



**PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO**

**AGENZIA PROVINCIALE PER LA  
PROTEZIONE DELL'AMBIENTE**



**U.O. Tutela dell'aria e agenti fisici**

**PIANO PROVINCIALE  
DI TUTELA  
DELLA QUALITÀ DELL'ARIA**

Settembre 2007

Con la collaborazione di



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRENTO  
Dipartimento di Ingegneria Civile  
e Ambientale

Il Piano di Tutela della Qualità dell'Aria della Provincia di Trento è stato predisposto, su incarico e con il supporto tecnico dell'Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente, dal Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Trento in collaborazione con il Centro di Ingegneria e Sviluppo di Modelli per l'Ambiente (CISMA) che ha curato, in particolare, la parte di analisi statistica dei dati meteorologici e di qualità dell'aria e le parti relative alla modellistica di dispersione degli inquinanti in atmosfera.

Gli scenari e le strategie di riduzione delle emissioni di inquinanti in aria sono stati individuati in stretta connessione con l'Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente della Provincia Autonoma di Trento e l'Assessorato all'Urbanistica e Ambiente.

## Indice

Indice .....	3
1 Le strategie del piano .....	8
2 La qualità dell'aria in Trentino.....	10
2.1 Caratteristiche morfologiche del territorio provinciale.....	10
2.2 Fonti emissive locali.....	12
2.2.1 Emissioni di ossidi di zolfo (SO <sub>x</sub> ).....	13
2.2.2 Emissioni di ossidi di azoto (NO <sub>x</sub> ).....	13
2.2.3 Emissioni di monossido di carbonio (CO).....	14
2.2.4 Emissioni di PM <sub>10</sub> .....	15
2.2.5 Emissioni di PM <sub>2,5</sub> .....	16
2.2.6 Emissioni di composti organici volatili non metanici (NMCOV).....	17
2.2.7 Emissioni di ammoniaca (NH <sub>3</sub> ).....	18
2.2.8 Emissioni di benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ).....	18
2.2.9 Emissioni di piombo (Pb).....	19
2.2.10 Contributo emissivo del futuro impianto di termovalorizzazione di Ischia Podetti.....	19
2.3 La rete di monitoraggio della qualità dell'aria.....	22
2.3.1 Stazioni fisse.....	22
2.3.2 Stazioni mobili.....	23
2.4 L'andamento storico dei dati di qualità dell'aria rilevati.....	24
2.4.1 Stazioni fisse.....	26
2.4.2 Campagne di misura con mezzo mobile.....	30
2.5 Superamenti dei limiti di legge.....	32
2.6 Qualità dell'aria e emissioni in atmosfera.....	37
2.7 La situazione attuale e le emergenze future.....	38
3 La gestione della qualità dell'aria.....	40
3.1 La zonizzazione del territorio.....	40
3.2 La gestione della zonizzazione: indicazioni per l'aggiornamento della zonizzazione 46	
4 Gli interventi.....	53
4.1 Introduzione.....	53
4.2 Indicatore di priorità.....	54
4.3 Le azioni: scheda descrittiva.....	62
4.4 Azioni conoscitive.....	63
AC 1. Approfondimento delle dinamiche di formazione in atmosfera del particolato secondario inorganico a partire dai precursori NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> ed NH <sub>3</sub> .....	64
AC 2. Predisposizione di un sistema di simulazione numerica per la qualità dell'aria.....	66

AC 3.	Approfondimento delle correlazioni tra condizioni meteorologiche e condizioni di inquinamento atmosferico .....	68
AC 4.	Realizzazione di campagne di misura degli inquinanti in zone sensibili del territorio in considerazione delle peculiarità morfologiche della Provincia di Trento. ....	70
AC 5.	Valutazione della sostenibilità e dell'impatto ambientale dovuto alla cogenerazione diffusa in ambito provinciale. ....	71
AC 6.	Valutazione della convenienza dell'installazione di convertitori catalitici SCR su veicoli pesanti già immatricolati, della loro commercializzazione e della diffusione di una rete infrastrutturale adeguata di distribuzione dell'urea.....	73
AC 7.	Valutazione delle migliori tecnologie di combustione della biomassa legnosa e della commercializzazione di filtri elettrostatici per impianti domestici. ....	75
AC 8.	Valutazione delle tipologie di transiti ciclistici sui percorsi urbani. ....	77
AC 9.	Valutazione dell'efficacia dell'applicazione di rivestimenti e cementi fotocatalitici.....	78
AC 10.	Valutazione delle migliori pratiche di gestione per una riduzione delle emissioni di ammoniaca dal settore agricolo.....	79
AC 11.	Monitoraggio del miglioramento della qualità dell'aria dovuto allo snellimento o regolazione della viabilità sulle arterie stradali d'accesso alle località turistiche.....	81
AC 12.	Valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria dovuto ai flussi di traffico generati dalla realizzazione del nuovo sistema impiantistico integrato di gestione dei rifiuti urbani.....	83
4.5	<b>Azioni immediate</b> .....	84
4.5.1	<b>Azioni relative al settore dei trasporti.</b> .....	85
AIIt 1.	Incentivazione all'acquisto di veicoli a basso impatto ambientale.....	85
AIIt 2.	Incentivazione all'installazione dei filtri antiparticolato su veicoli già immatricolati. ....	87
AIIt 3.	Incentivazione alla rottamazione dei motocicli a 2 tempi più inquinanti. ....	89
AIIt 4.	Incentivazione alla riduzione delle emissioni da veicoli fuoristrada nell'industria ed in agricoltura.....	90
AIIt 5.	Rinnovo del parco veicoli di proprietà pubblica con veicoli a basso impatto ambientale. ....	92
AIIt 6.	Diffusione di carburanti a basso tenore di zolfo prima del 2009.....	94
AIIt 7.	Priorità nell'assegnazione di appalti pubblici alle aziende che utilizzano veicoli eco-compatibili .....	95
AIIt 8.	Programmazione di "giornate ecologiche" durante il periodo di criticità. ....	96
AIIt 9.	Limitazione della circolazione per i veicoli più inquinanti in ambito urbano. ....	97
AIIt 10.	Limitazione della circolazione dei ciclomotori a 2 tempi più inquinanti. ....	99
AIIt 11.	Pulizia delle strade esclusivamente tramite spazzamento ad umido. ....	101
4.5.2	<b>Azioni relative al settore civile.</b> .....	102
AIc 1.	Incentivazione al risparmio energetico nel settore edilizio. ....	102
AIc 2.	Incentivazione alla sostituzione degli impianti a legna domestici più inquinanti con tecnologie ad alta efficienza. ....	104
AIc 3.	Maggior controllo del rispetto delle temperature massime negli edifici di proprietà pubblica.....	106
4.5.3	<b>Azioni relative al settore industriale.</b> .....	107
AIi 1.	Imposizione del divieto di utilizzo di olio combustibile per gli impianti termici.....	107

Ai 2. Imposizione di un maggior controllo delle emissioni inquinanti da cantieri edili e stradali.....	109
4.6 Azioni di pianificazione .....	110
4.6.1 Azioni relative al settore dei trasporti.....	110
APt 1. Favorire la diffusione di una rete di distribuzione del metano per autotrazione adeguata.....	110
APt 2. Realizzazione di parcheggi di attestamento in corrispondenza dei nodi di interscambio con i mezzi pubblici.....	112
APt 3. Miglioramento della scorrevolezza delle strade in ambito urbano.....	113
APt 4. Riduzione del transito urbano di veicoli merci privati.....	115
APt 5. Promozione della mobilità ciclistica.....	117
APt 6. Implementazione e rafforzamento della rete di mobility manager e promozione del trasporto pubblico e collettivo.....	119
APt 7. Trasferimento del trasporto merci extraurbano dalla gomma alla rotaia.....	121
4.6.2 Azioni relative al settore civile.....	123
APc 1. Completamento della rete di distribuzione del metano per riscaldamento.....	123
APc 2. Favorire la diffusione di impianti di teleriscaldamento a biomassa nelle località non raggiunte dalla rete del gas metano.....	125
4.6.3 Azioni relative al settore industriale.....	127
APi 1. Interventi di riduzione delle emissioni di ossidi di azoto dagli impianti industriali.....	127
4.7 Azioni informative.....	129
Info 1. Diffusione delle informazioni relative ai provvedimenti contenuti nell'accordo di programma sulla qualità dell'aria e nei piani d'azione annuali per il contenimento degli inquinanti.....	129
Info 2. Promozione della gestione e dell'adeguamento degli impianti termici civili per il contenimento dei consumi energetici ed attuazione dei programmi di verifica degli stessi ai sensi del DPR n. 412/1993 e successive modificazioni.....	130
Info 3. Sensibilizzazione per l'utilizzo di mezzi pubblici o della mobilità alternativa.....	131
Info 4. Sensibilizzazione per il rispetto della normativa relativa alla temperatura massima da impianti termici negli edifici privati.....	132
Info 5. Informazione sui rischi per la salute derivanti da PM <sub>10</sub> .....	133
Info 6. Informazione sulla qualità dell'aria.....	134
4.8 Accordi locali, regionali e transfrontalieri.....	135
Acc 1. Accordo di programma sulla qualità dell'aria.....	135
Acc 2. Piani d'azione per il contenimento degli inquinanti atmosferici.....	136
Acc 3. Accordi interistituzionali con le Regioni e Provincia autonoma limitrofi per stabilire misure comuni per il risanamento della qualità dell'aria.....	137
Acc 4. Accordi con le aziende di settore per l'agevolazione dell'utilizzo del trasporto pubblico.....	138
5 Monitoraggio e adeguamento del piano .....	139
5.1 Il controllo dell'efficacia delle azioni.....	139
5.1.1 Approfondimenti futuri per una migliore valutazione dell'efficacia delle azioni di Piano.....	140

5.2	Le modalità di adeguamento delle azioni in base ai risultati di piano.....	142
6	Interventi e misure intrapresi negli ultimi anni .....	144
6.1	Misure emergenziali per il contenimento degli episodi di inquinamento acuto.....	144
6.2	Misure strutturali per il contenimento delle emissioni di PM <sub>10</sub> .....	147
6.1.1	L'Accordo di programma .....	147
6.1.2	Il Piano energetico-ambientale .....	150
6.1.3	Interventi intrapresi .....	151
6.1.4	Altre iniziative .....	152

## ALLEGATI

### ALLEGATO A

#### IL QUADRO NORMATIVO

- A.1 Valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente
- A.2 Normative riguardanti le emissioni di inquinanti nell'aria
- A.3 Accordi internazionali
- A.4 Normativa e pianificazione provinciale

### ALLEGATO B

#### LE EMISSIONI DI INQUINANTI IN ARIA

- B.1 Individuazione delle fonti di emissione e quantificazione delle emissioni di inquinanti in atmosfera sul territorio provinciale
- B.2 Informazioni attuali sull'inquinamento proveniente da altre aree esterne (altre regioni, inquinamento transfrontaliero, eccetera) e generato da eventi naturali (eruzioni vulcaniche, aerosol marino, polvere del Sahara, eccetera)
- B.3 Informazioni sull'inquinamento derivante da PM<sub>10</sub> nella città di Trento e valutazioni sulla base della sua composizione.
- B.4 Valutazione dell'esposizione domestica all'inquinamento derivante da PM<sub>10</sub>.

### ALLEGATO C

#### LE CONDIZIONI TERRITORIALI E METEOCLIMATICHE LOCALI

- C.1 Descrizione generale delle caratteristiche del territorio provinciale

- C.2 Analisi statistica dei dati provenienti dalla rete di rilevamento provinciale meteorologica con riferimento alle stazioni significative da individuarsi sulla base della loro distribuzione sul territorio.
- C.3 Individuazione e caratterizzazione delle condizioni meteorologiche tipiche e/o frequenti sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti.
- C.4 Individuazione e caratterizzazione delle condizioni meteorologiche tipiche e/o frequenti favorevoli alla formazione di inquinanti secondari.

## **ALLEGATO D**

### **ANALISI STATISTICA DEI DATI METEOROLOGICI**

## **ALLEGATO E**

### **ANALISI DEI DATI STORICI DELLA RETE DI MONITORAGGIO E ZONIZZAZIONE**

- E.1 Analisi dei dati storici di qualità dell'aria derivanti dalla rete di monitoraggio provinciale.
- E.2 Qualità dell'aria e emissioni in atmosfera.
- E.3 Descrizione della zonizzazione del territorio provinciale attualmente in vigore.

## **ALLEGATO F**

### **ANALISI STATISTICA DEI DATI STORICI DI QUALITÀ DELL'ARIA PER LE STAZIONI DI RILEVAMENTO FISSE**

## **ALLEGATO G**

### **ANALISI STATISTICA DEI DATI STORICI DI QUALITÀ DELL'ARIA PER LE CAMPAGNE DI MISURA CON MEZZO MOBILE**

## **ALLEGATO H**

### **ELENCO DEI DOCUMENTI UTILIZZATI A SUPPORTO DEL PIANO**

## 1 Le strategie del piano

Il Piano Provinciale di Tutela della Qualità dell'Aria è uno strumento di pianificazione e coordinamento delle strategie d'intervento volte a garantire il mantenimento della qualità dell'aria ambiente nella Provincia di Trento, laddove è buona, e il suo miglioramento, nei casi in cui siano stati individuati elementi di criticità. Il Piano, redatto in conformità alle indicazioni del Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio 1 ottobre 2002, n. 261, costituisce uno dei documenti di riferimento per lo sviluppo delle linee strategiche delle differenti politiche settoriali e per l'armonizzazione dei diversi atti di programmazione e pianificazione, con particolare riferimento a trasporti ed energia. La tutela della qualità dell'aria necessita infatti di strumenti trasversali, richiedendo il coinvolgimento attivo degli enti locali, delle imprese e dei singoli cittadini.

Per raggiungere gli obiettivi prefissati, tre sono gli aspetti fondamentali che delineano la strategia del piano:

- Conoscere;
- Intervenire;
- Monitorare - Adeguare.

### Conoscere

Per identificare e pianificare interventi che portino ad un miglioramento della qualità dell'aria è necessario avere a disposizione un approfondito quadro conoscitivo dell'attuale situazione della qualità dell'aria in Trentino. Tale obiettivo è stato raggiunto analizzando l'andamento storico dei dati rilevati dalla rete di monitoraggio degli inquinanti presente sul territorio provinciale e dalla rete di rilevamento meteorologico. L'elaborazione dei dati dell'inventario delle sorgenti di emissione ha inoltre permesso di individuare le principali fonti locali responsabili dell'inquinamento in provincia. Da questa analisi è derivata l'individuazione delle zone a maggiore criticità dove è prioritario intervenire per diminuire i superamenti dei limiti normativi e ridurre l'impatto sulla salute umana e sull'ambiente degli inquinanti più problematici.

Per ottenere più precise informazioni sulle condizioni di inquinamento presenti nel territorio provinciale sono necessari ulteriori approfondimenti in relazione ad alcuni aspetti rilevanti, come ad esempio il contributo dell'inquinamento proveniente da altre aree esterne (altre regioni, inquinamento transfrontaliero, ecc...) e generato da eventi naturali (eruzioni vulcaniche, aerosol marino, polvere del Sahara, ecc...), la composizione chimica del particolato atmosferico, con la conseguente identificazione delle possibili sorgenti, la valutazione dell'esposizione domestica agli inquinanti. Per approfondire ed ampliare le conoscenze sull'inquinamento atmosferico si dovrà quindi continuare ad operare nel campo della ricerca e della sperimentazione, concentrandosi sulle misure e le tecnologie più adeguate per la sua prevenzione e mitigazione.

### **Intervenire**

Il quadro conoscitivo elaborato fornisce gli strumenti necessari per definire il piano di interventi da attuare per ottenere una riduzione delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera e per orientare le successive procedure di monitoraggio ed il suo eventuale adeguamento.

Dall'analisi dei dati di qualità dell'aria e sulla base dei dati dell'inventario delle emissioni è stato possibile individuare alcune priorità di intervento, sia per quanto riguarda gli inquinanti maggiormente problematici, sia per quanto riguarda i settori di attività responsabili delle emissioni: sono stati così proposti i provvedimenti che dovranno essere intrapresi per ottenere un miglioramento della qualità dell'aria. La pianificazione di interventi di breve e lungo termine si rende necessaria da una parte per ottenere risultati significativi che permettano di rientrare permanentemente nei limiti normativi e migliorare generalmente la qualità dell'aria, dall'altra per evitare i casi di inquinamento acuto e scongiurare la necessità di intraprendere misure d'urgenza.

### **Monitorare - Adeguare**

La fase successiva all'individuazione e all'attuazione di una serie di azioni volte a migliorare la qualità dell'aria è il monitoraggio degli effetti che esse hanno prodotto. A questo scopo si dovranno utilizzare tutti gli strumenti disponibili (rete di monitoraggio, inventario delle emissioni) per permettere una verifica dell'effettiva riduzione delle emissioni rispetto a quella prevista e della sua efficacia sui livelli di concentrazione degli inquinanti in atmosfera. L'istituzione di un organo di controllo oppure l'individuazione di un soggetto esistente che ne svolga le funzioni è di fondamentale importanza affinché vengano forniti i suggerimenti appropriati per l'attuazione e la correzione delle misure di piano. Per una più immediata valutazione dell'efficacia dei provvedimenti proposti si dovrà raccogliere ed elaborare il maggior numero possibile di informazioni relativamente agli indicatori di controllo proposti per le singole azioni. Infine, oltre a tenere in considerazione le indicazioni emerse dalla rete di monitoraggio e da eventuali aggiornamenti dell'inventario delle emissioni, si dovranno inoltre considerare le conoscenze che si renderanno disponibili successivamente alla predisposizione del piano sul fronte della ricerca e della sperimentazione.

## 2 La qualità dell'aria in Trentino

### 2.1 Caratteristiche morfologiche del territorio provinciale

La Provincia Autonoma di Trento è caratterizzata da una superficie di 6.206,88 km<sup>2</sup>, che corrisponde a circa il 2,1% del territorio nazionale. Il territorio è prevalentemente montuoso, con una superficie boschiva che ne occupa oltre il 50%.

Secondo l'*Annuario Statistico 2004*, la popolazione residente in Trentino risulta essere pari a 497.546 abitanti e rappresenta quindi lo 0,85% della popolazione italiana. Ne risulta una densità abitativa di 80,16 abitanti per km<sup>2</sup>, minore rispetto al valore medio nazionale, che è di 194 abitanti per km<sup>2</sup>. La Provincia di Trento si colloca infatti tra le aree europee con la minor densità di abitanti: ciò è dovuto alla conformazione montuosa del territorio che confina gli insediamenti abitativi prevalentemente nel fondovalle.

Il territorio provinciale è organizzato in 223 comuni e 11 comprensori. La maggior parte della popolazione risiede in località di altitudine inferiore ai 500 metri, lungo l'asta dell'Adige e nelle zone di fondovalle (vedi Fig. 1).

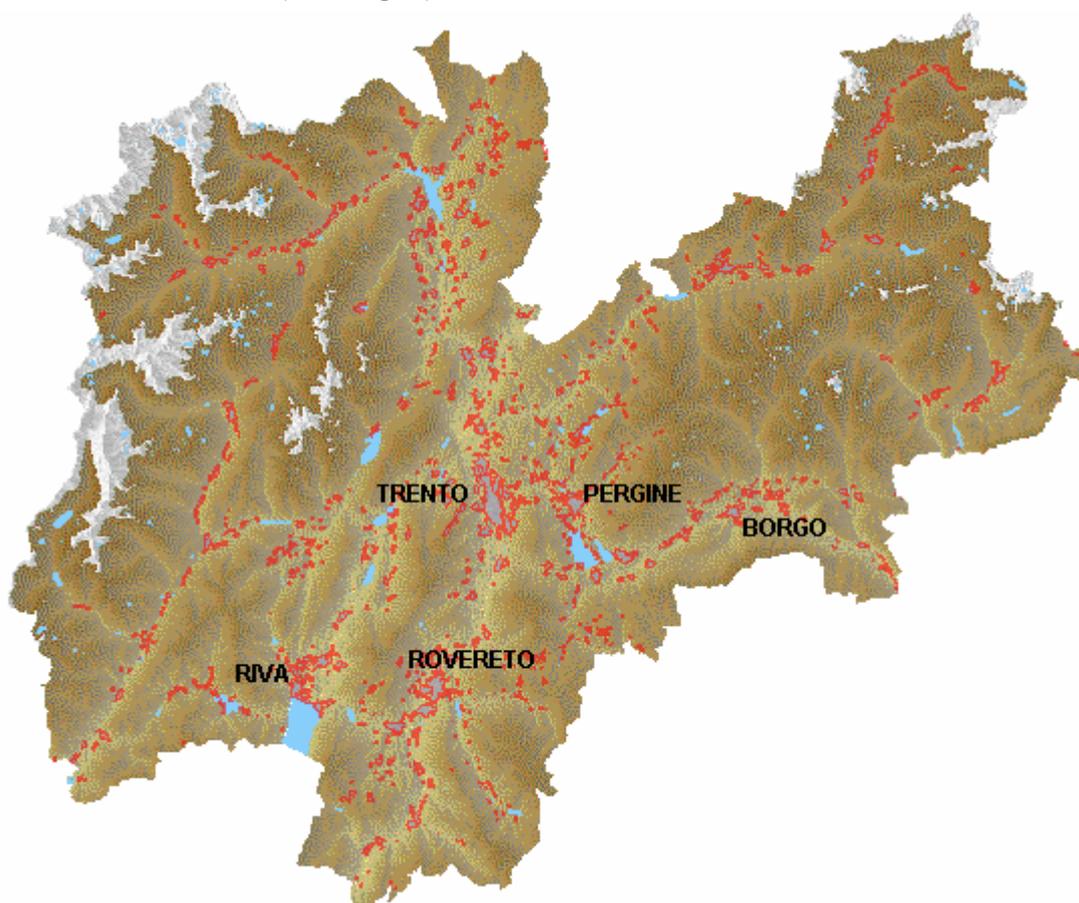


Fig. 1: Mappa degli insediamenti del Trentino  
(P.A.T. Sistema Informativo Ambiente e Territorio <http://mapserver.ing.unitn.it/webgis>)

Sotto il profilo orografico il Trentino si trova, con le province di Belluno e Bolzano, nel cuore del sistema dolomitico. Circa il 70% dell'area provinciale si trova ad altitudini superiori ai 1.000 m e in particolare il 27,58% della superficie si trova tra i 1.000 e i 1.500 m.

L'imponente insieme dei vari gruppi montuosi è diviso da numerosi solchi vallivi, la cui trama è determinante per la rete dei collegamenti e per la distribuzione degli insediamenti. La valle dell'Adige, che attraversa il territorio provinciale in posizione centrale, lungo la direttrice nord-sud, è percorsa da arterie di comunicazione autostradale e ferroviaria di valenza internazionale ed ospita i centri urbani più importanti: Trento e Rovereto. In Fig. 2 è mostrata la mappa delle principali linee stradali provinciali.

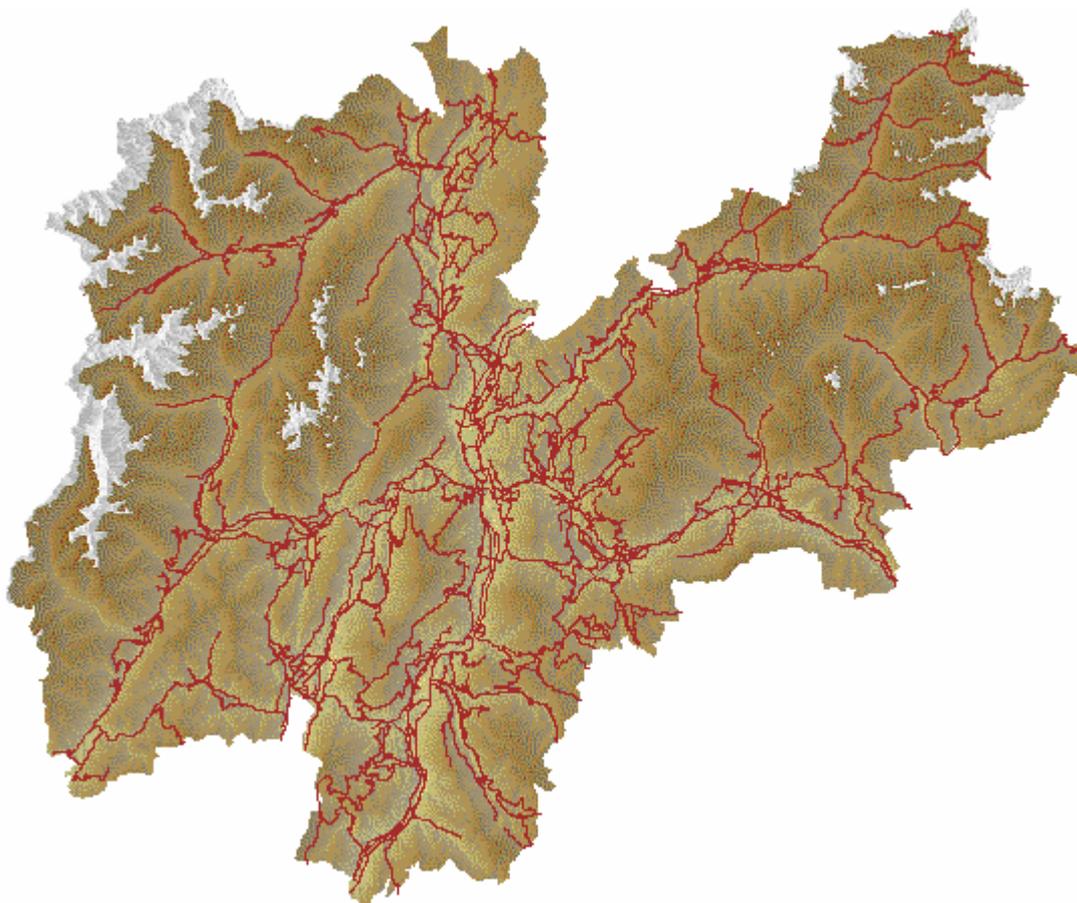


Fig. 2: Mappa delle principali linee stradali del Trentino  
(P.A.T. Sistema Informativo Ambiente e Territorio <http://mapserver.ing.unitn.it/webgis>)

Il 16,7% del territorio trentino, corrispondente a circa 103.678 ettari, è soggetto a differenti regimi di tutela (Parco naturale, riserva e biotopi), volti alla conservazione degli elementi di maggiore fragilità e pregnanza. Se a queste aree si sommano i territori classificati come Siti di importanza comunitaria (SIC) e le superfici classificate come Zone di protezione speciale (ZPS), la superficie di aree protette diventa pari al 25,26% del territorio provinciale.

Oltre il 70% del Trentino si trova ad un'altitudine superiore ai 1.000 m; poco più del 50% della superficie provinciale è ricoperto da boschi, circa il 25% è occupato da pascolo, mentre le aree agricole interessano circa il 10%.

Secondo l'*Annuario Statistico 2004*, nella Provincia Autonoma di Trento, che è caratterizzata da una realtà economica e territoriale molto varia e frammentata, il maggior numero di imprese attive riguarda il settore dell'agricoltura, caccia e silvicoltura, che tuttavia dà impiego a solo il 5% circa degli occupati. I successivi rami economici con il maggiore numero di imprese sono il commercio (18,8%) e le costruzioni (14,3%), a cui corrispondono nell'insieme circa il 22% degli occupati. Una frazione importante degli occupati, inoltre, è relativa al settore industriale (28,6%).

## 2.2 Fonti emissive locali

L'individuazione delle sorgenti emissive provinciali e la conseguente quantificazione delle emissioni viene svolta attraverso la redazione dell'inventario provinciale delle emissioni. L'inventario delle emissioni costituisce uno degli strumenti principali per lo studio dello stato attuale di qualità dell'aria, nonché per la definizione della zonizzazione e dei relativi programmi di riduzione o di prevenzione dell'inquinamento atmosferico.

L'inventario delle emissioni degli inquinanti atmosferici di riferimento è quello relativo all'anno 2004, realizzato aggiornando i dati dell'inventario effettuato nel 1998, sulla base dei dati del 1995, e di quello effettuato nel 2002 riferito al 2000.

In Fig. 3 si riporta una sintesi dei dati più significativi in questo contesto relativi all'inventario delle emissioni per l'anno 2004. Informazioni più dettagliate sono consultabili nell'allegato B e nel documento dedicato redatto da Techne Consulting (Techne, 2006<sup>1</sup>).

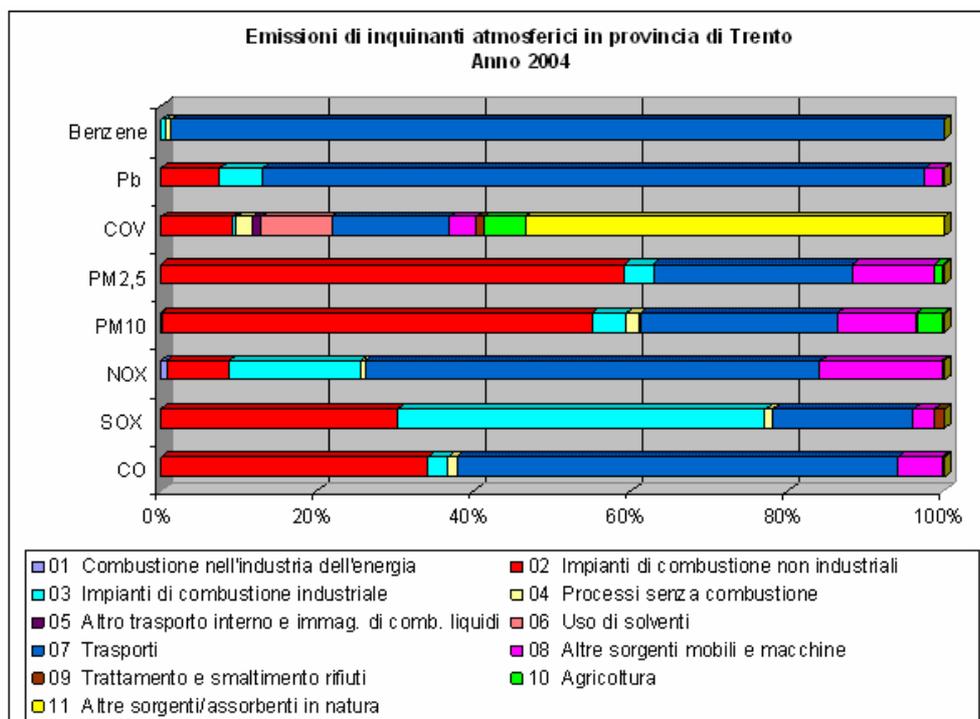


Fig. 3: Emissioni degli inquinanti atmosferici principali in rapporto percentuale sul totale emesso per ogni macrosettore

<sup>1</sup> Il documento è stato disponibile a partire da luglio 2006 (revisione 1), ultima versione (revisione 2) 04 settembre 2006.

### 2.2.1 Emissioni di ossidi di zolfo ( $SO_x$ )

I dati riportati nell'inventario (Tab. 1) evidenziano una diminuzione del 36% delle emissioni di  $SO_x$  dal 1995 al 2004, mentre rispetto al 2000 si riscontra un leggero aumento, pari al 2%. La forte diminuzione rispetto al 1995 è legata essenzialmente alla diminuzione del tenore di zolfo nei combustibili da autotrazione.

Nel 2004 le emissioni di ossidi di zolfo sono dovute per circa il 47% agli impianti di combustione industriale e ai processi con combustione (più di 1.000 t), per circa il 30% agli impianti di combustione non industriali (con circa 678 t) e per il 18% ai trasporti stradali (con 403 t).

Macrosettori	Emissioni 1995 (t/anno)	Emissioni 2000 (t/anno)	Emissioni 2004 (t/anno)	Emissioni 1995 (%)	Emissioni 2000 (%)	Emissioni 2004 (%)
01 Comb. nell'ind. dell'energia e trasf. fonti energ.	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
02 Impianti di combustione non industriali	666,59	728,93	678,92	19%	33%	30%
03 Impianti di comb. Industr. e processi con comb.	1.804,55	972,39	1.060,86	51%	44%	47%
04 Processi senza combustione	48,13	33,42	22,09	1%	2%	1%
05 Altro trasp. interno e immag. di comb. liquidi	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
07 Trasporti	913,26	414,56	403,83	26%	19%	18%
08 Altre sorgenti mobili e macchine	93,53	36,85	58,13	3%	2%	3%
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	19,53	26,90	31,00	1%	1%	1%
10 Agricoltura	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
<b>Totale</b>	<b>3.545,58</b>	<b>2.213,05</b>	<b>2.254,84</b>			

Tab. 1: Emissioni totali di  $SO_x$  – Anni 1995, 2000, 2004

Tra le sorgenti puntuali con emissioni di ossidi di zolfo superiori alle 50 tonnellate sono da segnalare:

- Buzzi Unicem (ex Cementi Riva Srl) [circa 215 t] – Riva del Garda
- Italcementi Spa - Cementeria di Sarche [circa 90 t] - Calavino
- Nord Vetri Spa [circa 60 t] – Pergine Valsugana
- AVIR Spa (ex Adige Vetro Srl) [circa 55 t] – Mezzocorona

### 2.2.2 Emissioni di ossidi di azoto ( $NO_x$ )

Le emissioni provinciali di ossidi di azoto risultano inferiori dell' 8% nel 2004 rispetto al 1995: ciò è dovuto essenzialmente alla riduzione delle emissioni dai trasporti. Rispetto al 2000 invece si evidenzia un incremento del 4% delle emissioni (vedi Tab. 2).

Nel 2004 le emissioni di ossidi di azoto sono dovute per circa il 58% ai trasporti (con oltre 9.000 tonnellate); altri contributi rilevanti sono dovuti agli impianti di combustione industriale

e ai processi con combustione (circa il 17% per 2.300 tonnellate da impianti puntuali o localizzati) e ad altre sorgenti mobili e macchine (con circa 2.500 tonnellate pari al 15,5%). Per quanto riguarda le sorgenti puntuali con emissioni di ossidi di azoto superiori a 100 tonnellate vanno segnalati i seguenti contributi:

- Italcementi Spa - Cementeria di Sarche [circa 847 tonnellate] - Calavino
- Buzzi Unicem (ex Cementi Riva Srl) [circa 635 tonnellate] – Riva del Garda
- AVIR Spa (ex Adige Vetro Srl ) [circa 195 tonnellate] - Mezzocorona
- Cartiere del Garda Spa [circa 178 tonnellate] – Riva del Garda

Macrosettori	Emissioni 1995 (t/anno)	Emissioni 2000 (t/anno)	Emissioni 2004 (t/anno)	Emissioni 1995 (%)	Emissioni 2000 (%)	Emissioni 2004 (%)
01 Comb. nell'ind. dell'energia e trasf..fonti energ.	57,05	58,53	115,13	0%	0%	1%
02 Impianti di combustione non industriali	1.098,14	1.179,79	1.274,64	6%	8%	8%
03 Impianti di comb. Industr. e processi con comb.	2.360,57	2.291,80	2.692,16	14%	15%	17%
04 Processi senza combustione	574,05	47,11	67,17	3%	0%	0%
05 Altro trasp. interno e immag. di comb. liquidi	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
07 Trasporti	12.134,10	10.327,71	9.274,12	70%	68%	58%
08 Altre sorgenti mobili e macchine	1.092,74	1.334,94	2.483,13	6%	9%	16%
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	8,57	20,10	38,00	0%	0%	0%
10 Agricoltura	76,55	30,62	2,30	0%	0%	0%
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	0,74	0,13	0,04	0%	0%	0%
<b>Totale</b>	<b>17.402,51</b>	<b>15.290,72</b>	<b>15.946,69</b>			

Tab. 2: Emissioni totali di NO<sub>x</sub> – Anni 1995, 2000, 2004

### 2.2.3 Emissioni di monossido di carbonio (CO)

Per le emissioni provinciali di monossido di carbonio si evidenzia un andamento in netta diminuzione negli anni: le emissioni nel 2004 si riducono del 40% rispetto al 1995 e del 20% rispetto al 2000 (Tab. 3). Ciò è dovuto essenzialmente alla riduzione delle emissioni dai trasporti. Anche le emissioni dal macrosettore dell'agricoltura diminuiscono radicalmente: ciò è dovuto al progressivo abbandono della pratica di combustione dei residui agricoli nelle coltivazioni.

Nel 2004 le emissioni di monossido di carbonio sono dovute per circa il 56% ai trasporti (con oltre 20.000 tonnellate). Risulta importante, tra gli altri contributi, quello degli impianti di combustione non industriali (domestici, del terziario e dell'agricoltura) che, con oltre 12.000 tonnellate, costituisce il 34% del totale provinciale.

Macrosettori	Emissioni 1995 (t/anno)	Emissioni 2000 (t/anno)	Emissioni 2004 (t/anno)	Emissioni 1995 (%)	Emissioni 2000 (%)	Emissioni 2004 (%)
01 Comb. nell'ind. dell'energia e trasf. fonti energ.	11,20	1,96	11,11	0%	0%	0%
02 Impianti di combustione non industriali	9.580,24	9.813,71	12.386,83	16%	22%	34%
03 Impianti di comb. Industr. e processi con comb.	820,49	1.019,57	935,70	1%	2%	3%
04 Processi senza combustione	132,88	174,46	377,34	0%	0%	1%
05 Altro trasp. interno e immag. di comb. liquidi	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
07 Trasporti	45.346,16	31.588,47	20.486,97	75%	70%	56%
08 Altre sorgenti mobili e macchine	2.445,72	1.673,95	2.029,37	4%	4%	6%
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	4,78	10,50	2,50	0%	0%	0%
10 Agricoltura	1.814,92	725,97	54,45	3%	2%	0%
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	66,54	269,57	78,91	0%	1%	0%
<b>Totale</b>	<b>60.222,92</b>	<b>45.278,17</b>	<b>36.363,18</b>			

Tab. 3: Emissioni totali di CO – Anni 1995, 2000, 2004

Per quanto riguarda le sorgenti puntuali, vanno segnalati i seguenti contributi (oltre le 100 tonnellate):

- Acciaieria Valsugana Spa [circa 360 tonnellate] – Borgo Valsugana
- Italcementi Spa - Cementeria di Sarche [circa 250 tonnellate] - Calavino
- Tassullo Spa [circa 160 tonnellate] - Tassullo
- Buzzi Unicem (ex Cementi Riva Srl) [circa 110 tonnellate] – Riva del Garda

#### 2.2.4 Emissioni di PM<sub>10</sub>

Le emissioni provinciali di PM<sub>10</sub> evidenziano rispetto al 1995 un decremento delle emissioni nel 2000 ed un incremento nel 2004: le emissioni nel 2004 aumentano del 6% rispetto al 1995 e del 15% rispetto al 2000 (vedi Tab. 4). Mentre per quanto riguarda i trasporti si evidenzia una progressiva diminuzione delle emissioni, l'aumento è dovuto soprattutto all'incremento di consumi da impianti di combustione non industriale.

Le emissioni complessive sono dovute per circa il 55% (circa 1.500 tonnellate) agli impianti di combustione non industriali, per circa il 25% (circa 670 tonnellate) ai trasporti, per circa il 10% (circa 270 tonnellate) alle altre sorgenti mobili e macchine.

Per quanto riguarda le sorgenti puntuali vanno segnalati i seguenti contributi:

- Italcementi Spa - Cementeria di Sarche [circa 18 tonnellate] - Calavino
- Buzzi Unicem (ex Cementi Riva Srl) [circa 14 tonnellate] – Riva del Garda
- Maffei Spa [circa 12 tonnellate] – Giustino

Macrosettori	Emissioni 1995 (t/anno)	Emissioni 2000 (t/anno)	Emissioni 2004 (t/anno)	Emissioni 1995 (%)	Emissioni 2000 (%)	Emissioni 2004 (%)
01 Comb. nell'ind. dell'energia e trasf..fonti energ.	0,60	0,18	3,94	0%	0%	0%
02 Impianti di combustione non industriali	1.154,49	1.172,39	1.473,75	46%	50%	55%
03 Impianti di comb. Industr. e processi con comb.	162,35	106,99	118,75	6%	5%	4%
04 Processi senza combustione	63,05	41,28	47,83	2%	2%	2%
05 Altro trasp. interno e immag. di comb. liquidi	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
06 Uso di solventi	1,58	1,70	1,46	0%	0%	0%
07 Trasporti	757,21	687,31	674,49	30%	30%	25%
08 Altre sorgenti mobili e macchine	113,23	141,26	270,53	4%	6%	10%
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,49	1,70	1,52	0%	0%	0%
10 Agricoltura	278,15	161,06	89,07	11%	7%	3%
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	1,52	15,93	4,66	0%	1%	0%
<b>Totale</b>	<b>2.532,66</b>	<b>2.329,81</b>	<b>2.685,99</b>			

Tab. 4: Emissioni totali di PM<sub>10</sub> – Anni 1995, 2000, 2004

### 2.2.5 Emissioni di PM<sub>2,5</sub>

Le emissioni provinciali di PM<sub>2,5</sub> nel 2004 aumentano del 7% rispetto al 1995 e del 16% rispetto al 2000 (vedi Tab. 5). Analogamente al dato relativo al PM<sub>10</sub>, l'aumento è dovuto soprattutto all'incremento di consumi da impianti di combustione non industriale, mentre per quanto riguarda i trasporti si evidenzia una progressiva diminuzione delle emissioni.

