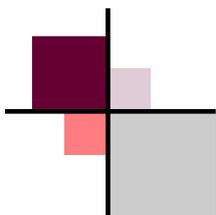


Dipartimento Provinciale di Belluno  
Sistemi Ambientali  
Ufficio reti di Monitoraggio

# Indagine sulla qualità dell'aria **Comune di Chies d'Alpago**

Luglio—agosto 2006



## **Indagine sulla qualità dell'aria nel comune di Chies d'Alpago: luglio - agosto 2006**

### **1. Premessa**

A seguito delle riunioni del Tavolo Tecnico Permanente per i problemi del traffico pesante, è stato richiesto ad ARPAV il monitoraggio della qualità dell'aria in località Palughetto, a ridosso della SP n. 422 del Cansiglio. Tale sito, indicato in tali incontri, è stato definito per gli aspetti pratici in accordo con l'Ufficio Tecnico del comune di Chies d'Alpago.

Data la necessità di definire la situazione in tempi rapidi e nell'impossibilità di modificare il programma di monitoraggio della qualità dell'aria in provincia di Belluno già definito, come concordato con il Tavolo Tecnico Permanente, si è proceduto con un mezzo di campionamento non dipartimentale in grado di verificare la presenza delle sole polveri sottili.

Non si è pertanto proceduto alla misura di altri parametri nella consapevolezza tuttavia che quanto lamentato dai cittadini relativamente all'inquinamento atmosferico era prevalentemente conseguente alla sensazione di eccedenza di polveri.

### **2. Periodo d'indagine e localizzazione**

La campagna di monitoraggio è stata effettuata in località Palughetto in comune di Chies d'Alpago nel punto indicato alle coordinate Gauss Boaga 1762684 - 5116404 nel periodo 8 luglio - 8 agosto 2006.



### **3. Parametri monitorati**

#### **Polveri sottili (PM10)**

##### Caratteristiche chimico – fisiche:

Con il termine di polveri atmosferiche, o di materiale particolato, s'intende una miscela di particelle solide e liquide, sospese in aria, che varia per caratteristiche dimensionali, composizione e provenienza.

Parte delle particelle che costituiscono le polveri atmosferiche, sono emesse come tali da diverse sorgenti naturali ed antropiche (particelle primarie); parte invece derivano da una serie di reazioni chimiche e fisiche che avvengono nell'atmosfera (particelle secondarie).

A seconda del processo di formazione, le particelle che compongono le polveri atmosferiche possono variare sia in termini dimensionali sia di composizione chimica.

L'abbattimento e/o l'allontanamento delle polveri è legato in gran parte alle meteorologie. Pioggia e neve abbattono le particelle mentre il vento e le dinamiche verticali connesse ai profili termici e/o eolici le allontanano.

In relazione al loro diametro, le polveri presentano una diversa capacità di penetrare nell'organismo.

##### Sorgenti di emissione

Le polveri sottili sono prodotte da un'ampia varietà di sorgenti sia naturali sia antropiche.

Le più importanti sorgenti naturali sono così individuate:

- aerosol marino (sali, ...)
- suolo risollevato e trasportato dal vento
- aerosol biogenico (spore, pollini, frammenti vegetali, ...)
- emissioni vulcaniche
- incendi boschivi

Le più rilevanti sorgenti antropiche sono:

- emissioni prodotte in vario modo dal traffico veicolare (emissioni dei gas di scarico - usura dei pneumatici - usura dei freni - usura manto stradale)
- emissioni prodotte da altri macchinari e veicoli (attrezzature edili e agricole, aeroplani, treni, ...)
- processi di combustione di carbone ed oli (centrali termoelettriche, riscaldamenti civili), legno, rifiuti...
- processi industriali (cementifici, fonderie, miniere, ...)
- combustione di residui agricoli

Una volta emesse, le polveri PM10 possono rimanere in sospensione nell'aria per circa 12 ore, mentre le particelle a diametro sottile, ad esempio 1 µm, rimangono in circolazione per circa un

mese. Questa è una delle caratteristiche che rende le polveri inalabili e respirabili particolarmente insidiose per la salute dell'uomo.

