

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 FRACONALTO

Frazione CASTAGNOLA



PRATICA

N°686/2014

1ª CAMPAGNA

PERIODO DI MONITORAGGIO

dal 18/04/2014 al 13/05/2014

RISULTATO ATTESO B5.16

Il Responsabile di Struttura Complessa SC07		Dott. Alberto Maffiotti
Il Responsabile di Struttura Semplice SS07.02		Dott.ssa Donatella Bianchi
I TECNICI	Controllo strumentazione, acquisizione e validazione dati	V. Ameglio, G. Mensi
	Analisi dati e relazione	L. Erbetta

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 2/23
		Data stampa: 22/08/14
	RELAZIONE TECNICA	Castagnola_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.....	11
3.3 Analisi dei parametri misurati.....	13
Conclusioni.....	20

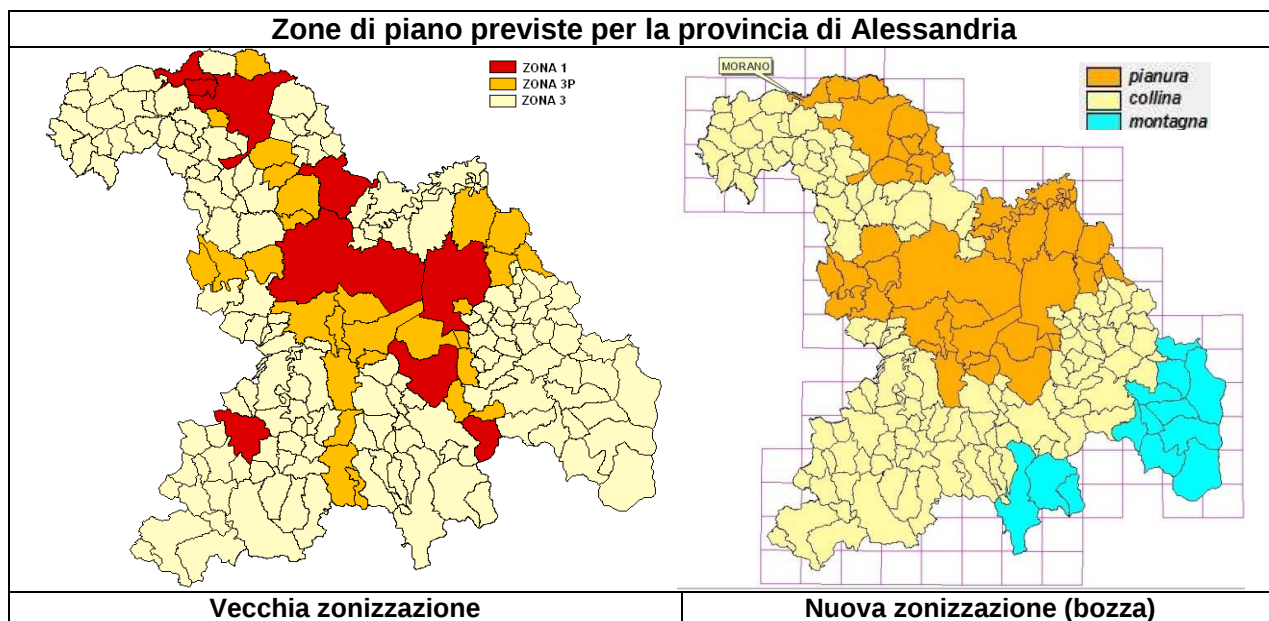
ALLEGATI INFORMATIVI

IL QUADRO NORMATIVO

1. INTRODUZIONE

1.1 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO TERRITORIALE

Ai sensi della DGR n. 14-7623 del 11.11.2002, il Comune di Fraconalto risulta inserito nelle **Zone della Provincia di Alessandria con classificazione 3**. Per le **zone 3** si stima una buona qualità dell'aria ed il rispetto dei limiti stabiliti dalle leggi vigenti **per tutti i parametri normati**.

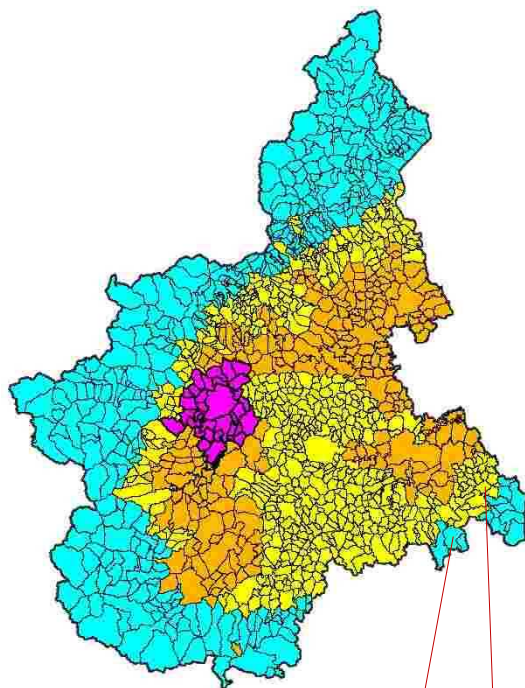


Tale classificazione risulta ormai datata e non più in linea con i nuovi criteri emanati dalla più recente direttiva europea 2008/50/CE recepita dal Decreto 155/2010, la cui emanazione ha portato alla stesura della nuova bozza di zonizzazione regionale (vedi cartina sopra). La nuova zonizzazione regionale, non ancora in vigore, è stata redatta in relazione agli obiettivi di protezione per la salute umana per i seguenti inquinanti: NO₂, SO₂, C₆H₆, CO, PM₁₀, PM_{2.5}, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P. Alla luce della nuova bozza di zonizzazione, il comune di Fraconalto risulta inserito nell'area appenninica di montagna per la quale si stima una qualità dell'aria più che buona, per via della bassa pressione antropica e della maggior ventilazione rispetto alla pianura, con ampio rispetto dei limiti di legge per tutti i parametri con la sola eccezione dell'ozono estivo. La nuova bozza di zonizzazione si basa sull'inventario regionale delle fonti emissive di cui si riportano di seguito alcuni dati, ma tiene conto anche degli aspetti morfologici e meteorologici che influenzano la dispersione degli inquinanti, non contemplati nella prima zonizzazione. La tabella sotto riporta i principali contributi emissivi stimati per il Comune di Fraconalto espressi in tonnellate/anno e suddivisi per fonti di emissione.

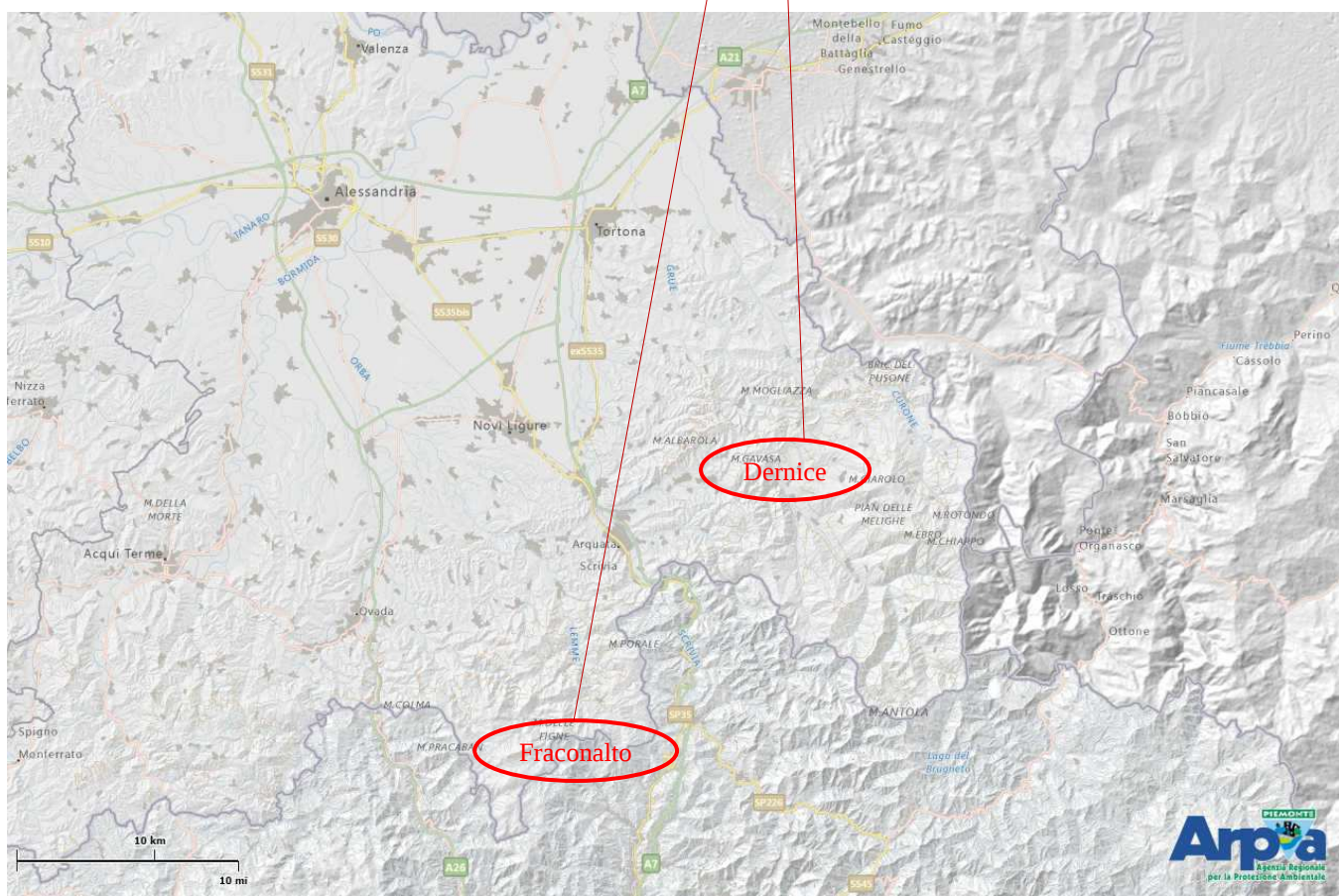
Emissioni di inquinanti per macrosettore (tonnellate/anno)					
MACROSETTORE	NH3	NMVOC	NO2	SO2	PM10
Combustione non industriale	0.0904	8.42	0.95	0.18	5.15
Trasporto su strada	0.0309	2.03	1.23	0.01	0.33
Altre sorgenti mobili e macchinari	0.0001	0.09	0.60	0.00	0.03
Treatmento e smaltimento rifiuti	0.5248				
Agricoltura	0.6499	3.02	0.00		0.00
Altre sorgenti e assorbimenti		84.67			0.02
CONTRIBUTO % SUL TOTALE PROVINCIALE	0.04%	0.41%	0.02%	0.02%	0.23%

