



**STRUTTURA COMPLESSA - Dipartimento di Alessandria**  
**STRUTTURA SEMPLICE - Produzione**

**CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA  
QUALITA' DELL'ARIA CON UTILIZZO DEL  
LABORATORIO MOBILE - ANNO 2014**

**RELAZIONE TECNICA**

**COMUNE DI ROCCAGRIMALDA**



**PRATICA N°1136/2014**

**2°CAMPAGNA**

**PERIODO DI MONITORAGGIO  
dal 07/08/2014 al 02/09/2014**

**RISULTATO ATTESO B5.16**

<b>Validazione dati</b>	Funzione: Coll. sanitario	Data:	Firma: firmato in originale
	Nome: P.I. V. Ameglio, P.I. G. Mensi	25/11/14	
<b>Redazione</b>	Funzione: Coll. tecnico professionale	Data:	Firma: firmato in originale
	Nome: Dott.ssa Laura Erbetta	25/11/14	
<b>Verifica</b>	Funzione: Responsabile S.S. 07.02	Data:	Firma: firmato in originale
	Nome: Dott.ssa Donatella Bianchi	25/11/14	
<b>Approvazione</b>	Funzione: Responsabile S.C. 07	Data:	Firma: firmato in originale
	Nome: Dott. Alberto Maffiotti	25/11/14	

	<b>Dipartimento di Alessandria – SC07</b> <b>Struttura Semplice 07.02</b>	<b>Pagina:</b> evaluation on 2/25
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Data stampa: 19/02/16 Roccagrimalda_relazione aria_2014.doc

## INDICE

	pag.
1. Introduzione.....	3
1.1 Inquadramento del contesto territoriale.....	3
2. Modalità operative e strumentazione impiegata .....	6
3. Esiti del monitoraggio.....	8
3.1 Sintesi dei risultati.....	8
3.2 Dati meteo.....	10
3.3 Analisi dei parametri misurati.....	12
3.4 sintesi delle due campagne di misura.....	19
Conclusioni.....	22

## ALLEGATI INFORMATIVI

### IL QUADRO NORMATIVO

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: evaluation only 8/25
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Data stampa: 19/02/16 Roccagrimalda_relazione aria_2014.doc

## 1. INTRODUZIONE

I dati della presente relazione si riferiscono ai livelli di inquinanti monitorati dal laboratorio mobile presso il comune di Rocca Grimalda ad agosto 2014. A titolo comparativo si riportano per i vari inquinanti anche i livelli registrati nel medesimo periodo nelle stazioni di Alessandria, Acqui Terme e Serravalle Scrivia. Si riportano infine i principali parametri meteorologici (pioggia, pressione, ventosità, temperature e radiazione) rilevati dalla stazione meteorologica installata sul laboratorio mobile.

Secondo i nuovi criteri dettati dalla direttiva europea 2008/50/CE e dal D.lgs.155/2010 ispirati a canoni di efficienza, efficacia ed economicità, che prevedono l'implementazione di dati modellistici ad integrazione di quelli di misura, sono ora consultabili sul sito di ARPA Piemonte i bollettini previsionali di inquinamento da polveri (da novembre a marzo) e da ozono (da maggio a settembre) per tutti i comuni della regione alla pagina dei bollettini:

<http://www.arpa.piemonte.it/bollettini>

E' inoltre possibile consultare i dati di inquinamento in tempo reale rilevati da tutte le stazioni di monitoraggio della rete piemontese sul sito:

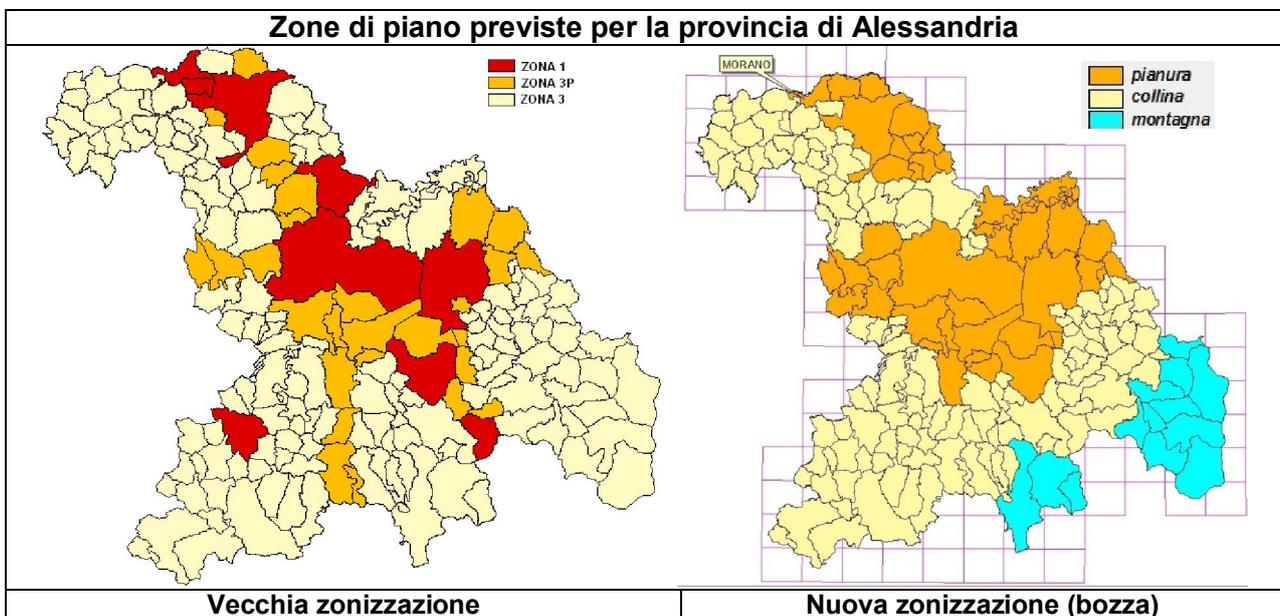
<http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/srqa/conoscidati.shtml>

e le relazioni sulla qualità dell'aria del vostro Comune, scaricabili dal sito di ARPA Piemonte alla pagina:

<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/territorio/alessandria/aria-1/relazioni-qualita-aria-stazioni-fisse>

### 1.1 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO TERRITORIALE

Ai sensi della DGR n. 14-7623 del 11.11.2002, il Comune di Rocca Grimalda risulta inserito nelle **Zone di Piano della Provincia di Alessandria con classificazione 3p**, ovvero a media criticità dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico. Per le **zone 3p** si stima il rispetto dei limiti stabiliti dalle leggi vigenti **ma con valori tali da poter comportare il rischio di superamento dei limiti medesimi**.



Tale classificazione risulta ormai datata e non più in linea con i nuovi criteri emanati dalla più recente direttiva europea 2008/50/CE recepita dal Decreto 155/2010, la cui emanazione ha portato alla stesura della nuova bozza di zonizzazione regionale (vedi cartina sopra). La nuova

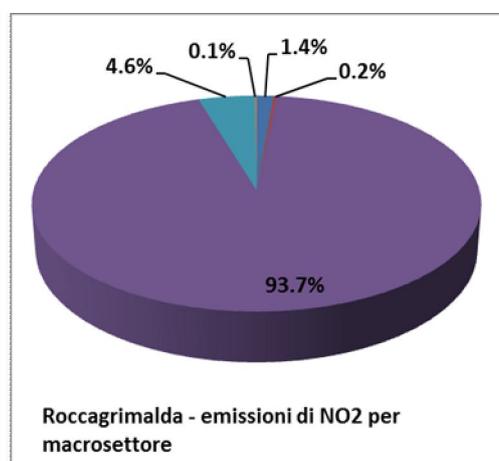
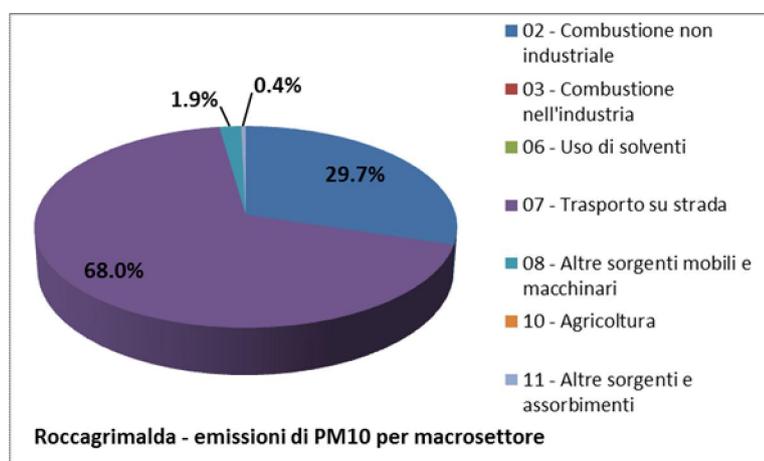
	<b>Dipartimento di Alessandria – SC07</b> <b>Struttura Semplice 07.02</b>	Pagina: <b>4/25</b>
		Data stampa: 19/02/16 Roccagrimalda_relazione aria_2014.doc

## RELAZIONE TECNICA

zonizzazione regionale, non ancora in vigore, è stata redatta in relazione agli obiettivi di protezione per la salute umana per i seguenti inquinanti: NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P. Alla luce della nuova bozza di zonizzazione, il Comune di Rocca Grimalda risulta inserito nell'area collinare preappenninica del sud Piemonte caratterizzata da una buona qualità dell'aria con probabile rispetto dei limiti di legge per ossidi di azoto e polveri sottili e elevati livelli di ozono estivo. La nuova classificazione dunque ridimensiona le criticità stimate relativamente alla qualità dell'aria rispetto alla classificazione precedente tenendo conto delle modifiche intercorse a livello di emissioni industriali e da traffico e soprattutto tenendo in conto gli aspetti morfologici e meteorologici differenti rispetto alle zone di pianura confinanti maggiormente inquinate. Le criticità sono stimate sulla base dell'inventario regionale delle fonti emissive di cui si riportano di seguito alcuni dati. Le tabelle riportano i principali contributi emissivi stimati per il Comune espressi in tonnellate/anno e suddivisi per fonti di emissione.

Contributi emissivi suddivisi per fonti/tipologia di emissione						
Emissioni di gas serra (tonnellate/anno)				CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O
				21.0	22.5kt	1.9
Percentuale di gas serra prodotti sul totale provinciale				0.14%	0.7%	0.3%
Emissioni di inquinanti per macrosettore (tonnellate/anno)						
MACROSETTORE	NH <sub>3</sub> (t)	NM VOC (t)	NO <sub>x</sub> (come NO <sub>2</sub> ) (t)	SO <sub>2</sub> (t)	PM <sub>10</sub> (t)	PM <sub>2.5</sub> (t)
02 - Combustione non industriale	0.1069	9.89	2.30	0.78	6.09	5.90
03 - Combustione nell'industria		0.02	0.40	0.05	0.00	0.00
06 - Uso di solventi		3.98				
07 - Trasporto su strada	1.9467	14.90	154.99	0.79	13.92	8.46
08 - Altre sorgenti mobili e macchinari	0.0017	1.03	7.61	0.02	0.38	0.38
10 - Agricoltura	2.7029	11.02	0.18		0.00	0.00
11 - Altre sorgenti		54.10			0.08	0.08
<b>TOTALE</b>	0.1069	9.89	2.30	0.78	6.09	5.90
<b>CONTRIBUTO % SUL TOTALE PROVINCIALE</b>	<b>0.15%</b>	<b>0.39%</b>	<b>1.26%</b>	<b>0.20%</b>	<b>0.87%</b>	<b>0.86%</b>

Fonte: INVENTARIO REGIONALE EMISSIONI IN ATMOSFERA 2008



Dai dati forniti dal bilancio ambientale del Comune di Rocca Grimalda emerge come sorgente maggiormente significativa per polveri e ossidi di azoto il trasporto su strada, con contributi minori ma anch'essi significativi del riscaldamento e di altre sorgenti mobili. I contributi ai composti organici volatili non metanici proviene sia da fonti antropiche che naturali, dunque si delinea una condizione di bassi impatti ambientali per quanto concerne la qualità dell'aria.