La frazione fine delle polveri nei centri urbani è prodotta principalmente da fenomeni di combustione (traffico autoveicolare, impianti di riscaldamento, emissioni da impianti industriali).

#### Effetti sulla salute umana e sull'ambiente

In relazione al loro diametro, le polveri presentano un diversa capacità di penetrare nell'organismo. Le polveri che penetrano nel tratto superiore delle vie aeree o tratto extratoracico (cavità nasali, faringe, laringe), dette inalabili, hanno un diametro inferiore a 10 µm (PM10).

Gli elevati livelli di PM10 che si manifestano di frequente nell'aria delle grandi città, possono incrementare il numero e la gravità degli attacchi di asma, causare od aggravare bronchiti ed altre malattie dei polmoni e ridurre la capacità dell'organismo di combattere le infezioni. Le persone maggiormente vulnerabili sono i bambini, gli anziani e chiunque svolga intensa attività fisica all'aperto, nonché le persone sofferenti di asma e bronchiti.

Gli effetti dovuti all'esposizione alle polveri fini possono essere sia di tipo acuto che cronico. Effetti di tipo acuto sono: l'aggravamento di sintomi respiratori e cardiaci in soggetti predisposti, infezioni respiratorie acute, crisi di asma bronchiale, disturbi circolatori e ischemici. L'esposizione cronica a questo tipo di inquinante produce sintomi respiratori cronici quali tosse e catarro, diminuzione della capacità polmonare, bronchite cronica. Inoltre, studi condotti negli Stati Uniti ed in molti Paesi europei hanno evidenziato un'associazione fra i livelli di inquinanti atmosferici e il numero giornaliero di morti o di ricoveri in ospedale per cause respiratorie e cardiovascolari.

Altro elemento aggravante è dovuto al fatto che spesso le polveri contengono adsorbiti numerosi microinquinanti molto nocivi per l'uomo, come metalli pesanti in traccia ed idrocarburi policiclici aromatici che possono causare infiammazioni, fibrosi e neoplasie.

#### **4. Tecniche analitiche**

Analisi per il controllo delle polveri fini (PM<sub>10</sub>): La determinazione gravimetrica delle polveri è fatta su filtri in fibra di vetro, previo frazionamento per impatto su testa di prelievo certificata secondo il metodo CEN 12341. Il campionamento è effettuato con pompa di aspirazione ad alto volume (38,33 l/min) in un arco di tempo di 24 ore e i filtri sono successivamente conferiti al laboratorio per le operazioni di condizionamento e pesatura.

#### **5. Quadro normativo di riferimento**

Il quadro riassuntivo dei valori di riferimento è riportato nelle tabelle seguenti nelle quali si considerano i valori limite e le soglie d'allarme per ciascun tipo di inquinante, per tipologia d'esposizione (acuta o cronica) e in base all'oggetto della tutela, a seconda che si tratti della protezione della salute umana, della vegetazione o degli ecosistemi. Accanto ai nuovi limiti

introdotti dal D.M. 60/02 nella tabella sono indicati quelli ancora in vigore per effetto di provvedimenti legislativi ancora validi in via transitoria ai sensi dell'art. 38 del decreto stesso; nell'ultima colonna è riportato il periodo di validità di tali limiti.