Le emissioni complessive sono dovute per circa il 59% (circa 1.460 tonnellate) agli impianti di combustione non industriali, per circa il 25% (circa 625 tonnellate) ai trasporti, per circa il 10% (circa 257 tonnellate) alle altre sorgenti mobili e macchine.

Macrosettori	Emissioni 1995 (t/anno)	Emissioni 2000 (t/anno)	Emissioni 2004 (t/anno)	Emissioni 1995 (%)	Emissioni 2000 (%)	Emissioni 2004 (%)
01 Comb. nell'ind. dell'energia e trasf..fonti energ.	0,00	0,18	0,69	0%	0%	0%
02 Impianti di combustione non industriali	1.139,62	1.159,35	1.460,77	49%	54%	59%
03 Impianti di comb. Industr. e processi con comb.	122,96	79,94	91,45	5%	4%	4%
04 Processi senza combustione	2,47	2,49	1,82	0%	0%	0%
05 Altro trasp. interno e immag. di comb. liquidi	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
07 Trasporti	720,83	643,22	625,78	31%	30%	25%
08 Altre sorgenti mobili e macchine	102,33	128,70	257,89	4%	6%	10%
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,47	1,70	1,52	0%	0%	0%
10 Agricoltura	216,81	99,84	27,84	9%	5%	1%
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	0,31	14,34	4,20	0%	1%	0%
<b>Totale</b>	<b>2.305,80</b>	<b>2.129,77</b>	<b>2.471,96</b>			

Tab. 5: Emissioni totali di PM<sub>2,5</sub> – Anni 1995, 2000, 2004

Per quanto riguarda le sorgenti puntuali di PM<sub>2,5</sub>, vanno segnalati i seguenti contributi superiori alle 10 tonnellate:

- Italcementi Spa - Cementeria di Sarche [circa 16 tonnellate] - Calavino
- Cartiere del Garda Spa [circa 10 tonnellate] – Riva del Garda

### 2.2.6 Emissioni di composti organici volatili non metanici (NMCOV)

Le emissioni di composti organici volatili non metanici (NMCOV) evidenziano un andamento decrescente nel corso degli anni: le emissioni nel 2004 diminuiscono del 14% rispetto al 1995 e del 9% rispetto al 2000 (vedi Tab. 6). Ciò è dovuto essenzialmente alla forte diminuzione delle emissioni dai trasporti.

Le emissioni provinciali nel 2004 sono dovute per il 54% al macrosettore 11, relativo a *altre sorgenti/assorbenti in natura* (con oltre 15.000 tonnellate), per circa il 15% (con oltre 4.000 tonnellate) ai trasporti, per circa il 9% (circa 2.600 tonnellate) agli impianti di combustione non industriali e per circa il 9% all'uso di solventi (con circa 2.400 tonnellate).

Per quanto riguarda le sorgenti puntuali, con emissioni di composti organici volatili superiori alle 20 tonnellate, vanno segnalati i seguenti contributi:

- Novurania Spa - Tione Tessuti Gommati [circa 187 tonnellate] - Tione
- Aticarta Spa [circa 77 tonnellate] - Rovereto
- Sandoz Industrial Products Spa [circa 40 tonnellate] - Rovereto
- Cartiere del Garda Spa [circa 25 tonnellate] – Riva del Garda

Macrosettori	Emissioni 1995 (t/anno)	Emissioni 2000 (t/anno)	Emissioni 2004 (t/anno)	Emissioni 1995 (%)	Emissioni 2000 (%)	Emissioni 2004 (%)
01 Comb. nell'ind. dell'energia e trasf..fonti energ.	6,94	10,93	17,82	0%	0%	0%
02 Impianti di combustione non industriali	1.987,35	2.038,95	2.568,31	6%	7%	9%
03 Impianti di comb. Industr. e processi con comb.	81,61	94,27	116,44	0%	0%	0%
04 Processi senza combustione	1.081,03	850,46	584,70	3%	3%	2%
05 Altro trasp. interno e immag. di comb. liquidi	755,77	341,65	346,42	2%	1%	1%
06 Uso di solventi	2.404,86	2.478,64	2.481,84	7%	8%	9%
07 Trasporti	8.987,56	5.943,74	4.244,10	27%	19%	15%
08 Altre sorgenti mobili e macchine	1.259,40	835,35	986,36	4%	3%	4%
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	283,52	247,37	247,17	1%	1%	1%
10 Agricoltura	1.747,39	1.542,16	1.476,65	5%	5%	5%
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	14.147,46	16.635,79	15.038,38	43%	54%	54%
<b>Totale</b>	<b>32.742,89</b>	<b>31.019,31</b>	<b>28.108,19</b>			

Tab. 6: Emissioni totali di NMCOV – Anni 1995, 2000, 2004

### 2.2.7 Emissioni di ammoniaca (NH<sub>3</sub>)

Le emissioni provinciali di ammoniaca presentano un andamento in leggera crescita negli anni: le emissioni nel 2004 aumentano del 5% rispetto al 1995 e dell'1% rispetto al 2000 (vedi Tab. 7). Ciò è legato essenzialmente all'incremento delle emissioni dai trasporti dovuto all'introduzione obbligatoria, a partire dalle automobili Euro I, della marmitta catalitica.

Il peso maggiore relativamente a questo inquinante è comunque rappresentato dalle emissioni del settore agricoltura (86% e circa 2.000 tonnellate), dovute sia all'allevamento che ai fertilizzanti utilizzati nelle coltivazioni.

Macrosettori	Emissioni 1995 (t/anno)	Emissioni 2000 (t/anno)	Emissioni 2004 (t/anno)	Emissioni 1995 (%)	Emissioni 2000 (%)	Emissioni 2004 (%)
01 Comb. nell'ind. dell'energia e trasf..fonti energ.	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
02 Impianti di combustione non industriali	11,16	11,37	14,55	0%	0%	1%
03 Impianti di comb. Industr. e processi con comb.	2,33	1,23	2,66	0%	0%	0%
04 Processi senza combustione	0,09	0,09	0,04	0%	0%	0%
05 Altro trasp. interno e immag. di comb. liquidi	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
07 Trasporti	44,14	155,31	172,86	2%	7%	7%
08 Altre sorgenti mobili e macchine	0,13	0,16	0,31	0%	0%	0%
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	172,51	150,99	148,28	8%	6%	6%
10 Agricoltura	2.009,71	2.009,71	2.009,71	90%	86%	86%
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
<b>Totale</b>	<b>2.240,07</b>	<b>2.328,87</b>	<b>2.348,41</b>			

Tab. 7: Emissioni totali di NH<sub>3</sub> – Anni 1995, 2000, 2004

In relazione alle emissioni di ammoniaca non si riscontrano sorgenti emissive puntuali particolarmente significative.

### 2.2.8 Emissioni di benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

Le emissioni provinciali di benzene evidenziano un andamento in netta diminuzione negli anni: le emissioni nel 2004 diminuiscono del 68% rispetto al 1995 e del 42% rispetto al 2000 (vedi Tab. 8); ciò è legato essenzialmente alla riduzione delle emissioni dai trasporti. Il macrosettore dei trasporti rappresenta infatti la fonte maggiore di emissioni sul territorio provinciale: circa il 99% con quasi 110.000 kg.

Macrosettori	Emissioni 1995 (kg/anno)	Emissioni 2000 (kg/anno)	Emissioni 2004 (kg/anno)	Emissioni 1995 (%)	Emissioni 2000 (%)	Emissioni 2004 (%)
01 Comb. nell'ind. dell'energia e trasf..fonti energ.	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
02 Impianti di combustione non industriali	61,73	68,23	62,29	0%	0%	0%
03 Impianti di comb. Industr. e processi con comb.	332,17	349,07	580,20	0%	0%	0%
04 Processi senza combustione	694,66	480,00	741,48	0%	1%	1%

05 Altro trasp. interno e immag. di comb. liquidi	4.309,26	304,30	235,31	1%	0%	0%
06 Uso di solventi	7,07	13,21	14,88	0%	0%	0%
07 Trasporti	343.929,62	189.049,93	109.371,44	99%	99%	99%
08 Altre sorgenti mobili e macchine	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
10 Agricoltura	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
<b>Totale</b>	<b>349.334,50</b>	<b>190.264,74</b>	<b>111.005,59</b>			

Tab. 8: Emissioni totali di C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> – Anni 1995, 2000, 2004

### 2.2.9 Emissioni di piombo (Pb)

Le emissioni provinciali di piombo evidenziano un andamento in netta diminuzione negli anni: le emissioni nel 2004 diminuiscono del 99% rispetto al 1995 e del 97% rispetto al 2000 (vedi Tab. 9). Anche in tal caso il miglioramento è legato essenzialmente alla riduzione delle emissioni dai trasporti.

Il macrosettore dei trasporti rappresenta infatti la fonte maggiore di emissioni sul territorio provinciale: circa l'84% con circa 2.000 kg.

Macrosettori	Emissioni 1995 (kg/anno)	Emissioni 2000 (kg/anno)	Emissioni 2004 (kg/anno)	Emissioni 1995 (%)	Emissioni 2000 (%)	Emissioni 2004 (%)
01 Comb. nell'ind. dell'energia e trasf. fonti energ.	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
02 Impianti di combustione non industriali	163,05	175,41	180,85	0%	0%	7%
03 Impianti di comb. Industr. e processi con comb.	152,34	114,23	134,91	0%	0%	6%
04 Processi senza combustione	162,81	112,50	0,01	0%	0%	0%
05 Altro trasp. interno e immag. di comb. liquidi	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
07 Trasporti	192.764,18	82.171,25	2.055,01	100%	99%	84%
08 Altre sorgenti mobili e macchine	146,54	73,60	60,27	0%	0%	2%
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,25	0,90	1,02	0%	0%	0%
10 Agricoltura	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	0,00	0,00	0,00	0%	0%	0%
<b>Totale</b>	<b>193.389,17</b>	<b>82.647,88</b>	<b>2.432,07</b>			

Tab. 9: Emissioni totali di Pb – Anni 1995, 2000, 2004

### 2.2.10 Contributo emissivo del futuro impianto di termovalorizzazione di Ischia Podetti

Nel “Terzo aggiornamento del Piano Provinciale di smaltimento dei Rifiuti”, approvato con delibera della Giunta Provinciale n. 1730 del 18 agosto 2006 è prevista la realizzazione di un termovalorizzatore per lo smaltimento di 102.946 tonnellate annue di rifiuto urbano residuo della raccolta differenziata, che sarà localizzato a Ischia Podetti.

Tuttora non è stata ancora definita la tecnologia di trattamento e le specifiche progettuali del nuovo impianto; per valutare quindi le emissioni di inquinanti in atmosfera si considerano i valori di emissione di inquinanti garantiti al camino per l'impianto a griglia mobile di 240.000 t/anno precedentemente proposto per la provincia di Trento (*"Studio di Impatto Ambientale – Impianto a tecnologia integrata per il trattamento dei rifiuti della Provincia di Trento – Ischia Podetti"*, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Università degli studi di Trento, dicembre 2002). A partire da tali valori garantiti di emissione, sono state calcolate le emissioni annue di inquinanti relative al nuovo impianto di capacità 102.946 t/anno di rifiuto residuo.

Come si può notare in Tab. 10 risulta che le emissioni del futuro impianto di termovalorizzazione sarebbero comunque inferiori all'1% rispetto al totale delle emissioni provinciali, eccetto che per l'SO<sub>2</sub>, per cui l'impianto contribuirebbe per il 2,2% delle emissioni.

Sono state inoltre calcolate le emissioni annue considerando le concentrazioni emesse da un impianto in esercizio (impianto di Spittelau - Vienna). In tal caso il contributo emissivo dovuto al termovalorizzatore risulta inferiore allo 0,2% per ogni inquinante considerato.

<i><b>Inquinante</b></i>	<i><b>Concentrazioni garantite al camino<sup>2</sup></b></i>	<i><b>Emissioni annue termovalorizzatore (valori garantiti)</b></i>	<i><b>% rispetto alle emissioni provinciali – anno 2004</b></i>
SO <sub>2</sub>	50 mg/Nm <sup>3</sup>	50,2 t/anno	2,2%
NO <sub>x</sub>	70 mg/Nm <sup>3</sup> (come NO <sub>2</sub> )	70,3 t/anno	0,4%
CO	50 mg/Nm <sup>3</sup>	50,2 t/anno	0,1%
PM <sub>10</sub> <sup>3</sup>	5 mg/Nm <sup>3</sup>	5,0 t/anno	0,2%

Tab. 10: Emissioni di inquinanti relative all'impianto di termovalorizzazione previsto dal "Terzo aggiornamento del Piano Provinciale di smaltimento dei Rifiuti" a Ischia Podetti considerando le emissioni garantite al camino

<sup>2</sup> Valori di riferimento per l'impianto di termovalorizzazione di 240.000 t/anno previsto dal "Secondo aggiornamento del Piano Provinciale di smaltimento dei Rifiuti".

<sup>3</sup> I limiti di emissione per gli impianti di termovalorizzazione sono relativi alle polveri totali PTS, i valori di emissione relativi all'impianto di termovalorizzazione sono quindi riferiti alle PTS.

<i>Inquinante</i>	<i>Concentrazioni impianto in esercizio<sup>4</sup></i>	<i>Emissioni annue termovalorizzatore (valori di esercizio)</i>	<i>% rispetto alle emissioni provinciali – anno 2004</i>
SO <sub>2</sub>	2,1 mg/Nm <sup>3</sup>	2,1 t/anno	0,09%
NO <sub>x</sub>	22,9 mg/Nm <sup>3</sup> (come NO <sub>2</sub> )	23 t/anno	0,14%
CO	26,3 mg/Nm <sup>3</sup>	26,4 t/anno	0,07%
PM <sub>10</sub> <sup>3</sup>	0,8 mg/Nm <sup>3</sup>	0,8 t/anno	0,03%

Tab. 11: Emissioni di inquinanti relative all'impianto di termovalorizzazione previsto dal "Terzo aggiornamento del Piano Provinciale di smaltimento dei Rifiuti" a Ischia Podetti, considerando le emissioni di un impianto in esercizio (impianto di Spittelau – Vienna)

Considerando il potenziale energetico che l'impianto potrà fornire per alimentare una rete di teleriscaldamento, si possono calcolare i fattori di emissione relativi alle emissioni in esercizio del futuro impianto: il fattore di emissione relativo agli ossidi di azoto risulta 33,9 g/GJ. Tale valore risulta inferiore di circa due volte rispetto al fattore di emissione per le caldaie a metano (che andrebbero disattivate con il teleriscaldamento) considerato nell'inventario delle emissioni, pari a 60 g/GJ (EMEP/CORINAIR, 2004).

<sup>4</sup> Valori di concentrazione in emissione relativi all'impianto di termovalorizzazione di Spittelau – Vienna Stubenvoll J., Böhmer S., Szednyj I., (2002), *State of the Art for Waste Incineration Plants*, Umweltbundesamt, Federal Environment Agency Austria, Vienna, novembre 2002.

## 2.3 La rete di monitoraggio della qualità dell'aria

### 2.3.1 Stazioni fisse

La configurazione attuale della rete di monitoraggio della qualità dell'aria della provincia di Trento comprende 10 stazioni fisse di misura (di cui 9 localizzate nei fondovalle ove si concentrano i maggiori centri abitati e le principali vie di comunicazione).

In particolare, 7 di queste 9 sono disposte lungo la Valle dell'Adige, che attraversa la provincia in posizione centrale lungo la direttrice nord-sud; essa è percorsa da arterie di comunicazione autostradale e ferroviaria di valenza internazionale ed ospita i centri urbani più importanti, Trento e Rovereto. Le altre due stazioni, Riva del Garda e Borgo Valsugana, sottendono rispettivamente il Basso Sarca e la Valsugana che rappresentano, dopo la Valle dell'Adige, i centri di maggiore rilevanza per densità abitativa e presenza di attività artigianale e commerciale.

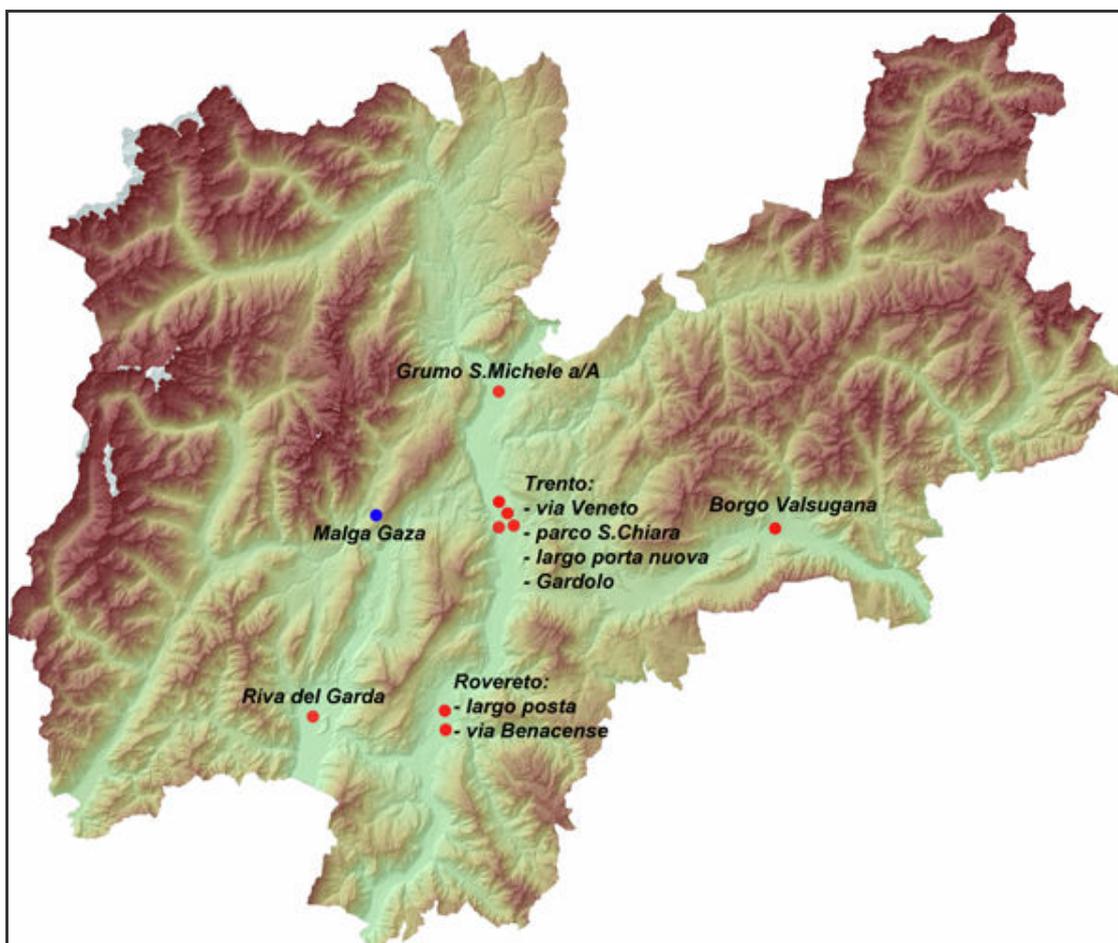


Fig. 4: Rete provinciale di monitoraggio della qualità dell'aria (in rosso le stazioni di misura presenti nella zona di risanamento IT0401)

In sintesi la rete di monitoraggio della qualità dell'aria in Trentino è composta attualmente dalle stazioni fisse in Tab. 12.

<b>Località</b>	<b>Quota s.l.m.</b>	<b>Latitudine N</b>	<b>Longitudine E</b>	<b>Analizzatori</b>
Borgo Valsugana	380	46°03'03.77"	11°27'15.93"	NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub>
Riva del Garda	73	45°53'26.74"	10°50'40.75"	NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub>
Rovereto – via Benacense	208	45°52'53.51"	11°02'19.51"	CO, PM <sub>10</sub> , meteo
Rovereto – Largo Posta	200	45°53'27.23"	11°02'28.97"	NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub>
S. Michele all'Adige	228	46°11'46.00"	11°07'37.69"	CO, O <sub>3</sub>
Trento – Gardolo	196	46°06'18.52"	11°06'38.71"	NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub>
Trento – Largo Porta Nuova	194	46°03'59.53"	11°07'37.03"	CO, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , BTX
Trento – Parco S. Chiara	203	46°03'44.12"	11°07'35.21"	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , meteo
Trento – Via Veneto	198	46°03'28.33"	11°07'21.50"	NO <sub>x</sub>
Monte Gaza	1601	46°04'54.69"	10°57'29.86"	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , meteo

Tab. 13: Elenco delle stazioni fisse della rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Provincia di Trento

La gestione operativa delle unità di rilevamento, la raccolta, la validazione e la diffusione dei dati è demandata al Settore Tecnico dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente di Trento attraverso l'U.O. Tutela dell'aria ed agenti fisici.

Recentemente è stata effettuata un'analisi puntuale dell'attuale rete di monitoraggio della qualità dell'aria confrontandola con quanto richiesto dalla normativa vigente: ne è emersa in linea generale una ridondanza di stazioni di misura per cui è stato proposto un progetto di razionalizzazione della rete fissa di monitoraggio per adeguarla a quanto previsto dalla normativa stessa.

### **2.3.2 Stazioni mobili**

La qualità dell'aria viene controllata anche con mezzi mobili dotati di strumentazione di rilevamento uguale a quella presente nelle centraline fisse. Questi mezzi sono utilizzati per eseguire campagne di monitoraggio mirate, in particolare nei comuni e nelle valli del territorio provinciale sprovvisti di siti fissi di rilevamento.



Fig. 5: Stazione mobile di monitoraggio.

La rete dispone attualmente di due stazioni mobili dotate degli strumenti di misura di Tab. 14.

Località	Quota s.l.m.	Latitudine N	Longitudine E	Analizzatori
Mobile 1	**	**	**	CO, SO <sub>2</sub> , NO <sub>X</sub> , O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , meteo
Mobile 2	**	**	**	CO, SO <sub>2</sub> , NO <sub>X</sub> , O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , meteo

Tab. 15: Strumentazione disponibile per le stazioni mobili della rete di monitoraggio.

## 2.4 L'andamento storico dei dati di qualità dell'aria rilevati

Una volta individuate le sorgenti emissive e quantificate le emissioni di inquinanti in provincia di Trento si passa ad esaminare le immissioni sul territorio, ossia i dati di qualità dell'aria: le concentrazioni di inquinanti che vengono rilevate dalle centraline di qualità dell'aria distribuite sul territorio provinciale.

L'analisi dei dati di concentrazione degli inquinanti monitorati nell'ultimo quinquennio ha consentito di evidenziare tipici cicli temporali (giornalieri e mensili) correlati alla variazione delle attività produttive così come alla variazione, su diverse scale temporali, delle condizioni meteo-climatiche.

Per l'analisi della qualità dell'aria si è scelto di considerare i dati raccolti tra il 2001 e il 2005 da tutte le stazioni fisse di proprietà dell'APPA presenti sul territorio provinciale e i dati ottenuti da tutte le campagne mobili con durata maggiore o uguale a 13 giorni effettuate nello stesso periodo di tempo. Gli inquinanti presi in considerazione sono i seguenti:

- monossido di carbonio (CO),

- ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>),
- ozono (O<sub>3</sub>),
- idrocarburi non metanici (NMHC),
- biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>),
- PM<sub>10</sub> (frazione delle polveri totali sospese con diametro uguale o inferiore a 10 µm).

Va tuttavia evidenziato che non sempre i dati di tutti gli inquinanti in esame sono disponibili per tutte le stazioni e per tutto il periodo in esame. Per le campagne mobili sono stati presi in esame anche i dati meteorologici (vedasi la metodologia di analisi dei dati meteorologici).

L'analisi dei dati è stata condotta tenendo in considerazione la natura e la tipologia delle diverse stazioni di misura. La prima parte dell'analisi è finalizzata a valutare l'idoneità dei dati raccolti. A tale fine i dati sono stati ordinati e i valori massimi e minimi sono stati confrontati con i valori attesi per la stazione; successivamente tutti i dati superiori al 99,9 percentile sono stati confrontati con il valore massimo atteso ottenuto dall'analisi dei dati storici. Allo stesso modo sono stati confrontati i dati inferiori al 0,1 percentile con il valore minimo atteso. Successivamente è stato valutato il rapporto incrementale per analizzare i picchi anomali e le serie di dati uguali. Tale procedura ha permesso di evidenziare i valori sicuramente non accettabili (per esempio valori negativi di concentrazione) e i valori statisticamente non attendibili. Si è potuto così determinare il grado di affidabilità delle stazioni in base alla percentuale risultante di dati validi, definito come media delle percentuali di dati validi dei singoli inquinanti calcolate sull'intero intervallo temporale.

Nella seconda parte dell'analisi si è proceduto alla valutazione di parametri statistici quali media, scarto quadratico medio, massimo e minimo, l'indice di skewness e l'indice di curtosi (rispettivamente grado di asimmetria e grado di appiattimento), il 99esimo percentile, il primo percentile e il 50esimo percentile (che corrisponde al valore della mediana per la serie di dati). Tali valutazioni sono state eseguite anno per anno, al fine di evidenziare eventuali differenze, e solo dopo è stata fatta una valutazione globale.

L'analisi dei dati è proseguita quindi secondo una terza fase nella quale sono state ricercate eventuali correlazioni tra gli inquinanti, sono stati messi a confronto i dati delle stazioni con una stazione di riferimento opportunamente identificata tra quelle in esame e, infine, sono stati messi a confronto i dati delle stazioni della stessa zona. Sono stati quindi confrontati i dati delle campagne mobili con i dati delle stazioni fisse più prossime. Inoltre si sono identificati i comportamenti caratteristici degli inquinanti rispetto al periodo dell'anno, all'ora del giorno e al giorno della settimana al fine di individuare comportamenti periodici e ripetitivi o comunque caratterizzanti le varie stazioni. Sono stati quindi selezionati i dati più significativi e su tale base sono stati prodotti i grafici, riportati negli allegati F e G.

Nel seguito è riportato l'elenco delle stazioni fisse considerate, con le relative caratteristiche e una breve descrizione. Informazioni più dettagliate sui dati misurati nelle singole stazioni e sulle grandezze statistiche corrispondenti sono riportati nell'allegato E.

### **2.4.1 Stazioni fisse**

#### **Stazione 1: Borgo Valsugana**

La stazione è situata in via IV Novembre nel comune di Borgo Valsugana (Lat: 46°03'03.77"; Lon: 11°27'15.93"; altitudine: 380 m s.l.m.). Il comune di Borgo Valsugana fa parte del comprensorio della Bassa Valsugana e del Tesino (C3), dal punto di vista geografico appartiene al bacino idrografico del fiume Brenta-Bacchiglione e presenta una popolazione di 6182 abitanti per una densità abitativa di 118.3 abitanti per km<sup>2</sup> (dati ISTAT 2001).

Il comune è interessato prevalentemente da traffico di attraversamento (statale Valsugana SS.47) specialmente in periodi di afflusso turistico

La stazione è definita di tipo BU, stazione di background situata in zona urbana.

L'analisi dei dati della stazione evidenzia la presenza di un ciclo giornaliero non molto marcato per tutti gli inquinanti che presenta due picchi, il primo intorno alle 7 del mattino e il secondo tra le 18 e le 20 della sera. I valori di concentrazione degli inquinanti restano abbastanza costanti durante tutti i giorni della settimana ma seguono un ciclo annuale ben definito, che generalmente vede concentrazioni minori nei mesi più caldi. L'ozono presenta un ciclo giornaliero ben evidente: i valori di concentrazione raggiungono il massimo nel primo pomeriggio e il minimo verso le 6 del mattino. Il ciclo annuale dell'ozono presenta i massimi nei mesi estivi. I dati relativi alla SO<sub>2</sub> sono scarsamente significativi.

#### **Stazione 2: Monte Gaza**

La stazione di rilevamento è situata in località Malga Gaza nel Comune di Vezzano nella provincia di Trento (comprensorio della Valle dell'Adige C5). È situata ad una latitudine di 46°04'54.69" e una longitudine di 10°57'29.86". La stazione si trova ad una altitudine di 1601 metri sul livello del mare, in una zona adibita a pascolo prevalentemente ovino e saltuariamente bovino. Il versante è esposto a Sud, il suolo è detritico ed è interessato da fenomeni di carsismo, con scarsa presenza di acqua superficiale. Il clima è assimilabile a quello continentale, anche se con estati più miti ed inverni meno rigidi, con precipitazioni che seguono una distribuzione a campana con picco nei mesi estivi; da metà novembre fino a marzo inoltrato la zona è totalmente coperta di neve. La presenza umana è praticamente impercettibile.

La stazione è definita di tipo BR, stazione di background situata in situazione rurale.

L'analisi dei dati della stazione evidenzia che le concentrazioni di inquinanti si mantengono su valori analoghi a prescindere dal periodo dell'anno e dall'ora del giorno, non essendo presenti fonti di inquinamento che direttamente influenzano la qualità dell'aria in questa zona. Si nota invece un andamento annuale della concentrazione di ozono che raggiunge i valori massimi durante i mesi più caldi in estate: questo comportamento è presumibilmente dovuto ad un effetto di trasporto su scala regionale di tale inquinante secondario.

### **Stazione 3: Grumo S.Michele**

La stazione è situata in via Tonale presso Grumo (Lat: 46°11'46.00"; Lon: 11°07'37.69"; 228 m s.l.m.), frazione del comune di S. Michele all'Adige, a margine di una zona industriale; la zona è sottoposta a consistenti flussi di attraversamento per la presenza dell'autostrada A22 del Brennero (Nord-Sud) e della statale della Val di Non (Est-Ovest), fa parte del comprensorio della valle dell'Adige (C5) e presenta una densità abitativa di 451.7 abitanti per km<sup>2</sup> (dati ISTAT 2001).

Il fiume Adige che proviene da nord e scorre nella Piana Rotaliana poco dopo aver oltrepassato il confine con la vicina provincia di Bolzano rappresenta un'ulteriore caratteristica dell'abitato di S. Michele che, insieme alla frazione di Grumo, si affaccia sulle sue rive.

La stazione è definita di tipo BS, stazione di background situata in zona suburbana.

La stazione ha registrato, nel corso degli anni, una riduzione della concentrazione media del monossido di carbonio e un contemporaneo aumento dei valori dell'ozono. Solo quest'ultimo presenta un ciclo giornaliero e annuale molto netto, con il massimo nelle ore pomeridiane e nei mesi più caldi. Gli altri inquinanti non presentano comportamenti ben identificabili; si nota tuttavia che le concentrazioni sono inferiori nei mesi più caldi.

### **Stazione 4: Riva del Garda**

Riva del Garda è situata nell'angolo nord-occidentale del Lago di Garda, nel comprensorio dell'Alto Garda e Ledro (C9). Sul lato ovest si erge a picco il Monte Rocchetta (1575 m), mentre sul lato est sorge il Monte Baldo (2218 m). Riva ha una popolazione residente di 14734 persone, per una densità abitativa di 347.1 abitanti per km<sup>2</sup> (dati ISTAT 2001), dato che tende a crescere in maniera consistente nel periodo estivo essendo la zona un'importante meta turistica. Questa forte presenza turistica convive con notevoli attività manifatturiere quali l'industria della carta, l'artigianato e l'industria del trasporto su gomma.

La stazione è situata in via Trento (Lat: 45°53'26.74"; Lon: 10°50'40.75"; 73 m s.l.m.) ed è definita di tipo BU, stazione di background situata in zona urbana.

Dall'analisi statistica dei dati della stazione di Riva si rileva la presenza di un ciclo giornaliero non molto marcato per tutti gli inquinanti che presenta due picchi, il primo intorno alle 7 del mattino e il secondo tra le 18 e le 20 della sera. I valori di concentrazione degli inquinanti restano abbastanza costanti durante tutti i giorni della settimana, con esclusione della domenica durante la quale si osserva un'evidente diminuzione. I valori seguono inoltre un ciclo annuale ben definito, che generalmente prevede concentrazioni minori nei mesi più caldi. L'ozono presenta un ciclo giornaliero evidente: i valori di concentrazione raggiungono il massimo nel primo pomeriggio e il minimo verso le 7 del mattino; il ciclo annuale presenta i valori massimi nei mesi caldi.

**Stazione 5: Rovereto, largo Posta**

Rovereto è un comune di 33175 abitanti della provincia di Trento nel comprensorio della Vallagarina (C10) e presenta una densità abitativa di 651.8 abitanti per km<sup>2</sup> (dati ISTAT 2001).

La stazione è situata in Largo Posta (Lat: 45°53'27.23"; Lon: 11°02'28.97"; altitudine: 200 m s.l.m.), nei pressi del centro storico ed è definita di tipo BU (stazione di background in zona urbana).

I dati analizzati mostrano per questa stazione il comportamento tipico riscontrabile in una stazione urbana: gli inquinanti seguono un ciclo giornaliero con i picchi nelle ore di maggior traffico; si osservano inoltre concentrazioni più basse durante il fine settimana e nei mesi più caldi. Nel periodo di osservazione non si osservano particolari cambiamenti anche se la concentrazione media delle PM10 è andata progressivamente aumentando di anno in anno. La concentrazione di ozono presenta valori massimi giornalieri con picco nelle ore più calde e minimi nelle ore di traffico della mattina; i valori mensili più elevati si riscontrano nei mesi caldi.

**Stazione 6: Rovereto, via Benacense**

La stazione di rilevamento è situata in via Benacense a Rovereto (Lat: 45°52'53.51"; Lon: 11°02'19.51"). Via Benacense è la via principale di uscita dalla città in direzione Sud e congiunge la zona industriale al centro e all'ospedale: rappresenta una delle arterie più importanti nella viabilità della città. È importante sottolineare che tale direttrice di traffico si caratterizza per l'assenza di incroci con semaforo, poiché le vie laterali sono piccole vie residenziali con modesto traffico. La viabilità in condizioni normali risulta quindi scorrevole e caratterizzata dall'assenza di mezzi pesanti, fatta eccezione per gli autobus delle tre linee che servono la zona. La stazione di rilevamento è posta a lato della strada ed è definita di background in zona urbana (BU).

I dati della stazione presentano andamenti giornalieri ben definiti, con due picchi in corrispondenza delle ore di maggiore traffico. I valori di concentrazione di PM10 risultano invece approssimativamente costanti durante tutto il giorno; si nota inoltre il tipico andamento annuale con i massimi nei mesi freddi. La concentrazione di ozono risente maggiormente del comportamento degli altri inquinanti: il ciclo giornaliero presenta brusche riduzioni in corrispondenza delle ore di traffico elevato.

**Stazione 7: Trento, Gardolo**

La stazione è posta in via Brennero a Gardolo, frazione a 5 km a nord di Trento (Lat: 46°06'18.52"; Lon: 11°06'38.71"; 196 m s.l.m.) nella valle dell'Adige. Gardolo è un sobborgo industriale influenzato, dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico, dalla vasta zona industriale a nord di Trento. La costruzione della nuova sede della statale della

Valsugana ha inoltre trasformato la zona in un nodo stradale importante, tra la statale della Valsugana stessa, la statale del Brennero, la circonvallazione nord di Trento e l'autostrada. Il clima di Gardolo è influenzato dall'ora del Garda, circolazione periodica proveniente dalla valle dei laghi che si instaura prevalentemente nei mesi estivi.

La stazione è definita di background di tipo urbano (BU).

I dati della stazione mostrano andamenti giornalieri non molto netti per tutti gli inquinanti: si nota comunque un massimo relativo intorno alle 7 del mattino e valori elevati in serata, che si mantengono tali per diverse ore a partire dalle 18. Non si riscontrano evidenti cicli settimanali, mentre si osservano cicli annuali che presentano un minimo relativo nei mesi estivi. La concentrazione di ozono mostra un ciclo giornaliero caratterizzato da un minimo relativo verso le 7 del mattino e un massimo nel pomeriggio; si rileva inoltre un andamento annuale che presenta i valori di concentrazione mediamente più elevati in giugno.

### **Stazione 8: Trento, Largo Porta Nuova**

La città è situata sul fondovalle dell'Adige, 55 km a sud di Bolzano e 100 km a nord di Verona. A occidente è dominata dal Monte Bondone (Cornetto 2181 m), a Nord-Ovest dalla Paganella (2125 m), a Nord-Est dal Monte Calisio (1096 m), a Est dalla Marzola (1738 m) e a Sud-Est dalla Vigolana (Becco di Filadonna, 2150 m). Ha una popolazione di 104844 abitanti per una densità abitativa di 663.9 abitanti per km<sup>2</sup> (dati ISTAT 2001).

La stazione è situata in Largo Porta Nuova (Lat: 46°03'59.53"; Lon: 11°07'37.03"; 194 m s.l.m.), in pieno centro urbano. È definita di tipo TU, stazione di traffico situata in zona urbana.

Dall'analisi dei dati della stazione si nota, durante il periodo in esame, una tendenza decrescente nei valori di concentrazione del monossido di carbonio, mentre si nota una lieve tendenza crescente per gli idrocarburi non metanici. Si osserva inoltre che i vari inquinanti presentano un ciclo giornaliero caratterizzato da due massimi relativi (non particolarmente evidente per le PM<sub>10</sub>); il primo si registra intorno alle ore 8 mentre il secondo si registra intorno alle 19. Nella giornata domenicali si registrano valori di concentrazione inferiori anche se non in maniera evidente. Al contrario è molto netto il ciclo annuale che presenta i valori più bassi a partire dalla fine della primavera e per tutto il periodo estivo. Differente è il comportamento dell'ozono, che giornalmente fa registrare le concentrazioni minime tra le 6 e le 8 e le concentrazioni più elevate nel primo pomeriggio. Il fine settimana, ed in particolare la domenica è il periodo che presenta i valori più elevati; si osserva inoltre un ciclo annuale con massimo nei mesi più caldi.

### **Stazione 9: Trento, parco S. Chiara**

Il parco S. Chiara è una zona di verde pubblico compresa tra via Barbacovi, via Santa Croce e via Piave. Sotto il parco vi è un parcheggio interrato con ingresso su via Piave. La stazione si

trova all'interno del parco (Lat: 46°03'44.12"; Lon: 11°07'35.21") ed è identificata di tipo BU (background in zona urbana).

Il monitoraggio del PM<sub>10</sub> ha inizio nel 2006, mentre la misura di concentrazione del monossido di carbonio termina nel dicembre 2002 e quella degli idrocarburi non metanici termina nel marzo 2004. I dati relativi a ossidi di azoto, ozono e biossido di zolfo sono disponibili per l'intero periodo in esame. Dalla stazione meteo di Trento Sud vengono invece presi i dati relativi ai parametri ambientali.

Essendo la stazione situata nel mezzo del centro urbano presenta gli andamenti giornalieri per i vari inquinanti relativi a cicli di traffico e di riscaldamento tipici delle zone densamente abitate. Si nota un massimo relativo tra le 7 e le 8 ed un altro in serata. Inoltre si nota come la domenica presenti valori di concentrazione minori, così come i mesi più caldi. Anche l'ozono segue gli andamenti ciclici, con picco nei mesi estivi e nelle ore del giorno più calde, e brusche riduzioni nelle ore di maggior traffico. Da notare è il trend crescente dell'ozono negli anni in esame.

#### **Stazione 10: Trento, via Vittorio Veneto**

La stazione è situata in via Vittorio Veneto, nel quartiere S. Chiara nella parte Sud della città di Trento (Lat: 46°03'28.33" Lon: 11°07'21.50").

La stazione è definita di background di tipo urbano (BU).

Essendo la stazione situata nel mezzo del centro urbano, essa presenta gli andamenti giornalieri per i vari inquinanti relativi a cicli di traffico e di riscaldamento tipici delle zone densamente abitate. Si nota un massimo relativo tra le 7 e le 8 ed un altro in serata. Inoltre si nota come la domenica presenti valori di concentrazione minori, così come i mesi più caldi. Anche la concentrazione di ozono segue andamenti ciclici, con picco nei mesi estivi e nelle ore del giorno più calde, e brusche riduzioni nelle ore di maggior traffico.

#### **2.4.2 Campagne di misura con mezzo mobile**

Le campagne mobili sono state effettuate con attrezzature montate su furgoni posizionati nei punti di interesse. Nel complesso sono stati misurati tutti gli inquinanti monitorati presso le stazioni fisse e anche diversi parametri meteorologici, quali la temperatura, la velocità e direzione del vento, la precipitazione piovosa, la pressione e la radiazione globale. In Tab. 16 sono riportate le campagne che sono state prese in esame, il periodo in cui si sono svolte e la durata in giorni. I risultati dell'analisi statistica dei dati viene fornita nell'allegato G.

