



Agenzia Regionale
per la Protezione dell'Ambiente
della Lombardia

Dipartimento provinciale di Cremona
UO Monitoraggi e Sistemi Ambientali



Laboratorio Mobile
Campagna di Misura della Qualità dell'Aria
31/01/2009 – 24/03/2009

LOCALITÀ: SAN MARTINO DEL LAGO (CR)

Laboratorio Mobile

Campagna di Misura della Qualità dell'Aria

31/01/2009 – 24/03/2009

LOCALITÀ: SAN MARTINO DEL LAGO (CR)

1.	Introduzione	3
2.	Laboratorio Mobile	3
3.	I principali inquinanti atmosferici.....	4
4.	Normativa	6
5.	Campagna di Misura.....	8
6.	Emissioni sul territorio.....	12
7.	Situazione meteorologica nel periodo di misura	17
8.	Risultati.....	20
9.	Conclusioni	24
	Allegato 1: Dati Orari	38
	Allegato 2: Media giornaliera PM ₁₀	53

Gestione e Manutenzione Tecnica della Strumentazione

P.I. Arnaldo Bessi

P.I. Claudio Fanfoni

P.I. Emma Micheli

Relazione: Dr. Bruno Sacchi

Data emissione:.....

Visto
Resp. U.O. Sistemi Ambientale: Alessandro Loda.....

1. Introduzione

Il Dipartimento provinciale di Cremona dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) della Lombardia ha posizionato per una campagna di misura dell'inquinamento atmosferico il proprio laboratorio mobile in Piazza Italia a San Martino del Lago dal 31 gennaio 2009 al 24 marzo 2009.

Il comune di San Martino del Lago è stato scelto sulla base del programma annuale di utilizzo del laboratorio sul territorio provinciale. Il programma ha come scopo quello d'integrare e verificare i risultati forniti dalle stazioni fisse della rete regionale per il controllo della qualità dell'aria di ARPA con campagne locali di medio periodo.

All'interno del territorio di San Martino del Lago, l'individuazione dello specifico punto di posizionamento è avvenuto d'intesa con l'Amministrazione Comunale, che ha inoltre provveduto a mettere a disposizione il sito di stazionamento e l'alimentazione elettrica necessaria al funzionamento della strumentazione.

2. Laboratorio Mobile

Il laboratorio è costituito da telaio di furgone DAILY IVECO su cui è montato un guscio coibentato abitabile opportunamente modificato per l'alloggiamento della strumentazione e il sostegno di sensori e sonde di prelievo. Internamente la strumentazione è montata su 2 rack standard che permettono l'accostamento modulare di analizzatori e dell'elettronica di controllo. Tutta la struttura è condizionata e mantenuta a temperatura ed umidità costante, in modo da garantire la massima precisione di misure.

Durante le campagne di misura il perfetto funzionamento della strumentazione e la qualità delle misure sono garantite da una manutenzione costante e periodica, che prevede durante le campagne visite periodiche del personale ARPA. Il controllo è comunque garantito da un sistema di telecontrollo basato su modem GSM della rete di telefonia mobile. Lo stesso sistema permette l'acquisizione in remoto dei risultati delle misure eseguite.

Nella campagna di Cicognolo il laboratorio era allestito con analizzatori per la misura della concentrazione in aria dei seguenti inquinanti: Biossido di Zolfo (SO_2); Monossido di Carbonio (CO); Ossidi di Azoto (NO_x , NO, NO_2); Ozono (O_3); polveri sospese con diametro aerodinamico inferiore a $10 \mu\text{m}$ (PM_{10}). La strumentazione è del tutto simile a quella presente nelle stazioni fisse della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA) di ARPA. In particolare gli analizzatori automatici installati rispondono pienamente alle caratteristiche previste dalla legislazione (D.M. 60/02 e D.Lvo 183/04).

Anche per le altezze dei prelievi i criteri utilizzati sono quelli indicati dalle suddette norme, in particolare:

- la sonda per il prelievo di SO_2 , NO_x , NO, NO_2 , O_3 , CO e PM_{10} è posta a circa 3.5 metri sopra il livello del suolo;
- i sensori meteorologici sono posizionati all'altezza di circa 9 metri. (direzione e velocità del vento) e 3.5 metri di quota (temperatura, radiazione solare, pioggia, umidità relativa e pressione).

Il sito di misura prescelto rispetta i criteri di rappresentatività indicati per il posizionamento delle cabine fisse di rilevamento nell'Allegato VIII del D.M. 60 del 2 aprile 2002 e nell'Allegato IV del D.Lgs 183/04. In particolare, in questi documenti, vengono definiti i criteri di ubicazione e di misura per rendere più rappresentativo possibile il punto prescelto secondo le sue caratteristiche ambientali, evitando misurazioni in ambienti troppo ristretti (microambienti) e vicine a fonti di interferenza o che impediscono una naturale circolazione d'aria (vegetazioni ad alto fusto, altre barriere naturali, barriere architettoniche).

Altro criterio importante per la scelta del sito è quello della sua stabilità temporale. Ovvero l'area scelta per il posizionamento non deve subire interferenze da attività temporanee (cantieri, alterazioni della circolazione stradale...) che falserebbero la rappresentatività dei risultati della campagna rispetto alla situazione vera. Nel caso di campagne ripetute nel tempo questo fatto potrebbe indurre a false conclusioni sull'evoluzione della qualità dell'aria della zona. Infine il punto prescelto deve fornire sufficienti garanzie di potere essere riutilizzato a distanza di mesi e/o anni, nel caso si voglia ripetere una campagna di misura. Quindi è fortemente sconsigliato scegliere terreni o zone a elevata dinamica di trasformazione territoriale perché, successivamente, potrebbe anche verificarsi la scomparsa del punto di misura.

In pratica poi assumono grande importanza anche i criteri di convenienza, che tendono a individuare i siti sulla base di criteri di comodità quali: facile accesso, illuminazione notturna e buona sicurezza dagli atti vandalici, senza dimenticare la disponibilità di una fornitura elettrica adeguata.

3. I principali inquinanti atmosferici

I principali inquinanti che si trovano nell'aria possono essere divisi, schematicamente, in due gruppi: gli inquinanti primari e quelli secondari. I primi vengono emessi nell'atmosfera direttamente da sorgenti di emissione antropogeniche o naturali, mentre gli altri si formano in atmosfera in seguito a reazioni chimiche che coinvolgono altre specie, primarie o secondarie.

Si descrivono di seguito le caratteristiche degli inquinanti atmosferici misurati con il laboratorio mobile.

La presenza in aria di **biossido di zolfo (SO₂)** è da ricondursi alla combustione di combustibili fossili contenenti zolfo. Dal 1970 ad oggi la tecnologia ha reso disponibili combustibili a basso tenore di zolfo, il cui utilizzo è stato imposto dalla normativa. Le concentrazioni di biossido di zolfo sono così rientrate nei limiti legislativi previsti. In particolare in questi ultimi anni grazie al passaggio al gas naturale le concentrazioni si sono ulteriormente ridotte.

Gli **ossidi di azoto (NO e NO₂)** vengono emessi direttamente in atmosfera a seguito di tutti i processi di combustione ad alta temperatura (impianti di riscaldamento, motori dei veicoli, combustioni industriali, centrali di potenza, ecc.), per ossidazione dell'azoto atmosferico e, solo in piccola parte, per l'ossidazione dei composti dell'azoto contenuti nei combustibili utilizzati.

Nel caso del traffico autoveicolare, le quantità più elevate di questi inquinanti si rilevano quando i veicoli sono a regime di marcia sostenuta e in fase di accelerazione, poiché la produzione di NO_x aumenta all'aumentare del rapporto aria/combustibile, cioè quando è maggiore la disponibilità di ossigeno per la combustione.

All'emissione, gran parte degli ossidi di azoto è in forma di NO, con un rapporto NO/NO₂ decisamente a favore del primo. Si stima che il contenuto di NO₂ nelle emissioni sia tra il 5% e il 10% del totale degli ossidi di azoto.

Il monossido di azoto non è soggetto a normativa, in quanto, alle concentrazioni tipiche misurate in aria ambiente, non provoca effetti dannosi sulla salute e sull'ambiente. Se ne misurano comunque i livelli in quanto, attraverso la sua ossidazione in NO₂ e la sua partecipazione ad altri processi fotochimici, contribuisce alla produzione di O₃ troposferico. Per il biossido di azoto sono invece previsti valori limite, riassunti in Tabella 2.

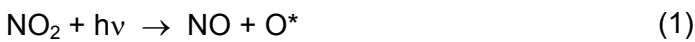
Il **monossido di carbonio (CO)** ha origine da processi di combustione incompleta di composti contenenti carbonio. È un gas la cui origine, soprattutto nelle aree urbane, è da ricondursi prevalentemente al traffico autoveicolare, soprattutto ai veicoli a benzina. Le emissioni di CO dai veicoli sono maggiori in fase di decelerazione e di traffico congestionato. Le sue concentrazioni sono strettamente legate ai flussi di traffico locali, e gli andamenti giornalieri rispecchiano quelli del traffico, raggiungendo i massimi valori in concomitanza delle ore di punta a inizio e fine giornata, soprattutto nei giorni feriali. Durante le ore centrali della giornata i valori tendono a calare, grazie anche ad una migliore capacità dispersiva dell'atmosfera.

In Lombardia, a partire dall'inizio degli anni '90 le concentrazioni di CO sono in calo, soprattutto grazie all'introduzione delle marmitte catalitiche sui veicoli e al miglioramento della tecnologia dei motori a combustione interna (introduzione di veicoli Euro 4).

L'**ozono (O₃)** è un inquinante secondario, che non ha sorgenti emissive dirette di rilievo. La sua formazione avviene in seguito a reazioni chimiche in atmosfera tra i suoi precursori (soprattutto ossidi di azoto e composti organici volatili), reazioni che avvengono in presenza di alte temperature e forte irraggiamento solare e che causano la formazione di un insieme di diversi composti, tra i quali, oltre all'ozono, si trovano nitrati e solfati (costituenti del particolato fine), perossiacetilnitrato (PAN), acido nitrico e altro ancora, che nell'insieme costituiscono il tipico inquinamento estivo detto smog fotochimico.

A differenza degli inquinanti primari, le cui concentrazioni dipendono direttamente dalle quantità dello stesso inquinante emesse dalle sorgenti presenti nell'area, la formazione di ozono è quindi più complessa.

La chimica dell'ozono ha come punto di partenza la presenza di ossidi di azoto, che vengono emessi in grandi quantità nelle aree urbane. Sotto l'effetto della radiazione solare (rappresentata di seguito con $h\nu$), la formazione di ozono avviene in conseguenza della fotolisi del biossido di azoto:



L'ossigeno atomico, O*, reagisce rapidamente con l'ossigeno molecolare dell'aria, in presenza di una terza molecola che non entra nella reazione vera e propria ma assorbe l'eccesso di energia vibrazionale e pertanto stabilizza la molecola di ozono che si è formata:



Una volta generato, l'ozono reagisce con l'NO, e rigenera NO₂:



Le tre reazioni descritte formano un ciclo chiuso che, da solo, non sarebbe sufficiente a causare gli alti livelli di ozono che possono essere misurati in condizioni favorevoli alla formazione di smog fotochimico. La presenza di altri inquinanti, quali ad esempio gli idrocarburi, fornisce una diversa via di ossidazione del monossido di azoto, che provoca una produzione di NO₂ senza consumare ozono, di fatto spostando l'equilibrio del ciclo visto sopra e consentendo l'accumulo dell'O₃.

Le concentrazioni di ozono raggiungono i valori più elevati nelle ore pomeridiane delle giornate estive soleggiate. Inoltre, dato che l'ozono si forma durante il trasporto delle masse d'aria contenenti i suoi precursori, emessi soprattutto nelle aree urbane, le concentrazioni più alte si osservano soprattutto nelle zone extraurbane sottovento rispetto ai centri urbani principali. Nelle città, inoltre, la presenza di NO tende a far calare le concentrazioni di ozono, soprattutto in vicinanza di strade con alti volumi di traffico.

Il **particolato atmosferico** aerodisperso è costituito da una miscela di particelle solide e liquide, di diverse caratteristiche chimico-fisiche e diverse dimensioni. Esse possono essere di origine primaria, cioè emesse direttamente in atmosfera da processi naturali o antropici, o secondaria, cioè formate in atmosfera a seguito di reazioni chimiche e di origine prevalentemente umana. Le principali sorgenti naturali sono erosione e risollevarimento del suolo, incendi, pollini, spray marino, eruzioni vulcaniche; le sorgenti antropiche si riconducono principalmente a processi di combustione (traffico autoveicolare, uso di combustibili, emissioni industriali).

L'insieme delle particelle sospese in atmosfera è chiamato PTS (Polveri Totali Sospese). Al fine di valutare l'impatto del particolato sulla salute umana si possono distinguere una frazione in grado di penetrare nelle prime vie respiratorie (naso, faringe, laringe) e una frazione in grado di giungere fino alle parti inferiori dell'apparato respiratorio (trachea, bronchi, alveoli polmonari). La prima

corrisponde a particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM₁₀), la seconda a particelle con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM_{2.5}).

Attualmente la legislazione europea e nazionale ha definito valori limite sulle concentrazioni giornaliere e sulle medie annuali per il solo PM₁₀, mentre per il PM_{2.5} la comunità europea in collaborazione con gli enti nazionali sta effettuando le necessarie valutazioni.

Nella Tabella 1 sono riassunte, per ciascuno dei principali inquinanti atmosferici, le principali sorgenti di emissione.

Inquinanti	Principali sorgenti di emissione	
Biossido di Zolfo*	SO ₂	Impianti riscaldamento, centrali di potenza, combustione di prodotti organici di origine fossile contenenti zolfo (gasolio, carbone, oli combustibili)
Biossido di azoto*/*	NO ₂	Impianti di riscaldamento, traffico autoveicolare (in particolare quello pesante), centrali di potenza, attività industriali (processi di combustione per la sintesi dell'ossigeno e dell'azoto atmosferici)
Monossido di carbonio*	CO	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta dei combustibili fossili)
Ozono**	O ₃	Non ci sono significative sorgenti di emissione antropiche in atmosfera
Particolato fine*/**	PM ₁₀	Insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore ai 10 µm, provenienti principalmente da processi di combustione e risolleamento.
Idrocarburi non metanici* IPA, Benzene		Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta, in particolare di combustibili derivati dal petrolio), evaporazione dei carburanti, alcuni processi industriali

Tabella 1: Sorgenti emissive dei principali inquinanti (* = Inquinante Primario, ** = Inquinante Secondario).

4. Normativa

Per i principali inquinanti atmosferici, al fine di salvaguardare la salute e l'ambiente, la normativa stabilisce limiti di concentrazione, a lungo e a breve termine, a cui attenersi. Per quanto riguarda i limiti a lungo termine viene fatto riferimento agli standard di qualità e ai valori limite di protezione della salute umana, della vegetazione e degli ecosistemi (D.P.C.M. 28/3/83 – D.P.R. 203/88 – D.M. 25/11/94 – D.M. 60/02 - D. L.vo 183/04) allo scopo di prevenire esposizioni croniche. Per gestire episodi d'inquinamento acuto vengono invece utilizzate le soglie di allarme (D.M. 60/02 ; D.Lgs 183/04).

La Tabella 2 riassume i limiti previsti dalla normativa per i diversi inquinanti considerati. Sono inclusi sia i limiti a lungo termine che i livelli di allarme. Si fa notare che il DM n. 60/02 ha introdotto, oltre ad una serie di valori limite per biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, PM₁₀, piombo, benzene e monossido di carbonio, anche il termine temporale entro il quale tali valori limite devono essere raggiunti. Prevede inoltre un percorso nel tempo che porta ad un graduale raggiungimento dei limiti, stabilendo un margine di tolleranza che si riduce negli anni. Nella tabella i margini di tolleranza sono indicati tra parentesi e sono relativi all'anno 2009.

Per quanto concerne l'Ozono, il D. Lgs. 21/05/04 n. 183 stabilisce i valori bersaglio, da conseguirsi a partire dall'anno 2010, i valori obiettivo a lungo termine e le soglie di informazione ed allarme.

Biossido di Zolfo	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di media	Legislazione	
	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	350	1 ora	D.M. n.60 del 2/4/02
	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	125	24 ore	D.M. n.60 del 2/4/02
	Valore limite protezione ecosistemi	20	Anno civile e inverno (ott.–mar.)	D.M. n.60 del 2/4/02
	Soglia di allarme	500	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.M. n.60 del 2/4/02

Biossido di Azoto	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di media	Legislazione	
	Standard di qualità (98° percentile rilevato durante l'anno civile)	200	1 ora	D.P.R. 203/88
	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	200(+10)	1 ora	D.M. n. 60 del 2/4/02
	Valore limite protezione salute umana	40(+2)	Anno civile	D.M. n. 60 del 2/4/02
	Soglia di allarme	400	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.M. n. 60 del 2/4/02

Ossidi di Azoto	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di media	Legislazione	
	Valore limite protezione vegetazione	30	Anno civile	D.M. n. 60 del 2/4/02

Monossido di Carbonio	Valore Limite (mg/m^3)	Periodo di media	Legislazione	
	Valore limite protezione salute umana	10	8 ore	D.M. n. 60 del 2/4/02

Ozono	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di media	Legislazione	
	Valore bersaglio protezione salute umana	120	8 ore	D.L.vo n. 183 21/5/04
	Valore bersaglio protezione della vegetazione	18000	AOT40 (mag-lug) su 5 anni	D.L.vo n. 183 21/5/04
	Soglia di informazione	180	1 ora	D.L.vo n. 183 21/5/04
	Soglia di allarme	240	1 ora	D.L.vo n. 183 21/5/04

Particolato Fine PM10	Valore Obiettivo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di media	Legislazione	
	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile)	50	24 ore	D.M. n. 60 del 2/4/02
	Valore limite protezione salute umana	40	Anno civile	D.M. n. 60 del 2/4/02

Idrocarburi non Metanici	Valore Obiettivo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di media	Legislazione	
Benzene	Valore obiettivo	5 (+1.0)	Anno civile	D.M. n. 60 del 2/4/02
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	0,001	Anno civile	D.L.n.152 del 03/08/07

Nota: Gli obiettivi di qualità su base annua delle concentrazioni di IPA fanno riferimento alle concentrazioni di benzo(a)pirene. (D.Lgs. n. 152 del 03/08/07).

Tabella 2: Limiti di legge

5. Campagna di Misura

Sito di Misura

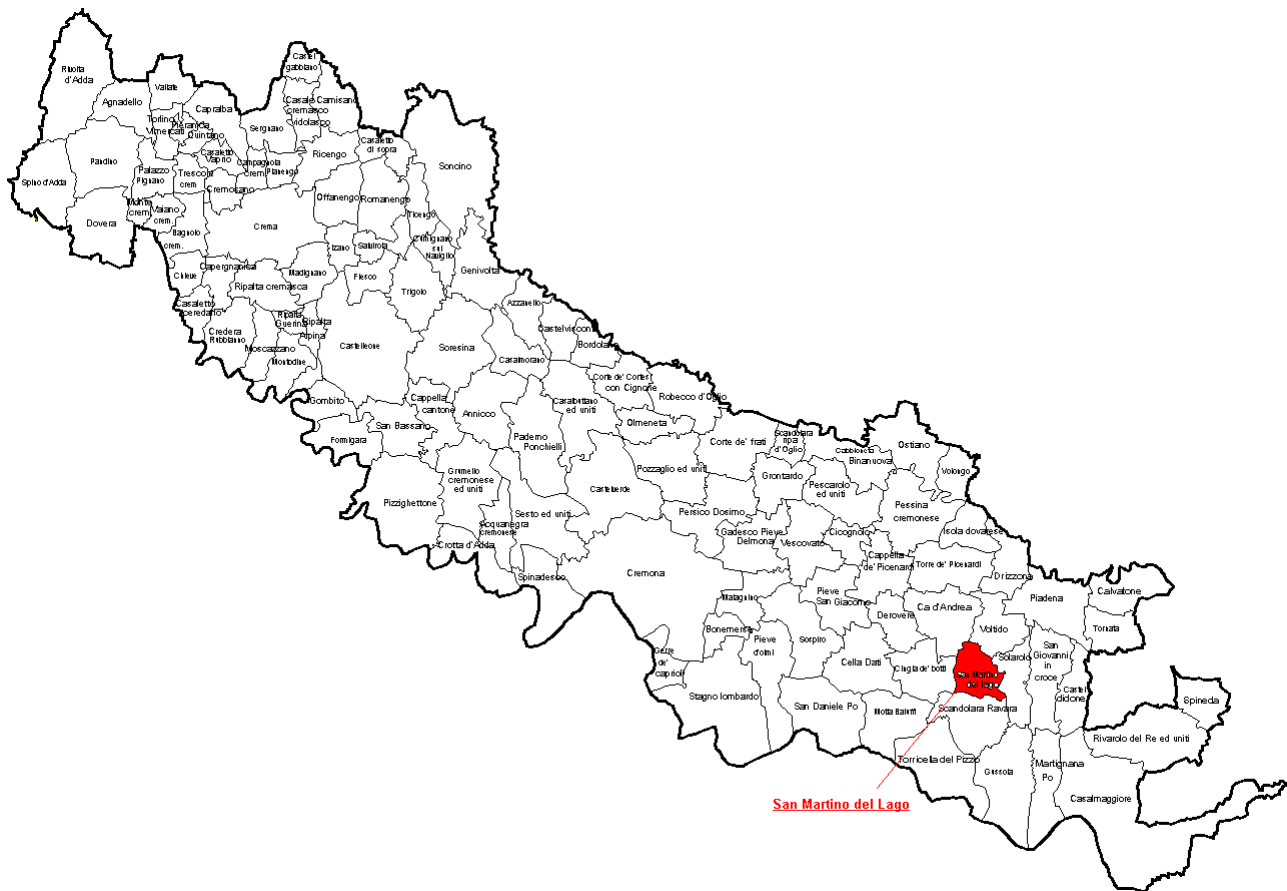


Figura 1: Comuni della provincia di Cremona.