**Tabella 1: quadro complessivo dei valori limite per l'esposizione acuta**

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE	RIFERIMENTO
SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme*	500 ug/m <sup>3</sup>	DM 60/02
SO <sub>2</sub>	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 ug/m <sup>3</sup>	DM 60/02
SO <sub>2</sub>	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 ug/m <sup>3</sup>	DM 60/02
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme*	400 ug/m <sup>3</sup>	DM 60/02
NO <sub>2</sub>	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	1 gennaio 2005: 250 ug/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2006: 240 ug/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2007: 230 ug/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2008: 220 ug/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2009: 210 ug/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2010: 200 ug/m <sup>3</sup>	DM 60/02
PM10	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	1 gennaio 2005: 50 ug/m <sup>3</sup>	DM 60/02
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	1 gennaio 2005: 10 mg/m <sup>3</sup>	DM 60/02
O <sub>3</sub>	Soglia di informazione Media 1 h	180 ug/m <sup>3</sup>	D.lgs. 183/04
O <sub>3</sub>	Soglia di allarme Media 1 h	240 ug/m <sup>3</sup>	D.lgs. 183/04
Fluoro	Media 24 h	20 ug/m <sup>3</sup>	DPCM 28/03/83
NMHC	Concentrazione media di 3 h consecutive (in un periodo del giorno da specificarsi secondo le zone, a cura delle autorità regionali competenti)	200 ug/m <sup>3</sup>	DPCM 28/03/83

\* misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 Km<sup>2</sup>, oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi. In tabella 2 vengono invece riportati, per conoscenza, i limiti di esposizione cronica riferiti ad un monitoraggio continuo su base annua o almeno stagionale da effettuarsi con stazioni fisse. Tali valori limite non sono pertanto confrontabili con i dati raccolti nel breve periodo dell'indagine.

**Tabella 2: quadro complessivo dei valori limite per l'esposizione cronica**

<b>INQUINANTE</b>	<b>TIPOLOGIA</b>	<b>CONCENTRAZIONE</b>	<b>RIFERIMENTO</b>	<b>NOTE</b>
<b>NO<sub>2</sub></b>	98°percentile delle concentrazioni medie di 1h rilevate durante l'anno civile	200 ug/m <sup>3</sup>	DPCM 28/03/83 e succ.mod.	In vigore fino al 31/12/09
<b>NO<sub>2</sub></b>	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2005: 50 ug/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2006: 48 ug/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2007: 46 ug/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2008: 44 ug/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2009: 42 ug/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2010: 40 ug/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
<b>O<sub>3</sub></b>	Valore bersaglio per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 ug/m <sup>3</sup>	D.lgs. 183/04	In vigore dal 2010. Prima verifica nel 2013
<b>O<sub>3</sub></b>	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute Media su 8 h massima giornaliera	120 ug/m <sup>3</sup>	D.lgs. 183/04	
<b>PM10</b>	Valore limite annuale Anno civile	1 gennaio 2005: 40 ug/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
<b>Piombo</b>	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2005: 0.5 ug/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
<b>Fluoro</b>	Media delle medie di 24 h rilevate in 1 mese	10 ug/m <sup>3</sup>	DPCM 28/03/83	
<b>Benzene</b>	Valore limite annuale per la protezione della salute umana Anno civile	1 gennaio 2005: 10 ug/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2006: 9 ug/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2007: 8 ug/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2008: 7 ug/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2009: 6 ug/m <sup>3</sup> 1 gennaio 2010: 5 ug/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
<b>Benzo(a)pirene</b>	Obiettivo di qualità Media mobile annuale	1 ng/m <sup>3</sup>	DM 25/11/94	In vigore fino a recepimento Dir. 2004/107/CE

In tabella 3 vengono riportati, per conoscenza, i limiti previsti per la protezione degli ecosistemi, non applicabili per la campagna in questione.

**Tabella 3: quadro complessivo dei valori limite per la protezione degli ecosistemi**

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE	RIFERIMENTO	NOTE
SO <sub>2</sub>	Limite protezione ecosistemi	20 ug/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
	Anno civile			
	inverno (01/10 – 31/03)			
NO <sub>x</sub>	Limite protezione ecosistemi	30 ug/m <sup>3</sup>	DM 60/02	
	Anno civile			
O <sub>3</sub>	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione	18000 ug/m <sup>3</sup> h	D.lgs. 183/04	In vigore dal 2010 Prima verifica nel 2015
	AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio			
	Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)			
O <sub>3</sub>	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	6000 ug/m <sup>3</sup> h	D.lgs. 183/04	

In tabella 4 vengono riportati, per conoscenza, i limiti per i metalli pesanti e per il Benzo(a)pirene introdotti dalla Direttiva 2004/107/CE del 15 dicembre 2004 che deve ancora essere recepita dallo stato italiano.

