

QUALITA' DELL'ARIA: DATI DI SINTESI E MONITORAGGIO POLVEROSITA' DIFFUSA

**Dott.ssa F. Colonna Dott. GC. Leveratto
Dott. R. Cresta Dott. R. Gazzolo V.Stabielli**



COMPETENZE ARPAL



ARPAL con competenze istituzionali in campo ambientale e sanitario operativa dal **1 gennaio 1998** a supporto di Regione, ASL, Province, Comuni
Regolata dalla *Legge Regionale n. 20/2006*

MONITORAGGIO QUALITA' ARIA

COSA PREVEDE LA NORMATIVA

DLGS nr. 155 del 13/08/2010

I valori limite/obiettivo

ANNO 2013

Inquinante	Valore Limite Orario	Valore Limite 24 ore	Valore limite/obiettivo media annuale	Soglia Allarme
NO2	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ max 18 volte/anno		40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ misurati su 3 ore consecutive
CO		10 mg/m3 media 8 ore		
SO2	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ max 24/anno	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 3/anno		500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 3 ore consecutive
PM 10		50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 35/anno	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
PM 2.5			26,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Benzene			5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Piombo			500 ng/m3	
Benzo(A) Pirene			1 ng/m3	
Nichel			20 ng/m3	
Cadmio			5 ng/m3	
Arsenico			6 ng/m3	

Inquinante	Soglia informazione Oraria	Soglia allarme Oraria	Valore bersaglio media max giornaliera
O3	180 mg/m3	240 mg/m3 (misurati su 3 ore consecutive)	120 mg/m3 (da non superare per più di 25 volte per anno civile come media su tre anni)



MONITORAGGIO QUALITA' ARIA

COSA PREVEDE LA NORMATIVA

DLGS nr. 155 del 13/08/2010

Numero minimo di stazioni

Numero minimo delle stazioni di misurazione per biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, particolato (PM10 e PM2,5), piombo, benzene, monossido di carbonio, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

1. Numero minimo di stazioni di misurazione per la valutazione della qualità dell'aria ambiente in relazione ai valori limite previsti per la protezione della salute umana ed alle soglie di allarme nelle zone e negli agglomerati in cui le misurazioni in siti fissi costituiscono l'unica fonte di informazioni.

1. Per le fonti diffuse si applicano le seguenti tabelle:

Tabella 1

Popolazione dell'agglomerato o della zona (in migliaia di abitanti)	Se la concentrazione massima supera la soglia di valutazione superiore (1) (2)		Se la concentrazione massima è compresa tra la soglia di valutazione superiore e quella inferiore	
	Per inquinanti diversi dal PM	Per il PM (3) (somma delle stazioni di PM10 e PM2,5)	Per inquinanti diversi dal PM	Per il PM (3) (somma delle stazioni di PM10 e PM2,5)
0-249	1	2	1	1

Tabella 2

Popolazione dell'agglomerato o della zona (in migliaia di abitanti)	Se le concentrazioni massime superano la soglia di valutazione superiore (1)		Se le concentrazioni massime sono comprese tra la soglia di valutazione superiore e quella inferiore	
	As, Cd, Ni	B(a)P	As, Cd, Ni	B(a)P
0-749	1	1 (2)	1	1
750-1.999	2	2	1	1
2.000-2.749	3	2	1	1

POSTAZIONI DI MISURA

PARAMETRI MONITORATI NELLE SINGOLE POSTAZIONI

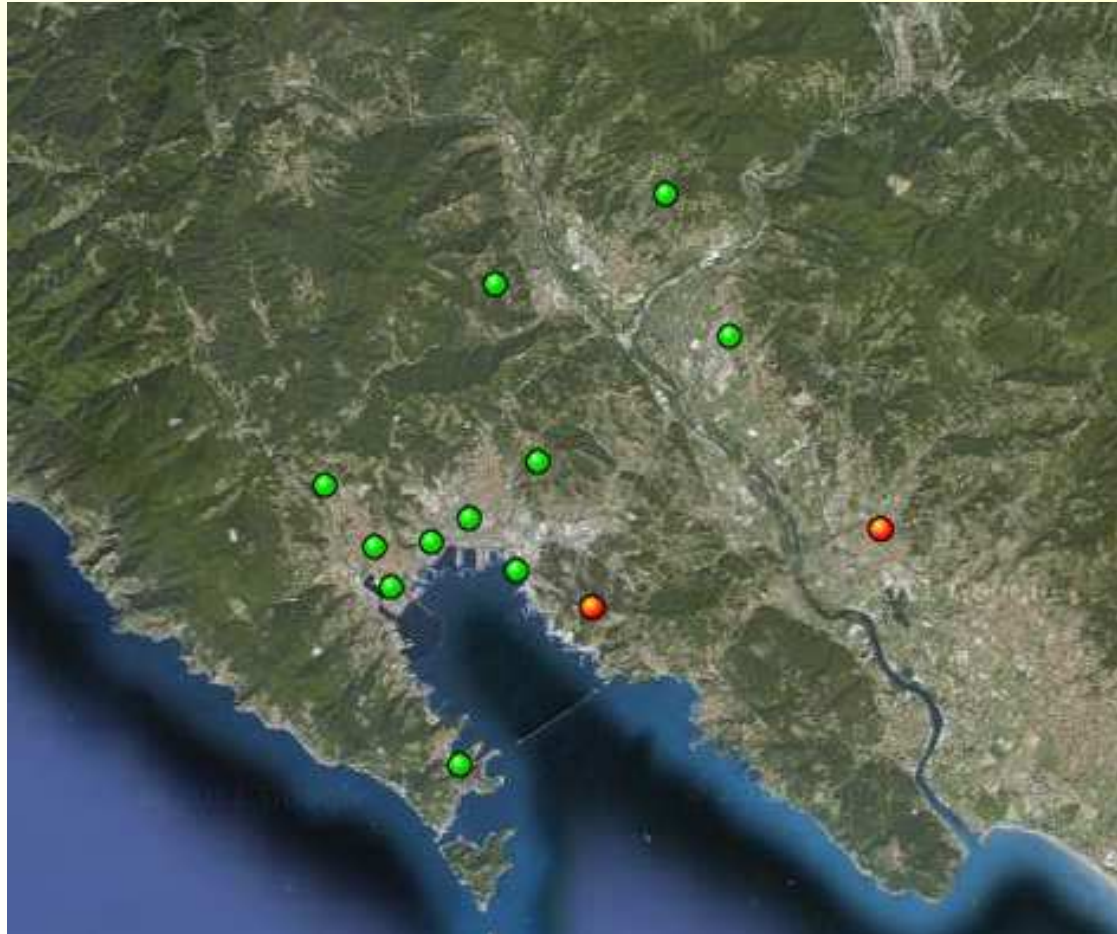
Stazione	tipologia	CO	NO _x	O ₃	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	BTEX	B(a)P	Metalli (Pb, As, Cd, Ni)
Chiappa	FONDO		X	X						
Viale Amendola	TRAFFICO		X			X			X	X
Piazza Saint Bon	TRAFFICO	X	X			X		X		
Maggiolina	FONDO	X	X	X	X	X	X		X	X
Via San Cipriano	TRAFFICO	X	X		X	X (*)	X(*)			
Fossamastra	INDUSTRIALE	X	X		X	X	X			
Santo Stefano	TRAFFICO	X	X		X	X				
Sarzana	TRAFFICO	X	X		X	X				
San Venerio	INDUSTRIALE		X		X					
Pitelli	INDUSTRIALE		X		X					
Le Grazie	INDUSTRIALE		X		X					
Bolano	INDUSTRIALE		X	X	X					
Follo	INDUSTRIALE		X		X					