	<b>Dipartimento di Alessandria – SC07</b> <b>Struttura Semplice 07.02</b>	<b>Pagina: 5/25</b> evaluation on
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Data stampa: 19/02/16 Roccagrimalda_relazione aria_2014.doc

A completamento della campagna invernale svoltasi a gennaio 2012, quest'anno si è svolta una campagna estiva mediante laboratorio mobile della durata di 30gg circa dal 07/08/2014 al 02/09/2014. Il laboratorio mobile di monitoraggio della qualità dell'aria è stato posizionato presso il municipio.



**POSTAZIONE DI MISURA PRESSO ROCCA GRIMALDA E DIREZIONE DEI VENTI DEL PERIODO DI MISURA**

A scopo di raffronto sono stati utilizzati i dati registrati nello stesso periodo dalle stazioni di Alessandria, Acqui Terme e Serravalle Scrivia, queste ultime come stazioni di riferimento in area omogenea collinare preappenninica. Sono stati inoltre rilevati i principali dati meteorologici del periodo (pressione, pioggia, vento) rilevati dalla stazione meteo posta sul laboratorio mobile al fine di valutarne l'influenza sui dati di concentrazione di inquinanti.

	<b>Dipartimento di Alessandria – SC07</b> <b>Struttura Semplice 07.02</b>	<b>Pagina: 6/25</b> Data stampa: 19/02/16
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Roccagrimalda_relazione aria_2014.doc

## 2. MODALITÀ OPERATIVE E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

I dati di qualità dell'aria analizzata nella presente relazione sono stati acquisiti dal mezzo mobile ARPA di rilevamento della qualità dell'aria e dalle stazioni fisse di monitoraggio, dotate di analizzatori automatici in grado di monitorare in continuo e di fornire dati in tempo reale per i principali inquinanti atmosferici:

- ❖ Monossido di Carbonio: CO
- ❖ Ossidi di Azoto: NO<sub>x</sub> ( NO – NO<sub>2</sub> )
- ❖ Biossido di Zolfo: SO<sub>2</sub>
- ❖ Ozono: O<sub>3</sub>
- ❖ Benzene, Toluene, Xilene
- ❖ Particolato: polveri fini PM<sub>10</sub>



Foto del laboratorio mobile in servizio presso ARPA Alessandria

Le specifiche tecniche della strumentazione utilizzata sono di seguito riportate:

<b>Laboratorio mobile di monitoraggio della qualità dell'aria</b>			
<b>Strumento</b>	<b>Modello</b>	<b>Parametro misurato</b>	<b>Metodo di misura</b>
Analizzatore API	200E	NO – NO <sub>2</sub>	Chemiluminescenza
Analizzatore API	300E	CO	Spettrometria a infrarossi
Analizzatore AIRTOXIC	GC866	Benzene, Toluene, Xilene	Gasromatografia con rilevatore a fotoionizzazione
Analizzatore API	100A	SO <sub>2</sub>	Fluorescenza
Campionatore PM10 TECORA	Charlie-Sentinel	PM <sub>10</sub>	Gravimetria
Analizzatore API	400E	O <sub>3</sub>	Assorbimento UV

Sia nella centralina fissa che sul mezzo mobile l'aria da campionare è prelevata attraverso una "testa di prelievo" che pompa una quantità d'aria sufficiente da poter essere inviata ai vari analizzatori e direttamente analizzata. L'analisi del PM<sub>10</sub> è l'unica che non viene effettuata direttamente sul posto in quanto si utilizza un sistema di campionamento gravimetrico a "impatto inerziale", ovvero la testa di prelievo pompa 2,3m<sup>3</sup>/h di aria (in analogia con la respirazione umana) che viene fatta passare attraverso dei filtri di quarzo del diametro di 47mm sul quale si deposita la polvere PM<sub>10</sub> (ovvero solo la frazione del particolato appositamente filtrato con diametro inferiore a 10 micron). Dopo 24 ore il filtro "sporco" viene prelevato e successivamente pesato in laboratorio: la concentrazione di polvere si desume per differenza di peso tra il filtro pulito pesato prima del campionamento e lo stesso filtro pesato dopo le 24 ore di campionamento.

	<b>Dipartimento di Alessandria – SC07</b> <b>Struttura Semplice 07.02</b>	Data stampa: 19/02/16
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Roccagrimalda_relazione aria_2014.doc

L'acquisizione dati avviene secondo il seguente schema:



**L'aria da campionare è prelevata attraverso una testa di prelievo comune a quasi tutti gli analizzatori.**

**Gli analizzatori funzionano in continuo. Effettuano l'analisi in tempi molto brevi (generalmente nell'ordine di pochi minuti).**

**Il software del PC di stazione acquisisce in continuo i dati istantanei e calcola la media oraria**

**Mediante linea telefonica, i dati sono trasmessi ed inseriti nel database di un server regionale.**

	<b>Dipartimento di Alessandria – SC07</b> <b>Struttura Semplice 07.02</b>	<b>Pagina: evaluation on 8/25</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Data stampa: 19/02/16 Roccagrimalda_relazione aria_2014.doc

### 3. ESITI DEL MONITORAGGIO

#### 3.1 SINTESI DEI RISULTATI DEL LABORATORIO MOBILE

##### Parametro: Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>)

(microgrammi / metro cubo)

Minima media giornaliera	6
Massima media giornaliera	16
Media delle medie giornaliere (b):	10
Giorni validi	19
Percentuale giorni validi	70%
Media dei valori orari	10
Massima media oraria	24
Ore valide	478
Percentuale ore valide	74%
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (350)</u>	0
<u>Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (125)</u>	0

##### Parametro: Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>)

(microgrammi / metro cubo)

Minima media giornaliera	11
Massima media giornaliera	20
Media delle medie giornaliere (b):	14
Giorni validi	27
Percentuale giorni validi	100%
Media dei valori orari	14
Massima media oraria	32
Ore valide	647
Percentuale ore valide	100%
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (200)</u>	0
<u>Numero di superamenti livello allarme (400)</u>	0

##### Parametro: Benzene

(microgrammi / metro cubo)

Minima media giornaliera	0.2
Massima media giornaliera	0.4
Media delle medie giornaliere (b):	0.2
Giorni validi	27
Percentuale giorni validi	100%
Media dei valori orari	0.2
Massima media oraria	0.9
Ore valide	629
Percentuale ore valide	97%

	<b>Dipartimento di Alessandria - SC07</b> <b>Struttura Semplice 07.02</b>	<b>Pagina: evaluation only</b> <b>9/25</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Data stampa: 19/02/16 Roccagrimalda_relazione aria_2014.doc

**Parametro: Monossido di Carbonio (CO)**  
(milligrammi / metro cubo)

Minima media giornaliera	0.3
Massima media giornaliera	0.5
Giorni validi	27
Percentuale giorni validi	100%
Media dei valori orari	0.3
Massima media oraria	0.6
Ore valide	646
Percentuale ore valide	100%
Minimo medie 8 ore	0.3
Media delle medie 8 ore	0.3
Massimo medie 8 ore	0.5
Percentuale medie 8 ore valide	100%
Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (10)	0

**Parametro: PM10 - Basso Volume**  
(microgrammi / metro cubo)

Minima media giornaliera	6
Massima media giornaliera	36
Media delle medie giornaliere (b):	26
Giorni validi	27
Percentuale giorni validi	100%
Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)	0

**Parametro: Ozono (O3)**  
(microgrammi / metro cubo)

Minima media giornaliera	42
Massima media giornaliera	88
Media delle medie giornaliere (b):	73
Giorni validi	27
Percentuale giorni validi	100%
Media dei valori orari	73
Massima media oraria	133
Ore valide	647
Percentuale ore valide	100%
Minimo medie 8 ore	29
Media delle medie 8 ore	73
Massimo medie 8 ore	122
Percentuale medie 8 ore valide	100%
Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (120)	2
Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h > 120)	1
Numero di superamenti livello informazione (180)	0
Numero di valori orari superiori al livello allarme (240)	0

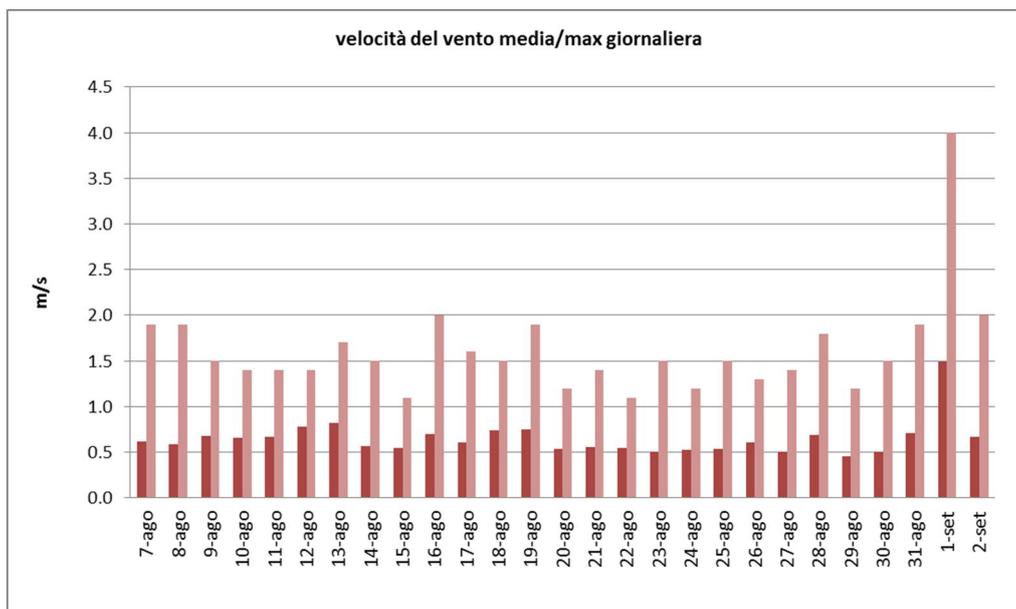
**Valori di range**

Parametro	Tipo di media	Unità di misura	Molto buona	Buona	Moderatamente Buona	Moderatamente Insalubre	Insalubre
Biossido di Zolfo (SO <sub>2</sub> )	oraria	microgrammi / metro cubo	<140	140-210	210-350	350-500	>500
Biossido di Zolfo (SO <sub>2</sub> )	giornaliera	microgrammi / metro cubo	<50	50-75	75-125	125-150	>150
Monossido di Carbonio (CO)	8 ore	milligrammi / metro cubo	<5	5-7	7-10	10-16	>16
Biossido di Azoto (NO <sub>2</sub> )	oraria	microgrammi / metro cubo	<100	100-140	140-200	200-300	>300
Biossido di Azoto (NO <sub>2</sub> )	annuale oraria	microgrammi / metro cubo	<26	26-32	32-40	40-60	>60
Ozono (O <sub>3</sub> )	oraria	microgrammi / metro cubo	<90	90-180	180-210	210-240	>240
Ozono (O <sub>3</sub> )	8 ore	microgrammi / metro cubo	<60	60-120	120-180	180-240	>240
Benzene	annuale oraria	microgrammi / metro cubo	<2.0	2.0-3.5	3.5-5.0	5.0-10.0	>10.0
PM10 - Basso Volume	giornaliera	microgrammi / metro cubo	<20	20-30	30-50	50-75	>75
PM10 - Basso Volume	annuale giornaliera	microgrammi / metro cubo	<10	10-20	20-40	40-48	>48