<i>N. campagna</i>	<i>Località</i>	<i>Inizio</i>	<i>Fine</i>	<i>Durata (gg)</i>
1	Rovereto via Saibanti	07/02/01	20/02/01	13
2	Rovereto Paoli	24/02/01	09/05/01	74
3	Lavis via Filzi	07/03/01	20/03/01	13
4	Lavis via Nazionale	22/03/01	17/04/01	26

<i>N. campagna</i>	<i>Località</i>	<i>Inizio</i>	<i>Fine</i>	<i>Durata (gg)</i>
5	Rovereto via Saibanti	11/05/01	24/05/01	13
6	Cavalese piazza Dante	22/05/01	04/06/01	13
7	Rovereto zona industriale	01/06/01	06/11/01	158
8	Tesero località Lago	06/06/01	19/06/01	13
9	Cavalese piazza Dante	18/07/01	01/08/01	14
10	Tesero località Lago	03/08/01	20/08/01	17
11	Villalagarina	06/10/01	11/11/01	36
12	Rovereto Lizzana	08/11/01	03/03/02	115
13	Tesero località Lago	28/12/01	14/01/02	17
14	Imer discarica comprensoriale	15/01/02	28/01/02	13
15	Mezzolombardo Piazza Vittoria	20/02/02	16/04/02	55
16	Mezzolombardo bivio Fai	18/04/02	07/05/02	19
17	Mezzolombardo via Rupe	18/04/02	07/05/02	19
18	Mori	06/06/02	03/12/02	180
19	Riva del Garda monte Oro	29/07/02	13/08/02	15
20	Riva del Garda Inviolata	14/08/02	10/09/02	27
21	Lavis via Filzi	15/11/02	15/01/03	61
22	Castelnuovo	05/12/02	20/01/03	46
23	Roncegno località Maso Dordi	28/01/03	24/02/03	27
24	Tesero località Lago	14/02/03	03/03/03	17
25	Val Canali	05/03/03	06/08/03	154
26	Pergine	18/03/03	13/05/03	56
27	Meano	21/05/03	23/06/03	33
28	Rovereto Lizzana	24/06/03	17/11/03	146
29	Rovereto Lizzana	19/11/03	09/02/04	82
30	Pergine	11/02/04	13/04/04	62
31	Cles	30/06/04	17/08/04	48
32	Moena	30/07/04	31/08/04	32
33	Ala (1)	21/04/05	18/05/05	27
34	Ala (2)	20/05/05	22/06/05	33
35	Ala (3)	28/06/05	28/07/05	30
36	Ala (4)	30/07/05	28/08/05	29
37	Avio A22	05/11/05	30/11/05	25
38	Borgo Valsugana SS47	02/12/05	02/01/06	31
39	Salorno	14/01/06	30/01/06	16
40	Aldeno (1)	01/02/06	19/02/06	18
41	Aldeno (2)	01/02/06	19/02/06	18
42	Rivalta	21/02/06	12/03/06	19
43	Storo	02/03/06	25/04/06	54
44	Zambana	23/03/06	25/04/06	33

Tab. 16: Localizzazione e periodi delle campagne effettuate con mezzo mobile nel quinquennio 2001-2005

## 2.5 Superamenti dei limiti di legge

In questo paragrafo sono riassunti i dati relativi al superamento delle soglie previste dalla legge per gli inquinanti esaminati nei paragrafi precedenti.

Il Decreto Ministeriale n. 60 del 02/04/2002, che recepisce la direttiva 1999/30/CE del 22/03/1999 e la direttiva 2000/69/CE, ed il d. lgs. n. 183 del 21/05/2004 che recepisce la direttiva 2002/3/CE, fissano per i diversi inquinanti i valori limite per la protezione della salute umana e per la protezione degli ecosistemi (Tab. 17). Per ulteriori approfondimenti relativi alla normativa vigente si rimanda all'Allegato A.

Inquinante	Limite	Periodo medio	Valore
SO <sub>2</sub>	1. Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte per anno civile
	2. Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana	24 ore	125 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile
	3. Valore limite per la protezione degli ecosistemi	anno civile e inverno (1° ottobre 31 marzo)	20 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	1. Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana	24 ore	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile (7 volte a partire dal 2010)
	2. Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	40 µg/m <sup>3</sup> (20 mg/m <sup>3</sup> a partire dal 2010)
NO <sub>2</sub>	1. Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile (data alla quale il valore limite deve essere raggiunto 1° gennaio 2010)
	2. Valore limite annuale per la protezione della salute umana	anno civile	40 µg/m <sup>3</sup> (data alla quale il valore limite deve essere raggiunto 1° gennaio 2010)
	3. Valore limite per la protezione degli ecosistemi	anno civile (NO + NO <sub>2</sub> )	30 µg/m <sup>3</sup>
CO	1. Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media mobile di 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	1. Soglia di informazione	1 ora	180 µg/m <sup>3</sup>
	2. Soglia di allerta	1 ora (superamento misurato per 3 ore consecutive)	240 µg/m <sup>3</sup>

Tab. 17: Valori limite di concentrazione dei differenti inquinanti previsti dalle Direttive 1999/30/CE, 2000/69/CE, 2002/3/CE.

Va sottolineato che l'unica stazione idonea alla valutazione del rischio per gli ecosistemi è la stazione situata sul monte Gaza. Il criterio citato nel testo normativo recita infatti:

*“Protezione degli ecosistemi e della vegetazione: I punti di campionamento destinati alla protezione degli ecosistemi o della vegetazione dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dagli agglomerati o a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, o da impianti industriali o autostrade. Orientativamente, un punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente in un'area circostante di almeno 1000 km<sup>2</sup>. Tenendo conto delle condizioni geografiche si può prevedere che un punto di campionamento venga ubicato ad una distanza inferiore o sia rappresentativo della qualità dell'aria ambiente in un'area meno estesa.”*

<b>Stazione</b>	<b>N. superamenti CO</b>
Borgo Valsugana	0
Monte Gaza	Non misurato
Grumo S. Michele	0
Riva del Garda	0
Rovereto largo Posta	0
Rovereto via Benacense	0
Trento Gardolo	0
Trento largo porta Nuova	0
Trento parco S.Chiera	0
Trento via Veneto	0

Tab. 18: Superamenti delle soglie di legge per il monossido di carbonio nel quinquennio 2001-2005: valore limite per la protezione della salute umana (media massima giornaliera su 8 ore: 10 mg/m<sup>3</sup>)

<b>Stazione</b>	<b>N. superamenti (per anno) NO<sub>2</sub></b>					
	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>totale</b>
Borgo Valsugana	-	-	-	-	-	0
Monte Gaza	-	-	-	-	-	0
Grumo S. Michele	-	-	-	-	-	0
Riva del Garda	-	-	-	1	-	1
Rovereto largo Posta	-	-	-	-	-	0
Rovereto via Benacense	-	-	-	-	-	0
Trento Gardolo	2	10	-	1	3	16
Trento largo porta Nuova	-	-	-	-	-	0
Trento parco S.Chiera	-	3	-	1	5	9
Trento via Veneto	-	5	3	12	10	30

Tab. 19: Superamenti delle soglie di legge per il biossido di azoto nel quinquennio 2001-2005: valore limite per la protezione della salute umana (massimo orario: 200 µg/m<sup>3</sup>)

<i>Stazione</i>	<i>Anni di superamento NO<sub>2</sub></i>				
	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>
Borgo Valsugana			x	x	
Monte Gaza					
Grumo S. Michele	x				
Riva del Garda				x	
Rovereto largo Posta					
Rovereto via Benacense	x	x			
Trento Gardolo	x	x	x	x	x
Trento largo porta Nuova	x				
Trento parco S.Chiera		x	x	x	x
Trento via Veneto	x	x	x	x	x

Tab. 20: Superamenti delle soglie di legge per il biossido di azoto nel quinquennio 2001-2005: valore limite per la protezione della salute umana (media annuale: 40 µg/m<sup>3</sup>)

<i>Stazione</i>	<i>Anni di superamento NO<sub>x</sub></i>				
	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>
Monte Gaza	-	-	-	-	-

Tab. 21: Superamenti delle soglie di legge per gli ossidi di azoto nel quinquennio 2001-2005: valore limite per la protezione degli ecosistemi (media annuale: 30 µg/m<sup>3</sup>)

<i>Stazione</i>	<i>N. superamenti (per anno) O<sub>3</sub></i>					
	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>totale</i>
Borgo Valsugana	14	14	73	13	25	139
Monte Gaza	234	23	246	52	15	570
Grumo S. Michele	3	-	17	-	2	22
Riva del Garda	46	53	65	13	52	229
Rovereto largo Posta	20	-	42	3	3	68
Rovereto via Benacense	37	20	-	-	-	57
Trento Gardolo	52	8	17	11	24	112
Trento largo porta Nuova	9	1	-	-	-	10
Trento parco S.Chiera	46	23	109	14	39	231
Trento via Veneto	33	-	-	-	-	33

Tab. 22: Superamenti delle soglie di legge per l'ozono nel quinquennio 2001-2005: valore limite per la protezione della salute umana (massimo orario: 180 µg/m<sup>3</sup>)

<i>Stazione</i>	<i>N. superamenti (per anno) O<sub>3</sub></i>					
	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>totale</i>
Borgo Valsugana	-	-	-	-	-	0
Monte Gaza	-	-	-	-	-	0
Grumo S. Michele	-	-	-	-	-	0
Riva del Garda	-	-	1	-	-	1
Rovereto largo Posta	-	-	-	-	-	0
Rovereto via Benacense	-	-	-	-	-	0
Trento Gardolo	-	-	-	-	-	0
Trento largo porta Nuova	-	-	-	-	-	0
Trento parco S.Chiera	-	-	-	-	-	0
Trento via Veneto	-	-	-	-	-	0

Tab. 23: Superamenti delle soglie di legge per l'ozono nel quinquennio 2001-2005: valore limite per la protezione della salute umana (3 ore consecutive > 240 µg/m<sup>3</sup>)

<i>Stazione</i>	<i>N. superamenti (per anno) SO<sub>2</sub></i>					
	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>totale</i>
Borgo Valsugana	-	-	-	-	-	0
Monte Gaza	-	-	-	-	-	0
Grumo S. Michele	-	-	-	-	-	0
Riva del Garda	-	-	-	-	-	0
Rovereto largo Posta	-	-	-	-	-	0
Rovereto via Benacense	-	-	-	-	-	0
Trento Gardolo	-	-	-	-	-	0
Trento largo porta Nuova	-	-	-	-	-	0
Trento parco S.Chiera	-	-	-	-	-	0
Trento via Veneto	-	-	-	-	-	0

Tab. 24: Superamenti delle soglie di legge per il biossido di zolfo nel quinquennio 2001-2005: valore limite per la protezione della salute umana (massimo orario: 350 µg/m<sup>3</sup>)

<i>Stazione</i>	<i>N. superamenti (per anno) SO<sub>2</sub></i>					
	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>totale</i>
Borgo Valsugana	-	-	-	-	-	0
Monte Gaza	-	-	-	-	-	0
Grumo S. Michele	-	-	-	-	-	0
Riva del Garda	-	-	-	-	-	0
Rovereto largo Posta	-	-	-	-	-	0
Rovereto via Benacense	-	-	-	-	-	0
Trento Gardolo	-	-	-	-	-	0
Trento largo porta Nuova	-	-	-	-	-	0
Trento parco S.Chiera	-	-	-	-	-	0
Trento via Veneto	-	-	-	-	-	0

Tab. 25: Superamenti delle soglie di legge per il biossido di zolfo nel quinquennio 2001-2005: valore limite per la protezione della salute umana (media sulle 24 ore: 125 µg/m<sup>3</sup>)

<i>Stazione</i>	<i>Anni di superamento SO<sub>2</sub></i>					
	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>totale</i>
Monte Gaza	-	-	-	-	-	0

Tab. 26: Superamenti delle soglie di legge per il biossido di zolfo nel quinquennio 2001-2005: valore limite per la protezione degli ecosistemi (media annuale: 20 µg/m<sup>3</sup>)

<i>Stazione</i>	<i>N. superamenti (per anno) PM<sub>10</sub></i>					
	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>totale</i>
Borgo Valsugana	-	-	49	70	68	187
Monte Gaza	NM	NM	NM	NM	NM	NM
Grumo S. Michele	NM	NM	NM	NM	NM	NM
Riva del Garda	-	10	27	62	74	173
Rovereto largo Posta	-	14	45	46	56	161
Rovereto via Benacense	-	46	55	49	56	206
Trento Gardolo	-	30	60	76	85	251
Trento largo porta Nuova	-	-	-	49	72	121
Trento parco S.Chiera	NM	NM	NM	NM	NM	NM
Trento via Veneto	-	39	54	48	56	197

Tab. 27: Superamenti delle soglie di legge per le PM<sub>10</sub> nel quinquennio 2001-2005: valore limite per la protezione della salute umana (massimo orario: 50 µg/m<sup>3</sup>)

<i>Stazione</i>	<i>Anni di superamento PM<sub>10</sub></i>					
	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>totale</i>
Borgo Valsugana	-	-	-	-	-	0
Monte Gaza	NM	NM	NM	NM	NM	NM
Grumo S. Michele	NM	NM	NM	NM	NM	NM
Riva del Garda	-	-	-	-	-	0
Rovereto largo Posta	-	-	-	-	-	0
Rovereto via Benacense	-	-	-	-	-	0
Trento Gardolo	-	-	-	-	-	0
Trento largo porta Nuova	-	-	-	-	-	0
Trento parco S.Chiera	NM	NM	NM	NM	NM	NM
Trento via Veneto	-	-	-	-	-	0

Tab. 28: Superamenti delle soglie di legge per il PM<sub>10</sub> nel quinquennio 2001-2005: valore limite per la protezione della salute umana (media annuale: 40 µg/m<sup>3</sup>)

## 2.6 Qualità dell'aria e emissioni in atmosfera

Dai dati di qualità dell'aria analizzati nel passaggio precedente si evidenziano superamenti dei limiti di legge per le polveri sottili (limite giornaliero), ozono e, con minore frequenza, per gli ossidi di azoto.

Si è voluto a questo punto confrontare direttamente i dati di qualità dell'aria rilevati sul territorio, con le emissioni mensili di inquinanti stimate attraverso disaggregazione temporale e riportate nel catasto delle emissioni provinciale (Techne, 2006). I dati di emissione su cui si basa il catasto delle emissioni sono dati annuali, la disaggregazione temporale avviene a partire da variabili proxy temporali di tipo socio-economico e dipendenti dalla temperatura. Si deve quindi sottolineare come la stima delle emissioni mensili può presentare notevoli incertezze, e di conseguenza in quest'ottica deve essere considerato anche il confronto con i dati di qualità dell'aria riportato di seguito.

Dal catasto delle emissioni è stata quindi ottenuta la stima delle emissioni giornaliere, settimanali e mensili, suddivisa per inquinante, in modo da valutare l'incidenza dei vari macrosettori raggruppati secondo la classificazione SNAP97.

I dati mensili ottenuti dal catasto delle emissioni sono stati confrontati con i dati dell'anno statisticamente più significativo, registrati dalle stazioni di rilevamento.

Poiché i dati del catasto rappresentano quantità totali emesse nel periodo considerato, mentre i dati di qualità dell'aria sono rilevati in termini di concentrazioni, si è proceduto a normalizzare i dati rispetto alle corrispondenti medie, in modo da renderli omogenei e quindi tra loro confrontabili.

Le considerazioni che seguono (relative agli inquinanti CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>) sono da intendersi come mediamente rappresentative del territorio trentino; per le considerazioni di dettaglio sulle singole stazioni di rilevamento si rimanda all'allegato E.

### *Monossido di carbonio (CO)*

Le fonti emissive principali per il monossido di carbonio sono i trasporti ed il riscaldamento domestico (circa 50% - 70%) ; quest'ultima sorgente viene incrementata notevolmente nel periodo invernale. Non sembra esserci un ciclo annuale (i macrosettori 2 e 7 sembrano avere cicli annuali opposti che nel complesso appiattiscono la curva globale) così evidente come invece risulta dai dati di qualità dell'aria. Al contrario si nota un ciclo giornaliero abbastanza chiaro con massimo nelle ore diurne, dovuto alla variazione di tutti i macrosettori coinvolti nelle emissioni. Una differenza tra i valori dei giorni infrasettimanali e i valori del fine settimana è altrettanto visibile.

### *Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)*

I macrosettori riguardanti i trasporti (7 e 8) sono le fonti principali di emissione di NO<sub>x</sub> e insieme si attestano su una percentuale del 60% - l'80% del totale nei mesi freddi fino ad arrivare ad oltre il 90% nei mesi caldi. Nei mesi freddi diventa importante anche il contributo

del macrosettore 2 (combustione non industriale) che arriva a superare il 15%. Proprio la costanza di emissioni dei macrosettori 7 e 8, unitamente al fatto che si tratta di un inquinante che entra in reazione chimiche per la formazione di ozono e particolato secondario, non provoca un ciclo annuale ben distinto come invece risulta dai dati di qualità dell'aria. Solamente i dati di emissione del macrosettore 2 seguono il ciclo annuale. Ben marcato invece è il ciclo giornaliero e quello settimanale.

#### *Ossidi di zolfo ( $SO_x$ )*

Le principali sorgenti di emissione sono i processi di combustione industriale e non (macrosettori 2 e 3), che nei mesi invernali sono responsabili indicativamente del 70% delle emissioni, percentuale che scende al 50% nei mesi caldi per la riduzione di emissioni da riscaldamento domestico. La restante quota è da attribuirsi ai trasporti (macrosettori 7 ed 8). È presente un ciclo annuale ben definito che rispecchia l'andamento ottenuto dai dati di qualità dell'aria. Questo è principalmente dovuto alla variazione del macrosettore 2. Il ciclo giornaliero non è netto, si notano comunque valori maggiori durante il giorno. Durante la settimana i valori giornalieri sono molto più elevati che nel week-end, fatto spiegabile con la diminuzione di emissioni del macrosettore 7 nel fine settimana.

#### *Polveri sottili ( $PM_{10}$ )*

A seconda del periodo dell'anno due diversi macrosettori si alternano come importanza. Nei mesi freddi il macrosettore 2 (riscaldamento domestico) incide per la maggior parte (50%-85% circa), mentre i trasporti per il restante. Poco influenti risultano, mediamente, le altre fonti emissive. Viceversa accade nei mesi più caldi. Si assiste ad un ciclo annuale dovuto principalmente alle oscillazioni del macrosettore 2; si osserva anche un ciclo giornaliero non molto marcato ed una differenza tra i valori del fine settimana e quelli dei giorni lavorativi dovuto principalmente alla variazione del settore dei trasporti.

## **2.7 La situazione attuale e le emergenze future**

I dati relativi al catasto delle emissioni e le elaborazioni presentate nei paragrafi precedenti suggeriscono le seguenti considerazioni riassuntive.

Le emissioni di biossido di zolfo e monossido di carbonio presentano un andamento in netta diminuzione a partire dal 1995. Per quanto riguarda invece gli ossidi di azoto e il particolato  $PM_{10}$  e  $PM_{2,5}$ , le emissioni mostrano un andamento oscillante negli anni: le emissioni di particolato evidenziano un aumento nel 2004 rispetto al 1995.

Per quanto riguarda i dati di qualità dell'aria il problema relativo all'inquinamento atmosferico prodotto dal biossido di zolfo sembra pressoché superato. Anche in relazione al monossido di carbonio non si riscontrano situazioni di particolare criticità; i valori medi complessivi sul

territorio provinciale presentano una sostanziale omogeneità, con punte leggermente più elevate in corrispondenza dei maggiori centri abitati.

Per quanto riguarda invece le polveri va innanzitutto sottolineato che la misura delle polveri totali è stata sostituita da quelle delle granulometrie più fini, a causa dei nuovi orientamenti normativi che stabiliscono limiti per il PM<sub>10</sub> (e in prospettiva per il PM<sub>2,5</sub>). Pur non potendo realizzare stime estensive (spazialmente intese) in merito ai valori di PM<sub>10</sub>, si possono ipotizzare, sulla base dei valori puntuali misurati, diffusi superamenti del valore obiettivo di 50 µg/m<sup>3</sup> su base giornaliera. Qualitativamente si osserva che l'area cittadina e l'area meridionale della Provincia di Trento appaiono come le zone più problematiche. Sarà quindi necessario incrementare le campagne di monitoraggio delle polveri fini e/o approfondire la conoscenza dei meccanismi di generazione e di correlazione fra polveri totali, polveri fini e precursori, al fine di permettere di valutare compiutamente la situazione e individuare gli interventi che permettano di garantire, come previsto dal DM n. 60 del 02/04/2002, il rispetto continuativo del limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup> e giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> (limite giornaliero da non superarsi più di 35 volte in un anno).

Anche per il biossido di azoto si riscontrano dei superamenti dei valori limite: anche in questo caso è necessario incrementare l'azione di monitoraggio per ottenere un quadro più dettagliato della situazione in atto e individuare gli interventi più efficaci per la riduzione delle emissioni.

### 3 La gestione della qualità dell'aria

#### 3.1 La zonizzazione del territorio

*(paragrafo realizzato in collaborazione con l'A.P.P.A. della Provincia Autonoma di Trento)*

La zonizzazione del territorio provinciale attualmente in vigore è stata approvata con Delibera di Giunta Provinciale n. 3347 del 24 dicembre 2003 ed è riportata nell'Allegato E.

Tale documento è stato realizzato in conformità al D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351 "Attuazione della direttiva 96/62/CE, del Consiglio, del 27 settembre 1996, in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente" (Gazzetta Ufficiale n. 241 del 13 ottobre 1999) ed in particolare in base a quanto stabilito dall'art. 6 e dal successivo decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio del 1 ottobre 2002, n. 261.

In base ai citati decreti è stata realizzata la zonizzazione del territorio provinciale, individuando le zone in cui:

- i livelli di uno o più inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme;
- i livelli di uno o più inquinanti eccedono il valore limite aumentato del margine di tolleranza ( $>VL+MDT$ );
- i livelli di uno o più inquinanti sono compresi tra il valore limite ed il valore limite aumentato del margine di tolleranza ( $>VL, <VL+MDT$ );
- i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e tali da non comportare il rischio di superamento degli stessi ( $<SVS$ ).

Ai fini della verifica della classificazione delle zone, attraverso l'individuazione dei superamenti delle soglie di valutazione, superiore e inferiore, sono state utilizzate le concentrazioni degli inquinanti misurate dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria nel quinquennio precedente. Sono stati presi in considerazione tutti i parametri rilevanti della rete (medie annuali, superamenti di valori orari o giornalieri, eccetera), nonché alcune stime modellistiche a partire dall'inventario provinciale delle emissioni.

Sono state identificate aree con caratteristiche simili di qualità dell'aria, in termini di superamenti, tipi di sorgenti emissive, caratteristiche climatologiche o topografiche, considerando i confini delle amministrazioni locali come limiti delle zone.

Pertanto nella definizione delle zone è stato scelto di:

- a) raggruppare territori comunali inseriti negli stessi bacini aerologici;
- b) definire due sole zone:
  - zona A (TN0401) dove le concentrazioni di almeno un inquinante considerato superano o rischiano di superare i limiti previsti nel DM. n. 60/2002, ovvero dove almeno per un inquinante viene superata la Soglia di Valutazione Superiore (SVS);

- zona B (TN0402) dove le concentrazioni di tutti gli inquinanti considerati risultano inferiori sia al Valore Limite (VL) che alla SVS.

In sintesi, in zona A (di *risanamento*) rientrano i centri urbani più importanti (Trento, Rovereto, Pergine e Borgo Valsugana, Riva del Garda), vale a dire gran parte della Val d'Adige, la Valsugana ed il Basso Sarca. Pertanto, i Comuni inseriti in questa zona sono oggetto di piani d'azione per il rientro nei valori limite.

In zona B (di *mantenimento*) rientra la restante parte del territorio provinciale, sottoposta a piani di mantenimento. I risultati di tale classificazione sono riportati di seguito e nell'Allegato E.

L'elenco dei comuni compresi nella zona di risanamento (zona A IT0401) sono riportati nella sottostante Tab. 29. Tutti gli altri comuni sono di conseguenza classificati nella zona di mantenimento. Tale classificazione viene inoltre riportata in Fig. 6, dove vengono evidenziate le zone di risanamento e di mantenimento, nonché le stazioni di monitoraggio degli inquinanti.

<b>Codice Istat Comune</b>	<b>Nome Comune</b>	<b>Codice Istat Comune</b>	<b>Nome Comune</b>
022001	ALA	022124	NAGO-TORBOLE
022003	ALDENO	022126	NAVE SAN ROCCO
022006	ARCO	022127	NOGAREDO
022013	BESANELLO	022128	NOMI
022022	BORGO VALSUGANA	022129	NOVALEDO
022032	CALCERANICA AL LAGO	022139	PERGINE VALSUGANA
022034	CALDONAZZO	022144	POMAROLO
022035	CALLIANO	022153	RIVA DEL GARDA
022061	CIVEZZANO	022156	RONCEGNO
022098	ISERA	022161	ROVERETO
022103	LAVIS	022167	SAN MICHELE ALL'ADIGE
022104	LEVICO TERME	022205	TRENTO
022116	MEZZOCORONA	022222	VILLA LAGARINA
022117	MEZZOLOMBARDO	022224	VOLANO
022123	MORI	022225	ZAMBANA

Tab. 29: Elenco dei Comuni compresi nella zona di risanamento (zona A IT0401)

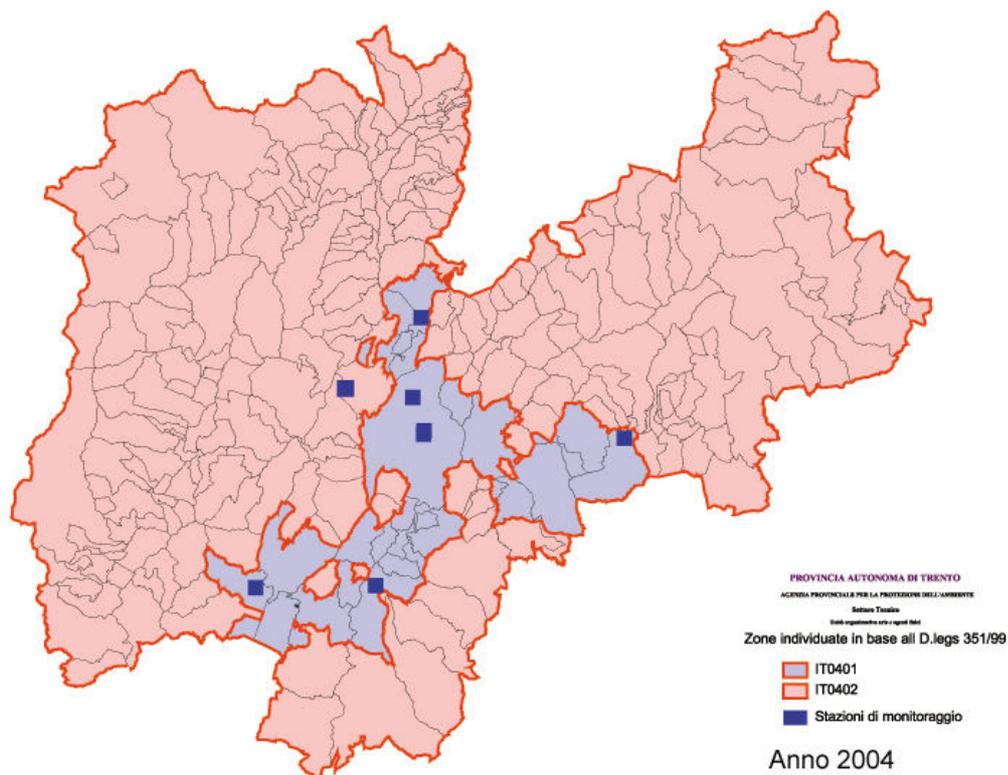


Fig. 6: Zonizzazione del territorio provinciale ed individuazione delle stazioni di monitoraggio

Di seguito si riporta la zonizzazione del territorio provinciale prevista per i diversi inquinanti:  $PM_{10}$  (Fig. 7), ossidi di azoto (Fig. 8), monossido di carbonio (Fig. 9), biossido di zolfo (Fig. 10), benzene (Fig. 11) e piombo (Fig. 12).

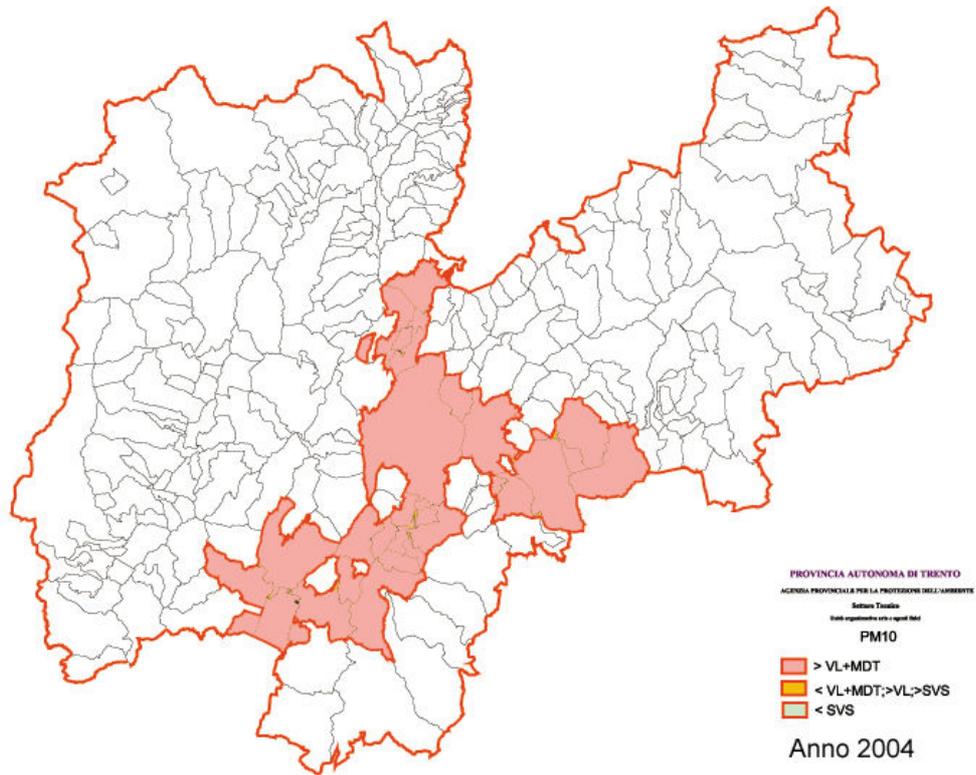


Fig. 7: Zonizzazione del territorio provinciale per l'inquinante PM<sub>10</sub>

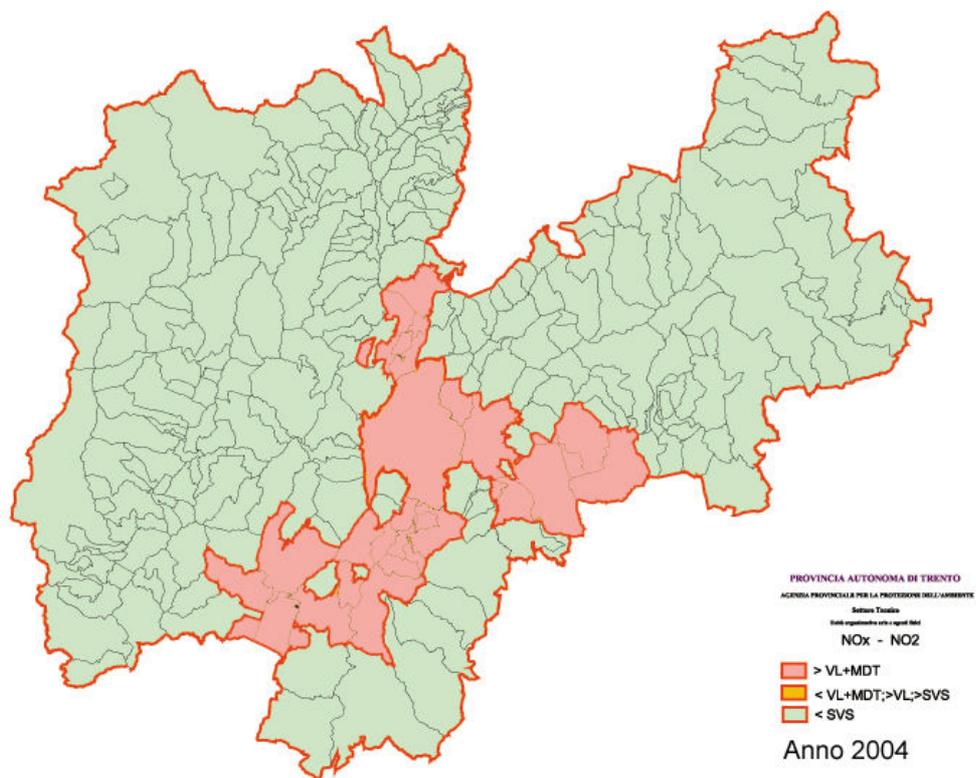


Fig. 8: Zonizzazione del territorio provinciale per l'inquinante ossidi di azoto

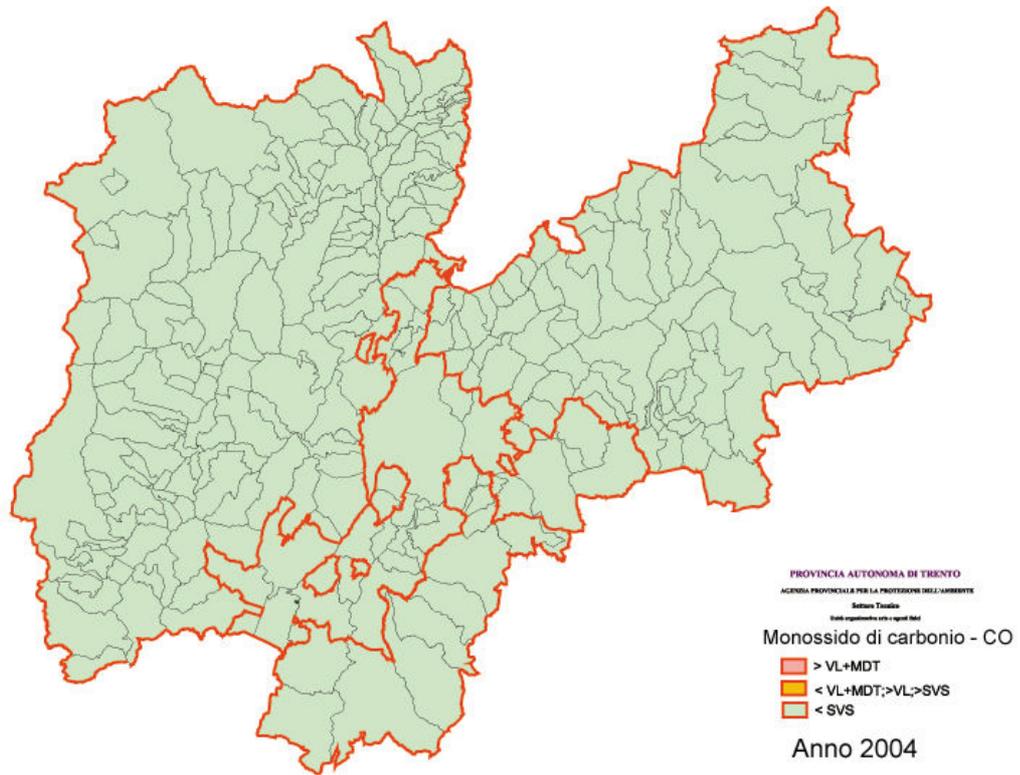


Fig. 9: Zonizzazione del territorio provinciale per l'inquinante monossido di carbonio

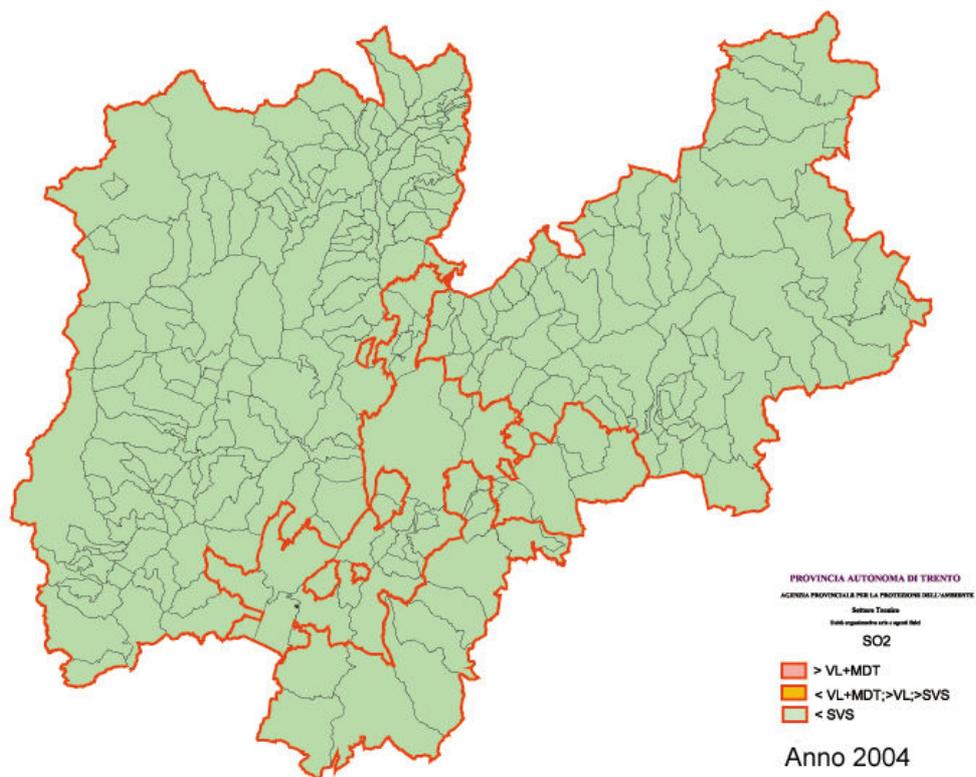


Fig. 10: Zonizzazione del territorio provinciale per l'inquinante biossido di zolfo

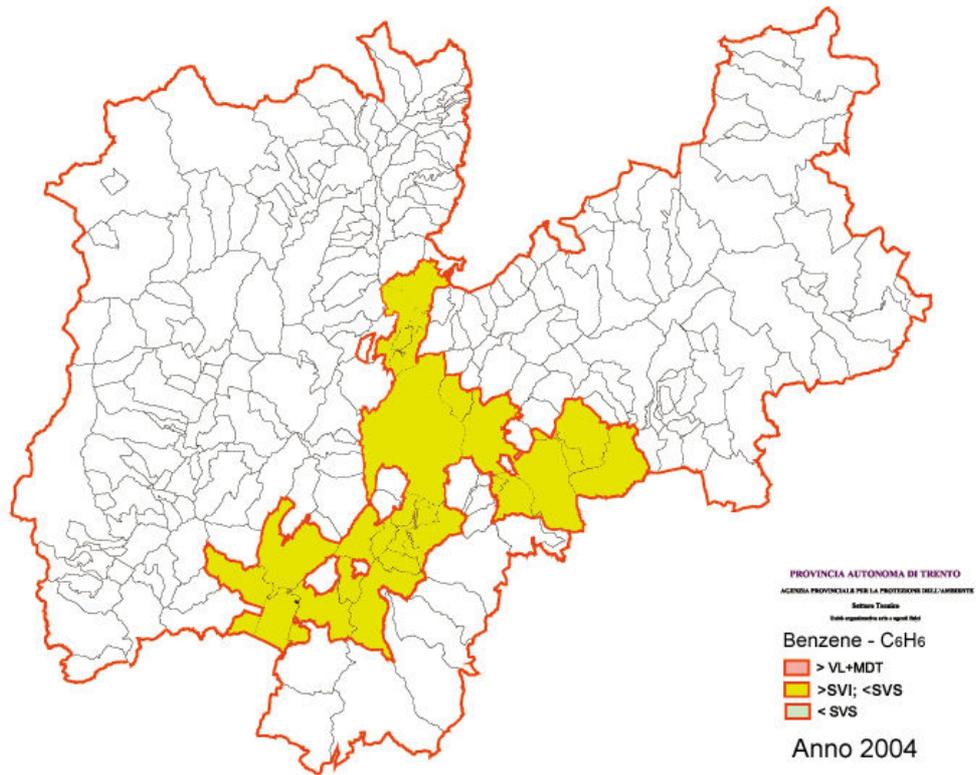


Fig. 11: Zonizzazione del territorio provinciale per l'inquinante benzene

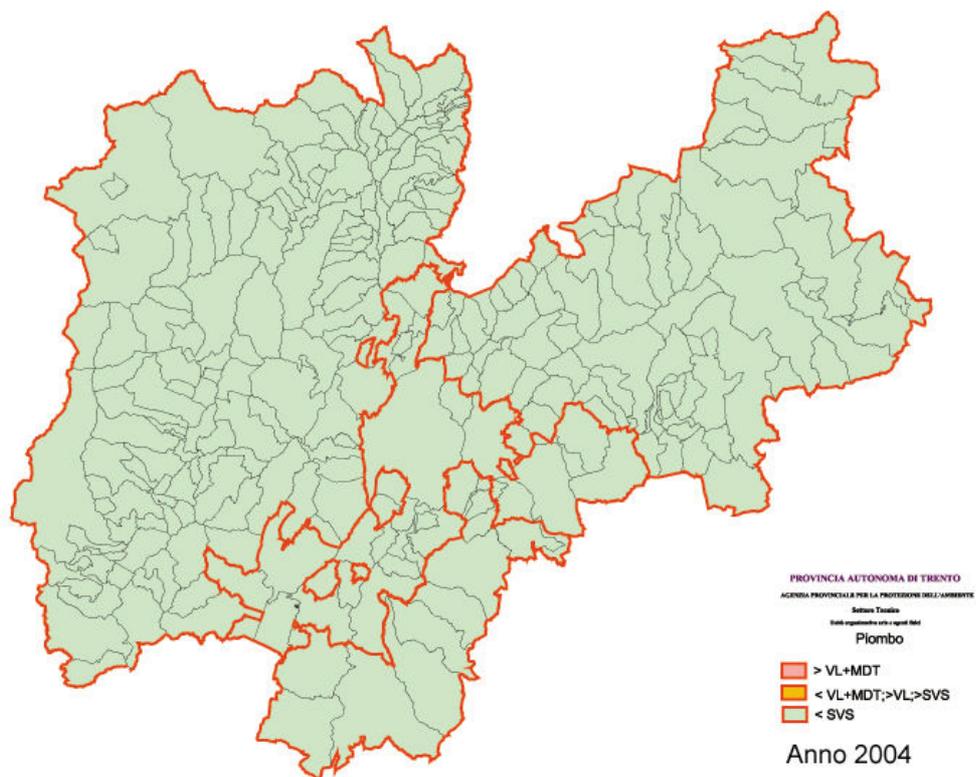


Fig. 12: Zonizzazione del territorio provinciale per l'inquinante piombo

### **3.2 La gestione della zonizzazione: indicazioni per l'aggiornamento della zonizzazione**

Le misurazioni della qualità dell'aria devono essere principalmente effettuate nelle aree in cui vi sia il rischio di superamento dei limiti. La rete di rilevamento fissa va quindi predisposta in modo tale da offrire il quadro della qualità dell'aria nelle zone del territorio provinciale maggiormente esposte agli effetti dell'inquinamento, che possono essere identificate sulla base dell'ubicazione delle fonti di emissione più significative. Per le altre zone del territorio con minore quantità complessiva di emissione e quindi più bassa priorità di intervento sarà necessario prevedere, come peraltro già fatto nel passato, campagne di misura organizzate in modo tale da consentire un giudizio di massima sul grado di inquinamento. Naturalmente la frequenza e la dislocazione spaziale delle campagne di misura influenzano l'accuratezza dello scenario che si può ottenere; in alternativa o come complemento sono utili le stime della qualità dell'aria tramite l'utilizzo di modelli di dispersione degli inquinanti.

