
6: ARIA

INTRODUZIONE

Con il decreto legislativo 4 agosto 1999, n.351, viene recepita la direttiva europea 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente ("Direttiva madre").

Tale decreto definisce i principi per:

- stabilire gli obiettivi per la qualità dell'aria ambiente al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- valutare la qualità dell'aria ambiente sul territorio nazionale in base a criteri e metodi comuni;
- disporre di informazioni adeguate sulla qualità dell'aria ambiente e far sì che siano rese pubbliche, con particolare riferimento al superamento della soglia di allarme;
- mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove è buona, e migliorarla negli altri casi.

Il decreto ministeriale 2 aprile 2002, n.60, di recepimento delle "direttive figlie" -ovvero della direttiva 1999/30/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle ed il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio- è entrato in vigore il 28 aprile 2002, abrogando, attraverso il disposto dell'art. 40, la maggior parte della precedente normativa nazionale riguardante la qualità dell'aria.

Negli allegati I-VI del D.M.60/2002 vengono riportati i nuovi valori limite per i succitati inquinanti, attraverso apposite tabelle, esplicative della tipologia del limite (valore limite per la protezione della salute umana o valore limite per la protezione degli ecosistemi), del periodo di mediazione, del margine di tolleranza e della data alla quale il valore limite deve essere raggiunto.

In particolare, per quanto riguarda il margine di tolleranza, si precisa che "malgrado il nome, esso non è un valore limite temporaneo nel senso di un livello di inquinamento da non superare, bensì un livello per far scattare alcuni tipi di intervento nel periodo entro la data di conseguimento [...]. Il margine individua gli agglomerati e le altre zone dove la qualità dell'aria è particolarmente negativa. Si tratta delle aree dove, per raggiungere in tempo il valore limite, molto probabilmente saranno necessari interventi al di là di quelli contemplati dalla legislazione vigente [...]"⁽¹⁾.

In definitiva, fino alla data fissata per il loro raggiungimento, i valori limite, riportati negli allegati I-VI, aumentati dei rispettivi margini di tolleranza, costituiscono i valori di riferimento:

- per operare la zonizzazione prevista dagli articoli 5 e 6 del D.Lgs. 351/99 e dal decreto ministeriale 1 ottobre 2002, n.261;
- per la predisposizione dei piani e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del D.Lgs. 351/99;
- per le informazioni che debbono essere trasmesse secondo quanto stabilito all'art. 12 del succitato decreto.

I vecchi limiti per tali inquinanti, infine, sopravvivono solo fino al termine di conseguimento dei nuovi limiti (D.M.60/2002, art. 38), ma non sono più motivo di intervento pianificatorio, né di informazione al pubblico; attività, peraltro, puntualmente e specificatamente previste rispetto ai nuovi limiti. Permane sui vecchi limiti solo una residuale informativa alla Commissione Europea che ha voluto in tal modo assicurarsi che i risultati già raggiunti con le vecchie direttive non venissero inficiati dal nuovo processo⁽¹⁾.

SOTTOTEMATICHE

Per descrivere la presente tematica sono state sviluppate due sottotematiche che trattano degli aspetti meteo-climatici della regione e della qualità dell'aria

Sintesi Meteo-Climatica della Regione Friuli Venezia Giulia

La regione Friuli Venezia Giulia è situata alle medie latitudini, in una zona di marcato contrasto tra le masse di aria polare e tropicale, che genera frequenti perturbazioni influenzate a loro volta dai rilievi. Un forte influsso climatico deriva anche dalla presenza del poco profondo mare Adriatico e della laguna.

L'analisi climatica illustra le caratteristiche meteorologiche medie della regione con particolare riguardo all'andamento di temperatura, precipitazioni, venti e irraggiamento solare, eventi che influenzano maggiormente le attività umane

Qualità dell'aria

In base all'evoluzione del quadro normativo di riferimento della qualità dell'aria, riassunta nell'introduzione, ed alle precisazioni inerenti il conseguente regime di transizione, si è scelto di aggiornare l'RSA 2001, attuando ancora un confronto con i valori limite previsti dal D.P.R. 24 maggio 1988, n.203 e dal D.M. 25 novembre 1994, allora assunti a riferimento, ed integrandoli con alcuni nuovi limiti previsti dal D.M.60/2002 e dalla direttiva

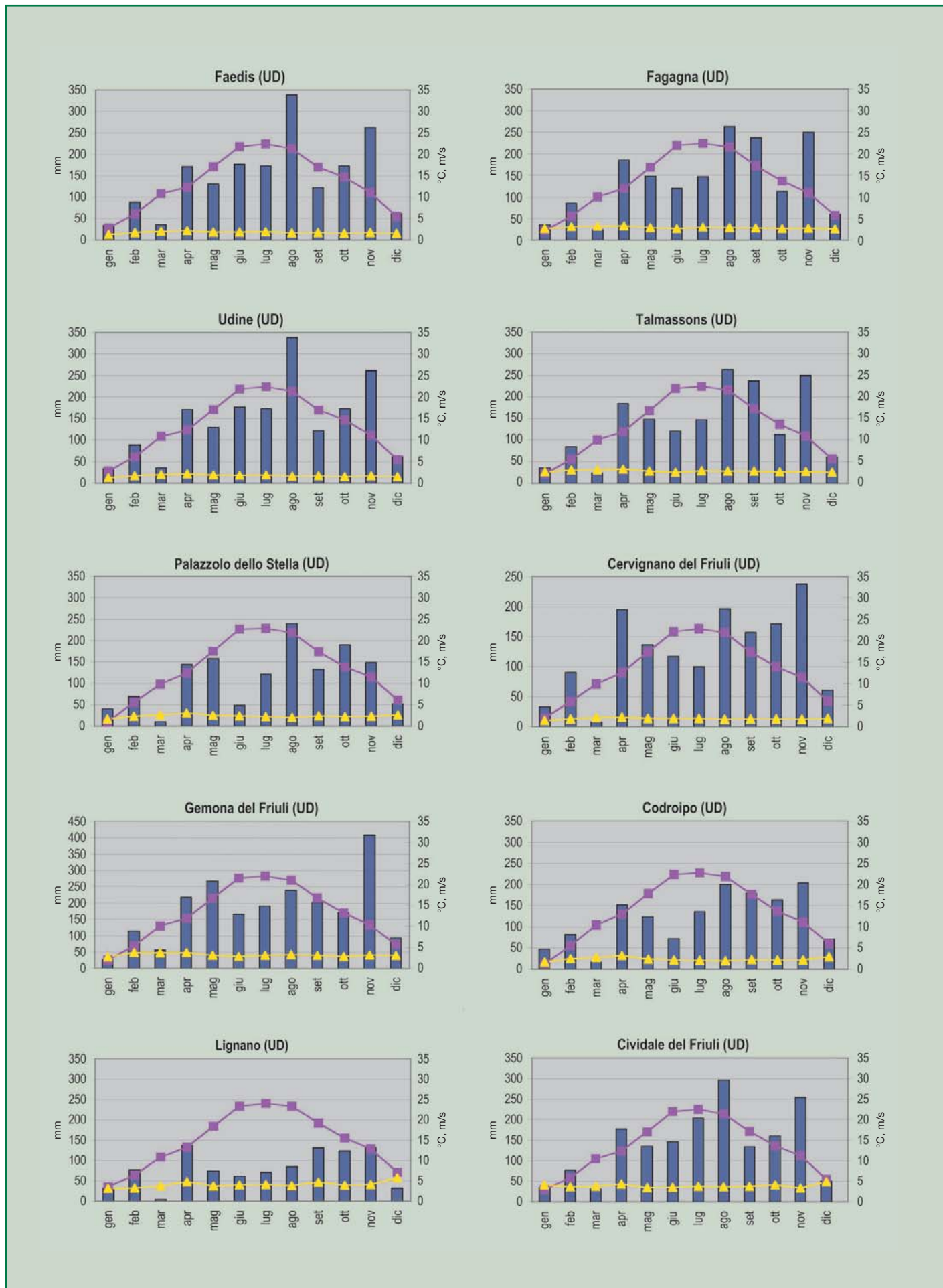
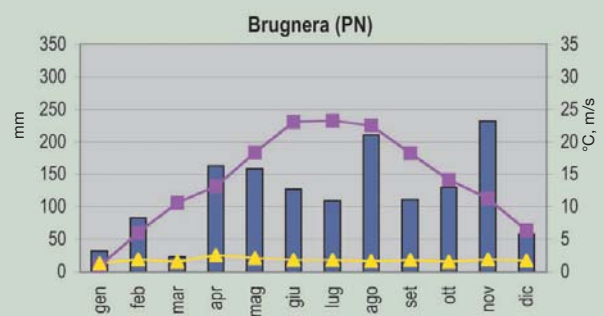
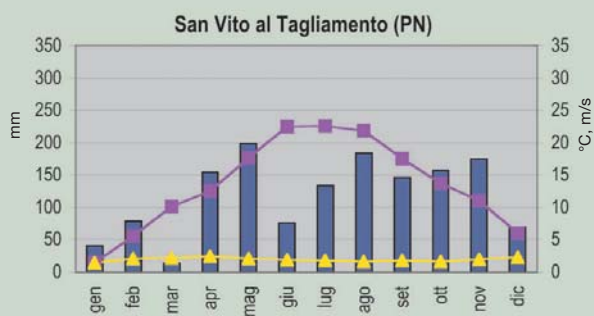
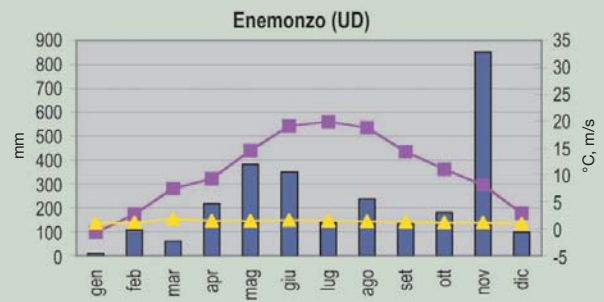
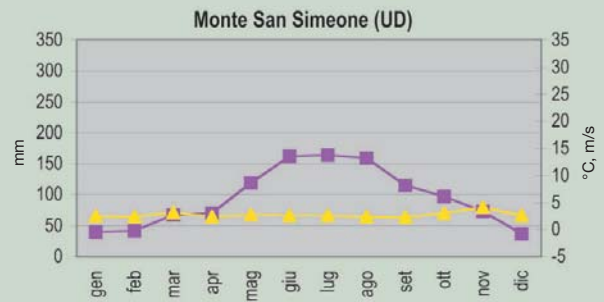
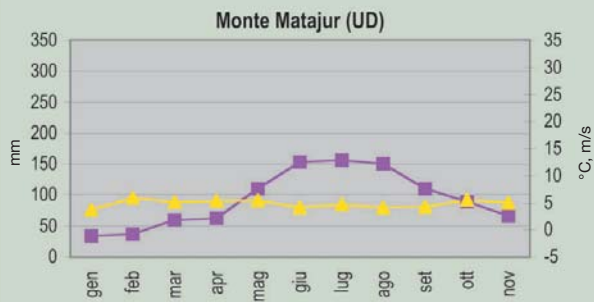
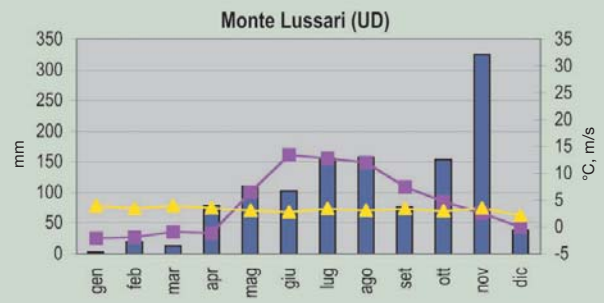
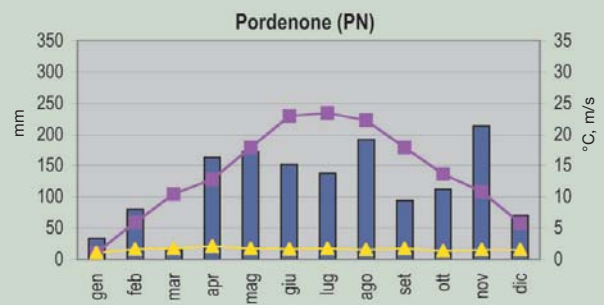


Figura 1: Andamento per mese e per stazione della pioggia totale, temperatura media e velocità media del vento, anno 2002.



■ pioggia totale
■ temperatura media
▲ velocità media del vento



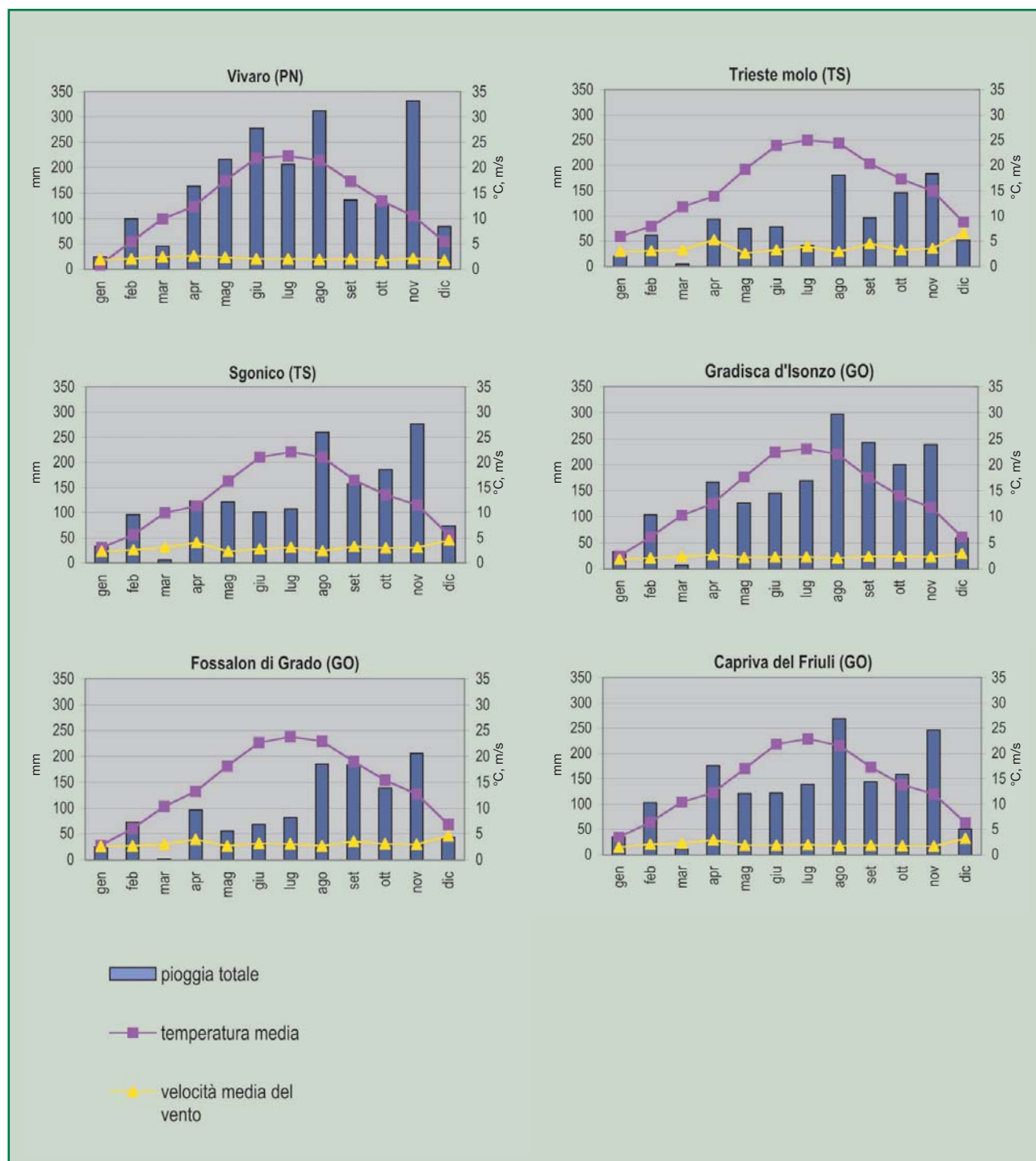


Figura 1: Andamento per mese e per stazione della pioggia totale, temperatura media e velocità media del vento, anno 2002.

2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria, ancora da recepire.

Fonti principali dei dati sono risultate le reti di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico presenti nel territorio regionale.

Va, comunque, ricordato che il sistema di monitoraggio della qualità dell'aria, storicamente composto, a livello regionale, dalle stazioni di rilevamento delle province di Pordenone, Udine, Gorizia, dalle reti comunali di Udine e Trieste e dalla rete della Direzione regionale delle Foreste, è stato sottoposto in questi ultimi anni, da parte dell'ARPA, a

massicci interventi di manutenzione straordinaria ed evolutiva, finalizzati ad una revisione completa della strumentazione in dotazione alle reti, all'introduzione di nuovi analizzatori e centraline ed all'attivazione di un sistema omogeneo di elaborazione dati.

Al termine di tali interventi manutentivi, l'insieme di reti indipendenti ha assunto una chiara connotazione di rete unica regionale, gestita a livello locale dai dipartimenti provinciali, attraverso i responsabili di rete.

Gli obiettivi prefissati erano, dunque, quelli di

garantire l'efficienza delle reti, l'uniformità e l'omogeneità del sistema di acquisizione, trasmissione e validazione dei dati di misura, la continuità e la qualità dei dati raccolti e la continuità dell'informazione all'utenza.

SINTESI METEO-CLIMATICA DELLA REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA

Il Rapporto sullo Stato dell'Ambiente redatto dall'ARPA per il 2001 contiene una descrizione del clima del territorio regionale basata su dati relativi al trentennio standard di riferimento 1961-1990, con l'aggiunta di alcune integrazioni, per le località dove sono ubicate le stazioni della rete sinottica dell'ARPA-OSMER, relative agli anni successivi, fino al 2001. Numerose tabelle riportano i valori medi mensili e annuali delle precipitazioni, delle temperature e della radiazione solare globale; le tabelle sono accompagnate da un commento che dà un inquadramento complessivo delle caratteristiche climatiche generali del territorio.

Questo aggiornamento fa riferimento al Rapporto 2001 e lo integra con le tabelle dei valori medi mensili e annuali delle principali grandezze meteorologiche rilevati nel 2002 dalla rete sinottica dell'ARPA-OSMER. Le stazioni che costituiscono attualmente la rete sono le seguenti:

- VIV - Vivaro (PN)
- SAN - San Vito al Tagliamento (PN)
- BRU - Brugnera (PN)
- FAE - Faedis (UD)
- FAG - Fagagna (UD)
- UDI - Udine (UD)
- TAL - Talmassons (UD)
- PAL - Palazzolo dello Stella (UD)
- CAP - Capriva del Friuli (GO)
- GRA - Gradisca d'Isonzo (GO)
- FOS - Fossalon di Grado (GO)
- CER - Cervignano del Friuli (UD)
- TRI - Trieste molo (TS)
- SGO - Sgonico/Zgonik (TS)
- GEM - Gemona del Friuli (UD)
- COD - Codroipo (UD)
- POR - Pordenone (PN)
- LIG - Lignano (UD)
- CIV - Cividale del Friuli (UD)
- ZON - Monte Zoncolan (UD)
- LUS - Monte Lussari (UD)
- MAT - Monte Matajur (UD)
- SIM - Monte San Simeone (UD)
- TAR - Tarvisio (UD)
- ENE - Enemonzo (UD)

Per ciascuna stazione della rete la figura 1 riporta sinteticamente i valori medi annuali della precipitazione totale, la temperatura media e la velocità del vento, mentre la [tabella 1 in appendice al capitolo](#) riporta per i singoli dodici mesi e per l'intero anno 2002 i seguenti valori:

- RRtot (mm) - precipitazione totale in millimetri (litri/mq);

- T180min (°C) - valore medio della temperatura minima giornaliera (in gradi centigradi);
- T180med (°C) - valore medio della temperatura media giornaliera (in gradi centigradi);
- T180max (°C) - valore medio della temperatura massima giornaliera (in gradi centigradi);
- Umed (%) - umidità relativa media (in percentuale);
- FFmed (m/s) - velocità media del vento a 10 m di altezza dal suolo (in metri/secondo);
- FFmax (m/s) - valore medio della velocità massima giornaliera del vento a 10 m di altezza dal suolo (in metri/secondo);
- Rgmed (kJ/mq) - valore medio della radiazione totale globale giornaliera (in kJoule/metroquadrato).

La figura 2 riporta le medie annuali della frequenza di provenienza del vento e l'intensità media del vento per tutte le stazioni mentre la [tabella 2 in appendice al capitolo](#) riporta per i singoli dodici mesi e per l'intero anno 2002 per ciascuna stazione della rete il valore percentuale della frequenza di provenienza del vento da ciascun ottante della rosa dei venti e la frequenza percentuale della calma di vento, definita quale vento di intensità inferiore a 0,5 m/s.

Da un sintetico confronto con i valori medi climatici riportati nel Rapporto 2001 si rileva quanto segue.

i 6.1: Temperature

Nel complesso il 2002 è stato un altro anno più caldo del normale: le medie delle temperature minime, medie e massime a Trieste sono state fra 1,5 e 2 °C più elevate del normale; di circa 1° C più alte del valore climatico nel goriziano e nel tarvisiano; a Udine e Pordenone l'incremento rispetto alla norma è risultato fra 0,5 e 1 °C.

L'andamento durante il corso dell'anno ha fatto registrare un primo semestre generalmente più caldo del normale, culminato nella torrida quindicina della metà-fine giugno, con giornate molto afose; sulla pianura luglio, agosto e settembre sono stati freschi; dopo un ottobre nella norma, novembre è stato ovunque molto caldo, per effetto delle persistenti correnti meridionali; anche dicembre lo ha seguito, nonostante qualche incursione di masse d'aria fredde.

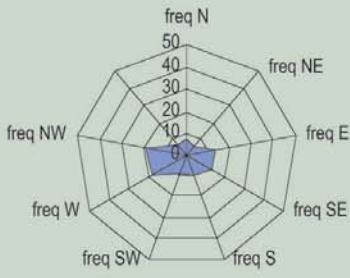
i 6.2: Precipitazioni

Il 2002 è risultato complessivamente un anno molto piovoso sull'alto Pordenonese (2002 ca. 2000 mm, clima ca. 1500 mm), sulle prealpi Carniche e in Carnia, di poco più piovoso del normale nel medio Friuli udinese e pordenonese e nella bassa friulana e isontina (circa 100 mm in più del valore climatico), nella norma sulla costa, da Lignano a Trieste, e sulle colline orientali. È invece risultato appena al di sotto della norma nel Tarvisiano (2002 ca. 1400 mm, clima ca. 1500 mm).

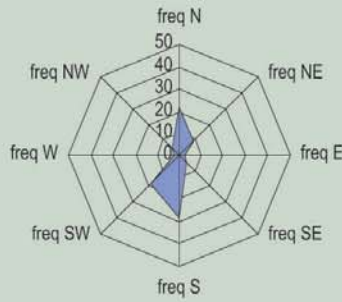


Figura 2: Frequenza della provenienza dei venti nelle stazioni di rilevamento, e frequenza della calma di vento. Fonte dati: ARPA FVG (OSMER).