**Tabella 4:** Limiti considerati nella Direttiva 2004/107/CE del 15 dicembre 2004

<b>INQUINANTE</b>	<b>TIPOLOGIA</b>	<b>CONCENTRAZIONE</b>	<b>RIFERIMENTO</b>
<b>Ni</b>	Valore limite	20 ng/m <sup>3</sup>	Direttiva 2004/107/CE
	Anno civile		
<b>Hg</b>	Valore limite	Non definito	-
	Anno civile		
<b>As</b>	Valore limite	6 ng/m <sup>3</sup>	Direttiva 2004/107/CE
	Anno civile		
<b>Cd</b>	Valore limite	5 ng/m <sup>3</sup>	Direttiva 2004/107/CE
	Anno civile		
<b>Benzo(a)pirene</b>	Valore limite	1 ng/m <sup>3</sup>	Direttiva 2004/107/CE

## 6. Risultati dell'indagine

La seguente tabella riporta i dettagli medi giornalieri riscontrati per le polveri sottili (PM10).

STAZIONE MOBILE (FIORINO) - COMUNE DI CHIES D'ALPAGO loc. Palughetto: MISURE DI POLVERI PM10		
GIORNO	DATA	POLVERI PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Media nel periodo di campionamento		
n°sup dei 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
sabato	8 luglio 2006	11
domenica	9 luglio 2006	16
lunedì	10 luglio 2006	13
martedì	11 luglio 2006	16
mercoledì	12 luglio 2006	14
giovedì	13 luglio 2006	15
venerdì	14 luglio 2006	16
sabato	15 luglio 2006	18
domenica	16 luglio 2006	17
lunedì	17 luglio 2006	17
martedì	18 luglio 2006	20
mercoledì	19 luglio 2006	21
giovedì	20 luglio 2006	18
venerdì	21 luglio 2006	19
sabato	22 luglio 2006	20
domenica	23 luglio 2006	19
lunedì	24 luglio 2006	17
martedì	25 luglio 2006	17
mercoledì	26 luglio 2006	15
giovedì	27 luglio 2006	16
venerdì	28 luglio 2006	20
sabato	29 luglio 2006	13
domenica	30 luglio 2006	11
lunedì	31 luglio 2006	19
martedì	1 agosto 2006	13
mercoledì	2 agosto 2006	9
giovedì	3 agosto 2006	5
venerdì	4 agosto 2006	7
sabato	5 agosto 2006	4
domenica	6 agosto 2006	9
lunedì	7 agosto 2006	4
martedì	8 agosto 2006	9

Da questa si evince che il valore massimo è stato di 21  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  mentre la media del periodo è stata di 14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