Fonte: INVENTARIO REGIONALE EMISSIONI IN ATMOSFERA 2007

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 4/23
		Data stampa: 22/08/14
	RELAZIONE TECNICA	Castagnola_relazione aria_2014.doc



Cartografia delle nuove aree di zonizzazione regionale per la qualità dell'aria (non ancora in vigore)



Cartografia dell'area omogenea di montagna in provincia di Alessandria

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 5/23
		Data stampa: 22/08/14
	RELAZIONE TECNICA	Castagnola_relazione aria_2014.doc

Dai dati forniti dal bilancio ambientale del Comune di Fraconalto non emergono sorgenti significative per polveri, ossidi di azoto e di zolfo. Il contributo 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.

In previsione dell'inizio dello scavo del cunicolo esplorativo della Castagnola legato alle opere di realizzazione del terzo valico ferroviario Genova-Novi Ligure, sono state previste due campagne di monitoraggio mediante laboratorio mobile della durata di 30gg circa, prima e dopo l'inizio degli scavi. La prima campagna ante-operam si è svolta lo quest'anno dal 18/04/14 al 13/05/14 presso la frazione Castagnola che si affaccia verso la zona di scavo.



POSTAZIONE DI MISURA PRESSO FRAZ. CASTAGNOLA E DIREZIONE DEI VENTI DEL PERIODO DI MISURA



Per il monitoraggio, è stata scelta la postazione di monitoraggio presso il centro abitato, in piazza della chiesa. A scopo di ulteriore raffronto, sono stati utilizzati i dati registrati nello stesso periodo dalla stazione fissa di Dernice, posta sulle colline tortonesi, come stazione rappresentativa del fondo provinciale posta in area omogenea di collina/montagna rispetto a Castagnola.

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.

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 6/23
		Data stampa: 22/08/14
	RELAZIONE TECNICA	Castagnola_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_x (NO – NO₂)
- ❖ Biossido di Zolfo: SO₂
- ❖ Ozono: O₃
- ❖ Benzene, Toluene, Xilene
- ❖ Particolato: polveri fini PM₁₀



Foto del laboratorio mobile in servizio presso ARPA Alessandria

Le specifiche tecniche della strumentazione utilizzata sono di seguito riportate:

Laboratorio mobile di monitoraggio della qualità dell'aria			
Strumento	Modello	Parametro misurato	Metodo di misura
Analizzatore API	200E	NO – NO ₂	Chemiluminescenza
Analizzatore API	300E	CO	Spettrometria a infrarossi
Analizzatore AIRTOXIC	GC866	Benzene, Toluene, Xilene	Gascromatografia con rilevatore a fotoionizzazione
Analizzatore API	100A	SO ₂	Fluorescenza
Campionatore PM ₁₀ TECORA	Charlie-Sentinel	PM ₁₀	Gravimetria
Analizzatore API	400E	O ₃	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 PM₁₀ 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 2,3m³/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 PM₁₀ (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.

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 7/23
	RELAZIONE TECNICA	Data stampa: 22/08/14
		Castagnola_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.

3. ESITI DEL MONITORAGGIO

3.1 SINTESI DEI RISULTATI

FRACONALTO, FRAZ. CASTAGNOLA - CAMPAGNA DAL 18/04/14 AL 13/05/14

Parametro: Biossido di Azoto (NO₂)

(microgrammi / metro cubo)

Minima media giornaliera	6
Massima media giornaliera	26
Media delle medie giornaliere:	11
Giorni validi	21
Percentuale giorni validi	81%
Media dei valori orari	11
Massima media oraria	53
Ore valide	556
Percentuale ore valide	89%
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (200)</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (200)</u>	0
<u>Numero di superamenti livello allarme (400)</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello allarme (400)</u>	0

Parametro: Biossido di Zolfo (SO₂)

(microgrammi / metro cubo)

Minima media giornaliera	3
Massima media giornaliera	13
Media delle medie giornaliere (b):	7
Giorni validi	21
Percentuale giorni validi	81%
Media dei valori orari	7
Massima media oraria	25
Ore valide	552
Percentuale ore valide	88%
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (350)</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (350)</u>	0
<u>Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (125)</u>	0
<u>Numero di superamenti livello allarme (500)</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello allarme (500)</u>	0

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

Minima media giornaliera	0.2
Massima media giornaliera	0.7
Media delle medie giornaliere:	0.4
Giorni validi	21
Percentuale giorni validi	81%
Media dei valori orari	0.4
Massima media oraria	1.0
Ore valide	556
Percentuale ore valide	89%
Minimo medie 8 ore	0.1
Media delle medie 8 ore	0.4
Massimo medie 8 ore	0.8
Percentuale medie 8 ore valide	88%
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (10)</u>	0
<u>Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h > 10)</u>	0

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

Minima media giornaliera	62
Massima media giornaliera	106
Media delle medie giornaliere:	81
Giorni validi	21
Percentuale giorni validi	81%
Media dei valori orari	80
Massima media oraria	122
Ore valide	556
Percentuale ore valide	89%
Minimo medie 8 ore	26
Media delle medie 8 ore	80
Massimo medie 8 ore	120
Percentuale medie 8 ore valide	88%
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (120)</u>	0
<u>Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h > 120)</u>	0
<u>Numero di superamenti livello informazione (180)</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello informazione (180)</u>	0
<u>Numero di valori orari superiori al livello allarme (240)</u>	0
<u>Numero di superamenti livello allarme (240 per almeno 3 ore consecutive)</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un valore superiore al livello allarme (240)</u>	0

Parametro: Benzene
(microgrammi / metro cubo)

Minima media giornaliera	0.2
Massima media giornaliera	0.5
Media delle medie giornaliere (b):	0.4
Giorni validi	21
Percentuale giorni validi	81%
Media dei valori orari	0.4
Massima media oraria	2.7
Ore valide	557
Percentuale ore valide	89%

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

Minima media giornaliera	5
Massima media giornaliera	25
Media delle medie giornaliere (b):	12
Giorni validi	24
Percentuale giorni validi	92%
<u>Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)</u>	0