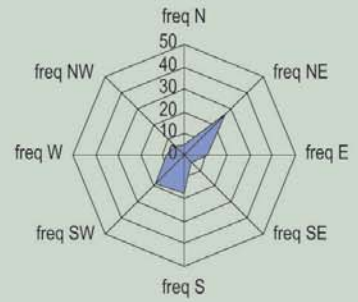
Monte Matajur (UD)



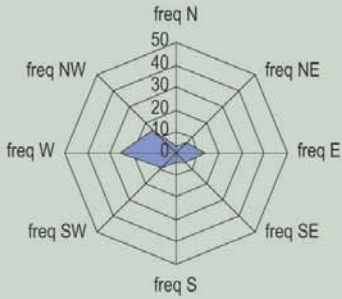
Monte San Simeone (UD)



Monte Zoncolan (UD)



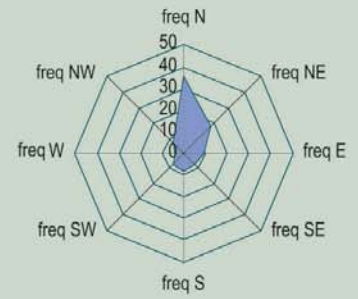
Enemonzo (UD)



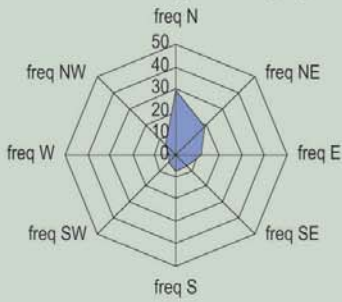
Pordenone (PN)



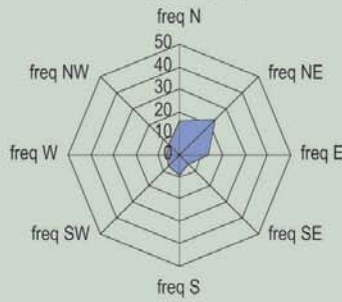
Vivaro (PN)



San Vito al Tagliamento (PN)



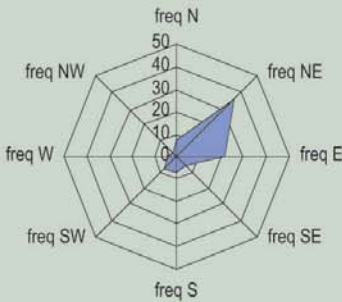
Brugnera (PN)



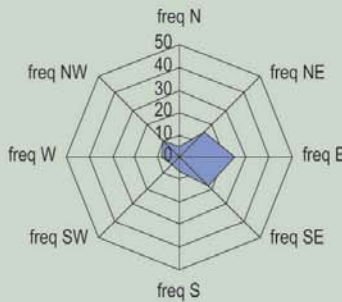
Capriva (GO)



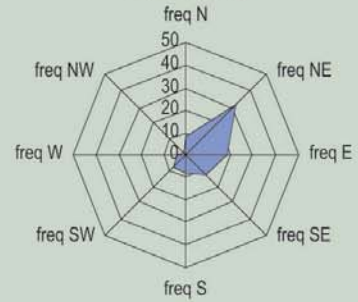
Gradisca d'Isonzo (GO)



Trieste molo (TS)



Sgonico (TS)



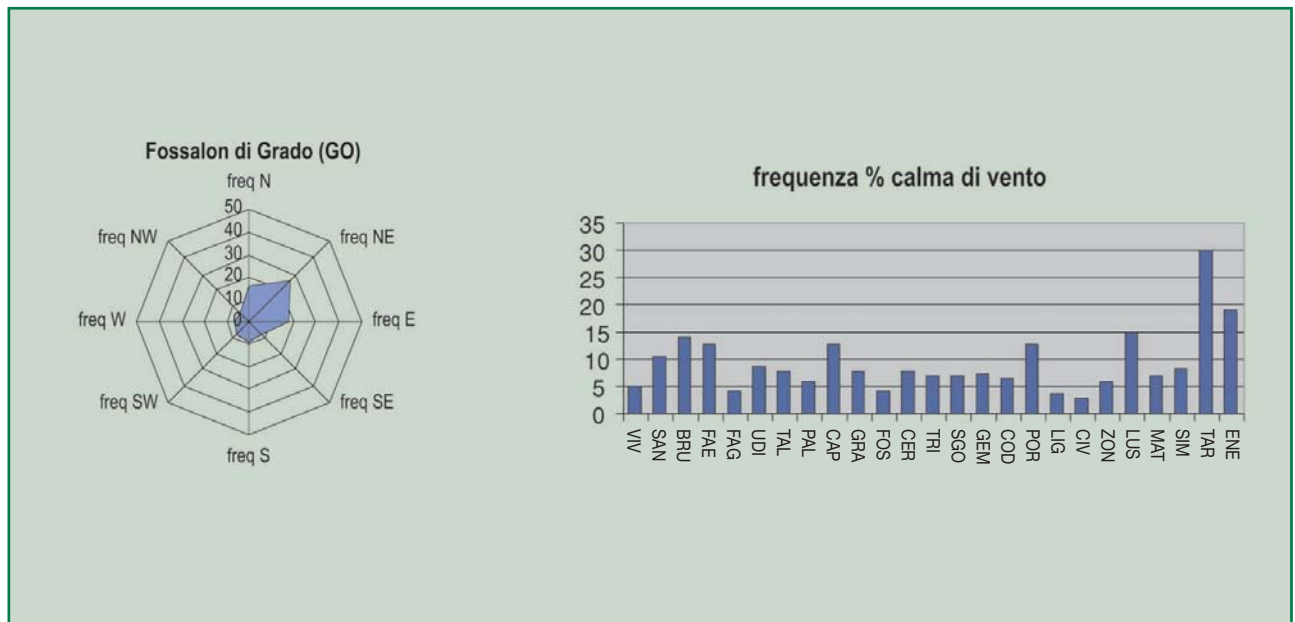


Figura 2: Frequenza della provenienza dei venti nelle stazioni di rilevamento, e frequenza della calma di vento. Fonte dati: ARPA FVG (OSMER).

L'elevata piovosità dell'alto Pordenonese e della Carnia si deve prevalentemente alle forti sciroccate che a giugno e a novembre hanno portato quantitativi di pioggia molto insoliti, che hanno causato eventi alluvionali.

Più in generale, per quanto riguarda l'andamento pluviometrico mensile, gennaio e marzo sono stati mesi molto siccitosi, con precipitazioni pari a grossomodo un terzo della norma e in alcuni casi pressoché assenti a marzo, intervallati da un febbraio attestatosi attorno ai valori medi. La primavera ha recuperato con un aprile già al di sopra della norma e con maggio che in un contesto quasi normale ha portato dei picchi nel Pordenonese (ca. 200 mm), sull'alto Friuli (Gemona, 267 mm) e in Carnia (fra i 250 e i 400 mm ca.). Giugno si è presentato in modo molto diversificato sul territorio: è stato scarso di precipitazioni sulla costa e sulla bassa pianura, in linea sulla media pianura e molto generoso sull'alta pianura e sui monti occidentali, con picchi di 280 mm ca. a Vivaro e di 350 mm ca. a Enemonzo. Fra luglio e agosto si è avuto un nuovo crescendo di precipitazioni in tutta la regione: nel secondo si sono raggiunti o superati i 300 mm su tutta la pedemontana udinese e pordenonese. Settembre è rientrato nella norma; vale solo la pena di notare i valori elevati (250-300 mm) registrati a Gradisca in agosto e settembre, dovuti a forte attività temporalesca locale, probabilmente riconducibile alla vicinanza della laguna e dei colli carsici e del Collio. Ottobre è ritornato su valori normali o addirittura inferiori alla norma sulle zone prealpine e alpine. Novembre è stato molto piovoso ovunque, ma spiccano dal plafond piuttosto generalizzato fra i 200 e i 300 mm ca. i valori di oltre 400 mm a Gemona e di ben 850 mm ca. in Carnia. Dicembre, infine, ha fatto marcia indietro, risultando decisamente siccitoso, con totali attorno al 50% della norma.

In aggiunta ad un'analisi classica quale quella precedente, l'OSMER ha recentemente messo a punto un nuovo strumento di analisi delle precipitazioni, che si basa sulla stima eseguita mediante *radar*. La riflettività delle nubi, rilevata dal radar, viene utilizzata in un complesso algoritmo assieme alla riflettività differenziale (cioè quella ottenuta mediante polarizzazione verticale e orizzontale del fascio d'onda emesso) per valutare la densità di goccioline d'acqua nelle nubi e al di sotto di esse, cioè di precipitazione. Questa tecnica, sebbene ancora da affinare, risulta molto promettente, poiché consente di stimare la precipitazione su tutta l'area coperta dal raggio radar, ottenendo così non più informazioni puntuali, come quelle provenienti dalle singole stazioni meteorologiche, bensì informazioni territoriali, areali. Nella fattispecie, il radar dell'ARPA-OSMER, posizionato a Fossalon di Grado, consente di monitorare soddisfacentemente quasi tutto il territorio regionale, con ottimi risultati sulla pianura e costa, sull'alto Adriatico e sulle Prealpi. A titolo di esempio, si riportano le mappe radar di stima di precipitazione integrata mensile per i mesi di luglio 2002 e dicembre 2002 (figura 3A e B).

Sebbene la distribuzione mensile delle precipitazioni nei due mesi citati sia complessivamente simile, appaiono subito evidenti due differenze significative:

- innanzitutto la forte frammentarietà del campo di precipitazione in luglio, quando le precipitazioni sono dovute prevalentemente a fenomeni temporaleschi, che hanno dimensioni tipiche locali e che quindi possono produrre quantitativi di precipitazione molto diversi in zone geografiche anche assai vicine; viceversa, in dicembre le precipitazioni sono dovute prevalentemente al passaggio di sistemi frontali e alla presenza di flussi umidi, che hanno dimensioni tipiche del-

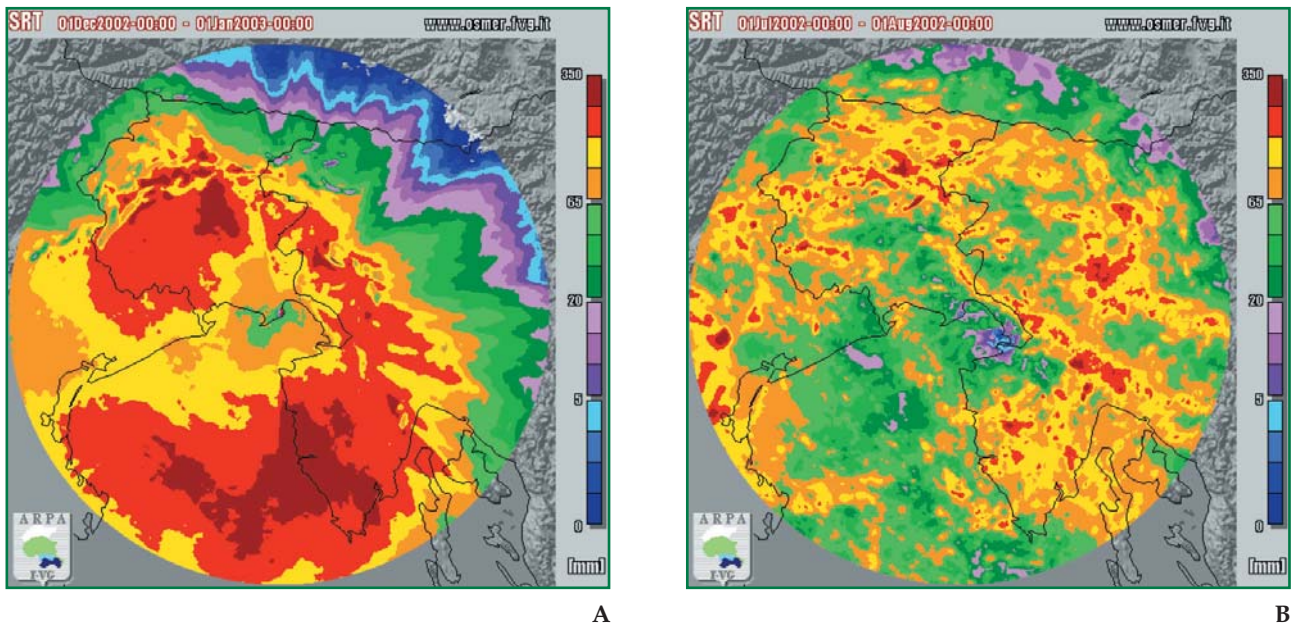


Figura 3: Stima della quantità totale di precipitazioni per il mese di Dicembre (A) e luglio (B) 2002 eseguita dal radar meteorologico di Fossalon di Grado.

l'ordine delle centinaia o migliaia di chilometri, e che quindi producono precipitazioni molto più omogenee sul territorio, salvo poi la modulazione orografica;

- in secondo luogo, le aree di precipitazione massima, cioè più abbondante, si trovano in luglio sulle zone alpine e prealpine friulane, sul Carso e sulle zone interne della Slovenia e dell'Istria, mentre in dicembre si spostano più verso la pianura friulana e verso le coste istriane.

Al di là dell'esempio specifico, queste due mappe di stima radar di precipitazione e la loro semplice e breve analisi evidenziano la ricchezza di informazioni che questo potente strumento permette di ottenere. Va tuttavia sottolineato che questa tecnica necessita di ulteriore studio e sperimentazione per rendere le stime ancora più affidabili.

i 6.3: Irraggiamento solare

Sebbene la misura della radiazione sia particolarmente delicata e non si disponga di lunghe serie storiche per confronti climatici attendibili, è tuttavia possibile osservare che il 2002 sembra essere stato un anno con minore insolazione del normale (circa il 5% in meno); il segnale è piuttosto chiaro in montagna.

Dopo un gennaio grossomodo nella norma, la nuvolosità è stata particolarmente persistente in febbraio, mentre marzo, che abbiamo visto essere stato siccitoso, è stato anche molto soleggiato. Aprile è stato nuvoloso in montagna e anche maggio non è stato molto soleggiato, mentre giugno, grazie al già citato periodo di canicola, è stato ricco di sole. Dopo un luglio piuttosto normale, agosto e settembre sono stati meno soleggiati del solito (come abbiamo visto, anche abbastanza freschi - e agosto piovoso); ottobre è rientrato nella norma, ma no-

vembre è stato decisamente grigio, oltre che caldo e piovoso. Anche a dicembre il cielo nuvoloso ha prevalso più del solito.

i 6.4: Direzione del vento

La frequenza di provenienza del vento (figura 2 e [tabella 2 in appendice al capitolo](#)) poco risente delle variazioni interannuali, essendo governata prevalentemente dall'orografia locale: anche nel 2002 è pertanto facile osservare la prevalenza dei venti da nord, nordest ed est (Bora e venti collegati) su tutta la pianura friulana, la pedemontana e la costa; a Trieste e sul Carso il nord cede a favore del sudest (scioccò, spinto anche dalla brezza di terra). A Lignano il sud cresce, grazie al contributo della brezza di mare. Nelle vallate montane o di accesso ai monti l'aria sale o scende la valle: da sud oppure da nord a Gemona e sul monte San Simeone, da est-sudest oppure da ovest-nordovest a Enemonzo e a Tarvisio. Sulle vette delle montagne interne (Zoncolan, Lussari) il flusso è più libero e tende a rispecchiare le correnti dominanti in quota, che provengono dal primo quadrante (da nord a est, aria continentale) oppure dal terzo (da sud a ovest, aria atlantica). Sul Matajur, per la sua posizione e lo scudo che dietro ad esso fanno le Alpi Giulie, il regime bipolare è fra est-sudest e ovest-nordovest.

Degni di nota sono stati il 59% di nordest a Cividale e il 42% di nord a Gemona.

Le calme di vento sono una caratteristica del Tarvisiano (che difatti è una zona incline alla nebbia), con il 30%, della Carnia (enemonzo, 19%) e della bassa Pordenonese (10-15%); riparate risultano anche la pedemontana udinese orientale (Faedis, 13% di calme) e, inaspettatamente, il Collio (Capri-va, pure il 13%), anche se lì, data la natura collinare del terreno, l'effetto potrebbe essere molto locale.

Universiadi invernali 2003, Tarvisio

Nella fase preparatoria di questa manifestazione, agli inizi del 2002, l'OSMER ha presentato un progetto dedicato al fine di garantire un'assistenza meteorologica specifica per le località designate per le gare.

Il progetto si è articolato in fasi distinte per contenuto e per tempistica. In una prima fase di studio, si è cercato di approfondire la comprensione di vari fenomeni meteorologici nelle diverse località interessate. Per ottenere la produzione automatica dei dati, nonché per perfezionare le previsioni dei bollettini giornalieri, sono stati condotti specifici studi sull'andamento delle temperature minime e massime sul suolo nelle varie località montane, nonché sulla diversa altitudine a cui si posizionano lo zero termico e la quota delle nevicate nelle valli, al fine di ricavarne delle regole generali e degli algoritmi da inserire nei programmi automatici.

Nei mesi immediatamente precedenti le gare, durante una seconda fase sperimentale, la sala operativa dell'OSMER ha iniziato ad emettere quotidianamente dei bollettini di previsione meteorologica particolareggiata specifici per le aree montane interessate.

Durante la fase operativa nel periodo delle gare, l'OSMER ha previsto di fornire informazioni meteorologiche a sostegno delle attività sportive e necessarie affinché le manifestazioni si svolgano con il massimo di sicurezza.

Senza pace il cividalese, con solo il 3% di calme; poche calme (5% circa) anche nelle zone vicine al Tagliamento e lungo la costa (4%).

È interessante notare anche l'andamento stagionale dei venti ([tabella 2 in appendice al capitolo](#)), che vede il rafforzarsi del regime di brezza durante l'estate, modulato nella direzione a seconda dell'orografia e/o dell'andamento della linea di costa.

QUALITÀ DELL'ARIA

i 6.6: Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria

I dati sulla qualità dell'aria utilizzati per popolare il presente indicatore derivano dalle reti di monitoraggio afferenti ai dipartimenti provinciali dell'ARPA territorialmente competenti. La configurazione attuale della rete regionale viene rappresentata in figura 4, mentre la tabella 3 riporta la configurazione di ciascuna stazione di rilevamento.

In particolare, nel corso dell'anno 2002, è stata ricostruita la rete provinciale per il rilevamento dell'inquinamento atmosferico di Pordenone mediante un importante intervento di manutenzione straordinaria, che ha comportato, tra l'altro, la sostituzione del centro di raccolta ed elaborazione dati e relativo software. Si è data priorità alla riattivazione delle stazioni di Pordenone centro (sita in viale Marconi), Sequals, località Lestans, e Fanna, considerate particolarmente significative. La stazione Pordenone centro, infatti, essendo localizzata in una zona ad intenso traffico del comune capoluogo,

risulta essere tra le più rappresentative dell'intera rete per quanto riguarda gli insediamenti abitativi; le altre, invece, sono poste in vicinanza di aziende ad elevato potenziale d'impatto ambientale (ad esempio cementifici). Nel secondo semestre sono state riattivate le rimanenti stazioni; pertanto, mentre per le prime tre stazioni avviate è disponibile oltre il 75% del potenziale annuale dei dati, per le rimanenti stazioni tale disponibilità è inferiore. I dati utilizzati non sono pertanto temporalmente omogenei nell'intera rete provinciale.

Nella rete comunale di Trieste, i riscontri analitici relativi alla situazione atmosferica della città ribadiscono, anche per l'anno 2002, una condizione tipica delle realtà metropolitane in cui il traffico incide in maniera significativa sulla qualità dell'aria urbana. Una valutazione dei dati acquisiti nel corso dell'anno, alla luce dell'entrata in vigore dei limiti normativi indicati nel D.M. 2 aprile 2002, n. 60, consente di evidenziare alcune situazioni caratterizzanti la qualità dell'aria della città di Trieste.

Le stazioni ubicate sul territorio della provincia di Udine (ex rete provinciale di Udine: Tarvisio, Tolmezzo, Osoppo, S. Giovanni al Natisone, S. Giorgio di Nogaro, Torviscosa e Lignano; ex Rete Regionale Direzione Foreste: Sutrio-M.te Zoncolan, Venzon-Tugliezzo e Stregna-Tribil) sono state sottoposte, nel corso dell'anno 2002, ad un radicale intervento di manutenzione straordinaria che si è concluso negli ultimi mesi dell'anno; di conseguenza il numero di dati disponibili risulta insufficiente per qualsiasi tipo di elaborazione statistica.

Per quanto riguarda la provincia di Udine, il riferimento analitico sarà, quindi, costituito dalla rete del comune capoluogo.

Pure la rete di competenza del Dipartimento di Gorizia, ad oggi costituita dalle stazioni di monitoraggio di Gorizia - via Duca d'Aosta, Gorizia-Luciano, Monfalcone e Doberdò del Lago, è stata attivata negli ultimi mesi del 2002; pertanto, il numero di dati disponibili risulta insufficiente per valutazioni significative. Per il mandamento di Monfalcone, tuttavia, sono stati utilizzati i dati della rete di proprietà della società ENDESA Italia s.r.l., forniti dalla società stessa, sebbene mancanti di alcuni parametri.

i 6.7 Concentrazioni di inquinanti rilevate dalle stazioni di monitoraggio:

i 6.7A: Biossido di azoto (NO₂).

Le figure 5A-D riportano l'andamento del 98° percentile delle medie orarie della concentrazione di NO₂ negli anni 1998-2002, per le stazioni afferenti ai quattro Dipartimenti provinciali ARPA, mentre gli ulteriori dati disponibili relativi all'inquinante NO₂ (mediana annua, massima concentrazione media oraria, e 98° percentile delle medie orarie) sono inseriti nelle tabelle 4A-D. Nelle medesime tabelle viene, inoltre, indicato il numero di volte in cui, nel corso di ciascun anno, si è verificato il superamen-

Stazione	Inquinante														
	Bioss. di zolfo (SO ₂)	Ossidi di azoto (NOx)	Monoss. di carbonio (CO)	Ozono (O ₃)	Benzene (BTX)	Partic. Atmosf. fine (PM ₁₀)	Particelle sospese totali (PTS)	Temp. (T)	Umid. (UMID)	Press. Atmosf. (P)	Veloc. vento (VV)	Direz. vento (DV)	Pioggia (Qtot)	Piogge acide (Ph)	Radia-zione solare (Ra)
Pordenone Centro	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
Brugnera	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x		
Prata di Pordenone	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x		
Sequals	x						x	x			x	x	x		
Fanna	x						x	x			x	x	x		
Caneva	x						x	x			x	x	x		
Porcia				x	x	x	x	x			x	x	x		
Mezzo Mobile - PN	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x
Porto Pinedo - Claut	x	x		x				x	x	x	x	x	x		
Tugliezzo - Venzone	x	x		x				x	x	x	x	x	x		
Zoncolan - Sutrio	x	x		x				x	x	x	x	x	x		
Tribil	x	x		x				x	x	x	x	x	x	x	x
Tarvisio	x			x				x	x	x	x	x	x	x	x
Osoppo	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
San Pietro al Natisone								x	x	x	x	x	x		
San Giorgio di Nogaro	x	x		x				x	x	x	x	x	x		
Tolmezzo	x	x		x		x		x	x	x	x	x	x		
Torviscosa	x	x		x	x	x	x								
San Giovanni al Natisone	x	x		x		x		x	x	x	x	x	x		
Lignano Sabbiadoro	x	x		x				x	x	x	x	x	x		
Udine - P.le Osoppo	x	x	x			x									
Udine - P.le XXVI Luglio	x	x	x												
Udine - P.le D'Annunzio	x	x	x												
Udine - Via Cairoli	x	x	x	x											
Udine - Via Manzoni		x	x	x	x	x									
Udine - S. Osvaldo		x		x											
Udine - Via Colugna								x	x	x	x	x	x		
Udine - Mezzo Mobile UD1	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x			
Udine - Mezzo Mobile UD2		x	x	x				x	x	x	x	x			
Trieste - P.zza Goldoni	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x
Trieste - P.zza Vico	x	x	x												
Trieste - M.te S.Pantaleone	x	x	x	x				x	x	x	x	x	x		
Trieste - Via Battisti			x		x										
Trieste - P.zza Libertà	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x			
Trieste - Via Carpineto	x	x	x			x		x	x	x	x	x	x		
Trieste - Via Tor Bandena			x		x			x	x	x	x	x			
Trieste - P.zza Garibaldi					x		x*								
Doberdò del Lago	x	x		x				x	x	x	x	x	x		
Lucinico	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x		
Monfalcone	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		
Gorizia (in attivazione)				x	x	x		x	x		x	x	x		
Mezzo mobile - GO	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		
TOTALE	33	31	22	26	16	18	10	33	24	28	33	33	29	2	6

Fonte dati: ARPA FVG

Tabella 3: Caratteristiche della rete di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico nel Friuli Venezia Giulia; x*: Compresa analisi IPA.

to del livello di attenzione (LAT), stabilito dal D.M. 25/11/1994, il cui valore, pari a 200 µg/m³, coincide con quello del valore limite orario per la protezione della salute umana, fissato dal D.M. 60/2002. Infine, viene segnalato il numero di superamenti del livello di allarme (LAL).