Le concentrazioni rilevate devono essere quindi rese rappresentative di intere aree. In tal caso si può far ricorso all'interpretazione dei dati con l'ausilio di tecniche di stima e l'eventuale adozione di modelli matematici. Tale analisi dovrebbe consentire di giungere ad una migliore determinazione della qualità dell'aria in ogni punto del territorio provinciale. Per questo scopo vanno considerati sia i dati meteorologici sia quelli emissivi. Dall'inventario delle emissioni si deducono le emissioni in atmosfera e la loro localizzazione sul territorio; esso contiene le informazioni necessarie per la determinazione delle fonti emissive maggiormente responsabili dell'inquinamento atmosferico e consente quindi l'individuazione dei provvedimenti di riduzione delle emissioni e, al contempo, la spazializzazione del carico inquinante. A questi elementi si deve poi aggiungere il contributo di inquinamento prodotto dal trasporto su scala regionale degli inquinanti o altri fenomeni naturali non sempre facilmente quantificabili. Prevedere l'utilizzo generalizzato dei modelli di dispersione degli inquinanti per valutazioni di breve-medio termine su scala provinciale sembra al momento non realistico; è plausibile tuttavia utilizzare queste tecniche per la determinazione delle concentrazioni di lungo periodo. D'altra parte, in ambiti territoriali più ristretti (es. un fondovalle), la simulazione di particolari fenomeni di inquinamento al fine di individuarne l'estensione sul territorio può fornire risultati attendibili e può essere utilizzata per valutare l'efficacia di provvedimenti di riduzione delle emissioni.

La modellazione statistica o numerica trova evidentemente un limite oggettivo in presenza di morfologia complessa, dove è necessaria una grande mole di dati di vario tipo. Le stesse limitazioni riducono la rappresentatività di indagini e campionamenti e la conseguente interpretazione dei dati.

Lo studio e la gestione della qualità dell'aria possono avvalersi anche di un valido aiuto costituito dai modelli di simulazione. I riferimenti tecnici normativi da utilizzare nella scelta delle metodologie sono essenzialmente i seguenti:

- Norma UNI 10796: Valutazione della dispersione in atmosfera di reflui aeriformi - Guida ai criteri di selezione dei modelli matematici.
- Norma UNI 10964: Guida alla selezione dei modelli matematici per la previsione di impatto sulla qualità dell'aria.

I modelli matematici pongono in relazione, risolvendo sistemi di equazioni dinamiche con opportune parametrizzazioni dei processi fisico-chimici, le grandezze meteorologiche, le emissioni e la concentrazione degli inquinanti. In generale modelli di questo tipo possono essere sviluppati per la descrizione di episodi di inquinamento su scala regionale. Dal punto di vista operativo le principali limitazioni per il loro utilizzo su tale scala consistono nelle considerevoli risorse di calcolo necessarie e nella mole di dati in ingresso richiesti, quali un inventario delle emissioni disaggregato nello spazio e nel tempo, contenente tutte le specie chimiche coinvolte nei processi di inquinamento, i campi meteorologici comprensivi di tutte le grandezze che controllano la dispersione, le condizioni iniziali ed al contorno. Lo sviluppo di modelli deterministici che trattano in modo completo l'insieme dei processi atmosferici legati alla formazione, trasporto deposizione e rimozione dell'aerosol atmosferico è pertanto ancora lontano dalla maturità, anche se alcune implementazioni sembrano dare indicazioni incoraggianti.

In fase di implementazione del modello è necessario precisare, oltre alle schematizzazioni fisiche ed agli strumenti di calcolo, l'insieme delle informazioni necessarie (variabili di ingresso, dati al contorno). La qualità dei risultati ottenuti è strettamente connessa con la quantità e qualità delle informazioni a disposizione. In ogni caso è opportuno basarsi su informazioni derivanti da conoscenze pregresse in relazione al problema specifico, nonché sui risultati di eventuali misure sperimentali, al fine di aumentare la certezza del risultato.

La simulazione dei processi di dispersione in atmosfera richiede una sufficiente conoscenza del campo di moto, nonché delle condizioni di stabilità atmosferica tramite modelli che risolvono numericamente le equazioni che governano i moti atmosferici, utilizzando opportune parametrizzazioni per i processi di micro scala non simulati. In ogni caso la complessità dei fenomeni meteorologici e l'ampio spettro di scale che occorre risolvere per una simulazione dettagliata dei moti atmosferici rendono oggi impossibile una simulazione adeguata a tutte le scale.

Occorre perciò utilizzare modelli che risolvano specifiche scale del moto, eventualmente ricorrendo al cosiddetto procedimento di “annidamento” (o “nesting”) che consiste nello sviluppo in cascata di modelli a scala più piccola entro le griglie di calcolo di modelli a scala più grande. Tali modelli effettuano una previsione sulla evoluzione delle condizioni meteorologiche sulla base di determinate condizioni iniziali e al contorno. In sequenza

possono essere adottati i cosiddetti modelli diagnostici, che effettuano l'integrazione con i dati raccolti da reti di stazioni fisse o nell'ambito di alcune campagne di misura. Questi permettono di stimare il valore della grandezza da valutare, in un determinato punto della regione, in termini di una media pesata dei valori della variabile noti nei punti di misura.

Nella fase di screening preliminare per l'identificazione del modello più idoneo è necessario adottare appropriati criteri di selezione; la selezione del modello ottimale va fatta in base a due criteri:

a) scopo dello studio:

- 1 prognosi a breve termine per situazioni di emergenza;
- 2 studio a lungo termine per la determinazione del rischio per la salute umana e la ricaduta sull'ambiente;

b) caratteristiche dello studio, definite sulla base di cinque ambiti facilmente individuabili:

- scala spaziale: micro-scala, scala locale, scala regionale, grande scala;
- scala temporale: breve periodo (ore > giorni), lungo periodo (mesi > anni), previsione;
- ambito territoriale: terreno piano uniforme, terreno con orografia complessa;
- tipologia di sorgente: puntuale, lineare, distribuita (areale);
- tipologia di inquinante: inerte, attivo (dà luogo ad inquinanti secondari).

Nello studio di problemi a grande scala, ed in tutti i problemi di previsione a breve termine dell'inquinamento, scartando l'ipotesi di gestione diretta di un sistema di elaborazione di analisi e previsione meteorologica, è necessario stabilire un collegamento con i Centri ed i Servizi Meteorologici che dispongono di "routine" dei prodotti di analisi e previsioni della modellistica numerica avanzata.

Infine, per quanto riguarda le valutazioni di lungo periodo a scala locale possono essere utilizzate due diverse tipologie di dati: serie storiche di misure di stazioni rappresentative del sito in esame, oppure dati statistici aggregati. Questi ultimi sono costituiti tipicamente dalle tabelle di frequenza di categorie definite da classi di stabilità atmosferica, velocità e settore di direzione del vento.

È importante sottolineare come raramente siano già disponibili tutte le informazioni necessarie ad una caratterizzazione dei processi meteorologici rilevanti, nonostante il territorio nazionale sia interessato da una rete di osservazioni diffusa.

Poiché il grado di pericolosità delle sostanze varia non solo in base alla concentrazione in aria (al suolo), ma anche in base alla quantità di inquinante depositata a terra, è necessario in molte applicazioni valutare anche l'accumulo in funzione del tempo.

I dati in ingresso necessari si suddividono in

a) Dati di ingresso relativi al territorio:

- Orografia: matrice delle quote altimetriche necessaria per i modelli che tengono conto del carattere tridimensionale del campo di moto; la risoluzione spaziale varia

molto a seconda della scala a cui il modello lavora (come ordine di grandezza si può andare da 50 m per la scala locale a 50 km per la grande scala).

- Mappa di uso del suolo: necessaria per i modelli che tengono conto della diffusione e della deposizione/adsorbimento dell'inquinante in corrispondenza del terreno.
- Cartografia: base su cui si riportano i dati al fine di rappresentare in forma distribuita nello spazio i risultati (il procedimento può essere automatizzato tramite l'utilizzo di sistemi GIS).

b) Dati di ingresso relativi alla meteorologia:

- Velocità e direzione del vento al suolo e in quota (nel caso di modelli che ricostruiscono il campo di vento tridimensionale tramite pre-processor meteorologici).
- Temperatura, umidità, pressione, radiazione solare al suolo, che servono per determinare il parametro di stabilità atmosferica in maniera indiretta, quando non esistano misure più sofisticate di turbolenza atmosferica.
- Gradiente termico verticale per la determinazione della quota di inversione termica (ai fini del trasporto di inquinanti questa indica quanto essi rimangono confinati vicino al suolo).
- Condizioni meteorologiche a scala sinottica (per i modelli a grande scala, come condizioni al contorno).

c) Dati di ingresso relativi alle emissioni:

- Localizzazione della/e sorgente/i.
- Caratteristiche geometriche: altezza e diametro in caso di sorgenti puntuali, lunghezza in caso di sorgenti lineari, area e forma in caso di sorgenti areali estese; temperatura e velocità di rilascio del/degli inquinante/i.
- Portata e natura chimica dell'inquinante immesso in atmosfera: peso molecolare e stato chimico al momento del rilascio (gas, solido o vapore).
- Velocità di decadimento o di produzione per gli inquinanti secondari.

Le misure base secondo le raccomandazioni della WMO (World Meteorological Organization), necessarie come dati di ingresso ai modelli di dispersione sono:

- temperatura dell'aria;
- componente orizzontale del vento;
- umidità relativa;
- precipitazione;
- radiazione solare;
- pressione atmosferica.

I dati di uscita dai modelli di dispersione consistono generalmente di:

- Mappe di concentrazione al suolo e deposizione con media oraria, giornaliera, stagionale o annuale a seconda del tipo di modello e dello scopo (medie brevi per modelli previsionali, medie lunghe per il successivo calcolo del rischio per la salute).
- Grafici dell'evoluzione temporale della concentrazione nel caso di modelli a breve termine (più importante nelle zone di massima concentrazione).
- Mappe di sovrapposizione o confronto della concentrazione di inquinanti provenienti da fonti differenti (per esempio discarica e inceneritore, oppure inceneritore e traffico urbano).
- Grafici di confronto con le soglie di concentrazione della normativa vigente (dati relativi alla media temporale utilizzata nel modello).

L'utilizzo di un modello meteorologico tridimensionale, pur se oneroso dal punto di vista computazionale, comporta dunque diversi vantaggi e si presta a svariate applicazioni:

- input per modelli di dispersione a scala locale, tipicamente gaussiani, che richiedono informazioni meteorologiche puntuali stazionarie;
- input per modelli di dispersione a scala più vasta, che necessitano di informazioni meteorologiche su un grigliato regolare;
- studio delle caratteristiche meteorologiche per un particolare sito (venti prevalenti, gradiente termico verticale, altezza di mescolamento) per valutarne le caratteristiche tipiche in relazione alla capacità di diluizione di inquinanti;
- caratterizzazione meteorologica preliminare di un'area anche estesa, al fine di individuare le zone in cui la concentrazione di inquinanti risulta maggiore portando a situazioni ambientalmente sfavorevoli.

Le complessità nell'applicazione dei modelli possono anche giustificare, in alcuni casi, ai fini delle valutazioni meteorologiche e di qualità dell'aria il ricorso ai soli dati meteorologici misurati. La scelta se affidarsi o meno alle elaborazioni di un modello diagnostico (o di una catena di modelli) richiede pertanto una valutazione caso per caso, anche se si possono dare alcune indicazioni generali.

In particolare, è opportuno utilizzare simulazioni numeriche se:

- sono richieste grandezze descrittive della turbolenza, che una stazione meteo tradizionale non misura (altezza di mescolamento, classe di stabilità);
- sono richieste grandezze meteorologiche su una griglia di punti per l'utilizzo in successive analisi;
- sono richieste grandezze meteorologiche relative ad un singolo punto, ma le misure disponibili sono di qualità cattiva o presentano troppi dati mancanti;
- sono richieste grandezze meteorologiche relative ad un singolo punto, ma i dati osservati non sono rappresentativi dell'area che si vuole studiare: questo può accadere, ad esempio, se lo strumento è collocato in un sito non idoneo (per es. lungo una

strada) o risente di ostacoli vicini, oppure se nell'area sono presenti regimi meteorologici diversi che le osservazioni non descrivono.

È possibile al contrario usare direttamente i dati misurati qualora:

- non occorrono informazioni sulla turbolenza e vicino al punto di interesse esiste una stazione “ben collocata”;
- si voglia studiare un'area in cui gli effetti locali sono dominanti, e in cui sono collocati strumenti affidabili.

Più in generale, e dove possibile, si ritiene che l'accoppiamento dei dati misurati con i risultati della modellazione numerica dia i risultati migliori, permettendo inoltre il controllo incrociato dei risultati delle valutazioni.

Fermo restando che nelle zone urbane è comunque necessario provvedere alla misura in continuo degli inquinanti come prescritto, per le altre zone si possono applicare i seguenti criteri:

- qualora venga superata la soglia di valutazione superiore di un inquinante (da verificarsi con campagne di misura con mezzo mobile) è necessario prevedere un sistema di monitoraggio in continuo o comunque tecniche di campionamento tali da garantire un'adeguata copertura spaziale e temporale;
- nelle zone in cui venga superata la soglia di valutazione inferiore è necessario prevedere campagne di misurazione, eventualmente integrabili con tecniche modellistiche o analisi statistiche;
- nelle rimanenti aree è possibile limitarsi all'utilizzo di stime modellistiche e stime qualitative.

Dal punto di vista pratico queste considerazioni si scontrano con la necessità di individuare modalità operative di rapida applicabilità. In tal senso una possibile alternativa consiste nell'estensione a tutto il territorio comunale del valore di concentrazione misurato relativamente a ciascuna sostanza inquinante, anche se la rappresentatività spaziale del punto di misura è relativa ad una scala spaziale più piccola. Nei comuni nei quali sono disponibili le misure di qualità dell'aria rilevate presso più stazioni di monitoraggio (per esempio Trento e Rovereto), si possono prevedere opzioni diverse, quali per esempio l'adozione di una procedura cautelativa che consiste nell'assumere come dato rappresentativo il massimo fra i punti di misura oppure in alternativa l'utilizzo di un valore medio.

Va infine sottolineato che fra gli approfondimenti necessari per un adeguamento del piano di tutela per la qualità dell'aria deve essere compresa la previsione di una classificazione meteo-climatica dettagliata con riferimento alla capacità diffusiva delle masse d'aria nelle varie zone del Trentino. In questa sede sono state impiegate le informazioni sulla diffusività atmosferica estrapolate dai dati della rete meteorologica, pur se in maniera approssimata poiché in molti casi il dato di radiazione solare (utile per la stima del coefficiente di diffusione turbolenta) non è registrato o si rivela poco attendibile. Tali informazioni hanno comunque permesso di individuare le tipologie di aree in cui si possono verificare con maggior frequenza condizioni

critiche per la diffusione degli inquinanti. È stata quindi operata una suddivisione del territorio in classi di diffusività atmosferica alta, media e bassa, rispettivamente, cosa che ha permesso di introdurre tale parametro di valutazione nella metodologia di classificazione. Come risultato di tale procedura si propone la schematica suddivisione del territorio provinciale riportata in Tab. 30, a cui sono associate le classi di intervento (1-2-3) in ordine decrescente di priorità.

		<i>Emissioni (sulla base della densità abitativa)</i>		
		Zone densamente abitate	Zone mediamente abitate	Zone scarsamente abitate
<i>Morfologia (sulla base delle caratteristiche meteorologiche)</i>	Valli larghe (fondovalle + 300m di quota dal fondovalle)	1	2	-
	Valli strette (fondovalle + 300m di quota dal fondovalle)	-	1	3
	Altre zone montuose	-	2	3

Tab. 30: Suddivisione del territorio provinciale in classi di diffusività atmosferica e relative priorità di intervento

## 4 Gli interventi

### 4.1 Introduzione

Le azioni proposte nel Piano di Tutela della Qualità dell'Aria hanno lo scopo di ottenere la riduzione delle emissioni di inquinanti dalle principali sorgenti presenti sul territorio per il miglioramento dei livelli di qualità dell'aria.

In base alla zonizzazione del territorio provinciale sono stabilite un'area di risanamento, in cui viene richiesta l'attuazione di misure di mitigazione dell'inquinamento atmosferico volte a far rientrare entro i limiti imposti dalla normativa quegli inquinanti che allo stato attuale non li rispettano, ed una zona di mantenimento, in cui ci si prefigge la tutela della qualità dell'aria sui livelli migliori possibili.

In base alla loro natura i provvedimenti hanno scadenze temporali a breve, medio e lungo termine. Di fondamentale importanza nella gestione della qualità dell'aria risulta anche l'azione informativa nei confronti della popolazione relativa ai danni causati alla salute ed all'ambiente dall'inquinamento atmosferico ed ai comportamenti adeguati da osservare per ottenere una riduzione delle emissioni ed un minor livello di esposizione possibile nei periodi più critici. Per raggiungere dei risultati sotto questo profilo si devono considerare le abitudini e lo stile di vita dei cittadini, che, ad esempio, tendono a trascorrere la maggior parte del proprio tempo in ambienti chiusi (all'interno delle abitazioni la sorgente principale di  $PM_{10}$  è rappresentata dal fumo di sigaretta; per maggiori informazioni sull'esposizione all'inquinamento derivante da  $PM_{10}$  indoor e sulla sua origine vedi anche Allegato B.4). Sulla base di tali valutazioni si dovranno calibrare ed indirizzare le informazioni da diffondere presso la popolazione.

Stante che solo recentemente è maturata inoltre la consapevolezza della pericolosità di alcuni fattori dell'inquinamento atmosferico, per esempio il particolato fine, risulta necessario seguire con attenzione le innovazioni tecnologiche relative alle principali fonti emissive. Eventuali soluzioni che potrebbero portare ad un miglioramento della qualità dell'aria vanno tenute in considerazione ed eventualmente testate al fine di poterle introdurre su larga scala se effettivamente valide.

Il problema dell'inquinamento atmosferico è da associare prevalentemente alle fonti emissive locali e deve essere affrontato a questo livello dalle singole amministrazioni; d'altra parte le condizioni meteorologiche e morfologiche del territorio influenzano la dispersione degli inquinanti determinando il trasporto degli stessi anche a grandi distanze. Per questo il problema deve essere affrontato anche in un'ottica più ampia, confrontandosi con le realtà regionali vicine e transfrontaliere, tramite un'azione coordinata dagli organismi preposti. In quest'ambito dunque risulta fondamentale la stipula di accordi a scala regionale per incrementare l'efficacia delle misure di mitigazione.

Di seguito si propone una struttura delle misure di piano in base alla tipologia di azione da intraprendere per un miglioramento della qualità dell'aria ed in base al settore a cui essa si

applica. L'obiettivo nel breve periodo è quello di evitare di dover fronteggiare episodi di inquinamento acuto, eliminando la necessità di adottare misure d'urgenza. Nel medio-lungo termine si dovrà cercare di rientrare nei limiti normativi e ridurre ulteriormente le concentrazioni di inquinanti in atmosfera per raggiungere i valori limite proposti nella direttiva europea 1999/30/CE per il 2010.

#### **4.2 Indicatore di priorità**

Da quanto risulta dai dati di qualità dell'aria rilevati dalle centraline (vedi cap 2.5) e come indicato nella zonizzazione del territorio provinciale in vigore, gli inquinanti che eccedono i valori limite e su cui devono quindi concentrarsi principalmente le azioni di risanamento sono il particolato atmosferico, gli ossidi di azoto e l'ozono.

Per quanto riguarda l'inquinante ozono si rimanda ad un approfondimento futuro che seguirà alla consegna da parte di Techne Consulting dell'elaborazione sulla modellazione di eventi critici di formazione e dispersione dell'ozono: "Estensione all'ozono della pianificazione della qualità dell'aria", affidato dalla Provincia Autonoma di Trento con convenzione del 22 marzo 2005.

In relazione al particolato atmosferico va inoltre ricordato che il 21 settembre 2005 l'UE ha elaborato una proposta di Direttiva sulla qualità dell'aria ambiente ("Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on ambient air quality and cleaner air for Europe") in cui viene introdotto l'obbligo di rilevamento del PM<sub>2,5</sub> e vengono fissati dei valori limite di concentrazione anche per questa frazione del particolato: un "tetto" annuale di PM<sub>2,5</sub>, pari a 25 µg/m<sup>3</sup>, da introdurre dal 1 gennaio 2010 con il 20% di tolleranza (cioè 30 µg/m<sup>3</sup> effettivi), da ridurre di 1 µg/m<sup>3</sup> ogni anno fino a raggiungere nel 2015 il livello di 25 µg/m<sup>3</sup>.

Alla luce delle proposte di questi nuovi limiti le azioni del piano, che si prefiggono il raggiungimento di obiettivi e una programmazione anche a lungo termine, debbono necessariamente considerare la riduzione di questo inquinante ed eventualmente dei suoi precursori.

Per valutare verso quali settori di attività debbano essere indirizzate le azioni di risanamento, si sono considerati i dati dell'inventario delle emissioni provinciale disponibili, che sono riferiti all'anno 2004 e sono riportati in Tab. 31.

Macrosettore	PM <sub>10</sub>		PM <sub>2,5</sub>		NO <sub>x</sub>	
	(t)	%	(t)	%	(t)	%
01 Comb. ind. dell'energia e trasf. energ.	3,94	0%	0,69	0%	115,13	1%
<b>02 Impianti di combustione non ind.</b>	<b>1.473,75</b>	<b>55%</b>	<b>1.460,77</b>	<b>59%</b>	<b>1.274,64</b>	<b>8%</b>
<b>03 Impianti di comb. ind.</b>	118,75	4%	91,45	4%	<b>2.692,16</b>	<b>17%</b>
04 Processi Produttivi	47,83	2%	1,82	0%	67,17	0%
05 Estrazione, distribuz. combustibili fossili	0	0%	0	0%	0	0%
06 Uso di solventi	1,46	0%	0	0%	0	0%
<b>07 Trasporti Stradali</b>	<b>674,49</b>	<b>25%</b>	<b>625,78</b>	<b>25%</b>	<b>9.274,12</b>	<b>58%</b>
<b>08 Altre Sorgenti Mobili e macchine</b>	<b>270,53</b>	<b>10%</b>	<b>257,89</b>	<b>10%</b>	<b>2.483,13</b>	<b>16%</b>
09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti	1,52	0%	1,52	0%	38	0%
10 Agricoltura	89,07	3%	27,84	1%	2,3	0%
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	4,66	0%	4,2	0%	0,04	0%
TOTALE	2.685,99		2.471,96		15.946,69	

Tab. 31: Emissioni provinciali di PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> e NO<sub>x</sub>– Anno 2004

Si può notare come i macrosettori principali su cui intervenire risultano i macrosettori civile, industriale e quello dei trasporti (assimilando a quest'ultimo anche il macrosettore 08): è a questi settori di attività che sono rivolte le azioni di risanamento proposte. Ovviamente le azioni intervengono sulla riduzione anche di altri inquinanti rilevanti ai fini della qualità dell'aria e interessano anche altri importanti settori di attività, come quello dell'agricoltura. Nelle figure seguenti (Fig. 13, Fig. 14, Fig. 15) sono illustrati i grafici delle emissioni annue di PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> e NO<sub>x</sub>.

Al fine di correlare correttamente le emissioni di inquinanti alla qualità dell'aria ambiente è importante considerare la formazione in atmosfera del particolato secondario. Essa avviene attraverso reazioni fra specie precursori quali il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e l'ammoniaca (NH<sub>3</sub>), che formano rispettivamente solfati e nitrati in forma particolata, così come aerosol organici vengono formati dall'ossidazione fotochimica di alcuni composti organici volatili non metanici (NMVOC). Le sostanze a bassa volatilità che danno luogo al particolato secondario sono inizialmente presenti in fase gassosa e si trasformano successivamente in particolato attraverso nucleazione omogenea o eterogenea. La nucleazione consiste nella formazione di nuove particelle (nuclei) attraverso la condensazione di sostanze a bassa tensione di vapore formate a seguito di vaporizzazione ad alta temperatura o di reazioni chimiche in atmosfera. Il processo di nucleazione dipende dalla concentrazione dei gas precursori, dall'umidità relativa e dalla temperatura; in particolare, esso è favorito dalla diminuzione delle temperature e/o dall'aumento dell'umidità relativa. La nucleazione omogenea consiste nella formazione di nuove particelle che si accrescono poi attraverso il processo di coagulazione (combinazione di due o più particelle per formare una particella più grande). Più spesso, però, avviene il fenomeno della nucleazione eterogenea, ossia le specie a bassa volatilità condensano sulla superficie di particelle precedentemente esistenti sotto forma di aerosol. Le particelle formate attraverso i processi descritti rientrano nelle classi dimensionali del particolato fine e ultrafine (PM<sub>2,5</sub> e PM<sub>0,1</sub>) che rappresentano la frazione

potenzialmente più pericolosa del particolato atmosferico, in quanto le particelle di queste dimensioni riescono a raggiungere direttamente i polmoni e gli alveoli polmonari.

Sebbene dunque dalle elaborazioni riportate nelle figure seguenti risulti che le emissioni di  $PM_{10}$  e  $PM_{2,5}$  derivino principalmente dal settore della combustione domestica e in particolare, come indicato nell'inventario delle emissioni (Techne, 2006), dagli impianti tradizionali alimentati a legna, ossia stufe e caminetti, è necessario ricordare che tali valutazioni non tengono conto del particolato secondario che deriva da altri processi e che rappresenta una importante frazione delle concentrazioni di polveri in aria ambiente.

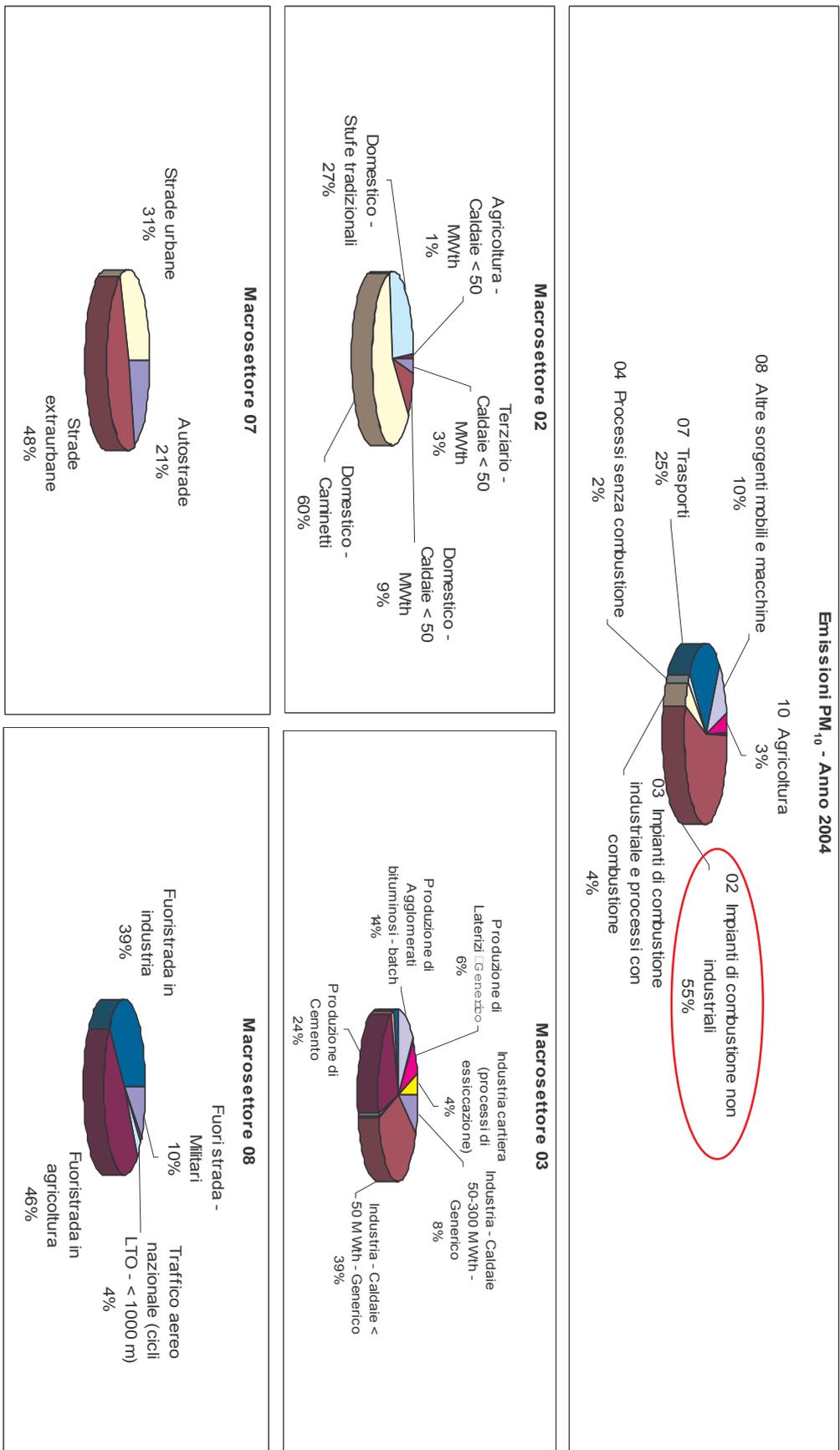


Fig. 13: Emissioni provinciali di PM<sub>10</sub> – Anno 2004

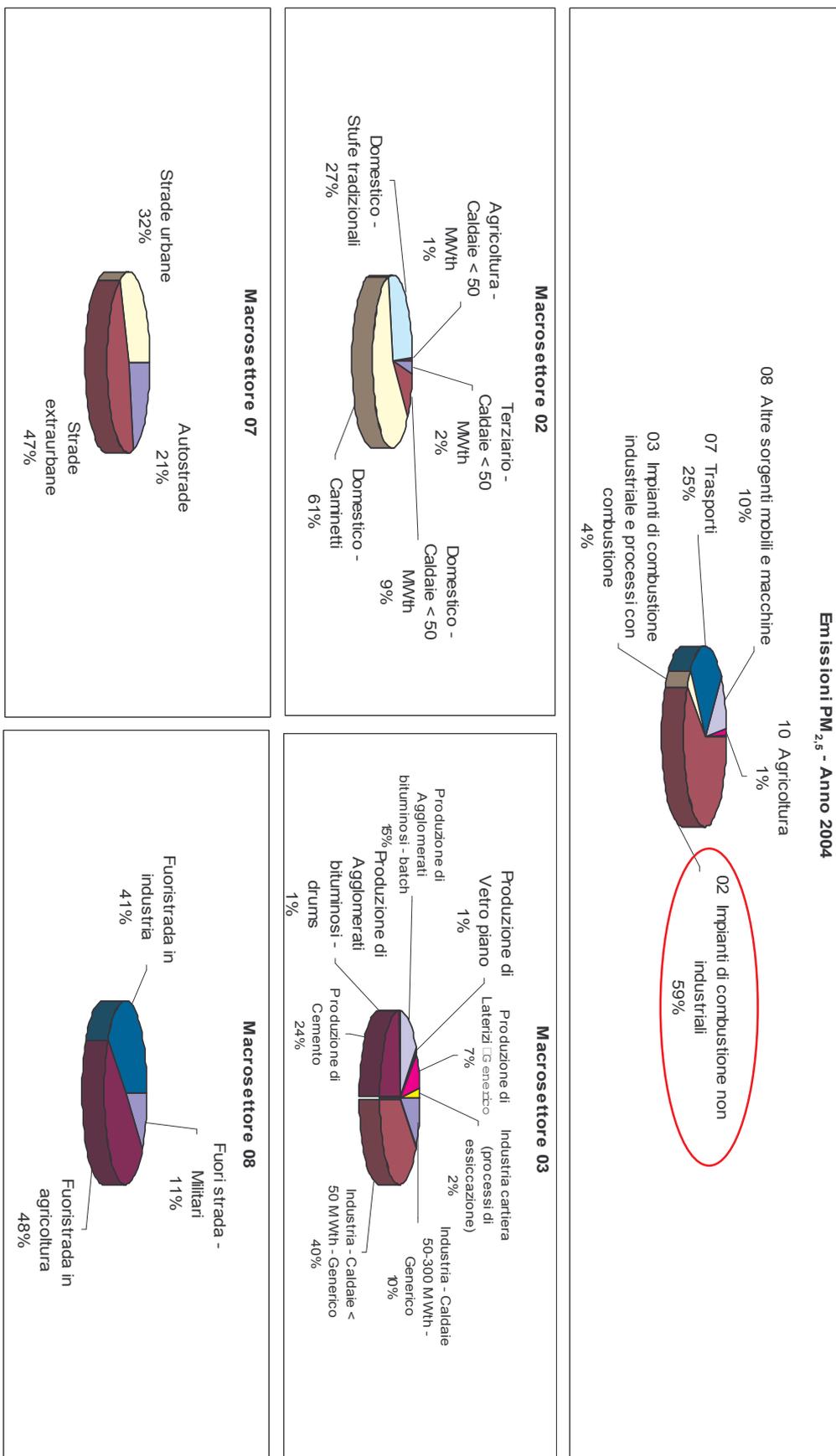


Fig. 14: Emissioni provinciali di PM<sub>2,5</sub> – Anno 2004

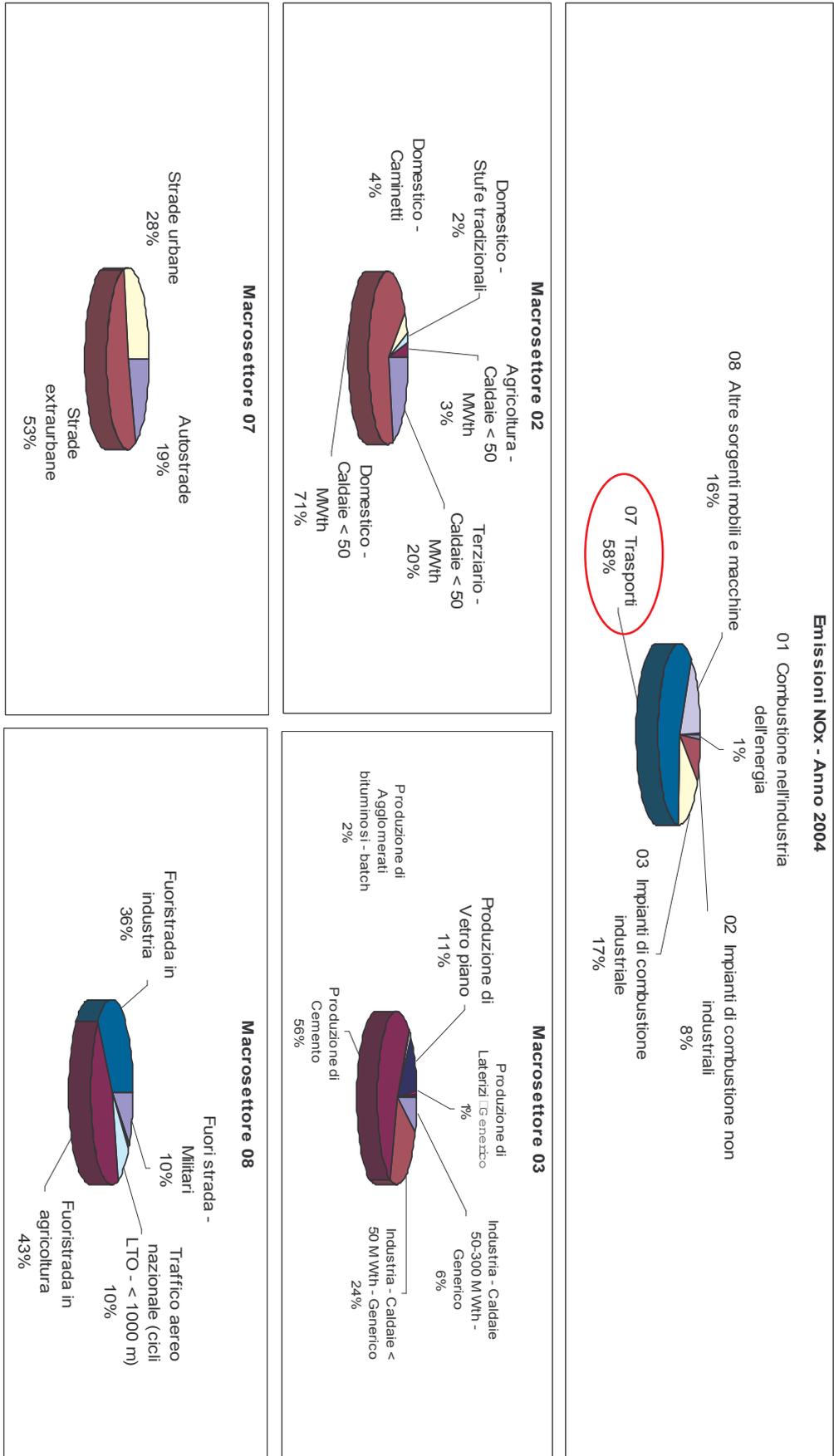


Fig. 15: Emissioni provinciali di NOx – Anno 2004

Per determinare delle priorità all'interno delle azioni di risanamento proposte ed agevolare così le scelte del decisore è stato ricavato un indicatore di priorità a partire dai dati dell'inventario delle emissioni e tenendo conto dei dati di immissione sul territorio risultanti dalle centraline di rilevamento in un periodo di picco di inquinamento. Al fine di definire un indicatore di priorità che sintetizzi sia le problematiche legate al particolato, sia quelle relative all'inquinamento di NO<sub>x</sub> in provincia, si è reso necessario procedere ad una stima del processo di formazione di PM<sub>2,5</sub> secondario a partire dalle emissioni di NO<sub>x</sub> sul territorio.