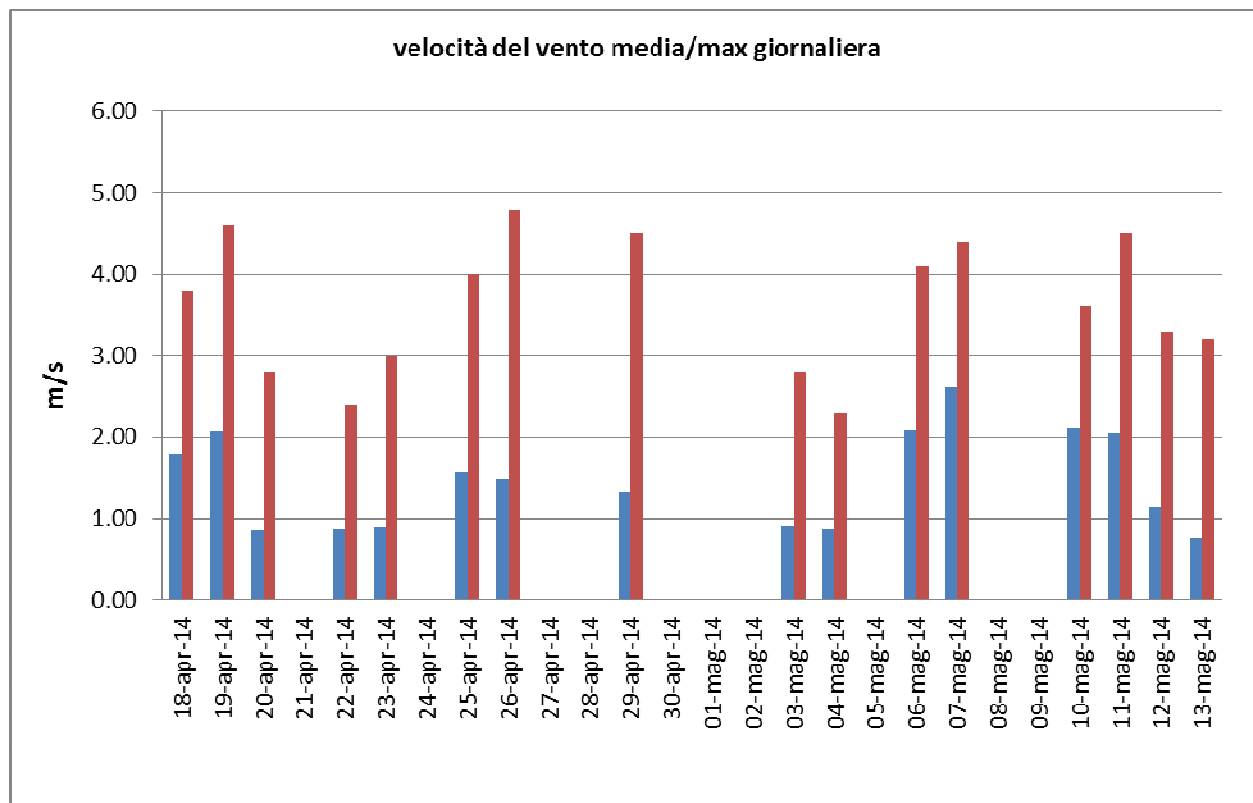
Valori di range

Parametro	Tipo di media	Unità di misura	Molto buona	Buona	Moderatamente Buona	Moderatamente Insalubre	Insalubre
Benzene	annuale oraria	microgrammi / metro cubo	<2.0	2.0-3.5	3.5-5.0	5.0-10.0	>10.0
Ozono (O3)	oraria	microgrammi / metro cubo	<90	90-180	180-210	210-240	>240
Ozono (O3)	8 ore	microgrammi / metro cubo	<60	60-120	120-180	180-240	>240
Monossido di Carbonio (CO)	8 ore	milligrammi / metro cubo	<5	5-7	7-10	10-16	>16
Biossido di Zolfo (SO2)	oraria	microgrammi / metro cubo	<140	140-210	210-350	350-500	>500
Biossido di Zolfo (SO2)	giornaliera	microgrammi / metro cubo	<50	50-75	75-125	125-150	>150
Biossido di Azoto (NO2)	oraria	microgrammi / metro cubo	<100	100-140	140-200	200-300	>300
Biossido di Azoto (NO2)	annuale oraria	microgrammi / metro cubo	<26	26-32	32-40	40-60	>60
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

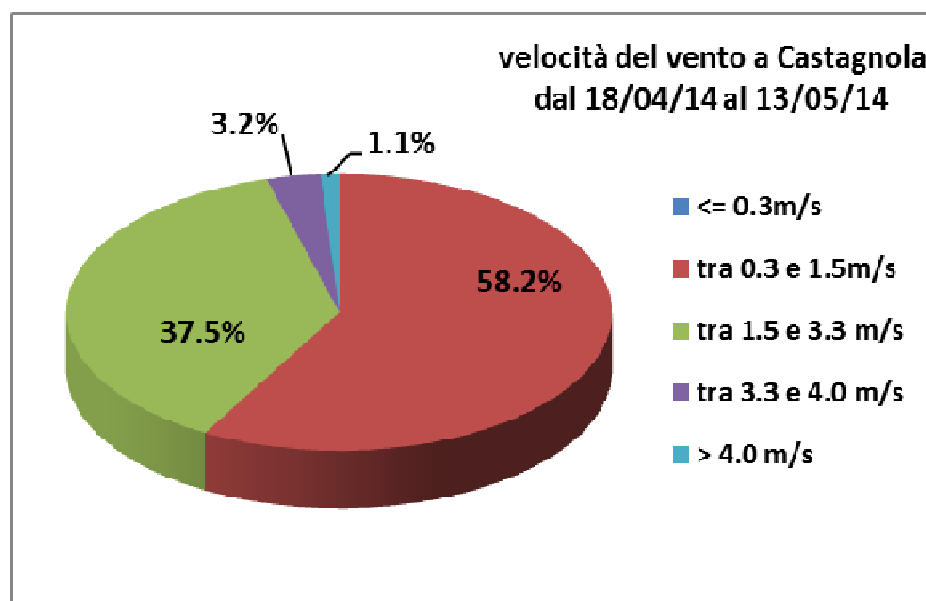
3.2 DATI METEO

DATI REGISTRATI DALLA STAZIONE METEO INSTALLATA SUL LABORATORIO MOBILE

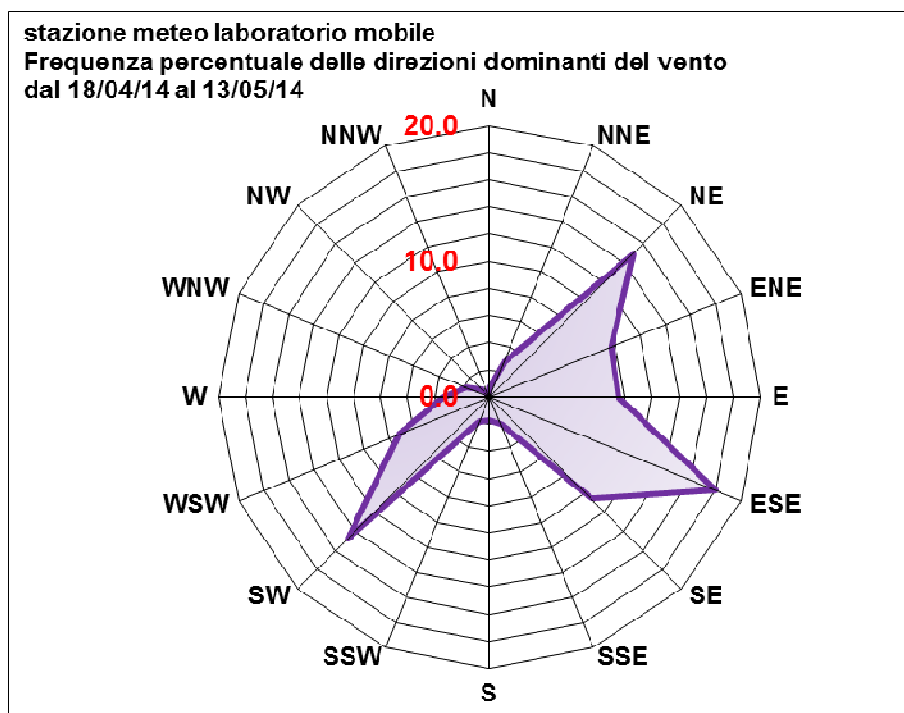
VELOCITÀ DEL VENTO



Il valore medio della velocità del vento nel periodo di misura è stato di 1.4m/s con giornate scarsamente ventose ma comunque ventilate, con circa il 70% del tempo che ha fatto registrare venti tra 0.3 e 1.5m/s ed al restante 30% con venti tra 1.5 e 3.3m/s.