Periodo di Misura:	dal 31 gennaio 2009 al 24 marzo 2009
Sito di misura:	Comune di San Martino del Lago
Assi Stradali:	SP 7 SP 87

La misura della qualità dell'aria è utile per garantire la tutela della salute della popolazione e la protezione degli ecosistemi. La legislazione italiana, costruita sulla base della cosiddetta direttiva europea madre (Direttiva 96/62/CE recepita dal D.Lgs. 351/99), definisce che le Regioni sono l'autorità competente in questo campo, e prevede la suddivisione del territorio in zone e agglomerati sui quali valutare il rispetto dei valori obiettivo e dei valori limite.

La Regione Lombardia, con d.G.R 2 agosto 2007, n.5290, ha modificato la previgente zonizzazione distinguendo il territorio regionale in:

Zona A: area caratterizzata da concentrazioni più elevate di PM₁₀, particolarmente di origine primaria, più elevata densità di emissioni di PM₁₀ primario, NO_x e COV, situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti, alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico e costituita da:

zona A1 – Agglomerati urbani – area a maggior densità abitativa e con maggior disponibilità di trasporto pubblico locale organizzato;

zona A2 – Zona urbanizzata - area a minor densità abitativa ed emissiva rispetto alla zona A1;

Zona B: Zona di pianura - area caratterizzata da concentrazioni elevate di PM₁₀, con maggiore componente secondaria, alta densità di emissione di PM₁₀ e NO_x, sebbene inferiore a quella della zona A, alta densità di emissione di NH₃ (di origine agricola e da allevamento), situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti, densità abitativa intermedia, con elevata presenza di attività agricole e di allevamento;

Zona C: area caratterizzata da concentrazioni di PM₁₀ in generale più limitate, minor densità di emissioni di PM₁₀ primario, NO_x, COV antropico e NH₃, importanti emissioni di COV biogeniche, orografia montana, situazione meteorologica più favorevole alla dispersione degli inquinanti, bassa densità abitativa e costituita da:

zona C1 – Zona prealpina e appenninica – fascia prealpina e appenninica dell'Oltrepò Pavese, più esposta al trasporto di inquinanti provenienti dalla pianura, in particolare dei precursori di ozono;

zona C2 – Zona alpina.

Tale suddivisione è stata realizzata sulla base di uno studio che ha tenuto conto della valutazione della qualità dell'aria (attraverso i dati misurati dalla Rete di Rilevamento e l'utilizzo di modelli matematici di dispersione), della situazione emissiva, delle caratteristiche orografiche e meteorologiche, dell'uso del suolo e dell'offerta di trasporto pubblico.

Nelle zone e negli agglomerati la valutazione della qualità dell'aria deve essere condotta in modo integrato, mediante le stazioni fisse ma anche i mezzi mobili, le campagne con campionatori passivi, i modelli matematici di dispersione e le stime obiettive, quali quelle fornite dall'inventario delle emissioni INEMAR.

Nella provincia di Cremona **10 Comuni** ricadono in Zona A1, **1** in Zona A2 e **104** in Zona B e **S. Martino del Lago** si trova in zona B.

Il laboratorio mobile è stato posizionato in Piazza Italia. Le principali vie di comunicazione che interessano il punto di campionamento sono la SP 7 (via D. Alighieri), che scorre a circa 100 m dal laboratorio mobile e la SP 87 (via Giuseppina) a 1200 m dal punto di stazionamento del laboratorio.



Figura 2: Comune di San Martino del Lago.

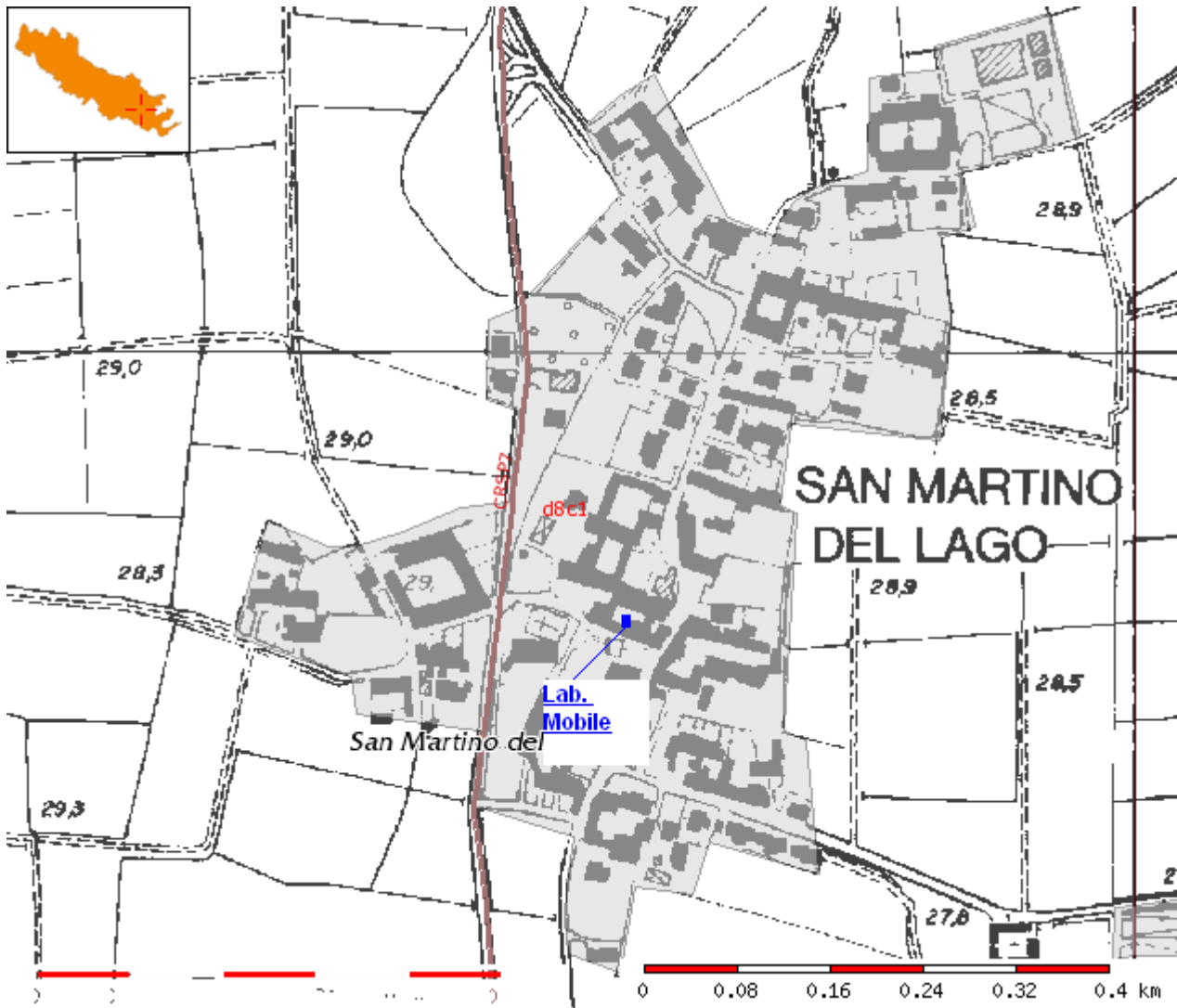


Figura 3: Posizionamento del mezzo mobile nel comune di San Martino del Lago.

6. Emissioni sul territorio

Per la stima delle principali sorgenti emissive sul territorio comunale di San Martino del Lago è stato utilizzato l'inventario regionale delle emissioni, INEMAR (Inventario Emissioni Aria), nella sua versione più recente, riferita all'anno 2005.

Nell'inventario le sorgenti sono classificate secondo undici macrosettori, in conformità a questo indicato per l'inventario delle emissioni in atmosfera dell'Agenzia Europea per l'Ambiente, denominato CORINAIR (Coordination Information Air).

- Combustione per produzione di energia e trasformazione dei combustibili
- Combustione non industriale
- Combustione nell'industria
- Processi produttivi
- Estrazione e distribuzione combustibili
- Uso di solventi
- Trasporto su strada
- Altre sorgenti mobili e macchinari
- Trattamento e smaltimento rifiuti
- Agricoltura
- Altre sorgenti e assorbimenti

Per ciascun macrosettore vengono presi in considerazione diversi inquinanti: sia quelli che fanno riferimento alla salute, sia quelli per i quali è posta particolare attenzione in quanto considerati gas ad effetto serra:

- Biossido di Zolfo (SO₂)
- Ossidi di Azoto (NO_x)
- Composti Organici Volatili non Metanici (NMCOV)
- Metano (CH₄)
- Monossido di Carbonio (CO)
- Biossido di Carbonio (CO₂)
- Ammoniaca (NH₃)
- Protossido di Azoto (N₂O)
- Polveri Totali Sospese (PTS) o polveri con diametro inferiore ai 10 µm (PM10)

Maggiori informazioni e una descrizione più dettagliata in merito all'inventario regionale possono essere reperiti sullo specifico sito web al seguente indirizzo internet:
<http://www.ambiente.regione.lombardia.it/inemar/inemarhome.htm>.

Nella Tabella 3 è riportato il contributo dei singoli macrosettori alle emissioni in atmosfera dei principali inquinanti fornito da INEMAR sia a scala complessiva provinciale che nel comune.

Le emissioni di **Biossido di Zolfo** derivano soprattutto dal macrosettore "altre sorgenti mobili e macchinari" con 0.14 t/anno pari al 45% del totale. I macrosettori "trasporto su strada" e "combustione non industriale" apportano rispettivamente 0.10 t/anno e 0.07 t/anno corrispondenti al 32% e 22% del totale. Un apporto minimo è quello relativo all' "uso di solventi ", (1%) del totale.

Le emissioni di **Ossidi di Azoto** sono dovute per il 94% del totale alla somma dei macrosettori “trasporto su strada” e “altre sorgenti mobili e macchinari” che apportano rispettivamente 19.54 t/anno (62%) e 10.02 t/anno (32%). Risultano così meno importanti i contributi degli altri 2 macrosettori da cui deriva il resto delle emissioni di ossidi d’azoto generate a San Martino del Lago: “combustione non industriale”, 1.34 t/anno (4%) e “agricoltura”, 0.63 t/anno (2%) del totale.

Il **Monossido di Carbonio** deriva principalmente dai macrosettori “trasporto su strada” e “combustione non industriale”, questi due macrosettori apportano rispettivamente 18.15 t/anno e 17.42 t/anno che corrispondono al 45% e 43% del totale. Il rimanente 12% (4.68 t/anno) è il contributo apportato dal macrosettore “altre sorgenti mobili e macchinari”.

Le principali sorgenti emissive dei **Composti Organici Volatili (COV)** nel comune di San Martino del Lago sono rappresentate dai macrosettori “trasporto su strada” e “combustione non industriale” che apportano complessivamente circa 8.74 t/anno di COV, arrivando a coprire il 68% del totale. Importanti anche i contributi dei macrosettori “uso di solventi”, 2.11 t/anno (16%) e “altre sorgenti mobili e macchinari”, 1.64 t/anno (13%). I macrosettori “processi produttivi” e “estrazione e distribuzione combustibili”, apportano 0.21 t/anno e 0.19 t/anno, pari al 2% e 1% del totale.

Le principali sorgenti di **Particolato Fine (PM₁₀)** nel comune di San Martino del Lago sono rappresentate dai macrosettori “altre sorgenti mobili e macchinari” con 1.51 t/anno pari al 30% del totale, “agricoltura” con 1.41 t/anno pari al 28% del totale e “trasporto su strada” con 1.27 t/anno pari al 25% del totale. Segue il macrosettore “combustione non industriale” che apporta 0.8 t/anno corrispondente al 16% del totale. A seguire un contributo minimo di 0.03 t/anno (1%) è apportato dal macrosettore “altre sorgenti e assorbimenti”.

Si riportano nelle Figura 4 e Figura 5 i valori percentuali e in Tabella 3 i valori assoluti delle stime relative ai principali inquinanti emessi dai diversi tipi di sorgente all’interno del comune di San Martino del Lago. Per poter eseguire un confronto in Tabella 3 vengono riportate anche le stime riferite all’intera Provincia di Cremona.

Dati inventario emissioni INEMAR		SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10	PTS	CO ₂ eq	Tot. acidif.	Precurs. O ₃
		t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	kt/anno
EMISSIONI PROVINCIA di CREMONA	Produzione energia, trasformazione combustibili	2235	670	18	18	42	476	44		56	63	77	490	84	839
	Combustione non industriale	58	871	1656	464	6745	868	79	13	297	307	320	902	21	3467
	Combustione nell'industria	278	760	60	593	661	433	25	2	20	38	44	454	25	1068
	Processi produttivi	48	97	2498	6	10	14	3	1	21	55	67	15	4	2617
	Estrazione e distribuzione combustibili			377	4616								97		441
	Uso di solventi			3270					1		1	1	35		3270
	Trasporto su strada	26	4339	2217	110	7683	845	31	131	264	326	398	857	103	8358
	Altre sorgenti mobili e macchinari	35	2486	416	11	1174	196	77		349	367	388	220	55	3578
	Trattamento e smaltimento rifiuti	7	210	9	2712	319	8	10	7	1	1	1	68	5	339
	Agricoltura		113	30	30237	7		1708	16040	47	121	248	1164	946	592
	Altre sorgenti e assorbimenti			786		28				18	18	18			789
Totali	2687	9546	11337	38767	16670	2839	1977	16196	1073	1296	1560	4301	1244	25359	
EMISSIONI San Martino del Lago	Produzione energia, trasformazione combustibili														
	Combustione non industriale	0.07	1.34	4.36	1.18	17.42	1.23	0.15	0.03	0.79	0.81	0.85	1.31	0.03	7.93
	Combustione nell'industria		0.02			0.01	0.02						0.02		0.02
	Processi produttivi			0.21								0.01			0.21
	Estrazione e distribuzione combustibili			0.19	5.98								0.13		0.27
	Uso di solventi			2.11									0.05		2.11
	Trasporto su strada	0.10	19.54	4.38	0.25	18.15	3.26	0.10	0.46	1.01	1.27	1.57	3.29	0.45	30.22
	Altre sorgenti mobili e macchinari	0.14	10.02	1.64	0.04	4.68	0.79	0.30		1.43	1.51	1.59	0.89	0.22	14.39
	Trattamento e smaltimento rifiuti														
	Agricoltura		0.63	0.06	39.49			5.72	52.84	0.67	1.41	2.21	2.60	3.12	1.38
	Altre sorgenti e assorbimenti			0.01		0.04				0.03	0.03	0.03			0.01
Totali	0.32	31.55	12.97	46.94	40.31	5.30	6.27	53.34	3.93	5.03	6.24	8.28	3.83	56.55	

Tabella 3: Quantità assoluta di emissioni in atmosfera ricavate dall'inventario regionale INEMAR per l'anno 2005.

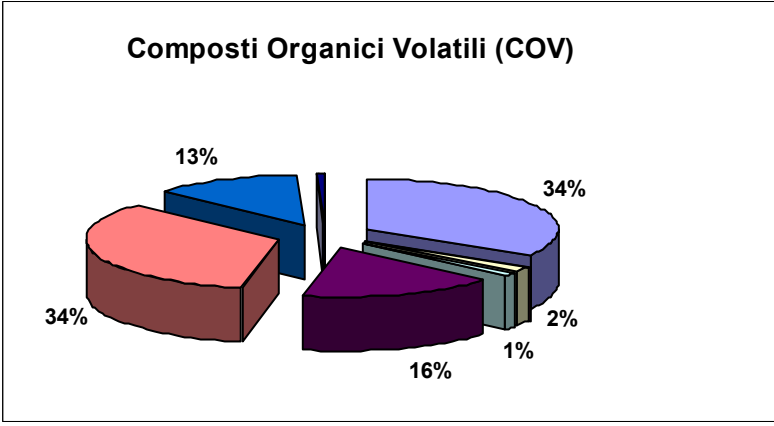
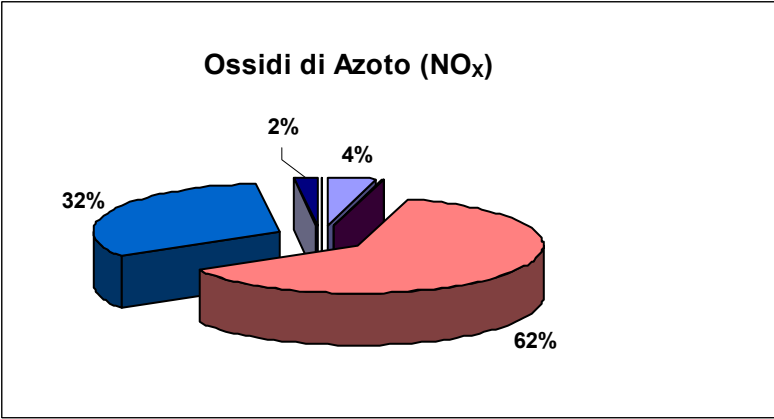
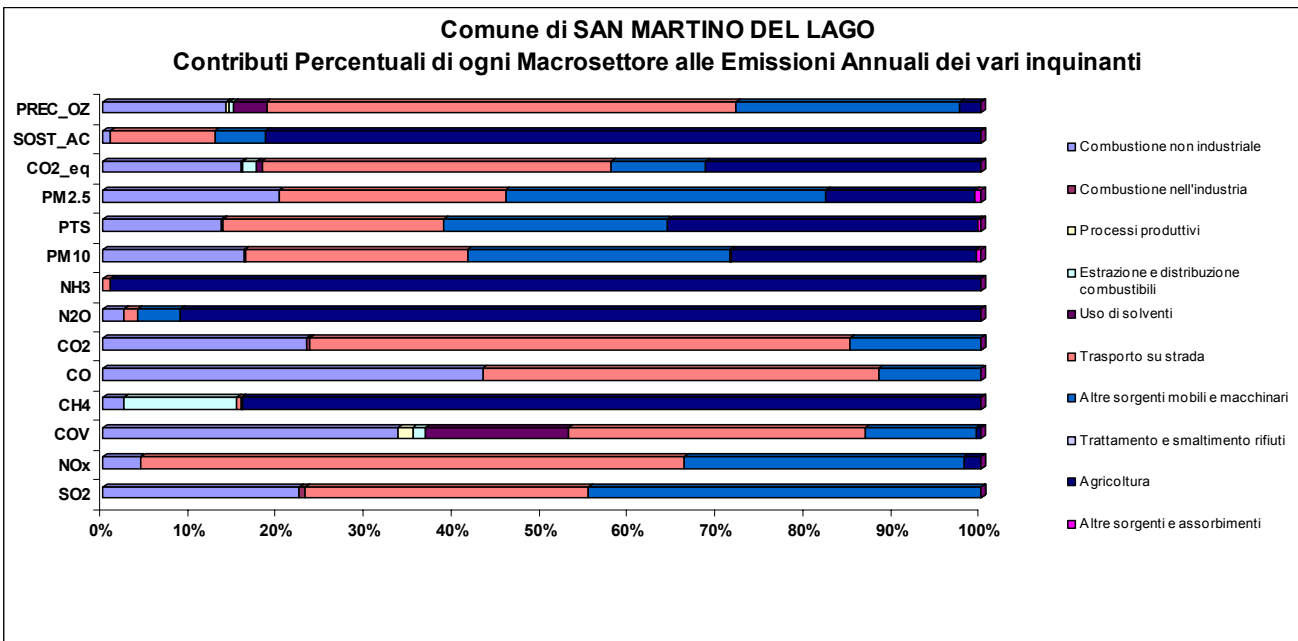


Figura 4: Ripartizione delle emissioni nel territorio di San Martino del Lago .