Attraverso l'elaborazione dei dati di concentrazione di PM<sub>10</sub> e NO<sub>x</sub> misurati in aria ambiente a Trento e dei dati risultanti dalla caratterizzazione chimica del particolato atmosferico urbano, in particolare delle concentrazioni di NO<sub>3</sub><sup>-</sup> analizzate nel PM<sub>10</sub> in un periodo invernale di picco (vedi Allegato B.3), è stato stimato il valore del parametro ( $k_1$ ), pari a 0,35, che descrive la formazione di particolato secondario caratterizzante la zona urbana di Trento in una fase di picco di inquinamento.

Si deve comunque considerare come la determinazione rigorosa di questo parametro risulti ad oggi particolarmente complessa: la conversione di NO<sub>x</sub> in particolato secondario dipende infatti da numerose variabili meteorologiche e fotochimiche che presentano variazioni significative anche a seconda della localizzazione nel territorio provinciale; inoltre, la formazione di particolato secondario avviene a partire dai gas precursori in atmosfera e quindi l'applicazione della conversione ai dati di emissione fornisce una stima necessariamente approssimata. La procedura qui proposta, che deriva da considerazioni sulla caratterizzazione chimica svolta a Trento città in un periodo di tempo limitato, rappresenta quindi una semplificazione e dovrà essere oggetto in futuro di uno studio più approfondito che consideri anche le correlazioni emissioni – immissioni oltre che le eventuali variazioni dovute alla localizzazione.

Il modello così elaborato è stato applicato ai dati di emissione derivanti dall'inventario delle emissioni provinciale. In particolare sono state considerate le emissioni relative al mese di gennaio, mese in cui indicativamente si verificano con maggiore frequenza i superamenti dei limiti di normativa sia per gli ossidi di azoto, sia per il particolato atmosferico: in questo periodo infatti le condizioni meteorologiche risultano favorevoli al ristagno degli inquinanti e alla formazione di particolato secondario da inquinanti precursori quali ossidi di azoto, ossidi di zolfo e ammoniaca emessi anche in ambito locale.

Considerando i dati di emissione del particolato primario fine (PM<sub>2,5</sub>) e degli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) nel mese più critico per le concentrazioni in atmosfera, si sono valutate le percentuali di influenza di ogni singolo settore attraverso la seguente formula:

$$I.P. = E_{PM_{2,5}} + (k_1 \cdot k_2) \cdot E_{NO_x}$$

dove: I.P. = indicatore di priorità;  
 $E_{PM_{2,5}}$  = emissioni di particolato primario fine nel mese di riferimento;  
 $k_1$  = parametro di formazione di particolato secondario;  
 $k_2 = 1$  = parametro di pericolosità del particolato secondario;

$E_{NO_x}$  = emissioni di ossidi di azoto nel mese di riferimento.

In relazione al parametro  $k_2$  sottolineato che studi recenti sembrano suggerire la maggior pericolosità per la salute del particolato secondario rispetto a quello primario, a causa delle minori dimensioni che lo caratterizzano; per tale motivo è stato introdotto nella formula tale indice di pericolosità del particolato secondario, che per ora è stato considerato unitario, la cui definizione richiederà ulteriori approfondimenti.

I risultati dell'applicazione dell'indicatore per le emissioni provinciali sono illustrati nel grafico di Fig. 16.

In relazione alla modellazione della formazione del particolato secondario in atmosfera va altresì ricordato che sono disponibili in letteratura alcune stime dei parametri di conversione degli inquinanti primari in aerosol secondario: in particolare, de Leeuw (2002) propone un fattore di formazione di aerosol  $k_1$  riferito ad un periodo annuo, che descrive la conversione delle emissioni dell'inquinante primario  $NO_x$  in particolato secondario, pari a 0,88, valore superiore rispetto a quello trovato per il caso di Trento. La Fig. 16 suggerisce che pur considerando il fattore di formazione di aerosol proposto da de Leeuw (applicato in questo caso alle emissioni annuali) le indicazioni di priorità che ne derivano non cambiano sostanzialmente.

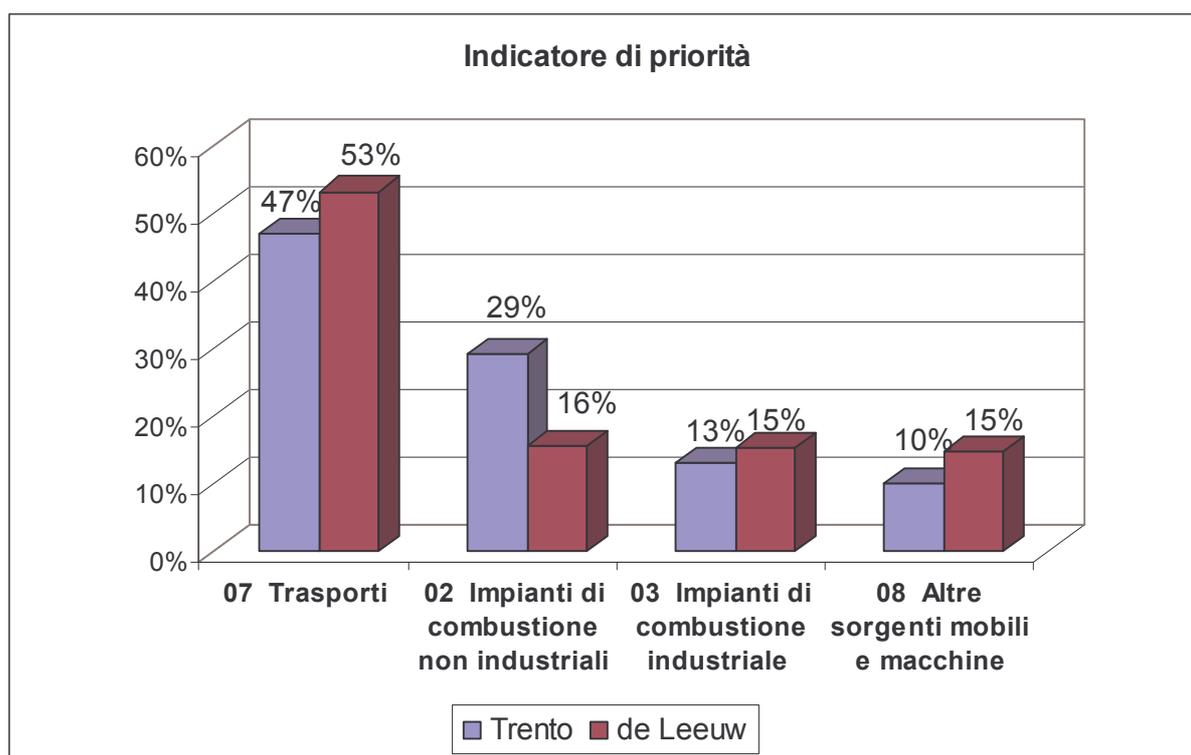


Fig. 16: Indicatore di priorità

Dai risultati riportati in Fig. 16 si rileva come il macrosettore su cui si dovrebbero concentrare gli interventi sia primariamente quello dei trasporti, seguito dal settore civile, industriale e infine dal macrosettore 08, caratterizzato principalmente dalle emissioni di fuori strada nell'industria, in agricoltura e militari.

### 4.3 Le azioni: scheda descrittiva

Per una più immediata comprensione dei provvedimenti proposti per migliorare la qualità dell'aria è stata compilata per ognuno di essi una scheda riassuntiva che ne illustra in dettaglio le caratteristiche. Per agevolare la lettura delle schede in questo paragrafo si descrivono brevemente le singole voci presenti, chiarendo a cosa esse si riferiscano.

A seconda del ruolo svolto e del settore di riferimento, le azioni sono suddivise in:

- **AC:** Azioni conoscitive;
- **AIt/c/i:** Azioni immediate relative ai settori dei trasporti/civile/industriale;
- **APt/c/i:** Azioni di pianificazione relative ai settori dei trasporti/civile/industriale;
- **Info:** Azioni informative;
- **Acc:** Accordi locali, regionali e transfrontalieri.

Ogni provvedimento viene descritto attraverso una scheda composta da 8 voci:

- **Intervento:** descrizione sintetica dell'azione da intraprendere con indicazioni relative alle pratiche più efficaci oggi disponibili per una corretta applicazione dell'intervento ed una sua buona riuscita.
- **Soggetti coinvolti:** elenco degli enti, società e associazioni che avranno il compito di introdurre ed applicare l'azione.
- **Principali inquinanti interessati:** elenco dei principali inquinanti soggetti a riduzione di emissioni tramite l'applicazione dell'intervento.
- **Estensione temporale:** indicazione della tempistica necessaria all'introduzione ed attuazione dell'intervento, (si distingue tra provvedimenti a carattere stagionale oppure strutturale di lungo, medio o breve termine; alcuni interventi presentano estensione variabile, breve-medio-lungo termine, poiché possono essere introdotti nel breve termine ma avere efficacia sul lungo periodo).
- **Ambito:** localizzazione territoriale dell'intervento (a seconda dei casi si propongono provvedimenti che agiscono nel solo ambito urbano, sui vari assi stradali, su sorgenti emissive puntuali e localizzate, su una porzione oppure su tutto il territorio provinciale).
- **Efficacia:** analisi generale dei possibili vantaggi conseguibili tramite l'applicazione dell'intervento.
- **Potenziati emissioni evitabili:** stima delle emissioni potenzialmente evitabili degli inquinanti principali; tali valori sono "potenziali" in quanto nella loro valutazione si è considerata un'attuazione al 100% dell'azione, fino al suo esaurimento (ad es. per l'incentivazione all'acquisto di veicoli a basso impatto ambientale si è considerata la rottamazione di tutti i veicoli pre-Euro ed Euro I presenti in Provincia e la loro sostituzione con veicoli

a metano/G.P.L.); per tale motivo i potenziali di riduzione di alcuni interventi si sovrappongono tra loro (ad es. sostituzione e divieto di circolazione dei veicoli più datati), non rendendo possibile in questa fase una valutazione globale del potenziale di riduzione a partire dai dati evidenziati; per fare ciò si dovranno introdurre delle priorità di attuazione, ad esempio valutando e dando priorità al provvedimento più vantaggioso dal punto di vista economico tra quelli in conflitto.

- **Indicatore di controllo:** parametro (o parametri) attraverso il quale valutare l'efficacia dell'attuazione del provvedimento proposto.

#### 4.4 Azioni conoscitive

L'identificazione di azioni strategiche volte al contenimento delle emissioni di inquinanti e alla mitigazione degli effetti da esse prodotti richiede preliminarmente la definizione e attuazione di alcune analisi di approfondimento; esse costituiscono parte integrante del piano d'intervento in quanto sono destinate a fornire il quadro conoscitivo all'interno del quale tali azioni possono essere definite in termini quantitativi e progressivamente aggiornate e revisionate.

Si tratta, da una parte, di procedere mediante attività di ricerca e di sperimentazione ad una stima accurata dei parametri che concorrono a definire gli indicatori proposti per la valutazione delle priorità d'intervento (primo fra tutti il parametro di conversione degli ossidi di azoto in particolato secondario) e di implementare strumenti, quali la modellistica e le azioni di monitoraggio, idonei a caratterizzare i processi di dispersione di inquinanti e a stimare preventivamente l'efficacia delle azioni di mitigazione, dall'altra, di valutare l'efficacia di recenti tecniche per l'abbattimento degli inquinanti atmosferici, per proporre poi un'eventuale applicazione in Provincia di Trento o valutare l'effettiva validità di interventi già proposti. Il continuo progresso tecnologico rende infatti disponibili nuove soluzioni che aiutano a migliorare la qualità dell'aria e contenere le emissioni dalle principali sorgenti; prima di potere introdurre sul mercato e quindi diffondere una particolare tecnologia è però necessario effettuare le dovute verifiche sia per mezzo della ricerca, sia tramite apposite sperimentazioni.

***AC1. Approfondimento delle dinamiche di formazione in atmosfera del particolato secondario inorganico a partire dai precursori NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> ed NH<sub>3</sub>***

Intervento: Il particolato secondario riveste un ruolo importante nella definizione della qualità dell'aria: sia dalle caratterizzazioni chimiche svolte sul particolato campionato nella città di Trento, sia da dati di letteratura, risulta come esso possa contribuire per più del 50% al particolato atmosferico.

È quindi necessario un approfondimento per quanto riguarda le dinamiche di formazione in atmosfera del particolato secondario inorganico a partire dai precursori NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> ed NH<sub>3</sub>.

A tal scopo si devono programmare campagne di monitoraggio di PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> e NH<sub>3</sub> realizzate in diverse località della provincia, che comprendano zone urbane e rurali, sia nella valle dell'Adige, sia nelle valli più decentrate. Attraverso la caratterizzazione chimica del particolato atmosferico campionato (analisi degli ioni inorganici NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) è possibile determinare la componente di particolato secondario inorganico.

Al fine di valutare inoltre il ruolo dell'inquinamento proveniente da aree esterne alla provincia (ad esempio dalla pianura Padana), che può influire sul trasporto di precursori e di particolato secondario, è importante disporre di dati da campionamenti di inquinanti in siti remoti distribuiti sul territorio provinciale. Tali campionamenti permetterebbero infatti di ricostruire lo scenario della qualità dell'aria di background sul territorio, che è legato prevalentemente alla dispersione su meso-scala degli inquinanti. In particolare il campionamento e l'analisi della composizione chimica del particolato atmosferico in aree remote permetterebbe di ottenere informazioni utili sulla formazione del particolato primario e secondario e sulle possibili sorgenti. Il campionamento in siti remoti permetterebbe inoltre di identificare, almeno parzialmente, e di seguire l'evoluzione spaziale e temporale di singoli eventi di distribuzione del particolato atmosferico correlato a trasporti a lungo raggio, come la dispersione di polveri di origine desertica o comunque di origine naturale (emissioni vulcaniche ed aerosol marino) (Vedi Allegato B.2)

L'azione può essere affiancata dall'utilizzo di strumenti modellistici di dispersione degli inquinanti che incorporino la formazione per via fotochimica di inquinanti, come indicato nell'azione successiva AC2.

---

Soggetti coinvolti: Provincia Autonoma di Trento, A.P.P.A. ed istituti di ricerca.

---

Principali inquinanti interessati: NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>,

---

Estensione temporale: Azione di medio-lungo termine.

---

Ambito: Il territorio della Provincia di Trento.

---

---

Efficacia:	Questa azione consente di approfondire la conoscenza relativa alle dinamiche di formazione in atmosfera del particolato secondario inorganico a partire dai precursori NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> ed NH <sub>3</sub> allo scopo di determinare gli effetti di una riduzione dei precursori sulle concentrazioni di particolato; l'azione è di fondamentale importanza per ottenere una stima più attendibile del coefficiente di conversione degli NO <sub>x</sub> in particolato secondario e quindi definire quali siano le priorità di intervento in merito alle azioni di mitigazione da intraprendere per la riduzione di queste emissioni. (Vedi Allegato B.3).
Potenziali emissioni evitabili:	L'azione ha l'obiettivo di approfondire le conoscenze relative agli inquinanti presenti in atmosfera, non apporta quindi mitigazioni alle emissioni.
Indicatore di controllo:	Validazione su base scientifica dei parametri di conversione degli inquinanti precursori in particolato secondario inorganico

---

**AC.2. *Predisposizione di un sistema di simulazione numerica per la qualità dell'aria***

Intervento: L'azione consiste nella predisposizione di una "catena modellistica" che parte da valutazioni a grande scala per giungere ad una stima di concentrazione al suolo. La soluzione descritta rappresenta una delle possibili opzioni praticabili e prende spunto da quanto già adottato, seppure con diverse implementazioni, da diverse agenzie per l'ambiente in Europa e in Italia.

Il primo passo è la valutazione e la previsione delle condizioni meteorologiche a grande scala, che possono essere effettuate, per esempio, tramite il modello MM5 (NCAR): si ottengono in questo modo informazioni su un grigliato regolare con risoluzione di diversi km, un'informazione comunque eccessivamente "grezza" per un territorio morfologicamente molto complesso come il Trentino.

Occorrono quindi informazioni più dettagliate su campi di vento, temperatura, turbolenza e stabilità negli strati più bassi dell'atmosfera, dove hanno luogo l'emissione, il trasporto e la dispersione degli inquinanti. Tramite modelli come CALMET (Earth Tech) è possibile produrre campi orari tridimensionali di vento e di temperatura e campi bidimensionali di alcune grandezze descrittive della turbolenza e del bilancio energetico alla superficie con cadenza oraria.

Una versione "operativa" della procedura dovrebbe essere in grado di effettuare simulazioni giornaliere in tempi rapidi. Per la zona della Provincia di Trento dovrebbe risultare opportuno un passo di griglia orizzontale non superiore a 0,5 km, un dominio che si estende fino a coprire parte delle province confinanti, con 10-15 livelli verticali tra la superficie e i 3500 metri di quota. I valori di precipitazione, utili per la stima del dilavamento delle polveri potrebbero essere ricavati dalle stazioni meteorologiche della rete meteorologica provinciale.

Per quanto riguarda la modellazione di traccianti passivi, ovvero che non reagiscono (foto-) chimicamente durante la loro permanenza in atmosfera (o quantomeno non in maniera significativa), può essere utilizzato il modello CALPUFF (Earth Tech), che può essere accoppiato al processore diagnostico CALMET; il modello include moduli che contemplano gli effetti dovuti alla orografia e ai processi di rimozione secca e umida. Per gli inquinanti di origine secondaria è invece opportuno fare riferimento ad uno strumento che incorpori la formazione per via fotochimica di inquinanti, essenzialmente ozono e polveri sottili. Per quanto riguarda le polveri si deve tenere conto, infatti, che una frazione significativa risulta di origine secondaria, cioè si genera a partire da inquinanti gassosi. Il processo è incentivato nelle aree caratterizzate da più intensa emissione, tuttavia gli elevati tempi di residenza in atmosfera degli inquinanti gassosi sono tali da permettere il mescolamento di grandi masse d'aria, mentre avvengono le trasformazioni chimiche. Un modello matematico che contempla tale processo è

per esempio CALGRID, che si appoggia alle uscite del processore diagnostico e costituisce parte della catena modellistica che va dalla meteorologia alla valutazione dell'impatto al suolo.

Per essere completamente operativi i modelli descritti necessitano di calibrazione, devono cioè essere integrati attraverso misure di campo. Per questo motivo si può ricorrere ad un monitoraggio opportunamente progettato con lo scopo di integrare le informazioni esistenti e fornire alla modellistica informazioni più dettagliate sullo stato dell'atmosfera nell'area di interesse. Tali campagne di misure intensive, concentrate cioè in brevi intervalli temporali lungo l'arco dell'anno, vanno condotte in modo da cogliere la variabilità stagionale dei fenomeni, coprendo almeno i due estremi estivo ed invernale: limitare tali indagini di dettaglio ad un ristretto lasso di tempo non toglie validità alla caratterizzazione, posto che si provveda a verificare la significatività dei dati misurati mediante il confronto con serie storiche estese che consentano di inquadrare climatologicamente l'area in esame.

Soggetti coinvolti:	Provincia Autonoma di Trento, istituti di ricerca
Principali inquinanti interessati:	Tutti
Estensione temporale:	Azione di medio-lungo termine.
Ambito:	Non definibile.
Efficacia:	Questa azione consente di approfondire la conoscenza relativa alle dinamiche di trasporto, dispersione e trasformazione degli inquinanti in atmosfera; l'applicazione della catena modellistica consente inoltre di stimare preventivamente l'efficacia di diversi provvedimenti di mitigazione.
Potenziati emissioni evitabili:	L'azione non implica una riduzione delle emissioni ma ha l'obiettivo di implementare degli strumenti utili per la valutazione della qualità dell'aria.
Indicatore di controllo:	Numero di zone in cui viene applicato efficacemente un sistema di previsione a breve termine delle concentrazioni di inquinanti.

### ***AC 3. Approfondimento delle correlazioni tra condizioni meteorologiche e condizioni di inquinamento atmosferico***

**Intervento:** L'azione è volta a precisare le relazioni tra le condizioni meteorologiche e le concentrazioni di inquinanti rilevate dalle stazioni di monitoraggio; queste possono essere suddivise in due gruppi: stazioni di fondo e stazioni urbane o localizzate in zone sensibili. Le stazioni di fondo della rete di monitoraggio della qualità dell'aria sono quelle situate fuori dall'influenza diretta delle sorgenti di inquinanti; la variazione della concentrazione di inquinanti misurata presso tali stazioni risulta quindi influenzata principalmente dalle condizioni meteorologiche di più grande scala. Nelle stazioni urbane o localizzate in zone sensibili (es. aree industriali, aree in prossimità di assi autostradali etc...) le variazioni di concentrazione sono anche fortemente dipendenti dalle variazioni nelle sorgenti di emissione.

La generalizzazione applicata a diverse realtà nell'arco alpino risulta difficilmente operabile e con margini di incertezza tali da risultare poco significativa se non su base media. Questo perché, per quanto le condizioni di "fondo" siano analoghe (localizzazione in zone morfologicamente confinate, trasporto di inquinanti da bacini inquinati), i picchi di inquinamento sono quasi sempre determinati da condizioni locali di emissione e meteorologiche; in particolare nel periodo invernale, a causa della mobilità limitata delle masse d'aria e delle persistenti condizioni di stabilità atmosferica, il problema assume una connotazione più locale nelle condizioni più gravi (quelle che tipicamente portano al superamento dei limiti di legge).

Va infine osservato che la conoscenza delle caratteristiche meteo-climatiche e di qualità dell'aria è normalmente più approfondita nelle zone urbane, dove si concentra la gran parte delle emissioni e vive buona parte della popolazione, piuttosto che nelle valli periferiche. Tuttavia la mancata conoscenza dei fenomeni di trasporto nelle valli impedisce una valutazione oggettiva che consenta una pianificazione accurata e mirata anche sulle zone periferiche, dove si rende pertanto necessario un approfondimento conoscitivo (vedi AC 4).

È inoltre opportuno prevedere l'integrazione della rete osservativa meteorologica e di qualità dell'aria con uno strumento modellistico per conseguire una migliore conoscenza dei processi di inquinamento con riscontri diretti sulla possibilità di pianificazione e gestione ambientale.

---

**Soggetti coinvolti:** Provincia Autonoma di Trento, istituti di ricerca

---

**Principali inquinanti interessati:** Tutti

---

**Estensione temporale:** Azione di breve-medio termine.

---

**Ambito:** Il territorio della Provincia di Trento.

---

---

Efficacia:	Questa azione permette di caratterizzare le connessioni fra condizioni meteorologiche e inquinamento atmosferico sul territorio provinciale, favorendo l'individuazione di caso in caso del provvedimento di maggior efficacia.
Potenziamenti emissioni evitabili:	L'azione non implica una riduzione delle emissioni ma ha l'obiettivo di implementare degli strumenti utili per la valutazione della qualità dell'aria.
Indicatore di controllo:	Individuazione di indici di correlazione tra parametri climatici e di inquinamento

---

***AC 4. Realizzazione di campagne di misura degli inquinanti in zone sensibili del territorio in considerazione delle peculiarità morfologiche della Provincia di Trento.***

**Intervento:** I dati raccolti tramite le campagne di misura effettuate con mezzo mobile in alcune valli secondarie della Provincia hanno rivelato come esse possano essere interessate da episodi di forte inquinamento. Sulla base di tali risultati ed in vista di un aggiornamento della zonizzazione, appare necessario approfondire la conoscenza relativa ai livelli di inquinamento di tali zone attraverso nuove campagne di misura da realizzarsi con la strumentazione mobile o tramite il riposizionamento di alcune centraline che verranno dismesse nella fase di razionalizzazione della attuale rete di monitoraggio fissa della qualità dell'aria, per predisporre campagne di misura temporalmente estese, garantendo una maggiore copertura del territorio. In modo analogo si potrà prevedere il monitoraggio della qualità dell'aria in un sito posto in prossimità dell'autostrada del Brennero.

**Soggetti coinvolti:** Provincia Autonoma di Trento.

**Principali inquinanti interessati:** Tutti.

**Estensione temporale:** Azione di breve-medio termine.

**Ambito:** Il territorio della Provincia di Trento.

**Efficacia:** Lo scopo di una ricollocazione di stazioni di misura in zone periferiche della Provincia è quello di garantire una maggiore conoscenza delle condizioni di inquinamento atmosferico di tutto il territorio, permettendo di valutare ed adottare eventuali misure di mitigazione delle emissioni inquinanti anche in aree particolarmente sensibili della provincia (località turistiche, zone agricole...).

**Potenziati emissioni evitabili:** L'azione ha l'obiettivo di approfondire le conoscenze relative agli inquinanti presenti in atmosfera, non apporta quindi mitigazioni alle emissioni.

**Indicatore di controllo:** Attuazione di campagne di misura temporalmente estese in zone particolarmente sensibili della Provincia.

***AC 5. Valutazione della sostenibilità e dell'impatto ambientale dovuto alla cogenerazione diffusa in ambito provinciale.***

Intervento: L'interesse per una produzione combinata di energia elettrica e termica (cogenerazione) scaturisce dalla possibilità di ottenere una resa complessiva superiore alla produzione separata. L'ottenimento della qualifica di cogenerazione è basato su due criteri: l'impianto deve garantire un minimo risparmio di energia primaria (individuato tramite l'indice di risparmio energetico I.R.E.) ed allo stesso tempo deve essere presente una proporzione tra produzione elettrica e termica (limite termico L.T.).

A livello normativo la Direttiva comunitaria 2004/8/CE (in fase di recepimento in Italia) introduce la promozione e lo sviluppo della cogenerazione ad alto rendimento di calore ed energia, con l'obiettivo di ottenere una razionalizzazione della rete di distribuzione dell'energia elettrica ed una maggior sicurezza nell'approvvigionamento. Si potrebbe evitare l'espansione della rete a servizio di eventuali utenze remote e garantire una maggiore copertura locale dei fabbisogni elettrici, riducendo il rischio di eventuali blackout.

A livello locale è necessario valutare l'effettiva sostenibilità della diffusione di una produzione energetica tramite cogenerazione diffusa, considerando le peculiarità della Provincia relative alla generazione elettrica rispetto al panorama nazionale. Considerato che la Provincia prevede già agevolazioni, con elevate misure di intervento, per progetti di investimento finalizzati alla produzione, da parte delle imprese industriali, di impianti o centrali di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, tra cui anche le centrali di cogenerazione, si dovranno stimare gli effettivi vantaggi, sia in termini ambientali sia economici, degli impianti di cogenerazione proposti, favorendo quelli che ne valorizzano i benefici pur consentendo di contenere le emissioni. Le principali determinazioni che si dovranno ottenere sono: l'approfondimento relativo alle configurazioni impiantistiche disponibili, la predisposizione di un inventario degli impianti presenti sul territorio provinciale e delle possibili installazioni future, le prospettive di sviluppo della tecnologia in considerazione anche dell'evoluzione normativa in atto e la valutazione dell'impatto ambientale su scala locale.

---

Soggetti coinvolti: Provincia Autonoma di Trento ed istituti di ricerca.

---

Principali inquinanti interessati: Tutti gli inquinanti emessi dalla produzione energetica termica ed elettrica

---

Estensione temporale: Azione di breve-medio termine.

---

Efficacia: La cogenerazione presenta il vantaggio di garantire una maggiore resa energetica dell'impianto rispetto alla produzione separata, riducendo

---

---

	<p>di conseguenza i consumi di combustibile utilizzato. Con specifico riferimento alla qualità dell'aria, data la notevole produzione elettrica da fonti rinnovabili (idroelettrico), il provvedimento proposto ha come obiettivo primario la valutazione della sostenibilità degli impianti cogenerativi nella realtà provinciale, in considerazione anche della necessità attuale di importazione energetica da realtà limitrofe nei periodi di picco di consumo. La valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria dovrà quindi tenere in considerazione anche eventuali vantaggi a livello nazionale.</p>
Potenziali emissioni evitabili:	<p>Questo provvedimento, avendo come obiettivo la valutazione della sostenibilità e dell'impatto locale degli impianti di cogenerazione diffusa, non comporta alcuna riduzione di emissioni.</p>
Indicatore di controllo:	<p>Attuazione di uno studio volto a valutare l'applicabilità e la sostenibilità ambientale della cogenerazione diffusa a livello locale.</p>

---

***AC 6. Valutazione della convenienza dell'installazione di convertitori catalitici SCR su veicoli pesanti già immatricolati, della loro commercializzazione e della diffusione di una rete infrastrutturale adeguata di distribuzione dell'urea.***

Intervento: Le case produttrici di veicoli commerciali pesanti nei prossimi anni dovranno sviluppare motori a tecnologia avanzata per rispettare le normative sulle emissioni che verranno introdotte dall'Unione Europea (EURO V- 2008): in particolare, i limiti più stringenti saranno quelli relativi agli ossidi di azoto. La ricerca in campo industriale va oggi nella direzione di un abbattimento di questo inquinante nei gas di scarico, dato che le migliori tecnologie di combustione nei motori diesel per autotrazione non permettono attualmente di ridurre le emissioni a livelli soddisfacenti. Il sistema che molte case produttrici sono orientate ad adottare è l'installazione di un convertitore catalitico SCR (selective catalytic reduction). Questo sistema, a lungo utilizzato per gruppi motore stazionari ed in seguito sviluppato e adattato ai veicoli da trasporto pesanti, permette una riduzione delle emissioni di ossidi di azoto superiori all'80% se accoppiato ad un catalizzatore ossidante: per il suo funzionamento è necessario che una miscela di urea ed acqua venga iniettata nei gas di scarico; il calore presente nel sistema di scarico converte l'urea in anidride carbonica e ammoniaca che all'interno dell'SCR reagisce con gli ossidi di azoto, convertendoli in gas d'azoto e vapore acqueo.

Alcune sperimentazioni svolte (UMTEC 2006, van Helden et al. 2002) hanno dimostrato l'applicabilità di questi apparecchi in retrofitting su veicoli già immatricolati; data la lentezza con cui il parco veicolare pesante viene rinnovato, questa sembra costituire un'adeguata soluzione a breve termine, nell'attesa della completa sostituzione dei veicoli con quelli rispettanti le ultime normative. Prima di procedere ad eventuali incentivazioni o prescrizioni l'installazione di tali dispositivi vanno tuttavia reperite maggiori informazioni, valutando l'applicabilità, il costo e l'effettiva disponibilità sul mercato italiano del convertitore catalitico SCR.

Un altro fattore che si deve tenere presente in vista della possibile diffusione di questa tecnologia è la necessità di approntare una adeguata rete infrastrutturale di distribuzione della soluzione a base di urea. Già oggi per i clienti con pompe di rifornimento private esiste un certo numero di fornitori in grado di provvedere alla distribuzione dell'additivo in Europa; ma vi è tuttavia una carenza di distributori sul territorio, anche dovuta al fatto che la tecnologia non è al momento molto diffusa. L'introduzione del sistema di abbattimento degli NO<sub>x</sub> sarà quindi accelerata se saranno disponibili diversi punti di rifornimento, che andranno comunque introdotti dopo il 2008 per l'introduzione della normativa europea e la conseguente diffusione del sistema SCR.

---

Soggetti coinvolti:	Provincia Autonoma di Trento ed istituti di ricerca.
---------------------	--

---

Principali inquinanti interessati:	NO <sub>x</sub> .
------------------------------------	-------------------

---

Efficacia:	<p>Il settore dei trasporti, ed in particolare i veicoli pesanti, sono i principali responsabili delle emissioni di ossidi di azoto nella Provincia di Trento. L'eventuale diffusione della tecnologia SCR da applicare su veicoli già immatricolati potrebbe portare ad una riduzione molto significativa di questo inquinante (percentuale di abbattimento attorno all'80%), anche se la percentuale elevata di veicoli pesanti provenienti da fuori Provincia e solamente in transito sul territorio locale è destinata a ridurre l'efficacia del provvedimento qualora misure analoghe non siano adottate (anche in altre realtà) su grande scala.</p>
------------	--

---

Potenziati emissioni evitabili:	<p>NO<sub>x</sub>: 2595÷2756 t/anno</p> <p>I veicoli pesanti sono una delle principali fonti di emissione degli ossidi di azoto in Provincia; la mitigazione di questa sorgente emissiva, ottenuta installando un SCR su tutti i veicoli "Euro I,II,III" già in circolazione, permette di raggiungere notevoli risultati nella limitazione di questo inquinante.</p>
---------------------------------	--

---

Indicatore di controllo:	Attuazione di un programma volto a valutare l'applicabilità e a diffondere la commercializzazione del catalizzatore SCR e la diffusione di impianti di distribuzione dell'urea.
--------------------------	---

---

***AC 7. Valutazione delle migliori tecnologie di combustione della biomassa legnosa e della commercializzazione di filtri elettrostatici per impianti domestici.***

**Intervento:** Nella Provincia di Trento la fonte energetica rinnovabile legno è largamente presente e viene prevalentemente sfruttata per usi termici in ambito residenziale. Lo sfruttamento di questo materiale, attraverso una pratica selvicolturale appropriata ed uno sfruttamento oculato degli scarti legnosi derivanti da altre attività ( falegnamerie, segherie...), può rappresentare un passo importante verso una diversificazione dell'approvvigionamento energetico. In questo contesto vanno viste le differenti azioni di incentivazione proposte a livello locale. In futuro si dovrà cercare di rimodulare gli incentivi sulle sole tecnologie che garantiscano le minori emissioni di particolato (l'inquinante più problematico per questi impianti) associate ad un elevato rendimento. Sulla base delle attuali conoscenze gli impianti ad alimentazione continua sembrano essere i più idonei, ma sono necessarie più dettagliate valutazioni a riguardo.

La soluzione ottimale consiste nella sostituzione dell'impianto con uno più moderno ed efficiente. Va tuttavia sottolineato che a livello di ricerca è già stato testato un sistema che permette di abbattere notevolmente il particolato al camino di impianti domestici esistenti attraverso un elettrofiltro (Haaland A.T., 2005). Questo apparecchio viene oggi già impiegato in impianti industriali di grossa taglia, mentre non se ne conosce la commercializzazione per piccoli apparecchi. Anche per questa tecnologia vanno reperite maggiori informazioni ed eventualmente definite apposite misure per una sua rapida commercializzazione in Provincia.

Stante le notevoli differenze riscontrate circa l'entità e la qualità delle emissioni prodotte da tali forme di combustione, l'intervento richiede comunque preliminarmente una più precisa conoscenza del parco impianti già installato in Provincia e dei relativi consumi.

---

**Soggetti coinvolti:** Provincia Autonoma di Trento ed istituti di ricerca.

---

**Principali inquinanti interessati:** Tutti quelli derivanti dalla combustione della legna per riscaldamento, in particolare PM<sub>10</sub>.

---

**Efficacia:** L'esatta valutazione delle installazioni presenti in Provincia e delle applicazioni possibili per migliorare la qualità della combustione degli impianti a legna permetteranno di indirizzare nella direzione ottimale gli incentivi già proposti in questo settore, mentre una eventuale commercializzazione dell'elettrofiltro per il camino, imponendone successivamente l'utilizzo sugli impianti più inquinanti, potrebbe ridurre drasticamente le emissioni di particolato.

---

**Potenziabili emissioni evitabili:** PM<sub>10</sub>: 1108÷1246 t/anno

---

---

PM<sub>2,5</sub>: 1108÷1246 t/anno

L'introduzione rapida sul mercato locale di un filtro elettrostatico per l'abbattimento delle polveri al camino di impianti a legna potrebbe essere una delle soluzioni più efficaci ed economiche da realizzare.

---

Indicatore di controllo:

Attuazione di un programma volto a valutare l'applicabilità e a diffondere la commercializzazione dei filtri elettrostatici per impianti a legna domestici.

---

***AC 8. Valutazione delle tipologie di transiti ciclistici sui percorsi urbani.***


---

**Intervento:** La mobilità alternativa è uno dei settori in cui è necessario investire per ridurre il traffico ed ottenere risultati in termini di mitigazione delle emissioni e di miglioramento della qualità dell'aria nei centri cittadini. Oltre ad investire sul trasporto pubblico, incentivandolo e garantendo una adeguata copertura di tutto il territorio urbano, si dovrà sviluppare il trasporto collettivo (car pooling e car sharing) e favorire i mezzi ad emissioni nulle come i mezzi elettrici o la bicicletta. Per quanto riguarda quest'ultima, prescindendo dal valore sociale dell'azione e considerando esclusivamente i benefici ambientali, si deve valutare quanto essa possa incidere sulla riduzione del traffico privato, in particolare nei periodi di picco dell'inquinamento. Essendo questi periodi concentrati in inverno, stagione sfavorevole all'utilizzo della bicicletta, è possibile che gli utenti effettivi siano un numero molto esiguo. Per pervenire ad una valutazione più obiettiva dei vantaggi ambientali dati dalla diffusione di questo mezzo di locomozione tramite servizi di noleggio, parcheggi e corsie apposite ed altri interventi, si dovrà procedere ad uno studio statistico finalizzato ad identificare gli utilizzatori, i periodi di utilizzo e gli scopi (tragitto casa-lavoro, attività ricreativa...).

---

**Soggetti coinvolti:** Principali Comuni rientranti in zona A di zonizzazione, Provincia autonoma di Trento.

---

**Principali inquinanti interessati:** Tutti gli inquinanti principali emessi dai veicoli.

---

**Efficacia:** Una valutazione di questo tipo permetterà di stabilire gli effettivi vantaggi dati dalla promozione della bicicletta come mezzo di locomozione e stabilire la validità o meno dell'intervento per quanto riguarda i benefici ambientali, anche sulla base di una stima dei costi necessari per attuarlo e considerando comunque la validità del provvedimento per migliorare la scorrevolezza del traffico cittadino.

---

**Potenziati emissioni evitabili:** Trattandosi di un provvedimento di valutazione delle tipologie di transiti ciclistici, esso non comporta riduzioni di emissioni ma permette di valutare l'efficacia dell'intervento di incentivazione della mobilità ciclistica (APt5).

---

**Indicatore di controllo:** Attuazione di una ricerca volta ad identificare il numero e le tipologie di transiti ciclistici sulle corsie apposite presenti in ambito urbano.

---

**AC9. Valutazione dell'efficacia dell'applicazione di rivestimenti e cementi fotocatalitici.**

**Intervento:** Il processo di fotocatalisi consente, grazie alla presenza di aria e luce, di ossidare sostanze organiche ed inorganiche quali gli ossidi di azoto, il benzene ed altri composti. Alcuni materiali da costruzione presenti sul mercato (quali cemento, intonaci, malta...) presentano un'attività fotocatalitica e possono venire utilizzati come rivestimento per superfici orizzontali o verticali. Questi materiali possono essere applicati sia in ambienti esterni che interni e contribuire a ridurre il livello di inquinanti atmosferici. In particolare si possono ipotizzare applicazioni sulla sede stradale, sulle pareti di tunnel e barriere autostradali e sulle facciate di edifici in zone particolarmente esposte al traffico urbano, al fine di assorbire parte delle emissioni dovute ai veicoli. I pochi dati disponibili allo stato attuale sembrano incoraggianti (Agrios, Pichat 2004; Chai-Mei Yu J. 2002); tuttavia, per avere a disposizione una statistica più affidabile si dovrà testare questi materiali come soluzione per limitare i problemi di inquinamento esterno ed interno. Dopo una fase di sperimentazione, se i risultati sulle concentrazioni di inquinanti in aria fossero soddisfacenti, si dovrà incentivare la diffusione dell'utilizzo di questi materiali nelle nuove costruzioni e come rivestimenti. Stante che il problema della qualità dell'aria all'interno degli edifici sembra riproporsi in misura uguale se non superiore rispetto all'esterno, questo intervento potrebbe contribuire in misura notevole a ridurre l'inquinamento all'interno degli edifici.

**Soggetti coinvolti:** Provincia Autonoma di Trento e Comuni rientranti in zona A di zonizzazione.

**Principali inquinanti interessati:** NO<sub>x</sub>, VOC e C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>.

**Efficacia:** La sperimentazione di materiali fotocatalitici permetterà di quantificare l'efficacia nella rimozione degli ossidi di azoto e dei composti organici in aria. Questi interventi potrebbero costituire una delle soluzioni future per contrastare il problema dell'inquinamento all'interno degli edifici.

**Potenziati emissioni evitabili:** I rivestimenti non agiscono direttamente sulle sorgenti emissive ma abbattano gli ossidi di azoto presenti in atmosfera. Le percentuali di abbattimento (per gli NO<sub>x</sub> del 13% nel periodo invernale, 50% nel periodo estivo, Italcementi group 2005) riguardano dunque le concentrazioni in atmosfera e non eventuali emissioni.

**Indicatore di controllo:** Attuazione di un programma di sperimentazione volto a valutare l'efficacia di abbattimento degli inquinanti da parte dei rivestimenti fotocatalitici in zone di traffico intenso ed in ambienti interni.

