

Stazione di rilevamento	Concentrazione Media Annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	2002	2003	2004	2005
Borgomeduna-Piazza	6.7	5.2	4.1	4.4
Vallenoncello	2.4	2.3		
Asilo v. Montecavallo	2.9			
Pordenone c/o Seminario	1.9	2.1	0.9	1.7
Torre	2.3	1.8		
Sc. Media "Lozer" Torre	2.3			
Centr. ARPA v.le Marconi	3.9	3.6	3.3	3.2
Quart. Nord-v. Centauro	2.1			
Sc.media "Nievo" Rorai Grande	2.5	2.5		
Sc. Elem. "A. Gabelli"	2.4	2.5	2.1	2.4
v.le Trento	4.6			
Casa Riposo p.za Motta	3.4			
C.so V. Emmanuele N. 32	2.9			
v. Dante			4.9	4.1
Parcheggio osp. civile.		2.7		

Fonte dati: ARPA – campagne mediante campionatori passivi; anni 2002-2005

Tabella 6A. Benzene: concentrazione media annuale nella città di Pordenone

Per l'ambito urbano di *Udine*, dal monitoraggio effettuato a partire dal 2003 presso le centraline fisse di via Manzoni e di piazzale Osoppo (Tabella 5B) sono risultati valori medi annui inferiori al limite di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, peraltro, come già precisato, fissato alla data del 1° gennaio 2010. Per quanto riguarda le misure effettuate mediante campionatori passivi, alla luce dei valori riscontrati nelle precedenti indagini, i siti di monitoraggio sono stati ridotti da 18 a 11, cui ne sono stati aggiunti altri 3 nell'ultima campagna, limitata, come le precedenti, al solo periodo

invernale (ottobre-marzo). L'esame dei dati riportati nella Figura 7B e nella Tabella 6B conferma inizialmente gli andamenti registrati nel corso della prima campagna, per poi registrare una diminuzione dei valori medi, ascrivibile, in parte, all'influenza delle condizioni meteorologiche sulle dinamiche di dispersione degli inquinanti al suolo. La significativa diminuzione della concentrazione registrata in piazzale Cella nell'inverno 2003-2004, infine, dipende dal fatto che il sito era chiuso al traffico per lavori di ristrutturazione.

Anno	Concentrazione Media Annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	piazzale Osoppo
2003(*)	(2.3)
2004	2.7
2005	2.8
via Manzoni	
2003	3.4
2004	4.1
2005	2.4

(*) Strumento installato nel mese di maggio 2003

Fonte dati: ARPA; anni 2003- 2005.

Tabella 5B. Benzene: concentrazione media annuale nella città di Udine

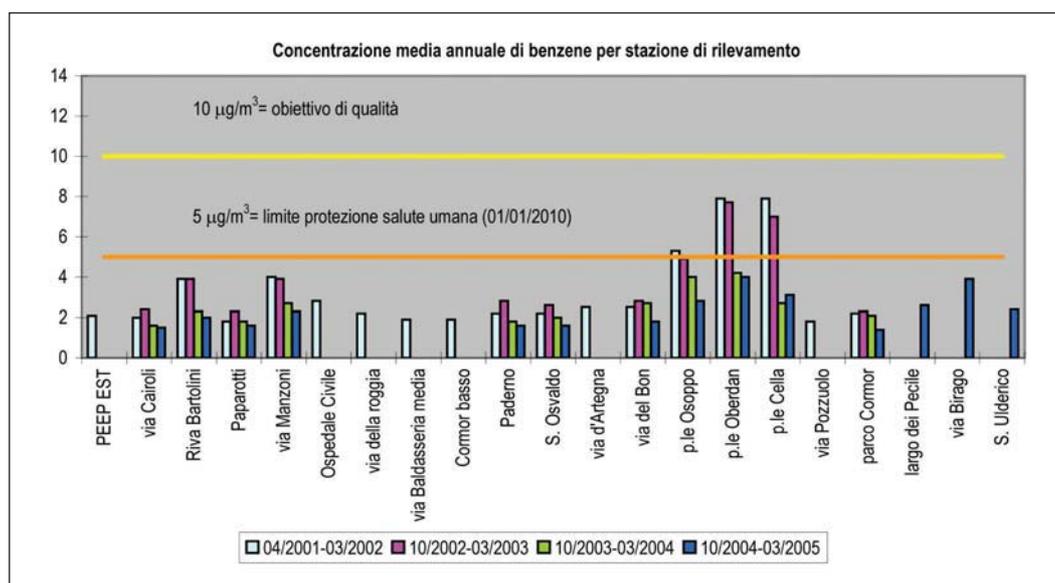


Figura 7B. Concentrazione media annuale di benzene per stazione di rilevamento nell'area urbana di Udine; campagne mediante campionatori passivi, aprile -marzo e ottobre-marzo, anni 2001-2005.

Stazione di rilevamento	Concentrazione Media Annuale (µg/m ³)			
	04/2001-03/2002	10/2002-03/2003	10/2003-03/2004	10/2004-03/2005
PEEP EST	2.1			
via Cairoli	2.0	2.4	1.6	1.5
Riva Bartolini	3.9	3.9	2.3	2.0
Paparotti	1.8	2.3	1.8	1.6
via Manzoni	4.0	3.9	2.7	2.3
Ospedale Civile	2.8			
via della Roggia	2.2			
via Baldasseria Media	1.9			
Cormor Basso	1.9			
Paderno	2.2	2.8	1.8	1.6
via 3 Novembre- S. Osvaldo	2.2	2.6	2.0	1.6
via d'Artegna	2.5			
via del Bon	2.5	2.8	2.7	1.8
piazzale Osoppo	5.3	4.9	4.0	2.8
piazzale Oberdan	7.9	7.7	4.2	4.0
piazzale Cella	7.9	7.0	2.7	3.1
via Pozzuolo	1.8			
Parco del Cormor	2.2	2.3	2.1	1.4
Largo dei Pecile				2.6
via Birago				3.9
S. Ulderico				2.4

Fonte dati: ARPA - campagne mediante campionatori passivi; anni 2001-2005

Tabella 6B. Benzene: concentrazione media annuale nel comune di Udine.