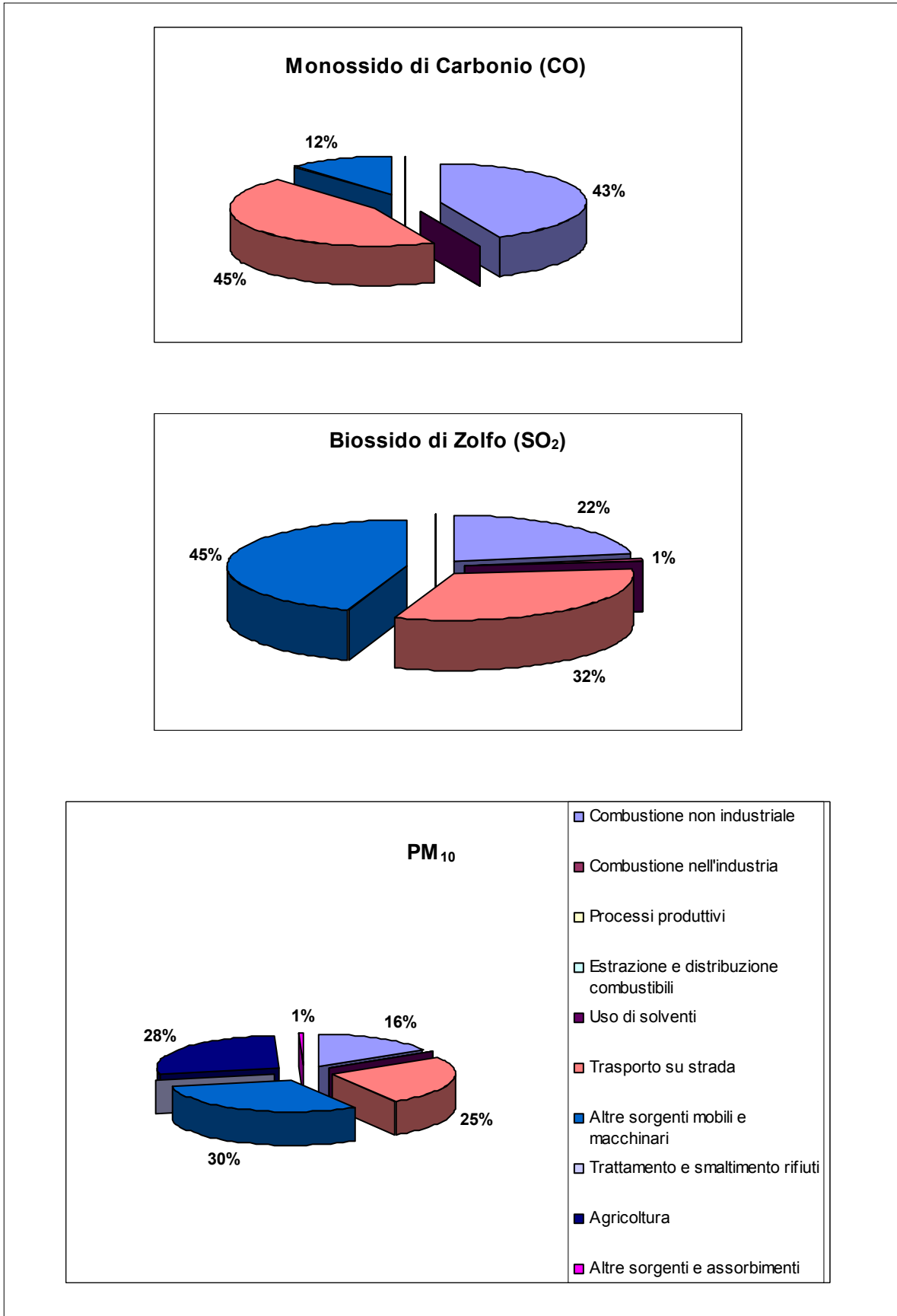


Figura 5: Ripartizione delle emissioni nel territorio di San Martino del Lago.

7. Situazione meteorologica nel periodo di misura

I livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici in un sito dipendono, come è evidente, dalla quantità e dalle modalità di emissione degli inquinanti stessi nell'area, ma le condizioni meteorologiche influiscono sia sulle condizioni di dispersione e di accumulo degli inquinanti, sia sulla formazione di alcune sostanze nell'atmosfera stessa. È pertanto importante che i livelli di concentrazione osservati, soprattutto durante una campagna di breve durata, siano valutati alla luce delle condizioni meteorologiche verificatesi nel periodo del monitoraggio. **I giorni teorici di misurazione sono 53, ma per un blocco del sistema operativo di gestione dati, mancano le medie giornaliere di quattro giorni: 16-17 febbraio e 23-24 febbraio.**

La campagna di misura a San Martino del Lago è stata condotta dal 31 gennaio 2009 al 24 marzo 2009. Il periodo quindi interessato può considerarsi invernale.

In Figura 6 e Figura 7 rispettivamente di pag 18 e 19 sono riportati gli andamenti dei seguenti parametri meteorologici:

- Precipitazione (mm) e Pressione (hPa)
- Radiazione solare media (W/m^2) e Temperatura (C°)
- Velocità Vento (m/s) e Umidità Relativa (%)
- Rosa dei Venti

Per avere un confronto tra i parametri meteo misurati durante la campagna sono stati riportati nella Tabella 4 di pag 19 alcuni dati statistici meteorologici rappresentativi del periodo di misura e confrontabili con i dati medi calcolati ed elaborati nello stesso periodo e nella stessa area dalla U.O. Servizio Meteorologico Regionale del Settore Suolo, Risorse Idriche e Meteorologia di ARPA Lombardia negli ultimi 15 anni.

In questo modo è possibile verificare quanto sia variata, rispetto alla media, la temperatura e la pioggia, nel periodo di interesse, nella stessa zona dove è stato posizionato il laboratorio mobile.

Dalla Tabella 4 si può osservare come il periodo in esame sia stato più piovoso della media complessiva degli altri anni. È importante sottolineare come questa pioggia sia caduta praticamente tutta nella prima decade di febbraio, lasciando poi pochi mm di pioggia nei giorni 4 e 5 marzo. Quest'aspetto ha certamente influenzato a livello locale le concentrazioni degli inquinanti. I giorni con vento medio maggiore di 1.5 m/sec sono stati solo 6, anche se il valore medio di 1 m/sec sull'intero periodo indica un'attività anemologica non trascurabile per la zona di S. Martino. La temperatura media del periodo è risultata compresa tra i due valori di febbraio e marzo con un andamento in linea con il periodo stagionale.

Si invita anche alla visione dei grafici contenuti nella Figura 16 di pag 33 nei quali è possibile osservare quanto le condizioni meteorologiche locali abbiano influenzato le concentrazioni di PM_{10} . I commenti specifici su quanto evidenziato sono contenuti nel capitolo 8.

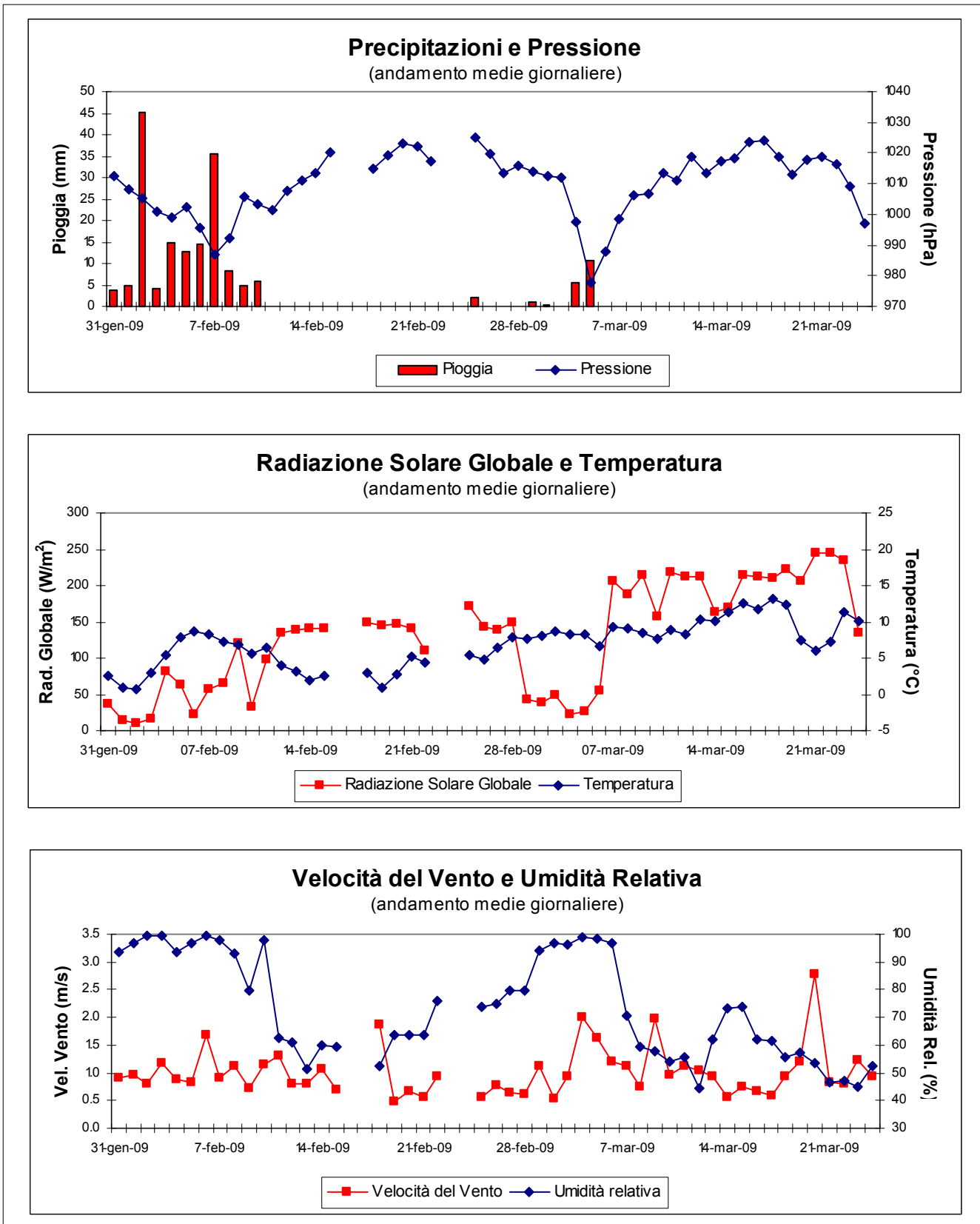


Figura 6: Andamenti dei principali parametri meteorologici rilevati nel periodo di misura dal Laboratorio mobile a San Martino del Lago

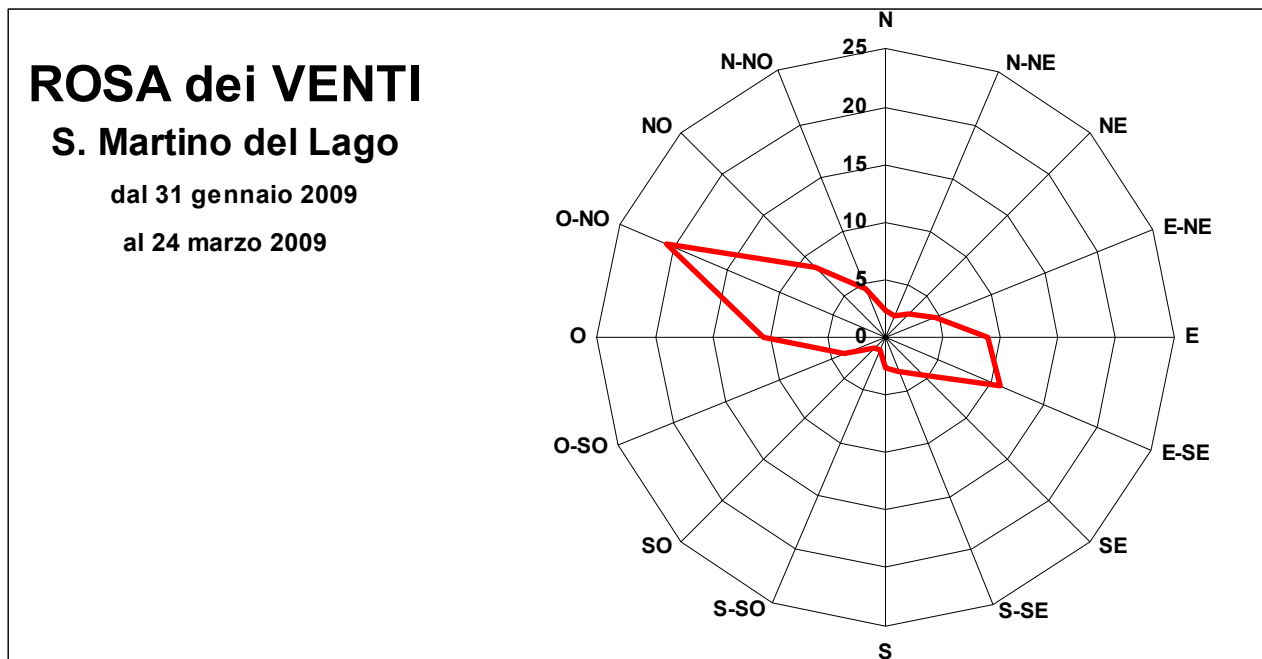


Figura 7: Andamenti dei principali parametri meteorologici rilevati nel periodo di misura dal Laboratorio mobile a San Martino del Lago.

	Totale periodo		Max valore medio giorno	N° gg di pioggia	Media mese Febbraio	Media mese Marzo
Pioggia	175.2 (mm/m²)		45.2 (mm/m²)	16 (gg)	51 (mm/m²)	61 (mm/m²)

	Valore medio periodo	Min valore medio giorno	Max valore medio giorno	N° gg con v _m > 1.5 m/sec
Vento	1.0 (m/sec)	0.5 (m/sec)	2.8 (m/sec)	6 (gg)

	Valore medio periodo	Min valore medio giorno	Max valore medio giorno	N° gg con RAD > 200 W/m ²
Radiazione	129.9 (W/m²)	10.9 (W/m²)	245.1 (W/m²)	13 (gg)

	Valore medio periodo	Min valore medio giorno	Max valore medio giorno	N° gg con T _m > 5.4 °C	Media mese Febbraio	Media mese Marzo
Temperat.	6.9 (°C)	0.7 (°C)	13.1 (°C)	34 (gg)	5.4 (°C)	9.0 (°C)

Periodo di misura:
dal 31/01/09
al 24/03/09

Tabella 4: Dati statistici meteorologici rappresentativi del periodo di misura a San Martino del Lago. Le ultime due colonne riportano i dati medi mensili di febbraio e marzo (degli ultimi 15 anni) della temperatura media e della pioggia caduta nell'area di San Martino del Lago (U.O. Servizio Meteorologico Regionale – Settore Suolo, Risorse Idriche e Meteorologia – ARPA LOMBARDIA).

8. Risultati

La strumentazione presente sul laboratorio mobile ha permesso il monitoraggio a cadenza oraria degli inquinanti gassosi, quali biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO ed NO₂), ozono (O₃), monossido di carbonio (CO), oltre alla misura giornaliera del particolato fine (PM₁₀).

Come descritto nel capitolo **Normativa** (vedi Tabella 2, pag.7), il D.M. 60 del 02.04.02 stabilisce, per SO₂, NO₂, CO e PM₁₀, i valori limite per la protezione della salute umana e i margini di tolleranza che si riducono progressivamente negli anni, fino ad annullarsi. **I livelli di concentrazione degli inquinanti elencati saranno però di seguito confrontati con i rispettivi limiti “a regime”, cioè con margini di tolleranza zero, adottando le condizioni più cautelative, anche quando non ancora vigenti per l’anno 2009.**

Poiché i livelli di concentrazione degli inquinanti aerodispersi dipendono fortemente dalle condizioni meteorologiche osservate durante il periodo di misura e dalle differenti sorgenti emissive, è importante confrontare i dati rilevati nel corso di una campagna limitata nel tempo con quelli misurati, nello stesso periodo, in alcune stazioni fisse della Rete di Rilevamento della Qualità dell’Aria (RRQA). I livelli di concentrazione misurati a San Martino del Lago sono pertanto stati confrontati con quelli registrati nelle altre postazioni localizzate sia all’interno della città di Cremona (Via Fatebenefratelli e Piazza Cadorna), che in comuni della provincia: Crema, Soresina, Pizzighettone, Corte dè Cortesi, Piadena. A causa di un incidente automobilistico che ha distrutto completamente la stazione di Casalmaggiore, avvenuto in data 21/02/07, non è stato possibile utilizzare i suoi dati meteorologici e chimici che normalmente vengono confrontati con quelli prodotti dal mezzo mobile. **I giorni teorici di misurazione sono 53, ma per un blocco del sistema operativo di gestione dati, mancano le medie giornaliere di quattro giorni: 16-17 febbraio e 23-24 febbraio.** Si fa notare come le centraline siano localizzate in ambiente urbano e suburbano e in siti adatti a misure di inquinanti da traffico e di fondo (Tabella 5).

L’evoluzione temporale dei diversi inquinanti monitorati è rappresentata in Figura 8, Figura 9, Figura 10, Figura 11, Figura 12, Figura 13, Figura 14 e Figura 15 con l’utilizzo di grafici relativi a:

- concentrazioni medie orarie: evoluzione oraria dell’inquinante nel periodo di misura;
- concentrazioni medie 8 h: ogni valore è ottenuto come media tra l’ora *h* e le 7 ore precedenti l’ora *h*.
- concentrazioni medie giornaliere: evoluzione giornaliera dell’inquinante ottenuta mediando i valori delle concentrazioni dalle ore 0.00 alle ore 23.00 dello stesso giorno;
- giorno tipo: evoluzione media delle concentrazioni medie orarie nell’arco delle 24 ore.

Per “giorno tipo” o “giorno medio” si intende l’andamento delle concentrazioni medie orarie mediato su tutti i giorni feriali (o su tutti i giorni pre-festivi ovvero festivi) del periodo in questione. I giorni feriali, pre-festivi e festivi sono stati considerati separatamente nel calcolo del giorno tipo per mettere in evidenza le eventuali diverse caratteristiche emissive, legate al traffico o alle attività produttive.

Si fa inoltre presente che i dati si riferiscono all’ora solare e non a quella legale.

Le concentrazioni di **Biossido di Zolfo** registrate durante il periodo della campagna a San Martino del Lago sono state estremamente contenute: il valore medio sul periodo e la concentrazione massima giornaliera sono risultati rispettivamente pari a 2 µg/m³ e 4 µg/m³, quindi ben al di sotto del limite normativo, che fissa la soglia su 24 ore a 125 µg/m³. Tali valori sono assolutamente in linea, anzi sono i più bassi, con quanto riscontrato nelle altre cabine della rete di rilevamento provinciale, come si può rilevare nella Tabella 6 di pagina 35.

Analizzando l’andamento dei livelli di concentrazione durante l’arco delle ventiquattro ore, se si esclude un leggero incremento nelle ore centrali, che riguarda generalmente tutte le tipologie di giornata, non si notano variazioni significative.

Si vedano a tal proposito i grafici riportati in Figura 8 a pagina 25.

il **Monossido di Azoto** non è soggetto a normativa, tuttavia viene misurato in quanto partecipa ai processi di produzione dell'ozono e dell'inquinamento fotochimico.

Durante la presente campagna di misure, nella postazione di San Martino del Lago si è osservato un valore massimo di concentrazione oraria di $68 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rilevato alle ore 11:00 del 24 Febbraio 2009, e una concentrazione media del periodo di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Entrambi le concentrazioni sono le più basse della provincia, inferiori a quelle di Corte dei Cortesi dove la media del periodo è stata di $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e il massimo orario di $102 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La concentrazione media più elevata del periodo, per questo gas, è stata misurata nella stazione di Cremona Fatebenefratelli ($31 \mu\text{g}/\text{m}^3$); mentre il massimo orario si è registrato a Cremona Cadorna, $288 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Come mostrato in Figura 9 di pagina 26, il giorno di sabato è caratterizzato da concentrazioni più elevate durante le ore mattutine, in particolare dalle ore 08:00 alle ore 09:00. Nel resto della giornata le concentrazioni si abbassano fino ad avvicinarsi ai valori degli altri giorni; dalle ore 14:00 e per il resto della giornata le concentrazioni feriali sono leggermente superiori.

Per quanto riguarda il **Biossido di Azoto** la concentrazione media si è attestata a $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre la concentrazione massima oraria è stata di $76 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nessuna postazione della rete fissa della provincia di Cremona è risultata migliore di San Martino del Lago. La stazione di fondo-rurale di Corte dei Cortesi e quella di Piacenza hanno fatto registrare la stessa media del periodo di San Martino del Lago, $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$. A Corte dei Cortesi il massimo orario è praticamente uguale al massimo registrato a San Martino del Lago: $77 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La media più elevata si è registrata a Cremona Fatebenefratelli, $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre il massimo orario si è registrato a Cremona Cadorna $154 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nella Tabella 7 di pagina 35 sono riassunti i dati statistici relativi a questo inquinante.