### 3.2 DATI METEO

#### DATI REGISTRATI DALLA STAZIONE METEO INSTALLATA SUL LABORATORIO MOBILE

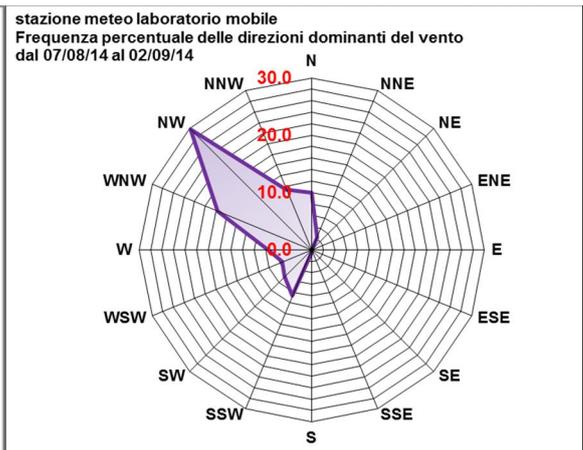
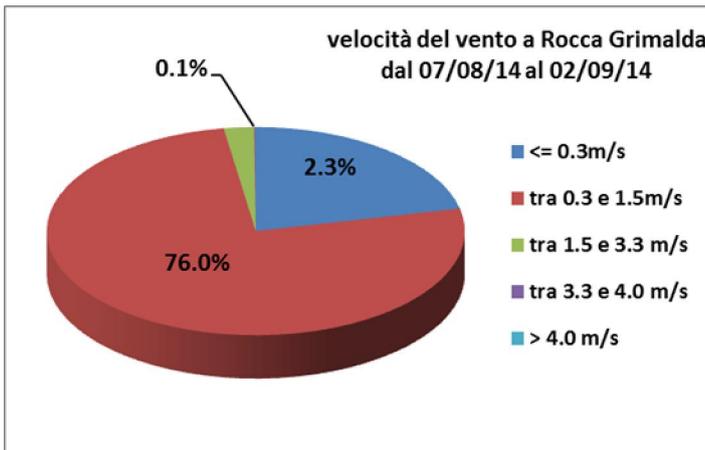
##### VELOCITÀ DEL VENTO



Il periodo di misura è stato caratterizzato da giornate scarsamente ventose, con circa il 80% del tempo che ha fatto registrare venti inferiori a 1.5m/s. La rosa dei venti del periodo indica una prevalenza di venti da nord-ovest.

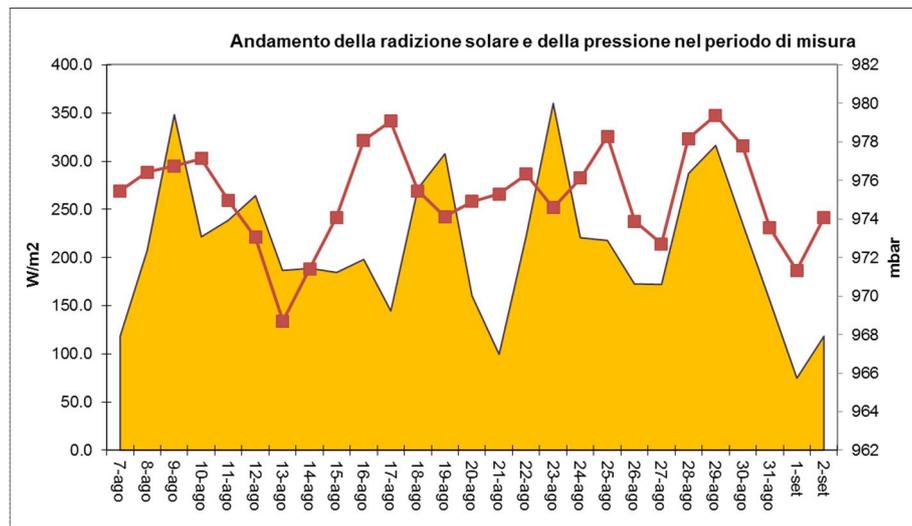
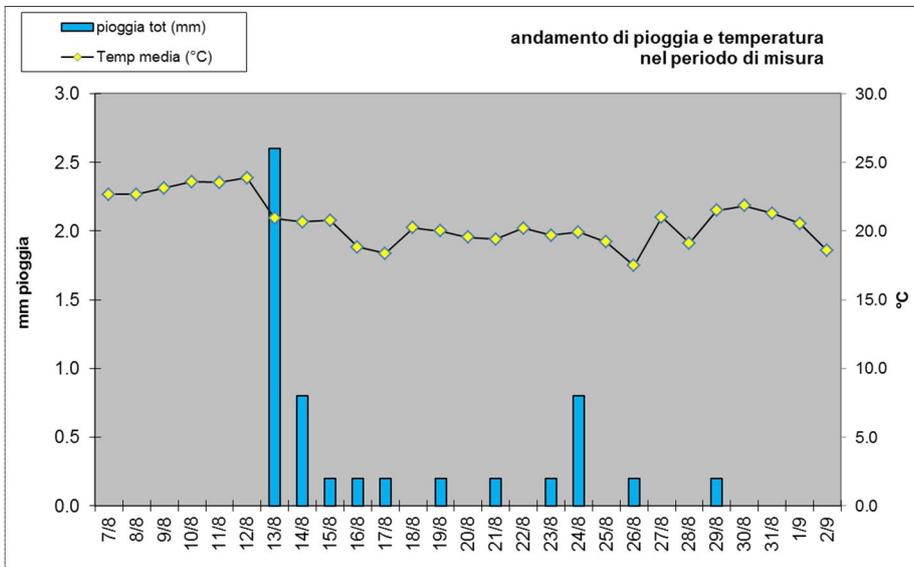


**RELAZIONE TECNICA**



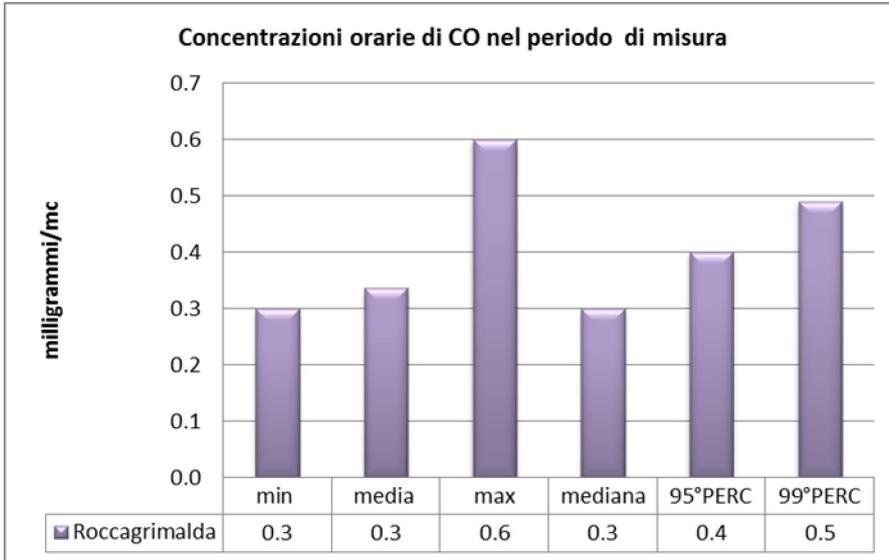
**PRECIPITAZIONI – TEMPERATURA - RADIAZIONE**

La temperatura media del periodo è stata di 20.7°C. Le medie orarie hanno oscillato da un minimo di 17°C ad un massimo di 24°C, con giornate calde e stabili. Si registrano alcune giornate di pioggia nella seconda metà di agosto, senza eventi piovosi di particolare intensità.



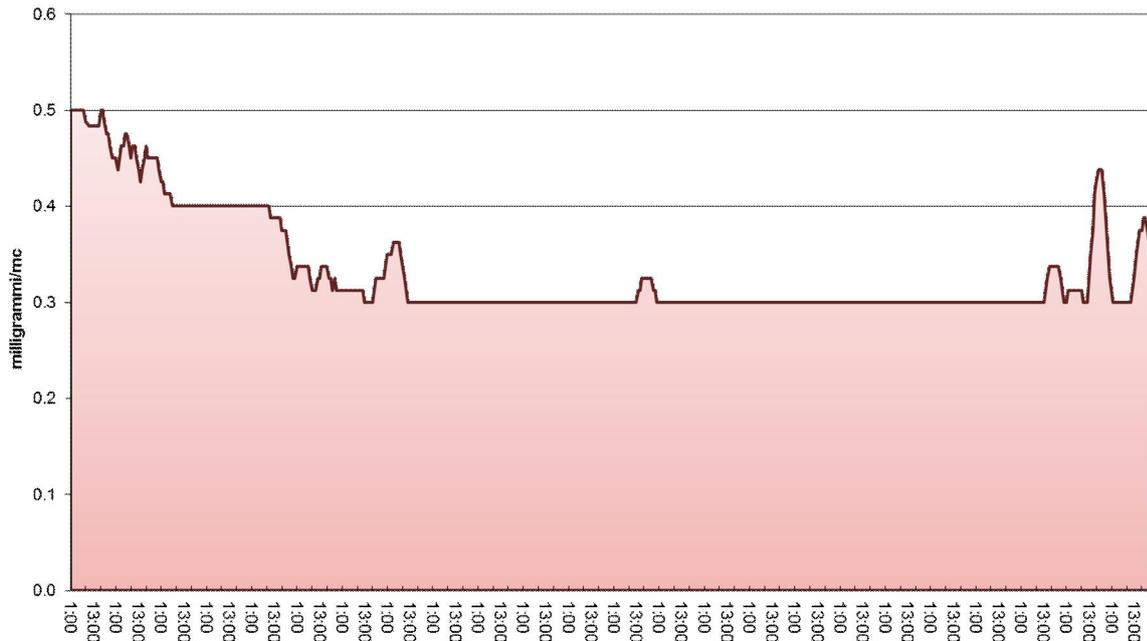
### 3.3 ANALISI DEI PARAMETRI MISURATI

#### MONOSSIDO DI CARBONIO



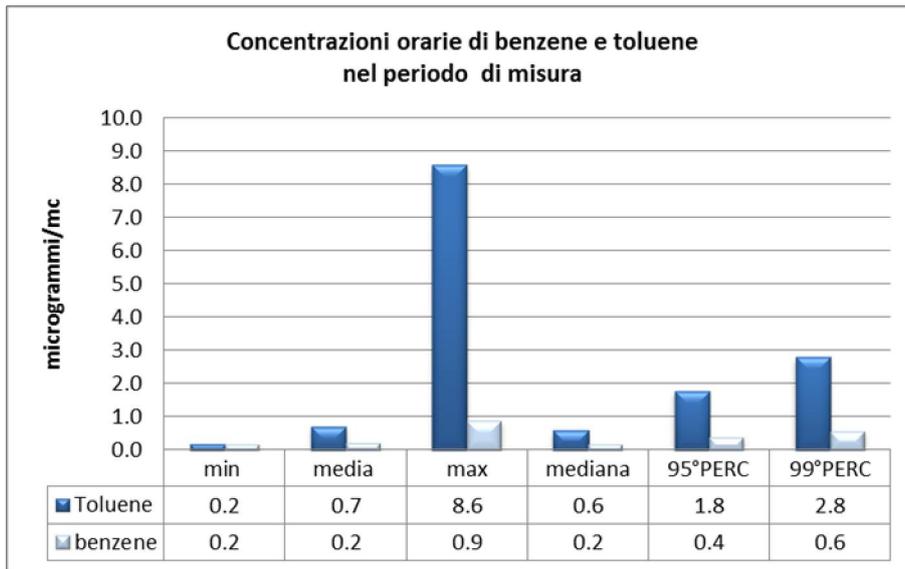
I livelli di CO si mantengono su un livello medio attorno a  $0.30\text{mg}/\text{m}^3$  ampiamente al di sotto dei limiti di legge. Le concentrazioni massime su 8h sono ampiamente al di sotto dei limiti di protezione della salute umana (livello di protezione della salute  $10\text{mg}/\text{m}^3$  su medie di 8 ore). L'andamento delle medie su 8ore mostra livelli bassi e costanti.