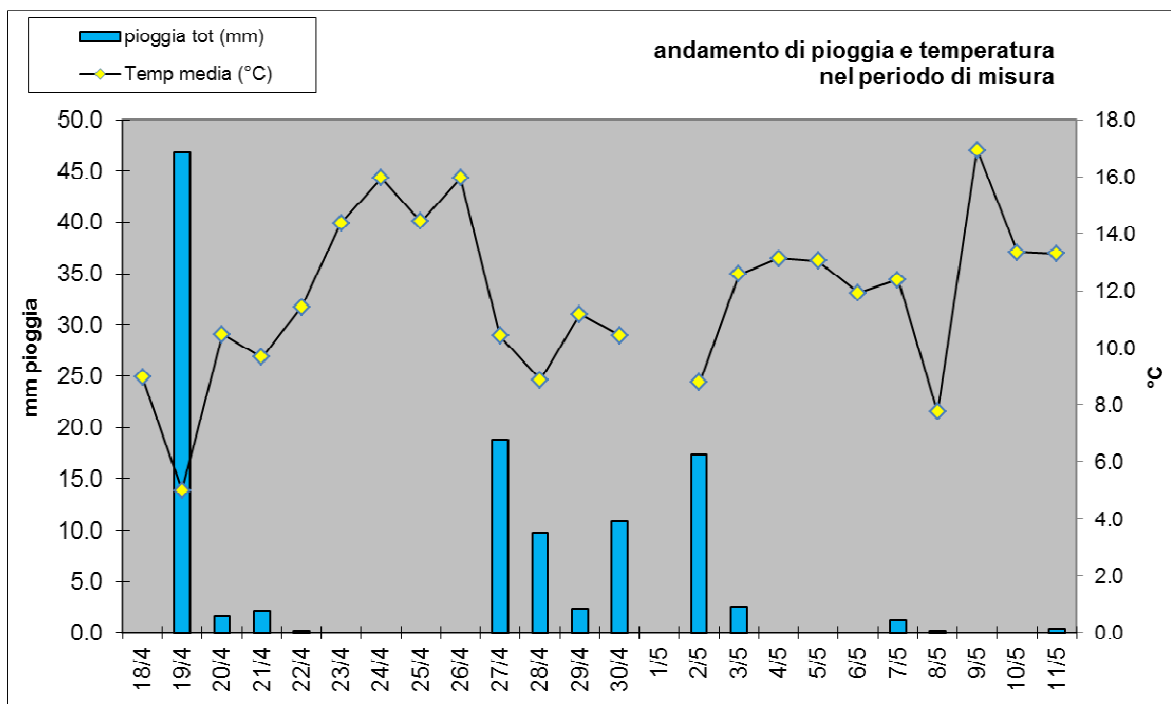


La rosa dei venti del periodo indica un regime trimodale con prevalenza di venti da est-sud-est, con alcune giornate di vento da sud-ovest e da nord-est.



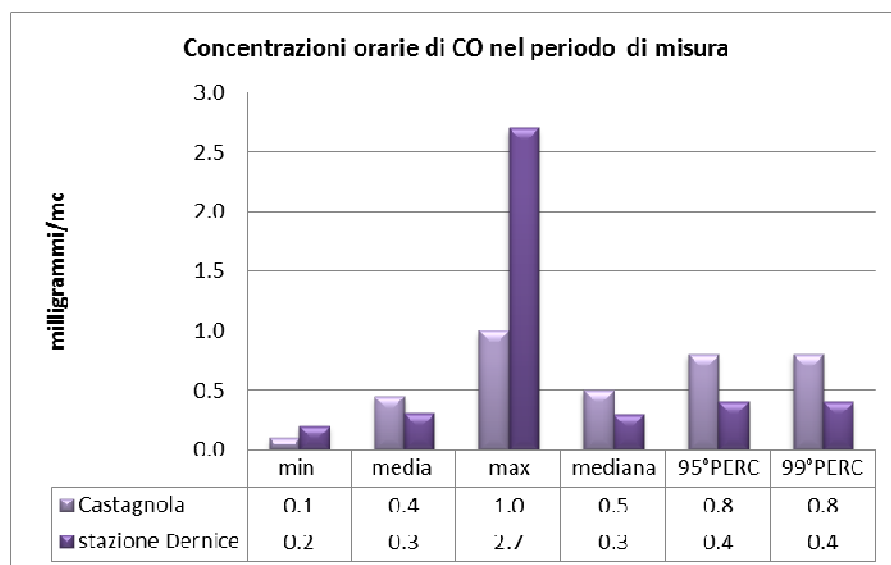
PRECIPITAZIONI – TEMPERATURA

La temperatura media del periodo è stata di 12°C. Le medie orarie hanno oscillato da un minimo di 3°C ad un massimo di 23°C, con giornate fredde e decisamente al di sotto delle medie del periodo. Il periodo di monitoraggio è stato caratterizzato da tempo piuttosto variabile tipicamente primaverile, con alcune giornate di pioggia, soprattutto il 19-20 aprile e dal 27/04 al 03/05.

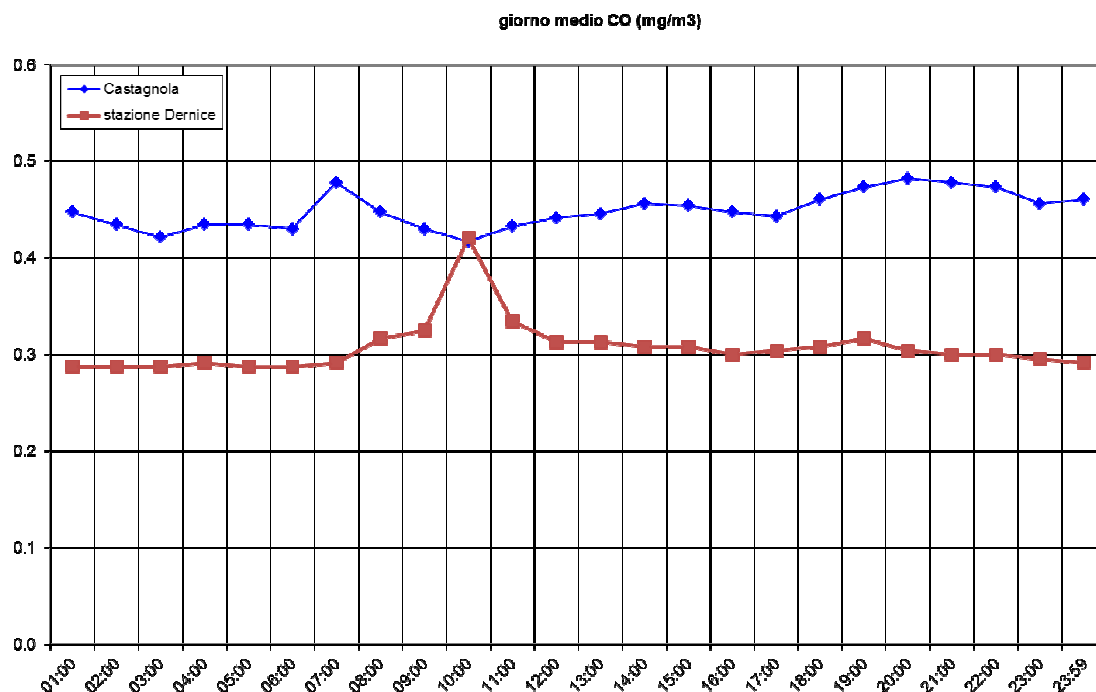


3.3 ANALISI DEI PARAMETRI MISURATI

MONOSSIDO DI CARBONIO

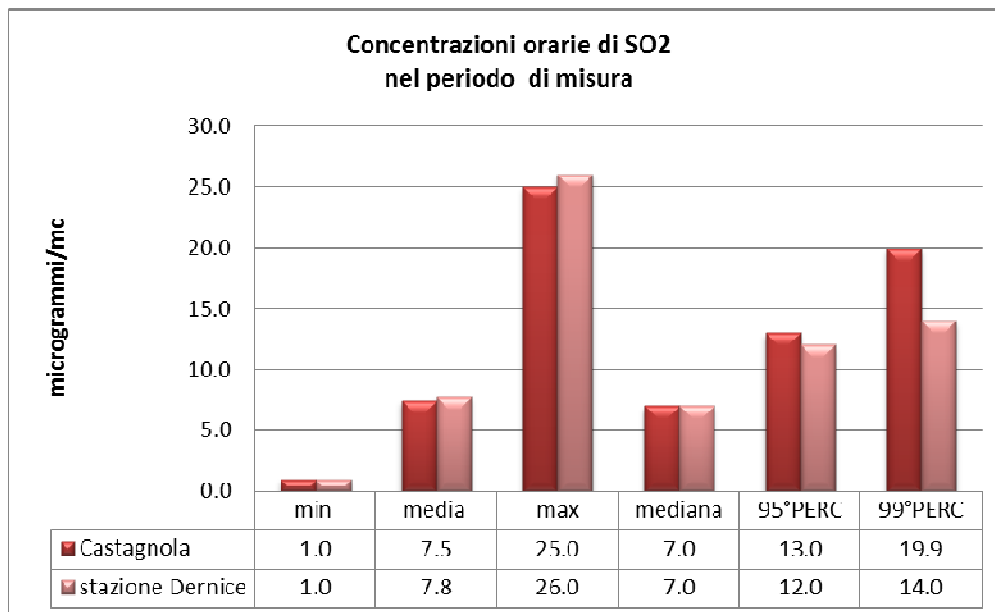


I livelli di CO si mantengono su un livello medio attorno a 0.50mg/m³ ampiamente al di sotto dei limiti di legge. Le concentrazioni massime su 8h sono ampiamente al di sotto dei limiti di protezione della salute umana (livello di protezione della salute 10mg/m³ su medie di 8 ore). L'andamento del giorno medio, ottenuto facendo la media dei dati registrati nella stessa ora del giorno per tutti i giorni di monitoraggio, mostra livelli bassi e costanti.