Per quanto riguarda la rete afferente al Dipartimento provinciale di Pordenone (figura 5A e tabella 4A), i valori più elevati della mediana annuale, della massima concentrazione oraria e del 98° percentile si sono riscontrati nella stazione di Pordenone centro, mentre i valori minimi sono stati registrati



Figura 4: Configurazione della rete regionale per il monitoraggio della qualità dell'aria.

nella stazione di Claut, situata nella zona montana occidentale. Nel 2002, in tutte le stazioni, il 98° percentile è risultato inferiore sia ai valori limite di qualità dell'aria sia ai valori guida previsti dal D.P.R. 203/88. Nel corso dell'anno, in nessuna delle stazioni dell'area provinciale si è superato il livello di attenzione, ovvero il valore del limite orario per la protezione della salute umana, né il livello d'allarme. I valori della mediana si presentano in diminuzione rispetto agli anni precedenti, mentre il valore della massima concentrazione oraria e del 98° percentile risultano più elevati, dimostrando che a fronte di un miglioramento complessivo si verificano, tuttavia, episodici aumenti di breve durata delle concentrazioni.

Per quanto concerne la rete comunale di Trieste (figura 5B e tabella 4B), le concentrazioni del biossido di azoto sono rimaste sostanzialmente allineate con quelle registrate negli anni precedenti; tuttavia occorre considerare che il D.M. 60/2002, introducendo il valore limite annuale per la protezione della salute umana, ha, di fatto, stabilito per tale parametro un limite più restrittivo, il cui valore, pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dovrà essere rispettato a partire dal 1° gennaio 2010. Considerato che, già nel corso del 2002, il relativo valore limite annuale, aumentato del margine di tolleranza ($\text{VL} + \text{MDT} = 56 \mu\text{g}/\text{m}^3$), è stato quasi raggiunto in piazza Goldoni e piazza Libertà, si dovranno verosimilmente prevedere, già a partire dall'anno in corso, opportuni interventi per contenere le concentrazioni in atmosfera di tale gas.

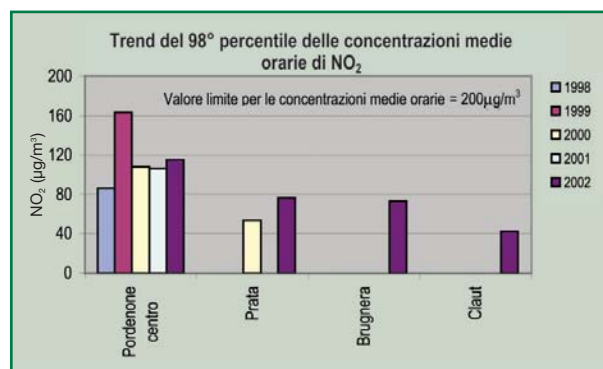


Figura 5A: NO_2 - Trend 1998-2002 del 98° percentile annuale delle concentrazioni medie orarie nelle stazioni della rete provinciale di Pordenone.

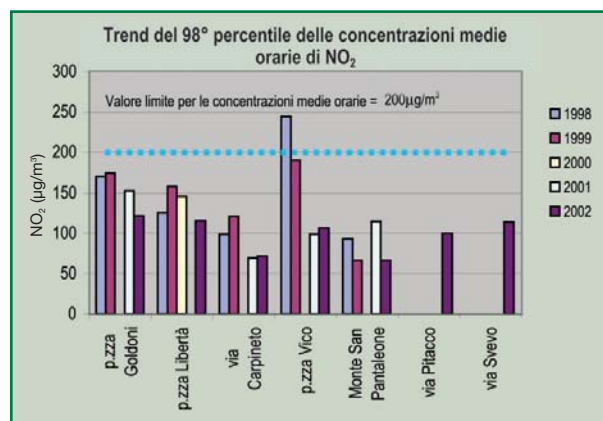


Figura 5B: NO_2 - Trend 1998-2002 del 98° percentile annuale delle concentrazioni medie orarie nelle stazioni della rete di Trieste.

Anno	Mediana annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Conc. media oraria max ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	98° Percentile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Numero di superamenti del LAT (D.M. 25/11/94) e del valore limite orario per la protezione della salute umana (D.M. 60/2002) (conc.> 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Numero di superamenti del LAL (conc.> 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Pordenone centro					
1998	44	147	86	0	0
1999	43	224	163	3	0
2000	68	198	108	0	0
2001	62	117	106	0	0
2002	34	181	115	0	0
Prata di Pordenone					
2000	32	87	53	0	0
2002	20	107	76	0	0
Brugnera					
2002	22	114	73	0	0
Claut					
2002	14	55	42	0	0

Fonte dati: ARPA FVG, anni 1998-2002

Tabella 4A: NO₂ - Valori della mediana annua, della massima concentrazione media oraria, del 98° percentile annuale delle concentrazioni medie orarie e numero superamenti di limiti rilevati nella rete di Pordenone.

Anno	Mediana annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Conc. media oraria max ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	98° Percentile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Numero di superamenti del LAT (D.M. 25/11/94) e del valore limite orario per la protezione della salute umana (D.M. 60/2002) (conc.> 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Numero di superamenti del LAL (conc.> 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
piazza Goldoni					
1998	54	310	169	6	0
1999	38	245	174	37	0
2000 (*)	-	-	-	-	-
2001	45	201	152	1	0
2002	53	210	121	1	0
piazza della Libertà					
1998	56	245	125	2	0
1999	70	317	157	14	0
2000	-	-	145	-	-
2001 (**)	-	-	-	-	-
2002	53	180	115	0	0
via Carpineto					
1998	26	189	98	0	0
1999	27	267	120	5	0
2000 (*)	-	-	-	-	-
2001	16	108	69	0	0
2002	25	140	71	0	0
piazza Vico					
1998	72	700	244	250	35
1999	62	390	190	17	0
2000 (*)	-	-	-	-	-
2001	38	162	98	0	0
2002	48	220	106	4	0
Monte San Pantaleone					
1998	23	235	92	1	0
1999	12	148	66	0	0
2000 (*)	-	-	-	-	-
2001	19	186	114	0	0
2002	16	140	66	0	0
via Pitacco					
2002	31	171	99	0	0
via Svevo					
2002	42	201	113	1	0

(*) Dato non disponibile per problemi collegati a carenze nel servizio di manutenzione della rete di monitoraggio: non è stata raggiunta la frequenza di rilevamento sufficiente a validare i dati analitici. (**) Numero di rilievi insufficiente.

Fonte dati: ARPA FVG, anni 1998-2002

Tabella 4B: NO₂ - Valori della mediana annua, della massima concentrazione media oraria, del 98° percentile annuale delle concentrazioni medie orarie e numero superamenti di limiti rilevati nella rete di Trieste.

Anno	Mediana annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Conc. media oraria max ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	98° Percentile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Numero di superamenti del LAT (D.M. 25/11/94) e del valore limite orario per la protezione della salute umana (D.M. 60/2002) (conc.> 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Numero di superamenti del LAL (conc.> 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
piazzale Osoppo					
1998	56	348	162	51	0
1999	65	286	158	27	0
2000	-	-	-	-	-
2001	-	-	-	-	-
2002	35	117	82	0	0
piazzale XXVI Luglio					
1998	56	196	128	0	0
1999	37	327	170	42	0
2000	31	291	113	3	0
2001	32	302	124	10	0
2002	38	312	174	78	0
via Manzoni					
1998	42	95	75	0	0
1999	48	122	93	0	0
2000	38	271	101	2	0
2001	27	149	94	0	0
2002	20	263	77	1	0
via Cairoli					
1998	31	238	111	8	0
1999	35	160	104	0	0
2000	23	287	122	4	0
2001	20	134	83	0	0
2002	33	126	88	0	0
S. Osvaldo					
1998	12	183	66	0	0
1999	26	111	73	0	0
2000	15	160	92	0	0
2001	19	167	63	0	0
2002	23	198	77	0	0
piazzale D'Annunzio					
1998	62	276	170	38	0
1999	67	264	186	48	0
2000	46	279	167	64	0
2001	47	178	107	0	0
2002	42	217	104	1	0

Fonte dati: ARPA FVG, anni 1998-2002

Tabella 4C: NO_2 - Valori della mediana annua, della massima concentrazione media oraria, del 98° percentile annuale delle concentrazioni medie orarie e numero superamenti di limiti rilevati nella rete di Udine.

Riguardo la rete afferente al Dipartimento di Udine, in particolare alle stazioni di monitoraggio posizionate nel territorio del comune di Udine (figura 5C e tabella 4C), le diverse centraline evidenziano una situazione sostanzialmente stabilizzata sui valori del 2001, ad eccezione della stazione di p.le XXVI Luglio, dove si è verificato il superamento del valore guida di qualità dell'aria per il 98° percentile ed è stato registrato un significativo numero di superamenti del livello di attenzione. In considerazione dell'eccezionalità di tale problematica, sarà necessario effettuare delle indagini più approfondite atte ad identificare le fonti di inquinamento responsabili dei superamenti, e permettere al Comune di predisporre opportuni piani di intervento.

Prendendo in esame i valori registrati nel man-

damento di *Monfalcone* dalla rete di rilevamento della qualità dell'aria dell'Endesa (figura 5D e tabella 4D), si osserva, per il biossido di azoto, un trend positivo del 98° percentile rispetto agli anni precedenti, ad eccezione della stazione di Doberdò del Lago. D'altro canto, si fa rilevare che nell'anno 2001 nella stazione di Ronchi dei Legionari si sono verificati 2 superamenti del livello di attenzione.

i 6.7B: Biossido di zolfo (SO_2)

Le figure 6A-D riportano il trend del 98° percentile annuale delle medie delle 24 ore della concentrazione del biossido di zolfo nelle stazioni di monitoraggio delle quattro province dal 1998 al 2002, mentre le tabelle 5A-D riportano i valori disponibili

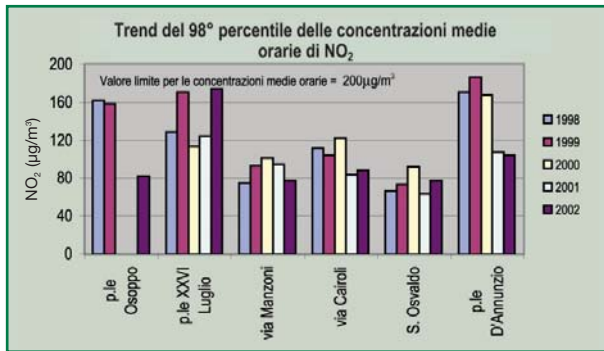


Figura 5C: NO₂ - Trend 1998-2002 del 98° percentile annuale delle concentrazioni medie orarie nelle stazioni della rete comunale di Udine.

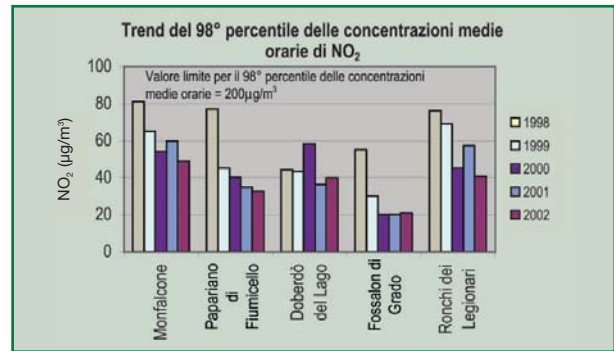


Figura 5D: NO₂ - Trend 1998-2002 del 98° percentile annuale delle concentrazioni medie orarie nelle stazioni del mandamento di Monfalcone.

Anno	98° Percentile (µg/m ³)	Numero di superamenti del LAT (D.M. 25/11/94) e del valore limite orario per la protezione della salute umana (D.M. 60/2002) (conc.> 200 µg/m ³)	Numero di superamenti del LAL (conc.> 400 µg/m ³)
Monfalcone			
1998	81	-	-
1999	65	-	-
2000	54	-	-
2001	60	0	0
2002	49	0	0
Papariano di Fiumicello			
1998	77	-	-
1999	45	-	-
2000	40	-	-
2001	35	0	0
2002	33	0	0
Doberdò del Lago			
1998	44	-	-
1999	43	0	-
2000	58	0	-
2001	36	0	0
2002	39	0	0
Fossalon di Grado			
1998	55	-	-
1999	30	-	-
2000	20	-	-
2001	20	0	0
2002	21	0	0
Ronchi dei Legionari			
1998	76	-	-
1999	69	-	-
2000	45	-	-
2001	57	2	0
2002	41	0	0

Fonte dati: Rete di Endesa Italia s.r.l., anni 2001-2002

Tabella 4D: NO₂ - Valori del 98° percentile annuale delle concentrazioni medie orarie e numero superamenti di limiti nel mandamento di Monfalcone.

della mediana annuale delle concentrazioni medie delle 24 ore e del 98° percentile delle medie delle 24 ore. Nelle medesime tabelle viene poi riportato il numero di volte in cui, nel corso di ciascun anno, si è verificato il superamento del livello di attenzione, come previsto dal D.M. 25/11/1994: tale valore, pari a 125 µg/m³, corrisponde a quello del limite di 24

ore per la protezione della salute umana introdotto dal D.M. 60/2002. Di seguito viene riferito il numero di superamenti per ciascun anno del livello di allarme, pari a 250 µg/m³; infine, solo per il 2002, viene riportato il numero di superamenti del valore limite orario per la protezione della salute umana, come previsto dal D.M. 60/2002, pari a 350 µg/m³.

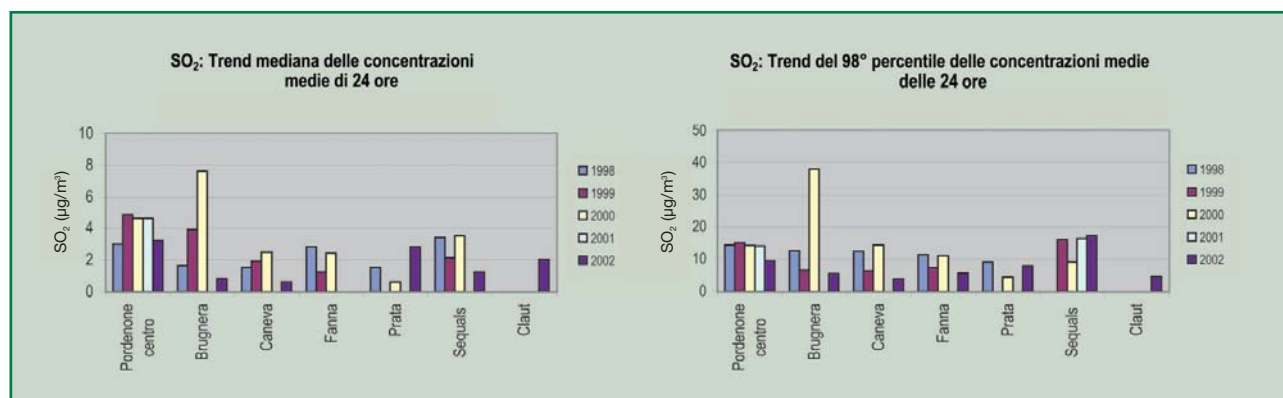


Figura 6A: SO₂ - Trend 1998-2002 della mediana annuale e del 98° percentile annuale delle concentrazioni medie di 24 ore nelle stazioni della rete provinciale di Pordenone. Valore limite per la mediana delle concentrazioni medie giornaliere = 80µg/m³. Valore limite per il 98° percentile delle concentrazioni medie giornaliere = 250µg/m³.

Anno	Mediana annuale (µg/m ³)	98° Percentile (µg/m ³)	Numero di superamenti del LAT (D.M. 25/11/1994) e del valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana (D.M.60/2002) (conc. > 125 µg/m ³)	Numero di superamenti del LAL (conc. > 250 µg/m ³)	Numero di superamenti del valore limite orario per la protezione della salute umana (D.M.60/2002) (conc. > 350 µg/m ³)
Pordenone centro					
1998	3	14	0	0	-
1999	5	15	0	0	-
2000	5	14	0	0	-
2001	5	14	0	0	-
2002	3	9	0	0	0
Brugnera					
1998	2	13	0	0	-
1999	4 (*)	7 (*)	-	-	-
2000	8 (*)	38 (*)	-	-	-
2002	1	5	0	0	0
Caneva					
1998	2	12	0	0	-
1999	2 (*)	6 (*)	-	-	-
2000	3 (*)	14 (*)	-	-	-
2002	1	4	0	0	0
Fanna					
1998	3	11	0	0	-
1999	1 (*)	7 (*)	-	-	-
2000	2 (*)	11 (*)	-	-	-
2002	0	6	0	0	0
Prata di Pordenone					
1998	2	9	0	0	-
1999	-	-	-	-	-
2000	1 (*)	4 (*)	-	-	-
2002	3	8	0	0	0
Sequals					
1998	3	16	0	0	-
1999	2 (*)	9 (*)	-	-	-
2000	4 (*)	16 (*)	-	-	-
2002	1	17	0	0	0
Claut					
2002	2	4	0	0	0

(*) Dato valutato sulla base dei valori medi mensili

Fonte dati: ARPA FVG, anni 1998-2002

Tabella 5A: SO₂ - Valori della mediana annuale, del 98° percentile annuale delle concentrazioni medie giornaliere e numero superamenti di limiti rilevati nella rete di Pordenone.

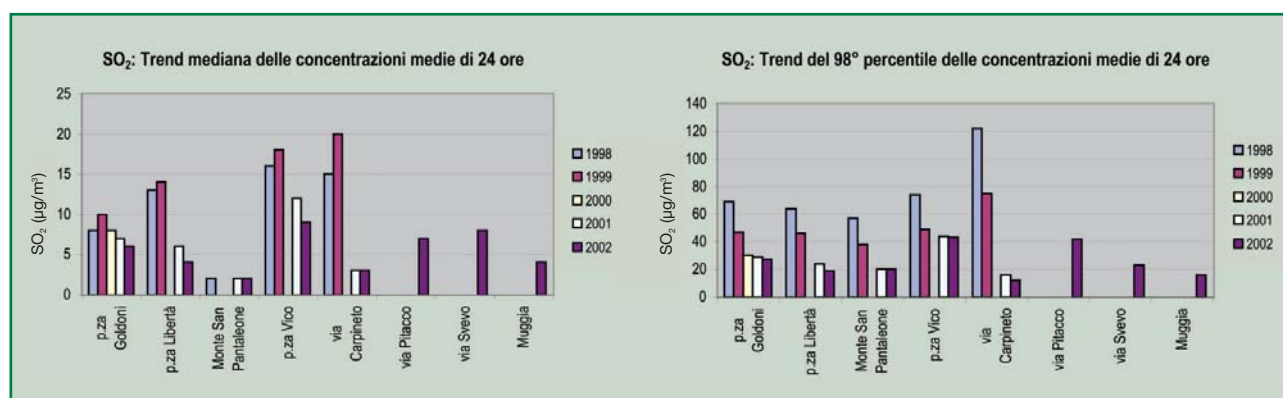


Figura 6B: SO₂ - Trend 1998-2002 della mediana annuale delle concentrazioni medie di 24 ore e del 98° percentile annuale nelle stazioni della rete provinciale di Trieste. Valore limite per la mediana delle concentrazioni medie giornaliere = 80µg/m³. Valore limite per il 98° percentile delle concentrazioni medie giornaliere = 250µg/m³.

Anno	Mediana annuale (µg/m ³)	98° Percentile (µg/m ³)	Numero di superamenti del LAT (D.M. 25/11/1994) e del valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana (D.M.60/2002) (conc. > 125 µg/m ³)	Numero di superamenti del LAL (conc. > 250 µg/m ³)	Numero di superamenti del valore limite orario per la protezione della salute umana (D.M.60/2002) (conc. > 350 µg/m ³)
piazza Goldoni					
1998	8	69	0	0	-
1999	10	47	0	0	-
2000	8	30	0	0	-
2001	7	29	0	0	-
2002	6	27	0	0	0
piazza della Libertà					
1998	13	64	0	0	-
1999	14	46	0	0	-
2000 (*)	-	-	-	-	-
2001	6	24	0	0	-
2002	4	19	0	0	0
Monte San Pantaleone					
1998	2	57	1	0	-
1999	0	38	0	0	-
2000 (*)	-	-	-	-	-
2001	2	20	0	0	-
2002	2	20	0	0	0
piazza Vico					
1998	16	74	0	0	-
1999	18	49	0	0	-
2000 (*)	-	-	-	-	-
2001	12	44	0	0	-
2002	9	43	0	0	0
via Carpineto					
1998	15	122	0	0	-
1999	20	75	0	0	-
2000 (*)	-	-	-	-	-
2001	3	16	0	0	-
2002	3	12	0	0	0
Stazione di Via Pitacco					
2002	7	42	0	0	0
Stazione di Via Svevo					
2002	8	23	0	0	0
Muggia					
2002	4	16	0	0	0

(*) Dato non disponibile per problemi legati a carenze nel servizio di manutenzione della rete di monitoraggio: non è stata raggiunta la frequenza di rilevamento sufficiente a validare i dati analitici (**) Stazione spenta

Fonte dati: ARPA FVG, anni 1998-2002

Tabella 5B: SO₂ - Valori della mediana annuale, del 98° percentile annuale delle concentrazioni medie giornaliere e numero superamenti di limiti rilevati nella rete di Trieste.

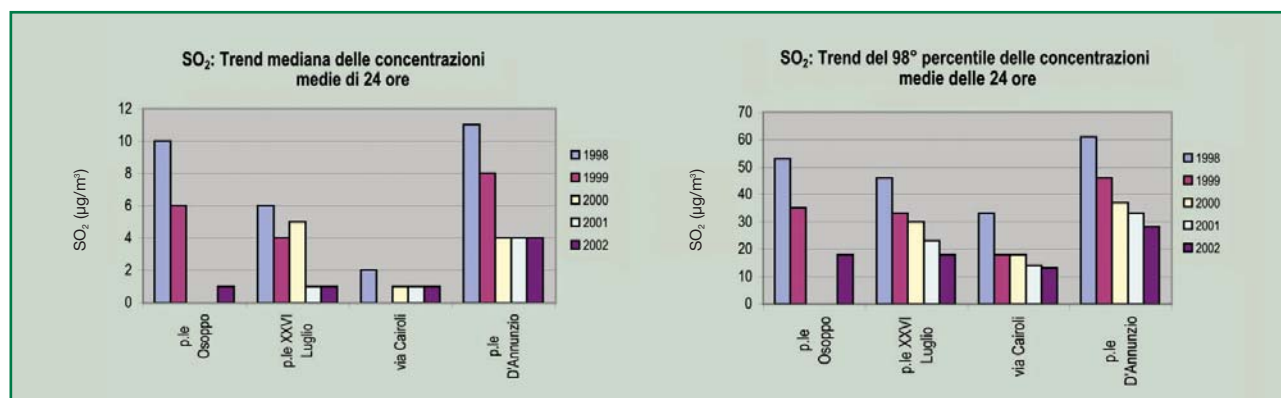


Figura 6C: SO₂ - Trend 1998-2002 del 98° percentile annuale e della mediana annuale delle concentrazioni medie di 24 ore nelle stazioni della rete comunale di Udine. Valore limite per la mediana delle concentrazioni medie giornaliere = 80µg/m³. Valore limite per il 98° percentile delle concentrazioni medie giornaliere = 250µg/m³.