andamento delle medie sulle 8h di CO dal 07/08/14 al 02/09/14



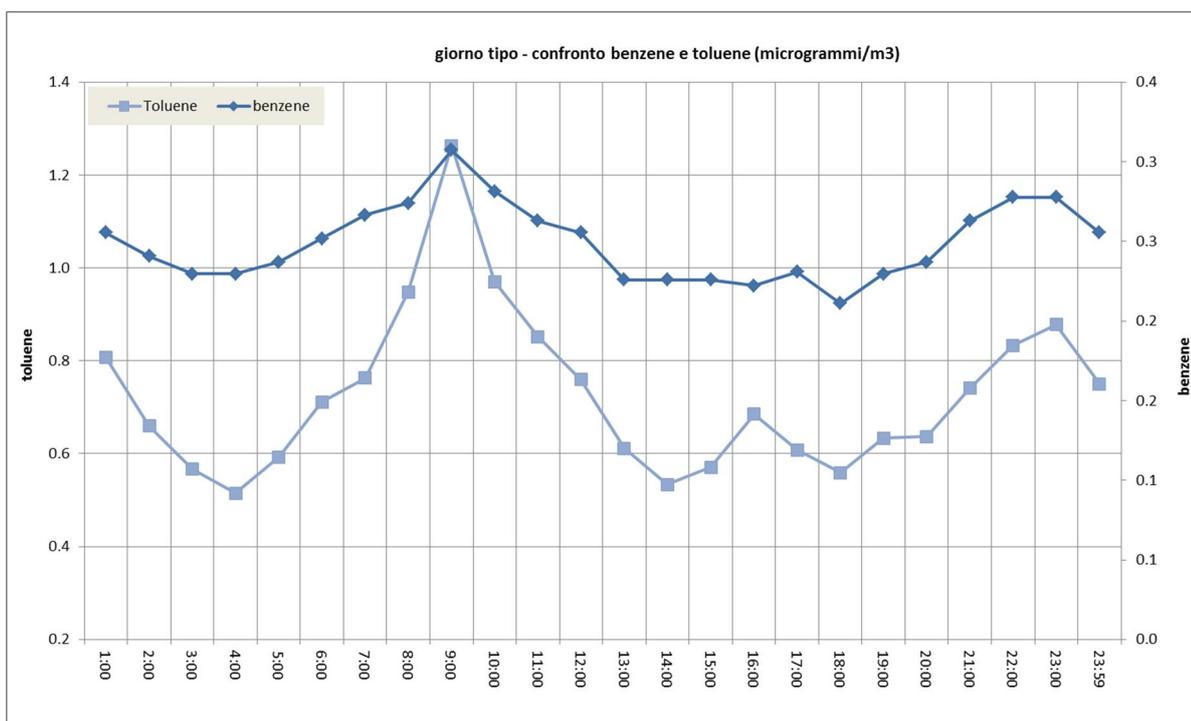
## RELAZIONE TECNICA

### BENZENE E TOLUENE



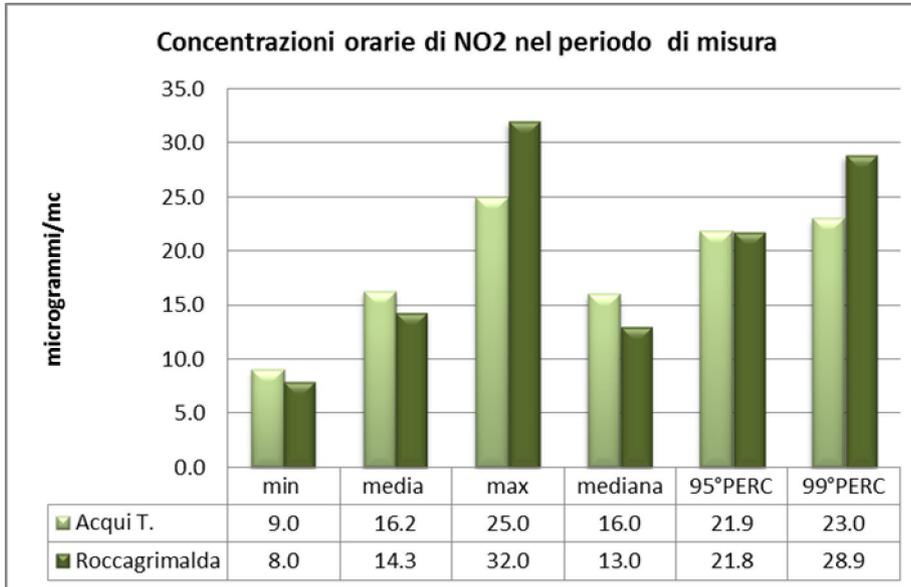
I livelli medi di benzene ( $C_6H_6$ ) si attestano attorno ad un valor medio di 0.2microgrammi/m<sup>3</sup>, con un valore massimo orario raggiunto di 0.9microgrammi/m<sup>3</sup>. I livelli registrati come medie giornaliere di benzene si mantengono bassi rispetto al limite di legge pari a 5.0microgrammi/m<sup>3</sup> fissato dalla normativa come media sull'anno. Anche il toluene presenta livelli bassi anche se normalmente più elevati del benzene. Tuttavia il toluene non è soggetto a limite in quanto considerato meno tossico. Entrambi gli inquinanti, emessi prevalentemente dal traffico veicolare, si mantengono bassi e costanti per tutto il periodo di misura rispetto a quanto rilevato nei contesti urbani.

L'andamento del giorno medio, ottenuto mediando tutti i dati relativi alle stessa ora del giorno nell'arco del periodo di monitoraggio, mostra un picco nelle ore del primo mattino, legato al traffico locale.

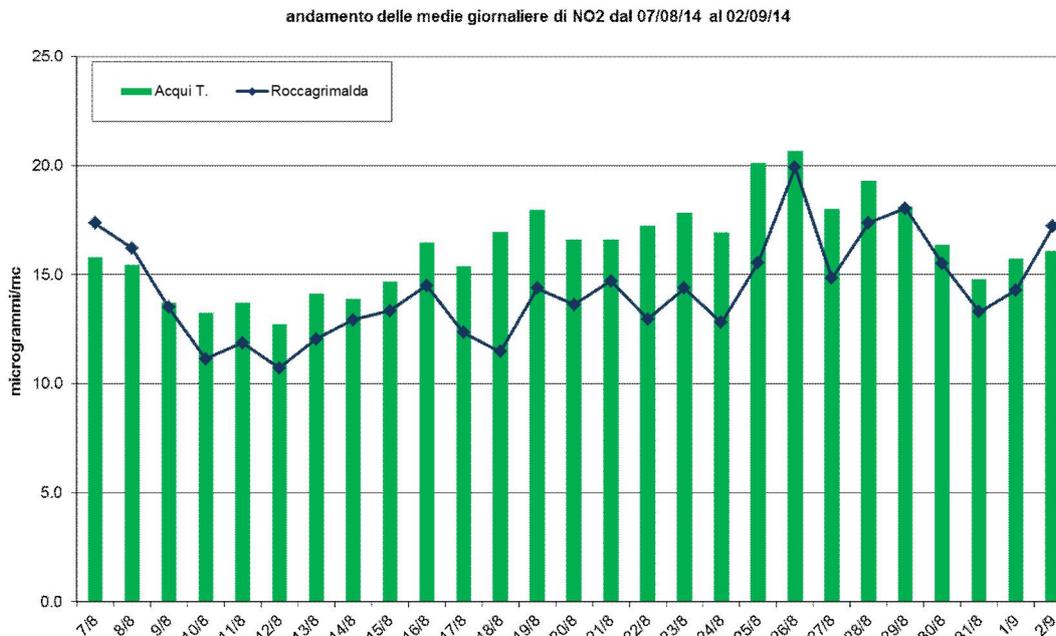


**BIOSSIDO DI AZOTO**

Le concentrazioni di NO<sub>2</sub> si mantengono per tutto il corso del monitoraggio al di sotto dei limiti di legge (limite di concentrazione oraria pari a 200µg/m<sup>3</sup>) ma con livelli assimilabili alla stazione di Acqui Terme, posta in area collinare omogenea. I livelli medi registrati a Rocca Grimalda sono attorno a 15microgrammi/m<sup>3</sup> ampiamente al di sotto del limite annuale pari a 40microgrammi/m<sup>3</sup>, con valori massimi attorno a 32microgrammi/m<sup>3</sup>. I dati sono in linea con quanto si registra in periodo estivo, periodo in cui i livelli di tutti gli inquinanti tranne l'ozono sono ovunque più bassi per via essenzialmente della maggior dispersione atmosferica rispetto all'inverno.