Lo studio dei livelli di concentrazione oraria nel grafico del giorno tipo evidenzia un andamento pressoché uniforme per tutte le tipologie di giornata con le concentrazioni maggiori che interessano il giorno di sabato solo per la prima parte della giornata, dalle ore 01:00 alle ore 09:00. La concentrazione minima si registra nelle ore pomeridiane del giorno festivo (15:00).

Nella Figura 10 di pag. 27 sono mostrate le variazioni nel tempo di questo inquinante.

I livelli di **Monossido di Carbonio** misurati a San Martino del Lago durante questa campagna di monitoraggio si sono mantenuti sempre bassi e al di sotto dei limiti normativi. Il valore medio sul periodo è stato di $0.4 \text{ mg}/\text{m}^3$, il valore massimo orario è stato di $1.2 \text{ mg}/\text{m}^3$, mentre il valore massimo mediato sulle 8 ore è stato pari a $0.9 \text{ mg}/\text{m}^3$, quindi abbondantemente al di sotto del valore limite per la protezione della salute umana di $10 \text{ mg}/\text{m}^3$. Nella stazione di Piacenza i risultati sono molto vicini a quelli di San Martino del Lago, anzi leggermente superiori: la media del periodo è stata di $0.5 \text{ mg}/\text{m}^3$, il valore massimo orario di $1.6 \text{ mg}/\text{m}^3$, mentre il valore massimo mediato sulle 8 ore è stato pari a $1.3 \text{ mg}/\text{m}^3$. Nelle stazioni di Cremona Fatebenefratelli, Cremona Cadorna e Crema XI Febbraio i risultati sono stati leggermente peggiori ma sempre abbondantemente entro i limiti normativi: le medie del periodo rispettivamente $0.6 \text{ mg}/\text{m}^3$, $0.5 \text{ mg}/\text{m}^3$ e $0.9 \text{ mg}/\text{m}^3$; il massimo orario $2.9 \text{ mg}/\text{m}^3$, $2.5 \text{ mg}/\text{m}^3$ e $3.0 \text{ mg}/\text{m}^3$, mentre il massimo mediato sulle 8 ore rispettivamente $1.8 \text{ mg}/\text{m}^3$, $1.6 \text{ mg}/\text{m}^3$ e $2.0 \text{ mg}/\text{m}^3$.

Nella Tabella 8 di pagina 36 sono riportati i dati statistici relativi a questo inquinante.

Nel grafico dei giorni tipo si osserva un andamento delle concentrazioni pressoché uniforme per tutte le tipologie di giornata senza grosse variazioni orarie, forse dovute anche l'entità delle concentrazioni misurate decisamente bassa.

Nella Figura 11 e Figura 12 di pag. 28 e 29 sono mostrati gli andamenti per questo inquinante.

Il periodo critico per l'**Ozono** è durante la stagione estiva, in quanto la radiazione solare e l'alta temperatura favoriscono la formazione di questo inquinante secondario che viene

prodotto attraverso reazioni fotochimiche che coinvolgono gli ossidi di azoto (NO_x) e i composti organici volatili (COV).

L'andamento delle concentrazioni di questo inquinante risulta differente da quelli primari, infatti l'ozono non ha sorgenti emissive dirette e la sua formazione nella troposfera è correlata al ciclo diurno solare: il trend giornaliero è "a campana" con un massimo poco dopo il periodo di maggior insolazione (generalmente tra le 14.00 e le 16.00); nei momenti di maggior emissione di NO le concentrazioni di ozono tendono a calare, soprattutto in vicinanza di strade con traffico sostenuto.

Di norma nel grafico del giorno tipo i valori diurni più elevati si verificano nei giorni prefestivi e festivi, quando sono minori le emissioni di NO, infatti la presenza di minori quantità di monossido di azoto riduce la reazione tra NO e O_3 che porta alla formazione di NO_2 e alla distruzione di molecole di ozono, evidenziando il fenomeno noto come "effetto week-end".

A causa delle minori emissioni locali di NO, generalmente le concentrazioni di ozono sono più elevate nelle aree rurali rispetto a quelle urbanizzate, e i valori maggiori si registrano sottovento alle grandi città, anche a decine di Km di distanza.

Nel corso della presente campagna di misure, il valore medio del periodo è risultato uguale a $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre il valore massimo orario e il valore massimo mediato su 8 ore sono risultati uguali a $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $98 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rispettivamente. I risultati sono del tutto confrontabili con quelli registrati nella stazione remota di Corte dè Cortesi ($34 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $114 \mu\text{g}/\text{m}^3$, e $97 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rispettivamente). In nessuna stazione provinciale si è superata la Soglia di Informazione di $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e il Livello di Protezione per la Salute di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. I valori minimi si sono registrati nella stazione di Fatebenefratelli: $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la media, $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$, il massimo orario e $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ il massimo della media sulle otto ore.

Per quanto riguarda gli andamenti dei giorni tipo si può notare che le concentrazioni più elevate vengono raggiunte nelle ore pomeridiane dei giorni festivi, in accordo con quanto atteso, tra le 14:00 e le 17:00.

Per quanto riguarda il **Particolato Fine (PM_{10})** a San Martino del Lago la media misurata durante la presente campagna è stata di $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre il valore massimo giornaliero, misurato il 28 febbraio 2009, è stato di $131 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Il valore limite per la protezione della salute umana di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media giornaliera da non superare più di 35 volte per anno civile, è stato superato per 13 giorni su 49 giorni di dati disponibili. La stazione avente i valori più simili a quelli ottenuti a San Martino del Lago è Crema XI Febbraio. In questa stazione la media del periodo è risultata pari a $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con un valore massimo giornaliero di $133 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e con un superamento del valore limite giornaliero in 19 giorni rispetto ai 53 disponibili. Considerando che nei 4 giorni mancanti della campagna di San Martino del Lago (16/17 Febbraio e 23/24 Febbraio) tutte le stazioni della rete provinciale dotate di analizzatore PM_{10} hanno superato il limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è lecito prevedere che anche in questi giorni a San Martino si sarebbe superato tale limite con conseguente aumento a 17 giorni di superamento. Questo valore è comunque sempre il minore a tutti gli altri registrati nelle altre postazioni provinciali.

Nelle stazioni di Cremona Fatebenefratelli, Soresina e Pizzighettone la media del periodo è stata leggermente superiore, rispettivamente $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Per quanto riguarda i valori massimi giornalieri sono stati rispettivamente $134 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $133 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Il numero di giorni di superamento del valore limite sono state rispettivamente: Cremona Fatebenefratelli 19, Soresina 22 e Pizzighettone 24.

La postazione di Soresina, in base all'ottemperanza del D.Lgs. 152/07, è dotata anche di un campionatore manuale-gravimetrico e non automatico, come quelli di cui abbiamo parlato sopra, di PM_{10} . Lo scopo è avere a disposizione dei filtri sui quali si possano fare ulteriori analisi e valutazioni: speciazione dei metalli (As, Cd, Ni) e ricerca degli IPA (Idrocarburi policiclici aromatici). In Tabella 10 di pagina 37 sono riportati tutti i dati statistici relativi a questo inquinante, anche quelli della stazione gravimetrica di Soresina.

Nella Figura 15 di pag. 32 è stato riportato l'andamento della concentrazione di PM_{10} in tutte le stazioni della rete provinciale. Come si può osservare l'andamento è molto simile

con diminuzioni e aumenti quasi contemporanei che dimostrano come la situazione di questo inquinante sia ubiquitaria e tendenzialmente la stessa in tutta la provincia.

In Figura 16 di pagina 33 si può osservare come nei giorni di pioggia, la concentrazione di PM₁₀ sia sempre in fase calante e sotto i 50 µg/m³. Mediamente è stata misurata attorno ai 30 µg/m³. Stessa cosa dicasi per i giorni con vento medio uguale o maggiore di 1.5 m/sec. Anche in questi giorni la concentrazione di questo inquinante è risultata sempre inferiore ai 50 µg/m³ e di norma attorno ai 20 µg/m³.

9. Conclusioni

Le misure effettuate nel territorio del comune di San Martino del Lago hanno consentito una caratterizzazione generale ed attuale della qualità dell'aria.

- per quanto riguarda l' **SO₂**, i valori e gli andamenti sono comparabili alle altre centraline della rete fissa e le concentrazioni misurate sono nettamente inferiori ai limiti di legge in tutte le stazioni.
- i valori di **NO₂** non hanno mai superato il “valore limite per la protezione della salute umana” pari a 200 µg/m³ come massimo orario e hanno presentato andamenti e livelli di concentrazione molto bassi, i più bassi della provincia.
- i valori medi e i massimi della media di 8 ore di **CO** sono sempre risultati al di sotto del “valore limite di protezione della salute umana” di 10 mg/m³, risultando decisamente tra i più contenuti dell'intera rete provinciale.
- i valori medi del periodo e gli andamenti dell'**O₃** sono del tutto paragonabili a quelli rilevati presso le altre centraline della rete di rilevamento, specie a quella di Corte dè Cortesi. Non vi è stato nessun superamento della “Soglia di Informazione” di 180 µg/m³ e nessun superamento del “Livello di Protezione per la Salute” di 120 µg/m³.
- il **PM₁₀** mostra un andamento molto simile a quanto rilevato in tutte le altre stazioni della rete provinciale e valori medi giornalieri che hanno superato il “valore limite per la protezione della salute umana” di 50 µg/m³. A San Martino del Lago il numero dei superi è stato di 13 giorni, il minore della provincia.

Durante il periodo di misura a San Martino del Lago tutti gli inquinanti monitorati, tranne il PM₁₀, non hanno fatto registrare superamenti dei limiti normativi.

Il PM₁₀ ha superato il valore limite di legge per 13 giorni su 49 giorni di dati disponibili.

Gli episodi di criticità per il PM₁₀ non sono propri del sito di monitoraggio, ma interessano l'intera Pianura Padana. Infatti, durante la stagione invernale, la conformazione orografica dell'area e le condizioni climatiche, che possono instaurarsi anche per lunghi periodi, ostacolano la dispersione degli inquinanti causando l'accumulo delle polveri fini nei bassi strati dell'atmosfera. In presenza di inversione termica si crea in quota uno strato orizzontale di aria più calda di quella sottostante, una sorta di “coperchio” esteso su tutta la pianura, che limita in senso verticale il rimescolarsi e il diluirsi degli inquinanti, favorendone al contrario l'accumulo negli strati dell'atmosfera più vicini al suolo.

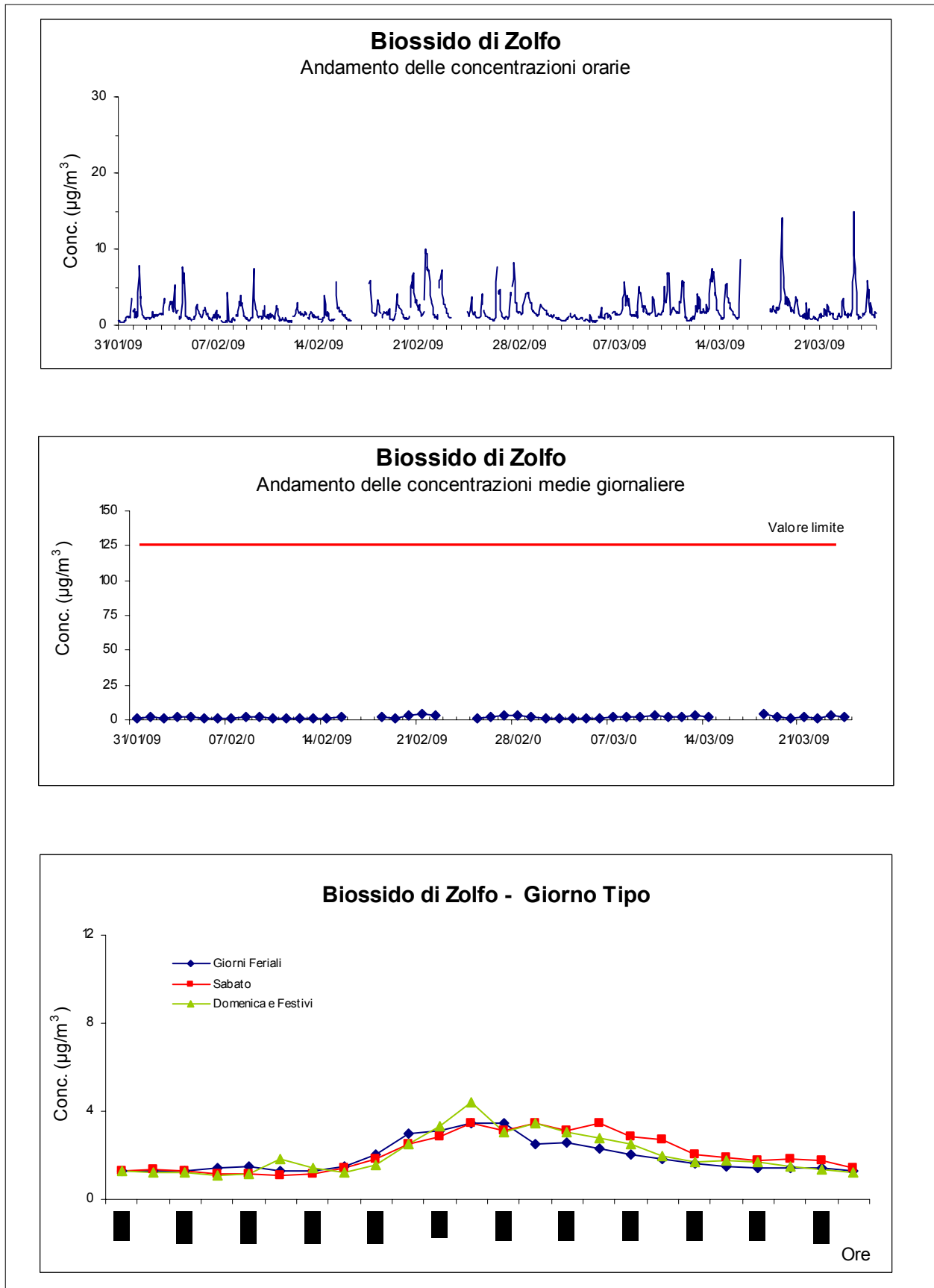


Figura 8: Concentrazioni orarie, medie giornaliere e giorni tipo per SO₂ a San Martino del Lago nel periodo di misura.

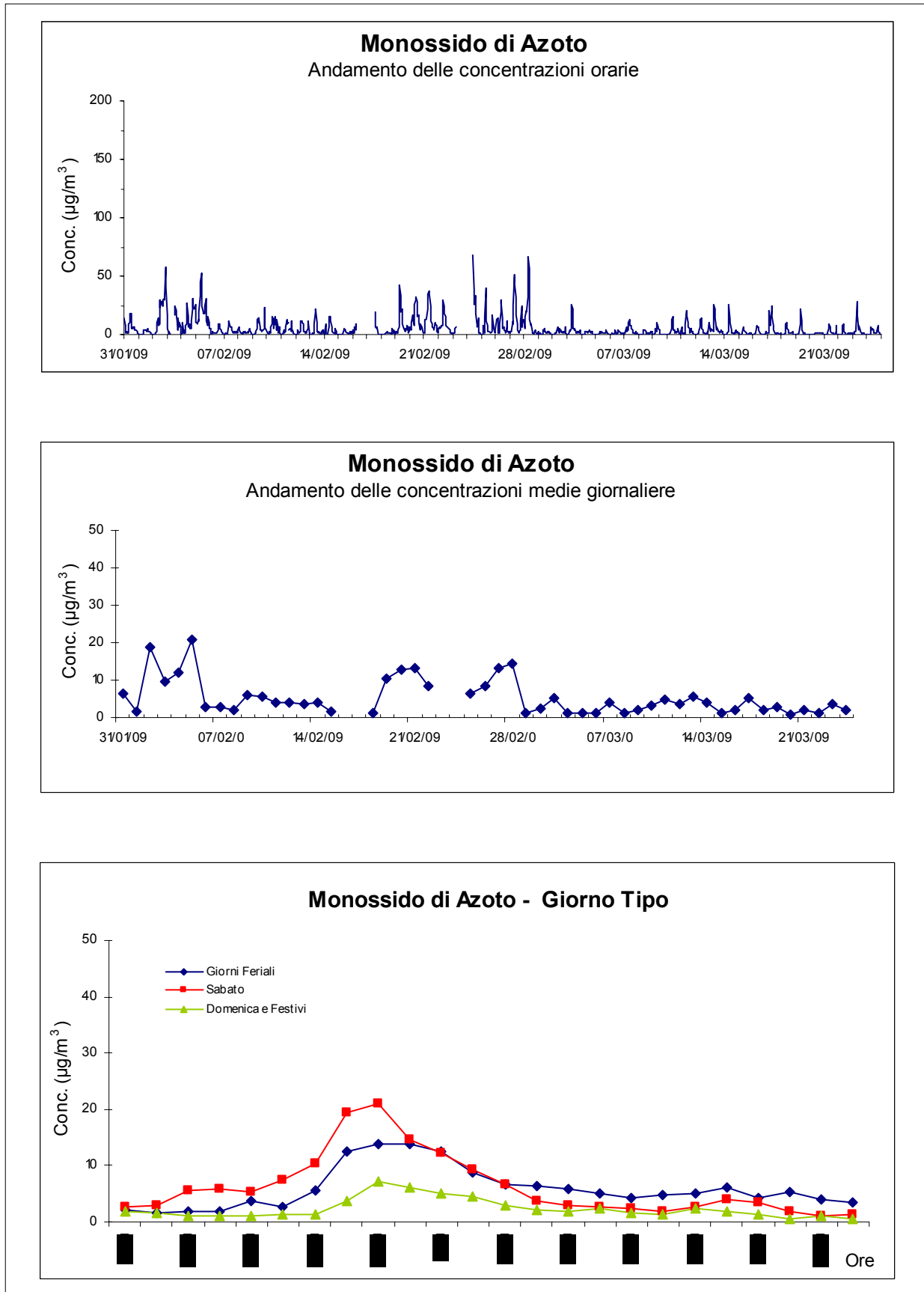


Figura 9: Concentrazioni orarie, medie giornaliere e giorno tipo per NO a San Martino del Lago nel periodo di misura.

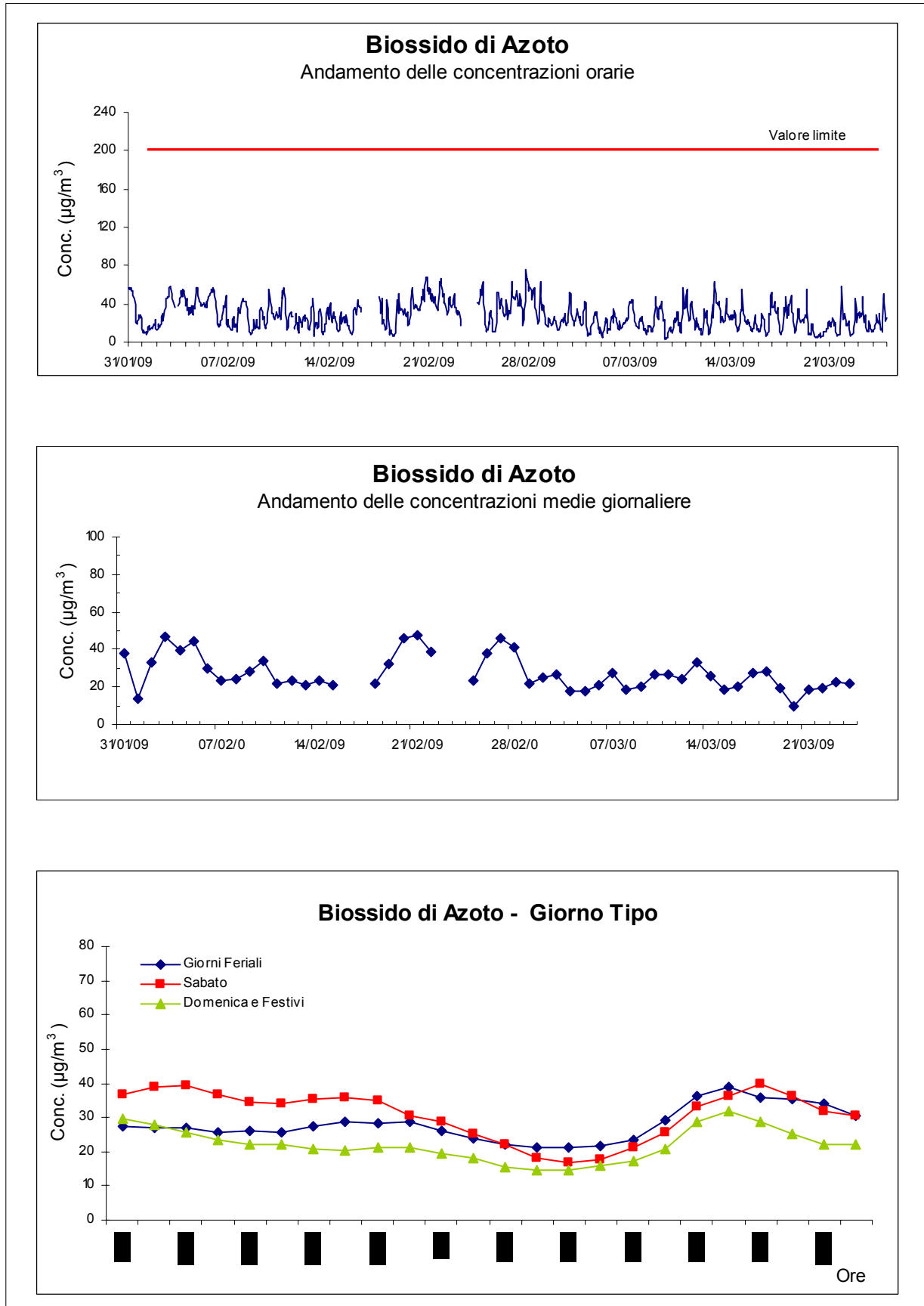


Figura 10: Concentrazioni orarie, medie giornaliere e giorno tipo per NO_2 a San Martino del Lago nel periodo di misura.