(*) di prossima installazione



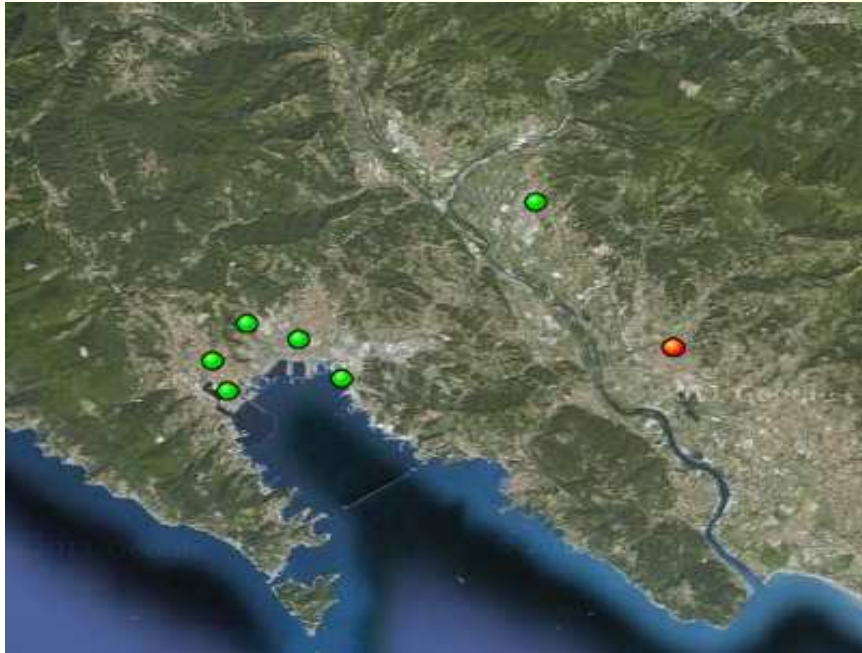
Rete dedicata Centrale ENEL

POSTAZIONI FISSE DI MISURA

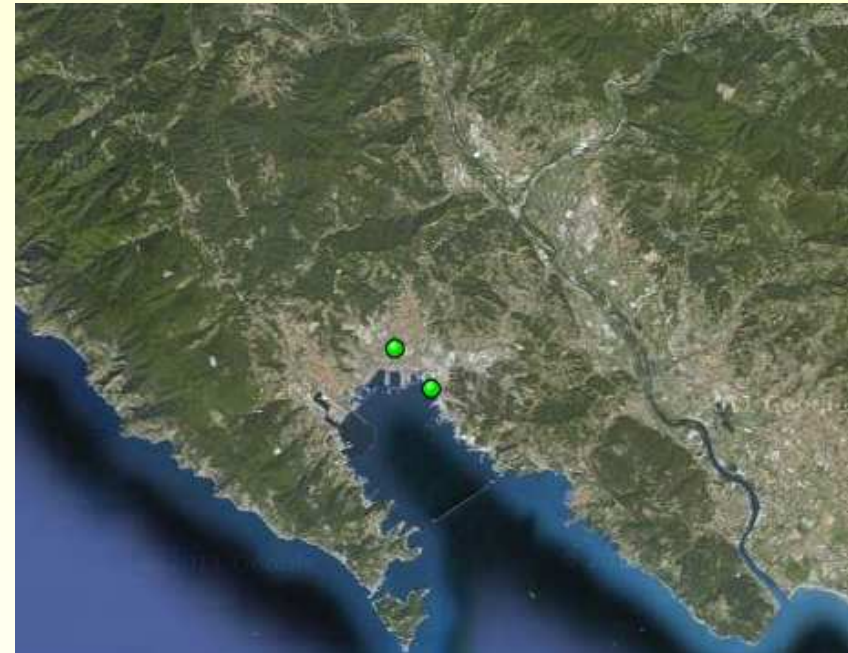


- postazioni attive
- postazioni non attive x cause esterne

POSTAZIONI DI MISURA DEI PM



PM 10



PM 2.5

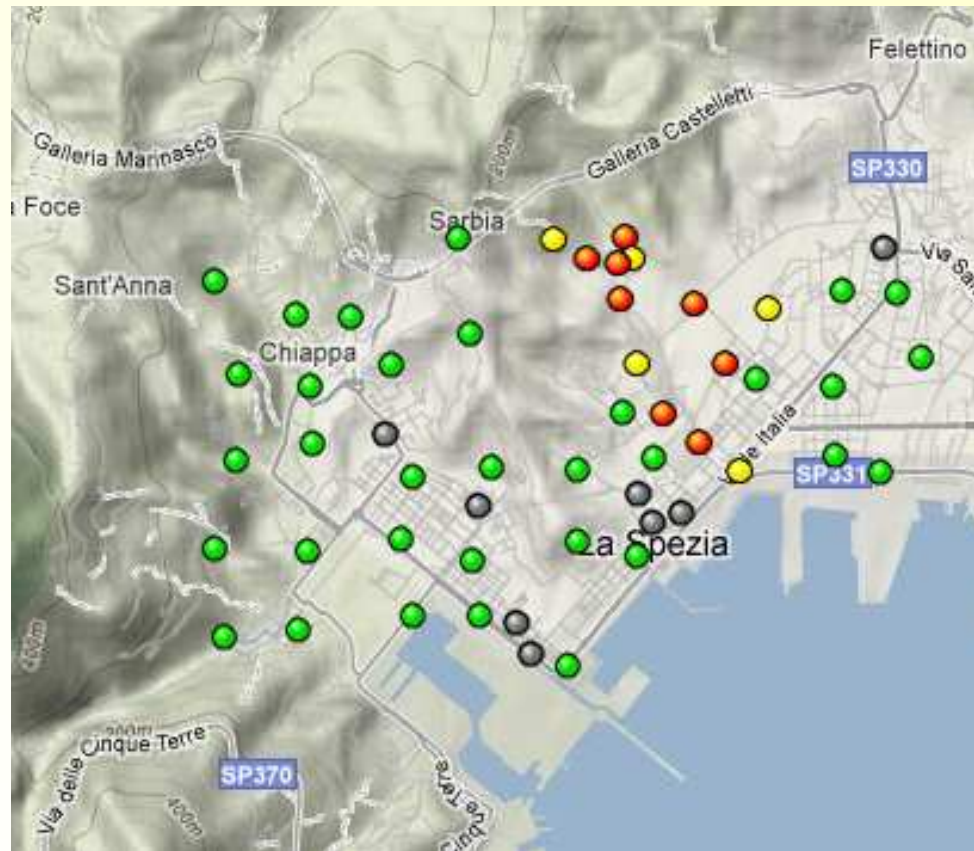
POSTAZIONI FISSE DI MISURA

Postazione	Parco della Maggiolina
Indirizzo	Interno Parco Maggiolina, Viale Italia
Tipo zona	Urbana
Tipo stazione	Fondo
Inquinanti monitorati	Biossido Azoto - Ozono - Monossido di Carbonio - Biossido di Zolfo - PM 10 - PM 2.5



La stazione di monitoraggio

RETE MONITORAGGIO BENZENE PASSIVO



- rete 'Comune' (8 campagne/anno solare da circa 15 gg)
- rete 'Comune' e monitoraggio Area ex-IP (365 gg/anno)
- monitoraggio Area ex-IP (365 gg/anno)
- siti con valenza storica (8 campagne da anno solare da circa 15 gg)

LABORATORI MOBILI

A seguito di accordi con Enti Locali

- **nr. 4** campagne mensili per il Comune della Spezia
- **nr. 5** campagne mensili per la Provincia della Spezia
- **nr. 4** campagne mensili per l'Autorità Portuale della Spezia



MANUTENZIONE CENTRALINE

Al fine di garantire la qualità dei dati ai sensi del D.Lgs. 155/2010 la rete è sottoposta a manutenzione (decreto 69 del 18/02/13):

- **preventiva** (programmata) con periodicità quindicinale
- **correttiva** (a seguito di guasti) entro 2 gg lavorativi

Work in progress su sistemi di acquisizione di cabina con aggiornamenti tecnologici (output strumentali in digitale) che si dovrebbero concludere entro il 2013 e garantiranno una **migliore gestione dei dati strumentali**.

VALIDAZIONE ARPAL DATI QUALITÀ ARIA

DATO

STATO

◆grezzo

ARPAL a livello provinciale acquisisce via GSM

◆validato

ARPAL a livello provinciale, valida con periodicità quotidiana e invia al SIRA. Individuate le **situazioni anomale** che attivano interventi manutentivi.

◆certificato

ARPAL a livello regionale certifica su intervalli temporali più lunghi (mesi) effettuando comparazioni sia spaziali che temporali

REPORTISTICA ANNUALE

NO₂, SO₂ - 2012



Agente Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure
 Dip. Prov. Le Spese U.O. Servizi Territoriali
 Settore - Agenti Fasi-Inquinamento Atmosferico

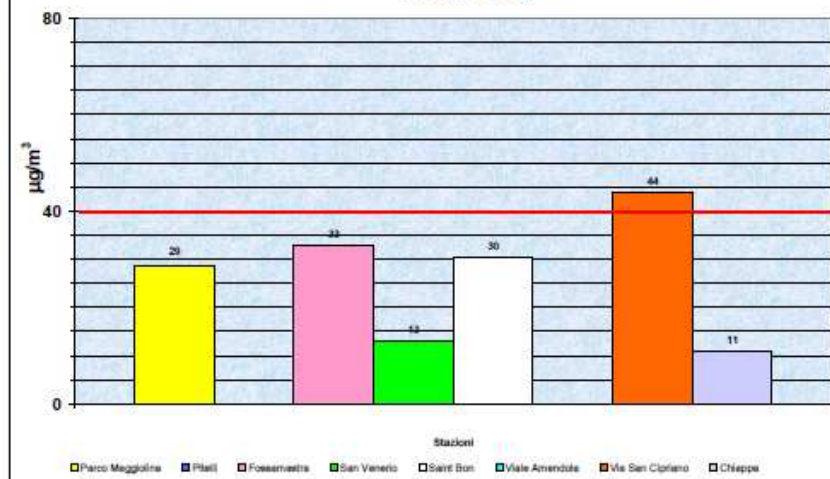
NO₂: Valori limite da rispettarsi ai sensi del D.Lgs. 155/2010

- 1) Valore limite orario: 200 µg/m³ da non superarsi più di 18 volte per anno civile
- 2) Valore limite medio annuale: 40 µg/m³

Quadro sintetico 2012

Stazione	Tipologia	N. dati validi	N.sup. valore limite orario	Valore medio anno corrente [µg/m ³]	Valore max orario	Valore max media giornaliera	note
San Venerio	Industriale suburbana	92%	0	13	98,8	41,2	
Pitelli	Industriale suburbana	0%	-	-	-	-	disattivata in data 20/01/08 ed in attesa di ricollocazione
Foccamaccia	Industriale urbana	95%	0	33	178,8	78,1	
Parco Magliolina	Background urbana	93%	0	29	180,6	76,1	
Saint Bon	traffico	96%	0	30	196,4	82,4	
Viale Amendola	traffico	71%	-	-	168,2	70,9	
Via San Cipriano	traffico	92%	1	44	222,8	78,8	
Chiappa	Background suburbana	87%	0	11	88,8	26,8	

Valori medi NO₂



Agente Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure
 Dip. Prov. Le Spese U.O. Servizi Territoriali
 Settore - Agenti Fasi-Inquinamento Atmosferico

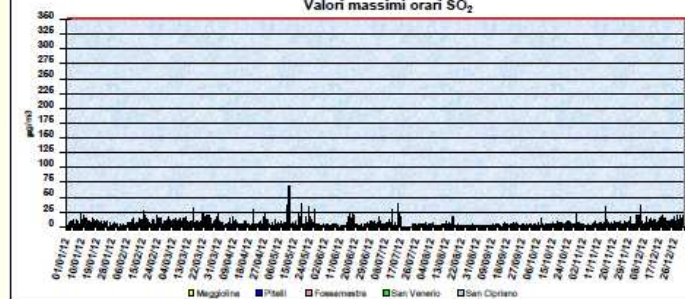
SO₂: Valori limite da rispettarsi ai sensi del D.Lgs. 155/2010

- 1) Soglia di allarme: 600 µg/m³ (media oraria) misurata su tre ore consecutive
- 2) Valore limite orario: 360 µg/m³ da non superarsi più di 24 volte per anno civile
- 3) Valore limite giornaliero: 126 µg/m³ da non superarsi più di 8 volte per anno civile

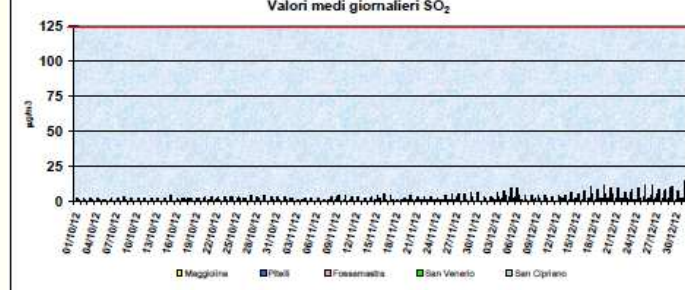
Quadro sintetico 2012

Stazione	Tipologia	N. dati validi	N.sup. soglia di allarme	N.sup. valore limite orario	N. sup. valore limite 24h	Valore max orario	Valore max giornaliero	note
Magliolina	Background urbana	48%	-	-	-	68	8,1	
Pitelli	Industriale suburbana	0%	-	-	-	-	-	disattivata in data 20/01/08 ed in attesa di ricollocazione
Foccamaccia	Industriale urbana	75%	-	-	-	37,4	11,8	
San Venerio	Industriale suburbana	80%	0	0	0	38,6	14,8	
San Cipriano	traffico urbana	80%	0	0	0	37,8	11,8	

Valori massimi orari SO₂



Valori medi giornalieri SO₂



REPORTISTICA ANNUALE

CO, O₃ - 2012

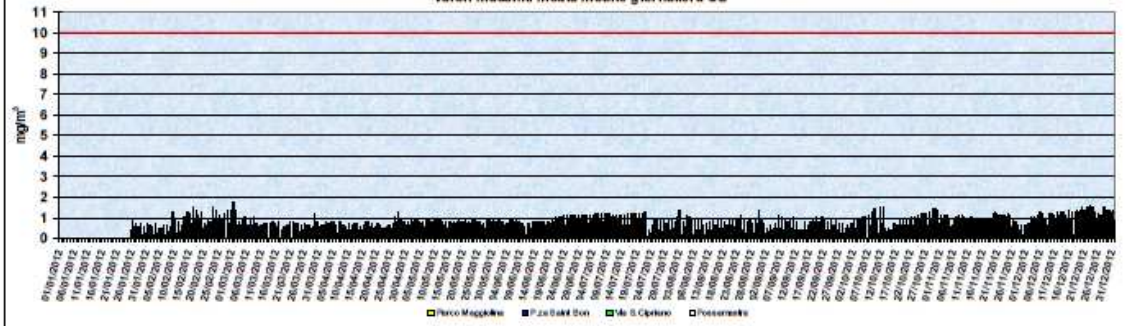
CO: Valore limite da rispettarsi ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Valore limite per la protezione della salute umana media massima giornaliera su 8 ore: 10 mg/m³

Anno 2012

Stazione	Tipologia	N.sup. valore limite protezione salute umana	% dati validi
Maggiolina	Background urbana	0	82%
Saint Bon	traffico	0	90%
San Ciriaco	traffico	0	89%
Foscarotta	industriale urbano	-	19%

Valori massimi media mobile giornaliera CO



OZONO: Valori limite da rispettarsi ai sensi del D.Lgs. 155/2010

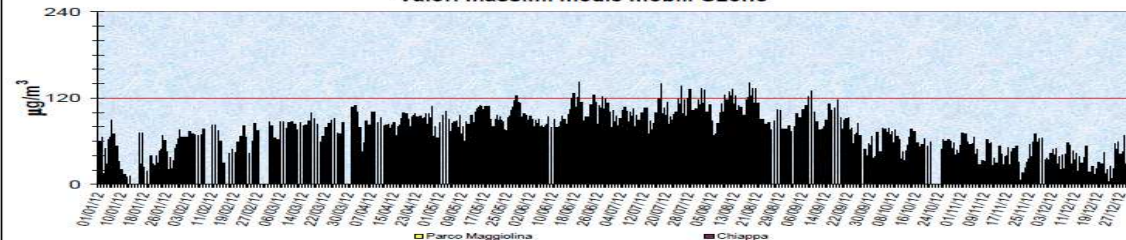
Soglia di informazione: media oraria 180 µg/m³

Soglia di allarme: media oraria 240 µg/m³ (misurati su 3 ore consecutive)

Valore bersaglio per la protezione della salute umana: media massima giornaliera su 8 ore: 120 µg/m³ (da non superare per più di 25 volte per anno civile)

Stazione	Tipologia	Progressivo anno corrente			% dati validi
		N.sup. soglia di informazione	N.sup. soglia di allarme	N. Sup. valore bersaglio	
Maggiolina	Background urbana	0	0	9	82%
Chiappa	Background suburbana	0	0	19	74%