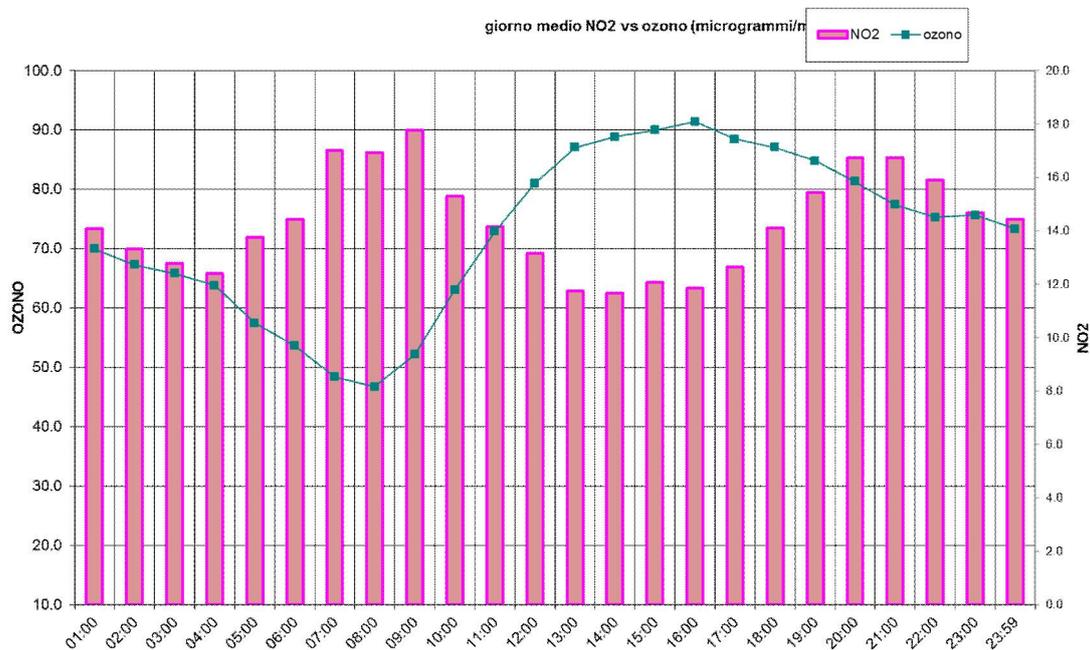
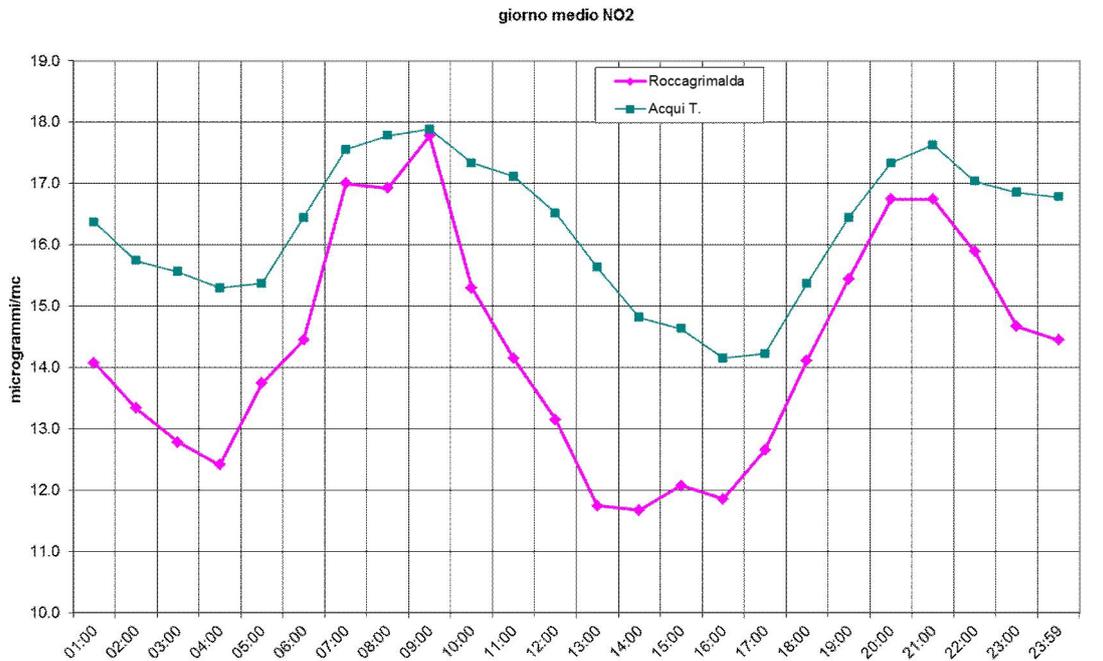


Le medie giornaliere confermano andamenti del tutto simili ad Acqui Terme.



L'andamento del giorno medio, ottenuto mediando tutti i dati relativi alle stessa ora del giorno nell'arco del periodo di monitoraggio, mostra andamenti caratterizzati da massimi di inquinamenti alle prime ore del mattino ed alla sera, similmente a quanto accade ad Acqui T. Ciò può essere

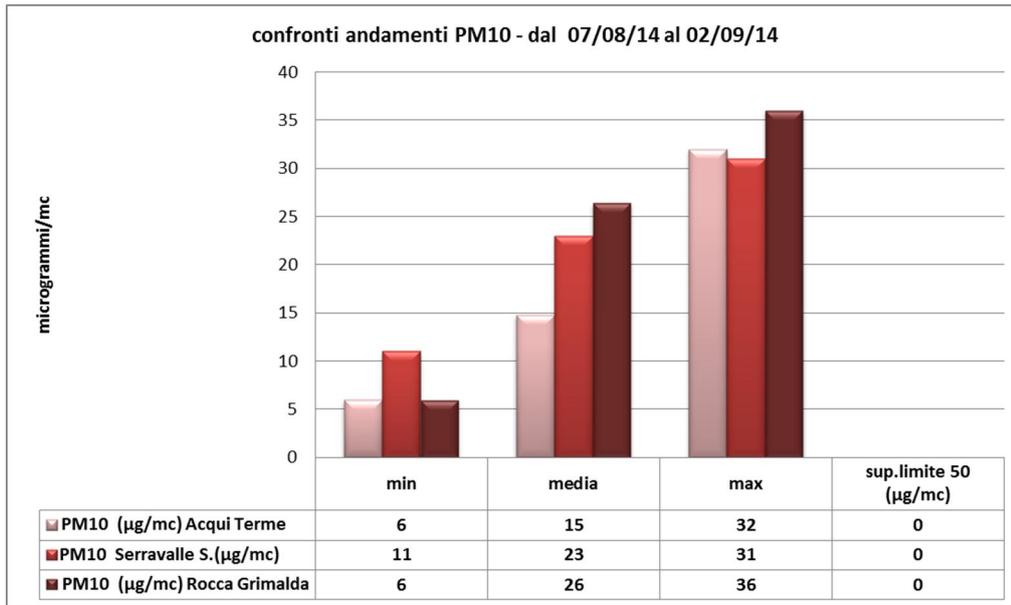
legato sia al traffico locale sia alla dissociazione del biossido di azoto a formare ozono nelle ore centrali della giornata, come mostrato nel grafico più sotto.



Gli ossidi di azoto sono generati in tutti i processi di combustione. La criticità legata alla presenza di biossido di azoto non è solo dovuta al fatto che tale inquinante è tossico di per sé ed irritante per la mucose ma soprattutto perché innesca la formazione sia in estate che in inverno di altri inquinanti producendo sia fenomeni di acidificazione, che aumento di polveri fini che produzione di ozono estivo. I livelli si mantengono comunque bassi per tutto il periodo di misura.

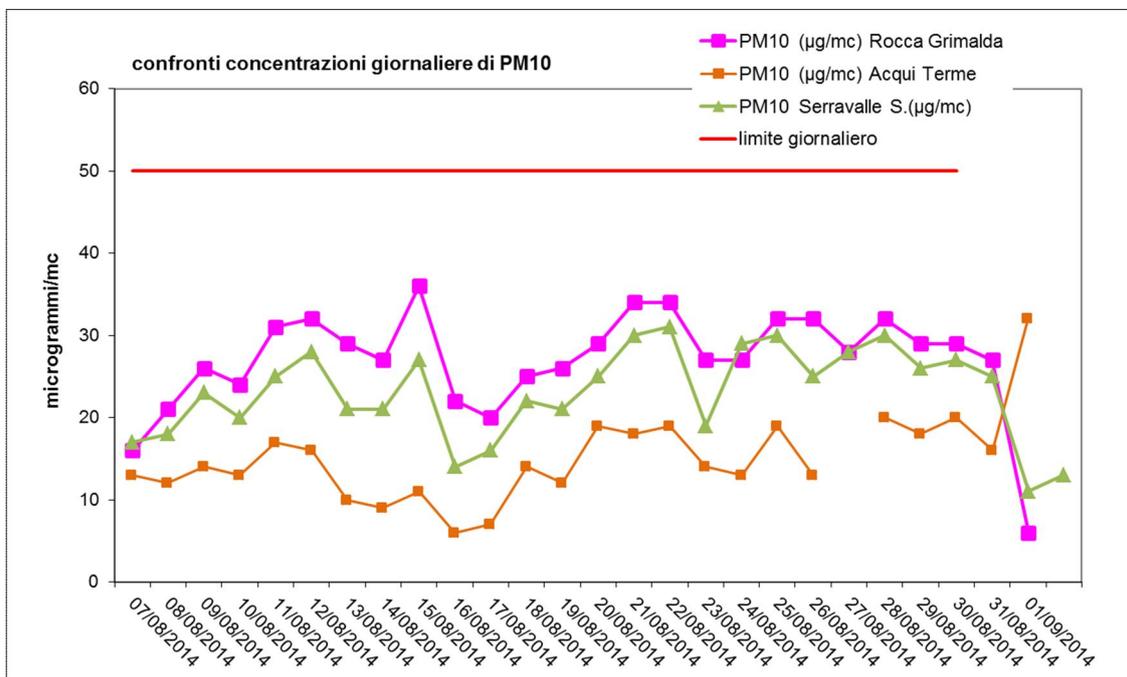
## RELAZIONE TECNICA

### POLVERI PM<sub>10</sub>



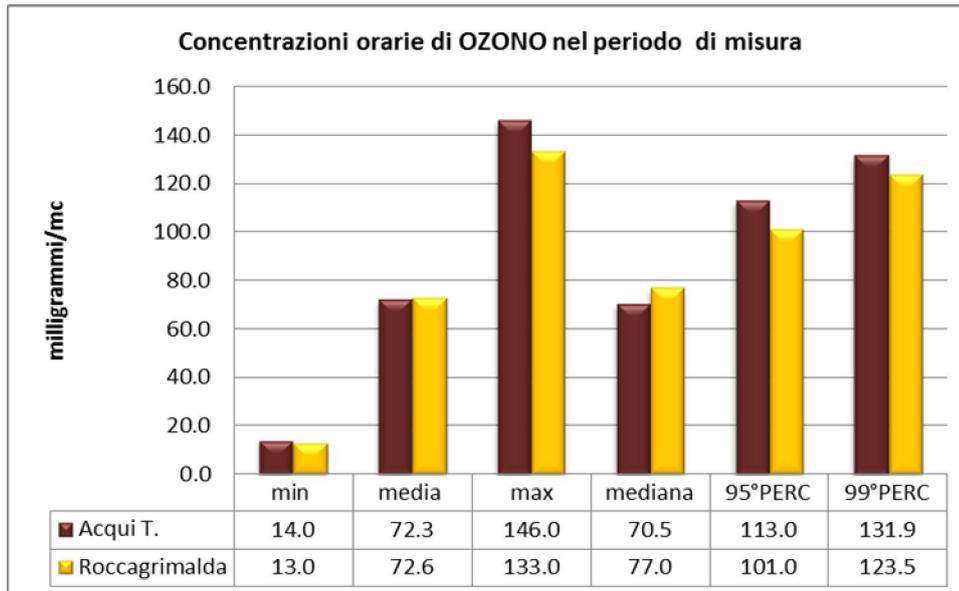
I dati delle polveri PM10 a Rocca Grimalda mostrano livelli più elevati di Acqui Terme e simili a quanto registrato nella stazione di Serravalle Scrivia. Le concentrazioni medie di PM10 presso la postazione di misura dietro il municipio sono state pari a 26microgrammi/m<sup>3</sup> con un dato medio giornaliero che è variato da un minimo di 6 ad un massimo di 36microgrammi/m<sup>3</sup>. Durante i giorni di misura non si sono registrati superamenti del limite giornaliero di 50microgrammi/m<sup>3</sup> da non superarsi per più di 35 volte l'anno, in linea con il periodo estivo durante il quale gli inquinanti sono più bassi rispetto all'inverno.

I dati di polveri registrati presso Rocca Grimalda e Serravalle Scrivia risultano superiori del 30% circa rispetto a quanto registrato ad Acqui Terme. Entrambi i comuni sono attraversati da strade provinciali ed autostrade altamente trafficate, fattore che risulta avere un impatto significativo in termini di polveri sottili. Gli andamenti delle medie giornaliere mostrano andamenti sovrapponibili tra Rocca Grimalda e Serravalle Scrivia.