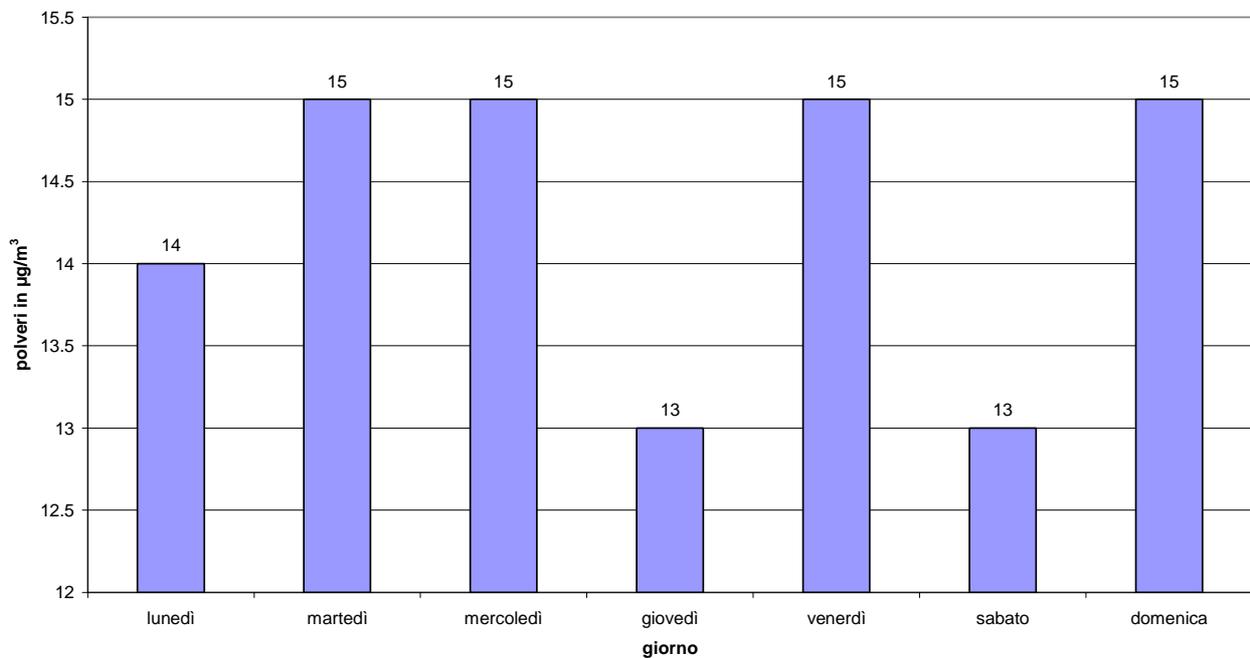
La normativa vigente prevede due valori limite di esposizione per le polveri sottili. I termini di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  come media giornaliera (esposizione acuta) ed il valore di 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  come media annuale delle medie giornaliere (esposizione cronica).

La limitatezza del periodo di indagine consente un confronto con il solo limite per l'esposizione acuta, ma non per quella cronica, tuttavia indicativamente è stato effettuato anche il raffronto fra le medie pur essendo su scale temporali diverse.

Pertanto per quanto monitorato non si ravvisano valori prossimi ai limiti di legge per l'esposizione acuta. Anche il confronto con i termini cronici, pur con le considerazioni sopra indicate, appare rassicurante.

Per quanto riguarda la distribuzione delle concentrazioni di polveri PM10 nella settimana è stato elaborato un grafico che illustra come le differenze giornaliere siano poco significative e racchiusse in uno scarto massimo di soli 2 microgrammi/metro cubo. In particolare non si ravvisano differenze significative fra giorni feriali e festivi.

