



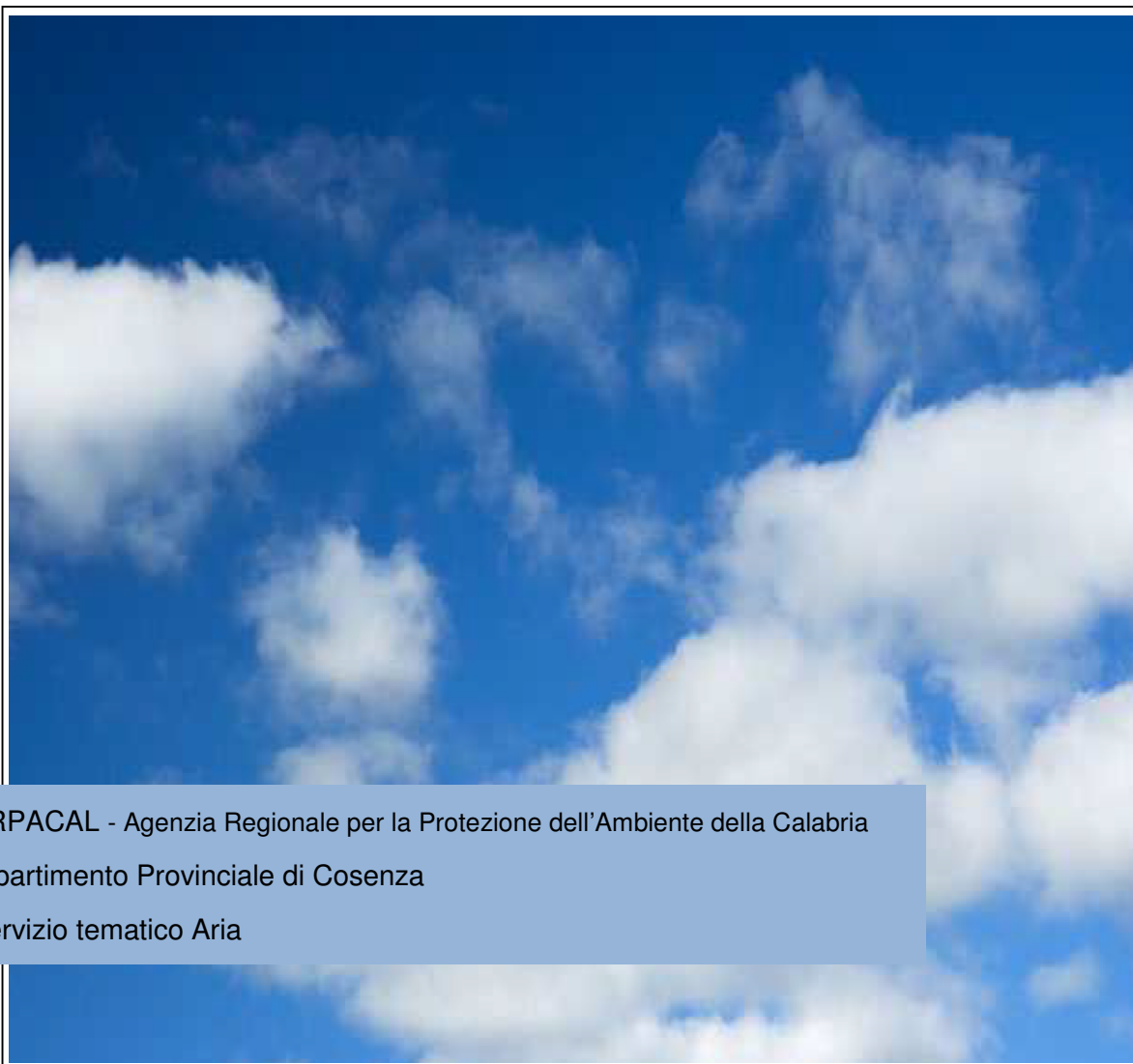
RETE EDISON DI ALTOMONTE

AGGIORNAMENTO DATI DI QUALITA' DELL'ARIA

ANNO 2012

Redatto dalla dr.ssa Claudia Tuoto e dalla dr.ssa Maria Anna Caravita

ARIA



ARPACAL - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Calabria
Dipartimento Provinciale di Cosenza
Servizio tematico Aria

Sommario

Sommario.....	2
1 QUADRO NORMATIVO.....	3
2 EFFICIENZA DELLA RETE DI RILEVAMENTO	5
3 ANDAMENTO METEOROLOGICO NELL'ANNO 2012.....	6
3.1 Temperatura	6
3.3 Velocità e direzione del vento.....	9
3.4 Umidità relativa	10
4 DATI RILEVATI NELL'ANNO 2012	12
4.1 Biossido di azoto e ossidi di azoto.....	12
4.2 Monossido di carbonio.....	13
4.3 PM ₁₀	14
4.4 Ozono	15
4.5 Benzene	16
4.6 Superamenti delle soglie di allarme ai sensi del DLgs 155/10 -Episodi acuti-	17
5 ANALISI DEI TREND DI CONCENTRAZIONE NEGLI ANNI COMPRESI TRA IL 2006 E IL 2012	18
5.1 Biossido di Azoto.....	18
5.2 Monossido di Carbonio.....	18
5.3 Ozono.....	19
5.4 Benzene	19
5.5 PM ₁₀	20
6 CONFRONTO TRA I DATI DI QUALITA' DELL'ARIA E I VALORI DELLE CONCENTRAZIONI ALLE EMISSIONI.....	21
CONCLUSIONI.....	22

1 QUADRO NORMATIVO

Il Decreto Legislativo 155/2010 ss.mm.ii. recante recepimento della direttiva 2008/50/CE, nuovo quadro normativo comunitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, è il nuovo quadro unitario delle norme sulla qualità dell'aria a livello nazionale ed il punto di riferimento per i valori limite delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici.

In riferimento al suddetto Decreto nelle tabelle seguenti vengono riportati, per ogni inquinante, i valori limite previsti.

Tabella 1 Monossido di Carbonio. (Normativa e limiti: Paragrafo 1 allegato XI DLgs155/2010)

Monossido di Carbonio - Valore limite per la protezione della salute umana –	
Periodo di mediazione	Valore limite
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m ³

Tabella 2 Biossido di Azoto. (Normativa e limiti: Paragrafo 1 allegato XI e paragrafo 1 allegato XII DLgs155/2010)

Biossido di Azoto - Valore limite per la protezione della salute umana –		
Periodo di mediazione	Valore limite	Soglia di allarme
1 ora	200 µg/m ³ <i>(da non superare più di 18 volte per anno civile)</i>	400 µg/m ³ <i>(superamento di 3 ore consecutive)</i>
Anno civile	40 µg/m ³	

Tabella 3 Ossidi di Azoto. (Normativa e limiti: Paragrafo 3 allegato XI DLgs155/2010)

Ossidi di Azoto (NO _x) - Valore limite per la protezione della vegetazione –	
Periodo di mediazione	Valore limite
Anno civile	30 µg/m ³

Tabella 4 Benzene. (Normativa e limiti: Paragrafo 1 allegato XI DLgs155/2010)

Benzene - Valore limite per la protezione della salute umana –	
Periodo di mediazione	Valore limite

Anno civile	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
-------------	--

Tabella 5 Ozono. ((Normativa e limiti: paragrafo 2 allegato XII e paragrafi 2 e 3 Allegato VII DLgs155/2010)

a)