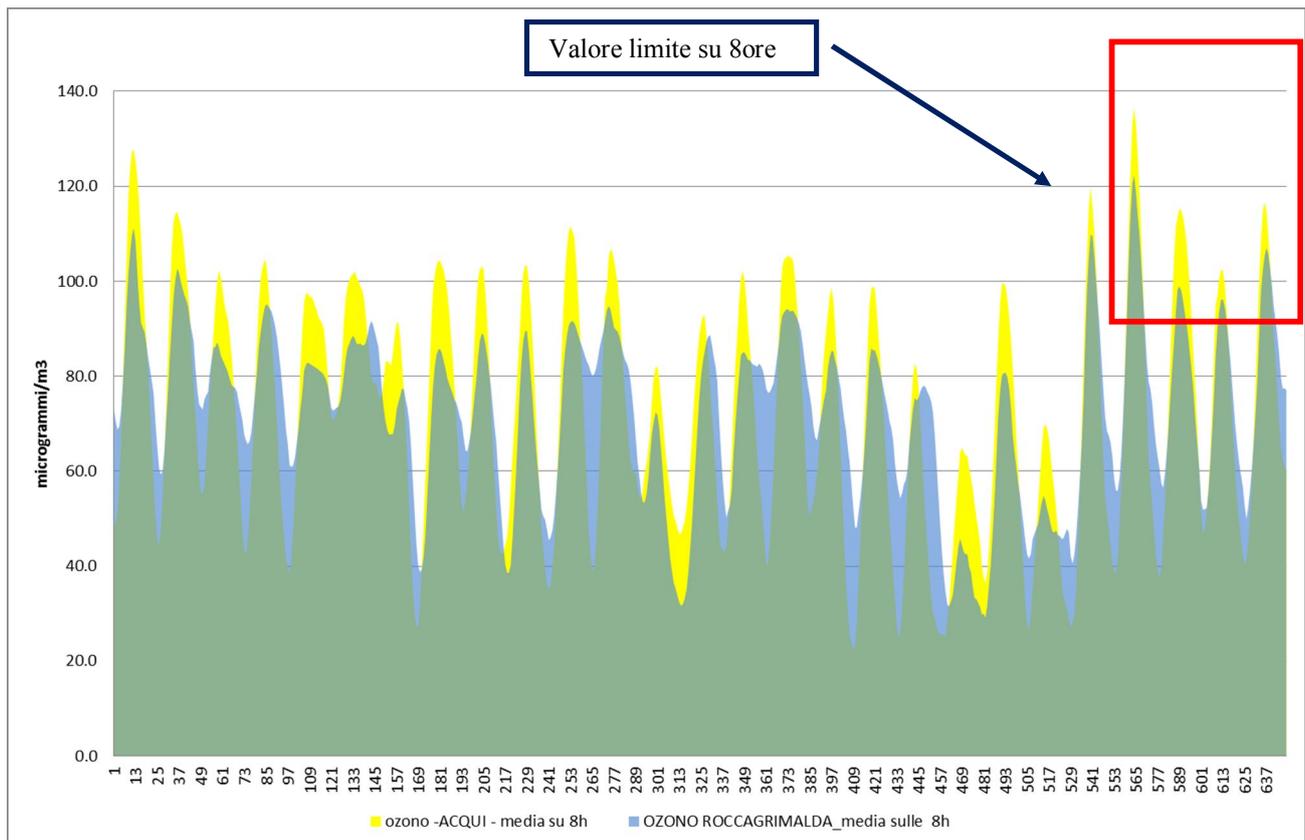


## RELAZIONE TECNICA

### OZONO



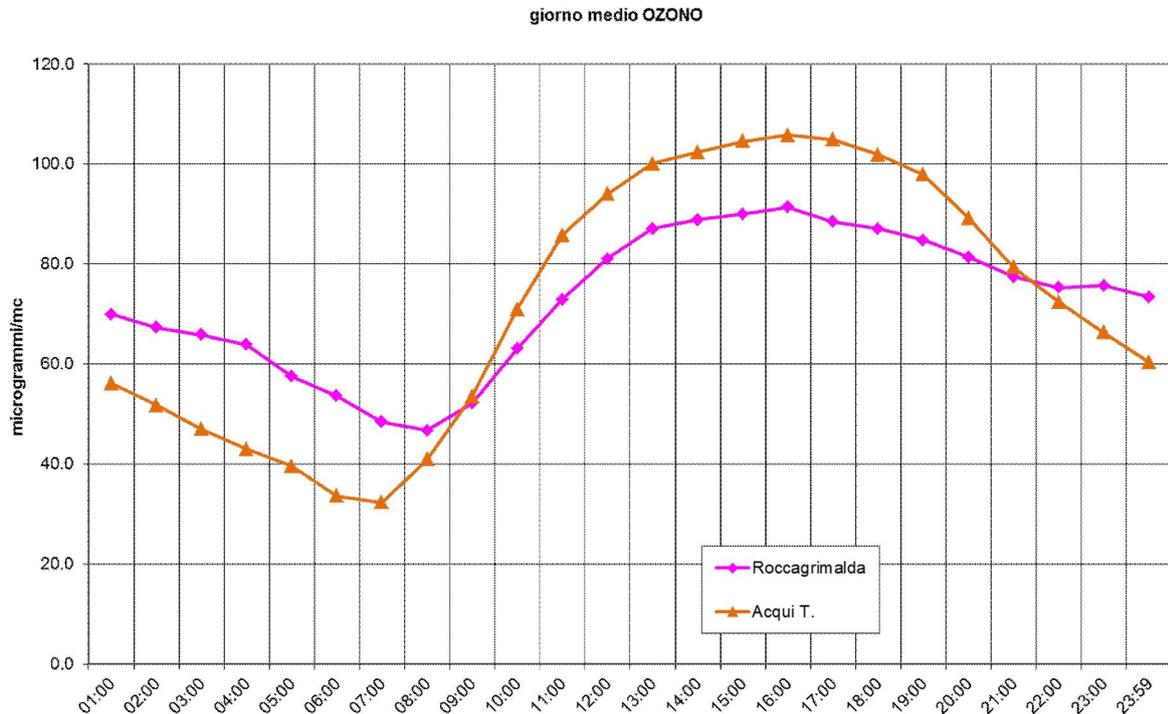
Le concentrazioni di ozono mostrano livelli abbastanza elevati, del tutto simili a quelli di Acqui Terme. I livelli registrati superano talvolta il valore limite di protezione della salute pari a 120 microgrammi/m<sup>3</sup> come media su 8h (vedi grafico sotto). Ciò è abbastanza frequente nella stagione calda in presenza di tempo sereno e soleggiato. Le concentrazioni di ozono si attestano attorno a valori medi di 72 microgrammi/m<sup>3</sup>, con valori massimi orari attorno a 130 microgrammi/m<sup>3</sup>.



L'Ozono è un inquinante del tutto peculiare poiché non viene emesso da nessuna sorgente ma si forma in atmosfera per reazione chimica da altri inquinanti primari prodotti dal traffico veicolare, dai

## RELAZIONE TECNICA

processi di combustione, dai solventi presenti nelle vernici, dall'evaporazione dei carburanti in presenza di forte radiazione solare e anche da sorgenti naturali. L'ozono è dunque un componente dello "smog fotochimico" che si origina da maggio a settembre in concomitanza di un intenso irraggiamento solare e di un'elevata temperatura. Le più alte concentrazioni di ozono si registrano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare mentre nelle ore serali la sua concentrazione tende a diminuire. Quest'anno, grazie ad un'estato piovosa e poco calda, si sono registrati ovunque livelli di ozono più bassi della media.

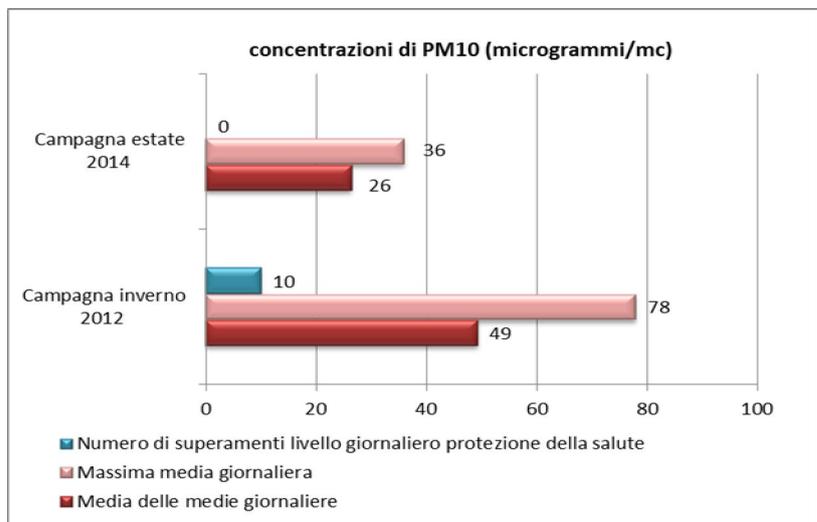
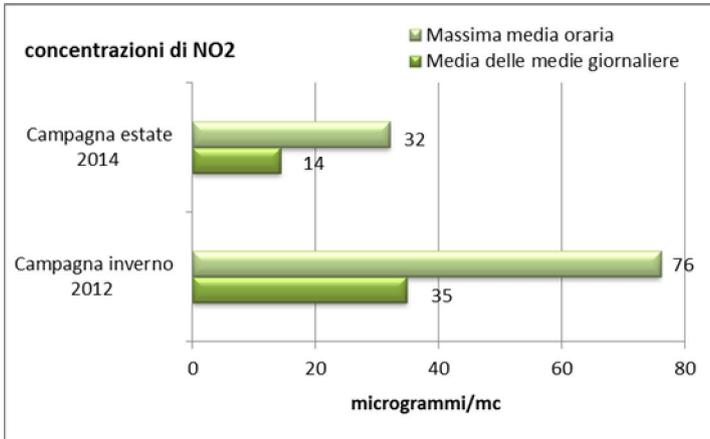


Il giorno medio mostra per Rocca Grimalda un andamento simile ad Acqui Terme. Nelle aree urbane o con presenza di altri inquinanti precursori come  $\text{NO}_2$  ed altri composti volatili anche di origine naturale, questo inquinante oscilla tra i valori minimi notturni e massimi diurni in corrispondenza della massima irradiazione solare che innesca la sua formazione a partire dalla presenza di altri inquinanti primari, tra cui  $\text{NO}_2$  che mostra un andamento opposto rispetto all'ozono. L'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità e mostra un comportamento alquanto diverso dagli altri inquinanti: esso si diffonde o viene trasportato dal vento dalle aree urbane alle aree suburbane e rurali dove il minore inquinamento lo rende più stabile.

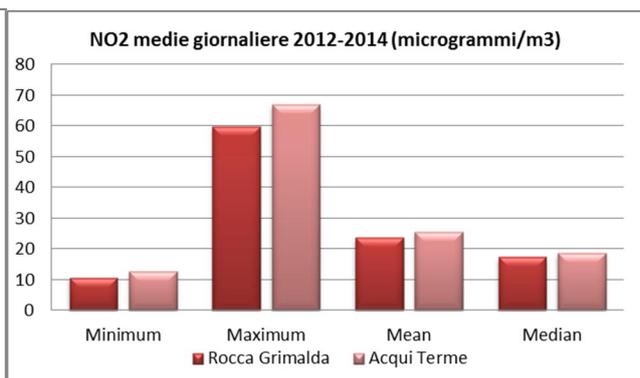
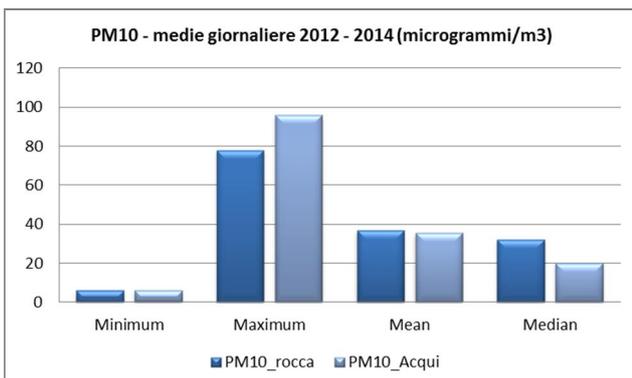
Gli studi europei dell'EEA (European Environment Agency) evidenziano come l'inquinamento da ozono sia presente sia in zone urbanizzate sia in aree remote e ne risulta particolarmente interessato tutto l'arco alpino. Si segnala una criticità per tale inquinante.