Per quanto riguarda la città di Gorizia (vedi Tabella 6C e Figura 7C), le campagne di misurazione, effettuate sia nel 2003 che nel 2004 e nel 2005,

hanno confermato la tendenza positiva dei dati registrati nel 2001-2002, attestando, inoltre, valori medi inferiori al limite di legge.

Stazione di rilevamento	Concentrazione Media Annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	01/04/2001-31/03/2002	2003	2004	2005
piazzale Saba 1	3.7	3.4	3.5	3.5
piazzale Saba 2	4.6	3.4	3.4	3.4
Parco della Rimembranza	2.2	2.2	2.2	2.0
Corso Italia	3.6	-	-	-
via Piazzutta	2.3	3.0	3.1	2.9
Piuma-Remuda loc. Bella Veduta	2.0	1.8	1.8	1.7
Lucinico-via dei Bersaglieri	2.5	2.2	2.2	2.2
S. Andrea	2.4	2.6	2.4	2.3

Fonte dati: ARPA - campagne mediante campionatori passivi; 2001-2005.

Tabella 6C. Benzene: concentrazione media annuale nel comune di Gorizia.

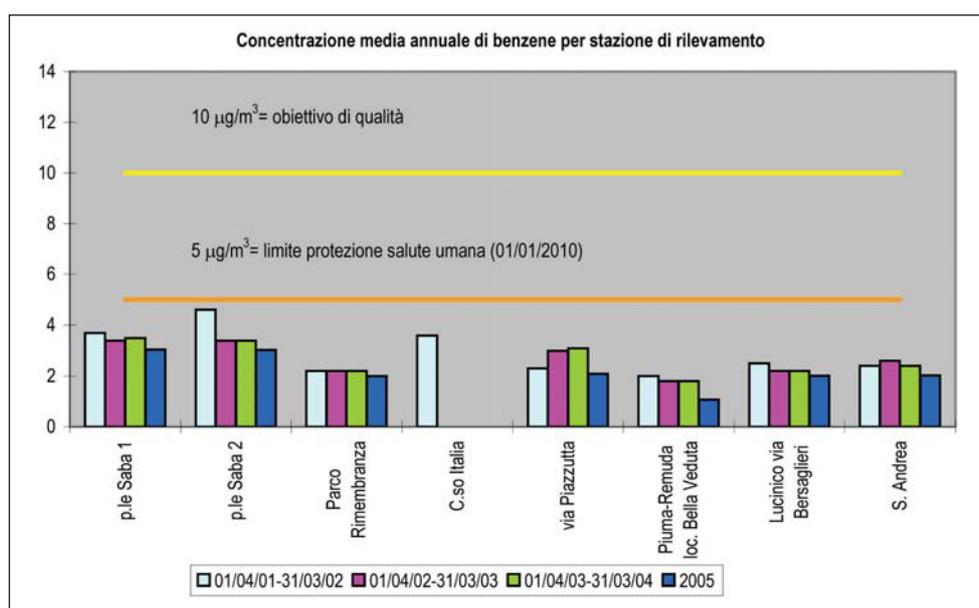


Figura 7C. Concentrazione media annuale di benzene per stazione di rilevamento nell'area urbana di Gorizia; campagne mediante campionatori passivi, 01 aprile -31 marzo, anni 2001-2005.

Per quanto concerne la rete comunale di Trieste (Tabella 5C), nel corso del triennio in esame sono state confermate le osservazioni degli anni precedenti di una progressiva diminuzione delle concentrazioni che, in tutte le postazioni monitorate, risultano ormai rientrate nel limite previsto dalla vigente normativa, seppure aumentato del relativo margine di tolleranza. Tale miglioramento suggerisce l'avvio di una tendenza che, se confermata nei prossimi anni, può assicurare il raggiungimento, alla

data del 1° gennaio 2010, del limite di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la protezione della salute umana. In tal senso confortanti sono anche i riscontri forniti dalle campagne di monitoraggio mediante campionatori passivi: dal confronto con i dati acquisiti nelle stesse stazioni, si riscontra una progressiva diminuzione delle concentrazioni medie annuali, da $6.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2001 a $4.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2005 (Figura 7D, e Tabella 6D).

Anno	Concentrazione Media Annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
piazza Goldoni	
1998	36
1999	24
2000	14
2001	10
2002	8
2003	7
2004(***)	-
via Vittorio Veneto	
1998	32
1999	16
2000	8
2001	-
via Battisti	
1998	28
1999	33
2000	18
2001	15
2002	9
2003	7
2004	7
2005	8
piazza Garibaldi	
1998	19
1999	24
2000	23
2001	16
2002	12
2003	7
2004	7
2005	7
piazza della Libertà	
2002 (*)	5
2003	4
2004	4
2005	3
via Tor Bandena	
2002 (**)	4
2003	3
2004	3
2005	3

(*) Rilevazioni effettuate da giugno a dicembre 2002.
 (**) Rilevazioni effettuate da gennaio a novembre 2002.
 (***) Stazione disattivata da marzo 2004
 Fonte dati: ARPA; anni 1998- 2005.