Ozono – Soglie di informazione e di allarme –		
Finalità	Periodo di mediazione	Soglia
Informazione	1 ora	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Allarme	1 ora	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (superamento di 3 ore consecutive)

b)

Ozono -Valori obiettivo -		
Finalità	Periodo di mediazione	Valore obiettivo
Protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni)
Protezione della vegetazione	da maggio a luglio	18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (come media su 5 anni) AOT 40 (calcolato sulla base dei valori di 1 ora)

c)

Ozono -Obiettivi a lungo termine -		
Finalità	Periodo di mediazione	Valore obiettivo
Protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Protezione della vegetazione	da maggio a luglio	6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ AOT 40 (calcolato sulla base dei valori di 1 ora)

Tabella 6 Materiale particolato PM₁₀ (Normativa e limiti: Paragrafo 1 allegato XI DLgs155/2010)

PM ₁₀ - Valore limite per la protezione della salute umana –	
Periodo di mediazione	Valore limite
1 giorno	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (da non superare più di 35 volte per anno civile)
Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

2 EFFICIENZA DELLA RETE DI RILEVAMENTO

Nella tabella seguente vengono riportati i rendimenti degli analizzatori, installati nelle stazioni di Firmo e Saracena, registrati nel corso dell'anno 2012.

Il rendimento strumentale viene calcolato come la percentuale dei dati generati e validati rispetto al totale teorico al netto delle tarature periodiche e dell'attività di manutenzione ordinaria preventiva e straordinaria.

Come si può notare, presso entrambe le stazioni, i rendimenti non sono stati molto alti infatti si sono attestati tra il 70 e l'80% e per l'analizzatore di NO_x della stazione di Firmo il rendimento è stato solo del 56%.

Nella tabella seguente vengono riportati i rendimenti degli analizzatori registrati nel corso dell'anno 2012.

Tabella 7 Rendimento delle Stazioni di Firmo e di Saracena relativi all'anno 2012

Inquinante	Stazione di Firmo	Stazione di Saracena
NO,NO₂, NO_x	56.0 %	74.2 %
BTX	77.0 %	75.5 %
PM₁₀	72.0 %	76.2%
O₃	69.0 %	79.0 %
CO	77.1 %	79.1%

3 ANDAMENTO METEOROLOGICO NELL'ANNO 2012

Per l'analisi dei principali parametri meteorologici sono stati utilizzati i dati registrati dalla stazione meteo su cui sono installati i sensori elencati nella tabella 8 dove vengono riportati anche i rispettivi rendimenti per l'anno 2012.

Tabella 8 Rendimento dei parametri meteorologici.

Sensore	Rendimento (%)
Temperatura	74.2
Pressione atmosferica	74.2
Umidità relativa	74.2
Precipitazioni	74.3
Velocità del vento	73.9
Direzione del vento	63.7
Radiazione solare globale	74.2
Radiazione solare netta	74.1

Di seguito vengono valutati alcuni parametri meteorologici monitorati che possono essere messi in relazione con i processi di diffusione, trasporto e rimozione dell'inquinamento.

3.1 Temperatura

Generalmente le temperature elevate possono essere associate ad elevati valori di ozono nel periodo estivo, mentre le basse temperature del periodo invernale, vengono spesso associate a condizioni di inversione termica che tendono a confinare gli inquinanti in prossimità della superficie.

Nella tabella 9 vengono riportati la media annuale della temperatura ed alcuni indicatori di tipo climatico come: il numero di giorni con temperatura minima minore o uguale a 0 °C, detti giorni di gelo; il numero di giorni con temperatura massima superiore a 25 °C, detti giorni estivi; il numero di giorni con temperatura minima superiore a 20 °C, detti giorni con notti tropicali.

Tabella 9 Indicatori per la temperatura Valori espressi in °C.

Indicatore	Dati
Numero di dati validi	6518
Temperatura media annuale	16.06 °C
N° gg con Temperatura minima ≤ 0 °C (giorni di gelo)	1
N° gg con Temperatura massima > 25 °C (giorni estivi)	68
N° gg con Temperatura minima > 20 °C (notti tropicali)	36

Nel corso dell'anno 2012 la temperatura massima giornaliera, pari a 39.0 °C, è stata registrata giorno 11 luglio mentre la temperatura minima giornaliera, pari a -0.6 °C, è stata rilevata il 17 gennaio.

L'escursione termica giornaliera (pari alla differenza tra la temperatura massima e minima giornaliera) va da un minimo di 0°C registrato il 25 gennaio, ad un massimo di 14.9°C, registrato il 15 luglio.

Nelle figure 1 e 2 vengono riportati, rispettivamente, gli andamenti annuali della temperatura media, minima e massima e l'andamento dell'escursione termica.

Figura 1 Stazione Meteo: andamento della temperature

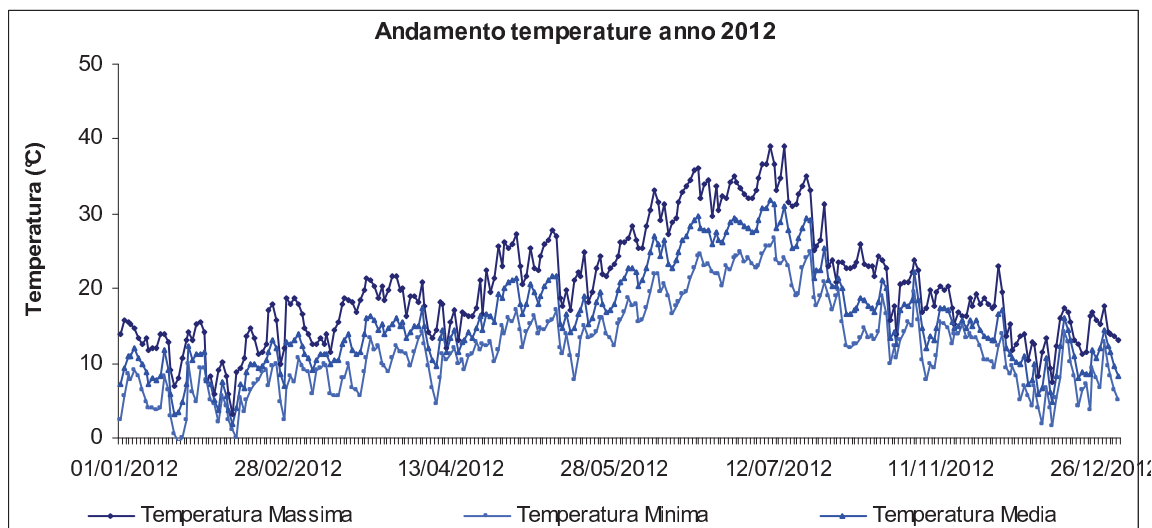
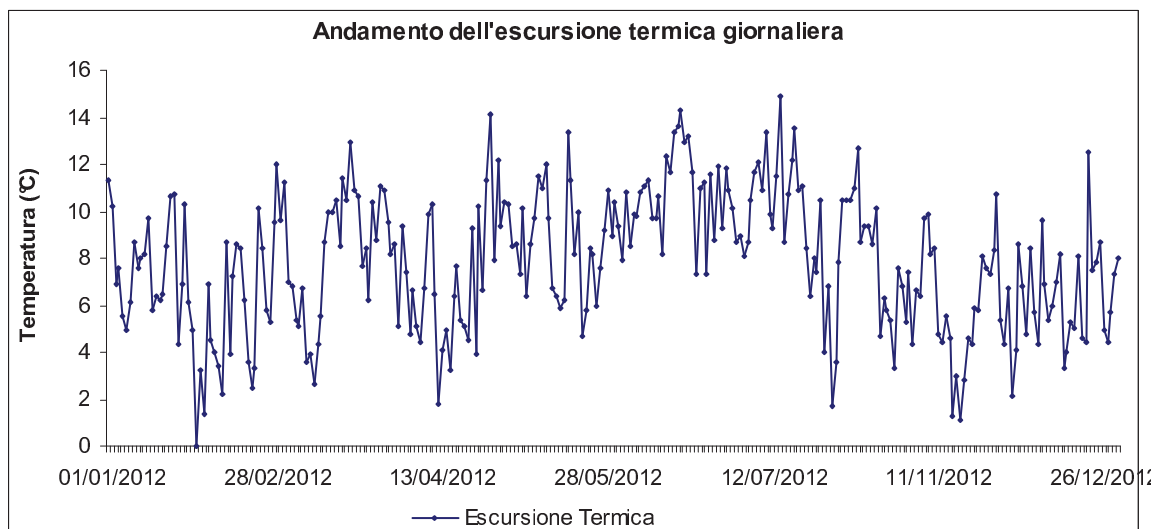