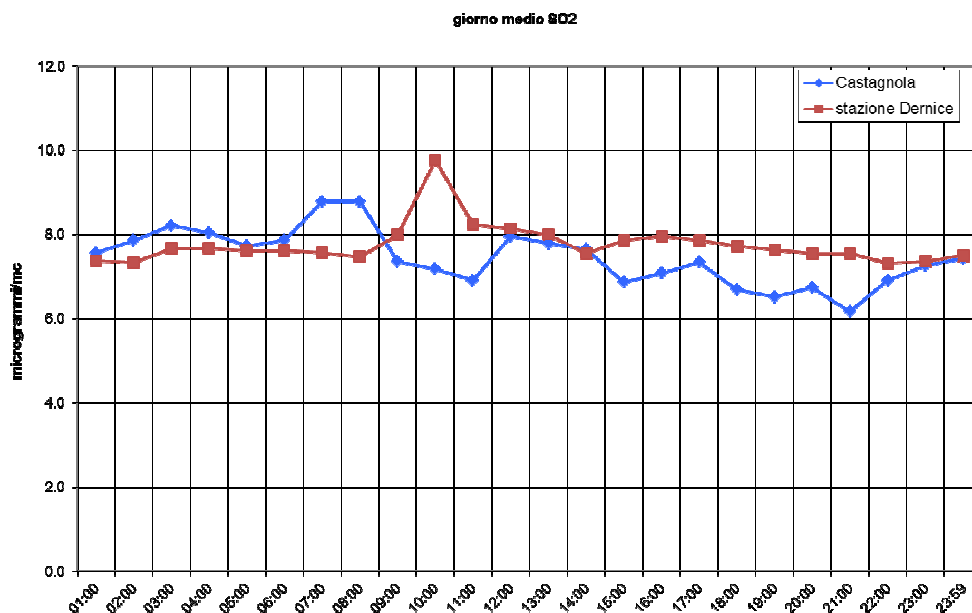


Il confronto con la stazione di fondo rurale di Dernice, mostra livelli per Castagnola paragonabili a quelli di fondo provinciale.

BIOSSIDO DI ZOLFO

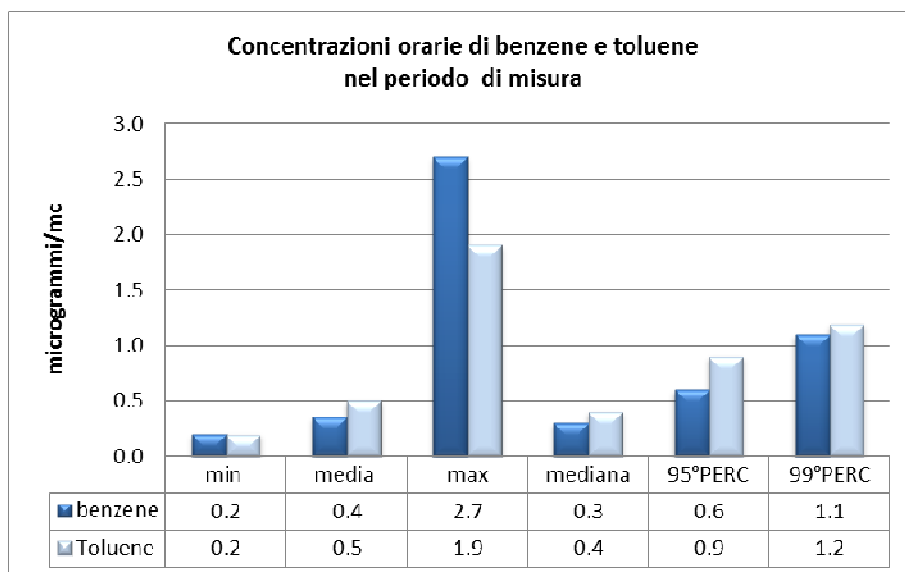


Le concentrazioni medie di SO₂ si mantengono basse su tutto il periodo ed in linea con quanto registrato dalla stazione di fondo rurale di Dernice. I livelli si mostrano ampiamente inferiori ai limiti di legge (125µg/m³ limite di protezione della salute umana come media sulle 24ore) con valori medi attorno a 8microgrammi/m³. Anche l'andamento del giorno medio conferma valori di fondo, bassi e costanti.

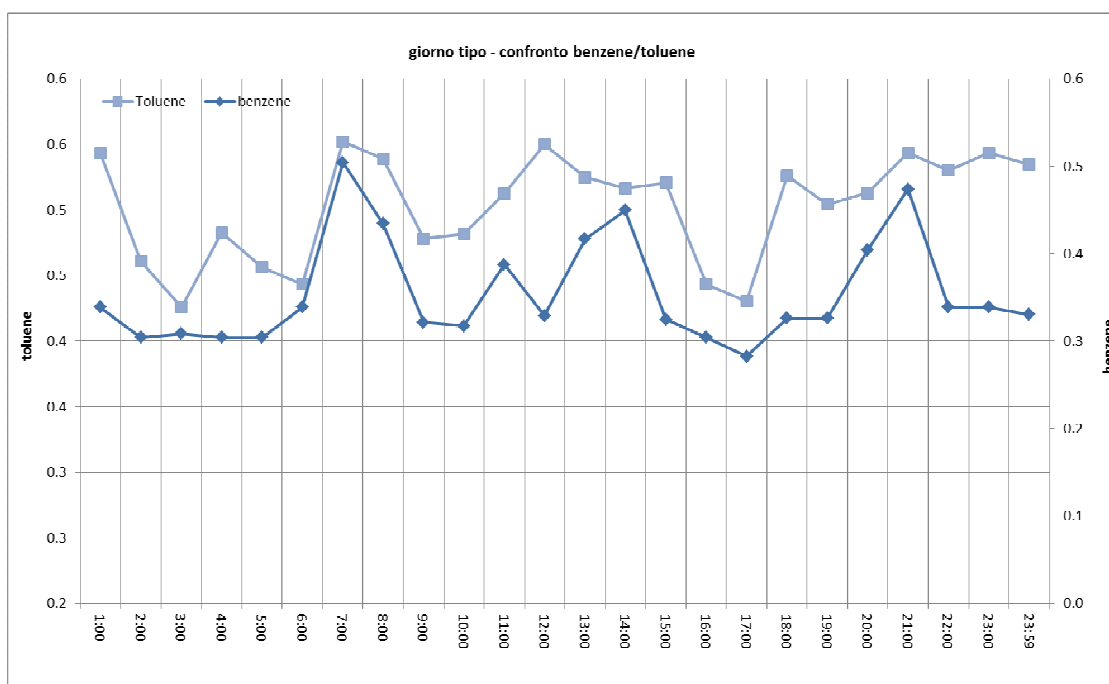


In generale il Biossido di Zolfo, ritenuto fino a pochi anni fa il principale inquinante dell'aria, altamente nocivo per ecosistemi e ambiente, è in rapida sensibile diminuzione grazie al miglioramento della qualità dei combustibili (minor contenuto di zolfo nei prodotti di raffineria, imposto dal D.P.C.M. del 14 novembre 1995 e dal D.Lgs 66 del 21 marzo 2005) insieme al divieto dell'uso di olio combustibile per riscaldamento e alla diffusione dell' uso del gas metano.