***AC 10. Valutazione delle migliori pratiche di gestione per una riduzione delle emissioni di ammoniaca dal settore agricolo.***

**Intervento:** Un inquinante che può generare problemi di qualità dell'aria se emesso in quantità eccessive è l'ammoniaca (NH<sub>3</sub>). Oltre ad essere causa dei fenomeni di acidificazione ed eutrofizzazione che colpiscono boschi, torbiere, prati e laghi, l'ammoniaca porta alla formazione in atmosfera di particolato secondario che danneggia la salute umana. In Provincia di Trento quasi il 90% delle emissioni di ammoniaca proviene dal settore agricolo, in gran parte dalle deiezioni animali negli allevamenti ed in misura minore dalla volatilizzazione in forma di ioni ammonio dell'azoto utilizzato come fertilizzante. Nel documento relativo alla "Strategia tematica sull'inquinamento atmosferico" emanato dalla Commissione europea nel 2005 vengono stabiliti gli obiettivi da raggiungere per ottenere una migliore qualità dell'aria. Il coordinamento con la riforma della politica agricola dovrebbe portare ad una notevole riduzione delle emissioni di ammoniaca dovuta soprattutto al disaccoppiamento tra sostegno finanziario e obbligo di mantenere quantitativi specifici di animali, all'eliminazione degli incentivi a favore dell'intensificazione e all'obbligo di rispettare le direttive in materia ambientale per poter beneficiare degli aiuti.

Per ridurre le emissioni a livello locale si dovrà predisporre un piano d'azione che proponga valide soluzioni alternative quali ad esempio provvedimenti per l'ammodernamento delle aziende agricole oppure regimi agro-ambientali più virtuosi rispetto a quelli ottemperanti agli obblighi legislativi attuali in materia. La notevole frammentazione delle aziende, per lo più di piccole dimensioni, rende di fatto assai problematico in Provincia la gestione delle deiezioni zootecniche; per tale motivo si dovrà incentivare sistemi di trattamento del letame centralizzati (digestione anaerobica e sfruttamento energetico del biogas oppure compostaggio) da applicare a contesti pluriaziendali (Sicher et al. 2003). L'amministrazione pubblica dovrà inoltre provvedere alla stipula di accordi con gli istituti di ricerca e le associazioni di categoria per promuovere eventuali attività di ricerca sul ciclo dell'azoto e sulle sue implicazioni ambientali ed introdurre azioni con l'obiettivo di ridurre il contenuto di azoto nei mangimi animali e l'utilizzo di fertilizzanti azotati.

**Soggetti coinvolti:** Provincia Autonoma di Trento (in particolare il Dipartimento Agricoltura e Alimentazione), istituti di ricerca ed associazioni di categoria.

**Principali inquinanti interessati:** NH<sub>3</sub>

**Efficacia:** I maggiori risultati, data la quantità di emissioni, si dovrebbero ottenere con provvedimenti di buona pratica agricola che riguardino gli allevamenti presenti in

---

Provincia di Trento, mentre più limitata sembra essere l'influenza delle emissioni dovute alla fertilizzazione.

---

Potenziati emissioni evitabili: Questo provvedimento ha l'obiettivo di valutare il potenziale di abbattimento delle emissioni di ammoniaca dal settore agricolo tramite buone pratiche di gestione.

---

Indicatore di controllo: Attuazione di un programma di valutazione delle migliori pratiche di gestione agricola, sulla base delle indicazioni della Commissione europea.

---

***AC 11. Monitoraggio del miglioramento della qualità dell'aria dovuto allo snellimento o regolazione della viabilità sulle arterie stradali d'accesso alle località turistiche.***

**Intervento:** Nei periodi di forte flusso di traffico da e verso le località turistiche (inverno ed estate, periodi critici anche per la qualità dell'aria) si verificano problemi di scorrimento sulle strade vallive del territorio provinciale. La problematica è stata affrontata attraverso la progettazione e la realizzazione di svariati interventi strutturali destinati a garantire lo snellimento della viabilità nei punti più critici del territorio. Diversi interventi sono attualmente in fase di implementazione, come il tunnel sotto il Monte Corno nei pressi di Mezzolombardo e la circonvallazione a Moena di Fassa. Oltre ad assicurare un minor disagio agli automobilisti e quindi un servizio turistico qualitativamente migliore, questi provvedimenti dovrebbero portare ad una riduzione dell'impatto dei trasporti sulla qualità dell'aria, principalmente a livello locale. Per valutare quanto queste opere siano efficaci, successivamente alla loro realizzazione si dovrà operare una campagna di monitoraggio attraverso il posizionamento di apposite centraline. Una volta disponibili, i dati andranno confrontati con quelli raccolti in questi anni tramite le campagne mobili nelle località interessate dagli interventi.

Più in generale, nel quadro delle misure da intraprendere per valutare la sostenibilità ambientale dei processi di valorizzazione turistica conseguenti al miglioramento della viabilità valliva, il monitoraggio dovrà inoltre essere rivolto a valutare l'impatto complessivo dei volumi di traffico sulla qualità dell'aria, anche in relazione alla definizione di eventuali misure di regolazione degli accessi (es. pedaggi...).

**Soggetti coinvolti:** Provincia Autonoma di Trento.

**Principali inquinanti interessati:** Tutti gli inquinanti principali emessi dai veicoli.

**Estensione temporale:** Provvedimento strutturale di lungo termine.

**Ambito:** Assi stradali d'accesso alle località turistiche della Provincia di Trento.

**Efficacia:** Uno scorrimento più fluido del traffico sugli assi stradali vallivi della Provincia, evitando continue soste e "ripartenze", dovrebbe garantire una buona riduzione nelle emissioni da veicoli e quindi una riduzione delle concentrazioni inquinanti in atmosfera. L'obiettivo di tale provvedimento è quello di valutare se le opere che sono state o verranno realizzate producono gli effetti attesi sulla qualità dell'aria.

**Potenziamenti evitabili:** Questo provvedimento ha lo scopo di valutare l'efficacia di abbattimento dei livelli di concentrazione degli inquinanti nelle

---

	località coinvolte e quindi non implica una riduzione diretta delle emissioni.
Indicatore di controllo:	Attuazione di un programma di monitoraggio e valutazione della qualità dell'aria nelle località turistiche interessate dall'attuazione di provvedimenti volti allo snellimento del traffico.

---

***AC 12. Valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria dovuto ai flussi di traffico generati dalla realizzazione del nuovo sistema impiantistico integrato di gestione dei rifiuti urbani.***

Intervento:	Le ipotesi contenute nel “Terzo aggiornamento del Piano Provinciale di smaltimento dei Rifiuti”, approvato con delibera della Giunta Provinciale n. 1730 del 18 agosto 2006, prevedono un rafforzamento ed un consolidamento dell'attuale sistema integrato di smaltimento, potenziandolo attraverso la realizzazione di nuove infrastrutture e il miglioramento di quelle esistenti. Stante tale contesto pianificatorio, si può prevedere una variazione dei flussi di traffico veicolare causata dalla realizzazione delle reti dei centri di raccolta zonale (CRZ) e dei centri di raccolta materiale (CRM) dislocati sul territorio e dalla modifica sostanziale delle modalità di raccolta dei rifiuti presso le grandi utenze e le utenze domestiche. Anche la prevista realizzazione dell'impianto di termovalorizzazione dei rifiuti residui a valle delle operazioni di raccolta differenziata e delle connesse infrastrutture di supporto (stazioni di trasferimento e discariche di supporto) sono causa di una variazione nelle operazioni di trasporto dei rifiuti. Per questo sarà necessario un approfondimento futuro al fine di stimare il contributo emissivo dovuto al flusso veicolare connesso al nuovo sistema impiantistico integrato di gestione dei rifiuti urbani
Soggetti coinvolti:	Provincia Autonoma di Trento, istituti di ricerca.
Principali inquinanti interessati:	Tutti gli inquinanti principali emessi dai veicoli.
Estensione temporale:	Azione di medio termine.
Ambito:	Il territorio della Provincia di Trento.
Efficacia:	La valutazione dell'aumento del flusso di traffico dovuto al trasporto di rifiuti in Provincia di Trento e la conseguente variazione di emissioni atmosferiche permetteranno di avere una visione completa dell'impatto sulla qualità dell'aria generato dalla modifica della gestione dei rifiuti in Provincia.
Potenziali emissioni evitabili:	L'azione ha l'obiettivo di stabilire l'incidenza sulla qualità dell'aria legata alla variazione dei flussi di trasporto di rifiuti conseguente alla realizzazione del nuovo sistema impiantistico integrato di gestione dei rifiuti urbani.
Indicatore di controllo:	Realizzazione di uno studio di valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria dovuto ai flussi di traffico generati dalla realizzazione del nuovo sistema impiantistico integrato di gestione dei rifiuti urbani.

#### 4.5 Azioni immediate

Nell'ambito delle misure di piano rientrano azioni che possono essere intraprese a breve termine ottenendo una riduzione delle emissioni immediata.

Vi sono interventi che possono avere *carattere temporaneo*, da applicare cioè soltanto nel periodo più critico dell'anno e stabiliti periodicamente sulla base delle esperienze passate e dei risultati conseguiti. Ai sensi dell'art. 7 del d. lgs. n. 351/1999 di attuazione della Direttiva 96/62/CE, la Provincia è tenuta a definire un piano d'azione per il periodo invernale, quello più critico per la qualità dell'aria a causa delle sfavorevoli condizioni di ristagno degli inquinanti negli strati più bassi dell'atmosfera. Nel suddetto documento sono indicate le misure da attuare nel breve periodo per ridurre il rischio di superamento dei valori limite, principalmente nelle aree urbane facenti parte dei Comuni inseriti nella zonizzazione. Esse sono di due tipi: le misure stagionali permanenti da un lato, che vanno applicate a prescindere dai dati di qualità dell'aria riscontrati, e quelle d'emergenza dall'altro che si attuano nei soli casi di superamento persistente dei valori limite di un inquinante.

Tra le azioni immediate sono inoltre da contemplare quelle azioni a *carattere strutturale* che possono essere realizzabili nel breve periodo e portare dunque vantaggi nella riduzione di emissioni atmosferiche in un arco di tempo relativamente ristretto. In questo gruppo rientrano le azioni di incentivazione rivolte alla popolazione (da attuare compatibilmente con le risorse disponibili) per migliorare la qualità dell'aria, indirizzate a tutti i settori emissivi principali.

#### 4.5.1 Azioni relative al settore dei trasporti.

##### **Alt L. Incentivazione all'acquisto di veicoli a basso impatto ambientale.**

Intervento: Con l'art. 30 della Legge Provinciale 11 marzo 2005, n. 3, è stata introdotta una modifica alla L.P. 14/80 "Provvedimenti per il risparmio energetico e l'utilizzazione delle fonti alternative di energia" che prevede la possibilità di erogare contributi per l'acquisto di veicoli a basso impatto ambientale e per la modifica dell'alimentazione con carburanti meno inquinanti. In particolare viene incentivato l'acquisto di veicoli nuovi elettrici o ibridi, a metano o G.P.L. mono e bifuel, previa rottamazione di veicoli pre-Euro o Euro I. Viene inoltre incentivata la modificazione dell'alimentazione a metano o G.P.L. su veicoli immatricolati da più di tre anni.

Tale provvedimento deve essere accompagnato da una "*Diffusione di una rete di distribuzione del metano per autotrazione adeguata*", che permetta la più ampia fruibilità territoriale possibile dei mezzi alimentati a gas naturale. Le due misure associate potrebbero portare ad una buona diffusione di questi veicoli, dato anche il prezzo concorrenziale del metano rispetto ai combustibili fossili tradizionali.

Stante l'efficacia di tale azione, una volta verificata l'adesione da parte della popolazione, essa andrà confermata ed eventualmente rafforzata, ad esempio estendendo il contributo per la sostituzione di veicoli anche più recenti (EURO II), soprattutto i diesel.

Un altro provvedimento già adottato nella realtà trentina che può aiutare la diffusione dei veicoli a basso impatto ambientale è l'esenzione o la riduzione del pagamento della tassa di circolazione per alcune annualità. Anche in questo caso si potrà pensare ad un'estensione dell'esenzione/riduzione non solo ai veicoli monofuel metano e G.P.L. ma anche a quelli bifuel che negli ultimi anni si sono diffusi sul mercato automobilistico.

Nella logica del rinnovo del parco veicolare più inquinante, inoltre, si dovrà valutare la possibilità di rendere più efficace, ai fini delle emissioni inquinanti, il provvedimento che la Provincia ha adottato sulla base della Legge Provinciale n. 6 del 13/12/1999 e che prevede di concedere contributi alle imprese per l'acquisto di nuovi autoveicoli, per il trasporto di cose per conto proprio, di classe emissiva Euro 3 o Euro 4 in sostituzione di autoveicoli diesel Euro 0 ed Euro 1.

---

Soggetti coinvolti: Provincia Autonoma di Trento, popolazione residente in Provincia.

---

Principali inquinanti interessati: PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>x</sub>, VOC, SO<sub>x</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>.

---

---

Estensione temporale: Provvedimento strutturale di breve-medio termine.

---

Ambito: Tutte le strade urbane ed extraurbane della Provincia di Trento.

---

Efficacia: L'azione intrapresa va sicuramente nella direzione di un contenimento delle emissioni da traffico, soprattutto particolato ed ossidi di azoto. La disponibilità di effettuare un rifornimento di gas metano allo stato attuale in Provincia è molto limitata e riduce le potenzialità di espansione del settore mentre più impianti sono disponibili per il G.P.L.. La risposta dei cittadini, come risulta evidente dai dati relativi ai finanziamenti stanziati nel 2006 (al 23/8/2006 la maggior parte delle domande finanziate è stata per la modifica con alimentazione G.P.L. mentre pochi sono i finanziamenti erogati per il metano; dati da <http://www.energia.provincia.tn.it>) è molto legata a questo fattore e risulta fondamentale agire anche in questa direzione (APT1). Una volta raggiunti buoni livelli di diffusione sul territorio dei distributori di combustibili gassosi, questi veicoli potranno garantire una notevole riduzione delle emissioni da veicoli. La diffusione dei veicoli elettrici è ancora difficile dato il notevole sovrapprezzo e l'autonomia limitata del mezzo. Se la ricarica fosse garantita da una fonte energetica rinnovabile, le emissioni di questi veicoli sarebbero nulle e dunque questa sarebbe la soluzione più "ecologica". Allo stato attuale l'utilizzo dei veicoli elettrici risulta ideale per gli spostamenti urbani.

Vista l'importanza della partecipazione del singolo cittadino, questo provvedimento dovrà essere affiancato da adeguate misure di informazione.

---

Potenziali emissioni evitabili:	PM <sub>10</sub> :	253÷310 t/anno
	PM <sub>2,5</sub> :	252÷308 t/anno
	NO <sub>x</sub> :	3300÷4000 t/anno

La sostituzione dell'intero parco veicoli pre-Euro ed Euro I circolante in Provincia di Trento al 2004 comporta una notevole riduzione delle emissioni di tutti gli inquinanti principali.

---

Indicatore di controllo: Numero di incentivi erogati.  
Percentuale di veicoli a basso impatto ambientale rispetto al parco veicoli provinciale.

---

**Alt 2. Incentivazione all'installazione dei filtri antiparticolato su veicoli già immatricolati.**

**Intervento:** Negli ultimi anni l'inquinante che si è dimostrato più problematico in ambito urbano per il rispetto dei limiti normativi è il PM<sub>10</sub>. Di conseguenza si sono sviluppate soluzioni tecnologiche che ne permettessero una minor emissione in atmosfera. Considerando il fatto che le particelle fini provenienti dal settore dei trasporti sono da associare principalmente ai veicoli alimentati a gasolio, l'applicazione che garantisce i migliori risultati ad un costo contenuto è il filtro antiparticolato. Questo dispositivo è costituito da una struttura a nido d'ape in cui le particelle vengono intrappolate. Secondo la tecnologia più diffusa questo filtro si rigenera periodicamente tramite l'impiego di un catalizzatore ossidante (a base di cerio) introdotto nel combustibile e l'incremento della temperatura dei gas di combustione attraverso l'arricchimento momentaneo della miscela combustibile/aria che permette l'autocombustione del particolato. I risultati migliori si ottengono sui veicoli di nuova immatricolazione ma vi è anche la possibilità di installazione su veicoli già immatricolati (Euro II e successivi, spesso con filtro a rigenerazione continua).

L'impiego su larga scala di questo dispositivo, soprattutto per i veicoli commerciali, è auspicabile nell'immediato futuro ed a questo scopo può essere utile un'azione di incentivazione da parte dell'amministrazione provinciale per poi passare eventualmente ad un divieto/limitazione della circolazione per coloro che non avranno adeguato il proprio mezzo. L'azione di incentivazione potrà essere esplicata, come per i veicoli a basso impatto ambientale, sia tramite un contributo all'acquisto che tramite l'esenzione/riduzione del pagamento della tassa di circolazione per alcune annualità.

Poiché inoltre la Trentino Trasporti s.p.a. risulta proprietaria di sei treni diesel in esercizio sulla linea della Valsugana si dovrà valutare la possibilità di incentivare su tali mezzi l'installazione di un dispositivo di rimozione del particolato. Un comportamento simile va promosso anche presso l'azienda che opera a livello nazionale, ponendo l'attenzione soprattutto sui locomotori più inquinanti, principalmente adibiti al trasporto merci.

---

**Soggetti coinvolti:** Provincia Autonoma di Trento, popolazione residente in Provincia.

---

**Principali inquinanti interessati:** PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>.

---

**Estensione temporale:** Provvedimento strutturale di breve termine.

---

**Ambito:** Tutte le strade urbane ed extraurbane della Provincia di Trento, linea ferroviaria della Valsugana.

---

---

**Efficacia:** L'efficacia di questo dispositivo raggiunge livelli molto elevati (90% ed oltre di rimozione del PM<sub>10</sub>) se è già installato sui nuovi veicoli mentre la rimozione del particolato dai fumi di scarico si riduce se il filtro viene installato su veicoli già immatricolati. I maggiori vantaggi si avranno inoltre con l'installazione su veicoli pesanti e leggeri commerciali, per i quali però aumentano i costi.

Un altro aspetto che richiede ulteriori approfondimenti futuri, valido per questo come per altri dispositivi di abbattimento degli inquinanti (SCR per i trasporti pesanti, ESP per i camini di impianti a legna...), è l'impatto che essi hanno sull'ambiente durante l'intero loro ciclo di vita, dalla produzione allo smaltimento.

---

Potenziali emissioni evitabili:	PM <sub>10</sub> :	79 t/anno
	PM <sub>2,5</sub> :	72 t/anno

Dati i costi relativamente contenuti di questo dispositivo i risultati conseguibili in proporzione sono elevati, anche se si considera la riduzione di efficienza del filtro per applicazioni in retrofitting.

---

Indicatore di controllo:	Numero di incentivi erogati.
--------------------------	------------------------------

---

**Alt 3. Incentivazione alla rottamazione dei motocicli a 2 tempi più inquinanti.**

Intervento:	Anche a livello urbano, dove si presentano le maggiori criticità dal punto di vista della qualità dell'aria, il settore dei trasporti è uno dei maggiori responsabili delle emissioni inquinanti. In questo particolare contesto assumono una certa rilevanza le emissioni, soprattutto di particolato primario e benzene, dovute ai motocicli di piccola cilindrata (<50cc), categoria di veicolo molto utilizzata per gli spostamenti cittadini. Come per le autovetture, anche per i motocicli la Commissione europea ha introdotto normative che stabiliscono adeguati limiti di emissione. La maggior parte dei motocicli in circolazione in Provincia non rispetta la normativa 97/24/CE ed è causa di elevate emissioni allo scarico. L'incentivazione alla rottamazione di questi veicoli, senza necessariamente acquistarne un altro oppure acquistando ciclomotori o biciclette elettriche, garantisce la maggiore riduzione di emissioni.	
Soggetti coinvolti:	Provincia Autonoma di Trento, popolazione residente in Provincia.	
Principali inquinanti interessati:	PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> e VOC.	
Estensione temporale:	Provvedimento strutturale di breve-medio termine.	
Ambito:	Tutti i centri urbani provinciali.	
Efficacia:	L'intervento previsto si concentra su una specifica categoria di veicoli che è causa di emissioni localizzate nelle zone più problematiche per la qualità dell'aria. L'eventuale rottamazione di motocicli inquinanti porta dei vantaggi in ambito urbano ma anche su scala provinciale, riducendo di qualche punto percentuale le emissioni inquinanti.	
Potenziabili emissioni evitabili:	PM <sub>10</sub> :	37 t/anno
	PM <sub>2,5</sub> :	36 t/anno
	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> :	54730 kg/anno
	VOC:	1508 t/anno
	L'evidenza maggiore è il notevole contributo che questi veicoli apportano alle emissioni di benzene in Provincia. Relativamente agli altri inquinanti anche una eliminazione totale dei motocicli a 2 tempi pre-Euro (senza essere sostituiti da altri motocicli) porterebbe a mitigazioni piuttosto ridotte nelle emissioni inquinanti, addirittura trascurabili nel caso degli ossidi di azoto.	
Indicatore di controllo:	Numero di incentivi erogati. Variazione del numero di motocicli a 2 tempi in circolazione.	

***Alt 4. Incentivazione alla riduzione delle emissioni da veicoli fuoristrada nell'industria ed in agricoltura.***

**Intervento:** Una sorgente emissiva piuttosto importante a livello provinciale è costituita dai veicoli fuoristrada utilizzati nell'industria ed in agricoltura. Questi mezzi sono esclusi dalle disposizioni in materia di emissioni inquinanti imposte dalla direttiva 91/441/CE e successive per i veicoli circolanti sulla rete stradale e soltanto con la direttiva 2000/25/CE (riguardo ai veicoli agricoli) si è imposto un controllo adeguato delle emissioni allo scarico per i nuovi mezzi immatricolati, da introdurre per fasi successive. La successiva 2005/13/CE prosegue nella direzione di una sempre minore emissione di inquinanti anche per questi veicoli, introducendo ulteriori tre fasi (IIIA, IIIB e IV) di riduzione delle emissioni. La localizzazione di queste sorgenti emissive è spesso decentrata rispetto alle zone più problematiche (centri urbani) ma data la scala provinciale e nazionale del problema dell'inquinamento atmosferico, la loro incidenza sulla popolazione e sulla qualità dell'aria è comunque negativa.

Anche in questo settore, come per gli altri veicoli, risulterà quindi utile l'introduzione di incentivi per la sostituzione dei macchinari più datati e per l'applicazione di filtri antiparticolato e catalizzatori DeNO<sub>x</sub> sui mezzi in cui sia possibile una loro installazione. Le modalità dovranno essere le stesse che interessano i veicoli circolanti su strada e quindi contributi all'acquisto o esenzioni dal pagamento della tassa di proprietà per alcune annualità.

**Soggetti coinvolti:** Provincia Autonoma di Trento, associazione degli agricoltori, popolazione residente in Provincia.

**Principali inquinanti interessati:** PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>x</sub>.

**Estensione temporale:** Provvedimento strutturale di breve-medio termine.

**Ambito:** Extraurbano.

**Efficacia:** I veicoli coinvolti da questo provvedimento presentano con tutta probabilità un'età media piuttosto elevata e per questo i vantaggi dati da una loro sostituzione potrebbero essere significativi: le nuove normative europee contribuiranno sicuramente ad una riduzione delle emissioni da veicoli industriali ed agricoli ma l'assenza di precise prescrizioni alla circolazione e la relativa lentezza nel ricambio di tali mezzi sono un ostacolo al miglioramento dell'impatto atmosferico di questo settore nel breve medio termine.

<b>Potenziali emissioni evitabili:</b>	PM <sub>10</sub> :	69 t/anno
	PM <sub>2,5</sub> :	69 t/anno
	NO <sub>x</sub> :	1382÷1580 t/anno

---

L'applicazione di dispositivi di abbattimento degli inquinanti presenti nei gas di scarico di questi veicoli può essere una buona soluzione: se ne deve comunque valutare l'effettiva efficacia per applicazioni su veicoli già immatricolati. E' inoltre necessario un approfondimento sull'effettivo parco veicoli e sulle emissioni ad esso associate per avere un quadro maggiormente definito.

---

Indicatore di controllo:      Numero di incentivi erogati.  
Consumo di gasolio utilizzato in agricoltura ed industria in  
Provincia di Trento.

---

**Alt 5. *Rinnovo del parco veicoli di proprietà pubblica con veicoli a basso impatto ambientale.***

**Intervento:** Il progresso tecnologico nel settore dei trasporti è particolarmente rapido ed ha portato negli ultimi anni ad innovazioni che permettono di far circolare attualmente veicoli a basso impatto ambientale (a metano, gpl, elettrici). Una maggiore diffusione di queste vetture permetterebbe di ridurre notevolmente l'incidenza di questo settore sulla qualità dell'aria, soprattutto se ad essere sostituiti fossero i veicoli più pesanti e più datati. In questo senso può avere un ruolo importante, soprattutto come azione trainante per il settore privato, la direzione che intraprenderanno le pubbliche amministrazioni e le società di Trasporto pubblico nel rinnovo del loro parco veicoli. Un incremento della percentuale di veicoli pubblici con alimentazione alternativa, eventualmente segnalati con apposite indicazioni che ne descrivano i benefici ambientali, oltre a portare effettive riduzioni di emissioni, potrebbe incentivarne l'acquisto anche da parte di singoli cittadini ed aziende private. Il ringiovanimento del parco veicoli e l'acquisto di mezzi alimentati a metano da parte della società Trentino Trasporti va visto positivamente in questo contesto e considerato come un primo passo nella direzione di una mobilità sostenibile.

Per stabilire una priorità di conversione dei veicoli si dovrà valutare il contesto in cui i veicoli svolgono principalmente il loro servizio, dando la precedenza alla sostituzione di quelli che operano nella zona A stabilita dalla zonizzazione, con particolare riguardo ai veicoli addetti al trasporto pubblico extraurbano ed ai veicoli pesanti. In alternativa alla sostituzione del veicolo, dove non economicamente sostenibile nel breve periodo (ad es. veicoli da cantiere...), si dovrà provvedere ad incentivare l'installazione di appositi filtri antiparticolato sui veicoli già immatricolati (vedi Alt 2).

**Soggetti coinvolti:** Provincia Autonoma di Trento, Comuni, Trentino Trasporti s.p.a., Trentino Servizi s.p.a..

**Principali inquinanti interessati:** PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>x</sub>, VOC, SO<sub>x</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>.

**Estensione temporale:** Provvedimento strutturale di medio termine.

**Ambito:** Tutte le strade presenti sul territorio provinciale.

**Efficacia:** La percentuale di veicoli di proprietà delle amministrazioni pubbliche è molto ridotta rispetto al parco circolante provinciale e di conseguenza il risultato in termini di emissioni evitate sarà limitato. I principali vantaggi potranno derivare dalla sostituzione di autobus e veicoli di trasporto pubblico extraurbano. Un beneficio secondario che quest'intervento può portare è l'azione di

---

sensibilizzazione dei singoli cittadini.

---

Potenziali emissioni evitabili:	PM <sub>10</sub> :	14÷17 t/anno
	PM <sub>2,5</sub> :	14÷17 t/anno
	NOx:	305÷418 t/anno

La sostituzione dei soli autobus urbani ed extraurbani “pre-Euro” ed “Euro I” può portare ad una riduzione apprezzabile delle emissioni di ossidi di azoto mentre il risultato sulle polveri sottili primarie è più contenuto.

---

Indicatore di controllo:	Percentuale di veicoli a basso impatto ambientale rispetto al parco veicoli pubblico.
--------------------------	---

---

**Alt 6. Diffusione di carburanti a basso tenore di zolfo prima del 2009.**

Intervento:	<p>Negli ultimi anni la ricerca effettuata sui gas di scarico derivanti dall'autotrazione ha permesso di riconoscere la dannosità sull'ambiente e soprattutto sulla salute umana dei composti prodotti dalla combustione dello zolfo. Seguendo queste indicazioni l'Unione Europea ha deciso di introdurre una normativa via via più restrittiva e che attualmente impone l'utilizzo di carburanti per autotrazione classici (benzina e gasolio) con un tenore massimo di zolfo di 50 ppm. Questo limite ha ridotto in misura significativa le emissioni di ossidi di zolfo e particolato primario ma, dati i notevoli consumi dei combustibili, vi è ancora un certo potenziale di riduzione.</p> <p>Attualmente, a fianco dei prodotti classici, sono commercializzati combustibili a basso tenore di zolfo che riducono ulteriormente le emissioni nocive e che anticipano la direttiva europea 2003/17/CE (in Italia recepita col D.Lgs. 21 marzo 2005, n. 66) la quale imporrà dal 2009 un limite ancora più restrittivo di 10 ppm al contenuto di zolfo in tutti i carburanti per autotrazione. Un accordo tra amministrazione pubblica, compagnie petrolifere e associazioni di categoria dei distributori andrà cercato per favorirne la diffusione immediata, almeno nei principali centri urbani, sostituendo gasolio e benzina attualmente venduti ed anticipando i benefici attesi dopo il 2009.</p>	
Soggetti coinvolti:	Provincia Autonoma di Trento, associazioni di categoria dei distributori di carburante (FIGISC), compagnie petrolifere presenti sul territorio.	
Principali inquinanti interessati:	SO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> , NO <sub>x</sub> .	
Estensione temporale:	Provvedimento strutturale di breve termine.	
Ambito:	Tutte le strade presenti sul territorio provinciale.	
Efficacia:	L'azione è volta ad anticipare i vantaggi che verranno raggiunti a partire dal 2009 grazie all'introduzione di un obbligo normativo. Visti i costi relativamente bassi, l'applicabilità immediata del provvedimento e la maturità raggiunta dal settore nella produzione di carburanti a BTZ, dovrebbe essere possibile introdurre sul mercato su larga scala questi combustibili a breve termine.	
Potenziati emissioni evitabili:	PM <sub>10</sub> : 27 t/anno NO <sub>x</sub> : 228 t/anno SO <sub>x</sub> : 309 t/anno	L'introduzione immediata dei carburanti BTZ sul mercato locale porterebbe ad una riduzione consistente delle emissioni di ossidi di zolfo ma si avrebbero risultati anche sul particolato e sugli ossidi di azoto.
Indicatore di controllo:	Percentuale di distributori aderenti all'iniziativa rispetto al totale.	

**Alt 7. Priorità nell'assegnazione di appalti pubblici alle aziende che utilizzano veicoli eco-compatibili.**

**Intervento:** Una fonte di emissione piuttosto significativa in Provincia per gli inquinanti più critici è costituita dai veicoli commerciali ed in particolare da quei veicoli non rispettanti le normative europee 96/69 e 91/542 fase II ("Euro II"). Per accelerare la conversione di questo parco veicoli ad uno più recente e meno inquinante si può agire in maniera diretta tramite incentivi per la sostituzione o divieti alla circolazione, ma si può anche agire in maniera indiretta ad esempio inserendo nei capitolati d'appalto di opere o relative a forniture di merci e servizi pubblici l'obbligo di utilizzare mezzi rispettanti le normative suddette o successive, privilegiando l'assegnazione a quelle aziende che presentano un parco veicolare eco-compatibile. In questa maniera si tende a favorire aziende che cercano di adottare comportamenti virtuosi nei confronti dell'ambiente e spingere le altre ad un adeguamento che favorisca un rapido rinnovo del parco veicolare circolante. Questo provvedimento andrà mantenuto ed aggiornato negli anni, rendendo sempre più vincolante per le aziende il programma di rinnovo del parco veicolare tramite veicoli a basso impatto ambientale (metano, gpl, elettrici).

**Soggetti coinvolti:** Provincia Autonoma di Trento e Comuni della Provincia, altri enti pubblici e ditte appaltatrici.

**Principali inquinanti interessati:** Tutti quelli derivanti dal traffico stradale, in particolare PM<sub>10</sub> ed NO<sub>x</sub>.

**Estensione temporale:** Provvedimento strutturale di breve-medio e lungo termine.

**Ambito:** Tutte le strade presenti sul territorio provinciale.

**Efficacia:** Non è possibile effettuare una valutazione adeguata della riduzione di emissioni dovute a questo provvedimento poiché l'assegnazione di un appalto pubblico è influenzata da numerose variabili oltre alla composizione del parco veicolare di un'azienda. Tale azione va vista quindi come uno stimolo ulteriore ad accelerare il rinnovo dei mezzi privati, associandola ad interventi strutturali diretti quali l'incentivazione alla sostituzione con veicoli a basso impatto ambientale e divieti di circolazione.

**Potenziamenti evitabili:** emissioni Non valutabile allo stato attuale.

**Indicatore di controllo:** Percentuale di veicoli a basso impatto ambientale rispetto al totale dei veicoli di proprietà di aziende che forniscano servizi all'amministrazione pubblica.

**Alt 8. Programmazione di “giornate ecologiche” durante il periodo di criticità.**


---

**Intervento:** Durante il periodo invernale, quello più critico dal punto di vista delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera, vengono proposte varie limitazioni alla circolazione per ridurre le emissioni da sorgenti mobili in ambito urbano. Tra queste, una misura che arreca disagi piuttosto limitati alla popolazione è il divieto di transito totale nel centro cittadino nei giorni festivi. Lo scopo principale di questo provvedimento, oltre a migliorare il livello di qualità dell'aria nei maggiori centri urbani, è quello di sensibilizzare i cittadini relativamente ai vantaggi del sistema di mobilità pubblica ed a zero emissioni: per questo risulterà utile prendere accordi con le società direttamente coinvolte ed associare, nelle giornate di divieto, la promozione del trasporto pubblico e della mobilità alternativa (veicoli elettrici, biciclette...).

---

**Soggetti coinvolti:** I Comuni rientranti in zona A di zonizzazione, Trentino Trasporti s.p.a., popolazione residente in Provincia.

---

**Principali inquinanti interessati:** Tutti quelli derivanti dal traffico stradale.

---

**Estensione temporale:** Provvedimento stagionale.

---

**Ambito:** I maggiori centri urbani provinciali presenti all'interno della zona A individuata dalla zonizzazione.

---

**Efficacia:** Poiché questo provvedimento ha un'estensione temporale molto limitata ed essendo il traffico domenicale ridotto rispetto a quello infrasettimanale, i vantaggi in termini di riduzione delle emissioni, soprattutto su scala annua, sono piuttosto limitati. Collocando le giornate di divieto nel periodo più critico il loro effetto è più incisivo per la qualità dell'aria ma, come già in precedenza sottolineato, l'efficacia di tale azione va valutata soprattutto in termini di sensibilizzazione della popolazione ad un maggiore sfruttamento della mobilità sostenibile.

---

**Potenziali emissioni evitabili:** Trascurabile, è soprattutto un intervento di sensibilizzazione.

---

**Indicatore di controllo:** Percentuale di variazione dei flussi di traffico urbano.

---

**Alt 9.      *Limitazione della circolazione per i veicoli più inquinanti in ambito urbano.***

**Intervento:** Gli agglomerati urbani, zone più soggette ad episodi di inquinamento acuto ed in cui si concentrano maggiormente le sorgenti emissive, nella Provincia di Trento occupano una posizione di fondovalle che ne accentua il problema a causa delle sfavorevoli condizioni ambientali presenti nel periodo invernale, facilitando il ristagno a terra degli inquinanti.

I veicoli in circolazione sulle strade provinciali emettono differenti quantità di inquinanti per chilometro percorso a seconda della loro età, della cilindrata, del combustibile e della loro tipologia. In particolare il naturale rinnovo del parco circolante seguendo il programma europeo Auto-oil ha portato ad una buona riduzione delle emissioni da veicoli, in base ad una progressiva restrizione dei limiti imposti alle nuove vetture immatricolate. Oggi si hanno in circolazione veicoli pre-Euro, Euro I, Euro II, Euro III ed Euro IV (immatricolati dopo il 1.1.2006), con notevoli differenze di emissione allo scarico. Si deve anche considerare il fatto che, anche in ambito urbano, le sorgenti principali in questo settore per gli inquinanti più problematici (NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub>) sono i veicoli alimentati a gasolio e soprattutto i veicoli pesanti.

Una misura che può migliorare la qualità dell'aria, oltre al rinnovo del parco veicoli provinciale, è l'imposizione di limitazioni alla circolazione nel periodo più critico dell'anno (novembre-marzo) per i veicoli più datati, ritenuti maggiormente responsabili delle emissioni in atmosfera. Annualmente le amministrazioni competenti dovranno valutare il migliore compromesso tra blocco dei veicoli inquinanti e garanzia del diritto di spostamento dei cittadini, varando di conseguenza un adeguato piano delle restrizioni contenente l'estensione territoriale e temporale dell'intervento nonché tutte le deroghe necessarie. Essendo, come detto in precedenza, i veicoli diesel i maggiori responsabili delle emissioni di particolato ed ossidi di azoto, dovranno essere questi quelli su cui più si interverrà, fino a permettere tra qualche anno la circolazione in ambiente urbano dei soli veicoli dotati di adeguati sistemi di abbattimento delle polveri. Si dovrà pensare di associare all'azione di limitazione una promozione del trasporto alternativo favorendo le categorie interessate dal provvedimento nell'utilizzo del trasporto pubblico, del trasporto collettivo o del trasporto a zero emissioni.

**Soggetti coinvolti:** I Comuni rientranti in zona A di zonizzazione (d.lgs. n. 351, 4/8/1999).

**Principali inquinanti interessati:** Tutti gli inquinanti principali emessi dai veicoli più inquinanti, in particolare PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> ed NO<sub>x</sub>.

---

Estensione temporale: Provvedimento stagionale.

---

Ambito: I maggiori centri urbani provinciali presenti all'interno della zona A individuata dalla zonizzazione.

---

Efficacia: Una misura di questo genere è finalizzata principalmente alla limitazione delle emissioni di inquinanti più critici (PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>) nel periodo invernale. Attuando un'adeguata selezione dei veicoli più inquinanti si può contenere molto il disagio recato alla popolazione garantendo comunque una riduzione delle emissioni in atmosfera.

---

Potenziali emissioni

PM <sub>10</sub> :	12÷15 t/anno
PM <sub>2,5</sub> :	11÷14 t/anno
NO <sub>x</sub> :	153÷188 t/anno

evitabili:

---

La limitazione della circolazione per i veicoli più inquinanti sulle strade comunali dei Comuni in zona A di zonizzazione, senza alcun tipo di deroga, permette di ottenere risultati significativi se applicata per un periodo piuttosto prolungato (ad esempio tutti i giorni feriali durante i mesi invernali).

---

Indicatore di controllo: Percentuale di variazione dei flussi di traffico urbano.

---

***Alt 10. Limitazione della circolazione dei ciclomotori a 2 tempi più inquinanti.***

Intervento:	Uno dei mezzi più utilizzati per il trasporto in ambito urbano sono i motocicli di piccola cilindrata. Anche per questi veicoli la Commissione Europea ha introdotto una direttiva che, a partire dal 1999, impone una riduzione progressiva delle emissioni allo scarico (97/24/CE e successive). La maggior parte dei ciclomotori circolanti in Provincia di Trento (TECHNE Consulting, 2006) non rispetta alcuna direttiva ed è causa di elevate emissioni di particolato primario ed altri inquinanti (VOC, C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) sulle strade urbane. Per ridurre l'impatto nel periodo più critico dell'anno si dovrà prevederne la limitazione della circolazione, affiancandola ai divieti introdotti per gli altri veicoli. In una fase iniziale è possibile prevedere la limitazione dei soli motocicli "pre-EURO", associandola ad un'azione di incentivazione alla rottamazione (AST3), per poi inasprire la limitazione della circolazione inserendovi anche veicoli di più recente immatricolazione.								
Soggetti coinvolti:	I Comuni rientranti in zona A di zonizzazione, Provincia autonoma di Trento, popolazione residente in Provincia.								
Principali inquinanti interessati:	PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , VOC, C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , CO.								
Estensione temporale:	Provvedimento stagionale.								
Ambito:	I maggiori centri urbani provinciali presenti all'interno della zona A individuata dalla zonizzazione.								
Efficacia:	L'intervento previsto interessa una specifica categoria di utenze che è causa di emissioni localizzate nelle zone più problematiche per la qualità dell'aria. In termini assoluti i vantaggi che una misura di tal tipo può portare sono piuttosto ridotti soprattutto per quel che riguarda gli inquinanti più problematici (PM <sub>10</sub> ed NO <sub>x</sub> ) mentre aumentano notevolmente se si considerano altri composti dannosi per la salute e presenti nel D.M. 60/2002 (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , VOC).								
Potenziabili emissioni evitabili:	<table border="0"> <tr> <td>PM<sub>10</sub>:</td> <td>6 t/anno</td> </tr> <tr> <td>PM<sub>2,5</sub>:</td> <td>6 t/anno</td> </tr> <tr> <td>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>:</td> <td>8620 kg/anno</td> </tr> <tr> <td>VOC:</td> <td>234 t/anno</td> </tr> </table> <p>La limitazione della circolazione per i motocicli a 2 tempi pre-Euro garantisce risultati apprezzabili nella riduzione delle emissioni di benzene mentre basso è il vantaggio per particolato primario ed ossidi di azoto.</p>	PM <sub>10</sub> :	6 t/anno	PM <sub>2,5</sub> :	6 t/anno	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> :	8620 kg/anno	VOC:	234 t/anno
PM <sub>10</sub> :	6 t/anno								
PM <sub>2,5</sub> :	6 t/anno								
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> :	8620 kg/anno								
VOC:	234 t/anno								
Indicatore di controllo:	Elaborazione statistica dei dati di qualità dell'aria nei giorni di								

---

imposizione del limite rispetto ai giorni di circolazione libera.