Anno	Mediana annuale (µg/m ³)	98° Percentile (µg/m ³)	Numero di superamenti del LAT (D.M. 25/11/1994) e del valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana (D.M.60/2002) (conc. > 125 µg/m ³)	Numero di superamenti del LAL (conc. > 250 µg/m ³)	Numero di superamenti del valore limite orario per la protezione della salute umana (D.M.60/2002) (conc. > 350 µg/m ³)
piazzale Osoppo					
1998	10	53	0	0	-
1999	6	35	0	0	-
2000	-	-	-	-	-
2001	-	-	-	-	-
2002	1	18	0	0	0
piazzale XXVI Luglio					
1998	6	46	0	0	-
1999	4	33	0	0	-
2000	5	30	0	0	-
2001	1	23	0	0	-
2002	1	18	0	0	0
via Cairoli					
1998	2	33	0	0	-
1999	0	18	0	0	-
2000	1	18	0	0	-
2001	1	14	0	0	-
2002	1	13	0	0	0
piazzale D'Annunzio					
1998	11	61	0	0	-
1999	8	46	0	0	-
2000	4	37	0	0	-
2001	4	33	0	0	-
2002	4	28	0	0	0

Fonte dati: ARPA FVG, anni 1998-2002

Tabella 5C: SO₂ - Valori della mediana annuale, del 98° percentile annuale delle concentrazioni medie giornaliere e numero superamenti di limiti rilevati nella rete di Udine.

In provincia di *Pordenone* (figura 6A e tabella 5A), i valori registrati complessivamente da tutta la rete mostrano un trend in ulteriore diminuzione rispetto agli anni precedenti, per cui la qualità dell'aria, riferita a tale parametro, si può considerare decisamente elevata in tutto il territorio provinciale.

Nella rete comunale di *Trieste* (figura 6B e tabella 5B), le concentrazioni di biossido di zolfo, pur nell'ambito di naturali oscillazioni, si sono mantenute dello stesso ordine di grandezza di quelle registrate negli anni precedenti ed ampiamente in linea con le

indicazioni di qualità dell'aria riportate nel D.M. 60/2002.

Per quanto riguarda il comune di *Udine* (figura 6C e tabella 5C), così come per la rete di *Pordenone*, i livelli di concentrazione del biossido di zolfo sono costantemente posizionati su valori estremamente bassi, quasi trascurabili.

Relativamente al mandamento di *Monfalcone* (figura 6D e tabella 5D), si può constatare come le concentrazioni di SO₂ si siano mantenute dello stesso ordine di grandezza di quelle registrate negli anni pre-

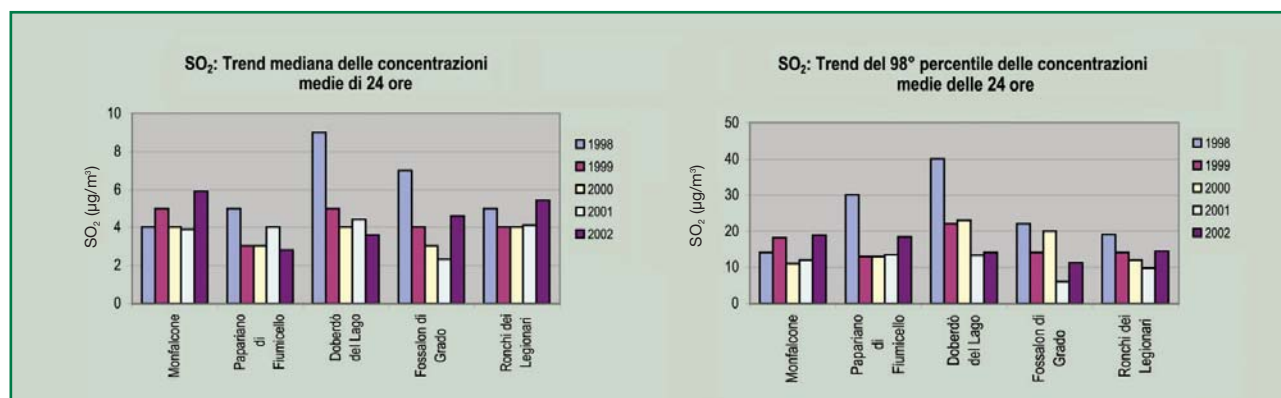


Figura 6D: SO₂ - Trend 1998-2002 della mediana annuale delle concentrazioni medie di 24 ore e del 98° percentile annuale nelle stazioni della rete di Gorizia (dati Endesa). Valore limite per la mediana delle concentrazioni medie giornaliere = 80µg/m³. Valore limite per il 98° percentile delle concentrazioni medie giornaliere = 250µg/m³.

Anno	Mediana (µg/m ³)	98° Percentile (µg/m ³)	Numero di superamenti del LAT (D.M. 25/11/1994) e del valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana (D.M.60/2002) (conc. > 125 µg/m ³)	Numero di superamenti del LAL (conc. > 250 µg/m ³)	Numero di superamenti del valore limite orario per la protezione della salute umana (D.M.60/2002) (conc. > 350 µg/m ³)
Monfalcone					
1998	4	14	0	0	-
1999	5	18	0	0	-
2000	4	11	0	0	-
2001	4	12	0	0	-
2002	6	19	0	0	0
Pappariano di Fiumicello					
1998	5	30	0	0	-
1999	3	13	0	0	-
2000	3	13	0	0	-
2001	4	13	0	0	-
2002	3	18	0	0	0
Doberdò del Lago					
1998	9	40	0	0	-
1999	5	22	0	0	-
2000	4	23	0	0	-
2001	4	13	0	0	-
2002	4	14	0	0	0
Fossalon di Grado					
1998	7	22	0	0	-
1999	4	14	0	0	-
2000	3	20	0	0	-
2001	2	6	0	0	-
2002	5	11	0	0	0
Ronchi dei Legionari					
1998	5	19	0	0	-
1999	4	14	0	0	-
2000	4	12	0	0	-
2001	4	10	0	0	-
2002	5	14	0	0	0

Fonte dati: Rete di Endesa Italia s.r.l., Monfalcone, anni 2001-2003

Tabella 5D: SO₂ - Valori della mediana e del 98° percentile del semestre invernale 2001 (1 ottobre 2001 - 31 marzo 2002), valori della mediana annuale e del 98° percentile annuale del 2002 (1 aprile 2002 - 31 marzo 2003) e numero superamenti di limiti rilevati in provincia di Gorizia.

cedenti e rientrano nei limiti previsti dal D.M. 60/2002.

Va, comunque, rilevato come i dati relativi al mese di dicembre 2002 della stazione ARPA, localizzata a Doberdò del Lago ed influenzata dalle ricadute pro-

venienti dalla centrale termoelettrica Endesa, siano risultati significativamente superiori rispetto a quelli rilevati, nello stesso periodo, a Gorizia - via Duca d'Aosta, Lucinico e Monfalcone, seppur decisamente entro i valori di riferimento stabiliti dalla normativa.

i 6.7C: Monossido di carbonio (CO)

Le figure 7A-C riportano l'andamento del 98° percentile delle concentrazioni medie orarie rilevate nell'arco di ciascun anno dal 1998 al 2002 relativamente al monossido di carbonio, inerenti le stazioni afferenti ai Dipartimenti provinciali di Pordenone, Trieste ed Udine. Le tabelle 6A-C riportano inoltre:

- il numero di volte, per ciascun anno, in cui la concentrazione media oraria ha superato il valore limite di 40 mg/m³, il livello di allarme di 30 mg/m³ ed il livello di attenzione di 15 mg/m³ (D.M. 25/11/1994);
- per il 2002, il numero di superamenti del valore limite per la protezione della salute umana, pari a 10 mg/m³, inteso come media massima giornaliera su 8 ore (D.M. 60/2002).

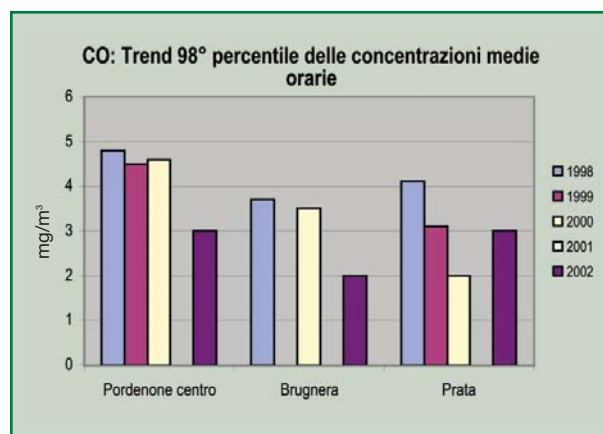


Figura 7A: CO - Trend 1998-2002 del 98° percentile delle concentrazioni medie orarie nelle stazioni della rete di Pordenone.

Anno	98° percentile (mg/m ³)	Numero di superamenti del valore limite (conc. > 40 mg/m ³)	Numero di superamenti del LAL (conc. > 30 mg/m ³)	Numero di superamenti del LAT (conc. > 15 mg/m ³)	Numero di superamenti del valore limite per la protezione della salute umana (D.M. 60/2002) (conc. > 10 mg/m ³)
Pordenone Centro					
1998	4,8	0	0	2	-
1999	4,5	0	0	0	-
2000	4,6 (*)	-	-	-	-
2001	-	-	-	-	-
2002	3,0	0	0	0	0
Brugnera					
1998	3,7	0	0	2	-
1999	-	-	-	-	-
2000	3,5 (*)	-	-	-	-
2002	2,0	0	0	0	0
Prata di Pordenone					
1998	4,1	0	0	2	-
1999	3,1 (*)	-	-	-	-
2000	2,0 (*)	-	-	-	-
2002	3,0	0	0	0	0
(*) Dato valutato sulla base dei valori medi mensili					
Fonte dati: ARPA FVG, anni 1998-2002					

Tabella 6A: CO - 98° percentile annuale delle concentrazioni medie orarie e numero superamenti di limiti rilevati nella rete di Pordenone.

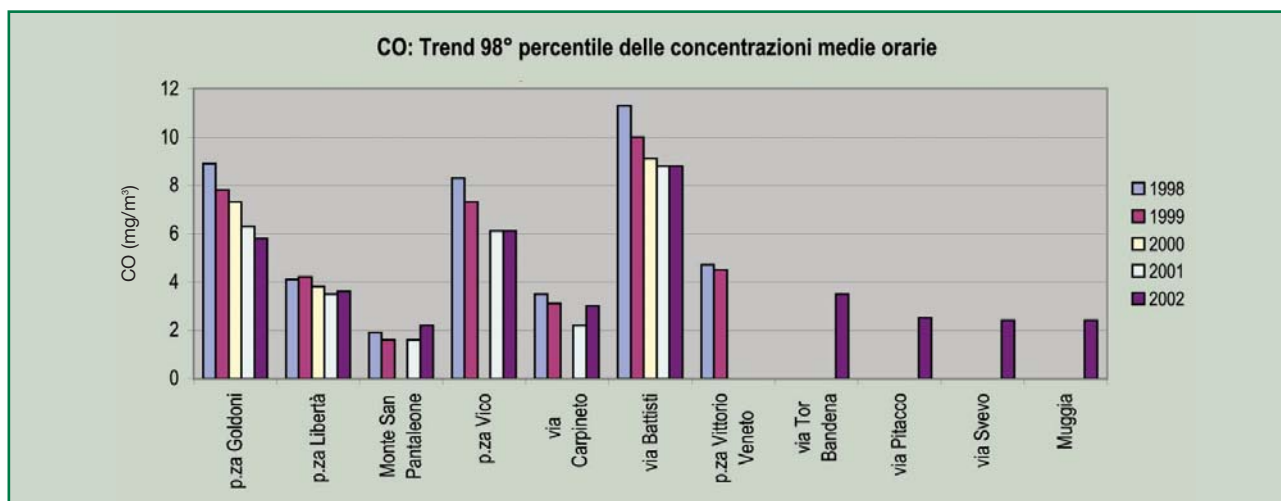


Figura 7B: CO - Trend 1998-2002 del 98° percentile delle concentrazioni medie orarie nelle stazioni della rete di Trieste.

Anno	98° percentile (mg/m ³)	Numero di superamenti del valore limite (conc. > 40 mg/m ³)	Numero di superamenti del LAL (conc. > 30 mg/m ³)	Numero di superamenti del LAT (conc. > 15 mg/m ³)	Numero di superamenti del valore limite per la protezione della salute umana (D.M. 60/2002) (conc. > 10 mg/m ³)
piazza Goldoni					
1998	8,9	0	0	9	-
1999	7,8	0	0	2	-
2000	7,3	0	0	0	-
2001	6,3	1	2	4	-
2002	5,8	0	0	0	0
piazza della Libertà					
1998	4,1	0	0	0	-
1999	4,2	0	0	1	-
2000	3,8	0	0	0	-
2001	3,5	0	0	0	-
2002	3,6	0	0	0	0
Monte San Pantaleone					
1998	1,9	0	0	0	-
1999	1,6	0	0	0	-
2000 (*)	-	-	-	-	-
2001	1,6	0	0	0	-
2002	2,2	0	0	0	0
piazza Vico					
1998	8,3	0	0	18	-
1999	7,3	0	0	4	-
2000 (*)	-	-	-	-	-
2001	6,1	0	0	0	-
2002	6,1	0	0	0	0
via Carpineto					
1998	3,5	0	0	0	-
1999	3,1	0	0	0	-
2000 (*)	-	-	-	-	-
2001	2,2	0	0	0	-
2002	3,0	0	0	0	0
via Battisti					
1998	11,3	0	0	31	-
1999	10,0	0	0	10	-
2000	9,1	0	0	9	-
2001	8,8	0	0	3	-
2002	8,8	0	0	0	0
piazza Vittorio Veneto					
1998	4,7	0	0	2	-
1999	4,5	0	0	0	-
2000 (*)	-	-	-	-	-
2001(***)	-	-	-	-	-
via Tor Bandena					
2002	3,5	0	0	1	0
via Pitacco					
2002	2,5	0	0	0	0
via Svevo					
2002	2,4	0	0	0	0
Muggia					
2002	2,4	0	0	0	0

Fonte dati: ARPA FVG, anni 1998-2002

Tabella 6B: CO - 98° percentile annuale delle concentrazioni medie orarie e numero superamenti di limiti rilevati nella rete di Trieste.

Riguardo alla provincia di *Pordenone* (figura 7A e tabella 6A), si osserva, in generale, una diminuzione delle concentrazioni, che si mantengono sempre al di sotto dei valori limite.

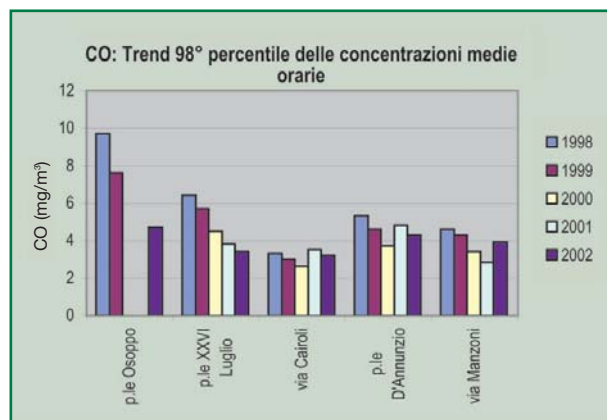


Figura 7C: CO - Trend 1998-2002 del 98° percentile delle concentrazioni medie orarie nelle stazioni della rete di Udine.

Per la rete comunale di *Trieste* (figura 7B e tabella 6B), valgono le considerazioni espresse riguardo al biossido di zolfo.

Nella rete comunale di *Udine* (figura 7C e tabella 6C), si conferma il trend positivo registrato negli ultimi anni, in cui si è vista una progressiva riduzione delle concentrazioni di tale inquinante verso valori significativamente inferiori alle soglie di legge.

i 6.7D: Ozono (O₃)

Le figure 8A-C riportano il trend della massima concentrazione media oraria di ozono negli anni dal 1999 al 2002, rilevati dalle centraline di Pordenone, Trieste ed Udine. Nelle tabelle 7A-C sono anche riportati il numero di superamenti del valore limite di 200 µg/m³ della concentrazione media oraria, e, solo per il 2002, della soglia di allarme, fissata a 240 µg/m³ dalla Direttiva 2002/3/CE; viene, inoltre, riferito il numero di superamenti del

Anno	98° percentile (mg/m ³)	Numero di superamenti del valore limite (conc. > 40 mg/m ³)	Numero di superamenti del LAL (conc. > 30 mg/m ³)	Numero di superamenti del LAT (conc. > 15 mg/m ³)	Numero di superamenti del valore limite per la protezione della salute umana (D.M. 60/2002) (conc. > 10 mg/m ³)
piazzale Osoppo					
1998	9,7	0	0	29	-
1999	7,6	0	0	3	-
2000	-	-	-	-	-
2001	-	-	-	-	-
2002	4,7	0	0	0	0
piazzale XXVI Luglio					
1998	6,4	0	0	6	-
1999	5,7	0	0	1	-
2000	4,5	0	0	0	-
2001	3,8	0	0	0	-
2002	3,4	0	0	0	0
via Cairoli					
1998	3,3	0	0	0	-
1999	3,0	0	0	0	-
2000	2,6	0	0	0	-
2001	3,5	0	0	0	-
2002	3,2	0	0	0	0
piazzale D'Annunzio					
1998	5,3	0	0	2	-
1999	4,6	0	0	0	-
2000	3,7	0	0	0	-
2001	4,8	0	0	0	-
2002	4,3	0	0	0	0
via Manzoni					
1998	4,6	0	0	0	-
1999	4,3	0	0	0	-
2000	3,4	0	0	0	-
2001	2,8	0	0	0	-
2002	3,9	0	0	0	0

Fonte dati: ARPA FVG, anni 1998-2002

Tabella 6C: CO - 98° percentile annuale delle concentrazioni medie orarie e numero superamenti di limiti rilevati nella rete di Udine.

livello di attenzione di $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$, previsto dal D.M. 16/05/1996.

Diversamente dagli altri parametri misurati nella rete provinciale di *Pordenone* (figura 8A e tabella 7A), gli analizzatori presenti nelle stazioni di Pordenone e Claut hanno registrato per l'ozono gli stessi livelli degli anni precedenti, rilevando

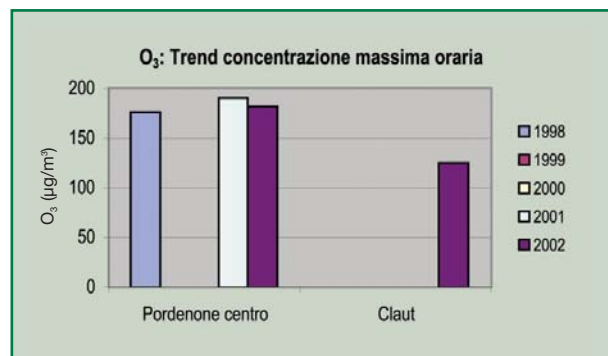


Figura 8A: Trend 1998-2002 della concentrazione massima oraria di O₃ nelle stazioni della rete di Pordenone.

nella centralina di Pordenone centro il medesimo numero di superamenti del LAT evidenziato nel 2001.

Presso la rete comunale di *Trieste* (figura 8B e tabella 7B), nel corso dell'anno 2002, i rilevamenti di ozono, effettuati nelle stazioni di campionamento posizionate in piazza Goldoni e Monte S. Pantaleone

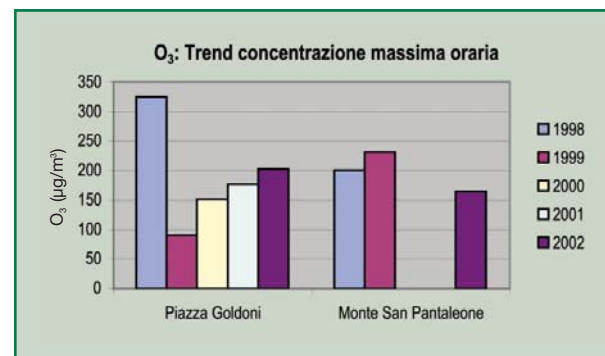


Figura 8B: Trend 1998-2002 della concentrazione massima oraria di O₃ nelle stazioni della rete di Trieste.

Anno	Concentrazione Massima Oraria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Numero di superamenti del valore limite (conc. > $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	Numero di superamenti del LAT (D.M.16/05/1996) (conc. > $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	Numero di superamenti della soglia di allarme (Direttiva 2002/3/CE) (conc. > $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
Pordenone centro				
1998	176	0	0	-
1999 (*)	-	-	-	-
2000 (*)	-	-	-	-
2001	190	0	2	-
2002	182	0	2	0
Claut				
2002	125	0	0	0
(*) Misuratore non attivo				
Fonte dati: ARPA FVG, anni 1998-2002				

Tabella 7A: Ozono - Concentrazione massima oraria, numero di superamenti del valore limite, del LAT e della soglia di allarme (limitatamente al 2002) relativamente alla provincia di Pordenone.

Anno	Concentrazione Massima Oraria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Numero di superamenti del valore limite (conc. > $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	Numero di superamenti del LAT (D.M.16/05/1996) (conc. > $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	Numero di superamenti della soglia di allarme (Direttiva 2002/3/CE) (conc. > $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
piazza Goldoni				
1998	325	3	4	-
1999	90	0	0	-
2000	151	0	0	-
2001	176	0	0	-
2002	202	1	5	0
Monte San Pantaleone				
1998	200	1	4	-
1999	231	1	1	-
2000 (*)	-	-	-	-
2001 (*)	-	-	-	-
2002	164	0	0	0
(*) Negli anni 2000-2001 non è stato effettuato il campionamento nella presente stazione				
Fonte dati: ARPA FVG, anni 1998-2002				

Tabella 7B: Ozono - Concentrazione massima oraria, numero di superamenti del valore limite, del LAT e della soglia di allarme (limitatamente al 2002) nella rete di Trieste.

ne, non hanno mai segnalato il superamento della soglia di allarme, mentre è stato superato il livello di attenzione in 5 occasioni in piazza Goldoni, dove si è raggiunta una concentrazione massima pari a $202 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dall'analisi dei dati della rete comunale di Udine (figura 8C e tabella 7C), si evince una situazione generale sostanzialmente costante, se non in lieve peggioramento, caratterizzata da ripetuti superamenti del valore limite e del livello di attenzione, ma nessun superamento della soglia di allarme.

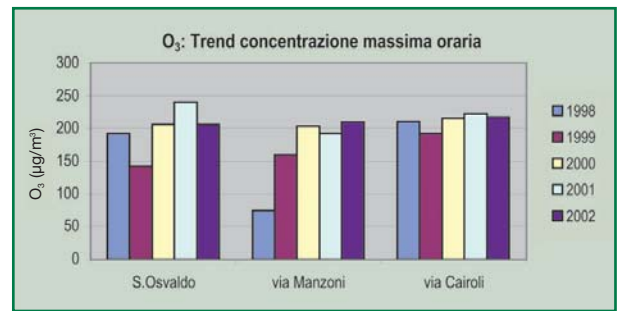


Figura 8C: Trend 1998-2002 della concentrazione massima oraria di O₃ nelle stazioni della rete di Udine.

Anno	Concentrazione Massima Oraria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Numero di superamenti del valore limite (conc. > $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	Numero di superamenti del LAT (D.M.16/05/1996) (conc. > $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	Numero di superamenti della soglia di allarme (Direttiva 2002/3/CE) (conc. > $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
S. Osvaldo				
1998	192	0	13	-
1999	142	0	0	-
2000	206	1	12	-
2001	240	7	32	-
2002	206	1	21	0
via Manzoni				
1998	74	0	0	-
1999	159	0	0	-
2000	203	1	20	-
2001	192	0	1	-
2002	209	4	8	0
via Cairoli				
1998	210	6	43	-
1999	192	0	8	-
2000	215	6	34	-
2001	222	9	35	-
2002	217	11	38	0

Fonte dati: ARPA FVG; anni 1998- 2002

Tabella 7C: Ozono - Concentrazione massima oraria, numero di superamenti del valore limite, del LAT della soglia di allarme (limitatamente al 2002) e nel comune di Udine.

i 6.7E: Benzene

Nel mese di marzo 2002 si è conclusa la campagna annuale di rilevamento, mediante campionatori passivi a simmetria radiale, tipo "Radiello", delle concentrazioni di benzene nei quattro capoluoghi di provincia della regione. Le medie delle misurazioni ottenute sono riportate nelle figure 9A-D.