Tabella 5C. Benzene: concentrazioni medie annuali nella città di Trieste

Stazioni di rilevamento	Concentrazione media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
	2001	2002	2003	2004	2005
piazza Foraggi	5.9	5.5	4.5	5.2	3.8
piazza Garibaldi	13.6	11.9	9.5	8.2	7.4
via Canova	10.3	8.5	8.2	6.8	4.5
piazza Dalmazia	7.0	6.7	6.4	6.3	4.1
via Battisti	10.5	9.3	7.8	7.2	5.1
piazza Libertà	4.9	4.9	4.0	4.5	3.4
largo Mioni	5.1	5.0	4.3	4.7	3.9
piazza Borsa	6.1	6.0	4.9	5.2	3.8
via Fabio Severo	8.2	6.5	6.3	6.9	4.8
via Rossetti	9.9	7.8	6.6	6.6	5.0
via dell'Istria-Osp. Pediatrico	4.6	5.0	4.0	4.2	3.3
piazza Sansovino	6.7	5.8	5.1	5.5	4.3
piazzetta Belvedere-Roiano	5.4	5.4	3.6	4.5	3.5
via Rota-S.Giusto	3.0	3.4	2.8	3.4	2.9
via Mercato Vecchio	7.1	7.6	5.8	6.2	4.1
Monte S.Pantaleone	1.1	1.4	1.5	1.7	2.1
via Commerciale	5.5	5.1	4.3	4.2	3.1
via Fabio Severo	8.2	4.3	3.9	4.5	4.0
via D'Alviano	5.9	5.9	4.9	5.4	4.4
via Baiamonti	6.0	5.3	4.9	5.5	3.7
piazzale Valmaura	6.4	5.7	5.5	5.1	4.7
via Pitacco	3.2	4.0	4.1	4.7	3.8
passo Goldoni	11.2	8.4	8.3	8.0	5.8
via S. Pellico	11.2	10.3	9.0	8.2	6.2
via Gallina	6.7	5.8	5.4	5.4	4.3
piazza Goldoni	8.3	7.4	6.5		
via Carpineto	2.9	3.4	3.5		3.0
via Ronchetto	2.8	3.5			
corso Italia	10.0	7.7	7.7		
largo Papa Giovanni		4.1			
media stazioni comuni	6.9	6.2	5.4	5.5	4.2

Fonte dati: ARPA - campagne mediante campionatori passivi, dicembre 2001- dicembre 2005.

Tabella 6D. Benzene: concentrazione media annuale nella città di Trieste

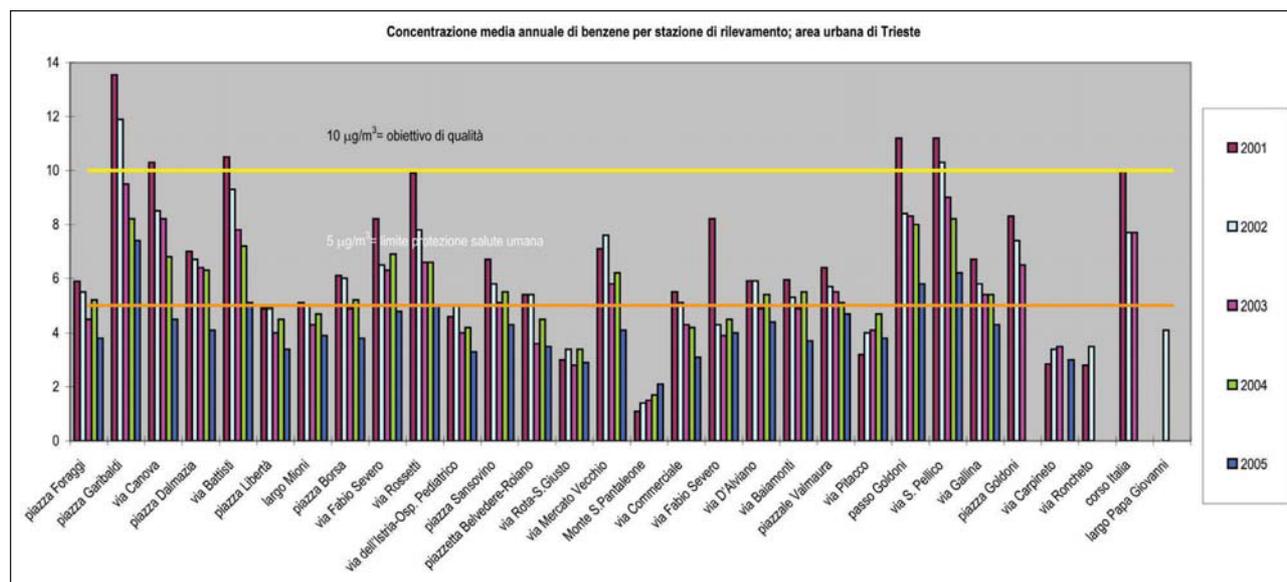


Figura 7D. Concentrazione media annuale di benzene per stazione di rilevamento nell'area urbana di Trieste, dicembre 2001-dicembre 2005; campagna mediante campionatori passivi.

Studio di bioaccumulo di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) atmosferici in matrici biologiche e sintetiche

Nel 2004, presso il Dipartimento provinciale di Trieste è stato avviato uno studio sperimentale di monitoraggio comparato di IPA aerodispersi tramite accumulatori biologici (aghi di pino e muschio) e sintetici (dacron), i cui dati sono stati confrontati con quelli forniti da alcune centraline di rilevamento di IPA. E' stata inoltre comparata la capacità di accumulo delle matrici biologiche e sintetiche analizzate in modo tale da verificare quale fosse ottimale per lo sviluppo di una rete sistematica di rilevamento in tutta la Provincia di Trieste.

Da quanto desunto dalla letteratura scientifica, gli aghi di pino rappresentano gli organismi più utilizzati per studi metodologici ed applicati di bioaccumulo di IPA nel lungo periodo, per motivi di elevata tolleranza agli inquinanti in esame, di notevole capacità di accumulo e per la peculiare fisiologia e morfologia dell'ago. Nello studio descritto, è stato utilizzato l'ago di *Pinus Nigra*, specie di conifera ampiamente diffusa in Provincia di Trieste.

I muschi sono stati lungamente utilizzati come bioaccumulatori di metalli, mentre solo nell'ultima decade sono stati sviluppati ed applicati studi metodologici per il loro utilizzo come accumulatori di IPA, principalmente in quanto vivono praticamente di sostanze aerodisperse, non possedendo un apparato radicale; inoltre, per l'azione di filtri dell'aria dovuta al notevole rapporto superficie/massa ($1,6 \text{ m}^2/\text{g}$); infine, per l'elevato forte fattore di accumulo rispetto ad altri biomonitor in relazione alle deposizioni umide.

Il "Dacron", nome commerciale di una fibra poliestere (tetrapoli-etilene), è stato scelto per le caratteristiche chimico - fisiche che lo individuano come accumulatore di particelle aerodisperse potenzialmente efficiente.