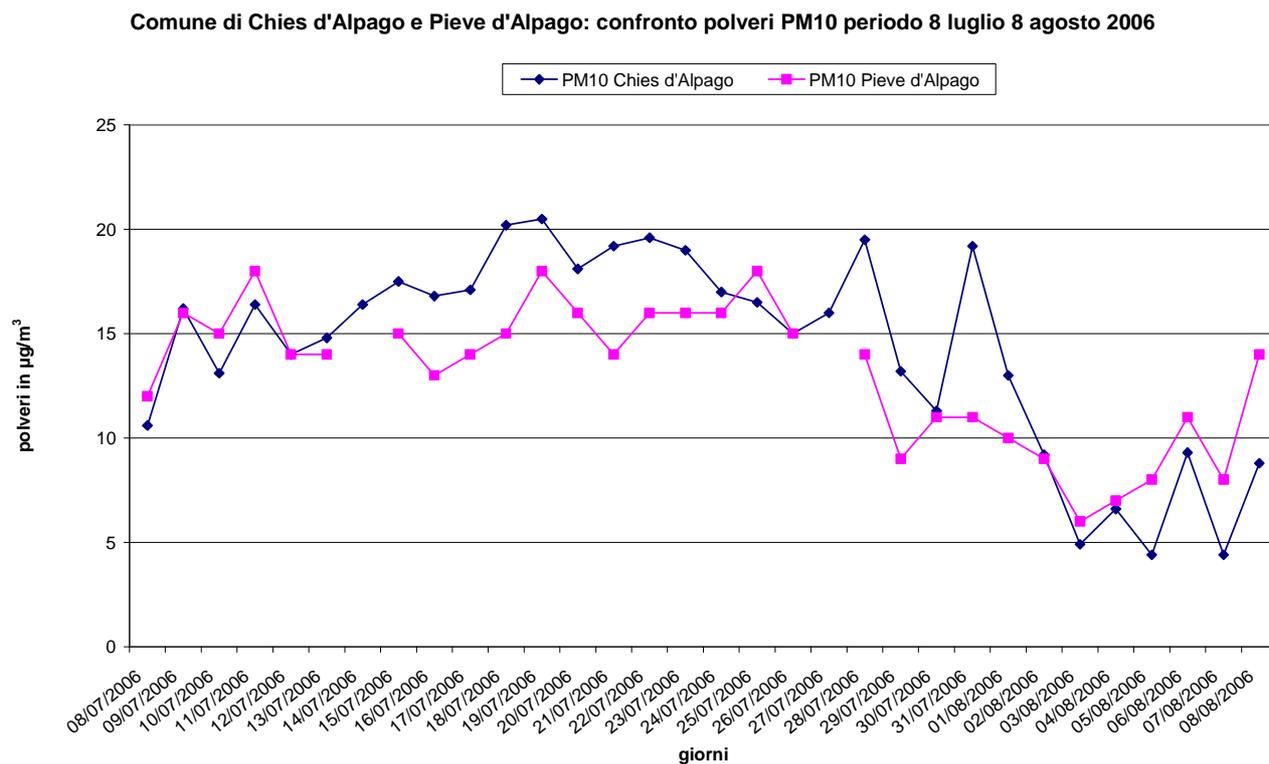
**Comune di Chies d'Alpago - loc. Palughetto: settimana tipo polveri PM10  
periodo 8 luglio - 8 agosto 2006**



## 7. Elaborazioni grafiche:

La recente entrata in funzione della stazione di Pieve d'Alpago in località Villa ha fornito un utile strumento di confronto per definire anomalie locali sulla qualità dell'aria.

A tale scopo per accrescere il quadro cognitivo nella sottostante figura sono riportati gli elaborati grafici di confronto dei dati rilevati a Chies e a Pieve d'Alpago nel periodo di indagine.



Da quanto sopra risulta un andamento simile nei due punti di controllo con un alternarsi della prevalenza nei valori fra le due località e forse una leggera prevalenza a Chies nel periodo di monitoraggio, testimoniata anche dalla media rilevata nel periodo a Pieve che è stata di  $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ovvero di un solo microgrammo/ metro cubo inferiore a Chies.

Tale differenza rientra comunque nel normale errore analitico associato alle misure eseguite.

## **8. CONCLUSIONI**

Relativamente a quanto indagato, la limitatezza dei tempi e quindi dei dati a disposizione, consentono una visione esaustiva per il solo periodo di indagine.

La campagna di monitoraggio non ha evidenziato situazioni di degrado della qualità dell'aria risultando notevolmente inferiori a quanto riferibile alla normativa vigente.

I valori rilevati sono risultati confrontabili con quelli della vicina stazione di Pieve d'Alpago.

### **L'Ufficio Reti**

**- P.I. Simionato Massimo -**

**- Dott. Tormen Riccardo –**

### **Il Dirigente Sistemi Ambientali**

**- Dott. Rodolfo Bassan –**