Alla luce dei risultati ottenuti dalla campagna di misura del benzene nell'area urbana di Pordenone (tabella 8, e figura 9A), emerge che, in ciascuna stazione di monitoraggio, la media annuale nel periodo in esame non ha mai ecceduto il valore obiettivo su base annua di $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (obiettivo di qualità di cui al D.M. 25/11/1994); si conclude, pertanto, che la situazione ambientale, riguardo alla presenza di questo inquinante nell'aria urbana, è da ritenersi abbastanza soddisfacente. Infatti, ad eccezione della stazione sita nella piazza di Borgomeduna, dove si è registrata una media complessiva di $6.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, le medie sul periodo negli altri 12 punti indagati rientrano nel limite di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che dovrà essere ri-

spettato entro il 2010, come previsto dall'allegato V del D.M. 60/2002.

Come atteso, presso ciascun sito di rilevamento si sono registrate le concentrazioni di benzene più elevate durante la stagione invernale, quando la so-

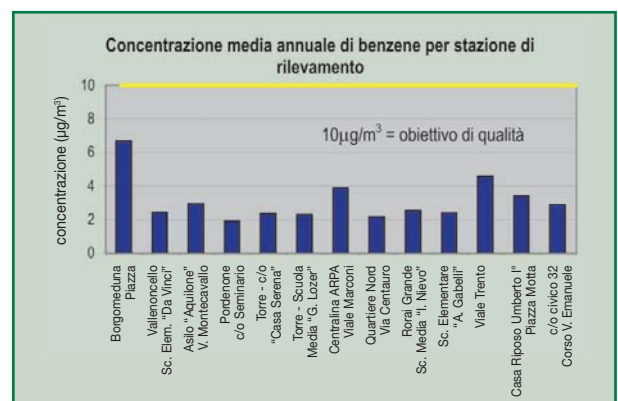


Figura 9A: Concentrazione media annuale di benzene per stazione di rilevamento nell'area urbana di Pordenone, aprile 2001-marzo 2002; campagna radielli.

POSTAZIONE	apr-01	mag-01	giu-01	lug-01	ago-01	set-01	ott-01	nov-01	dic-01	gen-02	feb-02	mar-02	Media	Mediana	Dev. Std
Concentrazione di benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), Trieste															
Foraggi	6,4	5	4,3	5,7	6	5,7	3,7	6,6	7,6	8	4,5	7,2	5,9	5,9	1,3
Garibaldi	11,4	12	11,5	10,6	10,9	13,7	14,9	16,1	16,4	17,9	15	12,2	13,6	13,0	2,5
Canova	8,5	9,3	9,2	9,8	8,8	11,2	13,8	6,5	12,1	13,9	8,9	11,8	10,3	9,6	2,3
Goldoni	7,7	8	6,2	6	6,7	6,5	12,2	7,4	9,1	12,6	7,3	9,3	8,3	7,6	2,2
Battisti	10,9	9	8,8	8,4	7,1	11,1	13,3	10,7	10,7	13,4	9,4	13,7	10,5	10,7	2,1
Milano	11,9	10,3	10,9	12,3	12	12,6	16,2	10,6	11,4	12,3	7,9	11,6	11,7	11,8	1,9
Dalmazia	8,6	6,9	6	7,9	6,5	7,4	10,7	7,4		9	7,1	5,9	7,0	7,4	1,4
Libertà	4,2	4	3,1	4,5	4	5	6,4	4,7	5,1	7,2	4,5	6,1	4,9	4,6	1,2
Mioni	4,5	3,6	4,6	6,2	6,3	4,3	4,7	4,4	3,5	7,4	4,9	6,5	5,1	4,7	1,2
Cavour	10,5	9,7	9,4	12,1	9,3	10,6	11,3	10,1	10,7	10,2	9,5	10,2	10,3	10,2	0,8
Borsa	5,3	4,1	6,3	5,6	4,6	7,6	6,8	7	7,7	7	5	6,5	6,1	6,4	1,2
Commerciale		4,3	4,9	6,4	6	6	8,2	5,7	5,6	6,2	5,5	6,7	5,5	6,0	1,0
Severo	7,1	7,7	6,2	9,6	8,8	9,8	12,1	6,6	7,1	8,6	6,6	7,6	8,2	7,7	1,7
Rossetti	10,8	9,6	8,4	9,8	9,1	10,8	11,4	9,3	10,6	10,4	8	10,2	9,9	10,0	1,0
Giulia	4,8	3,9	4,9	5,1	4,9	5,7	6,5	4,5	5,2	6,9	5,3	7,9	5,5	5,2	1,1
Sansovino	5,9	5,6	6,1	7,2	7,2	6,7	8,2	5,5	7,3	7,6	4,4	8,2	6,7	7,0	1,2
Belvedere	7,8	8	4,3	3,9	3,4	5,4	5,8	4,4	5,2	5,4	4	6,6	5,4	5,3	1,5
Grumula	4,2	4,3	3,6	3,6	5,4	3,6	6,1	5	5,2	6,5	3,5	6	4,8	4,7	1,1
Mercato Vecchio	5,2	4,2	5,6	6,7	6,3	7,2	12,7	6,2		11,7	7,6	11,6	7,1	6,7	2,9
Pellico	13,3	13,4	11,3	12,9	12,3	14,4	16,7			15,6	10,8	13,5	11,2	13,4	1,8
Italia	9,2	10,2	8,2	10,7	10,1	8	13,9	7,6	8,7	13,7	7,8	12,2	10,0	9,7	2,2
Passo Goldoni	11,7	9,7	9,4	11,5	11,5	9,9	16,3	8,6	9	15,2	9,4	12,2	11,2	10,7	2,4
Gallina	6,2	5,8	4,8	4,7	4,7	6,7	9,1	6,9	8	11,2	5,9	5,9	6,7	6,1	1,9
San Luigi	1,7	1,3	1,6	1,7	1,8	1,4	2,6	1,7	2,4	4,1	3,4	4,1	2,3	1,8	1,0
San Giovanni	2,7	2,5	4,2	3,7	4	4,2	6	4,3	4,7	7,3	4,6	6,5	4,6	4,3	1,4
San Giusto	2,8		1,8	2	2,4	2,5	4,4	2,9	3,8	4,8	3,9	4,3	3,0	2,9	1,0
Burlo	4,2	3,2	2,4	3,4	3,7	4,2	6,2	4,2	5,1	6,1	4,8	7,2	4,6	4,2	1,4
San Giacomo	4	4,2	3,4	3,2	4,1	5,1	6,3	4,4	4,6	6,3	4,1	5,5	4,6	4,3	1,0
Campi Elisi	3,3	2,8	1,6	2,6	2,4	2,7	4,5	3,5	4,5	5,3	4,7	4,4	3,5	3,4	1,1
Farneto	3,1	2,5		2,8	3,2	3,6	6		3	6,5	4,1	5,6	3,4	3,4	1,5
Barcola	3,4	4,1	4	5,7	4,7	2,9	3,6	2,3	3,2	4,2	4,2	4,5	3,9	4,1	0,9
Caboto	2,3	2	1,6	2,1	1,5	2	4,2	3	4	6	3,9	4,5	3,1	2,7	1,4
Roncheto	3,1	2,6	1,5	2,1	2,4	3	4			6,1	4,4	4,5	2,8	3,1	1,4
Istria	3,1	2,9	2,5	3,9	3,4	3,8	4,5	2,6	3,8	5,8	3,7	6	3,8	3,8	1,1
Pitacco	3,9	3,9	2,1	2,9	2,9	2,7	3,1	2,1	2,8	5,4	3,2	3,6	3,2	3,0	0,9
Str Fiume	2	1,7	1,7	2	2,2	2,6	3,6	2,7	3,8	5,4	3,5	4,5	3,0	2,7	1,2
Pantaleone	1,2	1,6	0,6	1	1,4	0,8	1,3	0,3	1,1	1	1,6	1,8	1,1	1,2	0,4
Resistenza	3	2,1	1,6	1,7	1,9	2,3	3,3	2,9	2,9	4,1	2,5	4,4	2,7	2,7	0,9
D'Alviano	6	3,6	4,1	4,8	4,6	5	7,9	6,5	6,2	8	6	8	5,9	6,0	1,5
Baiamonti	5,4	5,7	5	4,9	5,9	7,9	8,3	5,4	5,2	7,5	3,9	6,3	6,0	5,6	1,3
Carpineto	3,4	2,9	1,6	1,7	2,5	1,8	3	2,2	3,2	4,9	3,3	3,7	2,9	3,0	1,0
Paisiello	3,1	3,2	3,3	3,7	2,9	4	4,8	4	5,6	6,1	5,1	7	4,4	4,0	1,3
Valmaura	5	5,6	4,3	5,4	6	5,9	9	5,9	6,9	8,7	6,1	8,2	6,4	6,0	1,5
Media mensile	5,8	5,4	4,9	5,6	5,5	6,0	7,9	5,6	6,2	8,2	5,7	7,3			
Minimo mensile	1,2	1,3	0,6	1	1,4	0,8	1,3	0,3	1,1	1	1,6	1,8			
Mass. mensile	13,3	13,4	11,5	12,9	12,3	14,4	16,7	16,1	16,4	17,9	15	13,7			
Concentrazione di benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), Udine															
PEEP EST	1,9	0,9	0,7	0,7	0,9	1,1	1,7	3,0	4,6	5,3	2,5	2,0	2,1	1,8	1,5
Via Cairoli	1,8	1,0	0,8	0,7	0,9	1,4	1,8	2,8	4,1	4,1	2,4	2,0	2,0	1,8	1,2
Riva Bartolini	3,6	2,8	2,4	2,5	3,0	3,0	4,4	5,2	6,7	6,1	4,0	2,6	3,9	3,3	1,4
Paparotti	1,8	0,8	0,7	0,6	0,8	1,0	1,4	2,4	3,8	4,0	2,3	1,7	1,8	1,5	1,2
Via Manzoni	3,7	2,7	2,2	2,1	2,4	3,4	4,2	5,8	7,2	7,2	4,0	2,5	4,0	3,5	1,9
Ospedale Civile	2,7	1,5	1,3	1,2	1,4	1,9	2,7	4,0	6,1	5,2	3,0	2,0	2,8	2,3	1,6
Via della Roggia	2,0	1,1	0,8	0,8	1,1	1,3	2,1	3,1	4,4	4,6	2,6	2,0	2,2	2,0	1,3
Via Baldasseria media	1,8	0,8	0,6	0,6	0,9	1,1	1,6	2,7	4,0	4,8	2,1	1,5	1,9	1,5	1,3
Cormor basso	1,8	0,8	0,5	0,6	0,8	1,1	1,7	2,9	4,5	4,4	2,1	2,0	1,9	1,7	1,4

Tabella 8: Concentrazione mensile e annuale di Benzene nelle province di Trieste, Udine, Pordenone e Gorizia.

POSTAZIONE	apr-01	mag-01	giu-01	lug-01	ago-01	set-01	ott-01	nov-01	dic-01	gen-02	feb-02	mar-02	Media	Mediana	Dev. Std
Concentrazione di benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), Udine															
Paderno	1,9	1,2	0,9	0,7	0,9	1,2	1,8	3,0	5,1	5,0	2,5	2,8	2,2	1,8	1,5
Via 3 Novembre S. Osvaldo	2,3	1,0	0,8	0,8	1,3	1,4	2,1	3,4	4,5	4,9	2,7	1,7	2,2	1,9	1,4
Via d'Artegna	2,2	1,2	0,9	0,8	1,0	1,5	2,2	3,7	5,9	5,8	2,7	1,9	2,5	2,1	1,8
Via del Bon	2,1	1,1	0,8	0,8	1,0	1,3	1,8	3,2	8,6	5,7	2,6	1,6	2,5	1,7	2,4
P.le Osoppo	5,7	4,2	4,0	2,8	3,1	4,5	5,5	7,1	8,7	8,5	5,7	3,8	5,3	5,0	1,9
P.le Oberdan	8,2	5,1	5,5	4,8	5,0	7,0	9,0	9,2	12,9	12,8	8,4	6,3	7,9	7,6	2,8
P.le Cella	7,9	6,6	5,7	4,9	4,6	7,8	10,2	9,9	11,6	12,5	6,4	6,2	7,9	7,2	2,6
Via Pozzuolo	1,6	0,7	0,5	0,5	0,9	2,2	1,3	2,5	3,5	4,7	1,5	1,7	1,8	1,6	1,3
Parco del Cormor	1,8	0,8	1,0	0,9	0,9	1,4	1,7	3,2	5,0	4,5	2,8	1,7	2,2	1,7	1,4
Media mensile	3,0	1,9	1,7	1,5	1,7	2,4	3,2	4,3	6,2	6,1	3,4	2,6			
Minimo mensile	1,6	0,7	0,5	0,5	0,8	1,0	1,3	2,4	3,5	4,0	1,5	1,5			
Mass. mensile	8,2	6,6	5,7	4,9	5,0	7,8	10,2	9,9	12,9	12,8	8,4	6,3			
Concentrazione di benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), Pordenone															
Borgomeduna Piazza	4,8	4,6	3,2	3,5	3,4	5,2	8,0	7,9	11,1	13,7	6,7	7,9	6,7	6,0	3,3
Vallenoncello Sc. Elem. "Da Vinci"	1,1	0,7	0,6	0,6	0,7	0,8	1,7	2,9	4,5	9,3	2,9	3,2	2,4	1,4	2,5
Asilo "Aquilone" V. Montecavallo	1,4	1,0	0,8	1,0	0,9	1,3	2,3	4,0	5,5	10,3	3,1	3,5	2,9	1,9	2,8
Pordenone c/o Seminario	1,1	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	1,4	2,4	3,6	5,3	2,4	3,2	1,9	1,3	1,5
Torre - c/o "Casa Serena"	1,3	0,6	0,6	0,6	0,8	0,9	1,9	3,0	4,9	7,3	2,6	3,6	2,3	1,6	2,1
Torre - Sc. Media "G. Lozer"	1,5	0,7	0,5	0,6	0,7	0,8	1,7	3,2	4,7	6,9	2,9	3,2	2,3	1,6	2,0
Centralina ARPA Viale Marconi	3,2	2,3	2,4	2,4	2,1	2,6	3,8	5,4	5,4	8,0	4,6	4,5	3,9	3,5	1,8
Quartiere Nord Via Centauro	1,2	0,7	0,5	0,6	0,8	0,8	1,7	2,6	4,2	6,6	2,6	3,1	2,1	1,5	1,8
Rorai Grande Sc. Media "I. Nievo"	1,5	1,1	0,8	0,7	0,9	1,0	2,1	3,2	4,5	7,8	3,1	3,6	2,5	1,8	2,1
Sc. Elementare "A. Gabelli"	1,4	1,1	1,0	0,7	0,8	1,2	2,2	3,1	4,3	7,3	2,3	3,2	2,4	1,8	1,9
Viale Trento	3,5	2,7	2,1	2,7	2,3	3,3	5,0	5,9	7,2	10,6	5,0	4,5	4,6	4,0	2,5
Casa Riposo Umberto I° Pza Motta	2,2	1,7	1,5	1,4	1,5	2,0	3,4	4,0	6,0	9,5	3,6	3,9	3,4	2,8	2,4
c/o civico 32 Corso V. Emmanuele	1,7	1,4	1,0	1,2	1,6	1,6	2,7	3,6	4,8	7,8	3,1	3,7	2,9	2,2	2,0
Media mensile	2,0	1,5	1,2	1,3	1,3	1,7	2,9	3,9	5,4	8,5	3,5	3,9			
Minimo mensile	1,1	0,6	0,5	0,6	0,7	0,8	1,4	2,4	3,6	5,3	2,3	3,1			
Mass. mensile	4,8	4,6	3,2	3,5	3,4	5,2	8,0	7,9	11,1	13,7	6,7	7,9			
Concentrazione di benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), Gorizia															
P.le Saba	4,2	3,3	2,9	2,6	2,7	3,0	5,3	6,0	9,5	9,4	5,8	5,1	5,0	4,7	2,4
P.le Saba	3,8			2,7		3,1				9,6	6,7		5,2	3,8	2,9
Parco Rimembranza	1,7	1,5	1,2	1,2	0,9	1,6	2,5	3,3	5,5	7,5	4,4	2,9	2,9	2,1	2,0
C.so Italia (taxi)							3,0	4,3					3,7	3,7	0,9
Via Piazzutta	2,6	2,2	1,6	1,5	1,3	1,7	3,0	4,5	6,5	4,6	5,0	4,0	3,2	2,8	1,7
Piuma-Remuda, loc. Bella Vedula	1,6	1,3	1,0	0,9		0,8	1,5	2,2	5,9	4,6	3,7	2,4	2,4	1,6	1,7
Lucinicco, Via Bersaglieri	2,1	1,4	1,1	1,2	0,9	1,3	2,1	3,4	6,7	5,4	4,0	3,1	2,7	2,1	1,9
S.Andrea	2,3	1,9	1,4	1,2	1,1	1,2	2,5	3,8	6,1	7,2	4,2	3,0	3,0	2,4	2,0
P.le Saba	4,2	3,3	2,9	2,6	2,7	3,0	5,3	6,0	9,5	9,4	5,8	5,1	5,0	4,7	2,4
Media mensile	2,6	1,9	1,5	1,6	1,4	1,8	2,8	3,9	6,7	6,9	4,8	3,4			
Minimo mensile	1,6	1,3	1,0	0,9	0,9	0,8	1,5	2,2	5,5	4,6	3,7	2,4			
Mass. mensile	4,2	3,3	2,9	2,7	2,7	3,1	5,3	6,0	9,5	9,6	6,7	5,1			

segue **Tabella 8:** Concentrazione mensile e annuale di Benzene nelle province di Trieste, Udine, Pordenone e Gorizia.

glia dei $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è stata superata in tre occasioni, sia in corrispondenza di un “punto a rischio” – la postazione di Borgomeduna, interessata da un traffico veicolare molto intenso – che nella postazione di via Montecavallo, inserita nella zona residenzia-

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

(*) Rilevazioni effettuate da giugno a dicembre 2002.
(**) Rilevazioni effettuate da gennaio a novembre 2002.
Fonte dati: ARPA FVG; anni 1998-2002

Tabella 9A: Benzene - Concentrazione media annuale nella città di Trieste.

le “Le Grazie”. In effetti, il fenomeno è attribuibile al ridotto grado di mescolamento verticale dell’aria, ricorrente durante i mesi più freddi, ed al conseguente accumulo degli inquinanti negli strati inferiori dell’atmosfera. A conferma di ciò, si segnala che il valore minimo, pari a $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, è stato registrato in via Centauro (situata alla periferia di Pordenone) nel mese di giugno 2001, mentre il valore massimo, pari a $13.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, si è avuto in piazza Borgomeduna nel mese di gennaio 2002.

Per quanto concerne la rete comunale di Trieste, anche nel corso dell’anno 2002 è proseguito l’incoraggiante “trend”, già osservato negli anni precedenti, di una progressiva diminuzione delle concentrazioni in quasi tutte le postazioni monitorate. Va, peraltro, ricordato che tale miglioramento deve essere visto non come un punto d’arrivo, ma come requisito indispensabile per il raggiungimento del valore limite, alla data del 1° gennaio 2010. Si può, pertanto, affermare che nel quadriennio 1998-2002 i valori della concentrazione media annuale di benzene, pur mantenendosi fino al 2001 generalmente al di sopra del valore di riferimento (obiettivo di qualità), denotano, nella quasi totalità delle stazioni, una tendenza al miglioramento, tanto che nell’anno 2002 tale obiettivo è stato raggiunto in tutte le postazioni interessate ai rilevamenti, tranne quella di piazza Garibaldi (tabella 9A). Confortanti sono anche i riscontri forniti dalla campagna di monitoraggio mediante radielli: dal confronto con i dati acquisiti nelle stesse stazioni (complessivamente 30) nel corso dell’anno 2001, si riscontra una diminuzione delle concentrazioni medie da 6.6 a $6.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (figura 9B, tabella 10 e tabella 8).

Per l’ambito urbano di Udine (figura 9C, tabella 9B e tabella 8), nelle 18 zone in cui è stato suddiviso il territorio cittadino per poter ottenere una mappatura il più possibile rappresentativa attraverso campionatori passivi, il dato medio annuo si attesta su un valore di $3.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con un minimo di $1.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rilevato nelle zone periferiche (Paparotti e



Figura 9B: Concentrazione media annuale di benzene per stazione di rilevamento nell’area urbana di Trieste, aprile 2001-marzo 2002; campagna radielli.

Stazione di rilevamento	Concentrazione Media Annuale dicembre 2001-dicembre 2002 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Piazza Foraggi	5.5
Piazza Garibaldi	11.9
Piazza Goldoni	7.4
Via Canova	8.5
Piazza Dalmazia	6.7
Via Battisti	9.3
Piazza Libertà	4.9
Largo Mioni	5.0
Piazza Borsa	6.0
Via Fabio Severo	6.5
Via Rossetti	7.8
Via dell'Istria-Osp. Pediatrico	5.0
Piazza Sansovino	5.8
Piazzetta Belvedere-Roiano	5.4
Via Rota-S.Giusto	3.4
Via Mercato Vecchio	7.6
Monte S.Pantaleone	1.4
Via Commerciale	5.1
Riva Grumula	4.3
Via D'Alviano	5.9
Via Baiamonti	5.3
Via Carpineto	3.4
Piazzale Valmaura	5.7
Via Roncheto	3.5
Via Pitacco	4.0
Passo Goldoni	8.4
Via S. Pellico	10.3
Corso Italia	7.7
Via Gallina	5.8
Largo Papa Giovanni	4.1

Fonte dati: ARPA FVG – campagna radielli, anno dicembre 2001 - dicembre 2002.

Tabella 10. Benzene: concentrazione media annuale nella città di Trieste.

via Pozzuolo) ed un massimo di $7.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ misurato in due nodi caratterizzati da elevato traffico autoveicolare (p.le Cella e p.le Oberdan). Il monitoraggio del benzene con un analizzatore automatico in continuo (presso la stazione di via Manzoni) ha fornito per il 2002 un valore medio annuo pari a $3.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sostanzialmente in linea con il dato ottenuto dalla campagna con i campionatori passivi. Tutti questi dati confermano il sostanziale rispetto del valore obiettivo su base annua.

Per quanto riguarda la città di *Gorizia* (vedi tabella 8, tabella 9C e figura 9D), i valori di concentrazione del benzene, rilevati da aprile 2001 a marzo 2002, si sono attestati, in tutte le postazioni, al di sotto dell'attuale obiettivo di qualità. I valori più elevati, pari a $9.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $9.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sono stati registrati presso la postazione di p.le Saba, rispettivamente nei mesi di dicembre 2001 e gennaio 2002. Tale postazione viene, effettivamente, indicata come "punto caldo", in quanto ubicato in corrispondenza di un incrocio di strade interessate da un volume di traffico medio-intenso e dalla vicinanza ad una stazione di distribuzione di carburante, peraltro recentemente dismessa.

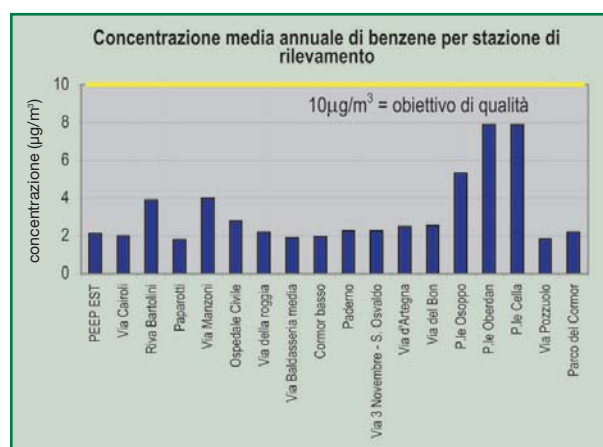


Figura 9C: Concentrazione media annuale di benzene per stazione di rilevamento nell'area urbana di Udine aprile 2001-marzo 2002; campagna radielli.

Stazione di rilevamento	Concentrazione Media Annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PEEP EST	2.1
via Cairoli	2.0
Riva Bartolini	3.9
Paparotti	1.8
via Manzoni	4.0
Ospedale Civile	2.8
via della Roggia	2.2
via Baldasseria Media	1.9
Cormor Basso	1.9
Paderno	2.2
via 3 Novembre- S. Osvaldo	2.2
via d'Artegna	2.5
via del Bon	2.5
piazzale Osoppo	5.3
piazzale Oberdan	7.9
piazzale Cella	7.9
via Pozzuolo	1.8
Parco del Cormor	2.2

Fonte dati: ARPA FVG; anno 2002

Tabella 9B. Benzene: concentrazione media annuale nel comune di Udine.

i 6.7F: Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

Nella città di *Trieste*, è da anni operativa una postazione per la rilevazione degli IPA a prelevamento sequenziale di campioni d'aria, mediante captazione di particolato su filtro, localizzata in piazza Garibaldi, sito particolarmente rappresentativo della situazione determinata dal traffico veicolare urbano.