---

***Alt 11. Pulizia delle strade esclusivamente tramite spazzamento ad umido.***


---

**Intervento:** Un intervento piuttosto pratico ed economico che può essere adottato, principalmente in ambito urbano, è la frequente pulizia delle strade soprattutto nei periodi di scarse precipitazioni e ristagno degli inquinanti. Va sottolineato che ad oggi non esiste una convergenza di opinioni relativa al contributo di questo intervento alla riduzione delle concentrazioni urbane di particolato fine ed altri inquinanti. Il semplice spazzamento non sembra avere effetti visibili sulle concentrazioni atmosferiche (Yee C., 2005) mentre una maggior efficacia sembra raggiungibile con il duplice passaggio di un mezzo per la pulizia a secco seguita da un lavaggio della carreggiata per far precipitare al suolo le particelle risollevate e convogliarle verso la rete fognaria (Chang et al., 2004). Le polveri coinvolte sono però quelle totali ed ulteriori sperimentazioni sono richieste in ambito urbano per la stima degli effetti di tale intervento sul PM<sub>10</sub>. La porzione di particolato che maggiormente dovrebbe essere asportata dalla sede stradale con l'applicazione di questo provvedimento è quella che, dopo essere stata emessa dalle varie sorgenti, si deposita e, conseguentemente al passaggio dei veicoli, può essere risollevata in atmosfera. Tale processo risulta di difficile valutazione e ciò rende ancora più complessa la stima degli effettivi vantaggi di questo intervento, anche se dati della "Caratterizzazione chimica del PM<sub>10</sub> nella zona urbana di Trento nel periodo invernale" evidenziano una differenza nella frazione minerale presente nelle polveri tra un sito orientato al traffico ed uno di fondo urbano, indice di un contributo della risospensione.

---

**Soggetti coinvolti:** Tutti i Comuni della Provincia, Trentino Servizi S.p.A.

---

**Principali inquinanti interessati:** PM<sub>10</sub>.

---

**Estensione temporale:** Provvedimento strutturale, da intensificare nei periodi di criticità.

---

**Ambito:** Tutte le strade presenti sul territorio provinciale, soprattutto i tratti extraurbani presenti in ambito urbano (tangenziali, circonvallazioni...).

---

**Efficacia:** I pochi dati ad oggi disponibili relativi a tale provvedimento non permettono di stimare gli effettivi vantaggi che esso può dare in termini di riduzione delle concentrazioni di particolato fine in atmosfera. Tuttavia i costi contenuti e l'utilità del provvedimento anche a prescindere dai vantaggi ambientali (le strade pulite garantiscono maggiore sicurezza agli automobilisti) ne consigliano l'applicazione.

---

**Potenziamenti evitabili:** emissioni Non valutabile allo stato attuale.

---

#### 4.5.2 Azioni relative al settore civile.

##### **Alc.1. Incentivazione al risparmio energetico nel settore edilizio.**

---

Intervento: Il Decreto Legislativo 192/05, attuazione della direttiva 2002/91/CE, va nella direzione della promozione dello sviluppo sostenibile, con particolare riferimento al risparmio energetico nell'edilizia. Nello stesso "Piano energetico-ambientale provinciale" della Provincia di Trento vengono individuati i settori prioritari su cui intervenire per ottenere i maggiori risultati in termini di riduzione dei consumi. L'amministrazione locale, oltre ad adeguare gli edifici di sua proprietà, come previsto nella deliberazione della Giunta provinciale n. 249 del 18/02/2005 la quale stabilisce che "...le nuove costruzioni e le ristrutturazioni totali di edifici eseguite direttamente dalla Provincia o dagli Enti funzionali siano realizzate rispettando i requisiti obbligatori degli 'Edifici a basso consumo energetico ed a basso impatto ambientale' come definiti dalla Legge Provinciale n. 14/1980 e ss. mm., riportati nell'Allegato tecnico alla deliberazione stessa", si dovrà impegnare nel proseguire l'opera di promozione ed incentivazione di interventi di risparmio energetico già promossa tramite la L.P. n. 14/1980 e la delibera della Giunta Provinciale n.2190 del 13 settembre 2002. Diverse tecnologie (quali i pannelli solari termici ed i generatori di calore a condensazione) hanno oramai raggiunto una maturità ed affidabilità tali da essere considerate alternative valide e pulite per la produzione di calore rispetto a sistemi tradizionali. Altre azioni che portano ad un risparmio nei consumi e di conseguenza ad una riduzione delle emissioni sono la costruzione di edifici a basso consumo energetico e l'applicazione di coibentazioni termiche su edifici già costruiti. Oltre ad un'azione di incentivazione è utile prevedere un accordo volontario con gli installatori, i produttori, i fornitori e le loro associazioni per diffondere i risultati e vantaggi delle tecnologie innovative ed eventualmente intraprendere una politica di contenimento dei prezzi ed eventuali sconti aggiuntivi all'acquirente. In questa direzione ci si sta muovendo con la promozione di un "Distretto Tecnologico Energia e Ambiente" (Servizio Programmazione P.A.T. 2006), costituito da soggetti privati e pubblici, con l'obiettivo di attuare una strategia di rafforzamento delle attività di ricerca e di sviluppo nel settore delle tecnologie per l'edilizia sostenibile, fonti rinnovabili e gestione del territorio, concentrando il know how specialistico già presente in Trentino (vedi anche Allegato A.4). Da sottolineare inoltre l'orientamento della Giunta Provinciale che, in attesa delle linee-guida in materia di certificazione previste dall'art. 6 del d.lgs. n. 192/2005 e nella prospettiva della predisposizione di un apposito provvedimento normativo provinciale, con delibera n. 2167 del 20 ottobre 2006 ha adottato in via sperimentale una

---

metodologia per la classificazione energetica degli edifici funzionale ad una futura attivazione su base volontaria della certificazione energetica. Con delibera n. 825 del 20 aprile 2007, inoltre, ha adottato in via sperimentale la metodologia di valutazione delle prestazioni di sostenibilità degli edifici denominata "Protocollo ITACA Sintetico - Versione TN1" demandando ad un successivo provvedimento l'attivazione volontaria della certificazione della sostenibilità degli edifici. Il tema dell'edilizia sostenibile e della certificazione energetica viene peraltro sviluppato nell'ambito del progetto di riforma della legge urbanistica provinciale in corso di predisposizione.

Soggetti coinvolti: Provincia Autonoma di Trento, associazioni relative ad installatori e produttori di impianti termici ed imprese edili, popolazione residente in Provincia.

Principali inquinanti interessati: PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>x</sub>.

Estensione temporale: Provvedimento strutturale di breve, medio e lungo termine.

Ambito: Tutto il territorio provinciale.

Efficacia: Questo provvedimento è principalmente rivolto ad ottenere una riduzione nei consumi energetici, cercando di promuovere uno sviluppo sostenibile. Una conseguenza positiva è la riduzione delle emissioni di inquinanti, principalmente quelli associati alla combustione per riscaldamento. Se il rinnovo tecnologico coinvolgerà inoltre gli edifici e gli impianti più obsoleti ed alimentati dai combustibili più inquinanti, il vantaggio in termini di riduzione di emissioni sarà ancora più evidente.

Potenziali emissioni evitabili:	PM <sub>10</sub> :	97 t/anno
	PM <sub>2,5</sub> :	97 t/anno
	NO <sub>x</sub> :	67 t/anno

I maggiori risultati in termini di mitigazione delle emissioni di particolato primario si ottengono se i provvedimenti riguardano abitazioni in cui si utilizza apparecchi obsoleti per la combustione della biomassa legnosa per riscaldamento.

Indicatore di controllo: Numero di incentivi erogati, nel breve-medio termine.  
Elaborazione statistica dei dati di qualità dell'aria, nel lungo periodo.

***Alc 2. Incentivazione alla sostituzione degli impianti a legna domestici più inquinanti con tecnologie ad alta efficienza.***

**Intervento:** La distribuzione territoriale della Provincia di Trento è caratterizzata da una notevole presenza di superfici boscate. Questa peculiarità fa sì che il materiale legno sia disponibile in grandi quantità e venga sfruttato per un ampio spettro di attività, fra cui la combustione ad uso riscaldamento. Per sfruttare al meglio l'energia fornita dalla biomassa e ridurre al minimo la quantità di inquinanti emessi è di fondamentale importanza ottenere un'elevata qualità del processo di combustione: a tal fine risulta decisiva la tecnologia utilizzata per riscaldare l'ambiente. Gli impianti presenti sul territorio provinciale sono molto differenti tra loro; ciò implica una notevole variazione nel loro rendimento e nell'emissione di inquinanti. Introducendo una distinzione di massima si possono individuare tre tipologie: le stufe, i caminetti e le caldaie. All'interno di queste categorie si riscontrano tecnologie molto differenti tra loro, con diversi livelli di efficienza e quindi di emissione. Per produrre una stima più precisa della tipologia di impianti presenti sul territorio provinciale si dovrà procedere ad un adeguato censimento di queste applicazioni. Considerando valutazioni simili effettuate a livello nazionale ed in altre regioni (Camerini et al., 2006), si può tuttavia ipotizzare la presenza di una discreta percentuale di impianti di tipo tradizionale (stufe e caminetti aperti), sorgente di una notevole quantità di emissioni di particolato primario. Per migliorare la qualità della combustione della legna ed ottenere una notevole riduzione delle emissioni da questo combustibile, senza doverlo necessariamente sostituire con combustibili fossili, si dovrà pensare ad un'azione di informazione e promozione alla sostituzione e/o adeguamento degli apparecchi più inquinanti. Ad esempio la sola applicazione di un inserto nei caminetti aperti migliora di molto la qualità della combustione riducendo il rilascio di particolato ed incombusti al camino. Eventuali incentivi potrebbero essere associati ad apparecchi certificati secondo la classe migliore della normativa europea UNI-EN 303-5 (classe 3) oppure attestanti l'elevata efficienza dell'impianto, sempre considerando la tipologia di impianto sostituito. Nel caso in cui si volesse far riferimento alla normativa europea si dovrà anche prevedere una campagna informativa presso i produttori, gli installatori ed i rivenditori affinché adeguino nel più breve tempo possibile gli standard di qualità dei propri prodotti effettuando la certificazione.

**Soggetti coinvolti:** Provincia Autonoma di Trento, produttori, installatori e rivenditori di impianti a legna domestici, popolazione residente in Provincia.

**Principali inquinanti interessati:** PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO e VOC.

---

Estensione temporale: Provvedimento strutturale di breve-medio termine.

---

Ambito: Tutto il territorio provinciale.

---

Efficacia: La combustione della legna in stufe tradizionali e caminetti aperti è una delle maggiori responsabili delle emissioni di particolato primario in atmosfera e dunque un intervento che migliori la qualità della combustione della biomassa legnosa può portare ad una elevata riduzione dei rilasci dovuti a questa particolare attività. La sostituzione dei suddetti impianti con altri alimentati a gas naturale porterebbe ad una riduzione ancora maggiore delle emissioni di particolato primario, ma la non completa copertura del territorio da parte della rete di distribuzione del metano, la notevole disponibilità di combustibile legnoso in provincia e la sua neutralità per ciò che riguarda le emissioni di anidride carbonica inducono a pensare che sia opportuno mantenere uno sfruttamento sostenibile di questa risorsa come combustibile. Si deve considerare anche l'opportunità che in un futuro prossimo si possa avere a disposizione anche per gli impianti di piccola taglia un filtro elettrostatico, da installare al termine del camino, che permetta di ridurre al minimo le emissioni di particolato da impianti a legna.

---

Potenziati emissioni  $PM_{10}$ : 1145÷1264 t/anno  
 evitabili:  $PM_{2,5}$ : 1145÷1264 t/anno

Se tutti gli impianti a legna più inquinanti presenti in Provincia di Trento venissero sostituiti con impianti più moderni, le emissioni di particolato primario potrebbero essere considerevolmente ridotte.

---

Indicatore di controllo: Numero di incentivi erogati.  
 Percentuale di impianti a legna ad alta efficienza rispetto al parco impianti totale.

---

***Alc 3. Maggior controllo del rispetto delle temperature massime negli edifici di proprietà pubblica.***

Intervento: Attraverso il DPR n. 412 del 26 agosto 1993, modificato dal Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, si stabilisce il “Regolamento recante norme per la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia” ed in particolare all’art. 4 si indicano i valori massimi della temperatura ambiente negli edifici per il periodo invernale. Escludendo gli edifici industriali ed artigianali, il limite imposto sulla media aritmetica delle temperature dell’aria dei singoli ambienti degli edifici è di 20°C + 2°C di tolleranza (ridotto di un grado con D.M. 25-1-2006 “Norme transitorie delle temperature dell’aria nei diversi ambienti e di durata massima giornaliera.”).

Il controllo del rispetto di tale limite è di competenza della Provincia e dei comuni, se essi constano di un numero di abitanti superiore a 40.000 (DPR 551/99). Le singole amministrazioni, oltre ad incrementare il numero di verifiche soprattutto nei periodi di maggior criticità ed effettuare un’azione di sensibilizzazione nei confronti della popolazione, si possono mobilitare per far rispettare questo limite negli edifici di proprietà pubblica, ad esempio indentificando e qualificando all’interno del proprio personale un responsabile per ogni edificio addetto al controllo.

Soggetti coinvolti: Provincia Autonoma di Trento, Comuni e tutti gli enti locali.

Principali inquinanti: Tutti quelli derivanti dalla combustione non industriale, in particolare PM<sub>10</sub> ed NO<sub>x</sub>.

Estensione temporale: Provvedimento stagionale.

Ambito: Tutto il territorio provinciale.

Efficacia: L’intervento coinvolge una quantità di impianti molto ridotta rispetto al parco impianti totale provinciale e per questo gli effetti attesi sono limitati. Il limite massimo di temperatura va comunque rispettato ed un maggior rigore nella sua applicazione nel comparto pubblico, oltre a garantire un risparmio energetico ed emissivo, ha funzione di sensibilizzazione verso i privati indicando il comportamento da seguire per il rispetto della normativa.

Potenziamenti evitabili: emissioni Non valutabile allo stato attuale.

Indicatore di controllo: Numero di persone addette al controllo rispetto al numero di uffici/edifici pubblici.

### 4.5.3 Azioni relative al settore industriale.

#### **Ali L. Imposizione del divieto di utilizzo di olio combustibile per gli impianti termici.**

Intervento: Il combustibile più inquinante utilizzato negli impianti termici industriali è l'olio combustibile, diverso dal gasolio. Negli ultimi anni sono state promosse diverse azioni per ridurre le emissioni da questi impianti, introducendo la "Disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico nonché delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione" tramite il D.P.C.M. dell'8 marzo 2002 e successivamente il D.Lgs. n. 152/2006. In riferimento all'olio combustibile, il decreto introduce alcune prescrizioni relative alla qualità del combustibile (limite del tenore di zolfo) ed alle caratteristiche degli impianti termici ed industriali, ma non impone alcuna limitazione per ciò che riguarda i consumi. In Provincia di Trento si deve segnalare un aumento delle vendite tra il 2000 ed il 2004, in contro-tendenza rispetto all'andamento nazionale. Nonostante l'introduzione del D.P.C.M. 8 marzo 2002, tale incremento è causa di un recente aumento delle emissioni dovute alla combustione dell'olio combustibile, che hanno raggiunto livelli simili a quelli del 1995 (TECHNE Consulting, 2006). Dati gli elevati valori di emissione associati a questo combustibile per tutti gli inquinanti principali e vista la maturità ormai raggiunta dalla tecnologia relativa agli impianti termici industriali alimentati con combustibili meno inquinanti, si dovrà procedere ad imporre la sostituzione delle installazioni ancora presenti sul territorio provinciale vietando l'utilizzo dell'olio combustibile nella combustione industriale. Nonostante i consumi di olio combustibile in applicazioni civili siano ridotti rispetto al settore industriale, data la notevole quantità di inquinanti emessi e la presenza sul mercato di tecnologie alternative, si dovrà pensare ad un apposito regolamento che ne vieti l'utilizzo anche in questo campo.

Soggetti coinvolti: Provincia Autonoma di Trento, industrie e edifici civili con impianti termici alimentati ad olio combustibile.

Principali inquinanti interessati: SO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>x</sub>.

Estensione temporale: Provvedimento strutturale di breve termine.

Ambito: Tutti gli impianti industriali con impianti termici alimentati ad olio combustibile presenti in Provincia di Trento.

Efficacia: L'attuale ridotto consumo di olio combustibile rispetto al gas metano ed al gasolio in Provincia da una parte limita i vantaggi conseguibili in termini di

---

riduzione delle emissioni, soprattutto per gli NO<sub>x</sub>, dall'altra consente di restringere ad un numero piuttosto ridotto di aziende l'ambito di applicazione del provvedimento, limitando l'obbligo di conversione a pochi impianti. Per questo, a fronte di un disagio circoscritto si possono ottenere risultati significativi.

---

Potenziali evitabili:	emissioni	PM <sub>10</sub> :	28 t/anno
		PM <sub>2,5</sub> :	18 t/anno
		NO <sub>x</sub> :	74 t/anno
		SO <sub>x</sub> :	386 t/anno

I risultati di questa azione sono evidenti soprattutto per gli ossidi di zolfo (e di conseguenza per il particolato secondario), mentre riduzioni minori si ottengono per particolato primario ed ossidi di azoto.

---

Indicatore di controllo:	Consumo di olio combustibile in Provincia di Trento.
	Numero di impianti ad olio combustibile in Provincia di Trento.

---

***Ali 2. Imposizione di un maggior controllo delle emissioni inquinanti da cantieri edili e stradali.***

**Intervento:** Una fonte di emissioni inquinanti spesso trascurata è quella dei cantieri edili e stradali. In realtà essi costituiscono una sorgente significativa, soprattutto di particolato, a causa di azioni meccaniche e alla presenza di macchinari diesel molto potenti. I cantieri più pericolosi per la salute umana sono naturalmente quelli ubicati in zone densamente abitate e frequentate, ad esempio nei centri cittadini, ed i grandi cantieri di lunga durata.

L'allegato V alla parte V del D. Lgs. n. 152/2006 stabilisce apposite prescrizioni per le emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico, scarico o stoccaggio di materiali polverulenti. Sulla base di tali prescrizioni, e seguendo il modello della "Direttiva aria cantieri" dell'UFAFP in Svizzera dell'1 settembre 2002, per ridurre le emissioni inquinanti da tali sorgenti si prospetta l'introduzione di uno specifico regolamento provinciale orientato a definire una procedura di "corretta gestione" del cantiere. Nelle normative citate sono previsti, per esempio, controlli sugli apparecchi utilizzati, sull'ubicazione del cantiere e sui processi di lavoro in maniera da ridurre al minimo i rilasci di polveri fini (vengono per esempio fornite indicazioni come il consolidamento o l'umidificazione delle piste di accesso ai cantieri, la limitazione della velocità su di esse, la copertura di nastri trasportatori esterni, la protezione dal vento di materiali sciolti a bassa granulometria...).

**Soggetti coinvolti:** Provincia Autonoma di Trento, imprese di costruzione edili e stradali.

**Principali inquinanti interessati:** PM<sub>10</sub>.

**Estensione temporale:** Provvedimento strutturale di medio termine.

**Ambito:** I cantieri edili e stradali presenti sul territorio provinciale.

**Efficacia:** Una valutazione quantitativa circa l'efficacia di tale provvedimento sul miglioramento della qualità dell'aria nella Provincia di Trento è difficile da ottenere perché si tratta di interventi localizzati. Come per i trasporti stradali, anche per questo settore è inoltre complicato valutare l'incidenza del fenomeno del risollevarsi delle polveri fini, che tra l'altro risultano meno pericolose rispetto al particolato emesso dai processi di combustione trattandosi in prevalenza di polveri minerali non contenenti composti cancerogeni.

**Potenziamenti evitabili:** emissioni Non valutabile allo stato attuale.

**Indicatore di controllo:** Adozione di un regolamento specifico e verifica del suo rispetto.

## 4.6 Azioni di pianificazione

Oltre ai provvedimenti descritti in precedenza, che possono essere attuati nel breve-medio termine e quindi produrre un effetto immediato sulla riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera, le azioni di piano comprendono misure di lungo periodo che devono essere introdotte gradualmente e di cui si potrà valutare l'efficacia nel medio-lungo termine. Tali provvedimenti richiedono interventi strutturali ed investimenti iniziali anche ragguardevoli e devono pertanto essere valutati in base ai benefici ed ai relativi vantaggi economici e sanitario-ambientali ottenibili. Una pianificazione ben strutturata soprattutto nel settore dei trasporti e della mobilità, associata alla continua sensibilizzazione ed incentivazione della popolazione all'utilizzo di mezzi alternativi e alle pratiche di risparmio energetico nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, può portare nel lungo termine a risparmi energetici, ambientali ed economici assai superiori a quelli conseguibili tramite interventi di breve termine.

Per ottenere risultati apprezzabili dall'applicazione di tali provvedimenti, oltre ad investire risorse economiche ed umane, appare fondamentale raggiungere la maggiore condivisione e coinvolgimento possibile dei cittadini, anche tramite l'attuazione di azioni divulgative ed informative (vedi cap.4.7) sulle migliori pratiche comportamentali da tenere per ridurre il proprio impatto sulla qualità dell'aria.

### 4.6.1 Azioni relative al settore dei trasporti.

#### **APt 1. Favorire la diffusione di una rete di distribuzione del metano per autotrazione adeguata.**

---

Intervento: L'offerta sul mercato nazionale di veicoli a basso impatto ambientale alimentati a gas metano da parte delle aziende automobilistiche è andata incrementandosi negli ultimi anni. Questo combustibile, alternativo a quelli liquidi tradizionali, ha il vantaggio di ridurre notevolmente le emissioni di particolato ed ossidi di azoto oltre ad essere praticamente privo di zolfo. Per promuovere la diffusione delle auto a metano (e di tutti i veicoli a basso impatto ambientale) in sostituzione dei veicoli più inquinanti la Provincia di Trento ha messo a disposizione un contributo attraverso l'art. 30 della Legge Provinciale 11 marzo 2005, n. 3, che modifica la L.P. 14/80. L'introduzione di questo incentivo, associato al costante aumento del prezzo dei prodotti petroliferi, permetterà di ottenere un aumento della percentuale di veicoli a basso impatto ambientale nel parco veicoli circolante. Sul territorio provinciale allo stato attuale sono presenti solo tre impianti attivi che distribuiscono gas metano sulla rete stradale: ciò pone un forte ostacolo alla diffusione di auto con questa alimentazione. La Provincia, con Delibera di Giunta n. 2804 del 22 dicembre 2005 riportante l'approvazione dei nuovi criteri e modalità per l'applicazione della legge provinciale 13 dicembre 1999 n. 6, ha messo a disposizione incentivi per il potenziamento degli

---

impianti di distribuzione di carburanti con impianti di distribuzione a metano, favorendo in tal modo l'attivazione di alcune procedure che dovrebbero condurre entro breve a nuovi impianti disponibili. L'obiettivo di creare una rete diffusa di distributori di metano per autotrazione, già previsto nell' "Accordo di programma sulla qualità dell'aria" (delibera 2508 ottobre 2004), deve essere perseguito come misura sinergica per un allargamento di questo specifico parco veicoli, tramite appositi accordi con le associazioni di categoria interessate e contributi all'installazione di pompe di distribuzione in maniera tale da garantire la possibilità di rifornimento sulle principali arterie provinciali.

Si ritiene inoltre necessario effettuare una valutazione in merito alla possibilità di sollecitare lo Stato affinché vengano ridotte per il Trentino le distanze di sicurezza. Considerata la particolare configurazione orografica del territorio trentino, caratterizzata da limitati spazi disponibili per l'edificazione, le distanze di sicurezza imposte dalla normativa nazionale tra i distributori di metano e le costruzioni circostanti, ostacolano l'introduzione di nuovi impianti a metano negli spazi delle stazioni di distribuzione già esistenti.

Soggetti coinvolti: Provincia Autonoma di Trento, associazioni di categoria dei distributori di carburante.

Principali inquinanti interessati: Tutti gli inquinanti principali emessi dai veicoli, PM<sub>10</sub> in particolare.

Estensione temporale: Provvedimento strutturale di medio-lungo termine.

Ambito: Tutte le strade presenti sul territorio provinciale.

Efficacia: Questo provvedimento è principalmente volto ad incentivare l'utilizzo di veicoli con alimentazione a basso impatto ambientale su tutto il territorio provinciale. La sua utilità va valutata in base alla diffusione sul territorio di questi veicoli in sostituzione di quelli con un'alimentazione tradizionale ed è da associare alla loro incentivazione (AIt1).

Potenziamenti evitabili: emissioni Non valutabile allo stato attuale.

Indicatore di controllo: Numero di nuovi distributori di combustibili a basso impatto ambientale installati.

***APt 2. Realizzazione di parcheggi di attestamento in corrispondenza dei nodi di interscambio con i mezzi pubblici***

---

**Intervento:** L'incidenza del traffico privato dovuto al pendolarismo sull'inquinamento delle aree cittadine, in particolare dell'agglomerato di Trento, può essere ridotto attraverso la realizzazione di parcheggi di attestamento nei centri urbani rilevanti della Valle dell'Adige in corrispondenza di nodi di interscambio con i mezzi pubblici, quali stazioni del treno o delle autocorriere. I parcheggi di attestamento, oltre a ridurre il fenomeno della ricerca del posto-auto in città, consentono una riduzione del traffico veicolare su strade con forti criticità, migliorandone la scorrevolezza e la sicurezza. Tale intervento andrebbe valorizzato attraverso un'azione di sensibilizzazione che promuova l'abitudine all'uso dei mezzi pubblici, nonché da un potenziamento del servizio di trasporto pubblico, laddove carente, così da rendere facilmente praticabile l'interscambio con i mezzi privati. L'azione va intrapresa con lo scopo di decongestionare le reti viarie maggiormente interessate dal fenomeno del pendolarismo, individuando con accuratezza il luogo idoneo a favorire lo scambio con i mezzi pubblici al maggior numero di utenti possibile.

---

**Soggetti coinvolti:** Provincia Autonoma di Trento, principali Comuni della Valle dell'Adige.

---

**Principali inquinanti interessati:** Tutti gli inquinanti principali emessi dai veicoli.

---

**Estensione temporale:** Provvedimento strutturale di medio termine.

---

**Ambito:** Strade presenti nella valle dell'Adige.

---

**Efficacia:** La realizzazione di parcheggi di attestamento per promuovere l'uso dei mezzi pubblici e limitare l'afflusso di veicoli verso il capoluogo di provincia dovrebbe interessare i Comuni caratterizzati da un significativo numero di passaggi legati al pendolarismo. I vantaggi che possono essere ottenuti in termini di riduzione delle emissioni dipendono fortemente dal numero di utenti che passeranno all'uso del mezzo pubblico sfruttando la presenza del parcheggio.

---

**Potenziamenti evitabili:** emissioni Non valutabili allo stato attuale

---

**Indicatore di controllo:** Numero di parcheggi di attestamento realizzati e numero di utenti che usufruiscono del parcheggio.

---

***APt 3. Miglioramento della scorrevolezza delle strade in ambito urbano.***

**Intervento:** Le emissioni dei veicoli in circolazione dipendono da diversi parametri tra cui la loro velocità media di marcia. In maniera schematica (tenendo in considerazione anche fermate e ripartenze) si può ipotizzare un andamento delle emissioni di tipo parabolico con un minimo per velocità comprese tra i 40 km/h ed i 70 km/h. Per questo si deve cercare di far viaggiare sulle strade del territorio provinciale i veicoli ad una velocità moderata e il più possibile costante. A questo scopo si possono introdurre provvedimenti di limitazione della velocità sulle strade a scorrimento veloce (autostrade e strade extraurbane), ma si deve anche cercare di garantire una buona scorrevolezza del traffico in ambito urbano evitando continue accelerazioni e decelerazioni. A tal fine si possono per esempio prevedere azioni di limitazione della circolazione sulle strade urbane per determinate categorie di veicoli in maniera da ridurre il volume di traffico, programmazione degli interventi di manutenzione stradale nelle ore meno problematiche e di minor flusso, ripianificazione degli orari di scarico e carico delle merci, razionalizzazione dei percorsi di transito e di raccolta dei rifiuti, interventi strutturali quali la realizzazione di sotto/sovrapassaggi e rotatorie negli incroci più congestionati ed una sperimentazione del telecontrollo degli incroci semaforici. Si deve comunque sottolineare come le misure di fluidificazione vadano adottate soltanto a seguito di una adeguata analisi dei flussi di traffico che coinvolga tutta la rete urbana.

**Soggetti coinvolti:** Principali Comuni della Provincia di Trento.

**Principali inquinanti interessati:** Tutti gli inquinanti principali emessi dai veicoli.

**Estensione temporale:** Provvedimento strutturale di lungo termine.

**Ambito:** I principali centri urbani provinciali.

**Efficacia:** La realizzazione e l'attuazione di un piano del traffico urbano che preveda una serie di misure opportune per migliorare la scorrevolezza delle strade presenti in ambito urbano dovrebbe essere intrapresa da tutte le amministrazioni in cui si verificano spesso problemi di congestionamento. I vantaggi che possono essere ottenuti in termini di riduzione delle emissioni dipendono fortemente dalla velocità media che i veicoli potranno mantenere nelle singole realtà locali. Il provvedimento incide comunque su un settore responsabile di una notevole quantità di emissioni, sia a livello locale che provinciale.

**Potenziali emissioni evitabili:** PM<sub>10</sub>: 24 t/anno

SO<sub>x</sub>: 24 t/anno

La realizzazione di nuove infrastrutture che permettano una migliore

---

scorrevolezza delle strade urbane garantisce dei risultati nella riduzione di particolato primario mentre influenza poco le emissioni di ossidi di azoto originate in prevalenza da veicoli pesanti.

---

Indicatore di controllo:      Tempi di percorrenza dei veicoli su percorsi “campione”.  
Elaborazione statistica dei dati di qualità dell'aria in ambito urbano.

---

**APt 4. Riduzione del transito urbano di veicoli merci privati.**

**Intervento:** Lo spostamento delle merci attraverso mezzi pesanti e leggeri rappresenta la voce prioritaria nelle emissioni del settore dei trasporti. Inoltre, come già sottolineato, le situazioni di qualità dell'aria più critiche si riscontrano in ambito urbano, dove si concentra la maggior parte della popolazione e dove spesso le merci vengono depositate.

Una maggiore regolamentazione dell'approvvigionamento delle merci nei centri urbani principali tramite la realizzazione periodica di un piano merci adeguato migliorerà sicuramente la qualità dell'aria in città e permetterà anche una miglior scorrevolezza della circolazione con ulteriori riduzioni delle emissioni veicolari. Le metodologie per un approccio corretto al problema dovranno basarsi su politiche strutturali e di "regolamentazione": le prime dovranno prevedere l'individuazione e/o realizzazione di un centro logistico dove stoccare, smistare e distribuire in maniera centralizzata le merci, provvedendo in un secondo momento alla regolazione/limitazione della circolazione e delle soste nelle varie zone della città. A questo si potrebbe associare un'azione di "van-sharing" che permetta l'aggregazione degli operatori (per carico o per zona) ed un miglior controllo degli accessi alla città.

**Soggetti coinvolti:** Provincia Autonoma di Trento, principali Comuni rientranti in zona A di zonizzazione, aziende che si occupano del trasporto merci, associazioni di categoria.

**Principali inquinanti interessati:** Tutti gli inquinanti emessi dai veicoli pesanti a motore.

**Estensione temporale:** Provvedimento strutturale di lungo termine.

**Ambito:** I maggiori centri urbani provinciali.

**Efficacia:** La regolamentazione del transito urbano di veicoli merci privati ha un effetto diretto sulla mitigazione dell'inquinamento dell'aria, riducendo una sorgente emissiva, ma ha anche un effetto indiretto perché migliora la scorrevolezza delle strade e riduce le azioni di fermata e "ripartenza" dei veicoli che sono causa delle maggiori emissioni sul ciclo urbano.

**Potenziali emissioni evitabili:**

PM <sub>10</sub> :	40÷61 t/anno
PM <sub>2,5</sub> :	39÷59 t/anno
NO <sub>x</sub> :	644÷878 t/anno

Un piano di gestione del trasporto merci nei principali centri urbani che permetta ai soli veicoli commerciali di nuova generazione ("Euro IV") o a basso impatto ambientale di entrare in città permette di ridurre notevolmente le emissioni di inquinanti quali ossidi di

---

azoto, ossidi di zolfo e particolato primario.

---

Indicatore di controllo:      Presenza di un adeguato centro logistico in una zona periferica della città facilmente accessibile.  
Numero di accessi dei veicoli merci nel centro urbano.

---

***APt 5. Promozione della mobilità ciclistica.***

**Intervento:** In alcune realtà cittadine ormai da alcuni anni l'utilizzo della bicicletta è diventato un'alternativa valida agli altri mezzi di trasporto. I vantaggi nell'utilizzo di tale mezzo sono sia di natura economica che energetico-ambientale.

Già nel 1988, tramite la legge Provinciale n. 49 del 25 novembre ed il "Piano generale dei percorsi ciclabili e ciclopedonali d'interesse provinciale", approvato dalla Giunta Provinciale con delibera n. 902 del 4 febbraio 1994, l'amministrazione locale ha disciplinato ed incentivato la realizzazione di una rete di percorsi ciclabili e ciclopedonali per migliorare le condizioni ambientali e contribuire al decongestionamento del traffico veicolare a motore, garantendo la sicurezza nell'uso della bicicletta. Degli oltre 400 km previsti sul territorio provinciale, a gennaio 2004 ne sono stati realizzati 293 km ed in corso di progettazione e realizzazione ve ne sono altri 58 km. Il completamento dei percorsi previsti originariamente ed un orientamento verso scelte urbanistiche e viabilistiche tali da garantire uno spazio di transito mirato soprattutto negli ambiti urbani principali, aumentando la sicurezza e la percorribilità, potranno dirigere la scelta del cittadino verso questo tipo di trasporto.

Oltre ad un aumento delle tratte dedicate, in ambito urbano risultano utili altre azioni che incoraggino il trasferimento modale verso la bicicletta, come la creazione ed il potenziamento di parcheggi protetti appositi e servizi di noleggio gratuito nelle zone nevralgiche delle città e nelle zone di interscambio (vicinanze del centro, stazioni, parcheggi periferici...).

**Soggetti coinvolti:** Tutti i Comuni di transito dei percorsi ciclabili e la Provincia Autonoma di Trento.

**Principali inquinanti interessati:** Tutti gli inquinanti emessi dai veicoli a motore.

**Estensione temporale:** Provvedimento strutturale di medio-lungo termine.

**Ambito:** Prevalentemente urbano, ma anche extraurbano per quanto riguarda i collegamenti ciclabili tra i vari agglomerati urbani.

**Efficacia:** I vantaggi nella riduzione delle emissioni sono proporzionali al numero di nuovi utenti che non utilizzano più il mezzo a motore privato sostituendolo con la bicicletta. Allo stato attuale non si è ancora a conoscenza di una statistica relativa alle modalità di utilizzo della bicicletta ed è dunque difficile stabilire l'effettivo vantaggio apportato dalla creazione di percorsi ed infrastrutture specifiche. La tendenza ad utilizzare la bicicletta per gli spostamenti casa-lavoro è concentrata nel periodo estivo: ciò comporta un ridotto beneficio rispetto alle situazioni di

---

picco di concentrazione invernale (PM<sub>10</sub>), ma permette una riduzione soprattutto dei precursori dell'ozono nel periodo estivo (NO<sub>x</sub>).

Si deve inoltre sottolineare che, contrariamente a quanto normalmente si ritiene, studi svolti a Copenhagen (J. Rank et al., 2001) e Londra (H.S. Adams et al., 2001) sembrano dimostrare come l'esposizione agli inquinanti più dannosi per la salute (particolato e IPA) in ambiente urbano sia maggiore per un automobilista rispetto ad un ciclista o a un pedone. Tali risultati, che forniscono un ulteriore supporto all'incentivazione degli spostamenti pedonali e ciclabili, dovranno essere opportunamente pubblicizzati fra la popolazione.

---

Potenziali evitabili:	emissioni	Non valutabile allo stato attuale.
--------------------------	-----------	------------------------------------

---

Indicatore di controllo:	Chilometri di corsie riservate in ambito urbano. Numero e tipologia di transiti ciclistici. Percentuale di utilizzo dei posti riservati e dei mezzi a noleggio.
--------------------------	---

---

***APt 6. Implementazione e rafforzamento della rete di mobility manager e promozione del trasporto pubblico e collettivo.***

Intervento: La figura del Mobility Manager è stata introdotta dall'art. 3 del D.M. 27 marzo 1998 per le zone a rischio di inquinamento, con l'obiettivo di ridurre il traffico privato ed i suoi effetti negativi quali l'inquinamento atmosferico, il consumo energetico e gli incidenti stradali. Il D.M. introduce l'istituzione di questa figura sia per gli enti pubblici che per le aziende con un elevato numero di dipendenti. Il ruolo del mobility manager d'azienda è quello di programmare un piano spostamenti casa-lavoro per il personale, promuovendo il "car pooling" ed il "car sharing" oppure l'utilizzo del trasporto pubblico tradizionale o a chiamata. Il ruolo del mobility manager d'area è invece quello di coordinamento tra i vari mobility manager d'azienda e le società di trasporto pubblico locale. A quest'ultimo spetta anche il compito di monitorare l'efficacia delle azioni adottate.

Nella proposta di Piano provinciale della mobilità, presentata alla Giunta provinciale nell'ottobre 2004 e attualmente in fase di aggiornamento, si propone la definizione delle funzioni di mobility management di area provinciale: l'ufficio di mobility management di area dovrebbe divenire il fulcro delle politiche di comunicazione alla cittadinanza di tutte le iniziative intraprese dalla e nella Provincia Autonoma di Trento in materia di mobilità. Le funzioni di mobility manager di area inoltre dovranno rivolgersi anche alle necessarie attività di coordinamento con i mobility manager di area comunale e con i vari mobility manager aziendali delle principali realtà economiche trentine.

I maggiori Comuni dovranno quindi individuare al proprio interno la figura del mobility manager, nei casi in cui non sia ancora stato fatto, e provvedere ad avviare adeguate campagne informative presso le aziende presenti sul proprio territorio, localizzate in ambiti che facilmente si prestano ad interventi di agevolazione del trasporto collettivo e pubblico (ad esempio le zone industriali, applicando ad un contesto pluriaziendale l'elaborazione del piano spostamenti casa-lavoro).

Un'altra occasione per la promozione del trasporto collettivo nei Comuni più grandi è l'adesione ad I.C.S., Iniziativa Car Sharing, una convenzione di Enti Locali promossa dal Ministero dell'Ambiente con lo scopo di sostenere quelle realtà che vogliono progettare o sviluppare un sistema di car sharing (predisposizione di parcheggi, acquisto veicoli, incentivi alla rottamazione di veicoli privati passando al car sharing...).

Soggetti coinvolti: Provincia Autonoma di Trento e Comuni della Provincia, aziende localizzate in aree con un elevato numero di adetti ai lavori.

Principali inquinanti Tutti gli inquinanti emessi dai veicoli a motore.

---

interessati:

---

Estensione temporale: Provvedimento strutturale di medio-lungo termine.

---

Ambito: Tutte le strade presenti sul territorio provinciale.

---

Efficacia: I vantaggi di questo provvedimento potranno essere valutati soltanto quando si sarà consolidata la rete di mobility manager, verranno istituite le funzioni di mobility management d'area provinciale e si avranno delle valutazioni statistiche sui nuovi utenti del servizio pubblico e/o collettivo. L'iniziativa va comunque nella direzione corretta promuovendo il trasporto pubblico ed alternativo. L'acquisto di veicoli a basso impatto ambientale da parte dei gestori dell'iniziativa di car sharing porterebbe una ulteriore riduzione delle emissioni inquinanti (il Comune di Trento si è già mosso, acquistando 10 veicoli elettrici e mettendoli a disposizione per gli spostamenti nel centro storico della città).

---

Potenziamenti evitabili: emissioni Non valutabile allo stato attuale.

---

Indicatore di controllo: Riduzione degli spostamenti privati casa-lavoro.  
Istituzione ed adesione a iniziative di car pooling, car sharing e verifica della loro efficacia (ad esempio valutando i km percorsi dal parco auto per il car sharing) .