Figura 2 Stazione Meteo: andamento dell'escursione termica



3.2 Precipitazioni

Le precipitazioni e la nebbia possono influenzare la deposizione e la rimozione umida degli inquinanti, infatti, la capacità dell'atmosfera di rimuovere

l'inquinamento, in particolare le particelle fini, attraverso i processi di deposizione umida e di dilavamento è ridotta dalla mancanza di precipitazioni.

Tabella 10 Numero di giorni mensili di pioggia nell'anno 2012

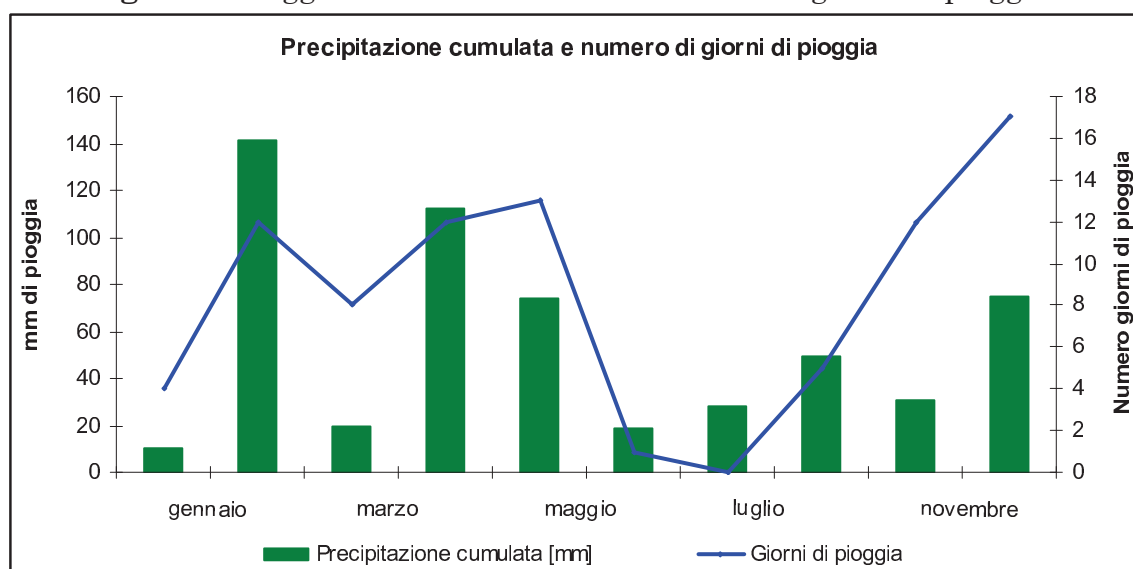
Mese	Numero di giorni mensili di pioggia
Gennaio	4
Febbraio	12
Marzo	8
Aprile	12
Maggio	13
Giugno	1
Luglio	0
Ottobre	5
Novembre	12
Dicembre	17

Le precipitazioni avvenute nel 2012 ammontano a 560 mm e i giorni di pioggia sono stati 84 distribuiti nei vari mesi secondo quanto riportato nella tabella 10. Non sono stati riportati i dati relativi ai mesi di agosto e settembre per mancanza di dati dovuta al malfunzionamento della strumentazione.

Analizzando il grafico della figura 3 che mostra l'andamento mensile della precipitazione cumulata, espressa in millimetri di pioggia, e il numero di giorni di pioggia verificatosi si osserva che, il 2012, è stato caratterizzato da una significativa piovosità anche nei mesi primaverili di aprile e maggio.

Anche se nel mese di dicembre si sono verificati il maggior numero di giorni piovosi, il mese di febbraio, con 12 giorni di pioggia, è stato quello caratterizzato da abbondanti precipitazioni registrando una precipitazione cumulata di 141.0 mm, seguito dal mese di aprile in cui la precipitazione cumulata è stata di 112.6 mm.

Figura 3 Pioggia cumulata mensile e numero di giorni di pioggia.



3.3 Velocità e direzione del vento

L'intensità del vento e la direzione di provenienza del vento influenzano il trasporto e la diffusione degli inquinanti. Solitamente la dispersione degli inquinanti immessi vicino alla superficie è favorita da velocità elevate mentre la direzione di provenienza del vento influenza in modo diretto la loro dispersione.

Nella tabella successiva sono riportati alcuni indicatori statistici riferiti alla velocità del vento tra cui anche il massimo valore registrato come media oraria.

Tabella 11 Indicatori relativi alla velocità del vento. Valori espressi in m/s

Indicatore	Dati
N° di dati validi	6495
Velocità media annuale del vento	2.94 (m/s)
Massima velocità media giornaliera	9.20 (m/s) 28-10-2012
Massima velocità media oraria	17.43 (m/s) ore 02-03 del 07-01-2012
N° gg con velocità media >5 m/s	43
N° gg con velocità media <1 m/s	39