Valori massimi medie mobili Ozono



REPORTISTICA 2012

PM10, PM2,5



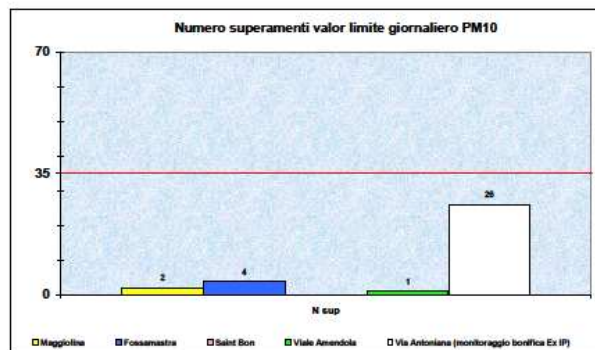
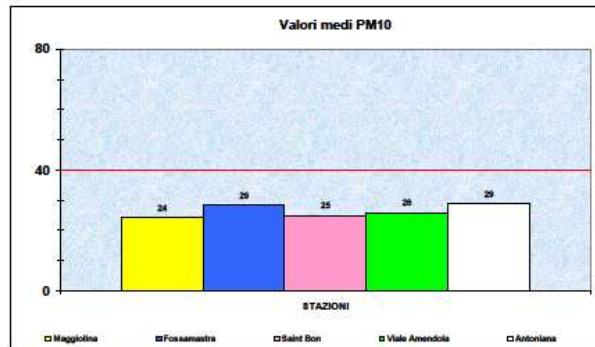
Agencia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure
Dip. Prov. Le Spezie U.O. Servizi Territoriali
Settore - Agenti Fisico-Inquinamento Atmosferico

PM 10: Valori limite da rispettarsi ai sensi del D.Lgs. 155/2010

- 1) Valore limite giornaliero: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superarsi più di 35 volte per anno civile
2) Valore limite medio annuale: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Sintesi 2012

Stazione	Tipologia	N. sup. valore limite giornaliero	Valor medio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	% dati validi da inizio anno
Maggiolina	Background urbana	2	24	96%
Fossamastra	industriale urbana	4	29	97%
Saint Bon	traffico	0	25	98%
Viale Amendola	traffico	1	26	93%
Antoniana	Monitoraggio siti sensibili Ex IP	26	29	81%



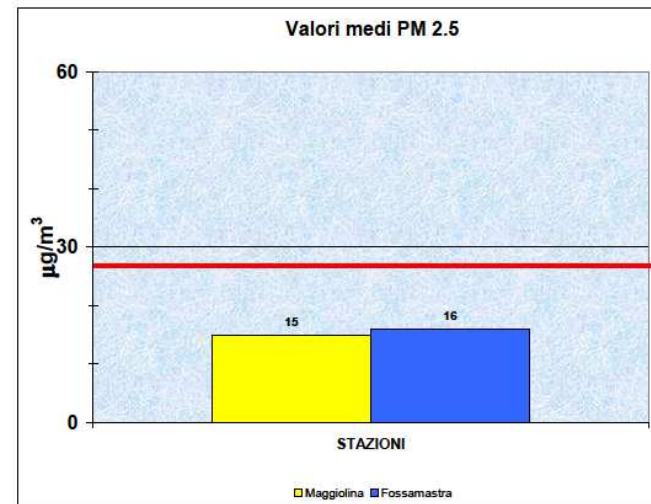
Agencia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure
Dip. Prov. Le Spezie U.O. Servizi Territoriali
Settore - Agenti Fisico-Inquinamento Atmosferico

PM 2.5: Valori limite da rispettarsi ai sensi del D.Lgs. 155/2010

- 1) Valore limite annuale per la protezione della salute umana: 27,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
2) Valore obiettivo: 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Sintesi 2012

Stazione	Tipologia	Valor medio da inizio anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	% dati validi da inizio anno
Maggiolina	Background urbana	15	95%
Fossamastra	Industriale urbana	16	95%



REPORTISTICA 2012

Metalli, IPA



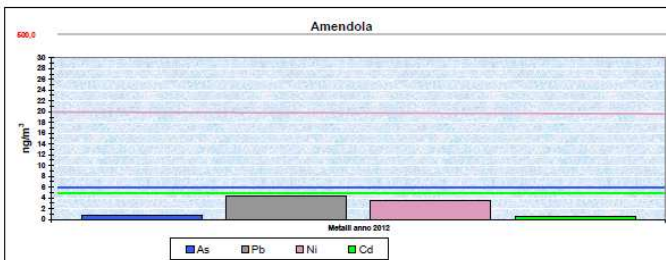
Agencia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure
Dip. Prov. Le Spezia U.O. Servizi Territoriali
Settore - Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico

Metalli anno 2012

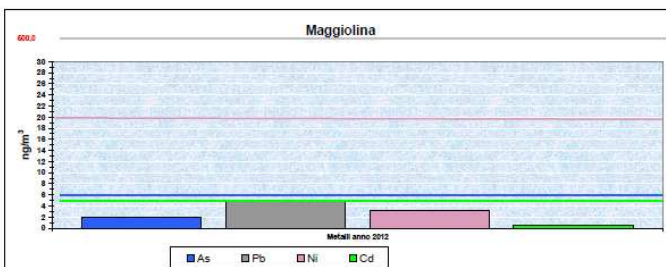
Valori obiettivo annuale per As, Ni, Cd e valore limite per il piombo ai sensi D.Lgs. 155/2010

Arsenico: 6 ng/m³ - Cadmio 5 ng/m³ - Nickel 20 ng/m³ - Piombo 500 ng/m³

Amendola					
	As	Pb	Ni	Cd	
I TRIM	0,5	11,1	5,1	0,5	
II TRIM	1,7	3,9	5,2	0,6	
III TRIM	0,5	1,1	2,8	0,5	
IV TRIM	0,5	1,6	1,5	0,5	
media (*)	0,8	4,4	3,6	0,5	



Maggiolina					
	As	Pb	Ni	Cd	
I TRIM	0,5	8,7	4,1	0,5	
II TRIM	6,1	6,4	4,8	0,9	
III TRIM	0,5	1,4	2,7	0,5	
IV TRIM	0,5	2,9	1,1	0,5	
media (*)	1,9	4,9	3,2	0,6	



(*) tale valore è stato calcolato tenendo conto anche dei valori sotto il limite di rilevabilità strumentale



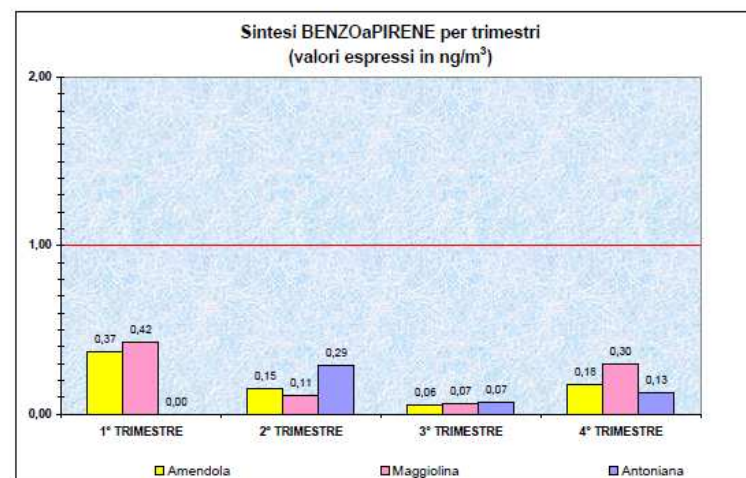
Agencia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure
Dip. Prov. Le Spezia U.O. Servizi Territoriali
Settore - Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico

IPA: Valore obiettivo ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Benzo(a)pirene: Valori obiettivo annuale: 1 ng/m³

VALORI MEDI TRIMESTRALI BENZOaPIRENE espressi in ng/m³

		Amendola	Maggiolina	Antoniana
Gennaio - Marzo	1° TRIMESTRE	0,37	0,42	-
Aprile - Giugno	2° TRIMESTRE	0,15	0,11	0,29
Luglio - Settembre	3° TRIMESTRE	0,06	0,07	0,07
Ottobre - Dicembre	4° TRIMESTRE	0,18	0,30	0,13
2012 valore medio (*)		0,19	0,22	0,16



REPORTISTICA 2012

Benzene passivo



Agencia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Liguria
 Dip. Prov. Le Spazio U.O. Servizi Territoriali
 Settore - Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico

Benzene anno 2012: valore limite da rispettarsi ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Valore limite medio annuale : 6 µg/m³

BENZENE STAZIONI	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	VALORE MEDIO
	µg/m ³ 09/03-21/03	µg/m ³ 21/03-22/03	µg/m ³ 15/04-05/05	µg/m ³ 26/05-14/06	µg/m ³ 25/07-06/08	µg/m ³ 06/08 - 11/10	µg/m ³ 21/10-16/11	µg/m ³ 30/11-18/12	
1	2,4	1,4	1,0	0,9	0,9	0,8	1,7	1,3	1,3
2	1,9	1,4	-	0,9	0,8	0,4	1,1	1,0	1,4
3	1,6	1,0	0,8	0,7	0,7	0,7	1,0	1,0	1,0
4	1,4	1,0	0,9	0,7	0,6	0,6	1,8	1,1	1,4
5	2,1	1,0	1,0	1,0	0,7	1,2	-	1,3	1,2
6	2,3	1,3	0,9	0,4	0,8	0,9	-	1,2	1,1
7	2,6	1,8	1,1	0,8	1,2	1,7	-	1,4	1,4
8	1,8	1,2	0,9	0,8	0,9	0,8	-	1,1	1,0
9	3,1	2,1	1,3	1,0	1,4	1,6	-	2,3	1,8
10	2,2	1,9	1,2	1,0	0,9	1,0	-	2,2	1,7
11	2,4	1,2	1,0	0,8	0,8	1,0	-	1,8	1,4
12	3,0	2,2	1,5	1,1	1,0	2,2	-	2,2	1,7
13	3,1	2,3	1,3	1,0	1,9	2,5	-	1,6	2,1
14	3,1	2,3	1,3	0,7	1,3	1,8	-	2,3	1,8
15	3,3	1,8	1,1	1,0	1,0	1,8	-	2,1	1,8
16	2,2	1,5	1,1	1,0	1,8	1,0	-	1,5	1,8
17	1,9	1,3	0,9	0,7	0,7	0,7	-	1,1	1,0
18	2,5	1,7	1,2	1,0	1,4	1,0	-	1,7	1,8
19	-	2,2	1,4	1,2	1,0	1,0	-	2,0	1,8
20	4,1	3,5	2,6	2,4	3,5	-	-	2,3	3,1
21	-	1,1	0,7	0,6	1,7	0,8	-	1,8	1,1
22	4,1	2,3	1,7	0,9	1,1	1,4	-	2,1	1,5
23	3,2	3,0	2,1	2,0	2,4	3,0	-	2,6	2,6
24	2,9	2,3	1,3	1,0	1,2	1,5	-	1,6	1,7
25	3,2	2,0	1,0	1,1	1,1	1,5	-	2,1	1,7
26	2,9	1,9	0,7	0,6	0,8	0,8	-	1,2	1,2
27	2,2	1,3	0,8	0,7	0,8	1,0	-	1,5	1,1
28	3,1	4,1	1,8	0,9	1,2	1,0	-	1,8	2,0
29	3,0	2,5	1,1	1,1	1,4	2,1	-	2,1	1,9
30	3,1	2,2	1,0	0,9	1,6	1,5	-	3,3	1,9
31	3,0	1,8	1,1	0,7	0,6	1,0	-	3,0	1,6
32	4,1	2,8	1,8	2,1	3,1	2,4	-	2,6	2,7
33	3,0	2,9	1,4	1,2	1,1	1,8	-	2,2	1,8
34	3,0	2,0	1,1	0,8	1,0	1,4	-	2,2	1,6
35	3,4	2,4	1,2	1,0	1,2	1,8	-	2,4	1,9
36	3,4	2,8	1,4	1,4	1,4	2,7	-	2,8	2,3
37	3,2	2,5	1,3	1,0	1,0	1,3	-	2,6	1,9
38	2,9	2,0	1,5	1,3	1,5	2,0	-	3,3	2,2
39	2,9	2,1	1,2	1,0	1,2	1,2	-	2,0	2,1
Valore medio campagne (punti 1 - 38)	2,9	2,1	1,2	1,0	1,2	1,2	-	2,0	1,9