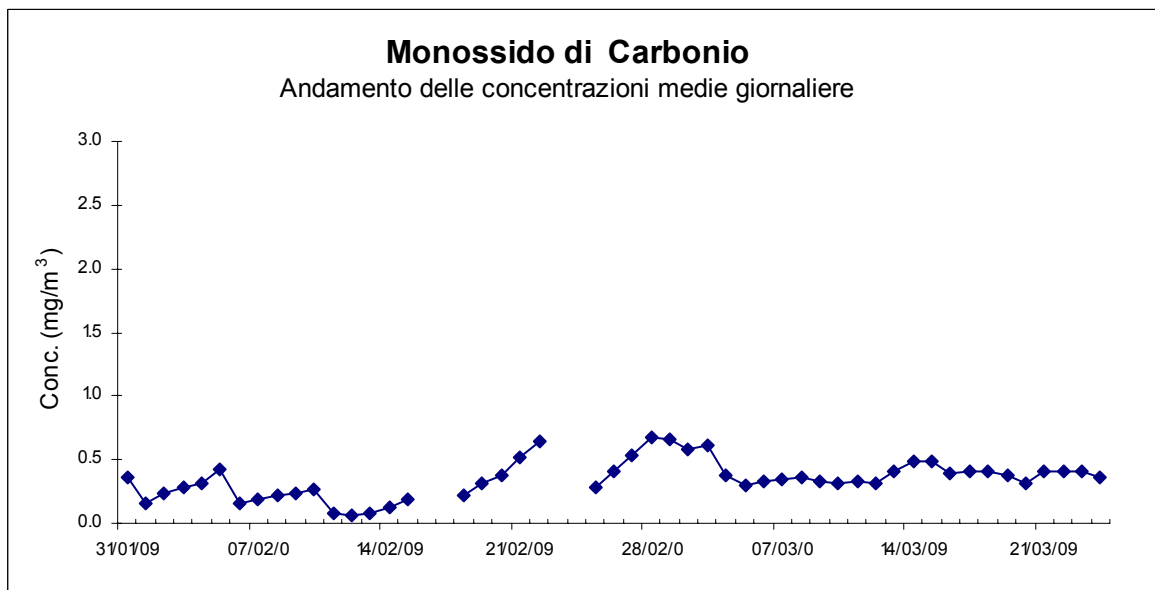
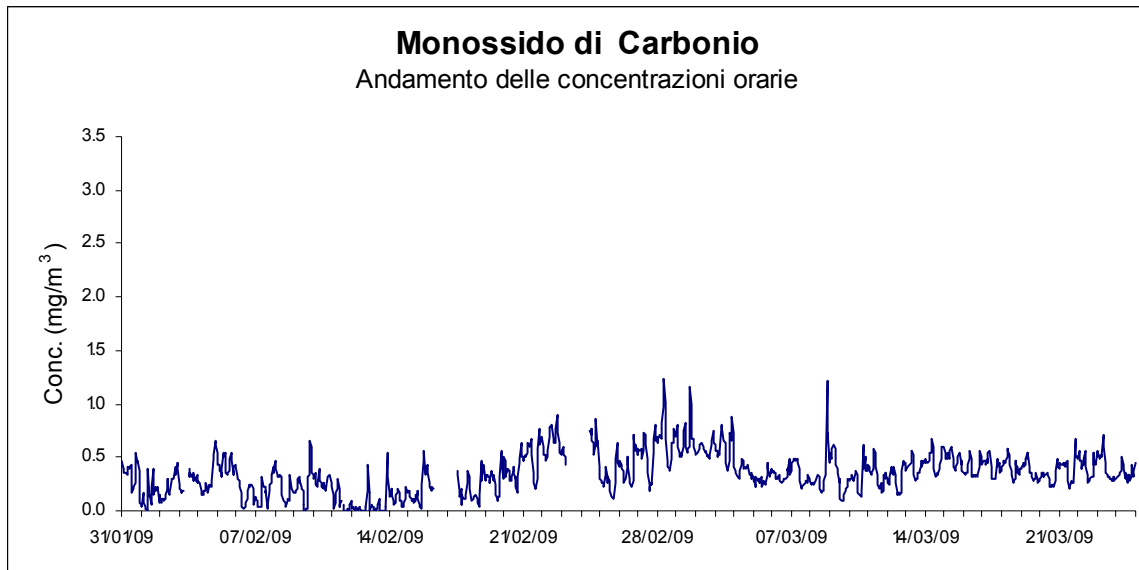


Figura 11: Concentrazioni orarie e medie giornaliere per CO a San Martino del Lago nel periodo di misura.

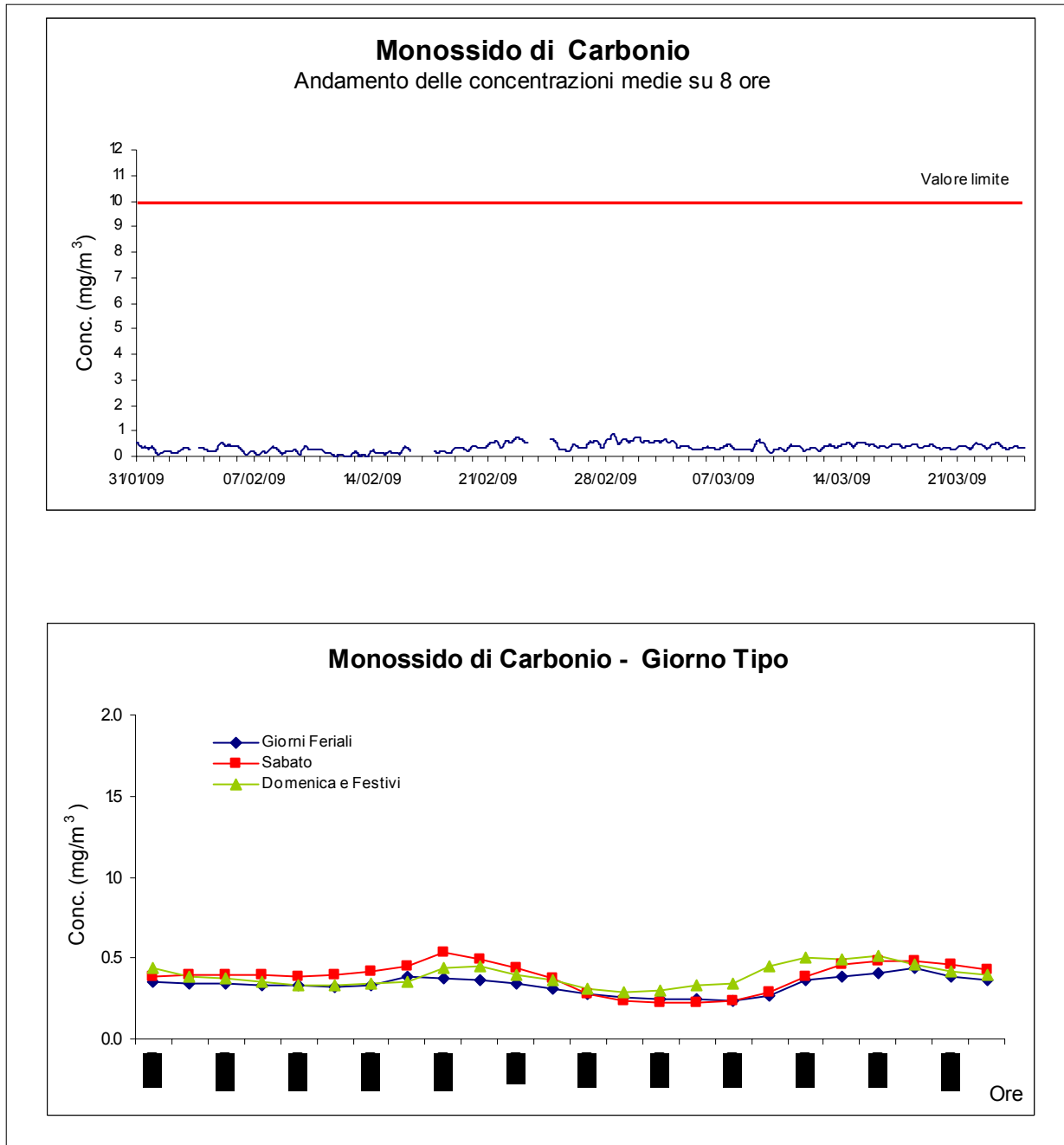


Figura 12: Concentrazioni medie di 8 ore e giorni tipo per **CO** a San Martino del Lago nel periodo di misura

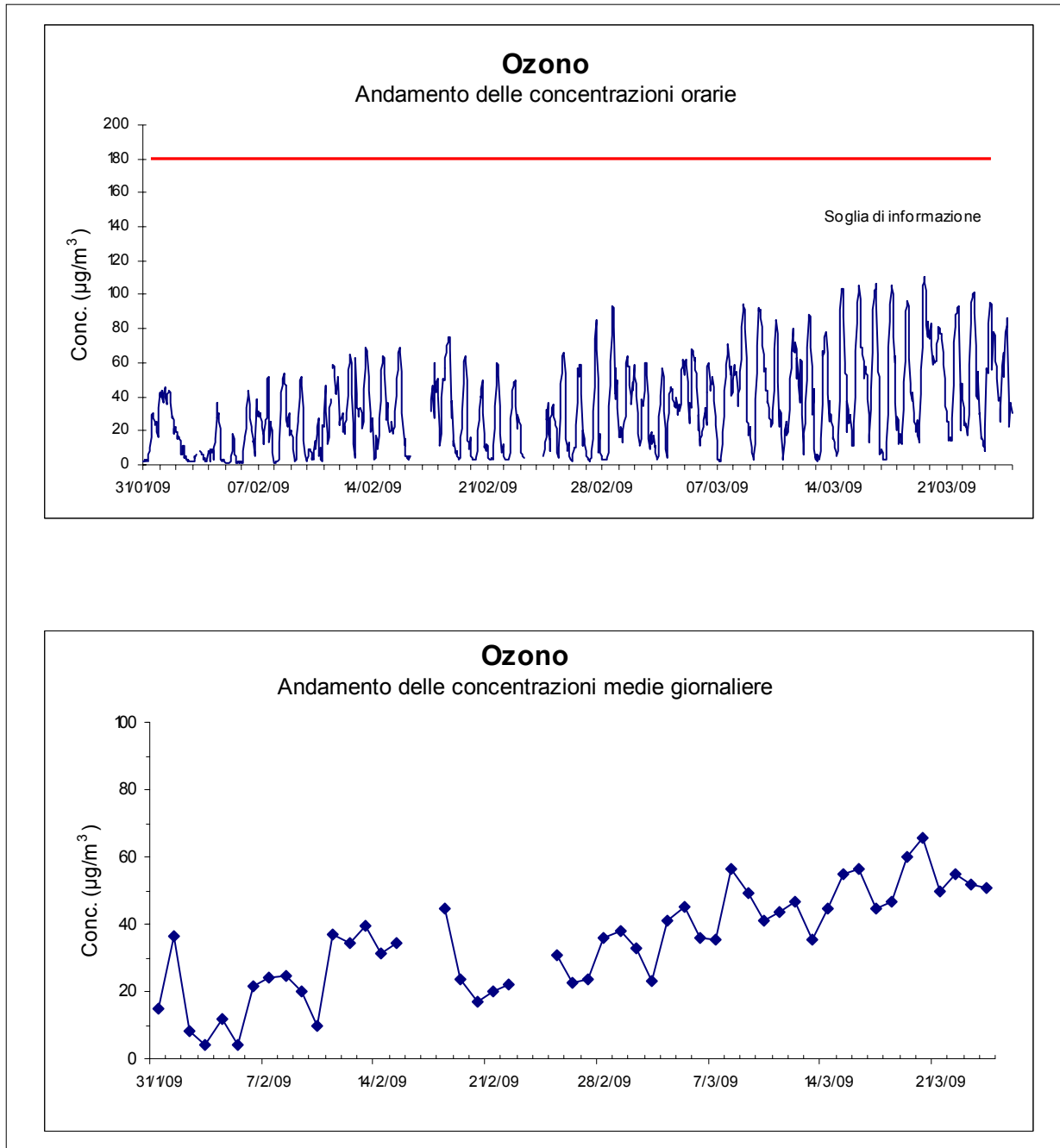


Figura 13: Concentrazioni orarie e medie giornaliere per O_3 a San Martino del Lago nel periodo di misura.

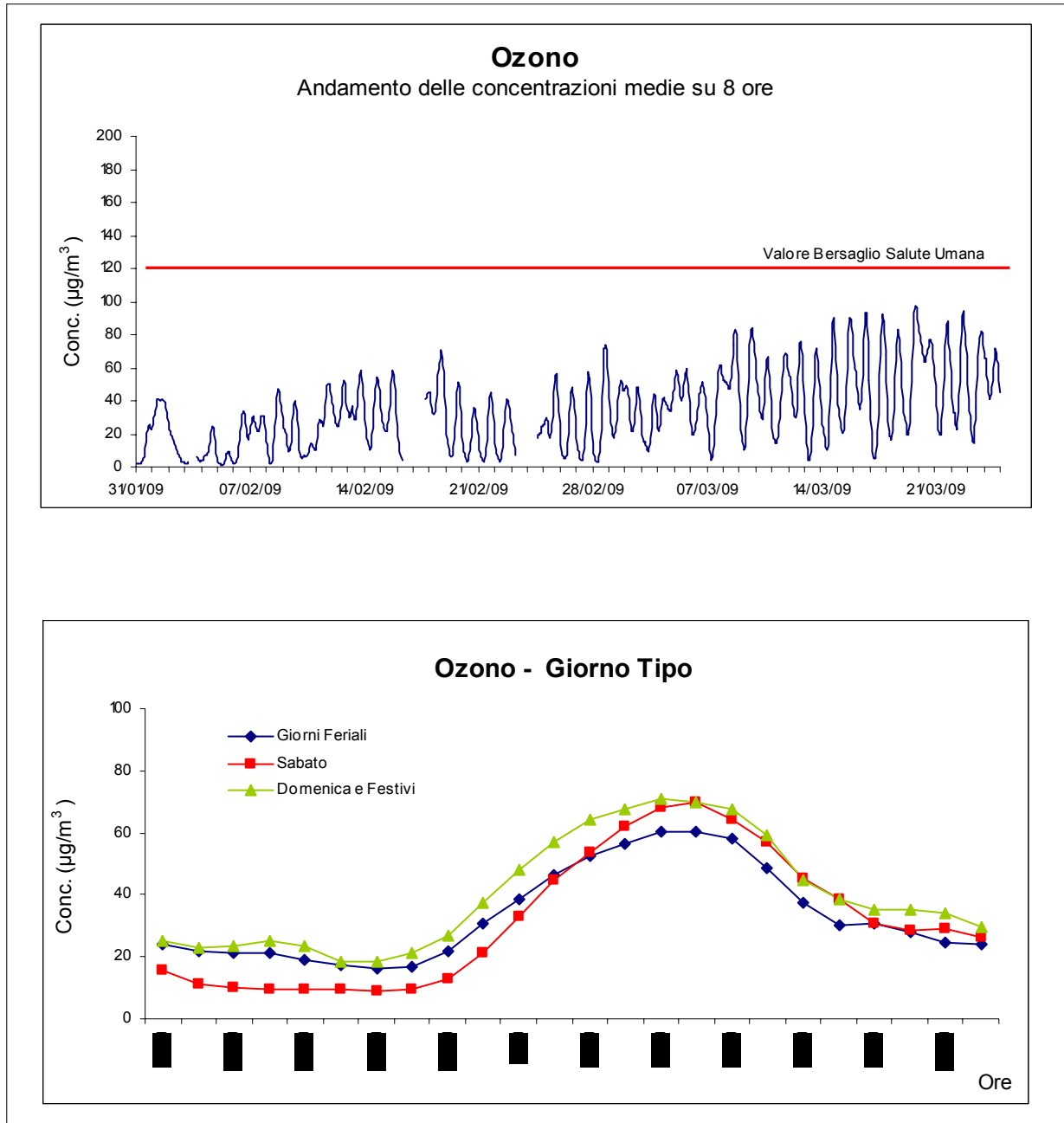


Figura 14: Concentrazioni medie di 8 ore e giorni tipo per O_3 a San Martino del Lago nel periodo di misura.

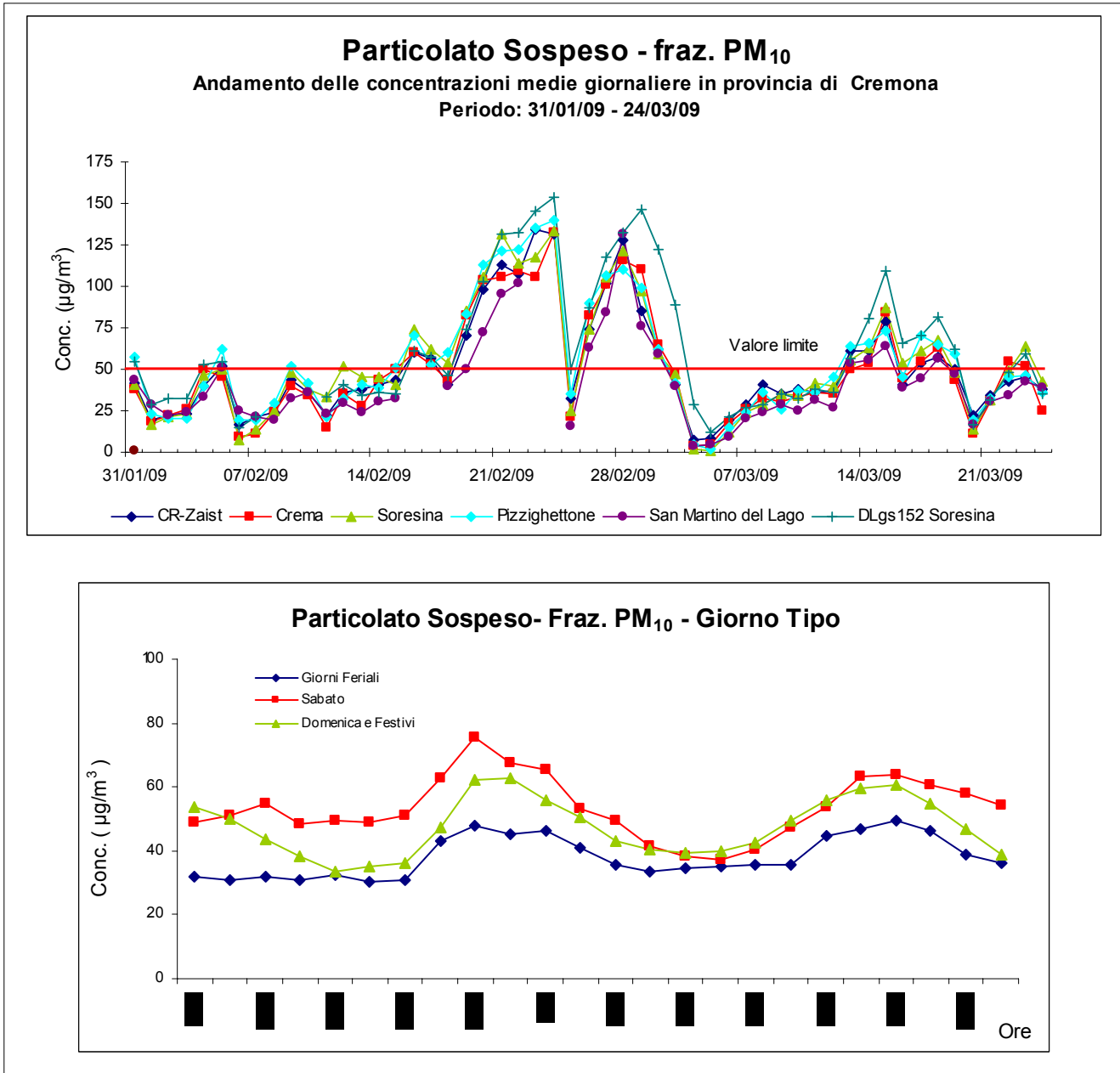


Figura 15: Concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀ a San Martino del Lago e in alcune stazioni della RRQA nel periodo e giorni tipo di PM₁₀