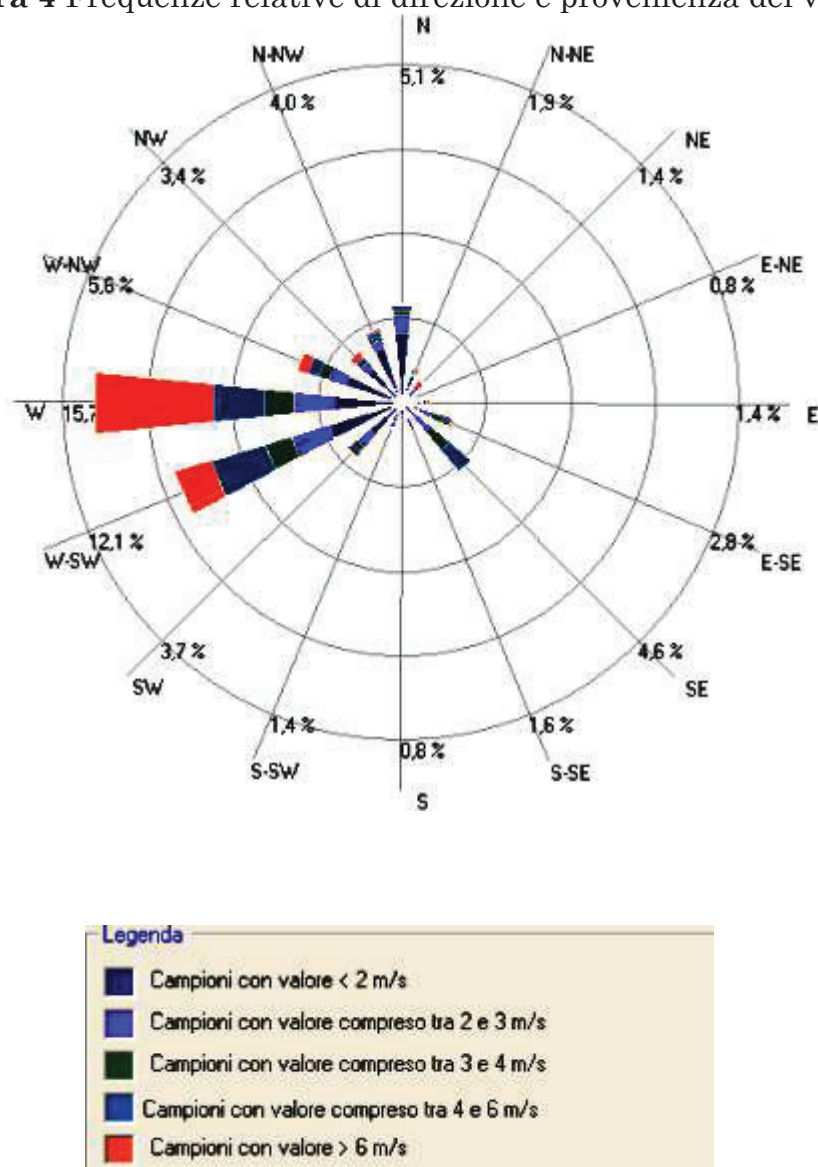
Il grafico della rosa dei venti, che mostra le frequenze relative della direzione di provenienza del vento riferite a 16 settori, evidenzia che le direzioni prevalenti dei venti sono quelle di ovest (W) e ovest-sud-ovest (W-SW).

I valori di velocità più frequentemente registrati nel 2012 sono stati quelli compresi tra 0.3 e 2 m/s ma, nel settore prevalente di provenienza del vento, i valori di velocità più frequenti sono stati quelli superiori a 6 m/s.

Tabella 12 Frequenze e velocità del vento

Velocità m/s	Direzione del Vento																Tot. %
	N	N-NE	NE	E-NE	E	E-SE	SE	S-SE	S	S-SW	SW	W-SW	W	W-NW	NW	N-NW	
> 0.3 - < 2	3.531	1.431	0.783	0.59	0.81	1.011	1.022	0.772	0.66	1.079	2.146	3.906	3.497	3.020	2.260	2.918	29.431
2-3	0.954	0.079	0.091	0.102	0.18	0.636	0.95	0.295	0.13	0.273	0.783	1.953	1.998	0.829	0.284	0.454	9.992
3-4	0.25	0.068	0.057	0.068	0.07	0.647	1.170	0.261	0.03	0.068	0.363	1.442	1.442	0.556	0.13	0.193	6.823
4-6	0.273	0.114	0.204	0.045	0.16	0.386	1.431	0.182	0.02	0	0.284	2.805	2.691	0.602	0.363	0.261	9.823
> 6	0.068	0.17	0.307	0.034	0.22	0.136	0.05	0.079	0	0	0.079	1.964	6.041	0.556	0.352	0.125	10.172
Tot. %	5.076	1.862	1.442	0.839	1.431	2.816	4.622	1.589	0.84	1.420	3.655	12.070	15.669	5.563	3.395	3.951	66.241

Figura 4 Frequenze relative di direzione e provenienza del vento



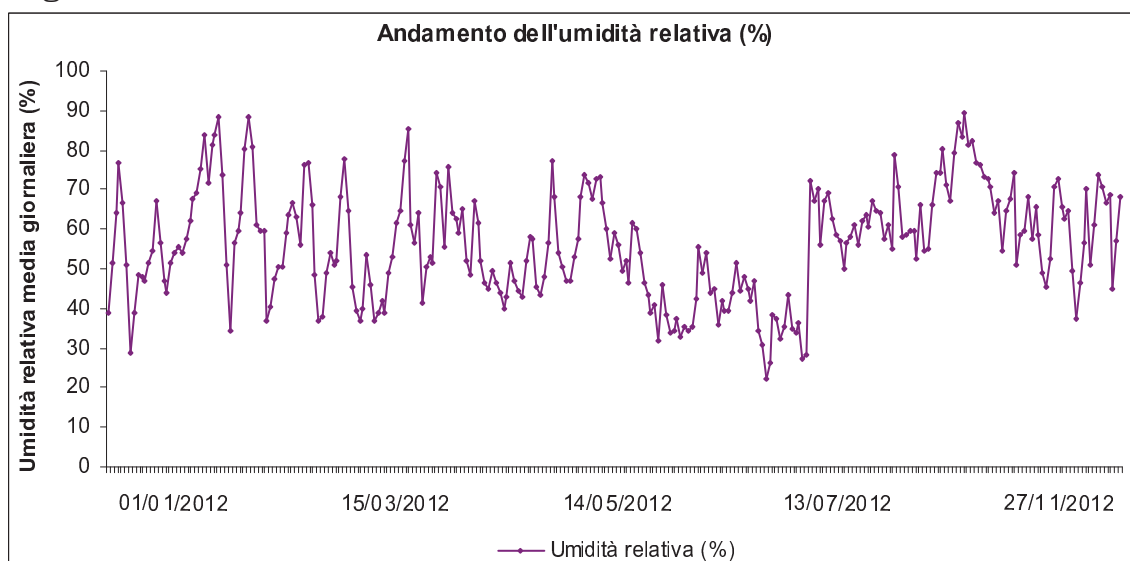
3.4 Umidità relativa

Nella tabella seguente sono riportati i valori di alcuni indicatori riferiti all'umidità relativa e nella Figura 5 gli andamenti temporali dei valori medi giornalieri registrati nel corso dell'anno 2012.

Tabella 13 Indicatori per l'umidità relativa. Valori espressi in %

Indicatore	Dati
N° di dati validi	6518
Umidità relativa media	56.16
Umidità relativa giornaliera minima	11.8 % il 15.07.2012
Umidità relativa giornaliera massima	92.3 % il 01.11.2012

Figura 5 Stazione meteo. Andamento dell'umidità relativa media anno 2012



Nella tabella seguenti si riportano i dati relativi alle medie mensili della pressione atmosferica, della radiazione solare netta e dell'umidità relativa.

Tabella 14 Stazione meteo: Radiazione solare netta - Pressione atmosferica – Umidità relativa. Valori medi mensili

Mese	Media mensile Pressione[mbar]	Media mensile Umidità relativa[%]	Media mensile Rad solare netta[W/m2]
Gennaio	1001.03	53.40	-5.36
Febbraio	997.8	65.64	11.76
Marzo	1001.46	52.74	12.84
Aprile	989.16	58.66	28.93
Maggio	992.98	56.45	38.98
Giugno	992.01	43.82	36.52
Luglio	990.42	41.71	18.56
Ottobre	991.96	61.58	8.7
Novembre	994.32	69.61	4.49
Dicembre	995.7	60.18	-0.15
Media annuale	994.65	56.16	16.39

4 DATI RILEVATI NELL'ANNO 2012

Nei seguenti paragrafi, per ogni inquinante, vengono mostrati i valori registrati nell'anno 2012 con i limiti previsti dalla normativa.