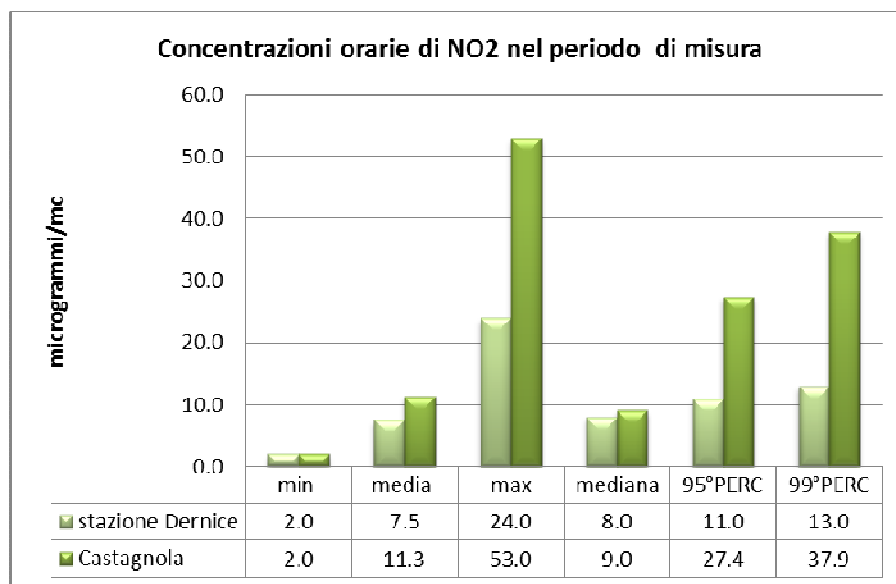
BENZENE E TOLUENE



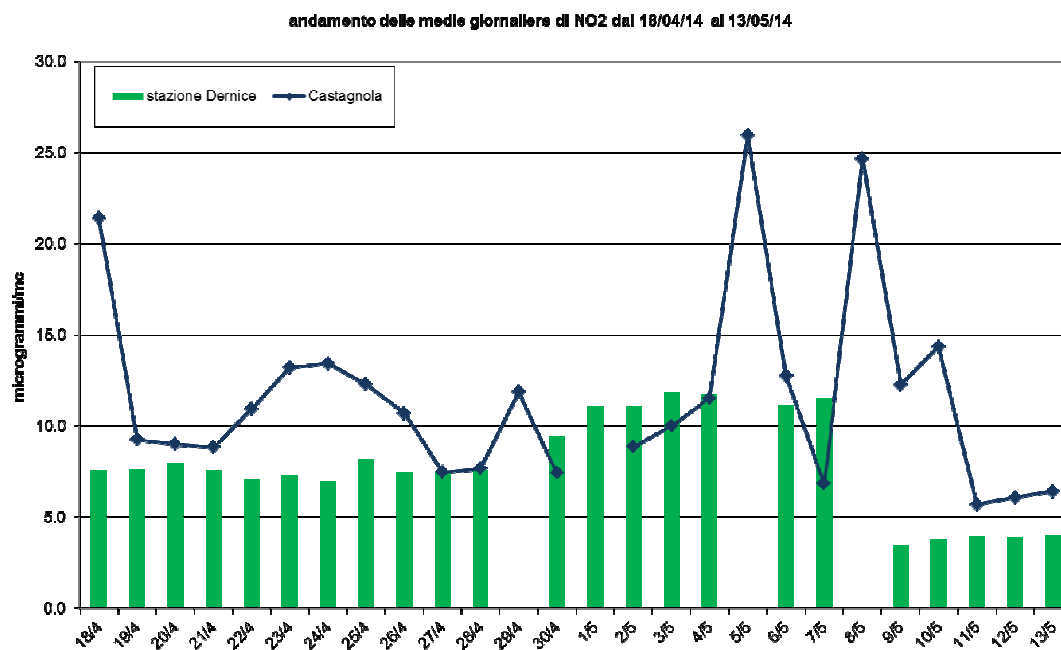
I livelli medi di benzene (C_6H_6) si attestano attorno ad un valor medio di 0.4microgrammi/ m^3 , con un valore massimo orario raggiunto di 2.7microgrammi/ m^3 . I livelli registrati come medie giornaliere di benzene si mantengono bassi rispetto al limite di legge pari a 5.0microgrammi/ m^3 fissato 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, l'andamento del giorno tipo, ottenuto facendo la media dei dati registrati nella stessa ora del giorno per tutti i giorni di monitoraggio, mostra un innalzamento dei livelli nelle ore del primo mattino, della sera e del mezzogiorno, in concomitanza, si presume, con il transito di mezzi locali. I livelli si mantengono comunque bassi rispetto a quanto rilevato nei contesti urbani.



BIOSSIDO DI AZOTO

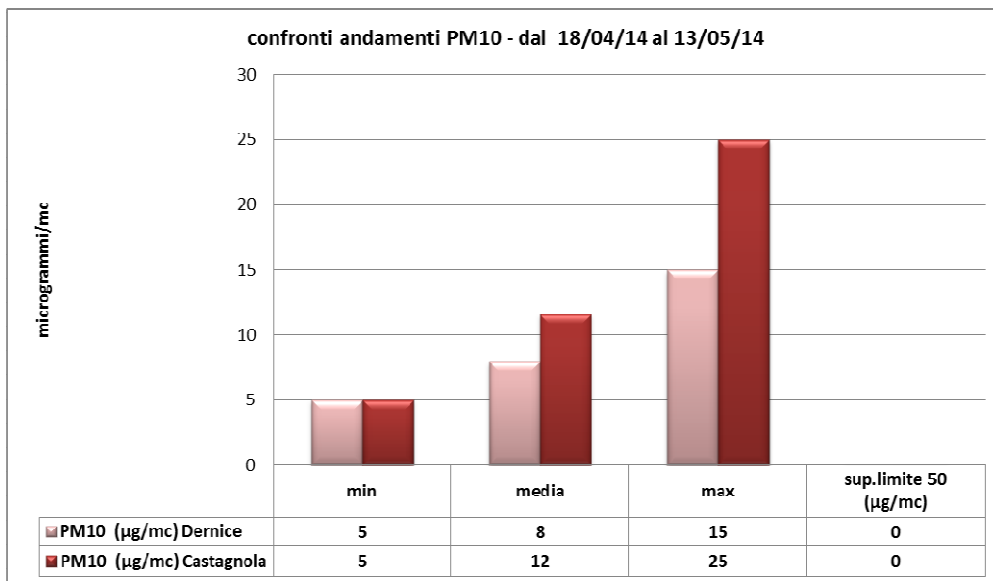


Le concentrazioni di NO₂ si mantengono per tutto il corso del monitoraggio al di sotto dei limiti di legge (limite di concentrazione oraria pari a 200µg/m³) ma con livelli leggermente più elevati di quelli registrati a Dernice. I livelli medi registrati sono attorno a 11microgrammi/m³ ampiamente al di sotto del limite annuale pari a 40microgrammi/m³. Mediamente i livelli registrati risultano simili a quelli della stazione di fondo di Dernice, con alcuni episodi di leggero innalzamento dei livelli presumibilmente legato a fonti locali.