I risultati indicano una correlazione altamente significativa tra dati di centralina e dei tre accumulatori, soprattutto per il muschio. Dacron e muschio, inoltre, presentano capacità di accumulo comparabili e significativamente maggiori rispetto all'ago di pino, con valori mediamente da 2 (fluorene) a 16 volte più elevati (pyrene). Pertanto, il muschio si è dimostrato l'accumulatore più adatto a sviluppare una campagna di biomonitoraggio su tutto il territorio provinciale.

Le metodiche di biomonitoraggio, seppur non alternative alle tecniche di analisi strumentale, presentano il vantaggio di essere più economiche rispetto a queste ultime, permettendo il loro utilizzo in aree potenzialmente a rischio e contribuendo all'ottimizzazione della localizzazione delle centraline di rilevamento; inoltre, il biomonitoraggio consente l'attivazione di numerosi punti di misura distribuiti sul territorio oggetto di indagine e fornisce una valutazione sintetica degli effetti dell'inquinamento sull'ambiente.

5.3.2.6. Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

Con il termine di Idrocarburi Policiclici Aromatici si definisce un complesso di composti chimici di cui il benzo(a)pyrene è uno dei più noti. La normativa di riferimento riguardante gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) può essere sintetizzata dal D.M. 25/11/1994 che fissa l'obiettivo di qualità nel valore di $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ come media mobile dei valori giornalieri della concentrazione atmosferica di benzo(a)pyrene, e dalla Direttiva Europea 2004/107/CE del 15 dicembre 2004, che fissa per il benzo(a)pyrene il valore obiettivo di $1 \text{ ng}/\text{m}^3$, misurato attraverso campionamento su PM10, da raggiungersi entro il 31/12/2012.

Nella città di Trieste (Tabelle 7A e B; Figura 8), oltre alla postazione di monitoraggio di piazza Garibaldi, il monitoraggio di tali composti viene effettuato dal 2003 anche presso la centralina di via Carpineto, dove le rilevazioni delle concentrazioni degli IPA si effettuano sulla frazione fine (PM10) del particolato. Per quanto riguarda la stazione di piazza Garibaldi, a partire dal 2003 si è riscontrata una decisa diminuzione delle concentrazioni di tale idrocarburo. Il trend non è stato tuttavia confermato dai rilievi effettuati in via Carpineto nel 2004 e nel 2005.

1999	p. ^{zza} Garibaldi (*)	2000	p. ^{zza} Garibaldi (*)	2001	p. ^{zza} Garibaldi (*)	2002	p. ^{zza} Garibaldi (*)	2003	p. ^{zza} Garibaldi (*)
31-gen	2,4	31-gen	1,9	31-gen	1,2	31-gen	1,3	31-gen	0,7
28-feb	2,9	29-feb	1,5	28-feb	1,1	28-feb	1,4	28-feb	0,5
31-mar	3,0	31-mar	1,4	31-mar	1,2	31-mar	1,4	31-mar	0,4
30-apr	2,9	30-apr	1,3	30-apr	1,2	30-apr	1,4	30-apr	0,5
31-mag	2,9	31-mag	1,3	31-mag	1,2	31-mag	1,4	31-mag	0,4
30-giu	2,9	30-giu	1,3	30-giu	1,2	30-giu	1,4	30-giu	0,5
31-lug	2,8	31-lug	1,3	31-lug	1,1	31-lug	1,4	31-lug	0,4
31-ago	2,8	31-ago	1,3	31-ago	1,1	31-ago	1,4	31-ago	0,4
30-set	2,7	30-set	1,3	30-set	1,2	30-set	1,3	30-set	0,4
31-ott	2,6	31-ott	1,2	31-ott	1,2	31-ott	1,3	31-ott	0,4
30-nov	2,7	30-nov	1,2	30-nov	1,2	30-nov	1,1	30-nov	0,5
31-dic	1,7	31-dic	1,3	31-dic	1,1	31-dic	1,0	31-dic	0,5

(*) Concentrazione di benzo(a)pirene rilevata su PTS

Tabella 7A. IPA: medie mobili dei valori giornalieri relative al periodo 1999-2003 nella città di Trieste.

2004	p. ^{zza} Garibaldi (*)	v. Carpineto (**)	2005	p. ^{zza} Garibaldi (*)	v. Carpineto (**)
31-gen	0,6	0,6	31-gen	0,5	0,6
29-feb	0,6	0,6	28-feb	0,5	0,7
31-mar	0,6	0,6	31-mar	0,5	0,7
30-apr	0,5	0,5	30-apr	0,5	0,7
31-mag	0,6	0,5	31-mag	0,5	0,6
30-giu	0,5	0,5	30-giu	0,5	0,7
31-lug	0,5	0,5	31-lug	0,5	0,6
31-ago	0,5	0,5	31-ago	0,5	0,7
30-set	0,5	0,5	30-set	0,5	0,7
31-ott	0,5	0,5	31-ott	0,5	0,7
30-nov	0,5	0,6	30-nov	0,5	0,6
31-dic	0,6	0,5	31-dic	0,3	0,6

(*) Concentrazione di benzo(a)pirene rilevata su PTS

(**) Concentrazione di benzo(a)pirene rilevata su PM10

Tabella 7B. IPA: medie mobili dei valori giornalieri relative al periodo 2004-2005 nella città di Trieste.