Gli andamenti presentati e commentati in questo paragrafo sono stati elaborati utilizzando la media mensile.

Le valutazioni sono state fatte sui dati validi acquisiti nell'anno considerato.

4.1 Biossido di azoto e ossidi di azoto

Per questo inquinante la tabella seguente mostra che i valori registrati, nell'anno 2012, presso le due stazioni di monitoraggio, sono stati molto al di sotto dei limiti normativi.

Tabella 15 Confronto della concentrazione di NO₂ con i limiti previsti dalla normativa

Stazione	Valore limite (Media oraria)	Massimo valore registrato (Media oraria)	Valore limite (Media annuale)	Media annuale registrata
Firmo	200 µg/m³ (da non superare più di 18 volte per anno civile)	144.10 µg/m³ (12gen 06 - 12gen 07)	40 µg/m³	6.43 µg/m³
Saracena		69.45 µg/m³ (17apr 04 - 17apr 05)		3.59 µg/m³

Nella tabella seguente viene confrontato il valore limite della media annuale degli ossidi di azoto con la media annuale registrata

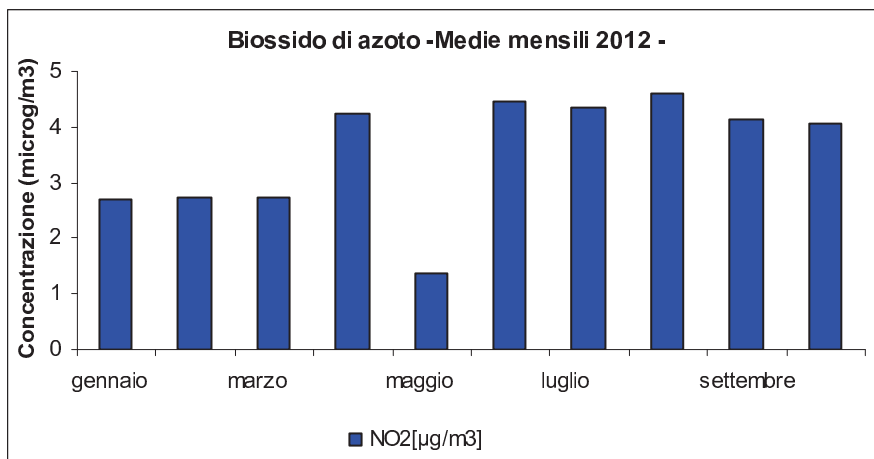
Tabella 16 Confronto della concentrazione di NO_x con i limiti previsti dalla normativa

Stazione	Valore limite (Media annuale)	Media annuale registrata
Firmo	30.0 µg/m³	21.94 µg/m³
Saracena		13.48 µg/m³

Anche per gli ossidi di azoto sono stati registrati valori abbondantemente al di sotto dei limiti previsti.

La figura seguente mostra l'andamento della concentrazione del biossido di azoto, espressa come media mensile, per la stazione di monitoraggio di Saracena. Non è stato riportato il grafico relativo ai dati della stazione di Firmo per via del basso rendimento registrato dall'analizzatore di NO_x.

Figura 6 Stazione di Saracena. Andamento annuale del Biossido di azoto



Si può chiaramente osservare che le medie mensili registrate sono state tutte al di sotto dei 5 µg/m³.

4.2 Monossido di carbonio

Per tale inquinante la normativa vigente prevede come valore limite il valore di 10 mg/m³ riferito alla media massima giornaliera su 8 ore.

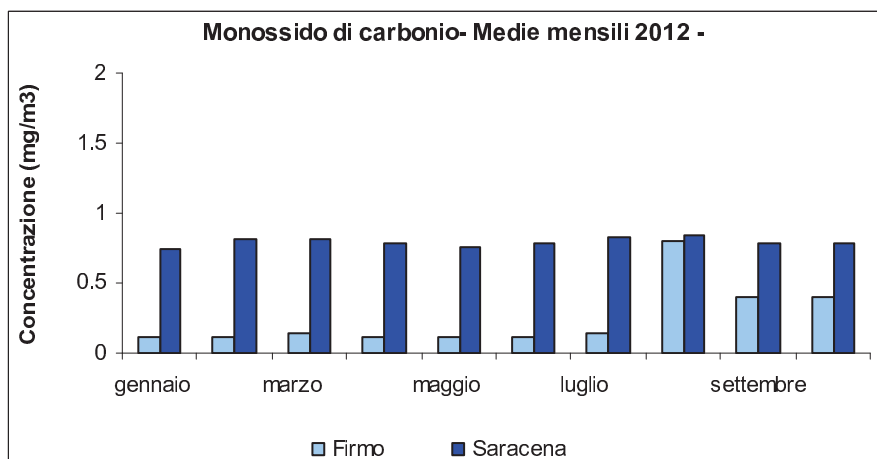
Nella Tabella 17 viene riportato il confronto tra il massimo valore registrato, nell'anno 2012, presso entrambe le stazioni di monitoraggio, e il valore limite previsto.

Tabella 17 Confronto della concentrazione di CO con i limiti previsti dalla normativa

Stazione	Valore limite (Media massima giornaliera su 8 ore)	Massimo valore registrato (Media massima giornaliera su 8 ore)
Firmo	10 mg/m ³	1.51 mg/m ³ (20dic 19 - 21dic 03)
Saracena		1.82 mg/m ³ (21lug 17 - 22lug 01)

Per entrambe le stazioni di monitoraggio, la figura mostra il trend annuale della concentrazione di monossido di carbonio espressa come media mensile.

Figura 7 Stazioni di Firmo e Saracena Andamento del Monossido di carbonio



E' evidente che l'andamento annuale del CO è piuttosto simile in entrambe le centraline con valori registrati molto bassi che si attestano al di sotto di 1,0 mg/m³ come media mensile.

4.3 PM₁₀

Nel corso dell'anno 2012 il valore di 50 µg/m³, come media giornaliera, non è stato mai superato nella stazione di Firmo mentre è stato superato per 4 volte presso la stazione di Saracena.

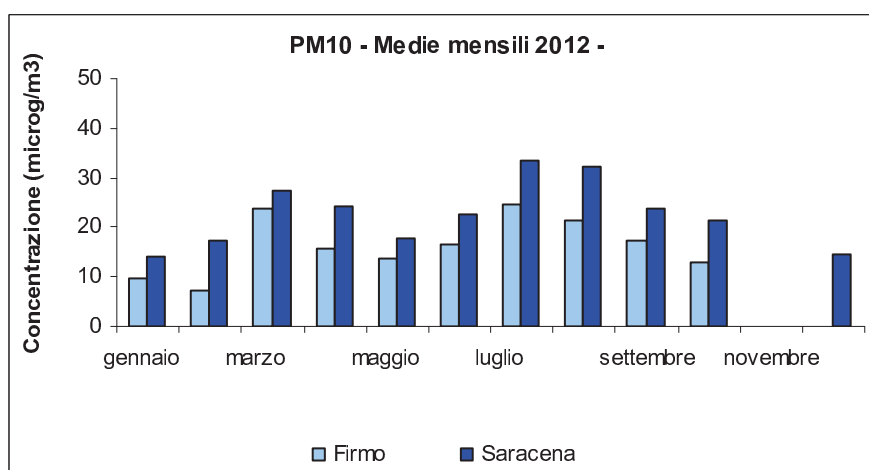
Per quanto riguarda il rispetto del valore limite come media annuale, pari a 40 µg/m³, è stato rispettato in entrambe le stazioni.