BENZENE STAZIONI	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	VALORE MEDIO
	µg/m ³ 09/03-21/03	µg/m ³ 21/03-22/03	µg/m ³ 15/04-05/05	µg/m ³ 26/05-14/06	µg/m ³ 25/07-06/08	µg/m ³ 06/08 - 11/10	µg/m ³ 21/10-16/11	µg/m ³ 30/11-18/12	
37	6,8	3,4	3,0	2,0	3,0	4,0	-	4,1	3,6
38	3,8	2,7	1,9	1,7	-	2,2	-	2,7	2,5
39	5,3	5,2	2,7	3,6	3,2	4,0	-	4,0	4,0
40	4,2	-	2,3	3,0	2,5	3,4	-	3,0	3,1
41	4,4	-	1,1	1,2	1,3	1,6	-	2,1	2,1
42	3,5	-	1,4	1,7	1,6	2,3	-	2,5	2,3
43	6,8	6,7	5,1	5,4	5,5	6,3	-	6,1	6,1
44	4,7	4,4	-	3,0	2,5	3,5	-	4,2	3,7
Valore medio stazioni (punti 37 - 44)	4,8	4,3	2,5	2,9	2,5	3,3	-	3,3	3,4

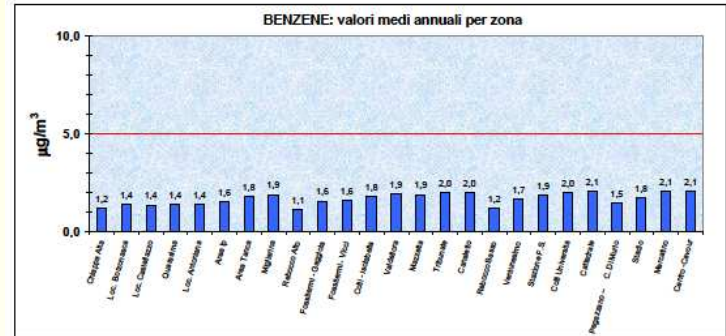


Agencia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Liguria
 Dip. Prov. Le Spazio U.O. Servizi Territoriali
 Settore - Agenti Fisici-Inquinamento Atmosferico

Benzene anno 2012: valore limite da rispettarsi ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Valore limite medio annuale : 5 µg/m³

BENZENE MAGLIE	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	VALORE MEDIO
	µg/m ³ 09/03-21/03	µg/m ³ 21/03-22/03	µg/m ³ 15/04-05/05	µg/m ³ 26/05-14/06	µg/m ³ 25/07-06/08	µg/m ³ 06/08 - 11/10	µg/m ³ 21/10-16/11	µg/m ³ 30/11-18/12	
1	2,3	1,4	1,0	0,8	0,8	0,8	-	1,4	1,3
2	2,6	1,8	1,1	0,8	0,7	1,5	-	1,7	1,4
3	2,4	1,5	1,0	0,9	0,8	1,4	-	1,7	1,4
4	2,0	1,6	1,0	0,8	1,3	1,0	-	1,6	1,4
5	3,0	1,9	0,9	0,7	1,0	1,0	-	1,8	1,4
6	3,0	1,9	0,8	0,7	0,9	1,1	-	2,0	1,4
7	3,3	2,1	1,1	0,9	1,1	1,5	-	2,3	1,5
8	3,2	2,4	1,3	1,1	1,1	1,8	-	2,4	1,5
9	1,5	1,4	0,8	0,8	0,9	0,9	-	1,2	1,1
10	2,6	1,5	1,3	1,1	0,9	1,6	-	1,6	1,6
11	2,6	1,9	1,3	1,2	0,9	1,9	-	1,7	1,6
12	2,5	2,1	1,4	1,2	1,4	1,0	-	1,9	1,6
13	3,5	2,0	1,6	1,1	1,4	1,0	-	2,0	1,6
14	3,4	2,5	1,3	1,1	1,4	1,4	-	2,3	1,6
15	3,6	2,3	1,3	1,2	1,5	1,0	-	2,5	2,0
16	3,2	3,0	1,3	1,2	1,2	1,0	-	2,6	2,0
17	3,0	1,4	0,8	0,8	0,9	1,0	-	1,5	1,2
18	2,0	2,1	1,0	1,0	1,3	1,8	-	1,8	1,7
19	2,5	2,2	1,0	1,3	1,3	1,8	-	2,1	1,9
20	3,5	2,3	1,6	1,5	1,5	2,1	-	2,1	2,0
21	3,1	2,6	1,6	1,3	1,6	2,0	-	2,0	2,1
22	2,5	1,5	1,1	1,0	0,9	1,4	-	1,9	1,5
23	3,6	2,0	1,2	1,1	1,2	1,0	-	2,0	1,6
24	3,0	2,4	1,7	1,4	1,7	1,7	-	2,3	2,1
25	3,4	2,5	1,6	1,6	1,7	1,8	-	2,1	2,1

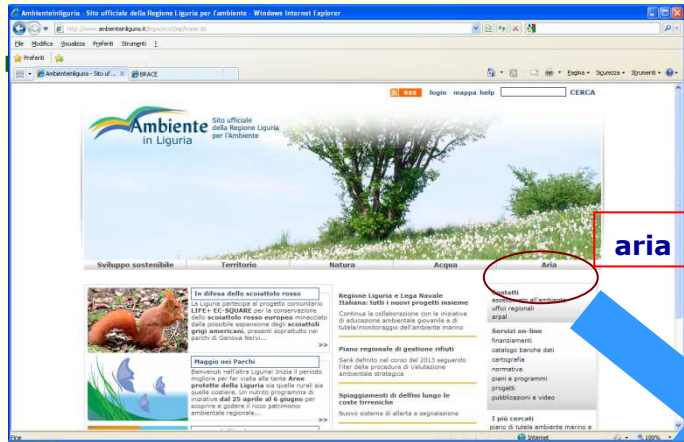


CONCLUSIONI

- **Qualità aria** complessivamente **buona** con valori molto inferiori ai limiti normativi ad eccezione:
 - ❖ **NO₂** che a San Cipriano supera il Valore limite medio annuale, senza grosse variazioni stagionali, ad indicare il contributo del traffico veicolare
 - ❖ **O₃** che nel 2012 non ha superato i limiti per le condizioni meteo ma che negli anni precedenti era critico
- **Distribuzione uniforme degli inquinanti** nell'aria cittadina ad indicare un insieme di contributi senza una fonte puntuale preponderante

DOVE SI TROVANO I DATI...

www.ambienteinliguria.it



ESTRAZIONE DATI: ricerca avanzata

Anno:

Postazioni di rilevamento Inquinante

Provincia:

Comune:

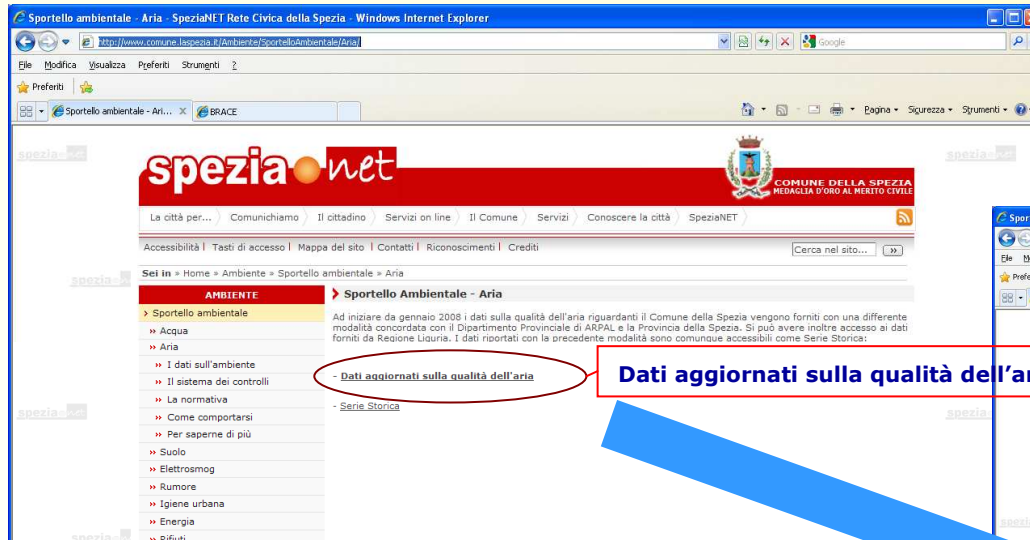
Tutte le postazioni Solo le postazioni utilizzate per la valutazione regionale

Postazione	Indirizzo	Tipo zona	Tipo stazione	Inquinanti
Chiappa - La Spezia	Via Genova Presso Scuola Elementare La Spezia (SP)	Suburbana	Fondo	Biossido Azoto - monocale continuo, convertitore catalitico + chemiluminescenza Ozono - continuo, fotometrico uv
Chiodo-Amendola - La Spezia	Viale Amendola Angolo Piazza Chiodo La Spezia (SP)	Urbana	Traffico	Biossido Azoto - monocale continuo, convertitore catalitico + chemiluminescenza Pm10 - campionatore sequenziale, gravimetrico
Fossamastra - La Spezia	Viale S. Bartolomeo, Co Scuola Scarpatto La Spezia (SP)	Urbana	Industria	Biossido Azoto - monocale continuo, convertitore catalitico + chemiluminescenza Biossido Di Zolfo - continuo, fluorescenza Monossido Carbonio - continuo, fotometrico ir Pm10 - campionatore sequenziale, gravimetrico Pm2,5 - campionatore sequenziale, gravimetrico
Maggiolina - La Spezia	Interno Parco Maggiolina, Viale Italia La Spezia (SP)	Urbana	Fondo	Biossido Azoto - monocale continuo, convertitore catalitico + chemiluminescenza Biossido Di Zolfo - continuo, fluorescenza Monossido Carbonio - continuo, fotometrico ir Ozono - continuo, fotometrico uv Pm10 - campionatore sequenziale, gravimetrico Pm2,5 - campionatore sequenziale, gravimetrico
Piazza Saint Bon - La Spezia	Piazza Saint Bon La Spezia (SP)	Urbana	Traffico	Benzene - arricchimento su trappola, gc/pid Biossido Azoto - monocale continuo, convertitore catalitico + chemiluminescenza Monossido Carbonio - continuo, fotometrico ir Pm10 - campionatore sequenziale, gravimetrico
San Giovanni - Liberta -	Viale S. Giovanni Anonni Diava	Urbana	Traffico	Biossido Azoto - monocale continuo, convertitore catalitico + chemiluminescenza

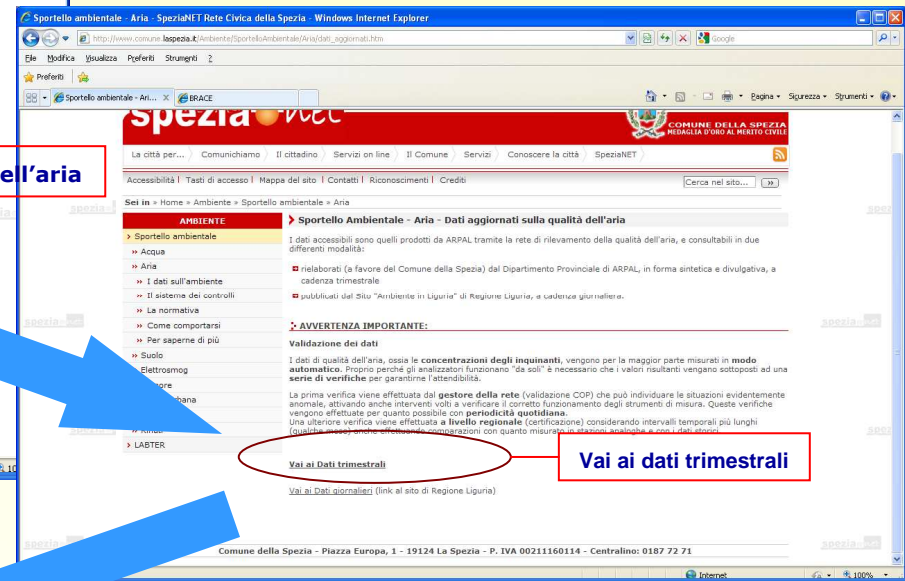


Dove si trovano i dati...