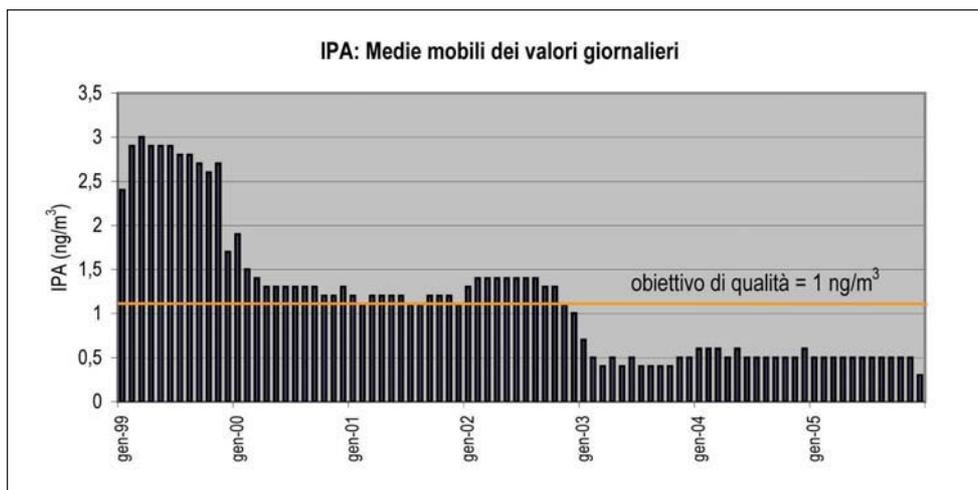


Figura 8. Medie trascinate di IPA relative al periodo 1999-2005 rilevate nella stazione di piazza Garibaldi, Trieste.

5.3.2.7. Polveri Totali Sospese (PTS)

Il parametro in argomento viene riassunto nel presente Rapporto sullo Stato dell'Ambiente per ragioni di continuità a quanto esposto nei precedenti aggiornamenti. I riferimenti legislativi sono, pertanto, quelli desunti dalla normativa specifica, ancorché abrogata dal combinato disposto del D.Lgs. 351/99 e D.M. 60/2002.

Le Tabelle 8A-C riportano i dati riguardanti le reti afferenti ai Dipartimenti provinciali di Pordenone, Trieste ed alla rete dell'ENDESA nel mandamento di Monfalcone, relativi alla media aritmetica annuale delle concentrazioni medie delle 24 ore e del 95° percentile delle medie delle 24 ore rilevate nell'arco di ciascun anno dal 1998 al 2005. Nelle medesime tabelle vengono, inoltre, riportati il numero di volte per ciascun anno in cui la concentrazione media delle 24 ore ha superato il livello di allarme di $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e quello di attenzione, pari a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. I dati relativi al 95° percentile ed alle medie annue, infine, sono riassunti nelle figure 9A-C.

Questo parametro è tuttora monitorato nelle stazioni della rete provinciale di *Pordenone* (Tabella 8A, e Figura 9A), dove, peraltro, negli anni 2003 e 2004 si sono verificati superamenti del livello di attenzione nella sola stazione di Pordenone centro (in due occasioni nel 2003 ed una nel 2004). Nel 2005, per contro, i superamenti sono stati diffusi, essendosi registrati in tutte le postazioni ad

esclusione di Fanna. Le medie annue si sono mantenute costanti in quattro stazioni di rilevamento, mentre a Porcia, Prata di Pordenone e Sequals si sono verificate sensibili diminuzioni nel biennio 2003-2004, non confermate, tuttavia, nel 2005. Anche per quanto riguarda il 95° percentile si sono registrati decrementi nell'arco del triennio, ad eccezione delle postazioni di Porcia, Brugnera e Caneva e, nel 2005, pure di Sequals e Prata.

Dall'analisi dei dati forniti dalla rete Endesa (Tabella 8B e Figura 9B), non si riscontrano superamenti del livello di attenzione né del livello di allarme; si registra nelle stazioni di Doberdò del Lago e di Fossaloni di Grado un lieve aumento delle rispettive medie nell'anno 2004 e nelle stesse stazioni, con quella di Ronchi dei Legionari, un aumento del 95° percentile, dopo la lieve flessione degli stessi parametri registrata nel 2003.

Nella rete comunale di *Trieste* (Tabella 8C e Figura 9C), i dati della media aritmetica annuale e del 95° percentile acquisiti nel triennio 2003-2005 presso le stazioni di via Pitacco, via Svevo e Muggia si confermano inferiori ai rispettivi valori limite. Per quanto riguarda il livello di attenzione, si segnalano, altresì, ripetuti superamenti nel periodo: 6 episodi complessivi nel 2003 (di cui 4 in via Pitacco e 2 in via Svevo), 3 nel 2004 (di cui 1 in via Pitacco e 2 in via Svevo) e 10 (di cui 3 in via Pitacco, 2 in via Svevo e 5 a Muggia) nel 2005.

Anno	Media aritmetica annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	95° Percentile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Numero di superamenti del LAL (conc. > 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Numero di superamenti del LAT (conc. >150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dati disponibili (%)
Pordenone centro					
1998	62	125	1	12	-
1999	67	140	0	6	-
2000	67	-	-	-	-
2001	46	-	-	-	-
2002	30	62	0	0	>75
2003	48	109	0	2	90
2004	48	104	0	1	100
2005	42	99	0	8	99
Brugnera					
1998	43	90	0	4	-
1999	-	-	-	-	-
2000	-	-	-	-	-
2001	-	-	-	-	-
2002	33	66	0	0	<75
2003	43	97	0	0	100
2004	41	100	0	0	100
2005	42	102	1	6	97
Caneva					
1998	63	128	0	7	-
1999	50	134 (*)	-	-	-
2000	34	65 (*)	-	-	-
2001	-	-	-	-	-
2002	22	45	0	0	<75
2003	23	52	0	0	99
2004	22	54	0	0	100
2005	24	56	0	1	96
Fanna					
1998	25	52	0	0	-
1999	23	40 (*)	-	-	-
2000	34	70 (*)	-	-	-
2001	21	-	0	0	-
2002	17	35	0	0	>75
2003	22	48	0	0	99
2004	21	42	0	0	100
2005	21	41	0	0	97
Porcia					
1998	39	68	0	0	-
1999	41	86 (*)	-	-	-
2000	43	87 (*)	-	-	-
2001	30	-	0	0	-
2002	28	50	0	0	<75
2003	55	69	0	0	98
2004	33	82	0	0	100
2005	42	110	1	10	93
Prata di Pordenone					
1998	40	81	0	3	-
1999	39	77 (*)	-	-	-
2000	44	76 (*)	-	-	-
2001	26	-	0	0	-
2002	35	69	0	0	<75
2003	39	89	0	0	98
2004	26	65	0	0	100
2005	31	77	0	1	97
Sequals					
1998	26	52	0	0	-
1999	20	21 (*)	-	-	-
2000	36	64 (*)	-	-	-
2001	-	-	-	-	-
2002	16	32	0	0	>75
2003	22	47	0	0	90
2004	17	41	0	0	100
2005	37	100	1	9	95

(*) Dato valutato sulla base dei valori medi mensili

Fonte dati: Rete ARPA, anni 1998-2005.