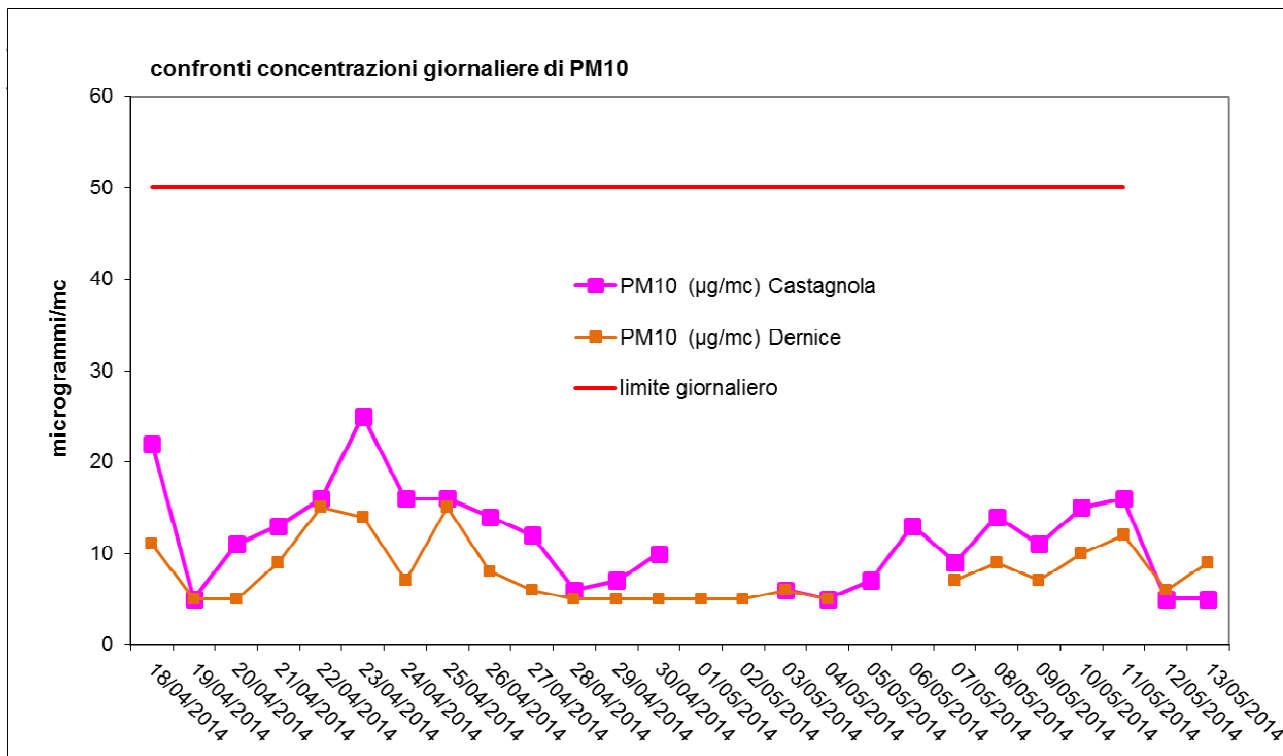


Gli ossidi di azoto sono generati in tutti i processi di combustione. La criticità legata alla presenza di biossido di azoto non è solo dovuta al fatto che tale inquinante è tossico di per sé ed irritante per la mucose ma soprattutto perché innesca la formazione sia in estate che in inverno di altri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

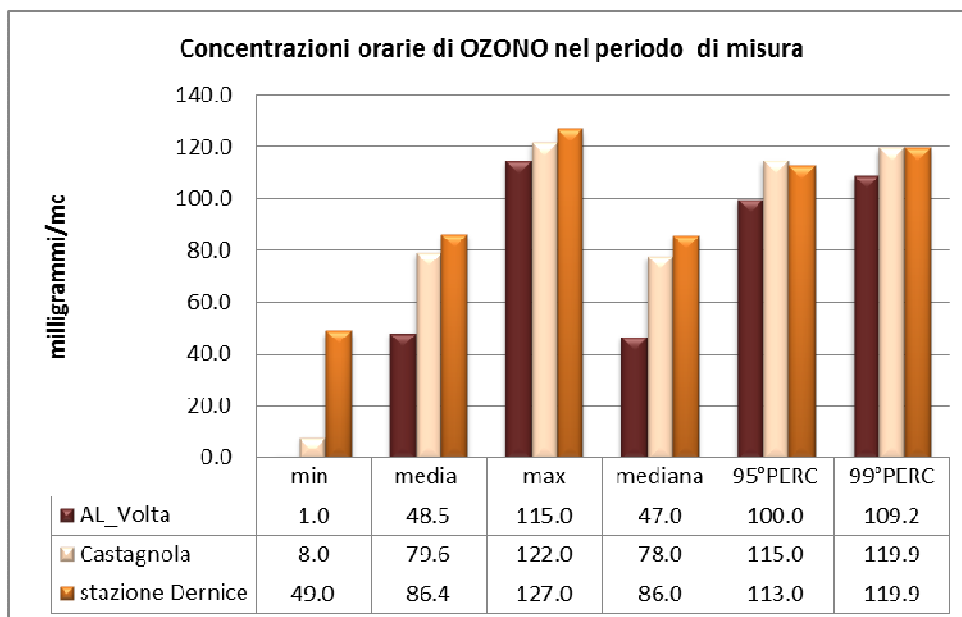
POLVERI PM₁₀



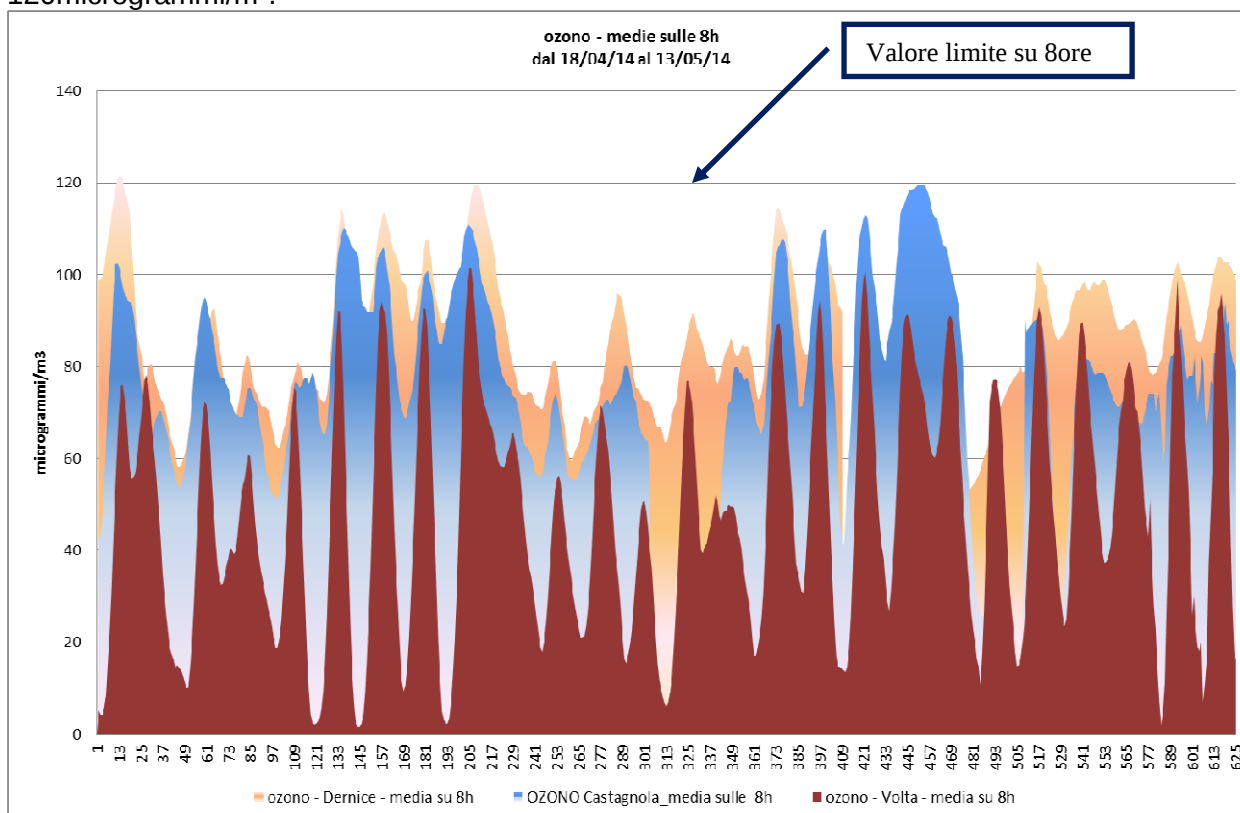
Il livello medio di polveri PM₁₀ registrato a Castagnola nel periodo di misura è stato pari a 12microgrammi/m³ a fronte di un limite annuale di 40microgrammi/m³ e con un dato medio giornaliero che è variato da un minimo di 5 ad un massimo di 25microgrammi/m³. Durante i 26 giorni di misura non si sono registrati superamenti del limite giornaliero di 50microgrammi/m³ da non superarsi per più di 35 volte l'anno. Gli andamenti sono del tutto simili a quelli di Dernice, con livelli leggermente più elevati (40%circa).