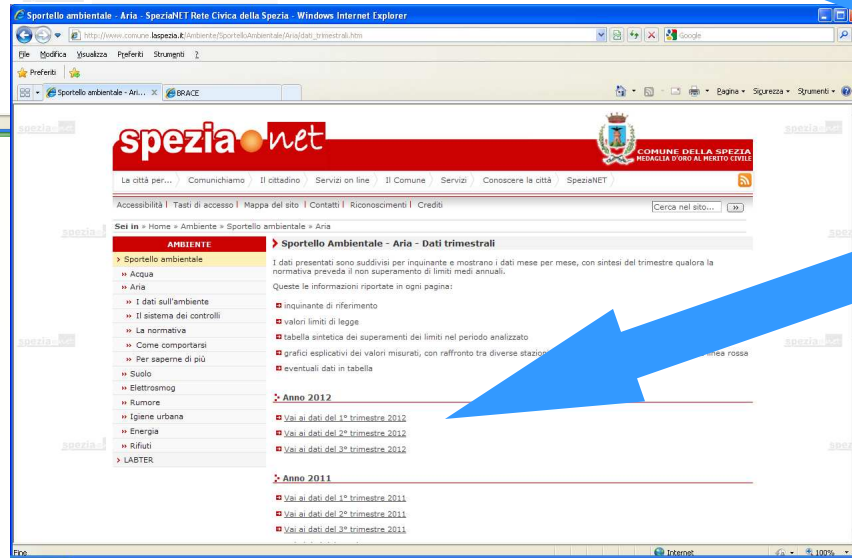
www.comune.laspezia.it



Dati aggiornati sulla qualità dell'aria



Vai ai dati trimestrali



MONITORAGGIO POLVEROSITA' DIFFUSA



**Dott.ssa F. Colonna Dott. GC. Leveratto
Dott. R. Cresta Dott. R. Gazzolo**



PREMESSA

PROBLEMA

SEGNALAZIONI DI CITTADINI E COMITATI DELLA ZONA DI

FOSSAMAIRA:

- PRESENZA DI POLVEROSITÀ DIFFUSA
- «SPORCAMENTI» DELLE SUPERFICI ESPOSTE
- PROBLEMATICHE LEGATE ALLO SCARICO CARBONE ENEL



COMITATO TECNICO

ARPAL - Dip.Prov.le SP, Provincia SP, Comune SP, A.P. SP

ARPAL operativamente



MONITORAGGIO POLVERI SOSPESI TOTALI (PTS)

più rappresentative, anche se non normative, della polverosità dovuta allo scarico del carbone rispetto al PM_{10} , $PM_{2,5}$ (frazioni inalabili diametro <10 e $2,5\mu m$), normati da DLgs 155/2010.

PREMESSA



Zona di **Fossamastra** soggetta a pluralità di sorgenti emissive di particolato:

- scarico del carbone al molo ENEL;
- Traffico navale del porto;
- movimentazione dei container;
- nautica da diporto e attività correlate;
- intenso traffico veicolare, anche di mezzi pesanti con motori diesel;
- riscaldamento domestico;
- fattori naturali quali la presenza di aerosol marino



Mappa

Where?



PREMESSA



informazioni su:

- incidenza dello scarico del carbone sulla qualità dell'aria;
- situazione di polverosità della zona di Fossamastra, sottoposta all'influenza di una pluralità di sorgenti;



ARPAL ha pianificato, realizzato operativamente il monitoraggio e analizzato i dati ottenuti.

ENEL/CESI hanno messo a disposizione parte della strumentazione e tecnologie opportunamente validate da ARPAL

ARPAL ha validato le misure di PTS secondo la norma UNI-EN 12341.

PIANIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI



MONITORAGGIO PTS con una rete di 6 postazioni nell'area vasta di Fossamastra per la valutazione dello stato ambientale dell'area

MONITORAGGIO PARAMETRI METEO (direzione e velocità del vento, piovosità, etc.) per la valutazione del contributo alla polverosità dello **scarico del carbone dalla banchina ENEL**

ANALISI VALORI DI PM10, PM 2,5 (parametri normati da DLgs 155/2010 e già monitorati nell'area da apposita centralina della Rete Qualità Aria Provinciale -**RRQA**) per la valutazione dei possibili effetti sulla salute

PIANIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI

when?

1 marzo 2012 – 30 marzo 2012 intercalibrazione tra misure ARPAL e CESI con campionatori affiancati sulla banchina di ENEL

31 marzo 2012-15 giugno 2012 campagna monitoraggio

77 giorni di monitoraggio

4 periodi di scarico di carbone da navi carboniere

6 navi.

Nel periodo oggetto di studio sono state scaricate **sei navi** carboniere per un totale di circa 400.000 tonnellate che costituiscono il 40% del carbone movimentato annualmente.

RETE MONITORAGGIO PTS



POSTAZIONI



BANCHINA 1
(laboratorio mobile AP / ARPAL)



BANCHINA 2
(Skypost CESI)



DIFFUSORE
(Skypost CESI)



FOSSAMAISTRA
(stazione della RRQA della Spezia)



VIA PRIVATA ENEL
(Skypost CESI)



TERMINAL RAVANO
(Skypost ARPAL)

PIANO SPERIMENTALE

Postazioni per la misura del PTS allestite con campionatori SKYPOST, dotati di testa specifica per il PTS e con filtro di raccolta in fibra di quarzo da 47 mm

Metodiche di campionamento e di analisi gravimetrica ai sensi del D.P.C.M. 28/03/1983

Tempo di campionamento: 24 ore a partire dalle ore 00 di ogni giorno

PIANO SPERIMENTALE

Modalità operative per valutare il contributo **dello scarico del carbone** in presenza delle altre possibili sorgenti

1. Dividere il periodo del monitoraggio in sottoperiodi scarico del carbone e no scarico carbone

2. Effettuare il confronto statistico tra le [PTS] nei sottoperiodi **scarico carbone** e **no scarico carbone** (trascurando giornate piovose >4mm)

3. Individuare per ciascuna postazione i settori di sottovento all'area di scarico del carbone per esaminare variazioni [PTS] sia giornaliera che di sottoperiodo in funzione delle ore sottovento

valore soglia di velocità del vento di 3 m/s (11 Km/h)

(US-EPA 16 km/h per particelle 100 µm)

Giornata sottovento se sottovento ≥ 1 ora

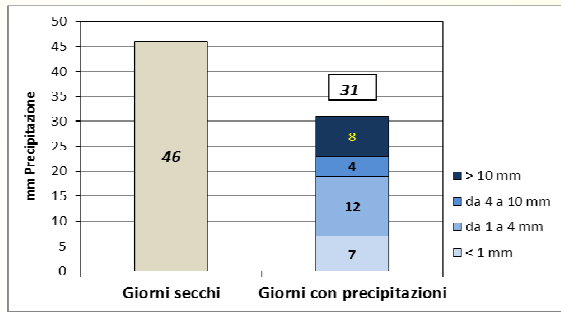
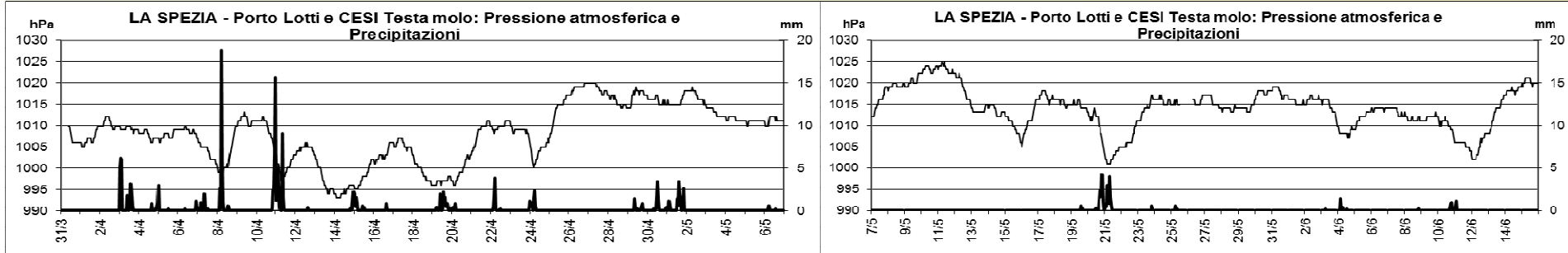
SETTORI DI DIREZIONE PER I QUALI CIASCUNA POSTAZIONE RISULTA SOTTOVENTO ALLA BANCHINA DI SCARICO DEL CARBONE.



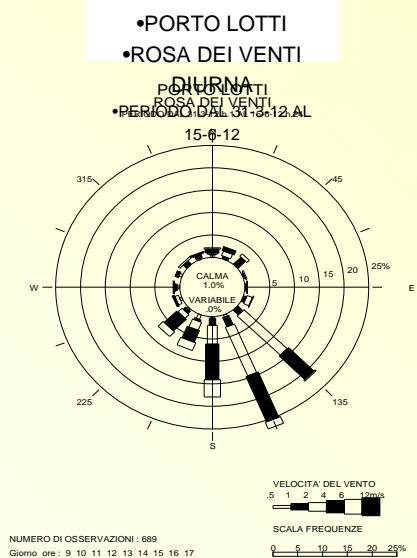
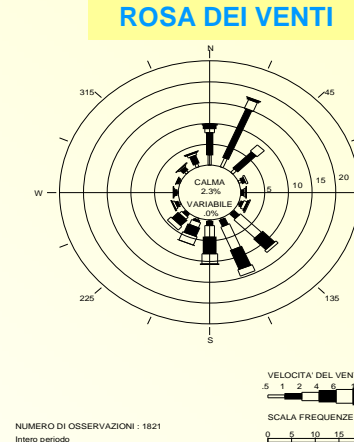
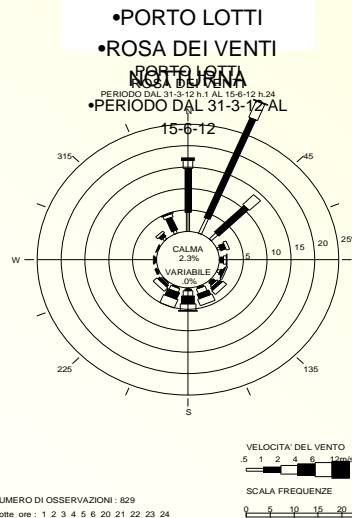
Per venti da sud predominanti nell'area soggetta a regime di brezza

- «Banchina 1,2» è sottovento **solo** al molo di scarico del carbone
- «Fossamastra» e «Via Privata ENEL» sono sottovento **anche** all'antistante strada provinciale e, parzialmente, a un terminal portuale;
- «Terminal Ravano» e «Diffusore» sono sottovento **anche** ai terminal portuali.

DATI METEO DEL PERIODO



giorni «secchi» **65**
giorni «piovosi» **12**

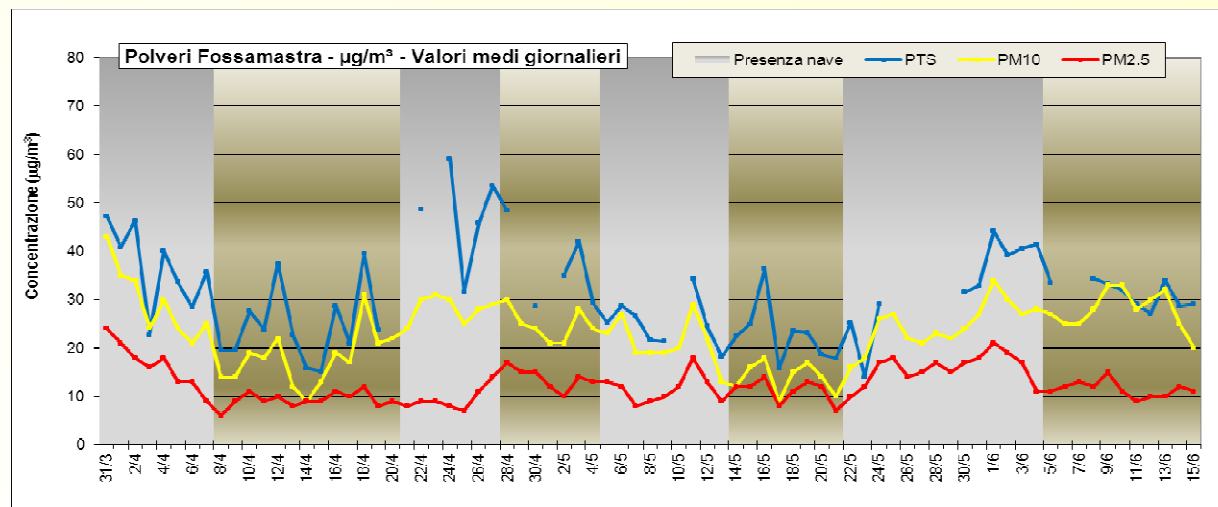


REGIME DI BREZZA

ore diurne - intensità vento moderata o forte da SUD
ore notturne - minore intensità da NORD