Tabella 8A. PTS: media aritmetica annuale, 95° percentile annuale e numero di superamenti del LAL e del LAT rilevati nella rete di Pordenone.

Anno	Media aritmetica annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	95° Percentile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Numero di superamenti del LAL (conc. > 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Numero di superamenti del LAT (conc. >150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Monfalcone				
1998	24	56		
1999	22	55		
2000	20	44		
2001	18	41	0	0
2002	14	36	0	0
2003	16	36	0	0
2004	14	35	0	0
2005	13	29	0	2
Papariano di Fiumicello				
1998	20	42		
1999	14	25		
2000	19	33		
2001	15	26	0	0
2002	16	28	0	0
2003	15	22	0	0
2004	10	17	0	0
2005	6	9	0	0
Doberdò del Lago				
1998	25	65		
1999	24	49		
2000	21	37		
2001	22	42	0	0
2002	19	41	0	0
2003	20	39	0	0
2004	22	41	0	0
2005	18	30	0	0
Fossalon di Grado				
1998	36	84		
1999	30	57		
2000	23	40		
2001	26	45	0	0
2002	26	51	0	0
2003	23	44	0	0
2004	24	45	0	0
2005	19	35	0	0
Ronchi dei Legionari				
1998	24	58		
1999	34	59		
2000	24	45		
2001	31	52	0	0
2002	31	58	0	0
2003	33	51	0	0
2004	32	57	0	0
2005	30	48	0	2

Fonte dati: Rete di Endesa Italia s.r.l., Monfalcone, periodi 1 aprile 2001 - 31 marzo, anni 2001-2005

Tabella 8B PTS: media aritmetica annuale, 95° percentile annuale e numero di superamenti del LAL e del LAT rilevati nella rete Endesa di Monfalcone.

Anno	Media aritmetica annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	95° Percentile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Numero di superamenti del LAL (conc. > 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Numero di superamenti del LAT (conc. > 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dati disponibili (%)
via Pitacco					
2003	47	104	0	4	94
2004	36	76	0	1	97
2005	37	87	0	3	68
via Svevo					
2003	50	104	0	2	94
2004	41	90	0	2	98
2005	47	115	0	2	70
Muggia					
2003	43	78	0	0	70
2004	31	67	0	0	93
2005	47	133	0	5	98

Fonte dati: Rete ARPA, anni 2003-2005.

Tabella 8C. PTS: media aritmetica annuale, 95° percentile annuale e numero di superamenti del LAL e del LAT rilevati nella rete di Trieste.

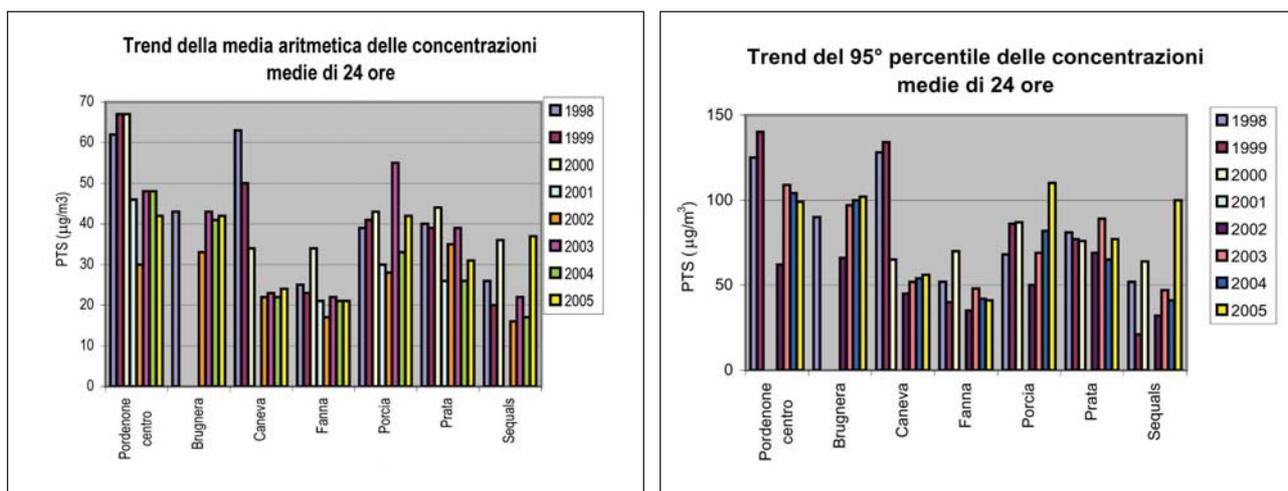


Figura 9A. PTS: Trend 1998-2005 del 95° percentile annuale e della media aritmetica annuale per le stazioni della rete di Pordenone.

Valore limite per il 95° percentile annuale delle concentrazioni medie di 24 ore = 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valore limite per la media aritmetica annuale delle concentrazioni medie di 24 ore = 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