Tabella 18 Confronto della concentrazione di PM₁₀ con i limiti previsti dalla normativa

<i>Stazione</i>	<i>Valore limite (Media annuale)</i>	<i>Media annuale registrata</i>	<i>Valore limite (Media su 24 ore)</i>	<i>Massimo valore registrato (Media su 24 ore)</i>	<i>N° medie su 24 ore > 50 µg/m³</i>
Firmo	40µg/m³	15.89 µg/m³	50 µg/m³ (da non superare più di 35 volte nell'anno)	46.77µg/m³ (12 lug 2012)	0
Saracena		22,84 µg/m³		63.60 µg/m³ (12 lug 2012)	4

Nella Figura 8 viene mostrato l'andamento delle medie mensili del PM₁₀ registrati nel 2012 presso le stazioni di Firmo e di Saracena. I grafici non evidenziano differenze sostanziali tra le concentrazioni di PM₁₀ registrati nei due siti di monitoraggio.

Figura 8 Stazioni di Firmo e Saracena Andamento annuale del PM₁₀



4.4 Ozono

La normativa vigente, per l'ozono, prevede diversi valori limite ossia: l'“obiettivo a lungo termine” (superamento di 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ della media mobile di 8 ore), il “valore obiettivo” da conseguire entro il 2010 (superamento di 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ della media mobile di 8 ore da non superare per anno civile come media su 3 anni), la “soglia di informazione” (superamento di 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e la “soglia di allarme” che si presenta qualora si verifichi un superamento di 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per tre ore consecutive.

Nella tabella seguente vengono riportati i principali parametri statistici ricavati dai dati registrati nell'anno 2012.

Tabella 19 Confronto della concentrazione di Ozono con i limiti previsti dalla normativa

Tabella 19 a

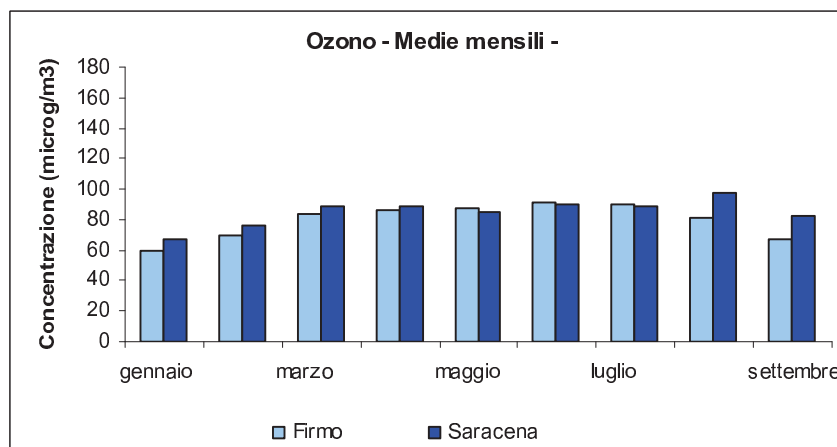
Stazione	Valore limite (Media oraria)		Massimo valore registrato (Media oraria)
	Soglia di informazione	Soglia di allarme	
Firmo	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	136.50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (20lug 18 - 20lug 19)
Saracena			140.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (20lug 16 - 20lug 17)

Tabella 19 b

Stazione	Valore bersaglio per il 2010 (Media massima giornaliera su 8 ore)	Massimo valore registrato (Media massima giornaliera su 8 ore)	N° Medie massime giornaliera su 8 ore > 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Firmo	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni)	126.96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (20lug 12 - 20lug 20)	1
Saracena		127.42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (07ago 12 - 07ago 20)	4

Nella figura successiva viene presentato l'andamento della concentrazione di ozono, presso le due stazioni di monitoraggio, espressa come media mensile.

Figura 9 Stazioni di Firmo e Saracena Andamento annuale dell'ozono



I grafici mostrano un andamento pressoché simile per entrambe le stazioni. ed evidenziano concentrazioni di ozono più alte in estate che in inverno, essendo lo stesso un inquinante tipicamente estivo.

4.5 Benzene

Nella tabella 20 vengono confrontati le concentrazioni di benzene rilevate presso le stazioni con i limiti di legge. I valori medi annuali sono nettamente inferiori al valore limite pari a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabella 20 Stazioni di Firmo e Saracena. Confronto della concentrazione di Benzene con i limiti previsti dalla normativa

<i>Stazione</i>	<i>Valore limite (Media annuale)</i>	<i>Media annuale registrata</i>
Firmo	$5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0.03 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Saracena		$0.55 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Insieme al benzene sono stati monitorati anche altri inquinanti come il toluene, l'etilbenzene e gli xileni, anche se la normativa non impone alcun limite sulla loro presenza in aria.

Nella tabella seguente si riportano le medie annuali registrate per ciascuno di questi inquinanti.

Tabella 21 Medie annuali registrate per i composti aromatici monitorati

<i>Inquinante</i>	<i>Firmo</i>	<i>Saracena</i>
Toluene	$0.07 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0.97 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Etilbenzene	$0.09 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0.35 \mu\text{g}/\text{m}^3$
O-Xilene	$0.06 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0.38 \mu\text{g}/\text{m}^3$
M-P Xilene	$0.07 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0.67 \mu\text{g}/\text{m}^3$

4.6 Superamenti delle soglie di allarme ai sensi del DLgs 155/10 -Episodi acuti-

Per il biossido di azoto e l'ozono la normativa fissa anche le soglie di allarme, sui valori delle concentrazioni orarie, corrispondenti a valori di concentrazione tali da determinare effetti acuti sulla popolazione.

Per entrambi i suddetti inquinanti non si sono registrati casi di superamento delle soglie di allarme.

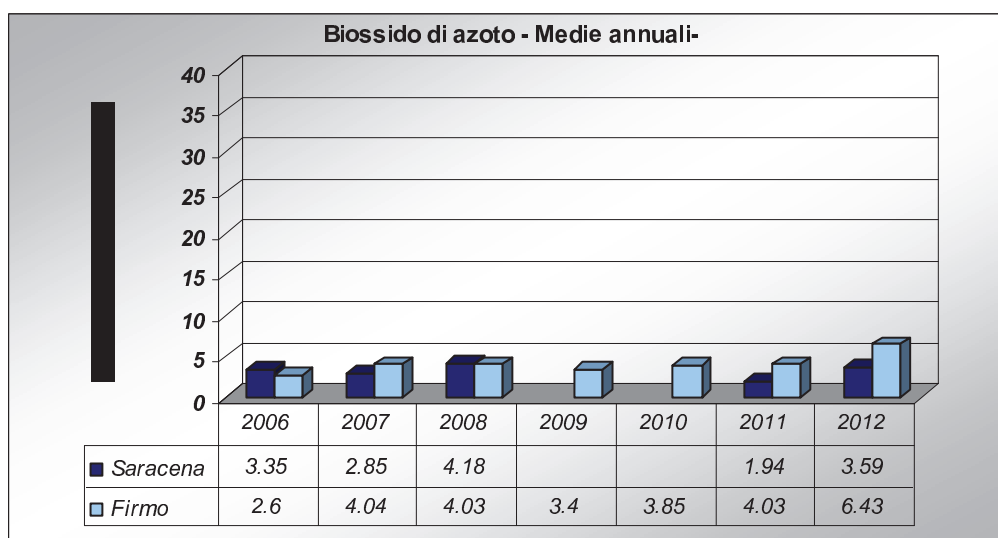
5 ANALISI DEI TREND DI CONCENTRAZIONE NEGLI ANNI COMPRESI TRA IL 2006 E IL 2012

Al fine di capire in maniera immediata l'evoluzione della qualità dell'aria nella parte di territorio considerato, vengono presentati, per ogni inquinante, i trend elaborati utilizzando come indicatore la concentrazione media annuale relativi al periodo compreso dal 2006 al 2012.