Con riferimento a quanto disposto dal D.M. 25/11/1994 ed, in particolare, all'obiettivo di qualità, pari ad $1.0 \text{ ng}/\text{m}^3$, da intendersi come media mobile dei valori giornalieri della concentrazione atmosferica di benzo(a)pyrene, la figura 10 e la tabella 11 riportano le medie trascinate relative al quadriennio 1999-2002. È importante seguire attentamente l'evoluzione temporale delle concentrazioni del benzo(a)pyrene, dal momento che nella postazione di piazza Garibaldi, risultano, seppur di poco, costantemente superiori al previsto livello di qualità né mostrano, al momento, alcuna tendenza alla dimi-

nuzione. Peraltro, come evidenziato nella stessa tabella ed annesso grafico, il trend indica, nel corso del biennio 1999-2000, una decisa diminuzione dei valori di concentrazione atmosferica di benzo(a)pirene.

Stazione di rilevamento	Concentrazione Media Annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
piazzale Saba 1	5.0
piazzale Saba 2	5.2
Parco della Rimembranza	2.8
Corso Italia	3.6
via Piazzutta	3.2
Piuma-Remuda loc. Bella Veduta	2.4
Lucinico-via dei Bersaglieri	2.7
S. Andrea	3.0

Fonte dati: ARPA FVG; anno 1 aprile 2001- 31 marzo 2002.

Tabella 9C. Benzene: concentrazione media annuale nel comune di Gorizia.

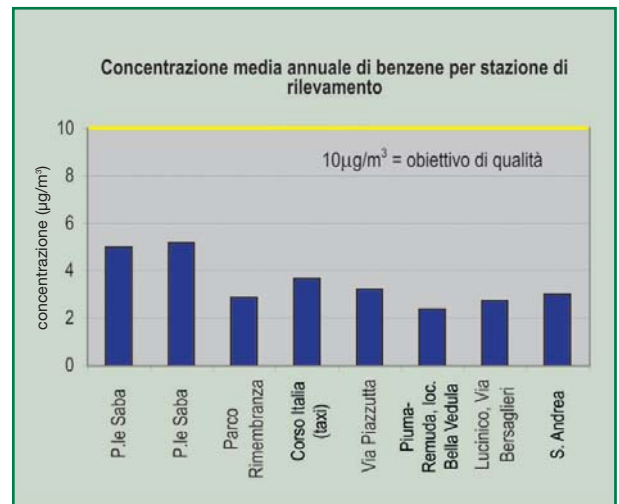


Figura 9D: Concentrazione media annuale di benzene per stazione di rilevamento nell'area urbana di Gorizia aprile 2001-marzo 2002; campagna radielli.

Data	Stazione di piazza Garibaldi
31-gen-99	2,4
28-feb-99	2,9
31-mar-99	3,0
30-apr-99	2,9
31-mag-99	2,9
30-giu-99	2,9
31-lug-99	2,8
31-ago-99	2,8
30-set-99	2,7
31-ott-99	2,6
30-nov-99	2,7
31-dic-99	1,7
31-gen-00	1,9
29-feb-00	1,5
31-mar-00	1,4
30-apr-00	1,3
31-mag-00	1,3
30-giu-00	1,3
31-lug-00	1,3
31-ago-00	1,3
30-set-00	1,3
31-ott-00	1,2
30-nov-00	1,2
31-dic-00	1,3
31-gen-01	1,2

Data	Stazione di piazza Garibaldi
28-feb-01	1,1
31-mar-01	1,2
30-apr-01	1,2
31-mag-01	1,2
30-giu-01	1,2
31-lug-01	1,1
31-ago-01	1,1
30-set-01	1,2
31-ott-01	1,2
30-nov-01	1,2
31-dic-01	1,1
31-gen-02	1,3
28-feb-02	1,4
31-mar-02	1,4
30-apr-02	1,4
31-mag-02	1,4
30-giu-02	1,4
31-lug-02	1,4
31-ago-02	1,4
30-set-02	1,3
31-ott-02	1,3
30-nov-02	1,1
31-dic-02	1,0

Fonte dati: ARPA FVG; unità di misura ng/m^3

Tabella 11. IPA: medie mobili dei valori giornalieri relative al quadriennio 1999-2002 nella città di Trieste.

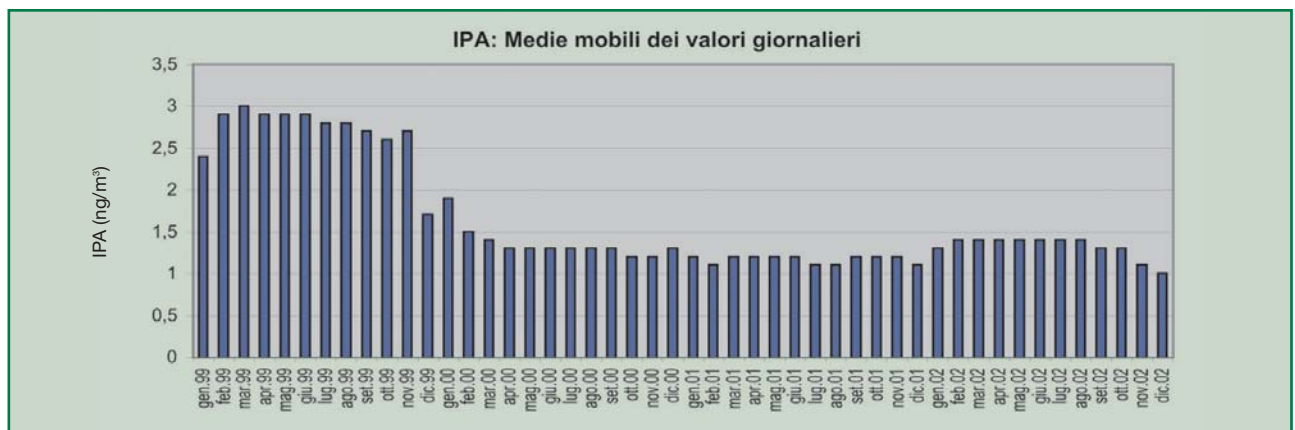


Figura 10: Medie trascinate di IPA relative al quadriennio 1999-2002 rilevate nella stazione di Piazza Garibaldi, Trieste.

i 6.7G: Polveri Totali Sospese (PTS)

Le tabelle 12A-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 1999 al 2002 (dove disponibili). Nelle medesime tabelle vengono, inoltre, riportati il numero di volte per ciascun anno in cui la concentrazione media delle 24 ore ha supera-

to il livello di allarme di 300 µg/m³ e quello di attenzione, pari a 150 µg/m³. I dati relativi alle reti di Pordenone e Gorizia sono riassunti nelle figure 11A-B.

In tutta la rete provinciale di *Pordenone* (tabella 12A, e figura 11A) sono estesamente distribuiti gli analizzatori delle polveri totali che, tranne a Prata di Pordenone, presentano concentrazioni in costante diminuzione. Nel periodo esaminato non si sono riscontrati superamenti delle soglie limite.

Nella rete comunale di *Trieste* (tabella 12B), i dati della media aritmetica annuale e del 95° percen-

Anno	Media aritmetica annuale (µg/m ³)	95° Percentile (µg/m ³)	Numero di superamenti del LAL (conc. > 300 µg/m ³)	Numero di superamenti del LAT (conc. > 150 µg/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
Brugnera					
1998	43	90	0	4	-
1999	-	-	-	-	-
2000	-	-	-	-	-
2001	-	-	-	-	-
2002	33	66	0	0	<75
Caneva					
1998	63	128	0	7	-
1999	50	134 (*)	-	-	-
2000	34	65 (*)	-	-	-
2001	-	-	-	-	-
2002	22	45	0	0	<75
Fanna					
1998	25	52	0	0	-
1999	23	40 (*)	-	-	-
2000	34	70 (*)	-	-	-
2001	21	-	0	0	-
2002	17	35	0	0	>75
Stazione di Porcia					
1998	39	68	0	0	-
1999	41	86 (*)	-	-	-
2000	43	87 (*)	-	-	-
2001	30	-	0	0	-
2002	28	50	0	0	<75
Prata di Pordenone					
1998	40	81	0	3	-
1999	39	77 (*)	-	-	-
2000	44	76 (*)	-	-	-
2001	26	-	0	0	-
2002	35	69	0	0	<75
Sequals					
1998	26	52	0	0	-
1999	20	21 (*)	-	-	-
2000	36	64 (*)	-	-	-
2001	-	-	-	-	-
2002	16	32	0	0	>75

(*) Dato valutato sulla base dei valori medi mensili

Fonte dati: Rete ARPA FVG, anni 1998-2002

Tabella 12A: PTS - Media aritmetica annuale, 95° percentile annuale e numero di superamenti del LAL e del LAT rilevati nella rete di Pordenone.

tile acquisiti nel 2002 presso la stazione di piazza Garibaldi risultano inferiori ai rispettivi valori limite.

Dall'analisi dei dati forniti dalla rete Endesa (tabella 12C, e figura 11B), anche se non si evincono superamenti del livello di attenzione né del livello di allarme, si registra nelle stazioni di Papaniano di Fiumicello e di Fossalon di Grado un lieve aumento delle rispettive medie annue, e nelle stesse stazioni, con quella di Ronchi dei Legionari, un aumento del 95° percentile rispetto all'anno precedente.

i 6.7H: PM₁₀

Le figure 12A-E riportano i risultati dei rilevamenti inerenti al particolato atmosferico PM₁₀, registrati presso le stazioni di monitoraggio attive, nel 2002, nel territorio regionale; precisamente, una stazione di rilevamento afferente al Dipartimento pro-

vinciale di Pordenone, una stazione di rilevamento inserita nella rete comunale di Udine e sei centraline gestite dal Dipartimento di Trieste. Tale dotazione strumentale è stata recentemente adeguata attraverso l'implementazione in rete di campionatori automatici, in particolare nelle province di Gorizia, Pordenone ed Udine.

Ulteriori serie complete di dati, relativi a questo importante parametro, saranno pertanto disponibili a partire dal 2003.

Per un confronto con quanto disposto dall'allegato III del D.M. 60/2002, nelle figure 12 A-E e nelle tabelle 13 A-C vengono riportati alcuni dati registrati nelle stazioni di monitoraggio. In particolare, nelle tabelle vengono riferiti, per ciascun mese, il numero di superamenti del valore limite, che entrerà in vigore alla data del 1 gennaio 2005, 50 µg/m³, e dello stesso aumentato dei margini di tolleranza, rispettivamente, 65 µg/m³ (2002), 60 µg/m³ (2003), 55 µg/m³ (2004).

Viene riportato, infine, per ciascuna postazione

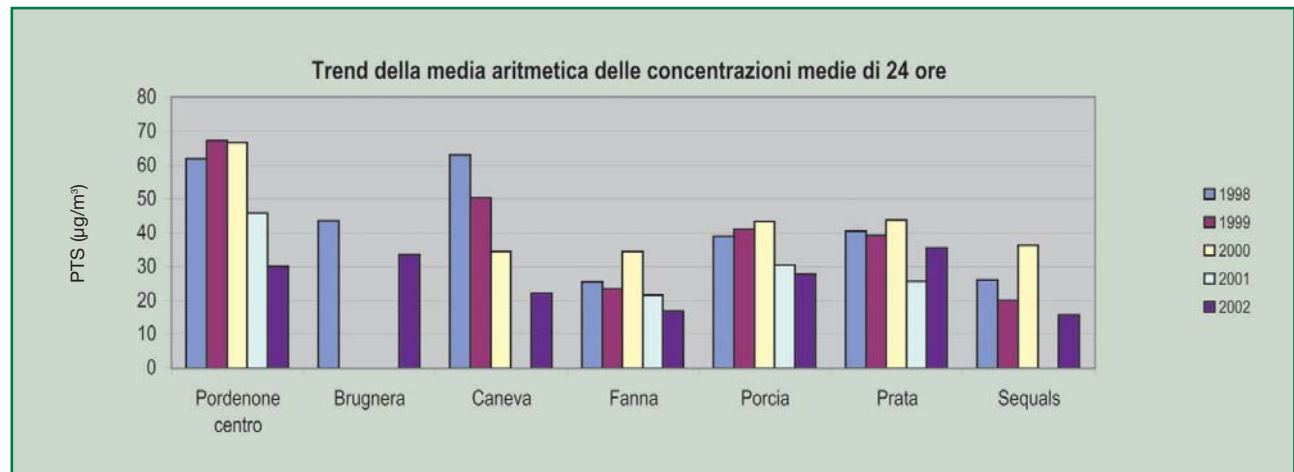


Figura 11A: PTS - Trend 1998-2002 del 95° percentile annuale e della media aritmetica annuale per le stazioni della rete di Pordenone.

Valore limite per il 95° percentile annuale delle concentrazioni medie di 24 ore = 300 µg/m³

Valore limite per la media aritmetica annuale delle concentrazioni medie di 24 ore = 150 µg/m³

Anno	Media aritmetica annuale (µg/m ³)	95° Percentile (µg/m ³)	Numero di superamenti del LAL (conc. > 300 µg/m ³)	Numero di superamenti del LAT (conc. > 150 µg/m ³)
piazza Goldoni				
1998	42	119	0	0
1999 (*)	-	-	-	-
2000 (**)	-	-	-	-
via Carpineto				
1998	33	65	0	0
1999 (*)	-	-	-	-
2000	44	84	0	0
piazza Garibaldi				
2002 (***)	61	118	0	0
(*) Dato non disponibile per problemi legati a carenze nel servizio di manutenzione della rete di monitoraggio: non è stata raggiunta la frequenza di rilevamento sufficiente a validare i dati analitici				
(**) Nell'anno 2000 il campionamento nella presente stazione non è stato effettuato				
(***) Dati relativi a 144 rilevazioni effettuate				
Fonte dati: ARPA FVG, anni 1998-2000 e 2002				

Tabella 12B: PTS - Media aritmetica annuale, 95° percentile annuale e numero di superamenti del LAL e del LAT rilevati nella rete di Trieste.

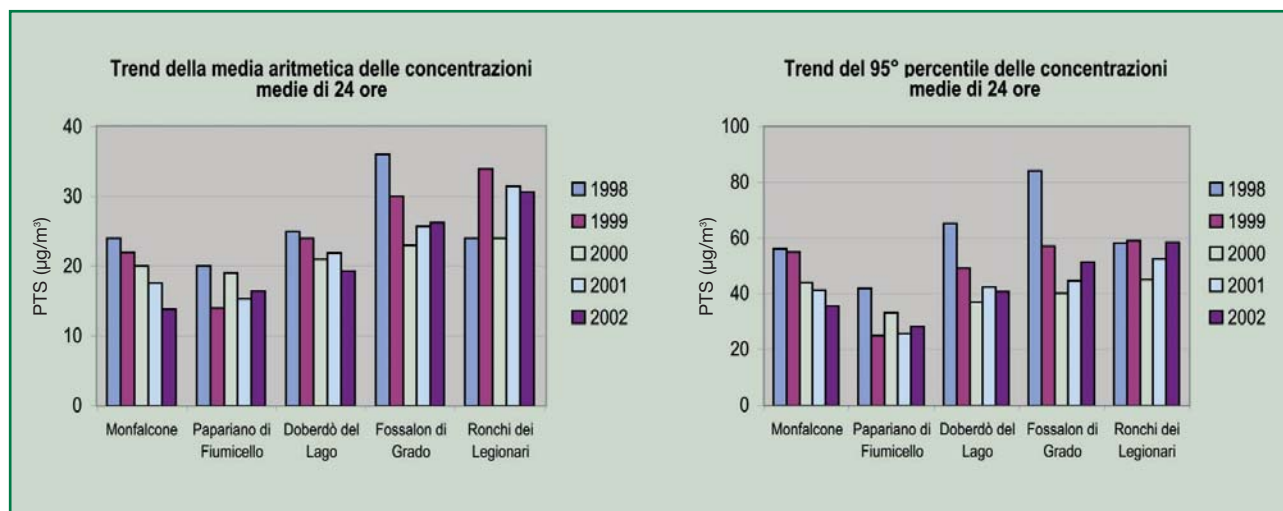


Figura 11B: PTS - Trend 1998-2002 del 95° percentile e della media aritmetica annuale per le stazioni della rete Endesa di Monfalcone (GO).

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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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
Papariano di Fiumicello				
1998	20	42	-	-
1999	14	25	-	-
2000	19	33	-	-
2001	15	26	0	0
2002	16	28	0	0
Doberdò del Lago				
1998	25	65	-	-
1999	24	49	-	-
2000	21	37	-	-
2001	22	42	0	0
2002	19	41	0	0
Fossalon di Grado				
1998	36	84	-	-
1999	30	57	-	-
2000	23	40	-	v
2001	26	45	0	0
2002	26	51	0	0
Ronchi dei Legionari				
1998	24	58	-	-
1999	34	59	-	-
2000	24	45	-	-
2001	31	52	0	0
2002	31	58	0	0

Fonte dati: Rete di Endesa Italia s.r.l., Monfalcone, periodi 1 aprile 2001 - 31 marzo 2002 e 1 aprile 2002 - 31 marzo 2003

Tabella 12C: PTS - Media aritmetica annuale, 95° percentile annuale e numero di superamenti del LAL e del LAT rilevati nella rete Endesa di Monfalcone.

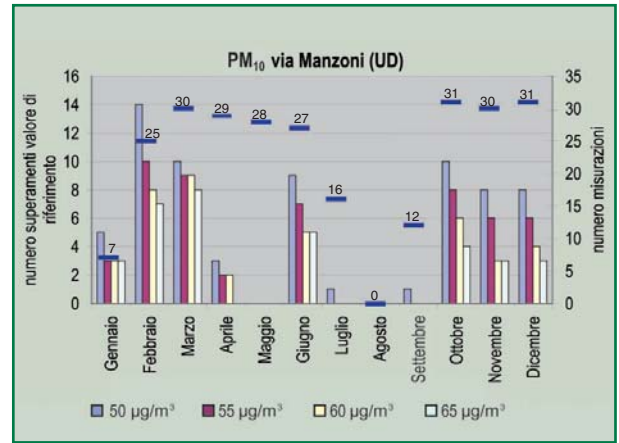
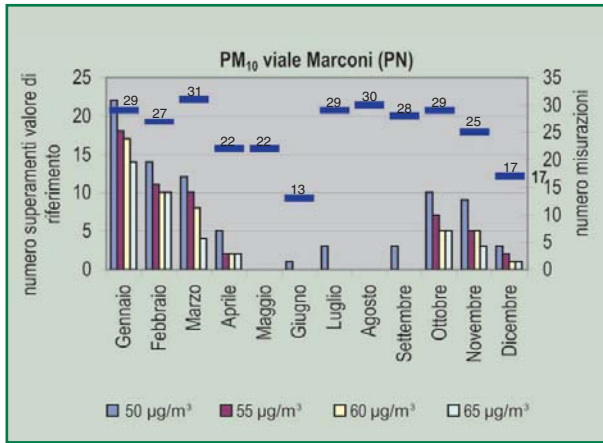


Figura 12A: Numero di superamenti dei valori di riferimento desunti dal DM 60/2002 relativi alla stazione di rilevamento di viale Marconi a Pordenone.

Figura 12C: Numero di superamenti dei valori di riferimento desunti dal DM 60/2002 relativi alla stazione di rilevamento di via Manzoni a Udine.

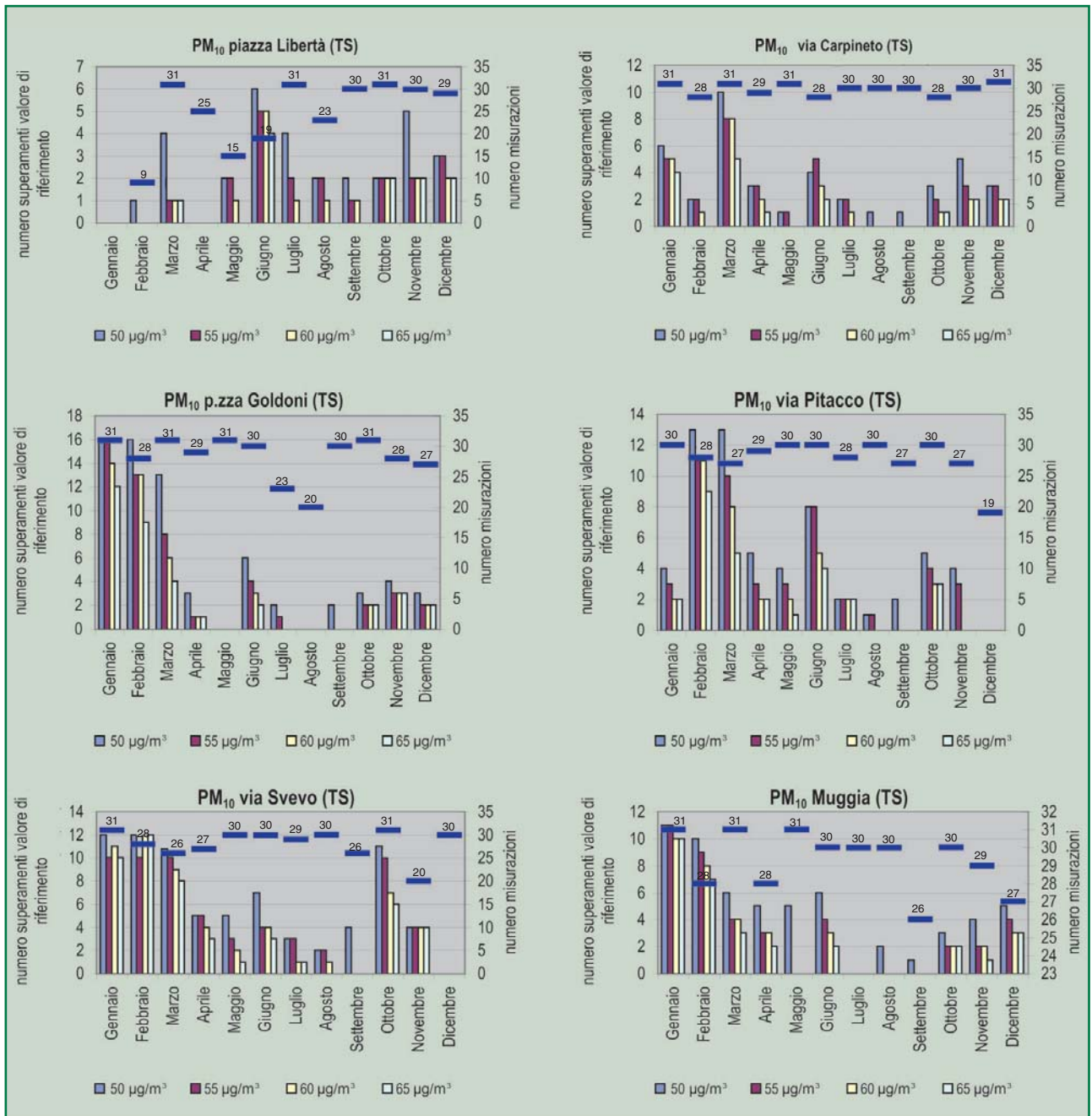


Figura 12B: Numero di superamenti dei valori di riferimento desunti dal DM 60/2002 relativi alle stazioni di rilevamento di Trieste.