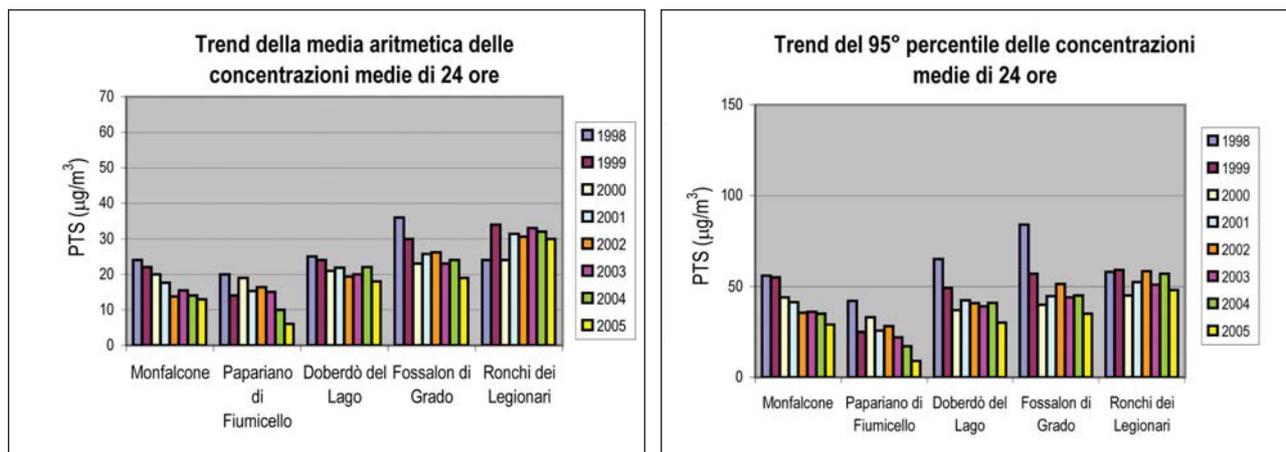


Figura 9B. PTS: Trend 1998-2005 del 95° percentile e della media aritmetica annuale per le stazioni della rete Endesa di Monfalcone (GO).

Valore limite per il 95° percentile annuale delle concentrazioni medie di 24 ore = $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Valore limite per la media aritmetica annuale delle concentrazioni medie di 24 ore = $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$

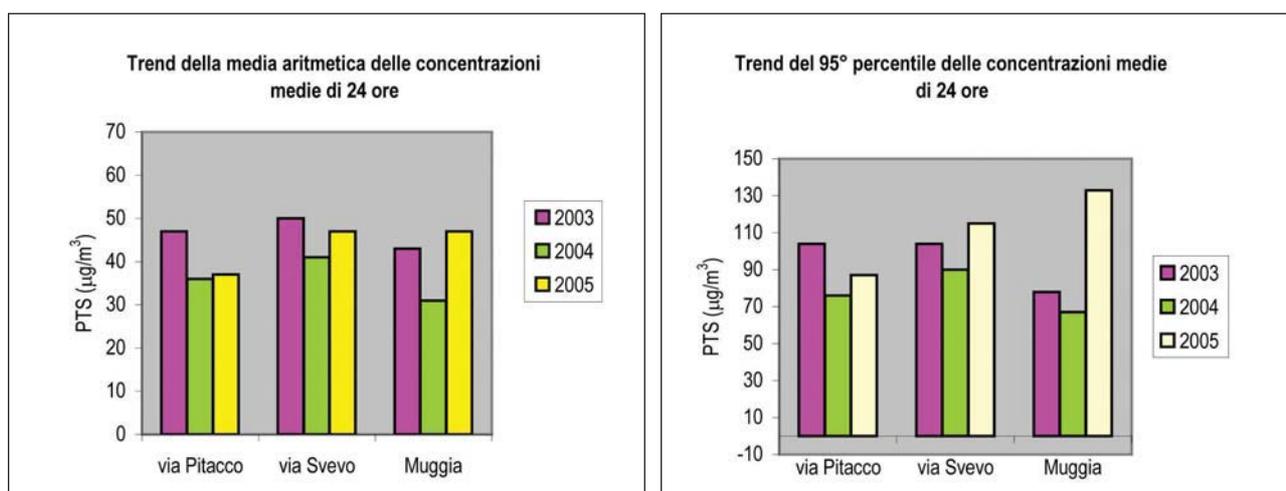


Figura 9C. PTS: Trend 1998-2005 del 95° percentile e della media aritmetica annuale per le stazioni Trieste.

Valore limite per il 95° percentile annuale delle concentrazioni medie di 24 ore = $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Valore limite per la media aritmetica annuale delle concentrazioni medie di 24 ore = $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$

5.3.2.8. PM10

Le figure 10A-F e le Tabelle 9A-N riportano i risultati dei rilevamenti inerenti la frazione PM10 del particolato atmosferico, registrati presso le stazioni di monitoraggio del territorio regionale, che, in seguito all'adeguamento della rete effettuato nel 2002, e completato nel 2003, constano, inclusi i mezzi mobili, di tre stazioni di rilevamento afferenti al Dipartimento provinciale di Pordenone, cinque stazioni di rilevamento inserite nella rete del Dipartimento di Udine, sei centraline gestite dal Dipartimento di Trieste e tre stazioni afferenti alla rete dipartimentale di Gorizia. Pertanto, nel triennio in esame si sono ottenute, rispetto all'aggiornamento 2002 del Rapporto sullo stato dell'ambiente, ulteriori serie complete di dati, relativi a tale importante parametro.

Per agevolare il confronto con quanto disposto dall'allegato III del D.M. 60/2002, nelle figure 10 A-F e nelle tabelle 9 A-N vengono riferiti, per ciascun mese, il numero di superamenti del valore limite della media di 24 ore, in vigore dal 1 gennaio 2005, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, e dello stesso aumentato dei margini di tolleranza, rispettivamente, $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2002), $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2003), $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2004). Dal 1° gennaio 2005, inoltre, è stabilito un massimo di 35 superamenti annui per il valore limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre a partire dal 2010 i superamenti di tale limite non potranno essere più di 7.

Viene riportato, infine, per ciascuna postazione di campionamento, il valore medio annuale di concentrazione.

I dati inerenti la presenza di PM10 nelle città di Trieste ed Udine e nelle province di Pordenone e Gorizia, acquisiti nel triennio 2003-2005, suggeriscono, in alcuni casi, un miglioramento della qualità dell'aria, relativamente al parametro in esame. Si ritiene che tale inversione di tendenza rispetto agli anni precedenti sia il frutto di una serie di interventi mirati al contenimento della diffusione del PM10, quali il rinnovamento del parco veicolare circolante e la progressiva metanizzazione degli impianti termici, nonché delle condizioni meteorologiche particolarmente favorevoli riscontrate nel periodo autunnale ed invernale.