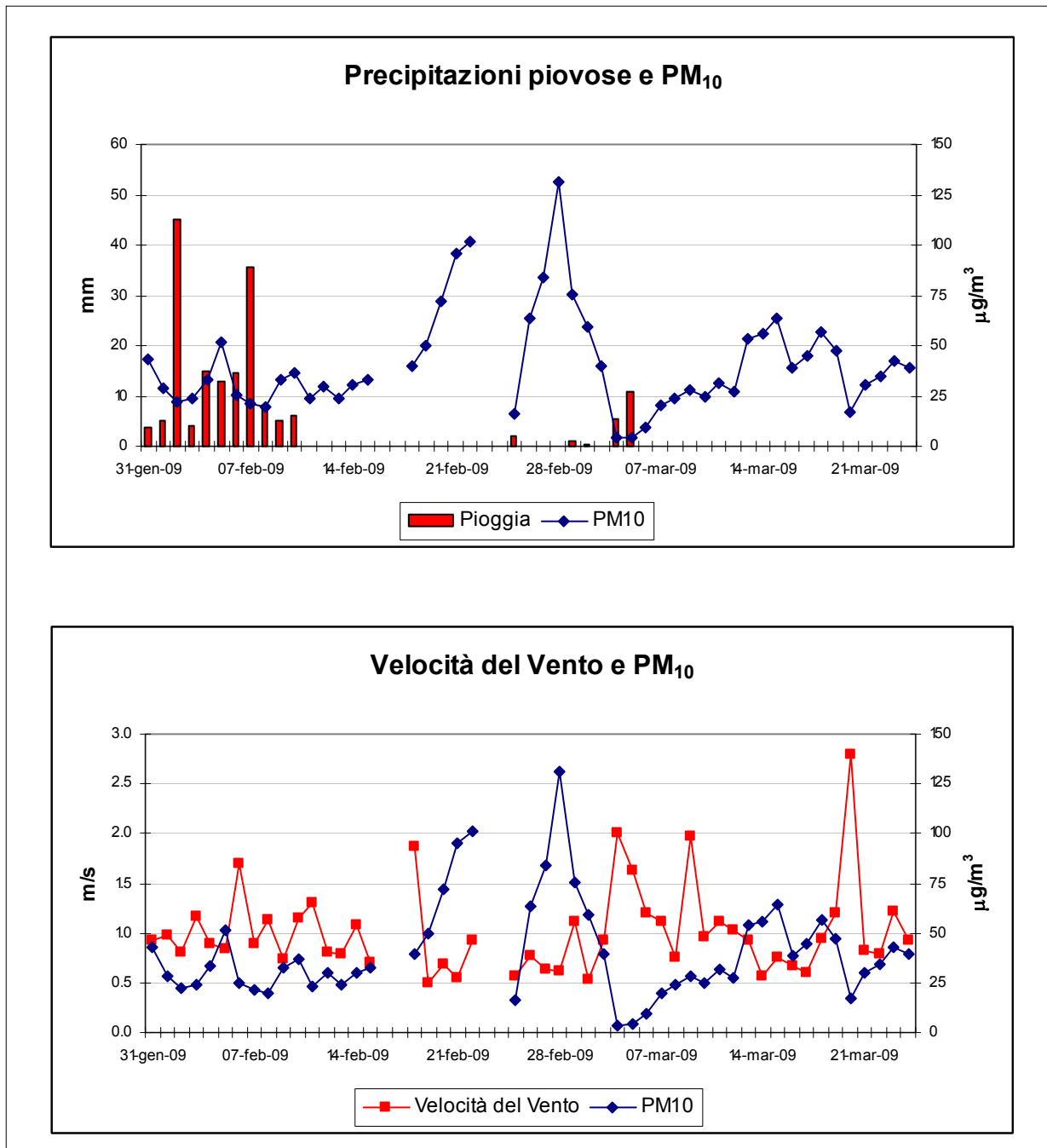


Figura 16: Confronto concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀ a San Martino del Lago con i dati medi giornalieri della pioggia e dell'intensità del vento

Caratteristiche stazioni sub rete provinciale di Cremona

	Rete ⁽¹⁾	Tipo zona ⁽²⁾	Tipo stazione ⁽³⁾	Quota s.l.m. (metri)	Periodo di misura
		Decisione 2001/752/CE	Decisione 2001/752/CE		
San Martino del Lago (Labor. mobile)	PUB	RURALE	FONDO	29	Dal 31 Gennaio 2009 al 24 Marzo 2009
Cremona Fatebenefratelli	PUB	URBANA	FONDO	43	Centralina Fissa
Cremona Cadorna	PUB	URBANA	TRAFFICO	40	Centralina Fissa
Crema XI Febbraio	PUB	SUBURBANA	FONDO	76	Centralina Fissa
Piadena	PUB	SUBURBANA	FONDO	30	Centralina fissa
Corte de Cortesi	PUB	RURALE	FONDO	60	Centralina fissa
Soresina	PUB	SUBURBANA	TRAFFICO	66	Centralina Fissa
Pizzighettone	PUB	URBANA	FONDO	45	Centralina Fissa

(1) Rete: PUB = pubblica, PRIV = privata.

(2) Tipo di zona di collocazione della stazione in base alla decisione 2001/752/CE: **URBANA**: centro urbano di consistenza rilevante per le emissioni atmosferiche, con più di 5000 abitanti; **SUBURBANA**: periferia di una città o area urbanizzata residenziale posta fuori dall'area urbana principale; **RURALE**: all'esterno di una città, ad una distanza di almeno 3 km; un piccolo centro urbano con meno di 3000-5000 abitanti è da ritenersi tale.

(3) Tipo di stazione in base alla Decisione 2001/752/CE: **TRAFFICO**: se la fonte principale di inquinamento è costituita dal traffico (se si trova all'interno di Zone a Traffico Limitato, è indicato tra parentesi ZTL) **INDUSTRIALE**: se la fonte principale di inquinamento è costituita dall'industria; **FONDO**: misura il livello di inquinamento determinato dall'insieme delle sorgenti di emissione non localizzate nelle immediate vicinanze della stazione; può essere localizzata indifferentemente in area urbana, suburbana o rurale.

Tabella 5: Principali caratteristiche delle stazioni della sub rete provinciale per il monitoraggio della qualità dell'aria.

Tabelle riassuntive del periodo
31 Gennaio 2009 – 24 Marzo 2009

Biossido di Zolfo

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dev St.	Max Media 24 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento Valore limite
San Martino del Lago (Labor. mobile)	89	2	2	4	0
Cremona Fatebenefratelli	99	4	3	9	0
Crema XI Febbraio	99	5	2	9	0
Corte de Cortesi	98	2	2	8	0
Pizzighettone	99	2	2	6	0

Tabella 6: Dati statistici relativi a SO₂.

Biossido di Azoto

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dev St.	Max Media 1 h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. giorni superamento Valore limite
San Martino del Lago (Labor. mobile)	95	28	14	76	0
Cremona Fatebenefratelli	100	47	26	153	0
Cremona Cadorna	100	42	21	154	0
Crema XI Febbraio	92	46	25	148	0
Piadena	100	28	16	114	0
Corte de Cortesi	99	28	15	77	0
Soresina	100	39	20	154	0

Tabella 7: Dati statistici relativi a NO₂.

Tabelle riassuntive del periodo
31 Gennaio 2009 – 24 Marzo 2009

Monossido di Carbonio

	% Rend.	Media (mg/m ³)	Dev St.	Max Media 1 h (mg/m ³)	Max Media 8 h (mg/m ³)	Nr. giorni superamento Valore limite
San Martino del Lago (Labor. mobile)	95	0.4	0.2	1.2	0.9	0
Cremona Fatebenefratelli	100	0.6	0.3	2.9	1.8	0
Cremona Cadorna	99	0.5	0.3	2.5	1.6	0
Crema XI Febbraio	100	0.9	0.4	3.0	2.0	0
Piadena	100	0.5	0.3	1.6	1.3	0

Tabella 8: Dati statistici relativi a CO.

Ozono

	% Rend.	Media (µg/m ³)	Dev St.	Max Media 1 h (µg/m ³)	Max Media 8 h (µg/m ³)	Nr. giorni superamento soglia di informazione	Nr. giorni superamento Liv. Protezione per la Salute
San Martino del Lago (Labor. mobile)	95	34	26	110	98	0	0
Cremona Fatebenefratelli	91	24	24	90	80	0	0
Cremona Cadorna	98	28	26	108	94	0	0
Crema XI Febbraio	96	26	28	111	93	0	0
Corte de Cortesi	95	34	27	114	97	0	0

Tabella 9: Dati statistici relativi a O₃.

Tabelle Riassuntive del periodo
31 Gennaio 2009 – 24 Marzo 2009

Particolato Fine (PM₁₀)

	% Rend.	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dev St.	Max 24 ore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nr. Giorni superamento Valore limite
San Martino del Lago (Labor.mobile)	95	42	32	131	13 05-02-09 dal 20-02-09 al 22-02-09 dal 26-02-09 al 02-03-09 dal 13-03-09 al 15-03-09 18-03-09
Cremona Fatebenefratelli	100	51	39	134	19 05-02-09 dal 16-02-09 al 17-02-09 dal 19-02-09 al 24-02-09 dal 26-02-09 al 02-03-09 dal 13-03-09 al 15-03-09 dal 17-03-09 al 18-03-09
Crema XI Febbraio	100	49	40	133	19 dal 16-02-09 al 17-02-09 dal 19-02-09 al 24-02-09 dal 26-02-09 al 02-03-09 dal 14-03-09 al 15-03-09 dal 17-03-09 al 18-03-09 dal 22-03-09 al 23-03-09
Soresina	100	53	43	133	22 12-02-09 dal 16-02-09 al 24-02-09 dal 26-02-09 al 02-03-09 dal 13-03-09 al 18-03-09 23-03-09
Pizzighettone	100	54	48	140	24 31-01-09 05-02-09 09-02-09 dal 15-02-09 al 24-02-09 dal 26-02-09 al 02-03-09 dal 13-03-09 al 15-03-09 dal 17-03-09 al 19-03-09
Soresina DLgs. 152/07 (gravimetrico)	94	62	39	153	25 31-01-09 dal 04-02-09 al 05-02-09 dal 16-02-09 al 17-02-09 dal 19-02-09 al 24-02-09 dal 26-02-09 al 03-03-09 dal 13-03-09 al 19-03-09 23-03-09

Tabella 10: Dati statistici relativi al PM10.

Allegato 1: Dati Orari

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³	Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
31-01-09	01:00	1	14	57	0.5	2	01-02-09	01:00	2	0	10	0.1	43
	02:00	1	7	56	0.4	2		02:00	2	0	11	0.0	40
	03:00	0	4	56	0.4	2		03:00	2	0	12	0.2	40
	04:00	0	2	56	0.4	3		04:00	1	0	9	0.1	44
	05:00	0	3	56	0.4	3		05:00	1	0	10	0.1	40
	06:00	0	1	53	0.3	3		06:00	2	0	11	0.0	36
	07:00	0	2	53	0.3	2		07:00	1	0	8	0.0	40
	08:00	0	4	53	0.3	3		08:00	1	0	8	0.0	42
	09:00	0	9	49	0.4	6		09:00	1	2	11	0.3	46
	10:00	0	11	46	0.4	8		10:00	4	4	15	0.4	39
	11:00	1	18	45	0.4	10		11:00	6	4	18	0.1	36
	12:00	1	18	40	0.4	16		12:00	8	4	17	0.1	38
	13:00	1	13	34	0.3	18		13:00	4	4	13	0.1	42
	14:00	1	5	21	0.2	30		14:00	4	3	14	0.2	42
	15:00	1	5	19	0.2	30		15:00	3	3	15	0.2	44
	16:00	1	6	22	0.2	27		16:00	2	5	15	0.4	43
	17:00	1	7	24	0.3	26		17:00	1	2	15	0.1	37
	18:00	1	5	27	0.3	25		18:00	1	2	15	0.2	36
	19:00	1	4	28	0.6	23		19:00	1	2	19	0.2	27
	20:00	1	4	25	0.4	25		20:00	1	2	19	0.2	28
	21:00	2	4	28	0.5	19		21:00	1	1	18	0.2	27
	22:00	3	3	28	0.4	16		22:00	1	1	23	0.2	18
	23:00	4	2	26	0.4	19		23:00	1	0	13	0.1	21
	24:00	n.d.	1	15	0.1	34		24:00	n.d.	0	13	0.1	22
02-02-09	01:00	1	0	13	0.1	19	03-02-09	01:00	1	16	51	0.2	2
	02:00	1	0	15	0.1	19		02:00	2	5	48	0.2	2
	03:00	1	1	19	0.1	15		03:00	1	1	46	0.2	2
	04:00	1	0	16	0.1	17		04:00	2	0	41	0.2	5
	05:00	1	0	16	0.1	16		05:00	3	2	41	0.2	4
	06:00	1	1	17	0.1	15		06:00	3	1	37	0.2	6
	07:00	1	3	18	0.1	15		07:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	08:00	1	6	26	0.1	7		08:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	09:00	1	10	27	0.2	6		09:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	10:00	2	14	29	0.3	6		10:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	11:00	1	8	21	0.2	11		11:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	12:00	1	9	21	0.1	11		12:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	13:00	1	30	34	0.2	4		13:00	2	17	38	0.4	8
	14:00	1	23	32	0.3	5		14:00	2	21	40	0.3	7
	15:00	1	27	37	0.3	5		15:00	3	25	46	0.4	7
	16:00	1	28	42	0.3	4		16:00	3	20	48	0.3	6
	17:00	1	28	46	0.3	3		17:00	3	16	53	0.3	4
	18:00	1	25	46	0.3	2		18:00	3	7	50	0.3	3
	19:00	1	29	47	0.4	3		19:00	2	4	48	0.3	4
	20:00	1	31	48	0.4	2		20:00	2	14	56	0.3	2
	21:00	1	29	48	0.3	2		21:00	2	6	54	0.3	2
	22:00	2	58	58	0.4	2		22:00	3	10	54	0.3	2
	23:00	2	53	58	0.4	2		23:00	5	6	51	0.3	3
	24:00	1	41	57	0.4	2		24:00	2	0	44	0.3	7

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³	Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
04-02-09	01:00	2	0	39	0.3	8	05-02-09	01:00	1	19	41	0.5	1
	02:00	1	1	37	0.3	8		02:00	1	10	40	0.4	1
	03:00	2	11	46	0.3	2		03:00	1	10	37	0.4	1
	04:00	2	1	33	0.2	9		04:00	1	9	38	0.4	1
	05:00	n.d.	4	36	0.2	7		05:00	n.d.	12	39	0.3	1
	06:00	1	1	29	0.2	9		06:00	1	11	40	0.3	1
	07:00	1	1	29	0.2	8		07:00	1	20	41	0.4	1
	08:00	1	7	36	0.2	3		08:00	1	34	41	0.5	2
	09:00	1	9	30	0.2	10		09:00	1	45	37	0.5	3
	10:00	1	21	35	0.2	13		10:00	1	53	39	0.5	5
	11:00	3	27	38	0.3	16		11:00	2	39	42	0.5	8
	12:00	7	16	32	0.2	28		12:00	3	24	36	0.4	19
	13:00	8	7	29	0.2	37		13:00	2	19	41	0.3	15
	14:00	5	8	37	0.2	27		14:00	2	18	45	0.3	11
	15:00	7	7	36	0.2	30		15:00	2	18	46	0.4	6
	16:00	3	5	35	0.2	26		16:00	1	23	47	0.4	5
	17:00	2	5	39	0.2	21		17:00	1	24	49	0.5	3
	18:00	1	12	51	0.3	7		18:00	1	31	51	0.6	1
	19:00	1	23	57	0.5	3		19:00	1	23	53	0.5	1
	20:00	1	31	57	0.5	2		20:00	1	11	54	0.4	2
	21:00	1	23	51	0.5	3		21:00	1	8	55	0.3	2
	22:00	1	22	49	0.7	3		22:00	2	15	53	0.4	1
	23:00	1	23	44	0.6	2		23:00	2	11	57	0.4	2
	24:00	1	26	43	0.5	2		24:00	2	8	53	0.4	2
06-02-09	01:00	2	6	53	0.3	1	07-02-09	01:00	1	0	19	0.1	31
	02:00	2	6	50	0.3	1		02:00	1	0	16	0.1	29
	03:00	1	0	43	0.3	5		03:00	1	1	16	0.0	29
	04:00	1	0	38	0.3	8		04:00	1	0	13	0.0	31
	05:00	n.d.	2	28	0.2	15		05:00	n.d.	0	13	0.0	29
	06:00	2	2	23	0.2	16		06:00	1	0	13	0.0	25
	07:00	1	1	18	0.1	21		07:00	0	0	13	0.0	22
	08:00	1	1	16	0.0	30		08:00	0	8	24	0.1	17
	09:00	1	1	19	0.0	34		09:00	0	12	26	0.3	12
	10:00	1	1	18	0.0	41		10:00	0	7	17	0.2	18
	11:00	1	2	18	0.0	44		11:00	0	6	16	0.2	24
	12:00	1	1	22	0.0	36		12:00	0	6	15	0.2	27
	13:00	1	2	24	0.1	33		13:00	1	7	19	0.2	28
	14:00	1	4	27	0.1	27		14:00	1	4	17	0.2	33
	15:00	1	9	33	0.2	22		15:00	0	2	12	0.0	51
	16:00	1	9	35	0.2	21		16:00	4	3	16	0.1	51
	17:00	1	9	38	0.2	15		17:00	1	3	36	0.2	14
	18:00	1	5	37	0.2	13		18:00	0	2	33	0.2	21
	19:00	1	4	39	0.2	14		19:00	0	2	30	0.2	25
	20:00	2	4	48	0.2	5		20:00	0	1	32	0.3	23
	21:00	2	2	39	0.2	16		21:00	0	1	32	0.3	20
	22:00	1	1	19	0.1	35		22:00	1	2	40	0.4	10
	23:00	1	0	16	0.1	38		23:00	0	1	41	0.4	7
	24:00	1	0	24	0.1	29		24:00	1	4	46	0.4	1

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³	Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
08-02-09	01:00	1	7	45	0.5	1	09-02-09	01:00	1	0	16	0.2	20
	02:00	1	6	43	0.4	1		02:00	1	0	15	0.2	19
	03:00	1	4	43	0.3	2		03:00	1	0	14	0.2	16
	04:00	1	2	43	0.3	2		04:00	1	0	14	0.2	16
	05:00	n.d.	1	42	0.3	2		05:00	n.d.	1	23	0.2	10
	06:00	1	1	40	0.3	2		06:00	1	3	32	0.3	3
	07:00	1	0	39	0.3	3		07:00	1	5	36	0.3	3
	08:00	1	1	35	0.3	6		08:00	1	8	35	0.3	3
	09:00	1	2	27	0.3	13		09:00	1	13	31	0.3	9
	10:00	2	2	15	0.2	33		10:00	2	14	28	0.2	16
	11:00	3	2	12	0.1	43		11:00	2	11	24	0.2	25
	12:00	3	2	10	0.1	47		12:00	7	14	27	0.2	27
	13:00	3	1	9	0.1	51		13:00	4	7	19	0.1	40
	14:00	4	2	10	0.1	51		14:00	2	4	15	0.0	47
	15:00	3	1	8	0.0	54		15:00	2	3	14	0.0	50
	16:00	3	2	10	0.1	48		16:00	2	4	17	0.0	52
	17:00	3	1	12	0.1	47		17:00	2	3	21	0.0	46
	18:00	2	1	13	0.1	42		18:00	1	4	30	0.1	34
	19:00	1	5	23	0.3	27		19:00	1	4	38	0.3	19
	20:00	1	4	24	0.3	22		20:00	1	5	41	0.3	14
	21:00	1	1	16	0.2	27		21:00	1	23	55	0.6	6
	22:00	1	0	15	0.2	30		22:00	1	7	45	0.6	6
	23:00	1	0	15	0.2	26		23:00	1	4	43	0.4	2
	24:00	1	1	23	0.2	17		24:00	1	3	37	0.4	2
10-02-09	01:00	1	2	33	0.3	3	11-02-09	01:00	2	0	30	0.2	22
	02:00	1	1	29	0.3	5		02:00	3	0	22	0.2	30
	03:00	1	1	30	0.4	8		03:00	2	0	12	0.0	47
	04:00	2	0	26	0.3	9		04:00	2	0	15	0.1	42
	05:00	n.d.	3	27	0.3	9		05:00	1	4	21	0.1	32
	06:00	3	1	23	0.2	9		06:00	1	1	25	0.2	18
	07:00	1	2	25	0.3	7		07:00	1	2	29	0.2	12
	08:00	1	6	29	0.4	3		08:00	1	3	30	0.3	16
	09:00	1	8	30	0.3	4		09:00	1	7	32	0.2	21
	10:00	1	16	32	0.3	3		10:00	1	12	28	0.0	33
	11:00	1	13	28	0.3	8		11:00	1	9	27	0.1	37
	12:00	1	6	25	0.2	14		12:00	1	11	27	0.1	38
	13:00	1	6	29	0.2	13		13:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	14:00	1	15	37	0.3	9		14:00	1	4	15	0.1	57
	15:00	2	10	29	0.2	18		15:00	1	5	14	0.0	59
	16:00	1	7	25	0.2	23		16:00	1	6	16	0.0	58
	17:00	1	4	24	0.2	28		17:00	1	3	19	0.0	51
	18:00	1	13	50	0.3	5		18:00	1	12	30	0.0	42
	19:00	1	6	53	0.3	5		19:00	1	5	20	0.0	44
	20:00	1	1	46	0.3	10		20:00	1	3	21	0.0	42
	21:00	1	5	56	0.3	3		21:00	0	2	14	0.0	51
	22:00	1	6	53	0.3	2		22:00	0	0	9	0.0	51
	23:00	1	1	46	0.3	10		23:00	1	0	23	0.0	29
	24:00	1	0	30	0.2	24		24:00	0	0	27	0.1	23