### 3.4 SINTESI DELLE DUE CAMPAGNE

Di seguito si riporta il confronto tra i dati rilevati in periodo invernali nel 2012 e la campagna estiva 2014 relativamente agli inquinanti più critici: PM10 e biossido di azoto.

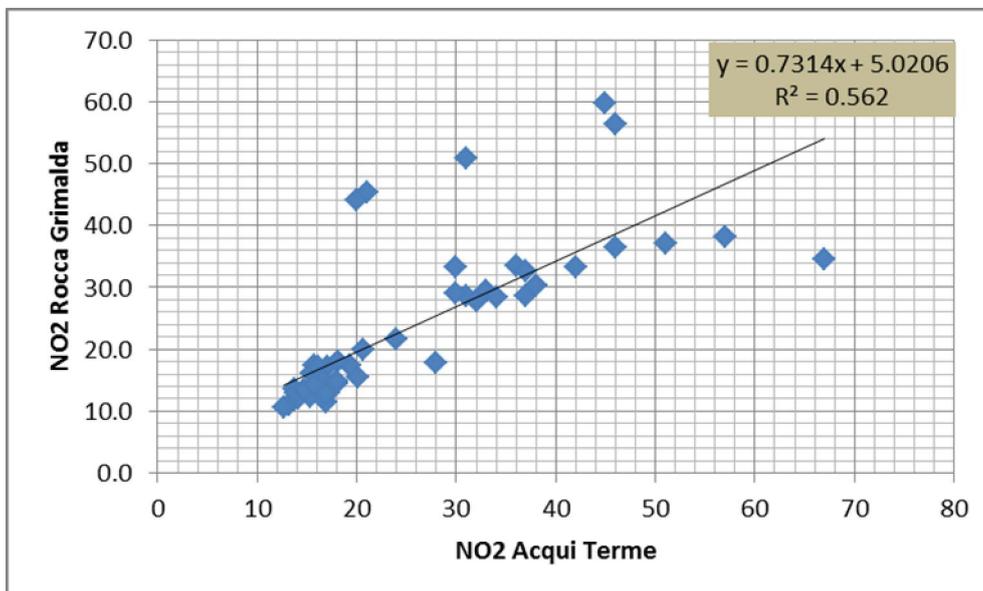
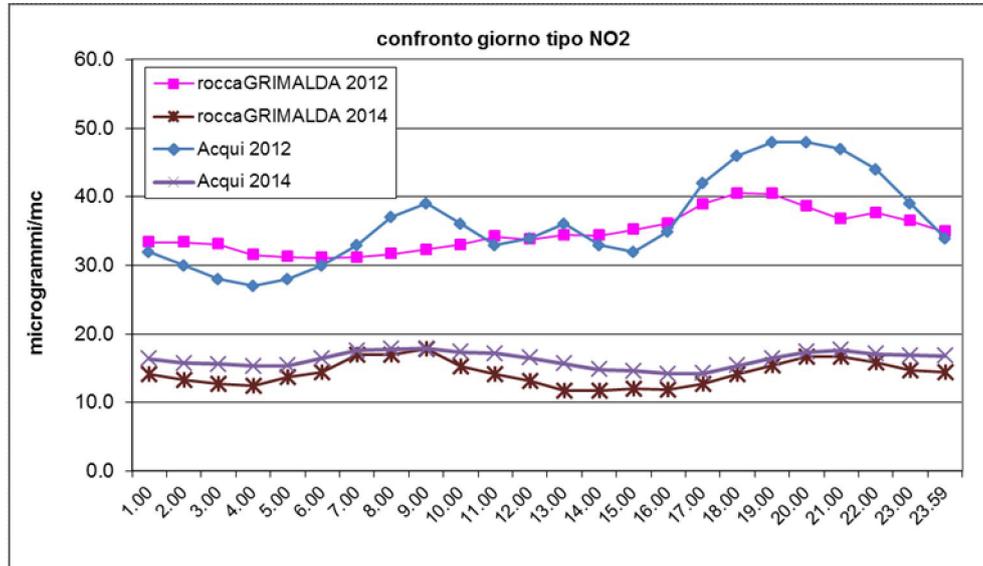


I grafici sopra mostrano la variabilità stagionale degli inquinanti: ciò è dovuto essenzialmente alle condizioni atmosferiche che in inverno a causa dello scarso rimescolamento delle masse d'aria e della forte inversione termica, favoriscono l'accumulo di inquinanti; al contrario, in estate, l'innalzamento dello strato di rimescolamento al suolo e l'apporto di calore ed energia dal sole ne favoriscono la diluizione. Il rapporto inverno/estate dei valori medi stagionali è di un fattore tra 2 e 3. Per quanto riguarda le polveri PM10 e i biossido di azoto, i livelli medi giornalieri nelle due campagne sono allineati a quelli di Acqui Terme.



## RELAZIONE TECNICA

Se consideriamo gli andamenti dei giorni medi di NO<sub>2</sub> nelle due stagioni per Rocca Grimalda e Acqui Terme, si evidenziano anche qui valori molto simili sia per la stagione estiva che per quella invernale. Lo scostamento stagionale è dovuto, come si è detto, alla diversa capacità di diluizione atmosferica.



A meno di scostamenti inferiori al 30%, i valori di PM<sub>10</sub> e NO<sub>2</sub> di Rocca Grimalda si confermano assimilabili a quelli di Acqui Terme. Dunque se consideriamo la media annuale ed i superamenti registrati ad Acqui Terme negli anni, possiamo presumere per Rocca Grimalda il rispetto del limite annuale di 40microgrammi/m<sup>3</sup> con un numero di superamenti del limite giornaliero di 50microgrammi/m<sup>3</sup> vicino al limite consentito di 35 volte l'anno.

Analogamente, se consideriamo i livelli di NO<sub>2</sub> registrati a Acqui Terme, si può desumere anche per Rocca Grimalda il pieno rispetto dei limiti di legge, come confermano anche gli studi modellistici sull'anno 2012 relativi alla regione Piemonte. Di seguito se ne riporta un estratto con le stime mediate sull'anno 2012 e sul territorio comunale di Rocca Grimalda e degli altri comuni in area preappenninica.



	<b>Dipartimento di Alessandria – SC07</b> <b>Struttura Semplice 07.02</b>	Pagina: <b>22/25</b> Data stampa: 19/02/16
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Roccagrimalda_relazione aria_2014.doc

#### 4. CONCLUSIONI

Dall'analisi dei dati rilevati a Rocca Grimalda nel corso della campagna svolta dal 7 agosto al 2 settembre 2014 e dalle correlazioni con le centraline fisse di monitoraggio della qualità dell'aria di Acqui Terme e Serravalle Scrivia, si può concludere quanto segue:

- Il Comune di Rocca Grimalda si colloca nell'area collinare preappenninica del sud Piemonte, caratterizzata da una buona qualità dell'aria con probabile rispetto dei limiti di legge per ossidi di azoto e polveri sottili e elevati livelli di ozono estivo. In tale area le stazioni di confronto in area omogenea risultano essere quelle di Acqui Terme e Serravalle Scrivia.
- I dati di misura confermano una sostanziale sovrapposibilità tra i valori di inquinamento a Rocca Grimalda e quelli registrati nelle stazioni di confronto in area omogenea.
- Per quanto riguarda il biossido di zolfo (**SO<sub>2</sub>**), il monossido di carbonio (**CO**) e il benzene (**C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>**), i dati rilevati si mantengono sempre ampiamente al di sotto dei limiti di legge. Non si ravvisano criticità per tali inquinanti.
- I dati di polveri **PM<sub>10</sub>** a Rocca Grimalda mostrano nel 2014 concentrazioni medie pari a 26microgrammi/m<sup>3</sup> con un dato medio giornaliero che è variato da un minimo di 6 ad un massimo di 36microgrammi/m<sup>3</sup>. Durante i giorni di misura non si sono registrati superamenti del limite giornaliero di 50microgrammi/m<sup>3</sup> da non superarsi per più di 35 volte l'anno, in linea con il periodo estivo durante il quale gli inquinanti sono più bassi rispetto all'inverno.
- Le concentrazioni di biossido di azoto (**NO<sub>2</sub>**) si mantengono al di sotto dei limiti di legge con livelli assimilabili alla stazione di Acqui Terme, posta in area collinare omogenea. I livelli medi registrati a Rocca Grimalda sono attorno a 15microgrammi/m<sup>3</sup> ampiamente al di sotto del limite annuale pari a 40microgrammi/m<sup>3</sup>, con valori massimi attorno a 32microgrammi/m<sup>3</sup>.
- Le concentrazioni di **ozono** estivo mostrano livelli abbastanza elevati, anch'essi assimilabili a quelli di Acqui Terme. I livelli registrati superano talvolta il valore limite di protezione della salute pari a 120microgrammi/m<sup>3</sup> come media su 8h. Ciò è abbastanza frequente nella stagione calda in presenza di tempo sereno e soleggiato. Le concentrazioni di ozono si attestano attorno a valori medi di 72microgrammi/m<sup>3</sup>, con valori massimi orari attorno a 130microgrammi/m<sup>3</sup>.
- Considerando nell'insieme i dati delle due campagne, quella invernale del 2012 e quella estiva del 2014, a meno di scostamenti inferiori al 30%, i valori di PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> e ozono di Rocca Grimalda si confermano assimilabili a quelli di Acqui Terme. Dunque se consideriamo la media annuale ed i superamenti di PM<sub>10</sub> registrati ad Acqui Terme negli anni, possiamo presumere per Rocca Grimalda il rispetto del limite annuale di 40microgrammi/m<sup>3</sup> con un numero di superamenti del limite giornaliero di 50microgrammi/m<sup>3</sup> vicino al limite consentito di 35 volte l'anno. Analogamente, se consideriamo i livelli di NO<sub>2</sub> registrati a Acqui Terme, si può desumere anche per Rocca Grimalda il pieno rispetto dei limiti di legge. Si riscontra invece un numero eccessivo di superamenti dei livelli di ozono estivo.
- In conclusione delle due campagne di monitoraggio, i dati di misura confermano le stime modellistiche per Rocca Grimalda, che presenta una buona qualità dell'aria con rispetto dei limiti di legge per ossidi di azoto e polveri sottili ed elevati livelli di ozono estivo.

	<b>Dipartimento di Alessandria – SC07</b> <b>Struttura Semplice 07.02</b>	<b>Pagina: evaluation on 23/25</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Data stampa: 19/02/16 Roccagrimalda_relazione aria_2014.doc

## IL QUADRO NORMATIVO

Il D.lgs. n. **155/2010**, attuando la Direttiva **2008/50/CE**, istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Tra le finalità indicate dal decreto vi sono:

- l'individuazione degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- la valutazione della qualità dell'aria ambiente sulla base di metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale;
- la raccolta di informazioni sulla qualità dell'aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l'inquinamento e gli effetti nocivi
- dell'inquinamento sulla salute umana e sull'ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine;
- il mantenimento della qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e il miglioramento negli altri casi;
- la garanzia di fornire al pubblico corrette informazioni sulla qualità dell'aria ambiente;
- la realizzazione di una migliore cooperazione tra gli Stati dell'Unione europea in materia di inquinamento atmosferico.