Nella rete afferente al dipartimento provinciale di Pordenone, il PM10 viene monitorato presso le centraline di Pordenone centro e Porcia (Tabelle 9A, 9B, e 9C Figure 10A, 10E e 10F), inserite nel conurbamento Pordenone, Cordenons e Porcia che la Regione ha inquadrato tra le aree urbane a rischio di superamento dei limiti previsti dalla nor-

mativa e per le quali sono stati predisposti i piani d'azione con le misure da attuare nel breve periodo per ridurre il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme. Dall'analisi dei dati, risulta che, presso la stazione di Pordenone centro, collocata in prossimità di una via ad elevato traffico veicolare nel centro del capoluogo (viale Marconi), si sono registrate le concentrazioni medie più elevate ed un numero crescente, nel triennio in esame, di superamenti del limite giornaliero, sebbene attestato entro il tetto di 35, fissato alla data del 1° gennaio 2005. Pure presso la centralina di Porcia si sono rilevati valori crescenti del numero di superamenti del limite giornaliero. Tuttavia, si osserva che difficilmente si potrà rispettare il numero massimo di 7 superamenti del limite giornaliero a partire dal 2010, se non si opereranno, nel frattempo, opportuni interventi sul traffico, mirati alla riduzione del numero dei mezzi pesanti che quotidianamente attraversano il nucleo urbano, all'utilizzo più esteso di mezzi di trasporto pubblico a ridotte emissioni, ecc. Le concentrazioni medie annuali, sebbene in aumento negli anni in esame, in entrambe le stazioni si mantengono entro il limite di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nella città di *Udine*, a partire dal mese di febbraio 2003 sono stati installati due nuovi campionatori automatici, rispettivamente in piazzale Osoppo ed in via Manzoni: dall'analisi delle tabelle 9D, 9E e 9F e delle figure 10B, 10E e 10F, si desume che le medie annuali, in entrambe le postazioni nel triennio 2003-2005 si sono mantenute entro il limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, fissato a partire dalla data del 1° gennaio 2005; i superamenti del limite giornaliero, tenendo conto dei rispettivi margini di tolleranza, in entrambe le stazioni sono stati, nel triennio, meno dei 35 previsti dalla normativa. Tuttavia, si osserva che nel 2003 in via Manzoni si sono verificati 36 superamenti del limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dall'analisi dei dati registrati nella rete provinciale di *Gorizia* (Tabelle 9G, 9H e 9I; Figure 10C, 10E e 10F) emerge che, nel triennio 2003-2005, i superamenti del limite fissato per la media giornaliera, aumentati dei rispettivi margini di tolleranza, sono stati rari sia a Monfalcone che a Gorizia, mentre nella postazione di Lucinico, nel 2004, il valore di riferimento di $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è stato superato 28 volte. Inoltre, rispetto al limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, previsto dal DM 60/2002 a partire dal 01/01/2005, si può osservare come a Gorizia-Lucinico si siano verificati 33 superamenti nel 2004. Va precisato, a tale riguardo, come le concentrazioni di PM10 rilevate a Lucinico siano condizionate spesso da fattori meteorologici

locali che ne favoriscono l'innalzamento. In particolare, nella stagione fredda si riscontrano lunghi periodi caratterizzati da aria stagnante e conseguente formazione di foschie. Tuttavia, sia nel 2003 che nel 2005 i superamenti del limite giornaliero sono stati rari anche presso la postazione in parola. Infine, per quanto riguarda il limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, si rileva che è stato rispettato in tutte e tre le postazioni di monitoraggio, dove, inoltre, si è osservata nell'arco del triennio 2003-2005 una progressiva diminuzione delle medie annuali.

Nella rete comunale di *Trieste*, (Tabelle 9L, 9M e 9N, Figure 10D, 10E e 10F), diversamente dagli anni precedenti, le medie annuali del 2003 e del 2004 si sono attestate con discreto margine al di sotto del

limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Per contro, nel 2003 si sono registrati ripetuti superamenti del limite, aumentato del relativo margine di tolleranza a $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in gran parte delle stazioni di rilevamento; nel 2004 la situazione risulta migliorata, con un numero massimo di 19 superamenti del limite di $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$, comprensivo del margine di tolleranza, a Muggia, ad eccezione della postazione di via von Bruck, dove sono stati rilevati 33 superamenti (dato non riportato nelle tabelle e nelle figure). Nel 2005, infine, le medie annuali si sono confermate in tutte le postazioni entro il limite di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, in vigore dal 1° gennaio del medesimo anno; inoltre i superamenti del limite giornaliero, pur numerosi, si sono mantenuti entro il tetto di 35.

Mese	N. misure	numero superamenti di soglia di			
		$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$55 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$60 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$65 \mu\text{g}/\text{m}^3$
viale Marconi					
Gennaio	0	0	0	0	0
Febbraio	18	6	5	4	1
Marzo	31	14	10	9	5
Aprile	30	0	0	0	0
Maggio	31	0	0	0	0
Giugno	30	1	1	1	0
Luglio	31	0	0	0	0
Agosto	27	0	0	0	0
Settembre	30	5	3	3	3
Ottobre	30	1	1	1	1
Novembre	30	0	0	0	0
Dicembre	22	0	0	0	0
Totali	310	27	20	18	10
% misurazioni effettuate/previste	85				
Media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	31				

Mese	N. misure	numero superamenti di soglia di			
		$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$55 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$60 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$65 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Porcia					
Gennaio	0	0	0	0	0
Febbraio	19	4	2	2	0
Marzo	31	8	5	5	4
Aprile	30	0	0	0	0
Maggio	31	0	0	0	0
Giugno	30	0	0	0	0
Luglio	31	0	0	0	0
Agosto	26	0	0	0	0
Settembre	30	0	0	0	0
Ottobre	31	0	0	0	0
Novembre	30	0	0	0	0
Dicembre	30	0	0	0	0
Totali	319	12	7	7	4
% misurazioni effettuate/previste	87				
Media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	23				

Fonte dati: Dipartimento Provinciale di Pordenone

Tabella 9A. Misurazioni mensili di PM10 nelle stazioni di rilevamento di Pordenone, anno 2003