infine un decremento notturno.

Per il PM₁₀ l'andamento è differente: i picchi non sono così accentuati come per l'NO₂. Esso si caratterizza per i massimi orari nelle ore serali, a partire dalle 19, con variazioni di concentrazione nell'intervallo tra 15 e 32 µg/m³, che sono nella norma.

Il grafico dell'andamento del Monossido di Carbonio (CO) mostra, come per il PM10, massimi orari nelle ore serali, con delle variazioni di concentrazione nell'intervallo tra 0,2 e 0,4 mg/m³. Anche per il benzene non si osservano variazioni significative nel corso della giornata con picchi netti.

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.

4. Dati meteo

Di seguito sono riportati gli andamenti di Direzione Vento Prevalente (DV), velocità del vento (VV), Umidità, Pressione, Piovosità e Temperatura nel periodo di campionamento.

Mese/Anno	Giorno	D.V.	D.V.	V.V.	TEMP	UMR	PRESS	PIOGGIA
ott-12	20			2.25	17.2	92.8	990	0
ott-12	21			1.7	18	91.7	987	0
ott-12	22			1.31	17.9	92.7	987	0
ott-12	23			1.86	17.8	92	987	0
ott-12	24	0	N	1.64	17.4	94.1	986	0
ott-12	25	315	NO	0.44	16.6	91.5	984	0
ott-12	26	180	S	1.16	18.2	93.5	980	0.8
ott-12	27	180	S	1.97	20.1	98.1	970	1.4
ott-12	28	180	S	1.42	19.1	80.5	971	0.2
ott-12	29	270	O	1.8	13.4	65.9	976	1.2
ott-12	30	315	NO	1.02	11.7	66.8	982	0
ott-12	31	135	SE	1.83	14.7	85	979	12.4
nov-12	1	180	S	1.44	17.8	86.6	972	1.4
nov-12	2	292.5	ONO	0.72	17	75.1	981	0
nov-12	3	315	NO	0.71	16.7	75.6	987	0
nov-12	4	180	S	0.9	17.7	87.1	986	0
nov-12	5	180	S	1.55	20.2	98.2	980	0
nov-12	6	292.5	ONO	0.93	17.1	60.9	985	0
nov-12	7	337.5	NNO	2.21	14.3	67.7	990	0
nov-12	8	0	N	1.89	12.3	77.3	993	0
nov-12	9	0	N	1.46	12.9	82.7	989	0
nov-12	10	337.5	NNO	0.99	14.4	85.5	989	0
nov-12	11	157.5	SSE	2.45	16.6	97.4	990	0
nov-12	12	157.5	SSE	1.64	18.2	100	992	0.2
nov-12	13	0	N	2.2	16.8	98.4	993	0
nov-12	14	0	N	3.58	15.5	96.1	991	0
nov-12	15	337.5	NNO	1.42	13.5	100	988	14
nov-12	16	0	N	0.69	14	100	987	29.6
nov-12	17	0	N	0.61	14.7	96.9	987	0
nov-12	18	112.5	ESE	0.68	14.7	100	985	10.8
nov-12	19	135	SE	1.38	14.2	100	981	22.4
nov-12	20	112.5	ESE	0.9	14.7	100	981	10.4
nov-12	21	0	N	0.56	14.9	100	986	26
nov-12	22	337.5	NNO	1.28	14.3	99.8	991	0.4
nov-12	23	270	O	0.66	13.6	99.5	992	0
nov-12	24	337.5	NNO	2	13.8	99.1	993	0
nov-12	25	292.5	ONO	0.53	13.4	93.2	992	0
nov-12	26	270	O	0.49	13.6	97.8	990	0
nov-12	27	157.5	SSE	0.58	14.4	98.1	985	0

Tab. VI - Piovosità, Vento prevalente, Temperatura, Umidità e Pressione

Durante il periodo di campionamento ci sono stati alcuni giorni piovosi.

5 - CONCLUSIONI

Il monitoraggio dell'inquinamento atmosferico effettuato rientrava nella programmazione delle attività del DAP di Brindisi sul territorio della provincia ed era orientato a svolgere indagini per rilevare i livelli di inquinamento atmosferico nei piccoli comuni della provincia nei quali non è presente una stazione di monitoraggio fissa.



In particolare, questa campagna è stata effettuata anche a seguito della richiesta pervenuta da parte del Comune di Villa Castelli, con nota prot. 7744 del 19/07/2012 registrata con prot. Arpa il 23/07/2012 n. 39439.

Durante la campagna di monitoraggio non è stato registrato alcun superamento del valore limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ indicato dalla normativa vigente per il PM10 (D.Lgs. 155/2010), su un totale di 39 giorni di rilevamento, dal 20 ottobre al 27 novembre 2012. Il DLgs 155/2010 prevede che si possa superare il VL medio giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per un massimo di 35 volte in un anno solare.

La media delle concentrazioni giornaliere di PM10 nel periodo di monitoraggio è risultata pari a $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$, molto al di sotto del valore limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in linea con quella degli altri siti in provincia di Brindisi, che in altre realtà suburbane mostrano medie anche superiori.

Si sono, inoltre, confrontati i dati di PM10 rilevati dal laboratorio mobile con quelli rilevati in altri siti di monitoraggio della qualità dell'aria gestiti da Arpa e presenti in provincia di Brindisi e nel comune di Grottaglie, al fine di evidenziare possibili situazioni di inquinamento locale che possano eventualmente differenziare i livelli misurati rispetto a quelli in altri siti.

Focalizzando l'attenzione sull'intero periodo di monitoraggio, dal 20 ottobre al 27 novembre 2012, in due siti di monitoraggio nella provincia di Brindisi si sono registrati alcuni superamenti, complessivamente in numero molto basso: 4 a Torchiarolo e 2 a Brindisi, Zona Ind.le-Sisri.

Le concentrazioni di PM10 a Villa Castelli correlano bene con quelle misurate nei siti di Brindisi-Terminal P, San Pancrazio e Mesagne.

La situazione rilevata a Torchiarolo, con superamenti della media giornaliera nel mese di novembre, riflette la criticità tipica del periodo invernale in cui è ormai accertata l'influenza sul PM10 delle sorgenti locali a seguito dell'uso della biomassa legnosa per il riscaldamento domestico.

Tale situazione non è stata riscontrata a Villa Castelli nel sito in via Deledda, che mostra comunque un andamento del PM10 nel periodo della campagna, simile a quello riscontrato nella maggior parte delle stazioni di monitoraggio poste a confronto; tale evidenza porta, quindi, ad ipotizzare una sorgente di inquinamento trans frontiera e non locale, comune a tutti i siti.

Per l'ozono non si sono registrati superamenti della soglia oraria.

Per tutti gli altri inquinanti monitorati non sono state rilevate criticità, anzi i livelli di concentrazione sono sempre ampiamente al di sotto del valore limite.

Brindisi, 25/06/2013

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 VILLA CASTELLI 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.

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	66
NO ₂	94
CO	95
O ₃	84
PM ₁₀	99
Benzene	30



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).

Allegato III – Immagini del sito di monitoraggio