RISULTATI MONITORAGGIO PM10-PM2,5

CENTRALINA FOSSAMAstra – PTS, PM10, PM2,5



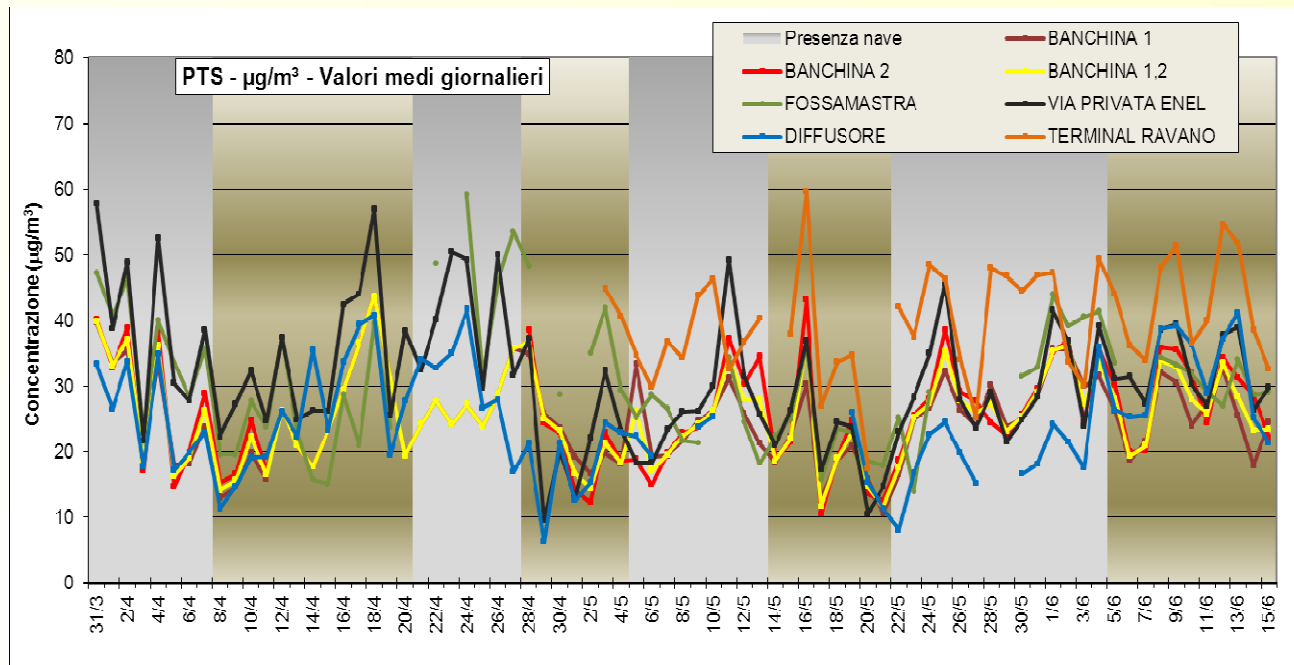
PM10 < 40 µg/m³
PM 2,5 < 25 µg/m³ (2015)

PTS, PM10, PM2,5 andamento simile
PTS > PM10 e PM2,5

Media PM10 75% rispetto Media PTS
Media PM2,5 40% rispetto Media PTS

RISULTATI MONITORAGGIO PTS

ANDAMENTO DEI VALORI DI PTS RILEVATI IN TUTTE LE POSTAZIONI.



PTS

CLA m. annuale 150 µg/m³

CLA giornaliera 300 µg/m³

DPCM del 28/03/1983

(fino al 2004)

“Banchina 1,2” (linea gialla) ARPAL+CESI intercalibrati - **copertura totale con media o singolo dato presente**

PTS sono spesso inferiori Fossamastra o a Via Privata Enel

PTS giorni festivi < giorni feriali adiacenti (importanza sorgente traffico)

PTS non presenta concentrazioni elevate (tra 7 µg/m³ e 60 µg/m³)

ANALISI STATISTICA SINGOLI PERIODI

Data	31/3- 7/04	8/4- 20/4	21/4- 27/4	28/4- 4/5	5/5- 13/5	14/5- 21/5	22/5- 4/6	5/6- 15/6
Condizione	Scarico carbone	No Scarico	Scarico carbone	No Scarico	Scarico carbone	No Scarico	Scarico carbone	No Scarico
Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8

Campagna misura suddivisa in 8 periodi in relazione alla movimentazione del carbone al molo –

4 con nave presente al molo e scarico attivo- “scarico carbone”

4 senza nave e operazioni di movimentazione - “no scarico”

Considerati giorni secchi o con pioggia < 4mm (**65 su 77 gg**)

BANCHINA 1,2

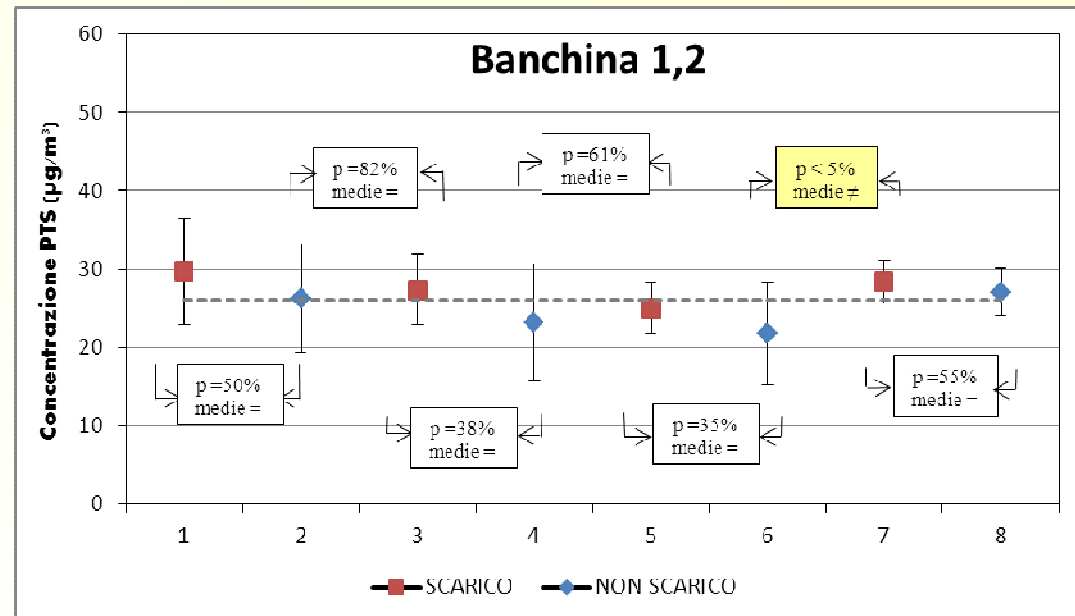
MEDIE PTS PER PERIODO E INTERVALLI DI CONFIDENZA

Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8
Scarico	Sì	No	Sì	No	Sì	No	Sì	No
Media	29,7	26,3	27,4	23,2	25,1	21,8	28,3	27,1
CI (95%)	6,9	6,8	4,5	7,4	3,3	6,7	2,8	3,0

- **ristretto intervallo di concentrazioni** (20-30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$),
- **modeste differenze** con valori maggiori in presenza di scarico rispetto ai periodi contigui con assenza di scarico

Per valutare la significatività delle differenze si è fatto ricorso all'analisi statistica [CI(95%) e t-test]

1. **media complessiva** compresa in tutti gli intervalli di confidenza (CI95%) delle medie di periodo;
2. dall'applicazione del **t-test** a due code, per valutare se le medie **contigue** sono uguali entro il 95% di probabilità, risulta che **la differenza è significativa** solo tra il periodo di "non scarico" 6 e il periodo di "scarico" 7.



FOSSAMAISTRA

MEDIE PTS PER PERIODO E INTERVALLO CONFIDENZA

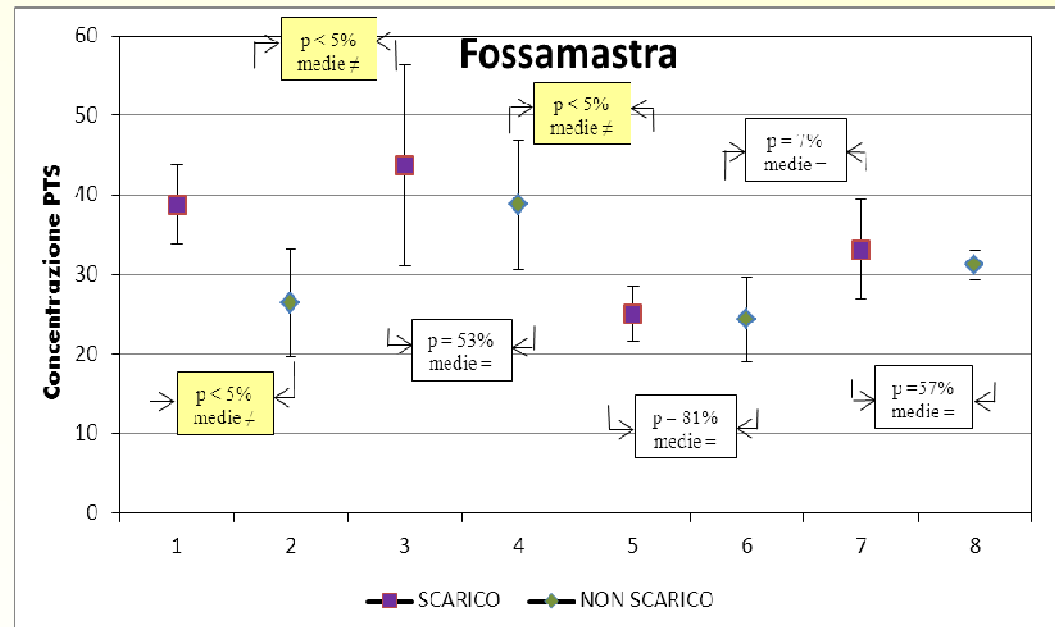
Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8
Scarico	Sì	No	Sì	No	Sì	No	Sì	No
Media	38,9	26,4	43,7	38,7	25,1	24,3	33,1	31,2
CI (95%)	5,0	6,8	12,7	8,1	3,5	5,4	6,2	1,8

- **estrema variabilità tra i primi 4 periodi** nei successivi 4 medie più basse
- **valori medi più elevati** (specialmente nei primi 4 periodi) di «Banchina 1,2»
- **differenze con valori maggiori in presenza di scarico** rispetto ai periodi contigui in assenza di scarico **a esclusione dei periodi 4 e 5**

Per valutare la significatività delle differenze si è fatto ricorso all'analisi statistica [CI(95%) e t-test]

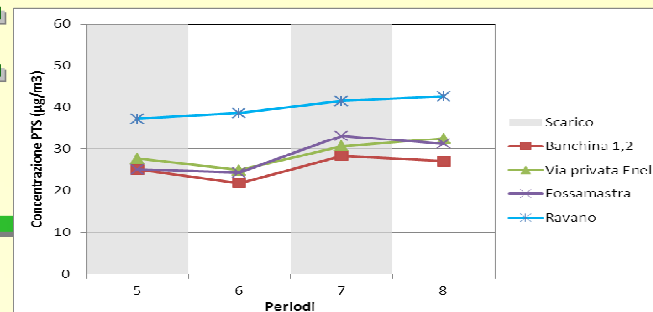
- **media complessiva** non compresa in tutti gli intervalli di confidenza
- **t-test** : differenze tra le medie significative in 3 casi su 7, tra i periodi 1-2, 2-3, 4-5, più numerose che nelle altre stazioni.