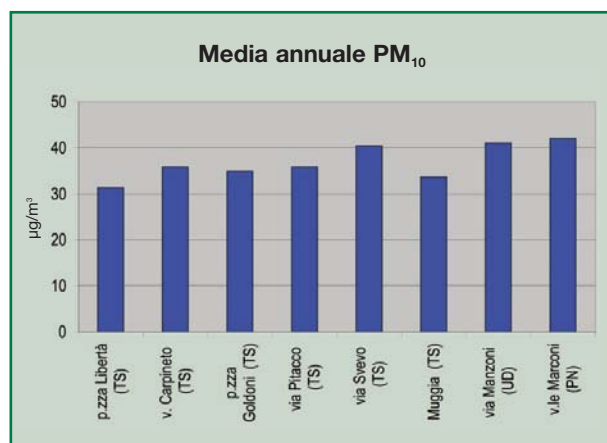


Figura 12D: Concentrazioni medie annuali di PM₁₀ nelle stazioni di rilevamento di Trieste, Udine e Pordenone.

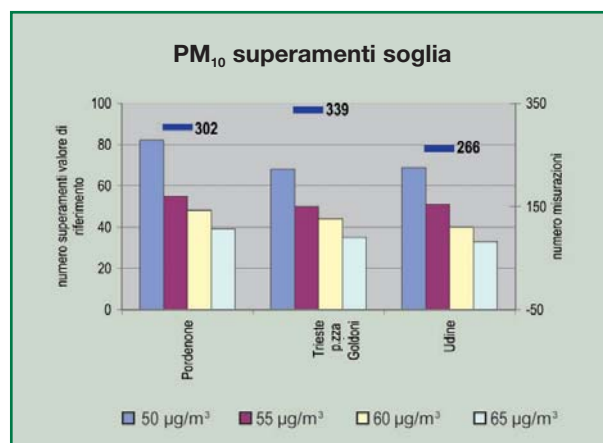


Figura 12E: Numero di superamenti annuali dei valori di riferimento desunti dal DM 60/2002 nelle province di Pordenone, Trieste e Udine.

Mese	N. misure	Numero superamenti soglia di			
		50 µg/m³	55 µg/m³	60 µg/m³	65 µg/m³
Stazione di p.zza della Libertà					
Gennaio	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Febbraio	9	1	0	0	0
Marzo	31	4	1	1	1
Aprile	25	0	0	0	0
Maggio	15	2	2	1	0
Giugno	19	6	5	5	4
Luglio	31	4	2	1	0
Agosto	23	2	2	1	0
Settembre	30	2	1	1	0
Ottobre	31	2	2	2	2
Novembre	30	5	2	2	2
Dicembre	29	3	3	2	2
N. misurazioni totali	273	31	20	16	11
% misurazioni effettuate/previste	87	10	6	5	3
Media annua (µg/m³)	32				
Stazione di p.zza Goldoni					
Gennaio	31	16	16	14	12
Febbraio	28	16	13	13	9
Marzo	31	13	8	6	4
Aprile	29	3	1	1	1
Maggio	31	0	0	0	0
Giugno	30	6	4	3	2
Luglio	23	2	1	0	0
Agosto	20	0	0	0	0
Settembre	30	2	0	0	0
Ottobre	31	3	2	2	2
Novembre	28	4	3	3	3
Dicembre	27	3	2	2	2
N. misurazioni totali	339	68	50	44	35
% misurazioni effettuate/previste	93	19	14	12	10
Media annua (µg/m³)	36				
Stazione di via Svevo					
Gennaio	31	12	10	11	10
Febbraio	28	12	10	12	12
Marzo	26	11	10	9	8
Aprile	27	5	5	4	3
Maggio	30	5	3	2	1
Giugno	30	7	4	4	3
Luglio	29	3	3	1	1

Mese	N. misure	Numero superamenti soglia di			
		50 µg/m ³	55 µg/m ³	60 µg/m ³	65 µg/m ³
Agosto	30	2	2	1	0
Settembre	26	4	0	0	0
Ottobre	31	11	10	7	6
Novembre	20	4	4	4	4
Dicembre	30	0	0	0	0
N. misurazioni totali	338	76	61	55	48
% misurazioni effettuate/previste	93	21	17	15	13
Media annua (µg/m ³)	40				
Stazione di via Carpineto					
Gennaio	31	6	5	5	4
Febbraio	28	2	2	1	0
Marzo	31	10	8	8	5
Aprile	29	3	3	2	1
Maggio	31	1	1	0	0
Giugno	28	4	5	3	2
Luglio	30	2	2	1	0
Agosto	30	1	0	0	0
Settembre	30	1	0	0	0
Ottobre	28	3	2	1	1
Novembre	30	5	3	2	2
Dicembre	31	3	3	2	2
N. misurazioni totali	357	41	34	25	17
% misurazioni effettuate/previste	98	11	9	7	5
Media annua (µg/m ³)	36				
Stazione di via Pitacco					
Gennaio	30	4	3	2	2
Febbraio	28	13	11	11	9
Marzo	27	13	10	8	5
Aprile	29	5	3	2	2
Maggio	30	4	3	2	1
Giugno	30	8	8	5	4
Luglio	28	2	2	2	2
Agosto	30	1	1	0	0
Settembre	27	2	0	0	0
Ottobre	30	5	4	3	3
Novembre	27	4	3	0	0
Dicembre	19	0	0	0	
N. misurazioni totali	335	61	48	35	28
% misurazioni effettuate/previste	92	17	13	10	8
Media annua (µg/m ³)	36				
Stazione di Muggia					
Gennaio	31	11	11	10	10
Febbraio	28	10	9	8	7
Marzo	31	6	4	4	3
Aprile	28	5	3	3	2
Maggio	31	5	0	0	0
Giugno	30	6	4	3	2
Luglio	30	0	0	0	0
Agosto	30	2	0	0	0
Settembre	26	1	0	0	0
Ottobre	30	3	2	2	2
Novembre	29	4	2	2	1
Dicembre	27	5	4	3	3
N. misurazioni totali	351	58	39	35	30
% misurazioni effettuate/previste	96	14	11	10	8
Media annua (µg/m ³)	34				

Fonte dati: ARPA FVG.

Tabella 13A: Misurazioni mensili di PM₁₀ nelle stazioni di rilevamento di Trieste, anno 2002.

Mese	N. misure	Numero superamenti soglia di			
		50 µg/m ³	55 µg/m ³	60 µg/m ³	65 µg/m ³
Stazione di via Manzoni					
Gennaio	7	5	3	3	3
Febbraio	25	14	10	8	7
Marzo	30	10	9	9	8
Aprile	29	3	2	2	0
Maggio	28	0	0	0	0
Giugno	27	9	7	5	5
Luglio	16	1	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0
Settembre	12	1	0	0	0
Ottobre	31	10	8	6	4
Novembre	30	8	6	3	3
Dicembre	31	8	6	4	3
N. misurazioni totali	266	69	51	40	33
% misurazioni effettuate/previste	73				
Media annua (µg/m ³)	41				
<i>Fonte dati: ARPA FVG.</i>					

Tabella 13B: Misurazioni mensili di PM₁₀ nella stazione di rilevamento di Udine, anno 2002.

Mese	N. misure	Numero superamenti soglia di			
		50 µg/m ³	55 µg/m ³	60 µg/m ³	65 µg/m ³
Stazione di viale Marconi					
Gennaio	29	22	18	17	14
Febbraio	27	14	11	10	10
Marzo	31	12	10	8	4
Aprile	22	5	2	2	2
Maggio	22	0	0	0	0
Giugno	13	1	0	0	0
Luglio	29	3	0	0	0
Agosto	30	0	0	0	0
Settembre	28	3	0	0	0
Ottobre	29	10	7	5	5
Novembre	25	9	5	5	3
Dicembre	17	3	2	1	1
N. misurazioni totali	302	82	55	48	39
% misurazioni effettuate/previste	83				
Media annua (µg/m ³)	42				
<i>Fonte dati: ARPA FVG.</i>					

Tabella 13C: Misurazioni mensili di PM₁₀ nella stazione di rilevamento di Pordenone, anno 2002.

di campionamento, il valore medio annuale di concentrazione.

A partire dal 2005, il valore limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ non dovrà essere superato più di 35 volte all'anno.

Si ribadisce, comunque, l'osservazione, già esplicitata in introduzione, che il valore limite giornaliero, aumentato dei rispettivi margini di tolleranza, non costituisce un valore limite temporaneo, ma un valore di riferimento per gli adempimenti previsti dal decreto legislativo 351/1999.

I dati inerenti la presenza di PM_{10} nelle città di Pordenone, Trieste ed Udine, acquisiti nell'arco dell'anno 2002, durante un periodo rappresentativo ai fini di una valutazione dell'inquinamento da polveri sottili, mettono in evidenza una situazione ambientale cui porre particolare attenzione in proiezione futura, quando, cioè, entreranno in vigore i limiti previsti dal D.M. 60/2002.

Per quanto riguarda l'aspetto analitico, si prenda, ad esempio, a riferimento la situazione emergente dalla rete comunale di Trieste: la distribuzione pressoché ubiquitaria di tale inquinante in tutta l'area urbana, associata all'elevato numero di superamenti del valore di riferimento, comprensivo del margine di tolleranza, che si è registrato nel corso dell'anno 2002, fa ritenere che, in assenza di sostanziali modificazioni, frutto di pianificati interventi migliorativi e/o correttivi, risulterà oltremodo difficile rispettare, alla data del 1° gennaio 2005, il previsto valore limite ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), associato al numero massimo di superamenti (35), come già specificato.

Nella città di Udine, infine, il campionamento è stato effettuato presso la stazione di via Manzoni e pertanto i dati si riferiscono ad un sito rappresentativo di un'area interna della città, non direttamente interessata dai flussi del traffico di transito. Anche in questo sito, i valori rilevati evidenziano comunque un livello di inquinamento da tenere sotto controllo.

CONCLUSIONI

Alla luce di quanto emerso dall'analisi dei dati, sviluppata nei paragrafi precedenti, e delle prescrizioni normative previste dal D.M. 60/2002, si ritiene necessario iniziare a prendere in considerazione delle misure efficaci per contenere la concentrazione dei principali inquinanti atmosferici, in particolare delle polveri sottili, a "livelli di sicurezza" per la tutela della salute della popolazione. È auspicabile che tali misure, decise a livello regionale, non si limitino alla sospensione del traffico ma possano, invece, incidere più efficacemente sul contenimento delle sorgenti inquinanti, attraverso la realizzazione di adeguati piani di traffico e di mobilità. Misure in tal senso potrebbero essere quelle rivolte al sistematico controllo dei gas di scarico degli autoveicoli in circolazione, ancorché muniti di marmitta catalitica, alla diffusione di mezzi di trasporto pubblico a basso impatto ambientale, alla realizzazione di parcheggi di scambio e di sosta in prossimità dei centri urbani in cui venga opportunamente ridotta la circolazione dei veicoli (ad esempio, deviazione dei mezzi di trasporto pesante, disciplina degli orari di carico e scarico merci).

BIBLIOGRAFIA

1. C. Contardi, *Gli obiettivi di un sistema regionale nell'ottica di una normativa, europea e nazionale, in continua evoluzione*, Centro Congressi Lingotto, Torino, maggio 2002.

Tabelle 1 e 2:
Anno 2002:
precipitazioni, temperatura, umidità,
velocità e direzione del vento e radiazione solare

Mese	Dati	VIV	SAN	BRU	FAE	FAG	UDI	TAL	PAL	CAP	GRA	FOS	CER	TRI	SGO	GEM	COD	POR	LIG	CIV	ZON	LUS	MAT	SIM	TAR	ENE
mag	Umed (%)	77	80	73	74	73	81	82	79	78	80	72	78	72	73	82	79	78	73	80	86	78	90	89	76	81
	FFmed (m/s)	2,2	2,0	2,1	1,8	2,8	1,9	2,0	2,4	1,8	2,1	2,6	1,8	2,6	2,2	3,0	2,3	1,7	3,6	3,4	3,4	3,1	5,4	2,7	1,4	1,4
	FFmax (m/s)	6,6	6,5	6,9	6,6	7,8	6,2	6,4	7,0	6,9	6,5	7,9	6,4	8,0	6,8	8,9	7,1	6,1	9,0	8,8	9,4	10,1	12,4	7,8	5,7	6,1
	RGmed (kJ/mq)	16218	16715	15834	16154	17463	17147	17951	18957	17505	17450	18032	17667	17756	15594	20038	16757	20952	18246	11630	13964	12489	14760	14139	14858	
giu	RR tot (mm)	277,4	75,0	125,8	176,0	119,2	126,8	81,2	47,2	121,6	144,2	67,4	17,0	78,2	100,6	164,4	71,6	151,8	61,0	144,6	115,4	102,0			86,4	347,4
	T180min (°C)	16,6	16,8	17,6	16,1	17,0	16,3	16,8	16,7	15,7	16,3	17,0	15,9	21,0	15,0	16,3	16,1	17,7	19,7	16,7	10,6	9,3	9,8	10,6	10,5	12,8
	T180med (°C)	21,9	22,4	23,1	21,8	21,9	22,1	23,0	22,6	21,8	22,4	22,6	22,2	23,9	21,0	21,5	22,3	22,9	23,4	21,9	13,6	13,3	12,4	13,5	17,5	19,1
	T180max (°C)	27,4	28,3	28,7	27,4	27,4	27,7	29,4	28,7	28,1	29,0	27,8	28,4	27,1	26,5	27,1	28,4	28,2	27,1	27,9	17,9	18,1	15,3	17,2	24,9	25,5
	Umed (%)	75	76	67	68	65	76	74	73	73	76	64	72	64	66	79	78	72	65	73	78	70	85	82	71	78
	FFmed (m/s)	1,9	1,9	1,7	1,8	2,5	2,0	2,1	2,3	1,8	2,2	3,1	1,8	3,2	2,7	2,7	2,1	1,6	3,9	3,4	2,8	2,7	4,1	2,5	1,5	1,5
	FFmax (m/s)	7,2	6,3	6,2	6,3	7,7	6,4	6,8	6,9	6,8	6,8	8,2	6,5	9,7	8,5	9,2	6,5	6,1	9,6	8,7	8,0	8,6	11,2	7,6	6,1	6,3
	RGmed (kJ/mq)	21515	21454	22163	21855	20452	22449	23052	24122	22394	23853	23137	22520	23731	23291	20596	22602	22430	26483	22005	17111	19779	18278	21336	20781	19629
lug	RR tot (mm)	205,8	132,6	108,4	171,8	146,4	126,6	150,0	121,0	138,8	168,4	81,5	99,5	40,4	106,6	189,2	135,4	137,4	70,2	203,4	147,4	155,2			163,8	137,2
	T180min (°C)	17,1	17,1	17,7	17,0	17,9	17,3	17,8	17,0	17,1	17,2	18,3	16,9	22,1	16,6	16,9	17,0	18,4	20,4	17,6	9,7	8,9	10,1	10,6	11,4	14,1
	T180med (°C)	22,3	22,6	23,2	22,4	22,4	22,8	23,6	22,9	22,9	23,0	23,8	22,9	24,9	22,0	21,9	22,8	23,4	24,0	22,6	12,4	12,7	12,8	13,7	17,5	19,9
	T180max (°C)	28,2	29,1	29,5	28,4	27,9	28,6	30,3	29,3	29,4	29,8	29,1	29,6	27,8	27,8	28,0	29,2	29,0	28,0	28,7	16,7	17,1	16,0	18,1	24,3	26,8
	Umed (%)	75	77	61	68	64	73	75	75	71	78	64	73	63	65	79	79	73	66	73	80	75	87	86	74	76
	FFmed (m/s)	2,0	1,7	1,7	1,8	2,9	2,1	2,0	2,2	1,9	2,2	3,0	1,8	3,9	3,0	3,0	2,0	1,7	4,0	3,7	3,5	3,4	4,7	2,5	1,5	1,4
	FFmax (m/s)	6,9	6,9	6,6	7,5	8,6	7,5	7,4	7,7	7,9	7,7	9,1	7,2	12,0	9,1	9,8	7,2	7,0	10,7	10,1	9,7	9,8	11,2	7,8	6,2	6,3
	RGmed (kJ/mq)	21312	21820	21997	21768	22091	22194	22032	21174	22646	22519	22864	21944	22913	22084	20801	21885	22129	24038	21433	17619	17331	17907	19532	19616	20285
ago	RR tot (mm)	311,8	183,2	209,8	338,4	263,4	274,2	261,4	239,4	268,0	296,6	184,6	196,4	180,0	260,0	238,2	199,4	191,0	83,6	296,0	211,2	156,6			166,4	235,2
	T180min (°C)	16,4	16,4	16,9	16,4	17,1	16,4	17,4	16,5	16,9	17,0	18,0	16,8	21,5	16,2	16,7	16,3	17,1	19,5	17,0	8,5	8,6	9,9	10,4	11,3	13,5
	T180med (°C)	21,5	21,8	22,5	21,3	21,6	21,8	22,8	21,8	21,5	22,1	22,9	22,0	24,4	21,0	21,0	21,9	22,3	23,3	21,4	11,6	11,9	12,2	13,2	16,7	18,8
	T180max (°C)	27,6	28,8	29,0	27,4	27,1	27,7	29,3	28,3	27,5	29,0	28,0	28,6	27,2	26,1	26,8	28,4	28,1	27,4	27,5	16,4	15,8	15,2	17,3	23,2	25,6
	Umed (%)	78	80	69	76	68	76	80	79	78	83	71	78	67	73	81	82	77	70	81	78	75	87	85	78	81
	FFmed (m/s)	1,8	1,6	1,5	1,5	2,8	1,8	1,9	2,0	1,7	2,0	2,6	1,7	2,9	2,4	3,2	1,9	1,5	3,7	3,6	3,1	3,0	4,1	2,3	1,1	1,3
	FFmax (m/s)	6,3	6,0	6,9	6,4	8,0	7,4	6,9	7,4	6,9	7,1	7,7	6,4	9,6	7,3	9,6	6,5	6,6	10,3	9,3	8,9	9,6	11,8	7,3	5,8	5,7
	RGmed (kJ/mq)	18137	19224	19187	18163	17965	18526	18976	18573	18714	18767	19629	19161	18160	18414	17993	18496	19376	20838	18003	14922	14959	13588	16597	16328	16943
set	RR tot (mm)	136,0	145,4	110,8	121,0	236,6	169,2	135,0	131,4	143,2	242,6	182,4	156,9	95,6	157,0	201,0	179,2	93,6	130,2	133,6	112,8	76,2			127,4	134,8
	T180min (°C)	12,3	12,0	12,7	12,4	13,0	12,2	12,9	11,6	12,5	12,5	14,4	12,0	17,8	12,1	12,1	11,7	13,3	15,9	13,2	5,1	4,1	5,4	5,4	6,2	9,0
	T180med (°C)	17,4	17,5	18,2	16,9	17,2	17,2	18,2	17,4	17,2	17,5	18,9	17,4	20,3	16,5	16,8	17,6	17,8	19,1	17,1	7,8	7,4	7,6	8,1	11,5	14,3
	T180max (°C)	23,7	24,9	24,7	22,9	22,7	23,5	24,8	24,2	23,3	24,0	23,9	24,0	22,9	21,7	22,9	24,5	23,7	22,2	22,9	12,0	11,4	10,8	12,3	18,1	21,3
	Umed (%)	74	75	72	74	65	72	76	73	74	77	64	75	61	69	74	76	73	64	76	78	76	87	86	78	82
	FFmed (m/s)	1,9	1,7	1,8	1,7	2,8	1,9	2,1	2,3	1,8	2,3	3,4	1,8	4,5	3,2	3,0	2,1	1,7	4,6	3,7	3,7	3,4	4,2	2,2	1,1	1,2
	FFmax (m/s)	5,9	5,9	6,0	6,5	7,4	6,2	6,7	6,7	7,1	7,1	8,8	6,5	12,1	8,9	9,1	6,8	5,9	10,6	8,7	9,0	9,5	10,3	7,1	5,6	4,9
	RGmed (kJ/mq)	13274	13830	13708	13604	13377	13644	13405	13310	13340	13690	13951	13811		13780	13446	13292	14334	14728	13150	12014	11127	10746	11413	12462	13357