5.1 Biossido di Azoto

L'andamento della concentrazione media annuale del biossido di azoto, riportato nei grafici successivi, non mostra variazioni rilevanti nel corso degli anni esaminati.

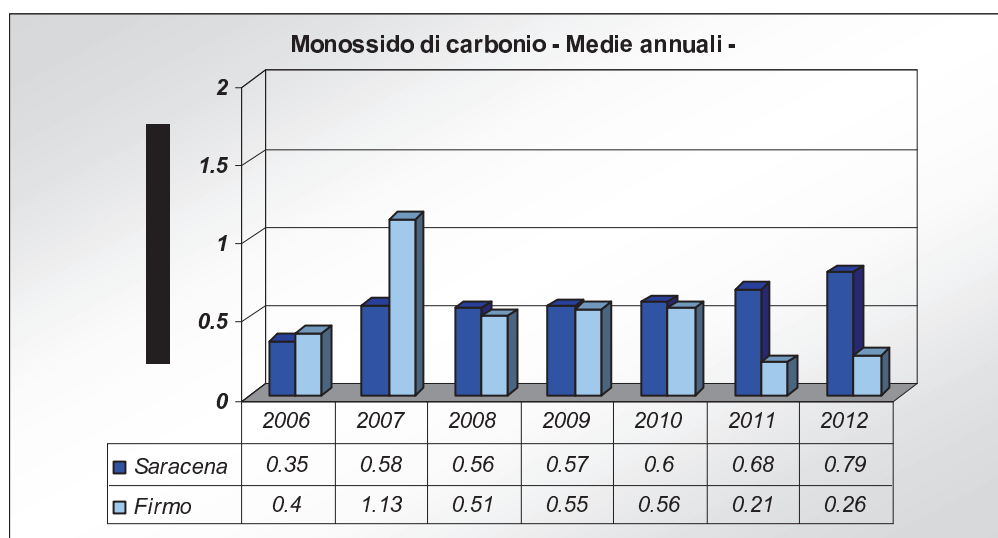
Figura 10 Stazioni di Firmo e Saracena. Medie annuali del Biossido di azoto



5.2 Monossido di Carbonio

L'andamento della concentrazione media annuale del monossido di carbonio mostra un picco più alto nell'anno 2007, presso la stazione di Firmo dove è stata registrata una media annuale di 1.11 mg/m³, e una diminuzioni negli anni 2011 e 2012.

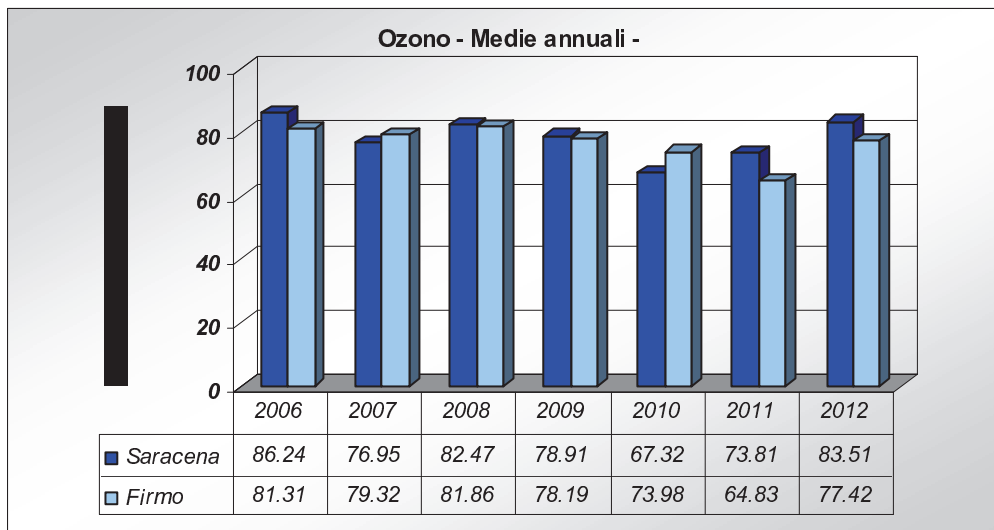
Figura 11 Stazioni di Firmo e Saracena Medie annuali del Monossido di carbonio



5.3 Ozono

Per l'ozono, è stata registrata una diminuzione della concentrazione media annuale in entrambi i siti monitorati. Infatti, nel 2006 la concentrazione media annuale è stata di 81.31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ presso la stazione di Firmo e di 86.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ presso la stazione di Saracena, nel 2012 i suddetti valori sono stati rispettivamente di 77.42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 83.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

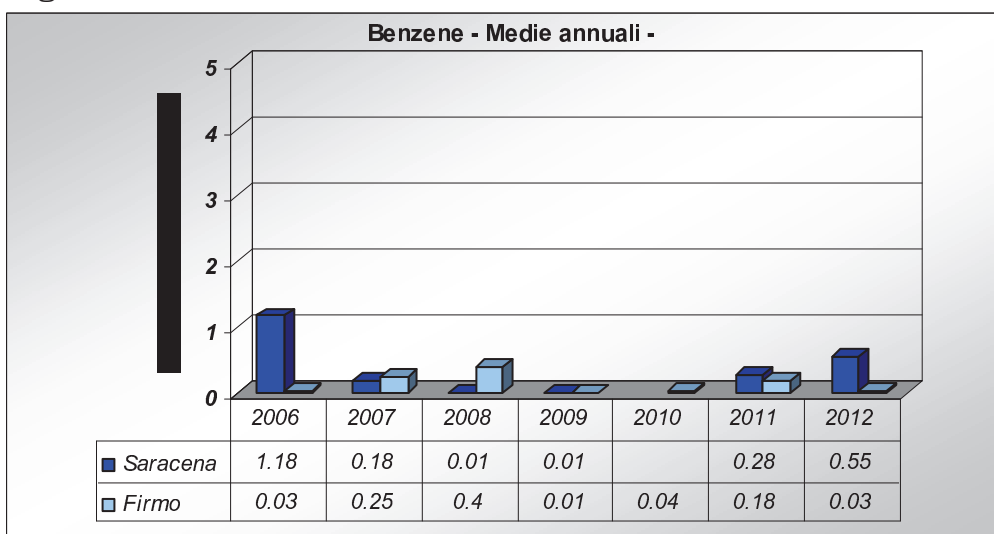
Figura 12 Stazioni di Firmo e Saracena Medie annuali di Ozono



5.4 Benzene

L'andamento del benzene mostra una media annuale di 1.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nell'anno 2006, presso la stazione di Saracena, con una sostanziale diminuzione negli anni successivi, mentre presso la stazione di Firmo non si evidenziano significative variazioni.