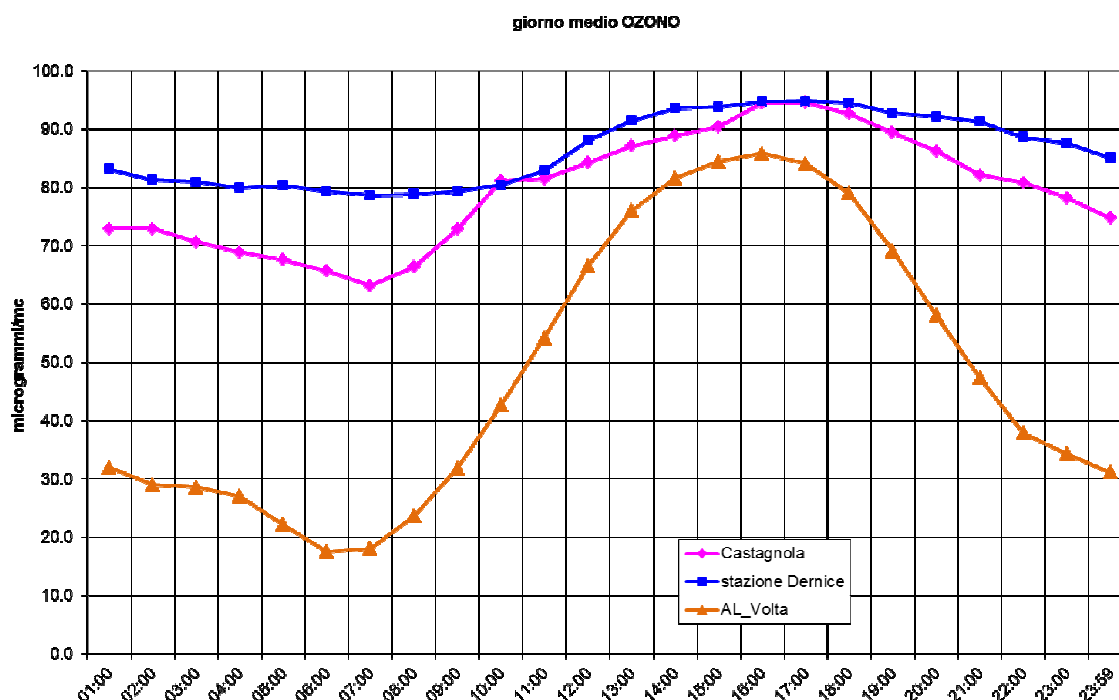
OZONO



Le concentrazioni di ozono mostrano livelli abbastanza elevati e del tutto simili a quelli di Dernice e superiori a quelli registrati in Alessandria a conferma del fatto che tale inquinante secondario è soggetto a fenomeni di trasporto anche a distanza rispetto ai luoghi di emissione dei suoi precursori. I livelli registrati ad aprile-maggio si avvicinano al valore limite di protezione della salute pari a 120microgrammi/m³ 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 80microgrammi/m³, con valori massimi orari attorno a 120microgrammi/m³.



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 processi di combustione, dai solventi delle 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. I livelli già elevati riscontrati a Castagnola nel mese di aprile/maggio lasciano dunque presumere un ulteriore peggioramento nei mesi più caldi di luglio e agosto, periodo in cui si registrano ovunque livelli molto elevati di tale inquinante.



Il giorno medio mostra per Castagnola e Dernice il tipico andamento delle aree remote e poco inquinante con livelli minimi elevati anche di notte. Nelle aree urbane come Alessandria invece questo inquinante oscilla tra i valori minimi notturni e massimi diurni in corrispondenza della massima irradiazione solare che innesca la sua formazione a partire da altri inquinanti primari, tra cui NO₂ che mostra un andamento opposto rispetto all'ozono. La differenza di comportamento tra aree urbanizzate e aree remote si spiega con il fatto che nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità, si diffonde o viene trasportato dal vento dalle aree urbane alle aree suburbane e rurali dove il minore inquinamento lo rende più stabile. Le maggiori concentrazioni si trovano dunque nelle località più periferiche della città o in zone remote meno inquinate. Gli studi europei dell'EEA (European Environment Agency) già da anni segnalano il problema di inquinamento da ozono che dalle zone urbanizzate si sposta in aree remote e ne risulta particolarmente interessato tutto l'arco alpino. Si segnala una criticità per tale inquinante.

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 20/23
		Data stampa: 22/08/14
	RELAZIONE TECNICA	Castagnola_relazione aria_2014.doc

4. CONCLUSIONI

Dall'analisi dei dati di qualità dell'aria rilevati a Fraconalto in località Castagnola nel corso della campagna svoltasi dal 18 aprile al 13 maggio 2014 e dalle correlazioni con la stazione fissa di monitoraggio di Dernice, si può concludere quanto segue:

- Fraconalto presenta, fatta eccezione per l'inquinamento da ozono estivo, un'ottima qualità dell'aria grazie alla sua posizione in area appenninica del sud Piemonte caratterizzata da basse pressioni antropiche e buona ventosità.
- I dati di concentrazione di tutti gli inquinanti: biossido di zolfo (**SO₂**), monossido di carbonio (**CO**), biossido di azoto (**NO₂**), benzene e polveri sottili **PM₁₀** si mantengono ampiamente al di sotto dei limiti di legge durante il periodo di monitoraggio e sono assimilabili a quelli registrati presso la stazione fissa di monitoraggio di Dernice, stazione remota di misurazione del fondo a livello provinciale per la qualità dell'aria.
- In particolare il livello medio di polveri **PM₁₀** registrato a Castagnola nel periodo di misura è stato pari a 12microgrammi/m³ a fronte di un limite annuale di 40microgrammi/m³ e con un dato medio giornaliero che è variato da un minimo di 5 ad un massimo di 25microgrammi/m³. Durante i 26 giorni di misura non si sono registrati superamenti del limite giornaliero di 50microgrammi/m³ da non superarsi per più di 35 volte l'anno. Gli andamenti sono del tutto simili a quelli di Dernice, con livelli leggermente più elevati (40%circa).
- Le medie orarie di biossido di azoto **NO₂** si mantengono per tutto il corso del monitoraggio al di sotto dei limiti di legge (limite di concentrazione oraria pari a 200µg/m³). I livelli medi registrati nel mese di misura sono attorno a 11microgrammi/m³ ampiamente al di sotto del limite annuale pari a 40microgrammi/m³. Mediamente i livelli registrati risultano simili a quelli della stazione di fondo di Dernice, con alcuni episodi di leggero innalzamento dei livelli presumibilmente legato a fonti locali.
- Per quanto riguarda l'inquinamento da **ozono**, si evidenziano livelli abbastanza elevati, del tutto simili a quelli di Dernice e superiori a quelli registrati in Alessandria a conferma del fatto che tale inquinante secondario è soggetto a fenomeni di trasporto anche a distanza rispetto ai luoghi di emissione dei suoi precursori. I livelli registrati si avvicinano al valore limite di protezione della salute pari a 120microgrammi/m³ come media su 8h. Ciò è abbastanza frequente nella stagione calda in presenza di tempo sereno e soleggiato. I livelli già elevati riscontrati a Castagnola nel mese di aprile/maggio lasciano dunque presumere un ulteriore peggioramento nei mesi più caldi di luglio e agosto, periodo in cui si registrano ovunque livelli molto elevati di tale inquinante. Ciò si spiega con il fatto che nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità e mostra un comportamento alquanto diverso dagli altri inquinanti: esso si diffonde dalle aree urbane alle aree suburbane e rurali dove il minore inquinamento lo rende più stabile. Le maggiori concentrazioni si trovano dunque nelle località più periferiche della città o in zone remote meno inquinate.

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 21/23
		Data stampa: 22/08/14
	RELAZIONE TECNICA	Castagnola_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

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 22/23
		Data stampa: 22/08/14
	RELAZIONE TECNICA	Castagnola_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 di 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_{2,5} 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 (inclusendo, rispetto alla legislazione precedente, altri inquinanti, oltre al particolato) dovuti ad eventi naturali e, per quanto riguarda il PM₁₀, a sabbatura o salatura delle strade nei periodi invernali imponendo alle 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 interessate.

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 ₂	Valore limite orario: da non superare più di 18 volte per anno civile	µg/m ³	200	1° gennaio 2010

	Valore limite: media sull'anno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	40	1 ^o gennaio 2010
PM10	Valore limite giornaliero: da non superare più di 35 volte per anno civile	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	Già in vigore dal 2005
	Valore limite: media sull'anno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	40	Già in vigore dal 2005
PM2.5	Valore obiettivo: media sull'anno (diventa limite dal 2015)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	25	1 ^o gennaio 2010
O₃	Valore obiettivo: massima media mobile 8h giornaliera, da non superare più di 25 volte come media su 3 anni civili	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	120	Già in vigore dal 2005
	Soglia di Informazione: massima concentrazione oraria	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	180	Già in vigore dal 2005
	Soglia di allarme: concentrazione oraria per 3 ore consecutive	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	240	Già in vigore dal 2005
SO₂	Valore limite orario: da non superare più di 24 volte per anno civile	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	350	Già in vigore dal 2005
	Valore limite giornaliero, da non superare più di 3 volte l'anno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	125	Già in vigore dal 2005
CO	Massima media mobile 8h giornaliera	mg/m^3	10	Già in vigore dal 2005
benzene	Valore limite annuale	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	5.0	1 ^o gennaio 2010
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m^3	1.0	31 dicembre 2012
Arsenico	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m^3	6.0	31 dicembre 2012
Cadmio	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m^3	5.0	31 dicembre 2012
Piombo	Valore limite: media sull'anno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.5	1 ^o gennaio 2010
Nichel	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m^3	20.0	31 dicembre 2012

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)