Il provvedimento si compone di 22 articoli, 16 allegati e 11 appendici destinate, queste ultime, a definire aspetti strettamente tecnici delle attività di valutazione e gestione della qualità dell'aria e a stabilire, in particolare:

- i **valori limite** per le concentrazioni nell'aria ambiente di **biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10**;
- i **livelli critici** per le concentrazioni nell'aria ambiente di **biossido di zolfo e ossidi di azoto**;
- le **soglie di allarme** per le concentrazioni nell'aria ambiente di **biossido di zolfo e biossido di azoto**;
- il **valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione** e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di **PM2,5**;
- i **valori obiettivo** per le concentrazioni nell'aria ambiente di **arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene**;
- i **valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e le soglie di informazione** per l'ozono.

Nell'art. **3** viene disciplinata la zonizzazione dell'intero territorio nazionale da parte delle regioni e delle province autonome. I criteri prevedono, in particolare, che la zonizzazione sia fondata, in via principale, su elementi come la densità emissiva, le caratteristiche orografiche, le caratteristiche meteo-climatiche o il grado di urbanizzazione del territorio.

L'articolo **4** regola la fase di classificazione delle zone e degli agglomerati che le regioni e le province autonome devono espletare dopo la zonizzazione, sulla base delle soglie di valutazione superiori degli inquinanti oggetto del D.lgs. Le zone e gli agglomerati devono essere classificati con riferimento alle soglie di concentrazione denominate "soglia di valutazione superiore" e "soglia di valutazione inferiore". La classificazione delle zone e degli agglomerati é riesaminata almeno ogni cinque anni e, comunque, in caso di significative modifiche delle attività che incidono sulle concentrazioni nell'aria ambiente degli inquinanti.

L'articolo **5** disciplina l'attività di valutazione della qualità dell'aria da parte delle regioni e delle province autonome, prevedendo le modalità di utilizzo di misurazioni in siti fissi, misurazioni indicative, tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva presso ciascuna zona o agglomerato. Una novità, non contenuta nella direttiva n. 2008/50/Ce, è la possibilità, anche per i soggetti privati, di effettuare il monitoraggio della qualità dell'aria, purché le misure siano sottoposte al controllo delle regioni o delle agenzie regionali quando delegate. L'intero territorio nazionale è diviso, per ciascun inquinante disciplinato dal decreto, in zone e agglomerati da classificare e da riesaminare

	<b>Dipartimento di Alessandria – SC07</b> <b>Struttura Semplice 07.02</b>	Pagina: evaluation on 24/25
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Data stampa: 19/02/16 Roccagrimalda_relazione aria_2014.doc

almeno ogni 5 anni ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente, utilizzando stazioni di misurazione, misurazioni indicative o modellizzazioni a seconda dei casi.

Le attività di valutazione della qualità dell'aria con riferimento ai livelli di ozono sono disciplinate nell'articolo 8. Come nella legislazione previgente, rimane l'obbligo, nel caso in cui i livelli di ozono nelle zone e negli agglomerati superino gli obiettivi di lungo termine (che rimangono gli stessi nei due decreti presi in esame) per 5 anni, di dotarsi stazioni di misurazioni fisse. Rimangono sostanzialmente identici le definizioni dei precursori dell'ozono. Una novità è introdotta al comma 6 dell'articolo 8: sono individuate, nell'ambito delle reti di misura regionali, le stazioni di misurazione di fondo in siti fissi di campionamento rurali per l'ozono. Il numero di tali stazioni, su tutto il territorio nazionale, è compreso tra sei e dodici, in funzione dell'orografia, in riferimento alle zone ed agli agglomerati nel caso superino i valori nei 5 anni precedenti, ed è pari ad almeno tre in riferimento alle zone ed agli agglomerati nel caso non siano superati tali limiti nel periodo preso in considerazione. L'articolo 9 disciplina le attività di pianificazione necessarie a permettere il raggiungimento dei valori limite e il perseguimento dei valori obiettivo di qualità dell'aria. Si prevede, in via innovativa, che tali piani debbano agire sull'insieme delle principali sorgenti di emissione, ovunque ubicate, aventi influenza sulle aree di superamento, senza l'obbligo di estendersi all'intero territorio della zona o agglomerato, né di limitarsi a tale territorio. Si prevede anche la possibilità di adottare misure di risanamento nazionali qualora tutte le possibili misure individuabili nei piani regionali non possano assicurare il raggiungimento dei valori limite in aree di superamento influenzate, in modo determinante, da sorgenti su cui le regioni e le province autonome non hanno competenza amministrativa e legislativa. L'articolo 11 disciplina, in concreto, le modalità per l'attuazione dei piani di qualità dell'aria, indicando le attività che causano il rischio (circolazione dei veicoli a motore, impianti di trattamento dei rifiuti, impianti per i quali è richiesta l'autorizzazione ambientale integrata, determinati tipi di combustibili previsti negli allegati del Decreto, lavori di costruzione, navi all'ormeggio, attività agricole, riscaldamento domestico), i soggetti competenti ed il tipo di provvedimento da adottare. In merito al materiale particolato, il D.Lgs 155 pone degli obiettivi di riduzione dei livelli di PM<sub>2,5</sub> al 2020 (dallo zero al 20 per cento a seconda della concentrazione rilevata nel 2010), in linea con quanto stabilito dalla Direttiva 50. Le regioni e le province autonome dovranno fare in modo che siano rispettati tali limiti. Sulla base della legislazione in materia di qualità dell'aria, e sulla scorta del D.Lgs 195/2005 (recepimento della direttiva 2005/4/CE concernente l'accesso del pubblico all'informazione ambientale), si fa obbligo alle regioni e alle province autonome di adottare tutti i provvedimenti necessari per informare il pubblico in modo adeguato e tempestivo attraverso radio, televisione, stampa, internet o qualsiasi altro opportuno mezzo di comunicazione. L'articolo 15 tratta delle deroghe in merito a quegli inquinanti (includendo, rispetto alla legislazione precedente, altri inquinanti, oltre al particolato) dovuti ad eventi naturali e, per quanto riguarda il PM<sub>10</sub>, a sabbatura o salatura delle strade nei periodi invernali imponendo alle e regioni e alle province autonome di comunicare al Ministero dell'Ambiente, per l'approvazione e per il successivo invio alla Commissione europea, l'elenco delle zone e degli agglomerati in cui si verificano tali eventi. L'articolo 18 disciplina l'informazione da assicurare al pubblico in materia di qualità dell'aria. In particolare si prevede che le amministrazioni e gli altri enti che esercitano le funzioni previste assicurino l'accesso al pubblico e la diffusione delle informazioni relative alla qualità dell'aria, le decisioni con le quali sono concesse o negate eventuali deroghe, i piani di qualità dell'aria, i piani d'azione, le autorità e organismi competenti per la qualità della valutazione dell'aria. Sono indicate la radiotelevisione, la stampa, le pubblicazioni, i pannelli informativi, le reti informatiche o altri strumenti di adeguata potenzialità e facile accesso per la diffusione al pubblico. Vengono inclusi tra il pubblico le associazioni ambientaliste, le associazioni dei consumatori, le associazioni che rappresentano gli interessi di gruppi sensibili della popolazione, nonché gli organismi sanitari e le associazioni di categoria interessati.

**TABELLA 1 – Inquinanti e limiti individuati dal D.Lgs. 155/2010 per la salute umana**

Inquinante e Indicatore di legge		Unità di misura	Valore limite	Data entrata in vigore
NO <sub>2</sub>	Valore limite orario: da non superare più di 18 volte per anno civile	µg/m <sup>3</sup>	200	1° gennaio 2010

	<b>Dipartimento di Alessandria – SC07</b> <b>Struttura Semplice 07.02</b>	Pagina: <b>evaluation on 25/25</b> Data stampa: 19/02/16
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Roccagrimalda_relazione aria_2014.doc

	Valore limite: media sull'anno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>40</b>	1°gennaio2010
<b>PM10</b>	Valore limite giornaliero: da non superare più di <b>35</b> volte per anno civile	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>50</b>	Già in vigore dal 2005
	Valore limite: media sull'anno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>40</b>	Già in vigore dal 2005
<b>PM2.5</b>	Valore obiettivo: media sull'anno (diventa limite dal 2015)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>25</b>	1°gennaio2010
<b>O<sub>3</sub></b>	Valore obiettivo: massima media mobile 8h giornaliera, da non superare più di <b>25</b> volte come media su 3 anni civili	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>120</b>	Già in vigore dal 2005
	Soglia di Informazione: massima concentrazione oraria	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>180</b>	Già in vigore dal 2005
	Soglia di allarme: concentrazione oraria per 3 ore consecutive	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>240</b>	Già in vigore dal 2005
<b>SO<sub>2</sub></b>	Valore limite orario: da non superare più di <b>24</b> volte per anno civile	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>350</b>	Già in vigore dal 2005
	Valore limite giornaliero, da non superare più di <b>3</b> volte l'anno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>125</b>	Già in vigore dal 2005
<b>CO</b>	Massima media mobile 8h giornaliera	$\text{mg}/\text{m}^3$	<b>10</b>	Già in vigore dal 2005
<b>benzene</b>	Valore limite annuale	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>5.0</b>	1°gennaio2010
<b>Benzo(a)pirene</b>	Valore obiettivo: media sull'anno	$\text{ng}/\text{m}^3$	<b>1.0</b>	31dicembre2012
<b>Arsenico</b>	Valore obiettivo: media sull'anno	$\text{ng}/\text{m}^3$	<b>6.0</b>	31dicembre2012
<b>Cadmio</b>	Valore obiettivo: media sull'anno	$\text{ng}/\text{m}^3$	<b>5.0</b>	31dicembre2012
<b>Piombo</b>	Valore limite: media sull'anno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>0.5</b>	1°gennaio2010
<b>Nichel</b>	Valore obiettivo: media sull'anno	$\text{ng}/\text{m}^3$	<b>20.0</b>	31dicembre2012

## DEFINIZIONI e ABBREVIAZIONI UTILIZZATE

- **VALORE LIMITE**, livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso, che dovrà essere raggiunto entro un dato termine e che non dovrà essere superato.
- **VALORE OBIETTIVO**, livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita
- **SOGLIA DI ALLARME**, livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.
- **SOGLIA DI INFORMAZIONE**, livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione, ed il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive.
- **OBIETTIVO A LUNGO TERMINE**, livello da raggiungere nel lungo periodo al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente.
- **MEDIA MOBILE SU 8 ORE**, media calcolata sui dati orari scegliendo un intervallo di 8 ore. La media mobile su 8 ore massima giornaliera corrisponde alla media mobile su 8 ore che, nell'arco della giornata, ha assunto il valore più elevato.

Il **D.lgs. 155/2010** riorganizza ed abroga numerose norme che in precedenza in modo frammentario disciplinavano la materia. In particolare sono abrogati:

- Il **D.lgs.351/1999**
- il **D.lgs. 183/2004**
- il **D.lgs.152/2007**
- il **DM 60/2002**
- il **D.P.R.203/1988** (normativa sugli impianti industriali, già soppresso dal D.lgs. 152/2006 con alcune eccezioni transitorie, fatte comunque salve dal D.lgs. 155/2010).

Il **D.lgs 250/2012** ha successivamente introdotto modifiche ed integrazioni al **D.lgs 155/2010**. (GU Serie Generale n.23 del 28-1-2013)