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³	Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
12-02-09	01:00	1	0	23	0.1	26	13-02-09	01:00	1	0	13	0.1	41
	02:00	0	0	21	0.0	27		02:00	2	0	20	0.0	33
	03:00	1	0	20	0.0	27		03:00	2	0	21	0.0	33
	04:00	0	0	16	0.0	31		04:00	1	0	21	0.0	28
	05:00	n.d.	3	19	0.0	27		05:00	n.d.	1	18	0.0	32
	06:00	1	2	26	0.0	20		06:00	1	0	14	0.0	34
	07:00	1	2	25	0.0	22		07:00	1	1	16	0.0	33
	08:00	1	3	28	0.0	19		08:00	1	2	20	0.0	30
	09:00	1	5	21	0.0	24		09:00	1	9	31	0.0	22
	10:00	2	12	26	0.0	26		10:00	1	19	35	0.1	22
	11:00	2	12	25	0.0	31		11:00	2	21	35	0.1	25
	12:00	2	10	25	0.0	41		12:00	2	10	25	0.1	45
	13:00	3	9	22	0.0	51		13:00	2	5	16	0.0	57
	14:00	2	4	16	0.0	55		14:00	1	3	11	0.0	64
	15:00	2	3	14	0.0	60		15:00	1	1	9	0.0	69
	16:00	2	2	12	0.0	64		16:00	1	2	11	0.0	67
	17:00	2	1	15	0.0	60		17:00	1	1	12	0.0	65
	18:00	1	1	22	0.0	44		18:00	1	0	16	0.0	52
	19:00	1	1	25	0.0	42		19:00	1	0	18	0.0	49
	20:00	1	3	36	0.2	24		20:00	1	0	19	0.0	43
	21:00	2	5	38	0.4	12		21:00	1	2	30	0.5	31
	22:00	1	12	46	0.4	4		22:00	1	3	36	0.4	20
	23:00	1	1	30	0.2	28		23:00	1	1	35	0.3	22
	24:00	1	0	6	0.0	63		24:00	1	3	29	0.2	27
14-02-09	01:00	1	0	24	0.1	27	15-02-09	01:00	1	0	26	0.2	19
	02:00	1	1	36	0.2	7		02:00	1	0	26	0.2	19
	03:00	1	9	41	0.2	3		03:00	1	0	25	0.1	21
	04:00	1	4	42	0.2	4		04:00	1	0	20	0.1	24
	05:00	n.d.	0	30	0.1	12		05:00	n.d.	0	20	0.1	25
	06:00	0	0	21	0.1	17		06:00	6	0	28	0.1	18
	07:00	1	1	23	0.1	15		07:00	4	0	22	0.1	20
	08:00	1	6	32	0.1	9		08:00	2	0	18	0.1	22
	09:00	1	8	25	0.2	17		09:00	2	3	17	0.1	24
	10:00	3	15	27	0.2	21		10:00	2	5	17	0.2	32
	11:00	4	15	28	0.2	27		11:00	2	5	14	0.1	41
	12:00	3	11	24	0.2	38		12:00	2	4	12	0.2	51
	13:00	1	6	18	0.1	49		13:00	2	3	11	0.1	56
	14:00	1	4	14	0.1	56		14:00	2	2	9	0.1	61
	15:00	2	3	14	0.1	60		15:00	2	2	9	0.0	66
	16:00	2	2	12	0.0	64		16:00	1	2	8	0.0	69
	17:00	2	1	11	0.0	62		17:00	1	1	12	0.1	66
	18:00	1	1	12	0.1	56		18:00	1	0	18	0.2	55
	19:00	1	0	13	0.1	53		19:00	1	2	33	0.5	42
	20:00	1	5	25	0.1	37		20:00	1	2	37	0.6	30
	21:00	1	3	32	0.2	27		21:00	1	3	37	0.3	21
	22:00	1	0	22	0.2	37		22:00	1	1	30	0.4	20
	23:00	1	0	19	0.2	34		23:00	1	3	32	0.4	11
	24:00	1	0	23	0.2	25		24:00	1	1	28	0.4	15

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³	Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
16-02-09	01:00	1	4	44	0.3	5	17-02-09	01:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	02:00	1	1	39	0.3	5		02:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	03:00	1	2	38	0.2	4		03:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	04:00	1	6	36	0.2	3		04:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	05:00	1	3	37	0.2	5		05:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	06:00	1	10	36	0.2	3		06:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	07:00	1	6	32	0.2	5		07:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	08:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		08:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	09:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		09:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	10:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		10:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	11:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		11:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	12:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		12:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	13:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		13:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	14:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		14:00	5	19	48	0.4	32
	15:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		15:00	6	14	40	0.3	38
	16:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		16:00	5	6	30	0.2	47
	17:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		17:00	3	5	33	0.1	40
	18:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		18:00	2	6	46	0.2	28
	19:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		19:00	2	0	19	0.1	60
	20:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		20:00	2	0	24	0.1	48
	21:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		21:00	2	0	21	0.1	43
	22:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		22:00	2	0	15	0.1	49
	23:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		23:00	1	0	13	0.1	51
	24:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		24:00	1	0	13	0.1	46
18-02-09	01:00	1	0	14	0.2	40	19-02-09	01:00	1	2	34	0.3	9
	02:00	2	0	25	0.3	21		02:00	1	2	34	0.3	7
	03:00	3	0	44	0.4	12		03:00	1	2	34	0.3	6
	04:00	3	0	34	0.3	18		04:00	1	2	34	0.3	8
	05:00	3	0	25	0.3	25		05:00	1	4	30	0.3	5
	06:00	2	0	14	0.2	39		06:00	1	6	28	0.3	4
	07:00	2	0	7	0.1	51		07:00	1	32	34	0.3	3
	08:00	1	1	10	0.1	50		08:00	1	43	30	0.4	4
	09:00	2	2	12	0.1	50		09:00	2	33	32	0.4	9
	10:00	n.d.	2	10	0.1	57		10:00	n.d.	20	26	0.3	16
	11:00	1	2	8	0.1	63		11:00	2	22	28	0.3	22
	12:00	1	2	7	0.2	66		12:00	4	20	31	0.3	32
	13:00	2	1	7	0.2	70		13:00	3	9	20	0.2	48
	14:00	2	1	7	0.1	72		14:00	3	5	18	0.1	58
	15:00	2	2	9	0.1	74		15:00	3	5	20	0.1	61
	16:00	2	1	10	0.1	75		16:00	2	3	18	0.1	64
	17:00	2	1	11	0.0	75		17:00	2	4	21	0.1	61
	18:00	2	0	16	0.1	68		18:00	2	5	29	0.1	49
	19:00	2	5	44	0.5	28		19:00	2	4	43	0.3	33
	20:00	1	3	43	0.3	29		20:00	2	8	57	0.6	14
	21:00	1	2	29	0.3	38		21:00	2	7	52	0.5	14
	22:00	2	3	50	0.4	18		22:00	1	5	53	0.4	9
	23:00	2	2	46	0.4	12		23:00	1	1	37	0.3	16
	24:00	1	0	33	0.3	14		24:00	1	3	34	0.5	10

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³	Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
20-02-09	01:00	1	7	39	0.5	5	21-02-09	01:00	2	2	50	0.5	6
	02:00	1	4	36	0.3	4		02:00	3	6	57	0.5	4
	03:00	1	9	39	0.3	4		03:00	2	12	55	0.5	3
	04:00	1	10	38	0.4	3		04:00	2	12	46	0.5	3
	05:00	1	16	36	0.4	3		05:00	1	13	42	0.5	3
	06:00	1	12	33	0.4	3		06:00	1	22	44	0.6	3
	07:00	1	8	33	0.3	3		07:00	1	24	50	0.6	4
	08:00	1	15	34	0.3	4		08:00	1	35	45	0.6	4
	09:00	1	26	34	0.3	8		09:00	2	37	42	0.6	6
	10:00	n.d.	29	36	0.3	14		10:00	n.d.	35	44	0.7	12
	11:00	2	32	41	0.4	20		11:00	3	25	48	0.6	21
	12:00	5	29	47	0.4	26		12:00	10	17	41	0.5	35
	13:00	6	22	47	0.4	33		13:00	10	11	36	0.4	47
	14:00	5	16	45	0.3	41		14:00	9	9	36	0.3	52
	15:00	6	17	55	0.3	40		15:00	7	7	34	0.2	59
	16:00	7	10	47	0.2	44		16:00	8	6	34	0.2	59
	17:00	4	4	42	0.2	50		17:00	7	5	38	0.2	52
	18:00	4	5	59	0.3	30		18:00	7	4	52	0.3	34
	19:00	3	9	64	0.4	18		19:00	6	10	63	0.6	21
	20:00	3	7	68	0.5	11		20:00	5	9	62	0.8	18
	21:00	3	5	68	0.5	11		21:00	4	7	66	0.6	7
	22:00	3	7	63	0.6	8		22:00	3	6	60	0.6	7
	23:00	2	2	54	0.5	12		23:00	3	3	54	0.7	12
	24:00	2	2	53	0.5	11		24:00	2	2	47	0.7	11
22-02-09	01:00	1	6	50	0.6	5	23-02-09	01:00	1	1	34	0.6	15
	02:00	1	6	41	0.6	3		02:00	1	2	30	0.6	8
	03:00	1	5	43	0.5	3		03:00	1	1	30	0.6	6
	04:00	1	6	39	0.5	3		04:00	1	4	31	0.5	5
	05:00	1	6	37	0.5	3		05:00	1	5	23	0.5	4
	06:00	1	8	31	0.5	3		06:00	1	6	17	0.4	4
	07:00	1	8	30	0.5	3		07:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	08:00	1	14	29	0.6	3		08:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	09:00	1	29	34	0.7	7		09:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	10:00	n.d.	25	46	0.8	15		10:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	11:00	5	18	48	0.8	27		11:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	12:00	6	16	47	0.8	33		12:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	13:00	6	10	39	0.8	44		13:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	14:00	6	8	36	0.7	46		14:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	15:00	7	7	38	0.6	48		15:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	16:00	5	6	38	0.6	47		16:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	17:00	4	5	40	0.6	50		17:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	18:00	3	5	45	0.8	35		18:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	19:00	3	5	50	0.9	24		19:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	20:00	3	4	47	0.7	21		20:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	21:00	2	1	36	0.6	29		21:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	22:00	2	1	36	0.6	26		22:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	23:00	2	1	31	0.5	26		23:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	24:00	2	0	28	0.5	23		24:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³	Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
24-02-09	01:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	25-02-09	01:00	1	0	10	0.3	35
	02:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		02:00	1	0	13	0.3	28
	03:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		03:00	1	0	13	0.3	26
	04:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		04:00	1	0	13	0.3	24
	05:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		05:00	1	7	23	0.3	22
	06:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		06:00	1	2	19	0.2	18
	07:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		07:00	1	16	29	0.3	7
	08:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		08:00	1	40	34	0.4	4
	09:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		09:00	1	21	27	0.3	10
	10:00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		10:00	2	11	23	0.3	27
	11:00	2	68	41	0.7	5		11:00	4	7	19	0.3	36
	12:00	1	39	40	0.7	9		12:00	3	3	11	0.3	48
	13:00	1	26	39	0.7	14		13:00	n.d.	3	11	0.2	53
	14:00	1	33	47	0.8	16		14:00	2	2	11	0.1	60
	15:00	2	17	48	0.7	33		15:00	2	3	11	0.1	64
	16:00	2	18	55	0.6	26		16:00	1	2	11	0.1	66
	17:00	4	8	48	0.5	36		17:00	1	1	13	0.1	65
	18:00	3	8	58	0.6	19		18:00	1	2	20	0.1	54
	19:00	2	6	63	0.8	15		19:00	1	4	31	0.3	40
	20:00	1	14	63	0.9	8		20:00	1	16	52	0.4	16
	21:00	1	2	41	0.6	27		21:00	1	6	51	0.5	11
	22:00	2	1	32	0.7	30		22:00	1	5	52	0.6	8
	23:00	2	1	19	0.4	34		23:00	1	1	34	0.5	13
	24:00	1	0	14	0.3	36		24:00	1	4	34	0.4	9
26-02-09	01:00	1	4	36	0.4	5	27-02-09	01:00	1	1	44	0.6	7
	02:00	1	11	46	0.5	3		02:00	1	2	45	0.6	5
	03:00	1	13	40	0.4	3		03:00	1	3	52	0.6	4
	04:00	1	14	37	0.4	2		04:00	1	4	53	0.6	3
	05:00	1	6	32	0.4	3		05:00	1	12	42	0.6	3
	06:00	1	1	32	0.3	6		06:00	1	10	38	0.5	2
	07:00	1	1	28	0.3	9		07:00	1	24	41	0.6	3
	08:00	1	9	28	0.3	10		08:00	1	51	38	0.7	4
	09:00	1	19	28	0.3	11		09:00	2	43	45	0.7	8
	10:00	2	29	39	0.4	15		10:00	4	32	50	0.7	15
	11:00	6	27	44	0.5	23		11:00	4	23	44	0.6	22
	12:00	8	14	35	0.4	37		12:00	4	16	38	0.5	32
	13:00	n.d.	5	24	0.3	57		13:00	n.d.	9	34	0.4	46
	14:00	4	6	31	0.3	52		14:00	5	3	23	0.2	74
	15:00	4	7	32	0.3	57		15:00	6	1	18	0.2	85
	16:00	4	4	30	0.2	59		16:00	6	2	23	0.2	80
	17:00	5	2	30	0.2	59		17:00	8	2	33	0.3	68
	18:00	2	2	32	0.3	41		18:00	6	4	43	0.2	51
	19:00	2	7	55	0.7	21		19:00	3	12	70	0.5	17
	20:00	1	11	63	0.7	11		20:00	3	24	76	0.6	7
	21:00	1	2	47	0.6	21		21:00	3	6	64	0.7	18
	22:00	1	3	47	0.6	16		22:00	2	11	66	0.8	7
	23:00	1	2	46	0.5	13		23:00	2	11	61	0.7	5
	24:00	1	3	46	0.5	8		24:00	2	13	53	0.7	3

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³	Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
28-02-09	01:00	2	5	59	0.6	3	01-03-09	01:00	2	1	38	0.8	16
	02:00	2	8	57	0.7	3		02:00	2	0	32	0.7	16
	03:00	2	16	57	0.7	3		03:00	2	0	25	0.6	16
	04:00	2	21	53	0.7	3		04:00	2	1	22	0.5	22
	05:00	1	20	47	0.7	3		05:00	2	0	18	0.5	20
	06:00	2	32	45	0.7	3		06:00	1	0	18	0.5	14
	07:00	2	50	50	0.8	3		07:00	1	0	17	0.5	19
	08:00	2	67	56	1.0	4		08:00	1	0	16	0.5	25
	09:00	3	57	56	1.2	7		09:00	1	3	22	0.6	26
	10:00	3	18	39	1.0	19		10:00	1	3	25	0.7	28
	11:00	4	13	36	0.7	35		11:00	2	5	23	0.8	41
	12:00	4	8	33	0.7	47		12:00	3	3	20	0.7	60
	13:00	n.d.	9	31	0.5	61		13:00	n.d.	2	18	0.6	64
	14:00	4	3	22	0.4	76		14:00	3	1	17	0.5	58
	15:00	4	2	20	0.4	87		15:00	2	1	17	0.6	58
	16:00	4	1	20	0.4	93		16:00	2	2	19	0.6	52
	17:00	4	1	22	0.4	93		17:00	2	2	21	0.7	47
	18:00	4	1	29	0.5	81		18:00	2	2	26	1.2	41
	19:00	3	3	62	0.6	39		19:00	2	2	27	1.0	36
	20:00	3	4	43	0.6	57		20:00	2	1	23	0.7	48
	21:00	3	2	46	0.8	41		21:00	2	1	22	0.7	45
	22:00	2	0	33	0.8	50		22:00	2	0	21	0.6	44
	23:00	2	1	33	0.7	34		23:00	2	0	15	0.6	59
	24:00	2	2	40	0.7	19		24:00	1	0	14	0.5	58
02-03-09	01:00	2	0	13	0.5	52	03-03-09	01:00	1	0	26	0.6	19
	02:00	1	0	13	0.5	47		02:00	1	1	24	0.6	12
	03:00	1	0	13	0.5	41		03:00	1	0	22	0.6	14
	04:00	1	0	17	0.5	30		04:00	1	0	18	0.5	17
	05:00	1	2	20	0.6	21		05:00	1	4	23	0.5	10
	06:00	1	1	21	0.6	18		06:00	1	2	22	0.5	11
	07:00	1	2	24	0.6	12		07:00	1	5	24	0.6	7
	08:00	1	3	22	0.6	12		08:00	1	23	31	0.8	4
	09:00	1	7	24	0.6	15		09:00	1	25	31	0.8	3
	10:00	1	4	25	0.6	24		10:00	1	22	34	0.8	5
	11:00	1	2	20	0.6	39		11:00	1	6	26	0.6	19
	12:00	1	5	29	0.5	34		12:00	1	6	27	0.7	28
	13:00	n.d.	4	30	0.6	35		13:00	n.d.	3	22	0.6	36
	14:00	1	4	24	0.6	44		14:00	2	6	27	0.6	40
	15:00	1	3	17	0.5	60		15:00	1	3	20	0.4	54
	16:00	1	2	18	0.5	60		16:00	1	2	17	0.4	54
	17:00	1	1	20	0.5	60		17:00	1	1	17	0.4	57
	18:00	1	2	25	0.5	53		18:00	1	1	19	0.5	52
	19:00	1	2	27	0.5	41		19:00	1	3	32	0.7	31
	20:00	1	2	41	0.6	24		20:00	1	3	31	0.7	21
	21:00	1	2	51	0.7	16		21:00	1	1	34	0.6	16
	22:00	1	6	50	0.8	9		22:00	1	3	42	0.9	9
	23:00	1	1	31	0.7	17		23:00	1	2	41	0.7	4
	24:00	1	0	30	0.6	20		24:00	1	0	23	0.5	24