Variabilità dovuta al **contributo di una serie di concause** in quanto stazione soggetta all'influenza del traffico, del riscaldamento urbano e, parzialmente, di un terminal



PRIME CONCLUSIONI STATISTICHE

MEDIE PTS



Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8
Scarico	Sì	No	Sì	No	Sì	No	Sì	No
Banchina 1,2	29,7	26,3	27,4	23,2	25,1	21,8	28,3	27,1
Via P. ENEL	42,1	37,2	38,9	24,9	27,7	25,0	30,6	32,6
Fossamastra	38,9	26,4	43,7	38,7	25,1	24,3	33,1	31,2
Diffusore	26,9	30,1	28,1	18,0	22,7	-	20,1	31,4
T.Ravano	-	-	-	-	37,3	38,6	41,5	42,5

Banchina 1,2 e Diffusore sono caratterizzate dalle concentrazioni più basse
Banchina 1,2, Fossamastra, via P.Enel presentano **valori medi maggiori** in presenza di **scarico** rispetto ai periodi contigui in **assenza scarico** però **le medie contigue sono di massima non statisticamente differenti con esclusione di Fossamastra.**

Banchina 1,2 **possibile** contributo dello scarico carbone di **modesta entità**

Fossamastra via p. Enel **possibile** contributo scarico carbone e **contributo di** una serie di **concause** (traffico urbano, riscaldamento urbano e terminal portuale)

Diffusore **lontana 400 m** scarico carbone le medie **non presentano andamento sistematico** quindi **differenze** dovute al **contributo di concause e non allo scarico carbone**



Ravano **andamento** costante dovuto a attività terminal (movimentazione/stazionamento navi, container, traffico veicolare pesante) e non **allo scarico carbone**

ANALISI DI SECONDO LIVELLO ORE SOTTOVENTO

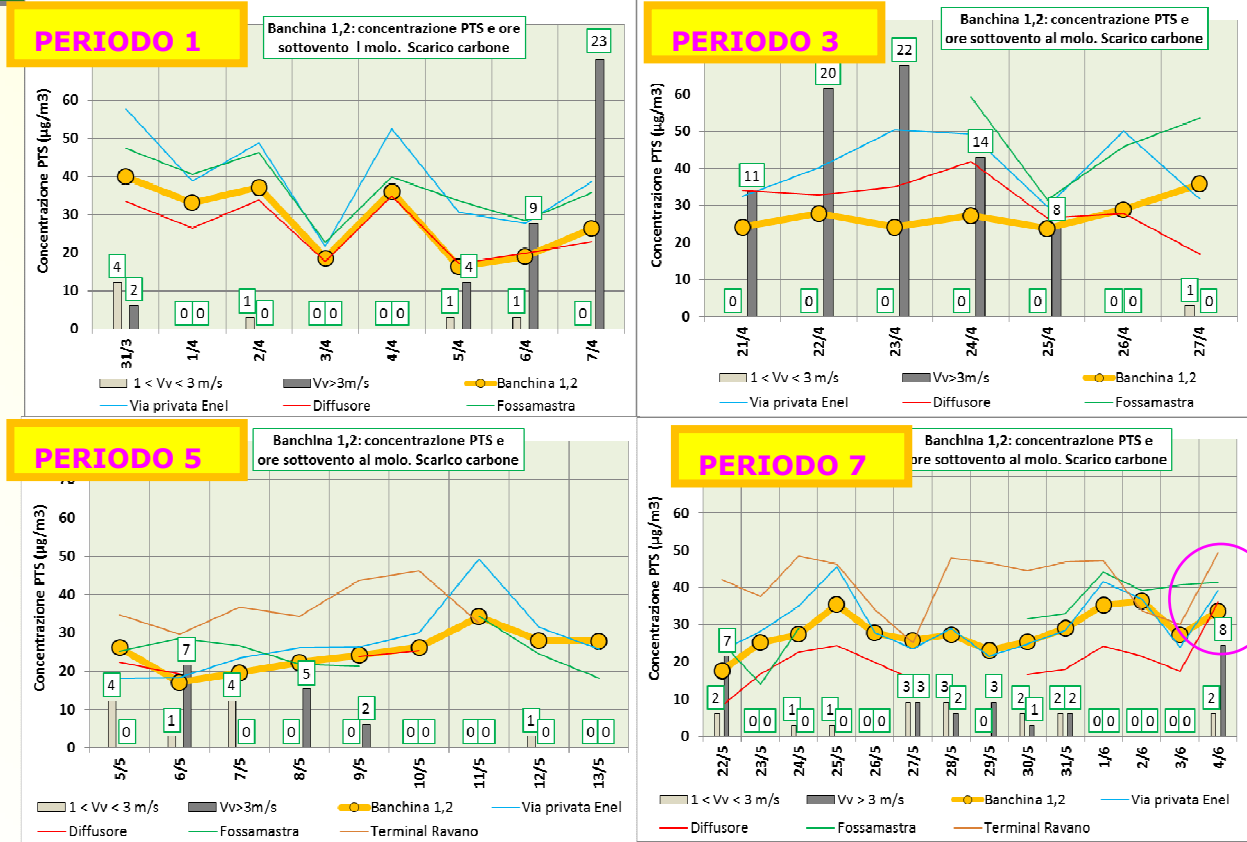
Per valutare il reale contributo dello scarico del carbone nelle stazioni con andamento sistematico si sono esaminate le variazioni [PTS], sia giornaliere che di periodo, in funzione delle ore sottovento al molo di scarico del carbone



analisi separata di periodi **scarico carbone** e periodi **non scarico**

BANCHINA 1,2

SCARICO CARBONE



periodo 1
 7/04 sottovento 23/24 h modesto aumento PTS
 3/04 unico evento pioggia no ore sottovento

periodo 5
 massimi concentrazione PTS in assenza di ore di sottovento al molo

periodo 3
 andamento PTS indipendente dalle ore di sottovento al molo (anche se elevate)

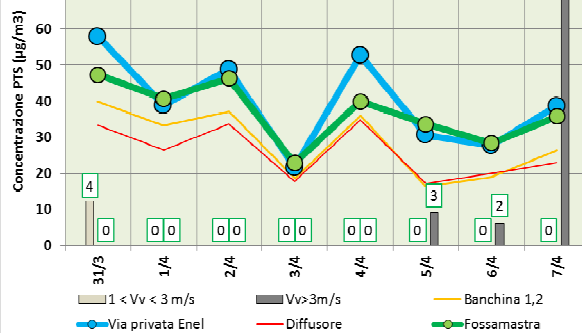
periodo 7
 assenza ore di sottovento massimi relativi PTS
 4/06 sottovento 8 ore massimo relativo PTS

FOSSAMAISTRA – VIA PRIVATA ENEL

SCARICO CARBONE

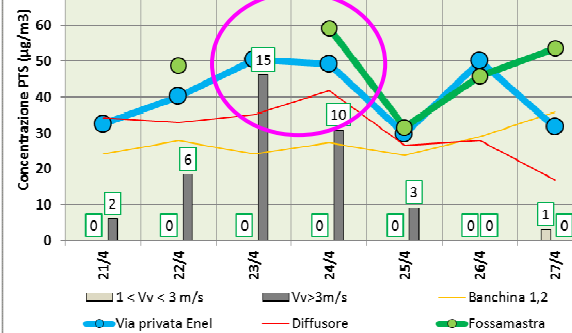
PERIODO 1

Via privata Enel e Fossamaistra: concentrazione PTS e ore sottovento al molo. Scarico carbone



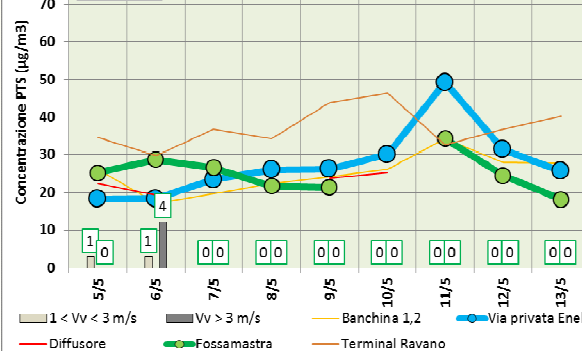
PERIODO 3

Via privata Enel e Fossamaistra: concentrazione PTS e ore sottovento al molo. Scarico carbone



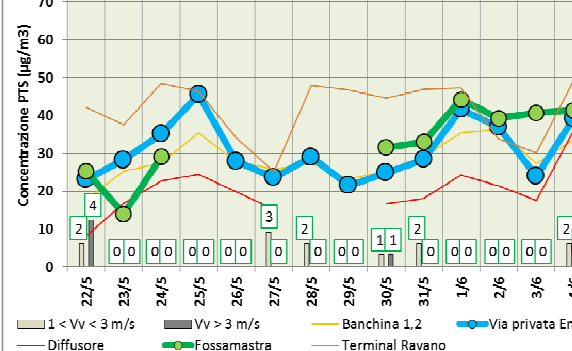
PERIODO 5

Via privata Enel e Fossamaistra: concentrazione PTS e ore sottovento al molo. Scarico carbone



PERIODO 7

Via privata Enel e Fossamaistra: concentrazione PTS e ore sottovento al molo. Scarico carbone



periodo 1

comportamento è simile a quello di "Banchina 1,2"
Giornate **ore sottovento molo** modesto aumento PTS
04/04 **no ore sottovento** incremento PTS

periodo 3

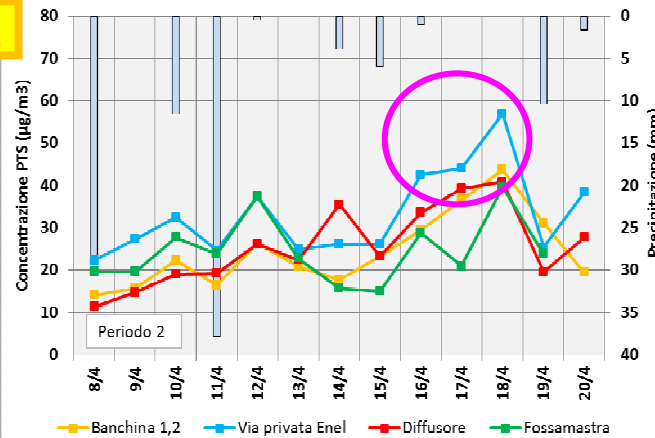
22,24/4 **elevate ore sottovento** incremento PTS
26,27/4 **no ore sottovento** incremento PTS

periodo 5 e periodo 7

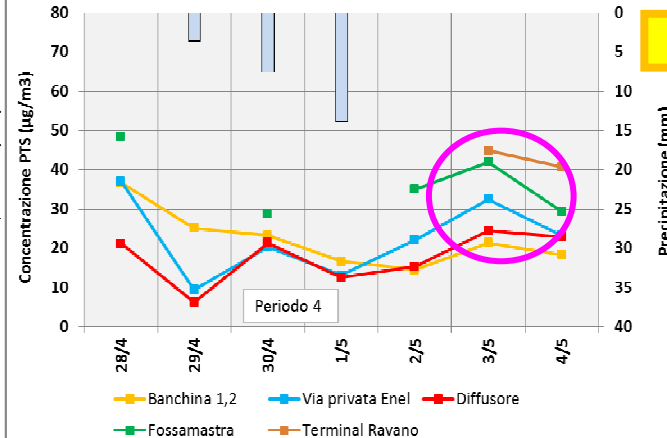
Assenza di ore sottovento senza diminuzione concentrazione PTS anzi presenza di alcuni picchi

NO SCARICO CARBONE

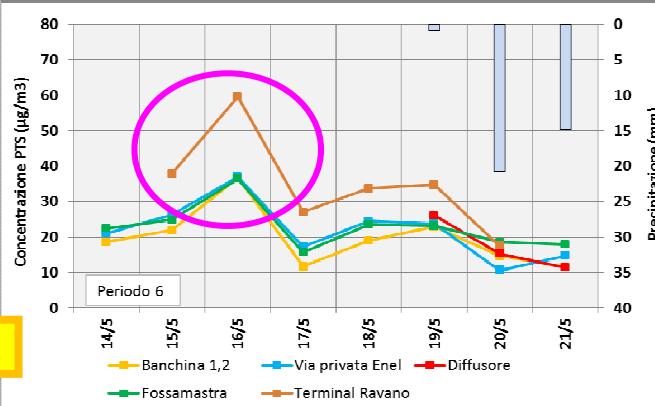
PERIODO 2



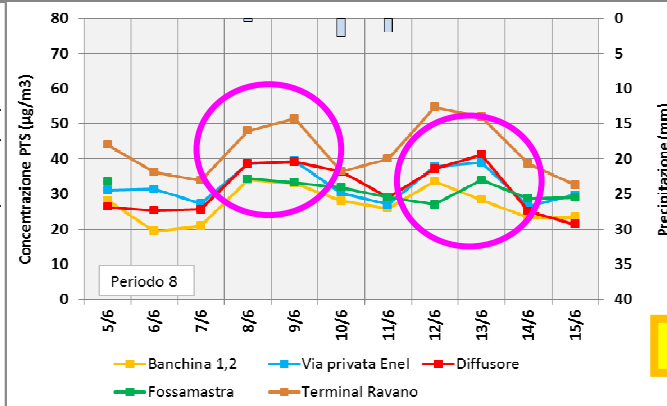
PERIODO 4



PERIODO 6



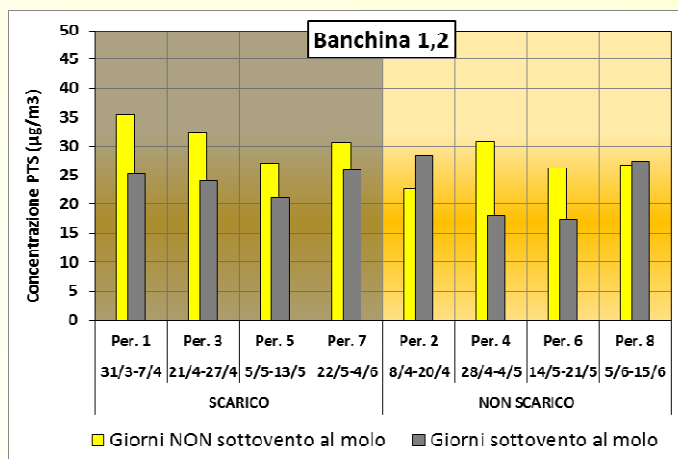
PERIODO 8



Durante i periodi senza scarico del carbone precipitazioni più frequenti e, nel periodo 2 e 6, intense > 15 mm (non aiuta perché determina frequenti valori di minimo non analizzabili)

I massimi evidenziati sono da attribuirsi alla pressione delle altre sorgenti presenti sul territorio.