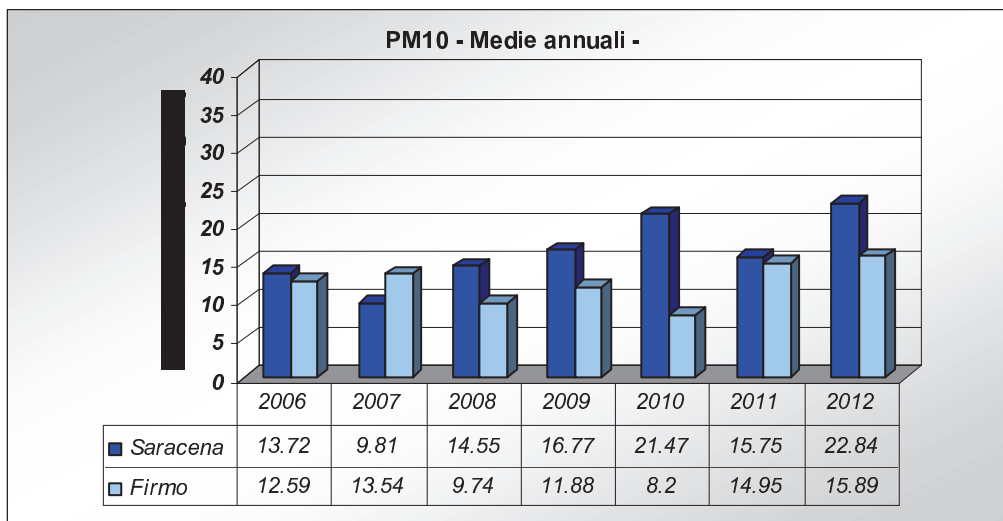
Figura 13 Stazioni di Firmo e Saracena Medie annuali del benzene



5.5 PM₁₀

Il trend del PM₁₀ mostra che in entrambi i siti le medie annuali sono al di sotto dei valori limiti di legge.

Figura 14 Stazioni di Firmo e Saracena Medie annuali del PM₁₀



6 CONFRONTO TRA I DATI DI QUALITÀ DELL'ARIA E I VALORI DELLE CONCENTRAZIONI ALLE EMISSIONI

In questo paragrafo vengono confrontati i dati dei valori delle emissioni presso i due camini della Centrale Termoelettrica EDISON di Altomonte, con i valori di qualità dell'aria registrati nelle due cabine di Firmo e Saracena.

Nella Figura 15 viene riportato l'andamento annuale della concentrazione del biossido di azoto, espressa come medie mensili in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, rilevata presso le stazioni di monitoraggio e l'andamento annuale delle concentrazioni di NO_x ai due camini della Centrale, espresse come medie mensili in mg/m^3 .

Si nota che il funzionamento della Centrale non ha influito in modo significativo sulla concentrazione di NO_2 nell'aria ambiente.

Figura 15 Andamento annuale del Biossido di azoto, nell'aria ambiente e degli NO_x ai camini della Centrale

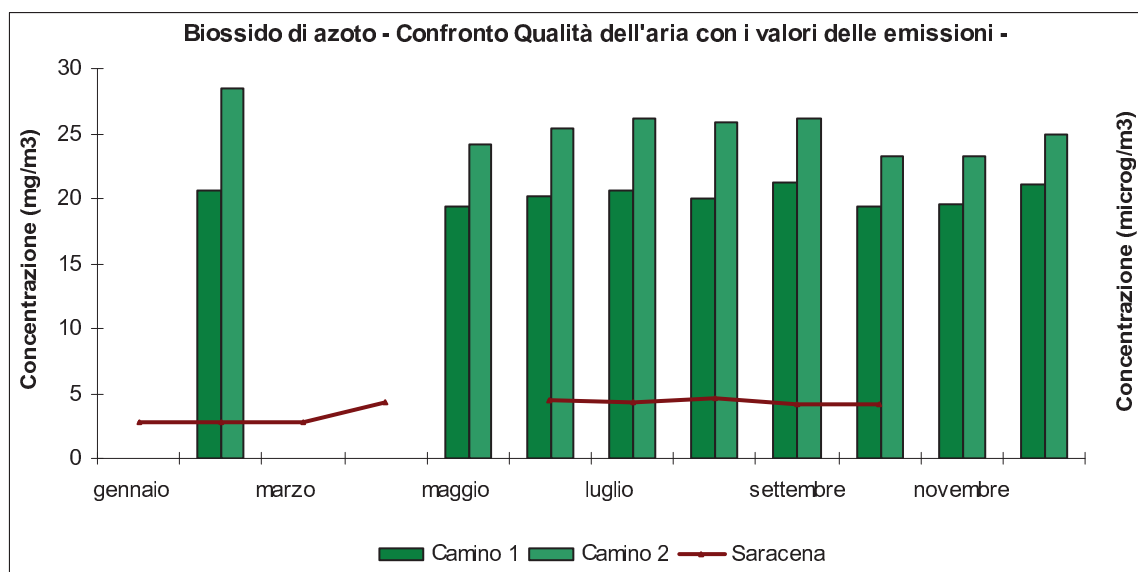
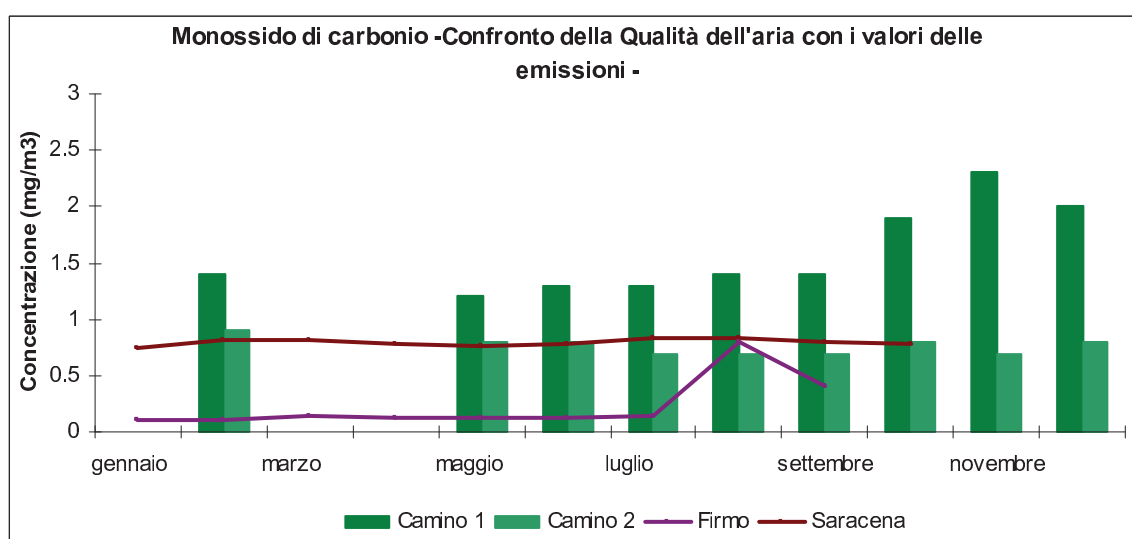


Figura 16 Andamento annuale del monossido di carbonio nell'aria ambiente e ai camini della Centrale



L'andamento annuale delle concentrazioni del monossido di carbonio, rilevate nelle due stazioni di monitoraggio, e l'andamento delle concentrazioni di monossido di

carbonio ai due camini della Centrale, entrambe espresse come medie mensili in mg/m^3 , sono mostrati nella figura 16.

Il grafico mostra che per questo inquinante il funzionamento della Centrale non influisce significativamente sulla sua concentrazione nell'aria ambiente.

CONCLUSIONI

I limiti di legge stabiliti dalla normativa vigente, per gli inquinanti considerati, sono stati rispettati e durante gli anni di monitoraggio si registra una situazione piuttosto stabile per quanto riguarda l'evoluzione della qualità dell'aria.