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³	Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
04-03-09	01:00	1	0	17	0.4	31	05-03-09	01:00	1	0	12	0.3	56
	02:00	1	0	11	0.4	38		02:00	1	0	7	0.3	61
	03:00	1	0	8	0.3	42		03:00	1	0	5	0.2	62
	04:00	1	0	7	0.3	44		04:00	1	0	6	0.2	59
	05:00	1	0	8	0.3	45		05:00	1	1	10	0.3	49
	06:00	1	0	9	0.3	44		06:00	0	0	12	0.3	41
	07:00	1	0	8	0.3	44		07:00	1	2	14	0.3	38
	08:00	1	3	14	0.4	38		08:00	0	2	22	0.3	25
	09:00	1	2	16	0.4	36		09:00	0	1	21	0.3	36
	10:00	1	2	19	0.4	35		10:00	0	1	26	0.3	33
	11:00	1	2	19	0.5	35		11:00	1	2	23	0.3	38
	12:00	1	2	20	0.5	33		12:00	1	2	10	0.2	68
	13:00	n.d.	3	22	0.4	39		13:00	n.d.	1	12	0.3	67
	14:00	1	2	26	0.4	35		14:00	1	2	13	0.3	65
	15:00	1	4	31	0.4	29		15:00	1	1	14	0.3	61
	16:00	1	2	28	0.4	33		16:00	1	1	13	0.2	63
	17:00	1	2	28	0.4	35		17:00	1	2	19	0.3	55
	18:00	1	2	32	0.4	32		18:00	1	2	19	0.3	53
	19:00	1	2	28	0.4	35		19:00	2	3	26	0.5	45
	20:00	1	1	18	0.3	48		20:00	1	1	26	0.4	33
	21:00	1	0	13	0.3	56		21:00	1	2	29	0.3	21
	22:00	1	0	13	0.4	58		22:00	1	0	21	0.3	29
	23:00	0	0	10	0.3	61		23:00	1	0	35	0.4	12
	24:00	1	0	16	0.3	53		24:00	1	0	29	0.4	15
06-03-09	01:00	1	0	27	0.4	17	07-03-09	01:00	1	1	42	0.4	7
	02:00	1	0	26	0.4	18		02:00	1	1	43	0.4	3
	03:00	2	0	24	0.4	20		03:00	1	2	41	0.5	3
	04:00	2	0	22	0.4	22		04:00	1	6	40	0.5	2
	05:00	1	1	17	0.3	26		05:00	2	7	44	0.5	2
	06:00	1	0	15	0.3	31		06:00	2	2	44	0.5	3
	07:00	1	0	13	0.3	34		07:00	3	4	43	0.5	4
	08:00	1	2	18	0.3	29		08:00	3	10	34	0.5	12
	09:00	1	4	23	0.3	24		09:00	4	13	28	0.4	19
	10:00	1	3	14	0.3	43		10:00	6	11	23	0.4	28
	11:00	1	1	15	0.3	58		11:00	4	8	19	0.4	37
	12:00	1	1	15	0.3	59		12:00	3	8	19	0.3	44
	13:00	n.d.	1	16	0.3	58		13:00	3	5	17	0.2	52
	14:00	2	3	17	0.3	49		14:00	4	4	16	0.2	59
	15:00	2	4	20	0.3	44		15:00	4	3	15	0.2	65
	16:00	2	3	19	0.3	47		16:00	2	2	13	0.2	71
	17:00	2	3	20	0.3	48		17:00	3	1	15	0.2	72
	18:00	2	2	20	0.3	51		18:00	4	2	21	0.3	61
	19:00	1	0	22	0.3	46		19:00	2	0	25	0.3	58
	20:00	1	1	25	0.4	38		20:00	1	3	22	0.3	52
	21:00	1	1	21	0.4	38		21:00	1	1	22	0.3	58
	22:00	1	1	25	0.5	29		22:00	1	1	27	0.3	40
	23:00	1	0	29	0.3	23		23:00	1	0	23	0.3	42
	24:00	1	0	36	0.4	14		24:00	1	0	17	0.3	50

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³	Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
08-03-09	01:00	1	0	13	0.3	59	09-03-09	01:00	1	0	24	0.5	22
	02:00	1	0	13	0.3	56		02:00	2	0	29	0.5	16
	03:00	1	0	14	0.3	53		03:00	2	0	35	0.5	10
	04:00	1	0	13	0.3	55		04:00	1	1	37	0.6	7
	05:00	1	0	8	0.3	53		05:00	1	2	35	0.6	4
	06:00	2	0	12	0.3	44		06:00	2	5	41	0.6	3
	07:00	1	0	11	0.3	35		07:00	2	3	42	0.6	5
	08:00	1	0	11	0.3	41		08:00	2	10	36	0.5	12
	09:00	3	3	17	0.3	44		09:00	2	7	29	0.4	39
	10:00	5	3	16	0.3	55		10:00	4	5	22	0.4	54
	11:00	5	4	17	0.3	62		11:00	3	5	23	0.3	60
	12:00	4	3	15	0.2	72		12:00	3	4	18	0.3	70
	13:00	n.d.	3	14	0.2	81		13:00	1	0	4	0.3	92
	14:00	4	1	11	0.2	90		14:00	1	0	4	0.1	91
	15:00	3	0	11	0.2	94		15:00	1	0	4	0.1	91
	16:00	2	1	11	0.2	94		16:00	1	0	4	0.1	90
	17:00	3	1	14	0.2	91		17:00	1	0	6	0.1	87
	18:00	2	0	17	0.3	81		18:00	2	0	9	0.1	81
	19:00	2	1	27	0.3	63		19:00	2	0	13	0.1	70
	20:00	3	1	36	0.4	47		20:00	2	0	14	0.2	65
	21:00	2	2	47	1.2	26		21:00	1	0	15	0.2	56
	22:00	2	1	38	0.7	24		22:00	1	0	12	0.2	55
	23:00	2	3	37	0.7	17		23:00	1	0	11	0.2	57
	24:00	2	0	26	0.5	22		24:00	1	0	12	0.3	44
10-03-09	01:00	2	0	10	0.3	44	11-03-09	01:00	2	6	55	0.4	3
	02:00	2	0	16	0.3	36		02:00	2	5	48	0.4	4
	03:00	2	0	19	0.3	38		03:00	2	1	34	0.4	13
	04:00	3	0	22	0.3	34		04:00	2	0	26	0.4	20
	05:00	5	1	26	0.3	27		05:00	1	1	22	0.3	25
	06:00	3	1	23	0.3	26		06:00	2	0	24	0.4	25
	07:00	3	1	21	0.3	26		07:00	3	1	38	0.4	17
	08:00	3	6	24	0.3	22		08:00	3	9	39	0.5	19
	09:00	5	13	32	0.3	25		09:00	3	21	43	0.6	21
	10:00	7	15	32	0.4	32		10:00	6	17	38	0.5	32
	11:00	7	10	27	0.3	44		11:00	5	10	28	0.4	47
	12:00	7	4	17	0.2	66		12:00	5	9	26	0.3	50
	13:00	7	4	20	0.2	68		13:00	6	7	25	0.3	57
	14:00	2	1	11	0.2	83		14:00	4	5	21	0.2	66
	15:00	2	2	10	0.1	85		15:00	1	2	13	0.2	81
	16:00	1	2	14	0.1	77		16:00	1	2	17	0.2	75
	17:00	2	1	20	0.2	59		17:00	1	5	25	0.3	67
	18:00	2	3	31	0.2	49		18:00	1	4	25	0.2	66
	19:00	2	5	57	0.6	22		19:00	1	2	16	0.2	72
	20:00	2	2	41	0.4	30		20:00	1	3	16	0.2	68
	21:00	2	1	41	0.5	32		21:00	1	1	19	0.3	51
	22:00	2	0	35	0.5	31		22:00	1	0	13	0.3	63
	23:00	2	0	37	0.4	18		23:00	1	0	14	0.3	53
	24:00	2	2	47	0.4	6		24:00	1	0	12	0.3	46

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³	Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
12-03-09	01:00	1	0	14	0.3	36	13-03-09	01:00	2	2	51	0.4	6
	02:00	1	0	7	0.3	54		02:00	2	4	50	0.4	4
	03:00	1	0	7	0.3	61		03:00	1	5	41	0.4	2
	04:00	1	0	8	0.3	61		04:00	3	4	42	0.4	6
	05:00	1	1	22	0.3	29		05:00	2	3	40	0.4	4
	06:00	1	1	35	0.4	12		06:00	2	3	37	0.4	3
	07:00	1	2	35	0.3	6		07:00	2	17	43	0.4	3
	08:00	1	6	25	0.3	19		08:00	2	25	37	0.6	8
	09:00	2	13	29	0.4	25		09:00	4	22	34	0.5	16
	10:00	3	15	33	0.4	37		10:00	6	14	34	0.5	36
	11:00	2	8	24	0.3	50		11:00	6	4	20	0.3	67
	12:00	2	5	20	0.3	61		12:00	7	6	25	0.3	64
	13:00	4	4	16	0.2	69		13:00	7	6	26	0.3	65
	14:00	2	1	8	0.2	86		14:00	6	3	21	0.3	75
	15:00	4	1	10	0.2	88		15:00	7	3	23	0.3	79
	16:00	3	1	12	0.2	87		16:00	7	2	22	0.4	78
	17:00	2	1	12	0.2	86		17:00	5	2	22	0.4	78
	18:00	2	0	20	0.2	69		18:00	4	1	26	0.4	66
	19:00	2	0	26	0.3	58		19:00	4	3	41	0.4	41
	20:00	2	2	40	0.4	30		20:00	3	4	46	0.5	26
	21:00	2	1	31	0.5	39		21:00	2	1	30	0.4	38
	22:00	2	0	25	0.4	45		22:00	2	2	28	0.5	31
	23:00	2	10	63	0.4	9		23:00	2	0	26	0.4	30
	24:00	2	10	59	0.4	3		24:00	2	0	25	0.5	25
14-03-09	01:00	1	0	24	0.4	22	15-03-09	01:00	1	1	30	0.5	24
	02:00	1	0	27	0.5	15		02:00	1	0	27	0.5	26
	03:00	1	0	28	0.5	16		03:00	1	0	22	0.5	29
	04:00	1	0	24	0.5	13		04:00	1	0	21	0.5	28
	05:00	1	0	23	0.5	11		05:00	1	0	22	0.5	21
	06:00	1	2	25	0.5	7		06:00	1	0	19	0.5	14
	07:00	1	2	29	0.5	6		07:00	1	1	18	0.5	11
	08:00	1	21	26	0.5	5		08:00	1	6	23	0.6	12
	09:00	1	26	33	0.7	8		09:00	1	5	19	0.6	25
	10:00	3	13	29	0.6	17		10:00	1	4	20	0.6	39
	11:00	5	10	27	0.6	37		11:00	3	3	18	0.5	50
	12:00	5	4	19	0.4	70		12:00	9	3	16	0.4	67
	13:00	5	2	14	0.3	91		13:00	n.d.	1	13	0.4	84
	14:00	5	1	11	0.3	101		14:00	n.d.	0	11	0.4	96
	15:00	4	1	12	0.3	103		15:00	n.d.	0	13	0.4	101
	16:00	4	2	16	0.4	103		16:00	n.d.	0	15	0.4	104
	17:00	3	0	14	0.3	103		17:00	n.d.	0	14	0.5	106
	18:00	3	1	20	0.4	87		18:00	n.d.	1	18	0.5	97
	19:00	2	1	30	0.4	60		19:00	n.d.	2	28	0.6	69
	20:00	2	3	34	0.5	54		20:00	n.d.	1	23	0.5	69
	21:00	2	1	33	0.6	53		21:00	n.d.	1	20	0.4	69
	22:00	2	3	55	0.6	19		22:00	n.d.	1	17	0.5	65
	23:00	2	1	34	0.6	38		23:00	n.d.	0	13	0.4	61
	24:00	2	1	32	0.6	33		24:00	n.d.	0	14	0.4	51

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³	Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
16-03-09	01:00	n.d.	0	12	0.4	58	17-03-09	01:00	n.d.	1	37	0.5	9
	02:00	n.d.	0	11	0.3	53		02:00	n.d.	1	36	0.5	7
	03:00	n.d.	0	10	0.3	54		03:00	n.d.	1	36	0.5	7
	04:00	n.d.	0	11	0.4	53		04:00	n.d.	3	43	0.5	3
	05:00	n.d.	1	18	0.4	38		05:00	n.d.	20	35	0.4	3
	06:00	n.d.	2	18	0.4	29		06:00	n.d.	7	34	0.5	3
	07:00	n.d.	8	30	0.4	13		07:00	n.d.	13	30	0.5	3
	08:00	n.d.	8	28	0.5	17		08:00	n.d.	21	30	0.5	7
	09:00	n.d.	7	25	0.6	33		09:00	n.d.	24	37	0.6	13
	10:00	n.d.	6	24	0.5	44		10:00	n.d.	16	36	0.6	29
	11:00	n.d.	3	17	0.3	66		11:00	n.d.	8	26	0.4	44
	12:00	n.d.	2	14	0.3	81		12:00	n.d.	4	17	0.3	69
	13:00	n.d.	1	10	0.3	91		13:00	n.d.	2	12	0.3	84
	14:00	n.d.	1	8	0.3	98		14:00	2	1	9	0.3	94
	15:00	n.d.	0	7	0.3	102		15:00	2	1	8	0.3	102
	16:00	n.d.	0	7	0.3	104		16:00	2	0	9	0.3	105
	17:00	n.d.	0	9	0.3	107		17:00	2	2	13	0.3	104
	18:00	n.d.	0	11	0.3	96		18:00	2	1	13	0.3	101
	19:00	n.d.	0	27	0.3	65		19:00	3	1	29	0.5	75
	20:00	n.d.	0	29	0.4	55		20:00	2	1	37	0.4	60
	21:00	n.d.	1	28	0.5	52		21:00	2	0	28	0.4	64
	22:00	n.d.	2	49	0.6	29		22:00	2	0	34	0.4	37
	23:00	n.d.	2	52	0.5	6		23:00	2	1	48	0.4	21
	24:00	n.d.	1	39	0.4	7		24:00	2	0	28	0.4	28
18-03-09	01:00	2	0	25	0.4	27	19-03-09	01:00	2	0	21	0.4	25
	02:00	2	0	32	0.4	19		02:00	2	0	22	0.4	24
	03:00	2	0	39	0.5	12		03:00	2	0	24	0.4	20
	04:00	2	0	28	0.4	18		04:00	2	0	23	0.4	19
	05:00	2	0	37	0.4	13		05:00	2	1	21	0.4	26
	06:00	3	0	40	0.5	12		06:00	2	1	24	0.4	17
	07:00	3	1	43	0.5	16		07:00	2	1	27	0.5	14
	08:00	5	9	49	0.6	18		08:00	2	9	29	0.5	13
	09:00	8	10	37	0.6	32		09:00	3	9	25	0.5	24
	10:00	14	7	31	0.5	49		10:00	4	22	55	0.5	42
	11:00	11	6	29	0.4	61		11:00	3	11	33	0.4	56
	12:00	9	4	23	0.4	78		12:00	3	4	19	0.4	69
	13:00	6	1	14	0.3	91		13:00	3	2	12	0.3	89
	14:00	5	1	11	0.3	94		14:00	2	1	9	0.3	106
	15:00	4	1	10	0.3	96		15:00	2	1	10	0.3	107
	16:00	3	1	12	0.3	93		16:00	1	1	9	0.3	110
	17:00	3	1	16	0.3	84		17:00	1	0	8	0.3	108
	18:00	4	1	25	0.5	63		18:00	1	0	12	0.3	102
	19:00	3	3	31	0.4	47		19:00	1	1	19	0.3	82
	20:00	2	1	35	0.4	42		20:00	1	0	18	0.4	75
	21:00	3	0	35	0.4	37		21:00	1	0	12	0.3	84
	22:00	4	0	25	0.3	42		22:00	1	0	8	0.3	82
	23:00	3	0	21	0.4	42		23:00	1	0	7	0.3	74
	24:00	3	0	22	0.4	30		24:00	2	0	6	0.3	76

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³	Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
20-03-09	01:00	1	0	4	0.3	83	21-03-09	01:00	1	0	17	0.4	26
	02:00	1	0	4	0.3	77		02:00	1	0	17	0.5	25
	03:00	1	0	6	0.4	70		03:00	2	0	20	0.4	21
	04:00	3	0	7	0.3	59		04:00	1	0	19	0.4	14
	05:00	1	0	5	0.3	64		05:00	1	0	21	0.4	16
	06:00	1	0	7	0.3	60		06:00	1	0	25	0.4	15
	07:00	2	0	7	0.3	60		07:00	1	1	22	0.4	14
	08:00	2	1	9	0.3	61		08:00	1	5	18	0.4	22
	09:00	1	1	10	0.4	61		09:00	2	9	20	0.4	27
	10:00	1	1	5	0.3	72		10:00	2	7	20	0.5	46
	11:00	1	1	6	0.3	74		11:00	2	2	11	0.4	72
	12:00	1	1	6	0.3	78		12:00	1	3	9	0.3	81
	13:00	1	1	6	0.2	81		13:00	1	1	6	0.2	86
	14:00	1	2	7	0.2	81		14:00	3	1	6	0.2	88
	15:00	1	2	11	0.2	77		15:00	3	1	7	0.3	90
	16:00	1	2	10	0.2	77		16:00	2	1	7	0.3	92
	17:00	1	2	11	0.2	76		17:00	2	1	8	0.3	93
	18:00	1	2	11	0.2	74		18:00	2	1	10	0.3	90
	19:00	1	1	14	0.3	66		19:00	1	0	13	0.3	83
	20:00	1	1	14	0.3	59		20:00	2	3	45	0.7	40
	21:00	1	1	15	0.4	51		21:00	2	8	59	0.6	21
	22:00	1	1	21	0.5	48		22:00	2	0	26	0.5	48
	23:00	1	0	23	0.4	35		23:00	1	0	24	0.5	48
	24:00	1	0	17	0.4	31		24:00	2	0	23	0.5	38
22-03-09	01:00	1	0	26	0.6	34	23-03-09	01:00	2	0	29	0.5	30
	02:00	1	0	29	0.5	23		02:00	1	0	32	0.5	15
	03:00	1	0	23	0.5	26		03:00	1	0	30	0.5	15
	04:00	1	0	21	0.5	23		04:00	1	2	25	0.5	16
	05:00	1	0	17	0.4	24		05:00	1	3	31	0.5	14
	06:00	1	0	17	0.4	17		06:00	1	3	27	0.5	12
	07:00	1	1	19	0.4	18		07:00	1	3	31	0.5	10
	08:00	1	7	22	0.5	20		08:00	2	28	47	0.7	8
	09:00	1	9	22	0.6	29		09:00	6	17	36	0.6	21
	10:00	1	3	13	0.5	59		10:00	7	4	21	0.4	57
	11:00	1	1	7	0.4	84		11:00	15	7	26	0.4	55
	12:00	1	1	8	0.3	90		12:00	9	8	29	0.4	54
	13:00	1	0	7	0.3	95		13:00	7	4	20	0.3	72
	14:00	1	0	7	0.3	98		14:00	6	2	15	0.3	83
	15:00	2	0	7	0.3	101		15:00	4	1	11	0.3	94
	16:00	3	1	10	0.3	102		16:00	2	1	13	0.3	95
	17:00	3	0	11	0.3	98		17:00	1	1	12	0.3	95
	18:00	3	0	13	0.3	89		18:00	1	1	19	0.3	79
	19:00	1	1	24	0.3	70		19:00	1	1	22	0.3	55
	20:00	2	1	46	0.5	40		20:00	1	0	18	0.3	74
	21:00	1	1	35	0.4	39		21:00	1	0	13	0.3	78
	22:00	1	0	22	0.5	55		22:00	1	0	13	0.3	76
	23:00	1	0	20	0.4	51		23:00	1	0	11	0.3	71
	24:00	1	1	30	0.6	29		24:00	1	0	13	0.3	61

Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³	Data	Ora	SO ₂ µg/m ³	NO µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ µg/m ³
24-03-09	01:00	n.d.	0	10	0.3	58							
	02:00	1	0	13	0.3	53							
	03:00	2	0	15	0.3	50							
	04:00	1	0	15	0.3	37							
	05:00	2	0	18	0.4	39							
	06:00	2	1	20	0.4	40							
	07:00	2	3	28	0.4	25							
	08:00	2	7	29	0.5	32							
	09:00	5	4	21	0.4	55							
	10:00	6	5	22	0.4	58							
	11:00	3	3	19	0.3	66							
	12:00	5	2	29	0.4	51							
	13:00	3	1	26	0.3	56							
	14:00	1	1	13	0.3	79							
	15:00	3	2	15	0.3	78							
	16:00	2	2	13	0.3	82							
	17:00	2	1	11	0.3	86							
	18:00	1	3	21	0.3	77							
	19:00	1	7	51	0.3	39							
	20:00	1	2	44	0.4	22							
	21:00	1	1	28	0.3	37							
	22:00	1	1	22	0.3	36							
	23:00	2	0	22	0.4	36							
	24:00	2	0	25	0.4	30							

Allegato 2: Media giornaliera PM₁₀

Data	PM ₁₀ Teom µg/m ³	Data	PM ₁₀ Teom µg/m ³	Data	PM ₁₀ Teom µg/m ³
31-gen-09	43	18-feb-09	40	08-mar-09	24
01-feb-09	29	19-feb-09	50	09-mar-09	28
02-feb-09	22	20-feb-09	72	10-mar-09	25
03-feb-09	24	21-feb-09	95	11-mar-09	31
04-feb-09	33	22-feb-09	101	12-mar-09	27
05-feb-09	51	23-feb-09	n.d.	13-mar-09	54
06-feb-09	25	24-feb-09	n.d.	14-mar-09	56
07-feb-09	21	25-feb-09	16	15-mar-09	64
08-feb-09	19	26-feb-09	63	16-mar-09	39
09-feb-09	33	27-feb-09	84	17-mar-09	45
10-feb-09	37	28-feb-09	131	18-mar-09	56
11-feb-09	23	01-mar-09	76	19-mar-09	47
12-feb-09	30	02-mar-09	59	20-mar-09	17
13-feb-09	24	03-mar-09	40	21-mar-09	30
14-feb-09	30	04-mar-09	4	22-mar-09	35
15-feb-09	33	05-mar-09	4	23-mar-09	43
16-feb-09	n.d.	06-mar-09	9	24-mar-09	39
17-feb-09	n.d.	07-mar-09	20		