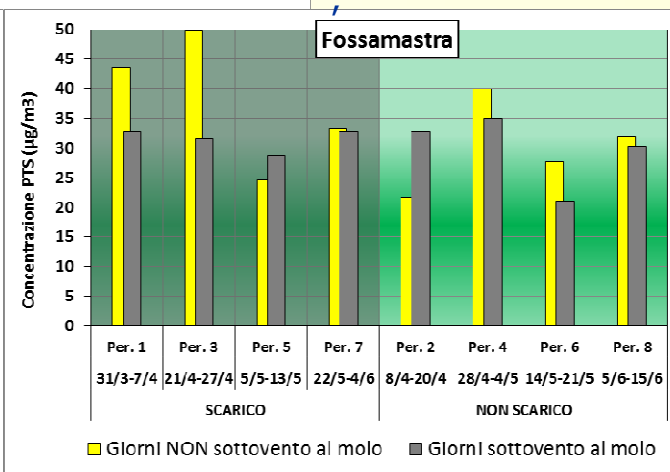
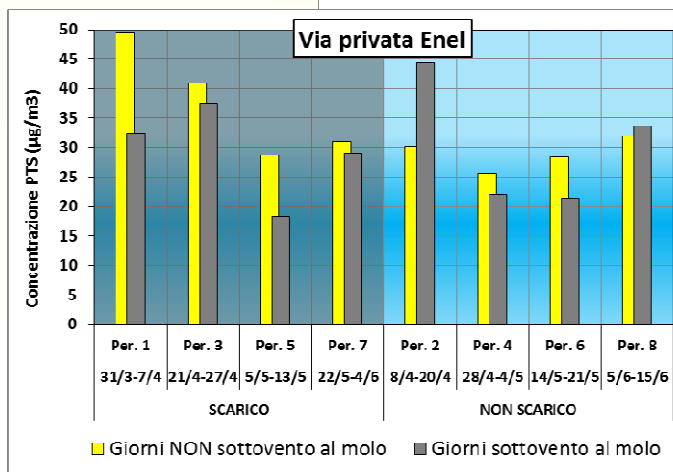
ANALISI DI DETTAGLIO PERIODI GIORNATE SOTTOVENTO AL MOLO



ISTOGRAMMI

periodi "NON scarico" e "Scarico"

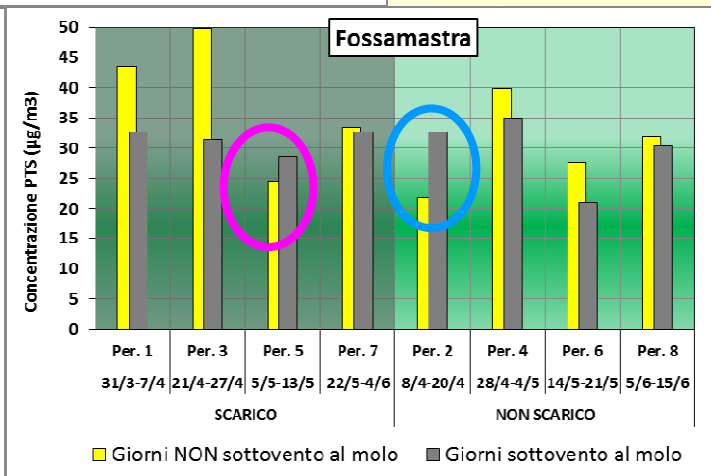
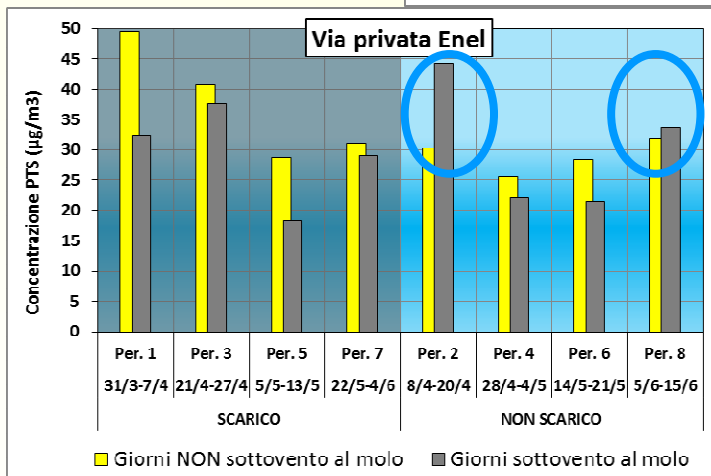
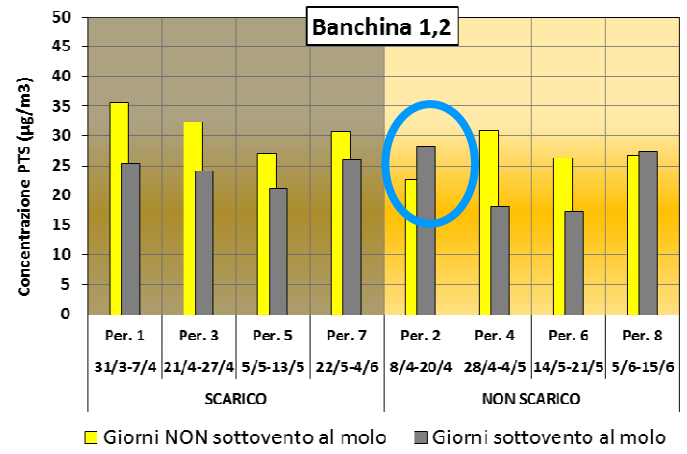
BARRA GIALLA- media [PTS] giornate "NON sottovento molo"
BARRA GRIGIA- media [PTS] giornate "Sottovento molo"



- giorni "sottovento al molo" > 1 ora sottovento
- NO precipitazione ($o < 4$ mm)
- intensità del vento > 3 m/s.



intensità in grado di trasportare il polverino di carbone, eventualmente disperso durante le operazioni di scarico, fino alle postazioni di misura.



SCARICO CARBONE

«Banchina 1,2» e «Via Privata Enel» [PTS] sempre minore con postazione SOTTOVENTO che NON SOTTOVENTO

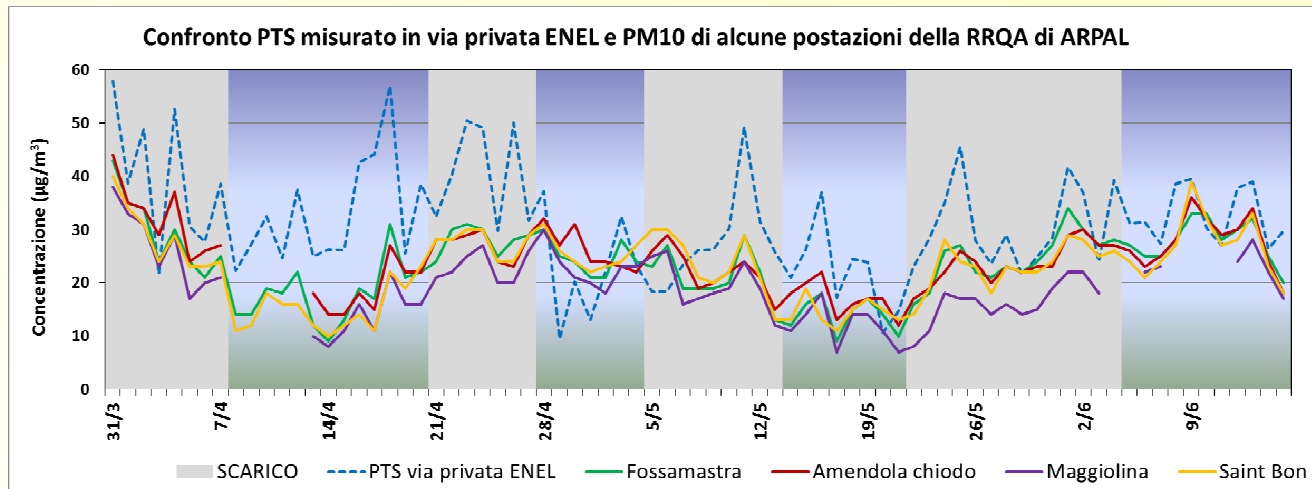
«Fossamastra» situazione analoga, ad eccezione periodo 5 cui si è avuto 1 giorno di 4 ore di sottovento sui 9 giorni di scarico

NON SCARICO CARBONE

tutte le postazioni [PTS] spesso maggiore con postazione SOTTOVENTO che NON SOTTOVENTO.

Queste situazioni evidenziano il contributo di altre sorgenti che possono trovarsi sia sopravento sia sottovento al molo Enel, compreso l'aerosol marino.

CONFRONTO PM10/PTS



PM10 «Fossamastra» andamento molto simile a tutte le **altre postazioni RRQA SP**, indipendentemente dal fatto che avvenga o meno lo scarico del carbone.

PTS «via Privata Enel» andamento qualitativamente simile ai **PM10 RRQA**

Quindi, a conferma di quanto emerso dalla analisi delle ore di sottovento, nella zona **appare più probabile** un inquinamento da **polveri diffuso** con una influenza poco significativa dello scarico carbone

CONCLUSIONI MONITORAGGIO

«Banchina 1,2», «Fossamastra», «Via Privata Enel» variazioni di **PTS** tra periodi contigui **scarico carbone** e **non scarico** con concentrazioni maggiori in presenza di scarico.

«Diffusore» e «Molo Ravano» non si evidenzia **influenza da scarico carbone**

Analisi statistica

Per «Banchina 1,2», «Fossamastra», «Via Privata Enel» le differenze sono statisticamente significative solo in alcuni casi a «Fossamastra». La possibile influenza dello scarico carbone specie a «Fossamastra è stata valutata con analisi secondo livello

Analisi secondo livello «Banchina 1,2», Fossamastra», «via P.Enel»

Per periodi «**scarico**» [PTS] **minore** con postazioni SOTTOVENTO che NON SOTTOVENTO ad eccezione di 1 caso a «Fossamastra»

L'apporto dello scarico carbone alla polverosità, nel periodo considerato, è risultato minoritario rispetto alle altre pressioni

CONCLUSIONI MONITORAGGIO

Polverosità lamentata deriva dalla pluralità di sorgenti emissive influenzanti la zona di Fossamastra (traffico veicolare pesante e no, traffico/stazionamento navale, movimentazione container dei terminal, scarico carbone, nautica diporto, riscaldamento domestico)

Sporcamenti superficiali riscontrati, caratterizzati da oleosità al tatto, possono essere dovuti alle particelle di incombusti generate da processi di combustione (navi, traffico pesante e non, riscaldamento), tale ipotesi è da approfondire con analisi qualitative.

WORK IN PROGRESS

analisi quali-quantitative sulle polveri di Fossamastra per definire la loro composizione in microinquinanti e possibilmente l'origine