Mese	Dati	VIV	SAN	BRU	FAE	FAG	UDI	TAL	PAL	CAP	GRA	FOS	CER	TRI	SGO	GEM	COD	POR	LIG	CIV	ZON	LUS	MAT	SIM	TAR	ENE	
ott	RR tot (mm)	128,2	157,0	129,2	172,6	111,8	143,0	171,6	189,6	158,8	199,6	138,6	171,6	144,8	184,8	168,6	162,8	111,8	122,0	159,4	129,0	152,8			147,6	179,2	
	T180min (°C)	8,9	9,0	9,3	10,4	10,2	9,1	10,1	8,9	10,0	9,8	11,3	9,2	14,9	10,1	9,4	8,7	9,3	12,6	10,3	2,5	1,3	3,2	3,9	3,7	6,2	
	T180med (°C)	13,4	13,7	14,1	14,6	13,6	13,7	14,5	13,8	13,8	14,0	15,3	13,9	17,2	13,5	13,1	13,6	13,6	15,4	13,5	4,6	4,7	5,2	6,0	8,5	11,0	
	T180max (°C)	19,0	20,1	19,7	19,9	18,3	18,9	20,0	19,8	18,7	19,3	19,6	19,8	19,7	17,7	18,3	19,4	18,7	18,8	18,3	8,2	8,3	7,6	9,2	14,2	16,6	
	Umed (%)	81	80	78	81	74	77	83	79	80	84	72	82	67	76	77	81	81	72	81	82	76	89	89	79	85	
	FFmed (m/s)	1,7	1,5	1,4	1,5	2,6	1,9	1,9	2,1	1,7	2,3	3,0	1,7	3,3	2,9	2,7	2,1	1,3	3,8	4,0	3,4	2,9	5,5	3,0	1,2	1,1	
	FFmax (m/s)	4,7	4,9	4,9	5,9	7,5	6,1	5,9	6,3	6,5	6,8	7,9	5,8	9,6	8,4	9,1	6,2	4,5	9,2	9,3	8,9	11,1	12,7	8,6	5,5	4,7	
	RGmed (kJ/mq)	7940	8278	8313	7918	8185	8144	8168	8398	8419	8398	9222	8575		8750	7265	8241	8519	9681	7763	7577	7858	5910	6664	8198	8028	
nov	RR tot (mm)	331,8	174,2	231,4	262,0	249,4	224,2	183,0	147,8	245,4	238,2	204,8	237,3	182,8	276,0	407,6	204,0	212,6	131,4	253,8	843,8	324,0			316,6	851,6	
	T180min (°C)	6,4	6,8	7,2	7,7	7,8	7,3	8,1	7,2	8,4	8,2	9,4	7,7	12,7	8,1	6,5	6,7	7,1	10,4	8,5	-0,3	-0,8	0,7	1,4	1,8	4,5	
	T180med (°C)	10,5	11,0	11,3	11,0	10,8	11,3	12,0	11,4	11,9	11,8	12,7	11,5	14,9	11,4	10,3	11,0	10,8	12,8	11,2	1,6	2,5	2,5	3,3	5,8	8,0	
	T180max (°C)	14,6	14,9	15,3	14,6	14,1	14,9	15,9	15,4	15,8	15,7	16,0	15,7	17,0	14,7	14,3	15,1	14,5	15,2	14,8	4,1	5,6	4,9	5,8	10,4	12,4	
	Umed (%)	87	87	83	73	79	82	88	85	83	86	78	87	72	79	80	86	87	76	86	87	78	90	90	82	89	
	FFmed (m/s)	2,1	1,9	1,8	1,7	2,7	1,7	1,9	2,3	1,6	2,2	2,9	1,6	3,5	3,0	3,1	2,1	1,5	4,0	3,3	4,5	3,5	4,9	4,0	1,1	1,1	
	FFmax (m/s)	6,0	5,8	5,4	6,0	7,6	5,5	5,9	6,6	6,3	6,6	8,0	5,4	10,7	9,1	9,8	6,1	4,9	10,0	7,7	12,5	13,3	10,7	11,0	5,6	4,7	
	RGmed (kJ/mq)	3663	3639	3714	4330	4122	4111	3872	3691	4521	4362	4610	4241		5154	3670	4260	3977	4607	4092	3491	3274	3426	3278	4064	3780	
dic	RR tot (mm)	82,8	68,8	57,4	60,8	59,8	60,2	56,4	50,8	50,6	59,0	42,8	60,2	50,8	72,8	92,0	70,6	69,8	31,2	50,0	87,4	38,2			56,2	96,4	
	T180min (°C)	1,7	3,0	3,1	2,7	2,9	3,0	4,0	3,3	3,5	3,1	4,6	3,0	6,8	3,1	2,0	3,1	3,0	5,3	3,2	-4,1	-2,9			-3,1	-1,9	
	T180med (°C)	5,4	5,9	6,3	5,5	5,7	6,0	6,7	6,0	6,3	6,1	6,8	6,0	8,7	5,4	5,6	6,0	5,8	7,0	5,4	-1,9	-0,1			-0,9	0,0	
	T180max (°C)	9,4	9,1	9,6	8,6	8,7	8,9	9,8	9,1	9,1	8,9	9,3	9,3	10,7	7,8	9,3	9,1	8,8	8,8	8,1	0,4	2,8			1,9	2,2	
	Umed (%)	82	77	78	74	70	75	79	78	73	80	70	80	69	75	65	76	81	67	76	77	84			86	84	
	FFmed (m/s)	1,7	2,2	1,7	1,5	2,5	2,4	2,6	2,5	3,2	2,8	4,6	1,9	6,5	4,4	3,1	2,8	1,5	5,6	4,9	4,6	2,1			2,6	1,8	
	FFmax (m/s)	4,7	6,0	4,8	5,1	6,7	6,5	6,5	6,0	8,2	7,7	9,9	5,7	14,2	11,2	9,5	6,9	4,8	10,7	10,3	10,0	6,4			7,5	5,6	
	RGmed (kJ/mq)	3105	2742	3034	3144	3355	2999	2849	2636	3233	3018	3178	2989		3491	3269	3206	3137	3211	2992	3929	2311			3403	2993	
2002	RR tot (mm)	2019,2	1419,4	1431,0	1759,8	1660,8	1560,8	1442,6	1343,6	1568,8	1782,8	1149,5	1499,1	1023,4	1533,2	2136,8	1439,6	1431,2	948,8	1692,6	2071,0	1225,0				1386,8	2749,6
tot	T180min (°C)	8,4	8,6	9,0	9,2	9,3	8,9	9,3	8,4	9,1	9,0	10,1	8,7	13,7	8,7	8,6	8,5	9,2	11,9	9,7	2,1	1,3			3,2	3,3	
	T180med (°C)	13,2	13,5	14,0	13,5	13,3	13,6	14,2	13,5	13,8	13,8	14,5	13,7	16,1	13,1	13,0	13,6	13,7	14,8	13,6	4,7	4,8			5,7	8,4	
	T180max (°C)	18,6	19,2	19,5	18,5	17,9	18,7	19,7	19,0	19,1	19,3	18,9	19,3	18,7	17,7	18,2	19,1	18,8	18,0	18,5	8,3	8,7			9,4	14,3	
	Umed (%)	77	77	73	71	68	76	79	77	74	78	70	77	67	70	74	76	76	69	71	74	72			82	74	
	FFmed (m/s)	2,0	1,9	1,7	1,7	2,8	2,0	2,1	2,3	2,0	2,3	3,1	1,8	3,7	3,0	3,1	2,3	1,6	4,0	3,8	3,6	3,2			2,7	1,4	
	FFmax (m/s)	6,0	6,0	5,9	6,3	7,7	6,4	6,4	6,6	7,1	6,9	8,2	6,1	10,6	8,6	9,4	6,6	5,6	9,5	9,1	9,3	9,8			8,0	5,7	
	RGmed (kJ/mq)	11964	12429	12059	12085	12085	12359	12126	12386	12787	12705	12867	12596		12850	12850	12454	14383		10675	10782				10872	11235	
	ABBREVIAZIONI: RRtot (mm)	- precipitazione totale in millimetri (litri/mq); T180min (°C) - valore medio della temperatura minima giornaliera (in gradi centigradi); T180med (°C) - valore medio della temperatura massima giornaliera (in gradi centigradi); Umed (%) - umidità relativa media (in percentuale); FFmed (m/s) - velocità media del vento a 10 m di altezza dal suolo (in metri/secondo); RGmed (kJ/mq) - valore medio della radiazione totale giornaliera (in kJoule/metroquadrato).																									
	SIGLE DELLE STAZIONI: VIV	- Vivaro (PN); SAN - San Vito al Tagliamento (PN); BRU - Brugnera (PN); FAE - Faeedis (UD); FAG - Fagagna (UD); UDI - Udine (UD); TAL - Talmassons (UD); PAL - Palazzolo dello Stella (UD); CAP - Capriva del Friuli (GO); GRA - Gradisca d'Isonzo (GO); FOS - Fossalon di Grado (GO); CER - Cervignano del Friuli (UD); TRI - Trieste moto (TS); SGO - Sgonico/Zgonik (TS); GEM - Gemona del Friuli (UD); COD - Codroipo (UD); POR - Pordenone (PN); LIG - Lignano (UD); CIV - Cividale del Friuli (UD); ZON - Monte Zonco- lan (UD); LUS - Monte Lussari (UD); MAT - Monte Matajuri (UD); SIM - Tarvisio (UD); ENE - Enemonzo (UD)																									

Tabella 2: Valore percentuale della frequenza di provenienza dei venti da ogni ottante della rosa per ogni stazione per mese, e medie annuali.

Mese	Dati	VIV	SAN	BRU	FAE	FAG	UDI	TAL	PAL	CAP	GRA	FOS	CER	TRI	SGO	GEM	COD	POR	LIG	CIV	ZON	LUS	MAT	SIM	TAR	ENE
gen	freq N (%)	43	41	19	9	49	22	15	29	19	8	23	22	4	7	44	40	16	24	4	3	2	10	25	4	2
	freq NE (%)	10	11	15	24	12	27	33	18	20	37	24	30	11	25	6	19	32	24	67	20	6	6	15	1	3
	freq E (%)	6	7	8	10	8	10	10	5	10	21	13	10	21	17	4	7	10	11	8	10	31	7	3	7	10
	freq SE (%)	5	3	4	11	6	5	3	3	6	2	3	4	14	14	6	2	5	2	3	1	5	6	3	13	5
	freq S (%)	5	3	7	6	5	4	3	3	5	4	4	3	8	8	10	4	3	2	4	11	4	4	22	1	2
	freq SW (%)	6	4	7	6	4	3	3	4	8	7	4	4	6	6	7	5	8	4	4	23	25	5	14	2	5
	freq W (%)	5	4	9	7	4	3	8	9	4	4	8	6	9	5	3	4	3	16	3	12	16	22	2	16	41
	freq NW (%)	13	14	13	8	5	8	13	14	10	3	14	9	12	3	9	7	3	11	3	7	5	27	7	20	14
	calma di vento - freq (%)	7	13	18	18	6	17	11	14	19	14	8	12	15	14	11	10	20	6	4	13	6	14	9	35	18
feb	freq N (%)	36	32	14	10	44	17	16	25	15	7	14	18	9	7	50	27	13	17	5	3	1	3	8	6	2
	freq NE (%)	19	19	22	17	13	26	30	23	20	33	20	24	10	25	3	28	32	26	52	16	3	2	4	2	5
	freq E (%)	9	10	13	14	13	14	11	8	8	16	18	15	16	14	3	10	14	12	11	11	14	13	2	6	13
	freq SE (%)	7	7	7	14	9	11	8	7	5	6	10	10	15	17	7	6	6	7	7	2	3	6	5	13	4
	freq S (%)	6	6	7	8	6	3	2	4	6	7	9	7	6	9	12	6	4	7	8	16	5	5	32	1	2
	freq SW (%)	5	3	6	6	3	2	4	6	9	8	5	4	7	6	7	4	5	7	6	25	28	13	17	3	9
	freq W (%)	4	4	5	6	3	3	3	6	4	4	6	3	9	5	2	3	4	8	3	14	20	26	2	22	28
	freq NW (%)	6	8	7	10	4	8	9	9	11	3	8	6	14	4	8	5	4	7	3	6	8	19	3	27	12
	calma di vento - freq (%)	7	10	19	16	5	13	11	9	22	15	10	12	14	12	7	10	18	8	6	6	17	13	28	20	25
mar	freq N (%)	33	27	8	9	38	23	16	24	17	8	15	18	10	8	42	25	14	16	6	8	4	9	22	9	4
	freq NE (%)	16	20	14	22	11	22	26	20	15	32	20	22	14	32	5	25	31	23	49	24	9	4	6	4	9
	freq E (%)	7	12	11	11	11	12	12	10	9	16	19	12	20	18	3	11	12	15	8	9	27	10	3	8	19
	freq SE (%)	8	9	8	15	9	9	13	13	8	5	8	11	12	12	7	8	9	11	5	2	5	13	5	17	5
	freq S (%)	10	9	8	10	10	7	11	12	11	11	11	12	6	9	15	10	6	14	10	13	3	14	34	3	3
	freq SW (%)	9	6	7	8	8	7	6	6	12	12	10	8	6	9	11	8	8	9	10	17	19	11	16	3	7
	freq W (%)	5	3	6	8	5	7	4	4	5	5	7	4	8	4	3	3	5	4	5	10	16	19	3	15	26
	freq NW (%)	8	6	5	9	5	9	5	6	13	3	6	7	11	1	7	3	3	3	4	10	8	19	5	18	15
	calma di vento - freq (%)	4	8	33	9	3	8	6	4	10	7	5	6	12	6	5	5	13	5	2	8	7	1	5	23	13
apr	freq N (%)	33	28	12	8	33	17	11	20	13	8	10	18	6	8	46	21	15	12	3	5	2	9	34	8	3
	freq NE (%)	19	22	28	23	16	32	34	31	29	35	30	26	24	43	5	31	36	30	56	45	9	12	13	6	7
	freq E (%)	12	13	18	16	14	19	17	12	17	25	26	19	30	25	4	15	15	20	17	16	45	23	3	18	14
	freq SE (%)	9	8	8	15	11	9	8	9	7	5	9	9	12	7	9	8	8	9	5	3	5	14	4	27	7
	freq S (%)	9	9	9	7	8	6	9	11	7	7	7	10	4	5	12	10	5	12	6	12	3	7	19	3	6
	freq SW (%)	7	5	6	6	6	5	7	6	7	7	8	6	3	5	9	7	6	8	5	10	10	8	13	1	11
	freq W (%)	4	2	5	8	4	3	3	3	3	3	4	2	6	3	2	3	3	3	3	3	8	12	2	6	23
	freq NW (%)	5	6	6	9	4	5	6	4	8	2	4	4	10	1	6	2	3	3	2	3	2	14	2	8	15
	calma di vento - freq (%)	2	8	7	8	2	4	5	4	8	7	2	5	6	3	5	3	9	2	2	4	15	1	11	24	15
mag	freq N (%)	35	29	14	6	36	21	13	19	18	6	17	17	7	7	38	22	16	12	4	3	4	4	19	14	3
	freq NE (%)	21	17	29	25	15	27	26	24	15	33	21	23	9	28	5	24	33	23	52	23	9	4	7	4	8
	freq E (%)	8	12	16	12	11	11	17	13	10	19	15	13	18	16	4	12	13	13	9	13	26	16	2	9	15
	freq SE (%)	8	11	7	14	9	8	9	11	6	5	8	8	16	11	10	10	9	14	4	6	7	21	8	13	6

Mese	Dati	VIV	SAN	BRU	FAE	FAG	UDI	TAL	PAL	CAP	GRA	FOS	CER	TRI	SGO	GEM	COD	POR	LIG	CIV	ZON	LUS	MAT	SIM	TAR	ENE	
mag	freq S (%)	10	10	9	10	12	13	13	15	9	10	12	13	7	10	16	14	5	18	11	20	8	12	34	2	5	
	freq SW (%)	7	5	6	8	7	5	7	6	12	13	12	9	5	11	9	6	5	9	10	19	19	12	20	3	10	
	freq W (%)	3	2	4	8	3	3	4	3	5	5	6	3	3	10	7	3	4	4	4	5	6	11	17	3	16	20
	freq NW (%)	5	6	6	7	3	4	4	4	12	3	4	5	18	3	9	3	5	4	4	3	4	6	14	2	15	13
	calma di vento - freq (%)	3	8	9	10	3	7	7	4	12	6	4	7	9	8	6	5	9	2	2	2	6	9	1	5	24	19
	freq N (%)	27	19	12	5	27	8	8	10	16	6	11	13	6	6	30	14	11	7	7	3	5	6	7	15	14	4
	freq NE (%)	15	16	24	27	14	28	26	19	15	28	21	22	9	32	5	24	27	23	23	53	23	11	3	6	5	10
	freq E (%)	8	13	13	15	15	17	16	10	10	20	16	15	17	15	5	12	12	14	14	11	9	21	11	2	12	16
	freq SE (%)	10	11	6	12	10	10	11	8	8	8	11	10	10	20	10	13	9	14	12	5	3	5	16	5	18	6
	freq S (%)	14	10	15	8	11	13	13	11	8	10	13	13	8	8	9	17	16	9	21	8	17	6	13	34	3	5
giu	freq SW (%)	9	8	10	9	10	8	9	11	14	14	15	11	6	14	13	11	8	13	9	21	19	9	23	3	10	
	freq W (%)	5	5	5	9	6	5	5	15	6	6	8	4	14	6	3	3	5	6	5	8	12	13	3	11	20	
	freq NW (%)	5	5	7	3	4	4	5	9	9	3	3	5	15	2	7	2	3	3	3	3	6	5	21	5	11	14
	calma di vento - freq (%)	7	13	11	10	4	7	8	5	13	6	3	6	6	6	8	7	12	2	2	2	7	13	6	7	22	15
	freq N (%)	32	24	14	6	38	18	14	23	18	8	16	18	5	8	41	23	11	14	14	5	4	5	7	17	14	3
	freq NE (%)	17	19	22	26	15	27	27	24	18	30	26	22	20	37	5	25	33	27	27	53	32	13	7	10	6	10
	freq E (%)	10	10	17	14	10	14	15	12	11	21	17	13	20	19	3	11	14	16	16	13	15	39	21	3	12	16
	freq SE (%)	8	6	5	13	8	8	8	8	9	5	6	8	8	14	7	8	7	9	9	5	4	4	14	5	18	6
	freq S (%)	8	8	10	7	9	12	10	11	7	7	7	9	9	7	7	15	11	6	14	6	15	5	11	30	3	5
	freq SW (%)	8	7	9	7	9	6	7	7	11	10	10	10	8	6	9	9	9	8	8	8	15	15	8	23	2	10
lug	freq W (%)	5	5	7	8	5	5	5	6	6	8	8	5	10	5	3	4	6	6	6	5	4	7	12	4	9	20
	freq NW (%)	7	9	6	9	4	6	7	6	9	4	5	8	14	2	9	3	3	5	3	3	3	4	18	3	12	14
	calma di vento - freq (%)	5	11	11	10	3	6	9	5	11	7	3	7	3	5	6	6	10	2	2	2	8	8	2	6	24	15
	freq N (%)	33	29	15	7	42	19	15	27	22	9	19	22	5	9	46	27	12	16	16	4	5	5	9	25	6	3
	freq NE (%)	19	17	18	24	13	25	28	24	20	35	23	24	14	30	5	26	33	30	30	59	34	12	6	11	3	8
	freq E (%)	9	9	16	14	11	13	14	10	11	20	14	12	23	19	3	10	14	11	11	11	11	36	14	3	16	13
	freq SE (%)	7	7	8	14	8	12	9	9	8	6	8	8	8	21	10	10	8	9	9	6	5	5	21	5	11	5
	freq S (%)	8	9	12	8	10	10	11	10	7	8	10	10	10	6	8	12	11	7	11	7	15	4	11	28	2	4
	freq SW (%)	6	6	8	6	7	4	7	7	8	9	9	7	7	5	10	7	6	6	7	6	12	10	7	14	2	10
	freq W (%)	4	4	5	7	3	4	3	4	4	4	9	4	4	11	6	2	3	3	6	3	7	9	13	2	9	22
ago	freq NW (%)	7	7	6	8	3	6	6	6	11	3	5	5	11	2	9	3	4	5	2	7	5	18	6	7	16	
	calma di vento - freq (%)	5	12	13	12	3	7	8	5	10	6	3	6	3	6	5	6	12	3	2	4	4	14	1	5	43	18
	freq N (%)	37	31	18	8	43	20	16	27	20	9	16	22	2	12	44	24	16	15	4	6	2	11	28	5	2	2
	freq NE (%)	18	20	23	30	14	32	30	30	23	39	29	28	25	41	6	32	35	34	63	40	10	10	13	4	5	5
	freq E (%)	12	11	14	14	13	12	18	13	14	25	27	15	34	21	4	13	13	18	11	8	42	18	4	20	12	12
	freq SE (%)	6	7	6	13	10	9	9	10	10	5	7	7	18	8	9	9	8	9	6	3	5	14	4	11	5	5
	freq S (%)	7	7	10	6	7	8	10	9	5	5	8	8	4	4	5	11	10	5	13	7	14	3	5	20	1	5
	freq SW (%)	6	5	8	4	5	4	4	4	6	7	6	6	4	6	7	3	6	5	5	5	13	12	5	18	2	12
	freq W (%)	4	3	5	6	3	3	2	2	3	2	4	3	7	2	2	2	2	4	3	2	7	6	14	3	8	26
	freq NW (%)	5	6	7	8	3	6	4	3	8	2	2	2	5	5	1	9	2	3	2	1	5	3	22	5	4	16
calma di vento - freq (%)	3	10	9	12	3	6	6	6	3	11	5	2	6	2	4	7	4	9	2	2	3	16	2	5	45	19	

Mese	Dati	VIV	SAN	BRU	FAE	FAG	UDI	TAL	PAL	CAP	GRA	FOS	CER	TRI	SGO	GEM	COD	POR	LIG	CIV	ZON	LUS	MAT	SIM	TAR	ENE
ott	freq N (%)	36	32	20	8	37	18	11	26	19	6	17	19	2	7	36	25	16	13	2	5	2	6	21	4	4
	freq NE (%)	17	20	24	27	15	33	38	30	22	43	29	30	10	24	5	31	35	39	66	11	5	4	4	4	2
	freq E (%)	9	8	11	15	14	14	14	9	13	19	14	13	34	21	4	11	11	11	9	6	14	7	2	16	12
	freq SE (%)	6	5	4	13	11	9	6	6	8	5	4	6	25	17	13	6	6	4	5	8	4	10	5	8	5
	freq S (%)	9	8	8	6	8	9	10	9	9	10	11	11	8	12	13	9	5	10	10	27	7	11	34	2	2
	freq SW (%)	7	6	7	4	5	4	6	7	5	7	11	7	7	9	7	5	6	10	4	25	28	15	25	5	7
	freq W (%)	4	3	4	6	2	2	3	3	2	2	7	3	5	4	3	3	4	6	1	10	14	30	3	13	24
	freq NW (%)	6	4	8	7	3	3	4	4	9	2	3	4	6	1	9	2	3	3	1	5	6	14	3	7	16
	calma di vento - freq (%)	6	14	14	15	5	9	8	6	12	6	4	8	3	5	10	6	14	3	2	3	18	2	4	42	23
nov	freq N (%)	40	35	20	7	40	20	13	25	18	6	19	17	3	7	38	30	19	18	4	4	3	6	15	6	5
	freq NE (%)	19	18	22	23	15	28	30	22	14	36	17	25	11	19	4	26	31	26	66	5	6	2	6	3	6
	freq E (%)	9	10	10	23	19	18	20	15	14	25	18	21	25	15	5	13	12	13	11	8	11	1	1	11	7
	freq SE (%)	6	8	6	17	9	10	10	11	13	13	17	11	36	31	16	7	7	13	7	6	5	8	5	6	6
	freq S (%)	7	5	8	5	5	5	5	5	6	6	8	5	8	12	10	5	5	6	5	27	11	10	36	1	5
	freq SW (%)	5	4	7	3	3	3	3	3	4	4	5	4	3	5	7	4	6	7	3	29	27	9	28	5	9
	freq W (%)	4	2	6	4	3	3	3	4	2	2	5	2	3	3	3	3	3	5	2	10	16	17	3	18	24
	freq NW (%)	7	6	8	5	3	5	6	7	12	1	6	4	5	1	9	4	4	5	1	8	5	13	3	12	17
	calma di vento - freq (%)	4	12	13	13	4	8	9	8	15	7	4	9	6	7	9	6	14	7	2	3	15	33	2	39	23
dic	freq N (%)	33	25	22	11	34	11	11	20	10	6	17	19	2	13	47	21	18	17	4	4	1	0	36	5	3
	freq NE (%)	19	27	29	18	17	38	43	38	43	49	44	38	29	37	7	35	37	42	69	36	4	0	12	4	3
	freq E (%)	15	20	12	15	27	24	22	18	21	27	17	19	38	20	6	24	13	22	16	8	19	0	4	35	7
	freq SE (%)	6	3	3	14	7	5	3	3	4	3	3	3	14	13	8	3	3	1	3	2	3	0	6	15	4
	freq S (%)	3	3	6	3	3	4	2	2	2	2	1	2	4	5	7	2	2	1	1	13	5	0	18	1	2
	freq SW (%)	3	3	5	3	1	2	3	3	2	1	1	2	1	2	5	2	5	2	2	16	18	0	10	2	8
	freq W (%)	3	3	5	6	2	1	3	4	1	2	3	2	3	1	2	2	3	6	1	9	7	0	2	10	31
	freq NW (%)	8	7	7	9	2	5	6	7	4	2	10	6	4	1	8	3	6	6	1	6	2	0	4	7	15
	calma di vento - freq (%)	9	9	12	20	6	9	6	4	12	8	3	8	4	8	10	7	14	2	3	6	40	0	8	21	27
2002	freq N	35	29	16	8	38	18	13	23	17	7	16	19	5	8	42	25	15	15	4	5	3	7	22	8	3
	freq NE	17	19	23	24	14	29	31	25	21	36	25	26	16	31	5	27	33	29	59	26	8	5	9	4	7
	freq E	9	11	13	14	14	15	16	11	12	21	18	15	25	18	4	13	13	15	11	10	27	13	3	14	13
	freq SE	7	7	6	14	9	9	8	8	8	6	8	8	18	13	10	7	8	8	5	4	5	13	5	14	5
	freq S	8	7	9	7	8	8	9	9	7	7	8	9	6	8	12	9	5	11	7	17	5	9	28	2	4
	freq SW	7	5	7	6	6	4	5	6	8	8	8	6	5	8	8	6	6	7	6	19	19	9	18	3	9
	freq W	4	3	6	7	3	3	4	5	4	4	6	3	8	4	3	3	4	6	3	8	12	18	3	13	25
	freq NW	7	7	7	8	4	6	6	7	10	3	6	6	11	2	8	3	4	5	2	6	5	18	4	12	15
	calma di vento - freq (%)	5	11	14	13	4	9	8	6	13	8	4	8	7	7	7	6	13	4	3	6	15	7	8	30	19

Sigle delle stazioni: **VIV** - Vivaro (PN), **SAN** - San Vito al Tagliamento (PN), **BRU** - Brugnera (PN), **FAE** - Faedis (UD), **FAG** - Fagnana (UD), **UDI** - Udine (UD), **TAL** - Talmassons (UD), **PAL** - Palazzolo dello Stella (UD), **CAP** - Capriva del Friuli (GO), **GRA** - Gradisca d'Isonzo (GO), **FOS** - Fossalon di Grado (GO), **CER** - Cervignano del Friuli (UD), **TRI** - Trieste molo (TS), **SGO** - Sgonico/Zgonik (TS), **GEM** - Gemona del Friuli (UD), **COD** - Codroipo (UD), **POR** - Pordenone (PN), **LIG** - Lignano (UD), **CIV** - Cividale del Friuli (UD), **ZON** - Monte Zoncolan (UD), **LUS** - Monte Luissari (UD), **MAT** - Monte Matajur (UD), **SIM** - Monte San Simeone (UD), **TAR** - Tarvisio (UD), **ENE** - Enemonzo (UD)

Fonte: OSMER, ARPA FVG

7: RUMORE

SOTTOTEMATICA	INDICATORE	ANNO	PARAMETRI	PSR	TENDENZA	DATI
Interventi mitigativi	7-6 Comuni dotati di zonizzazione acustica	2002	Numero di comuni dotati di classificazione acustica	R	→	