---

***APt 7. Trasferimento del trasporto merci extraurbano dalla gomma alla rotaia.***

**Intervento:** Una sorgente di emissione di inquinanti in atmosfera facilmente identificabile sul territorio della Provincia è l'asse autostradale del Brennero. In ambito extraurbano, il traffico di veicoli merci pesanti assume un ruolo preponderante dal punto di vista emissivo nonostante numericamente i mezzi circolanti siano inferiori rispetto alle automobili. Un sempre maggior rigore nei limiti alle emissioni dai veicoli di nuova immatricolazione permetterà negli anni futuri un notevole beneficio a livello ambientale e sanitario, ma la sostituzione del parco veicoli richiederà diversi anni ed i risultati saranno visibili soltanto sul lungo periodo. Inoltre l'aumento costante delle percorrenze e del volume di merci trasportate potrebbe di fatto annullare tale beneficio.

Una soluzione vantaggiosa dal punto di vista ambientale e della sicurezza è il riequilibrio modale del trasporto merci con un suo parziale trasferimento dalla gomma alla rotaia. L'obiettivo che si deve perseguire per ottenere risultati adeguati in questo campo dovrà essere quello di rendere più efficiente il trasporto merci ferroviario riducendo i tempi di consegna ed aumentando allo stesso tempo il volume trasportato. Ancor oggi ad esempio la capacità di trasporto della ferrovia del Brennero non è sfruttata appieno a causa della presenza di un breve tratto a capacità ridotta tra Innsbruck e Woergl. Il progetto della galleria di base del Brennero si inserisce in un piano che va nella direzione di un riequilibrio modale, ma sono necessarie misure di accompagnamento (locomotori politensione, adeguamento di tutta la linea ferroviaria da Verona a Monaco, partenze dei treni più ravvicinate) affinché il trasporto merci ferroviario possa essere considerato una valida alternativa all'autotrasporto. A livello locale si dovrà quindi proseguire nella direzione intrapresa (è già stato in parte realizzato l'impianto intermodale di Roncafort) promuovendo e finanziando l'individuazione e la realizzazione di infrastrutture che permettano un adeguato interfacciamento gomma-rotaia ed una ottimizzazione del trasporto su ferrovia in Provincia.

**Soggetti coinvolti:** Provincia Autonoma di Trento, Provincia Autonoma di Bolzano e società coinvolte nella realizzazione e gestione delle infrastrutture ferroviarie e di intermodalità, Unione Europea, Governo Italiano.

**Principali inquinanti interessati:** Tutti gli inquinanti principali emessi dai veicoli pesanti.

**Estensione temporale:** Provvedimento strutturale di lungo termine.

**Ambito:** La valle dell'Adige per ciò che riguarda la galleria di base del Brennero, tutta la Provincia di Trento per ciò che riguarda le misure di accompagnamento.

---

**Efficacia:** Il trasferimento di trasporto merci da strada a ferrovia dovrebbe comportare una riduzione delle tonnellate di merci trasportate su gomma e quindi di emissioni derivanti da questo settore soltanto negli anni successivi alla conclusione dei lavori di realizzazione del tunnel del Brennero previsti per il 2016. Nel 2009 verranno terminati i lavori di quadruplicamento della tratta più critica della ferrovia del Brennero tra Innsbruck e Woerl che permetteranno il raggiungimento della massima capacità di carico attuale della ferrovia ed una conseguente riduzione dei trasporti su strada, che si possono ipotizzare ritornare ai livelli attuali (GEIE BBT, 2000).

Si deve sottolineare come il ruolo della Provincia, nell'ottica di un miglioramento della qualità dell'aria, vada rivolto soprattutto al completamento di tutte le opere di accompagnamento, fondamentali nella realizzazione del progetto affinché la futura capacità di carico della ferrovia venga completamente sfruttata. In una più ampia valutazione della qualità ambientale in Provincia di Trento, un effetto potenzialmente negativo del previsto riequilibrio modale potrebbe essere l'amplificazione del rumore causata dall'aumento del numero di transiti sulla ferrovia.

---

**Potenziali emissioni evitabili:** Non valutabile allo stato attuale: si avrà una riduzione delle merci trasportate su strada e quindi di transiti ed emissioni soltanto dopo la realizzazione della galleria di base del Brennero, perciò migliori e maggiori informazioni saranno disponibili in futuro.

---

**Indicatore di controllo:** Percentuale di merci trasportate su rotaia sull'asse del Brennero rispetto al totale.

---

#### 4.6.2 Azioni relative al settore civile.

##### **APc 1. Completamento della rete di distribuzione del metano per riscaldamento.**

Intervento: Il settore della combustione per riscaldamento occupa una posizione di rilievo nella emissione degli inquinanti più critici per la qualità dell'aria in Provincia di Trento soprattutto perché si tratta di una sorgente concentrata nel periodo invernale. Per la climatizzazione invernale si utilizzano diverse tipologie di combustibile e diverse tecnologie che comportano differenti quantità di emissioni. Il combustibile meno impattante, soprattutto per quanto riguarda il PM<sub>10</sub>, è il gas naturale. Questo combustibile tra l'altro permette di utilizzare negli impianti termici tecnologie che garantiscono un rendimento molto elevato e quindi un risparmio energetico (e di conseguenza una ulteriore riduzione di emissioni). Negli ultimi anni in Provincia si è provveduto ad estendere notevolmente la rete di approvvigionamento raggiungendo la copertura di gran parte del territorio. Per il futuro è ipotizzabile un'ulteriore, anche se minore, diffusione del gas naturale con il raggiungimento di alcune zone non ancora servite. Oltre a completare l'opera di metanizzazione l'amministrazione pubblica dovrà provvedere ad effettuare una campagna di informazione nelle nuove zone servite relativa ai vantaggi ambientali ed economici ottenibili con la conversione dell'impianto alimentato a gasolio (il combustibile maggiormente utilizzato in Trentino dopo il gas naturale).

Nelle aree ove non è prevista l'estensione della distribuzione di gas metano sarà da prendere in considerazione la possibilità di realizzare reti di distribuzione di GPL.

Soggetti coinvolti:	Provincia Autonoma di Trento e Comuni coinvolti nella estensione della rete metano, aziende distributrici di gas metano.
---------------------	--

Principali inquinanti interessati:	Tutti quelli derivanti dalla combustione non industriale, in particolare PM <sub>10</sub> ed NO <sub>x</sub> .
------------------------------------	--

Estensione temporale:	Provvedimento strutturale di lungo periodo.
-----------------------	---

Ambito:	Il territorio provinciale non ancora servito dalla rete di distribuzione del metano.
---------	--

Efficacia:	Il provvedimento andrà concentrato inizialmente nei Comuni appartenenti alla zona in cui la qualità dell'aria è più critica per poi essere esteso a tutta la Provincia. La riduzione di emissioni sarà limitata a causa del fatto che i principali centri urbani sono stati già metanizzati e le nuove utenze acquisibili sono meno numerose.
------------	---

Potenziali emissioni evitabili:	PM <sub>10</sub> : 8 t/anno
---------------------------------	-----------------------------

---

	PM <sub>2,5</sub> : 8 t/anno
	Secondo i dati del “Piano energetico ambientale provinciale” i margini per un ulteriore risparmio energetico dovuto all’estensione della rete metano sono limitati. Si deve però considerare il fatto che le caldaie a gas naturale ad alta efficienza garantiscono elevati rendimenti e minori emissioni soprattutto se confrontate con impianti a combustibili liquidi o solidi.
Indicatore di controllo:	Percentuale di consumo di gas naturale rispetto al totale per riscaldamento in Provincia di Trento.

---

***APc 2. Favorire la diffusione di impianti di teleriscaldamento a biomassa nelle località non raggiunte dalla rete del gas metano.***

**Intervento:** Le caratteristiche morfologiche e d'uso del suolo del territorio della Provincia di Trento da una parte rendono più difficoltoso il completamento della rete di metanizzazione e dall'altra mettono a disposizione in grandi quantità una fonte energetica rinnovabile come la legna. Attualmente la Provincia di Trento incentiva attraverso la L.P. 14/80 la diffusione di reti energetiche per la distribuzione di energia termica (teleriscaldamento) prodotta attraverso generatori di calore a biomassa ad alta efficienza. La realizzazione di questi impianti, alimentati con cippato principalmente derivante da scarti di attività industriali (segherie, falegnamerie...) o agricole (residui di patate, ramaglie...) porta ad una riduzione delle emissioni se ubicati in zone non servite dal gas naturale ed installati in sostituzione di apparecchi privati datati ed obsoleti (tale riduzione è dovuta sia alla tecnologia utilizzata che comporta una minore produzione di inquinanti, sia al risparmio energetico che si ottiene, dato che tendenzialmente il rendimento di un impianto aumenta al crescere della sua taglia). La politica di incentivazione andrà quindi rinnovata nelle località in cui sia facile reperire in loco il combustibile, mentre se ne dovrà valutare gli effettivi vantaggi ambientali in zone già servite dalla rete del gas metano (soprattutto per quanto riguarda emissioni e concentrazioni di PM<sub>10</sub> ed SO<sub>x</sub>). Per garantire un approvvigionamento costante di questi impianti si dovrà anche proseguire nell'attuazione di un piano di sviluppo rurale in cui venga incentivata la raccolta e trasformazione dei prodotti della silvicoltura ed una gestione sostenibile e razionale del patrimonio forestale provinciale.

**Soggetti coinvolti:** Provincia Autonoma di Trento.

**Principali inquinanti interessati:** PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, VOC, CO.

**Estensione temporale:** Provvedimento strutturale di medio - lungo termine.

**Ambito:** Località non ancora servite dalla rete del gas metano dove sono disponibili buone quantità di scarti di biomassa.

**Efficacia:** La diffusione di reti di teleriscaldamento a biomassa rientra tra le misure di prima priorità presenti nel "Piano energetico ambientale provinciale" per un contenimento dei consumi energetici e quindi delle emissioni inquinanti in atmosfera. Nella prospettiva di tutelare la qualità dell'aria i dati di riduzione dei consumi andranno integrati anche con valutazioni relative alla tecnologia utilizzata per la combustione.

**Potenziali emissioni PM<sub>10</sub>:** 30 t/anno

---

evitabili:	PM <sub>2,5</sub> : 30 t/anno
	La possibilità di introdurre nuove reti di teleriscaldamento a biomassa in Provincia può portare ad un discreto risparmio energetico che contribuisce a ridurre le emissioni dei principali inquinanti.
Indicatore di controllo:	Potenza termica installata.

---

### 4.6.3 Azioni relative al settore industriale.

#### **APi L. Interventi di riduzione delle emissioni di ossidi di azoto dagli impianti industriali.**

Intervento: Le polveri sottili possono essere di origine primaria, cioè emesse direttamente da sorgenti presenti sul territorio, ma anche di origine secondaria, cioè generate tramite reazioni fotochimiche di altri composti in atmosfera. Un precursore del particolato secondario di origine prevalentemente antropica sono gli ossidi di azoto emessi dai processi di combustione nei trasporti, nel settore civile e nel settore industriale. In quest'ultimo settore, anche se secondario rispetto ai primi due, un intervento rivolto a poche aziende può portare ad ottenere buoni risultati in termini di riduzione di emissioni. La norma di riferimento in questo campo è la Direttiva comunitaria n. 96/61/CE, nota con il nome "IPPC" (Integrated Pollution Prevention and Control), recepita dall'Italia con il Decreto Legislativo 4 agosto 1999, n.372 (G.U. n.252 del 26 ottobre 1999) limitatamente agli impianti industriali esistenti. Questo decreto legislativo, infatti, disciplina la prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento di fonte industriale. Con specifico riferimento al contenimento degli ossidi di azoto, negli ultimi anni a livello industriale sono stati sviluppati sistemi di abbattimento molto efficaci che possono garantire una significativa riduzione delle emissioni al camino di questi impianti. Nel prossimo futuro è auspicabile un maggiore dialogo fra le aziende e l'amministrazione provinciale per valutare le misure da attuare per ridurre ulteriormente le emissioni di NO<sub>x</sub>, promuovendo e garantendo assistenza all'attività industriale per l'adozione di nuove tecniche ecocompatibili (si parla in proposito di BAT - Best Available Techniques), considerando anche la possibilità di concedere agevolazioni, come già previsto dalla L.P. 13/12/1999 n. 6, per le imprese che effettuano tali investimenti, al fine di un complessivo miglioramento della qualità dell'aria. Il tempo di residenza in aria degli ossidi di azoto infatti è piuttosto elevato ed essi possono essere convertiti in particolato secondario anche a notevoli distanze dal loro punto di emissione.

---

Soggetti coinvolti: Provincia Autonoma di Trento, impianti industriali presenti in Provincia, associazioni industriali.

---

Principali inquinanti interessati: NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub> secondario.

---

Estensione temporale: Provvedimento strutturale di medio periodo.

---

Ambito: Sorgenti localizzate.

---

Efficacia: La quantità di ossidi di azoto emessi dagli stabilimenti presenti sul territorio della Provincia di Trento, pur rimanendo una percentuale piuttosto bassa rispetto a trasporti e combustione nel settore civile, è notevole vista la loro natura localizzata.

---

---

I risultati conseguibili con l'applicazione di appositi dispositivi di riduzione delle emissioni sono elevati, considerando l'esiguo numero di interventi richiesti e quindi il disagio ed i costi relativamente limitati.

---

Potenziali emissioni Non valutabile allo stato attuale.  
evitabili:

---

Indicatore di controllo: Misure di emissione di ossidi di azoto da impianti industriali.

---

#### 4.7 Azioni informative

La maggior parte delle azioni di mitigazione delle emissioni inquinanti proposte prevede la partecipazione attiva del singolo cittadino, oltre che il sostegno delle amministrazioni pubbliche. Per ottenere quindi riscontri positivi sia nel breve periodo, sia in un arco di tempo prolungato, è fondamentale sensibilizzare la popolazione sulle conseguenze negative di una cattiva qualità dell'aria, e coinvolgendola il più possibile nell'attuazione dei provvedimenti proposti. In questo contesto risulta importante procedere all'attuazione di una serie di azioni informative attraverso i principali sistemi di comunicazione (televisioni, giornali, Internet...) e di istruzione (scuole, centri sociali...).

***Info 1. Diffusione delle informazioni relative ai provvedimenti contenuti nell'accordo di programma sulla qualità dell'aria e nei piani d'azione annuali per il contenimento degli inquinanti.***

---

**Intervento:** Le azioni intraprese, soprattutto quelle che impongono una limitazione o un divieto, devono essere adeguatamente pubblicizzate ed i cittadini devono essere messi al corrente in maniera opportuna dei diversi provvedimenti adottati, come anche indicato nell'art. 11 del D.lgs. n. 351/1999. Per ottenere il maggior consenso possibile tra i cittadini si dovrà spiegare perché vengono richiesti determinati sacrifici e si dovrà cercare di incentivare la partecipazione attiva della popolazione in relazione alle azioni volte al risparmio energetico e alla promozione di uno stile di vita idoneo a ridurre i consumi eccessivi principali responsabili della cattiva qualità dell'aria. Per le azioni relative al settore industriale si dovrà provvedere ad informare adeguatamente gli addetti ai lavori e le associazioni coinvolte. L'azione di sensibilizzazione degli utenti per quanto riguarda le azioni da intraprendere per migliorare la qualità dell'aria ed allo stesso tempo contenere i consumi energetici dovrà essere estesa anche agli istituti scolastici, svolgendo un'attività diffusa di educazione ambientale e alle pratiche di contenimento di consumi.

---

**Soggetti coinvolti:** Provincia Autonoma di Trento e Comuni rientranti in zona A di zonizzazione, scuole.

---

**Potenziati emissioni evitabili:** Tutti gli inquinanti emessi in Provincia, compresi quelli presenti nel D.M. 60/2002.

---

**Efficacia:** Il provvedimento è volto ad informare la popolazione sulle azioni intraprese dalle amministrazioni locali per contenere le emissioni inquinanti e migliorare la qualità dell'aria in Provincia. Una adeguata informazione della popolazione ne permette una maggiore partecipazione, garantendo un'efficacia migliore dei vari provvedimenti proposti.

---

***Info 2. Promozione della gestione e dell'adeguamento degli impianti termici civili per il contenimento dei consumi energetici ed attuazione dei programmi di verifica degli stessi ai sensi del DPR n. 412/1993 e successive modificazioni.***

Intervento: Il decreto attuativo DPR n. 412/1993, recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, definisce le norme per il controllo sul loro esercizio e manutenzione. Il decreto prevede che il cittadino sia tenuto a far effettuare un controllo dell'efficienza e del rispetto dei parametri degli impianti da parte di tecnici abilitati, mentre la Provincia ed i Comuni con più di 40.000 abitanti sono tenuti a svolgere un'attività di verifica. La Provincia, tramite il Servizio Pianificazione energetica esegue una "Attività di controllo degli impianti termici" sulla base di appuntamenti programmati settimanalmente. Il controllo non ha finalità sanzionatoria, ma è orientato a mettere a conoscenza il cittadino degli eventuali scostamenti del suo impianto rispetto alle normative, ponendolo nella condizione di intervenire con gli opportuni accorgimenti tecnici. Dalle verifiche effettuate nel 2004 in Provincia, sono risultati in regola circa il 40% degli impianti controllati, mentre il restante 60% presentava difformità dalle norme tecniche dell'impianto e/o dei locali. Sebbene le irregolarità riscontrate siano quasi tutte attribuibili alla mancata osservanza di disposizioni sulla sicurezza piuttosto che ai bassi rendimenti energetici, si ritiene necessario proseguire ed incrementare la campagna di verifica ed informazione alla popolazione riguardo i vantaggi di un costante controllo delle condizioni del proprio impianto termico.

Soggetti coinvolti: Provincia Autonoma di Trento e Comune di Trento, popolazione residente in Provincia.

Principali inquinanti interessati: Tutti quelli derivanti dalla combustione in impianti termici civili, in particolare PM<sub>10</sub> ed NO<sub>x</sub>.

Efficacia: Un incremento delle verifiche, ma soprattutto una maggiore informazione relativa ai benefici ambientali ed economici dovuti ad adeguamenti e manutenzioni costanti degli impianti termici dovrebbe portare ad una maggiore sensibilizzazione degli utenti e quindi ad un effettivo controllo annuale dell'impianto stesso. Questo porterebbe ad una più elevata efficienza degli impianti, ad un minor consumo e quindi ad una riduzione delle emissioni di inquinanti.

***Info 3. Sensibilizzazione per l'utilizzo di mezzi pubblici o della mobilità alternativa.***

---

**Intervento:** Il settore dei trasporti è uno dei principali imputati delle emissioni di inquinanti sia a livello Provinciale che in ambito urbano. I veicoli privati sono di gran lunga i più numerosi in circolazione sulle strade della Provincia ed è per questo che si deve agire su di essi per limitarne le percorrenze e di conseguenza le emissioni. Il tragitto casa-lavoro è con tutta probabilità quello che coinvolge il maggior numero di veicoli ed è per questo che si deve cercare di spostare queste percorrenze su mezzi che siano alternativi a quello privato. La figura del Mobility manager d'area e d'azienda ha principalmente questo compito: egli dovrà convincere con adeguate misure di informazione e sensibilizzazione il maggior numero di cittadini ad utilizzare la mobilità alternativa (car pooling, car sharing, mezzi a emissioni zero...) ed il mezzo pubblico. Le amministrazioni locali quindi, dopo aver garantito una adeguata copertura del territorio da parte del mezzo pubblico ed alternativo, dovranno agire tramite misure di incentivazione opportunamente pubblicizzate attraverso i sistemi di comunicazione a maggior diffusione (televisioni, giornali, Internet, display luminosi sulle strade e nelle stazioni ferroviarie...). Un altro punto su cui gli enti pubblici possono impegnarsi è la stipula di accordi con aziende private volti a favorire la mobilità alternativa dei loro dipendenti.

---

**Soggetti coinvolti:** Provincia Autonoma di Trento, Comuni, enti pubblici e privati, aziende di trasporto pubblico.

---

**Principali inquinanti interessati:** Tutti gli inquinanti principali emessi dai veicoli.

---

**Efficacia:** Le potenzialità di un intervento di mitigazione delle emissioni tramite la riduzione delle percorrenze dei veicoli privati sono notevoli, date le elevate emissioni di inquinanti derivanti da questo settore. L'efficacia di un'azione di questo genere sarà molto maggiore se essa non riguarderà soltanto le percorrenze urbane dei veicoli ma anche quelle extraurbane: è auspicabile pertanto un rafforzamento dei collegamenti pubblici (soprattutto su rotaia) tra le zone periferiche ed i principali agglomerati urbani ed un incremento delle aree di scambio intermodale, incentivandone successivamente un maggiore utilizzo. In questo senso l'attuazione del progetto di un suo potenziamento rientra nella prospettiva di trasformare la ferrovia della Valsugana in una metropolitana di superficie nella tratta tra Trento e Borgo Valsugana con l'obiettivo di garantire l'interconnettività con la ferrovia della Trento-Malè-Marilleva per realizzare in tal modo una rete metropolitana leggera con fulcro su Trento.

---

***Info 4. Sensibilizzazione per il rispetto della normativa relativa alla temperatura massima da impianti termici negli edifici privati.***

---

Intervento: Attraverso il DPR n. 412 del 26 agosto 1993, modificato dal Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 si stabilisce il “Regolamento recante norme per la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia” ed in particolare all’art. 4 si indicano i valori massimi della temperatura ambiente negli edifici per il periodo invernale. Escludendo gli edifici industriali ed artigianali, il limite imposto sulla media aritmetica delle temperature dell’aria dei singoli ambienti degli edifici è di 20°C + 2°C di tolleranza (ridotto di un grado con D.M. 25-1-2006 “Norme transitorie delle temperature dell’aria nei diversi ambienti e di durata massima giornaliera.”). Una variazione di temperatura anche di un solo grado all’interno degli edifici può portare a notevoli aumenti o riduzioni di consumi di combustibile e di conseguenza di emissioni, considerando tutti gli impianti termici presenti sul territorio provinciale. Oltre a provvedere al controllo del rispetto dei limiti normativi negli edifici di loro proprietà, la Provincia dovrà promuovere azioni idonee affinché il limite imposto dalla normativa nazionale venga rispettato anche negli edifici privati. Dato che la procedura di controllo è complessa e non può essere svolta su tutto il parco impianti della Provincia, sarà necessario attuare una campagna di informazione alla popolazione relativamente alle pratiche da adottare per una buona gestione delle abitazioni e degli impianti termici nel periodo invernale.

---

Soggetti coinvolti: Provincia Autonoma di Trento e Comuni.

---

Principali inquinanti interessati: Tutti quelli derivanti dalla combustione in impianti termici civili.

---

Efficacia: Il controllo del rispetto del limite massimo di temperatura negli edifici nel periodo invernale presenta molte difficoltà oltre che costi elevati. Un’azione di sensibilizzazione che educi i singoli cittadini al rispetto della norma e all’adozione di pratiche di buona gestione delle abitazioni può sortire effetti positivi soprattutto a lungo termine.

---

***Info 5. Informazione sui rischi per la salute derivanti da PM<sub>10</sub>.***

---

**Intervento:** L'inquinante atmosferico che è stato indicato come il più problematico per la salute umana negli ultimi anni è il PM<sub>10</sub> (in particolare la frazione di dimensioni più ridotte, cioè il PM<sub>2,5</sub>). L'esposizione a questo inquinante può provocare irritazioni alle vie respiratorie ed altri effetti più o meno gravi quali infiammazioni ed aggravamento delle malattie respiratorie e cardiocircolatorie croniche. Le caratteristiche che maggiormente influenzano la pericolosità delle polveri sottili sono le dimensioni e la composizione chimica. Nel primo caso più piccole sono le particelle e maggiormente in profondità penetrano nell'apparato respiratorio, comportando un danno più grave; nel secondo caso la presenza di metalli pesanti, di IPA ed altri composti organici aumenta la tossicità del PM<sub>10</sub>. Le categorie più marcatamente influenzate dalla presenza di particolato risultano essere persone con malattie cardiopolmonari croniche, soggetti asmatici, anziani e bambini.

Per aumentare la consapevolezza dei cittadini in merito alle necessità di programmare adeguate misure allo scopo di contenere le emissioni e mitigare le concentrazioni di inquinanti in atmosfera, si deve provvedere a diffondere le maggiori informazioni possibili relativamente alla dannosità del particolato e degli altri inquinanti, aggiornando tali informazioni sulla base degli studi più recenti disponibili in questo campo. Per la divulgazione di tali informazioni e l'illustrazione dei corretti comportamenti da seguire per limitare l'esposizione durante i periodi di superamento delle soglie normative si dovranno utilizzare i mezzi più adatti, ad esempio la stampa di appositi volantini, la realizzazione e gestione di pagine web oppure l'organizzazione di incontri informativi con la popolazione e nelle scuole.

---

**Soggetti coinvolti:** Provincia Autonoma di Trento, Comuni, A.P.P.A., A.P.S.S..

---

**Principali inquinanti interessati:** PM<sub>10</sub> ed altri inquinanti suoi precursori.

---

**Efficacia:** La principale funzione di questo provvedimento è quella di rendere consapevole la popolazione della dannosità e pericolosità dell'inquinamento atmosferico. La conoscenza del problema, oltre a garantire una maggiore accettazione delle azioni di mitigazione intraprese, dovrebbe far crescere una coscienza ambientale nel cittadino portandolo in maniera spontanea verso uno stile di vita improntato ad un maggior risparmio energetico e sostenibile dal punto di vista ambientale.

---

---

***Info 6. Informazione sulla qualità dell'aria.***

---

**Intervento:** L'informazione sulla qualità dell'aria è importante in quanto permette di portare a conoscenza la popolazione della situazione aggiornata in Provincia. Per questo già oggi i dati delle centraline vengono giornalmente resi disponibili tramite un servizio internet fornito dall'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente e tramite la pubblicazione su un pannello luminoso esposto in Largo Porta Nuova a Trento. Questi servizi dovranno essere mantenuti ed ottimizzati. Per una maggiore chiarezza risulta utile affiancare ai dati giornalieri i valori limite previsti dalla normativa in modo tale da permettere un raffronto immediato.

Oltre a fornire dati giornalieri si dovranno fornire dati storici di sintesi che illustrino la situazione complessiva della qualità dell'aria su periodi di lunga durata ed evidenzino le tendenze degli ultimi anni.

Durante i periodi di inquinamento acuto l'agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente dovrà inoltre provvedere ad avvertire tramite appositi bollettini i soggetti interessati all'attuazione dei provvedimenti d'urgenza, specificando i dati di concentrazione degli inquinanti e le stazioni che evidenziano il superamento del limite.

---

**Soggetti coinvolti:** Provincia Autonoma di Trento (in particolare l'A.P.P.A.), Comuni rientranti in zona A di zonizzazione.

---

**Principali inquinanti interessati:** PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub> ed altri inquinanti monitorati.

---

**Efficacia:** La conoscenza relativa alla qualità dell'aria da parte della popolazione è di fondamentale importanza sia per ottenere un'adeguata partecipazione nell'applicazione delle misure d'urgenza nei periodi di inquinamento acuto, sia per aumentare nei cittadini la consapevolezza circa la necessità di attuare misure più durature e di carattere strutturale. La divulgazione dei dati storici permetterà inoltre di misurare l'eventuale efficacia dell'insieme dei provvedimenti attuati.

---

#### **4.8 Accordi locali, regionali e transfrontalieri**

L'efficacia dei provvedimenti proposti dipende in larga misura dalla condivisione che si riesce a conseguire da parte di tutti i soggetti coinvolti. A tal fine, un importante strumento è rappresentato dagli accordi volontari tra i vari attori interessati presenti sul territorio. La Provincia si dovrà confrontare con le varie amministrazioni limitrofe, gli enti locali, le associazioni, l'Università e gli enti di ricerca e tutti i soggetti economici presenti sul territorio, con lo scopo di individuare e raggiungere obiettivi ambientali di comune interesse. Alcuni accordi sono già stati stipulati e se ne dovrà soltanto verificare l'applicazione, altri andranno promossi, estesi ed eventualmente prolungati, altri ancora dovranno essere individuati e firmati.

##### ***Acc 1. Accordo di programma sulla qualità dell'aria.***

---

Con deliberazione della Giunta Provinciale n. 2508 del 29 ottobre 2004 è stato approvato lo schema di "Accordo di Programma sulla qualità dell'aria" che vede coinvolti come attori e soggetti responsabili la Provincia di Trento, i Comuni, le Associazioni di categoria ed altri Enti, Istituti o imprese che svolgono servizi pubblici o di interesse generale, al fine di garantire l'attuazione di misure ed azioni a carattere strutturale di medio e lungo periodo. La sottoscrizione di tale accordo impegna le parti aderenti alla realizzazione degli interventi presenti nel programma stesso. Per garantire l'attuazione dell'accordo è prevista l'istituzione di una apposita conferenza alla quale partecipa un rappresentante di ciascun ente sottoscrittore. La conferenza ha il compito di definire le modalità tecnico-operative per la realizzazione degli impegni presenti nell'accordo e facilitare la gestione degli interventi.

Durante il periodo di validità (scadenza a giugno 2009) sarà necessario esprimersi su eventuali ulteriori interventi di cui è emersa (o emerga) l'efficacia in data successiva alla stipula dell'Accordo, al fine di darne attuazione nel più breve tempo possibile. Per dare continuità all'applicazione dei provvedimenti per il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria sarà infine necessario aggiornare l'Accordo in base alle necessità che si presenteranno alla sua scadenza, estendendolo anche in data successiva.

---

---

***Acc 2. Piani d'azione per il contenimento degli inquinanti atmosferici.***

---

In Provincia di Trento il rischio di superamento dei limiti previsti dal d. lgs. n. 351/1999 si verifica principalmente nelle aree urbane con un elevato numero di abitanti dove sono presenti infrastrutture, attività produttive e strade di comunicazione con elevati livelli di traffico. Per questo è stato introdotto l'Accordo di Programma sulla qualità dell'aria che individua azioni a medio e lungo periodo per la riduzione definitiva degli inquinanti in atmosfera. Ai sensi dell'art. 7 del D. lgs. n. 351/1999, le Regioni e le Province autonome sono tenute inoltre a definire piani d'azione contenenti misure da attuare nel breve periodo, in particolare durante la stagione invernale, quando le sfavorevoli condizioni atmosferiche comportano frequenti e ripetuti superamenti dei limiti medi giornalieri. Tali piani d'azione devono essere adottati annualmente e contengono misure di carattere permanente stagionale e provvedimenti da applicare durante gli episodi di inquinamento acuto, solitamente riguardanti la limitazione del traffico ed il contenimento delle emissioni dal settore civile.

L'obiettivo che il presente Piano Provinciale di Tutela della Qualità dell'Aria si pone nel medio e lungo periodo è l'abolizione di tale strumento d'azione di breve termine, necessario allo stato attuale in quanto la qualità dell'aria in Provincia non garantisce il rispetto dei limiti normativi. Il primo passo in tale direzione dovrà essere la cessazione degli episodi di inquinamento acuto e della conseguente attuazione di provvedimenti d'urgenza. Il passo successivo sarà quello di rientrare nel rispetto dei limiti di legge, così da non rendere più necessaria la compilazione di un piano d'azione stagionale.

---

---

***Acc 3. Accordi interistituzionali con le Regioni e Provincia autonoma limitrofi per stabilire misure comuni per il risanamento della qualità dell'aria.***

---

La morfologia del territorio trentino è caratterizzata da un asse di scorrimento principale, la valle dell'Adige, lungo il quale si concentra il transito veicolare di passaggio. L'asse è parte del "Corridoio del Brennero" che parte idealmente da Verona, attraversa da sud a nord la Provincia di Trento, prosegue lungo la valle dell'Isarco fino al Brennero, Innsbruck e giunge fino a Kufstein. Lungo tale corridoio transita oggi quasi il 40 % di tutte le merci che attraversano le Alpi: ciò comporta, oltre a indubbi benefici per l'economia e l'occupazione, inevitabili disagi in termini ambientali e sociali. I risultati conseguibili con l'attuazione di provvedimenti di riduzione delle emissioni da traffico a livello locale rischiano di essere ridotti o addirittura vanificati se procedure analoghe non vengono adottate anche nelle località limitrofe, data l'assenza di protezioni naturali che limitino il trasporto di inquinanti. E' quindi necessario che l'amministrazione provinciale si adoperi per sostenere nelle sedi istituzionali appropriate la stipula di accordi che coinvolgano le Province autonome di Trento e Bolzano con l'obiettivo di definire misure armonizzate e condivise di controllo della circolazione stradale ed autostradale.

La qualità dell'aria del territorio provinciale è anche influenzata dalla sua localizzazione a monte di una zona favorevole al ristagno degli inquinanti come la Pianura Padana. Per questo la Provincia si è impegnata a sottoscrivere un Protocollo d'intesa con altre Regioni dell'area padana che prevede l'impegno ad adottare "Indirizzi comuni per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento atmosferico nell'area della pianura padana". Le principali finalità di tale protocollo sono quelle di individuare misure omogenee per far fronte agli episodi di inquinamento acuto, definire misure comuni a medio-lungo termine per la riduzione delle emissioni in atmosfera (incentivi per i veicoli a basso impatto ambientale, sviluppo della rete di distributori di carburanti a minor impatto ambientale, promozione del Trasporto pubblico locale) ed utilizzare e implementare congiuntamente l'inventario delle emissioni regionale. La realizzazione delle attività previste da questo documento e la verifica dei risultati dovranno essere gli obiettivi prioritari per il futuro, garantendo continuità e durata dei provvedimenti fino al conseguimento di un miglioramento della qualità dell'aria, specificatamente per i livelli di polveri sottili e ozono. Il Protocollo d'intesa potrà inoltre fungere da modello per la sottoscrizione di accordi con altri soggetti ed Enti orientati all'adozione di misure condivise per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento atmosferico.

---

---

***Acc 4. Accordi con le aziende di settore per l'agevolazione dell'utilizzo del trasporto pubblico.***

---

Il sostegno e la promozione del trasporto pubblico urbano e soprattutto extraurbano deve essere una priorità delle amministrazioni locali, in maniera tale da ridurre il numero di veicoli circolanti e migliorare la mobilità in Provincia, riducendo di conseguenza le emissioni da questo settore. Il potenziamento dell'intermodalità, come già in parte è stato fatto, garantisce una maggiore fruibilità dei mezzi pubblici consentendo l'utilizzo del mezzo più adeguato per ogni tratto di viaggio. In ambito extraurbano, in particolare, l'agevolazione del trasporto su rotaia (assi della valle dell'Adige, della Valsugana e della Valle di Non), affiancato da un potenziamento della rete infrastrutturale per garantire maggiore comfort e maggiore copertura, deve essere un obiettivo prioritario per il futuro. Altrettanto deve essere fatto a livello urbano incentivando l'utilizzo del trasporto pubblico su gomma (con una correlata diffusione di veicoli a basso impatto ambientale) e valutando la possibilità di diffondere mezzi alternativi (tram o filobus). Allo scopo di ottenere dei buoni risultati, l'azione deve essere sviluppata anche cercando di instaurare collaborazioni e stringere accordi tra le società di gestione del trasporto pubblico e le amministrazioni pubbliche per introdurre eventuali tariffe agevolate riservate ai dipendenti che decideranno di utilizzare questo mezzo per spostarsi, invitando anche aziende private con un numero consistente di dipendenti a fare altrettanto.

---

## **5 Monitoraggio e adeguamento del piano**

Il monitoraggio e l'adeguamento del piano di qualità dell'aria va effettuato verificando l'effettiva riduzione delle emissioni ottenuta tramite l'applicazione dei provvedimenti previsti e la loro efficacia sui livelli di concentrazione in atmosfera. Una volta raccolte sufficienti informazioni sulla validità delle azioni esse dovranno essere calibrate e corrette in base alle nuove indicazioni, anche alla luce di conoscenze che si dovessero rendere disponibili successivamente alla predisposizione del piano.

### **5.1 Il controllo dell'efficacia delle azioni.**

L'efficacia delle misure proposte va verificata periodicamente. A questo proposito nell'ambito dell'“Accordo di Programma sulla qualità dell'aria” approvato dalla Giunta Provinciale con delibera 2508 del 29 ottobre 2004, è stata istituita una Conferenza delle parti sottoscrittenti il medesimo accordo, alla quale partecipa un rappresentante di ciascun ente sottoscrittore, che ha il compito di agevolare e monitorare l'attuazione dell'Accordo stesso. Nell'ambito del Piano d'azione è invece istituito un Nucleo Operativo di coordinamento dei provvedimenti per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento, costituito dai rappresentanti del Consorzio dei Comuni Trentini e di alcuni Comuni trentini al quale potranno essere invitati, quale supporto tecnico, tecnici dell'A.P.P.A., dell'A.P.S.S. e dell'Ufficio previsioni e organizzazione (P.A.T., 2005).

In futuro si dovrà pensare al mantenimento ed ampliamento di queste istituzioni, estendendo le loro funzioni di supervisione anche al Piano di Tutela della Qualità dell'Aria. Il loro compito potrà essere quello di monitorare l'efficacia delle azioni, ognuno per i provvedimenti di specifica competenza, ma anche quello di stabilire priorità e tempistica di applicazione delle singole misure.

Le attività di controllo circa l'efficacia delle azioni devono prevedere la verifica del rispetto dei limiti d'emissione (soprattutto in ambito industriale, ma anche per gli impianti civili e, in caso di introduzione di determinate prescrizioni, per i veicoli), l'ispezione delle prescrizioni stagionali e permanenti (limitazione della circolazione) e la valutazione del grado di penetrazione delle misure di incentivazione (sfruttamento degli incentivi economici, livello di gradimento del trasporto pubblico e alternativo).

I compiti di controllo devono essere assolti dagli organismi deputati per legge per ciò che riguarda la verifica del rispetto dei limiti d'emissione, mentre si dovrà procedere con la raccolta ed elaborazione statistica dei dati presso gli enti/aziende coinvolti nel caso delle misure di incentivazione.

Con riferimento ad ogni singola azione proposta (cap. 4) si è introdotto uno specifico indicatore di controllo che dovrebbe consentire, affiancato ai valori di emissione dati dall'inventario ed alle misure di concentrazione date dalla rete di monitoraggio, di valutare l'effettiva implementazione del provvedimento e la sua efficacia.

### ***5.1.1 Approfondimenti futuri per una migliore valutazione dell'efficacia delle azioni di Piano.***

La valutazione delle potenziali emissioni future deriva dall'elaborazione dei dati di emissione attuali ricavati dall'inventario provinciale e dalla stima dell'efficacia di abbattimento degli inquinanti attribuibile ai differenti provvedimenti di Piano. L'elaborazione attuale è stata effettuata tenendo conto di un'applicazione "ad esaurimento" delle varie misure introdotte: si è cioè considerata una loro implementazione al 100%. Questa modalità di calcolo presenta il vantaggio di indicare le massime potenzialità dei singoli provvedimenti, permettendo di individuare i settori che presentano i più ampi margini di miglioramento. D'altro canto essa non dà indicazioni sull'eventuale priorità economica e sull'estensione temporale che ogni azione comporta. In futuro si dovrà pensare di correlare vantaggi ambientali e relativa spesa da sostenere associando ad ogni intervento il costo specifico per emissioni evitate. Ciò permetterà di stabilire una priorità in base sia agli aspetti ambientali, sia a quelli economici. Per avere inoltre un quadro più realistico circa l'effettivo successo dei provvedimenti introdotti si deve disporre di dati aggiornati ed il più possibile specifici per eseguire un attento monitoraggio delle azioni di piano. In questo contesto si elencano, per alcune delle azioni proposte, i necessari approfondimenti futuri per migliorare l'affidabilità delle stime effettuate.

AI1. Incentivazione all'acquisto di veicoli a basso impatto ambientale:

Le future valutazioni riguardo alle riduzioni di emissioni ottenibili da una sostituzione dei veicoli andrebbero effettuate utilizzando la stessa procedura di calcolo adottata nell'inventario delle emissioni, modificando soltanto il parco veicolare provinciale in base agli scenari che si desiderano analizzare.

AI4. Incentivazione alla riduzione delle emissioni da veicoli fuoristrada nell'industria ed in agricoltura:

La stima delle emissioni da veicoli agricoli ed industriali dovrebbe essere effettuata valutando l'effettivo parco veicoli della Provincia e utilizzando dei fattori di emissione differenziati a seconda della normativa che i veicoli rispettano (come viene attualmente fatto per i veicoli su strada).

AI5. Rinnovo del parco veicoli di proprietà pubblica con veicoli a basso impatto ambientale:

Valgono le stesse considerazioni fatte per AI1. Inoltre si dovrebbero acquisire dati più accurati sul totale dei veicoli pubblici (di proprietà della Provincia, dei Comuni e delle diverse Società a partecipazione pubblica) circolanti in Provincia.

**AI 6. Diffusione di carburanti a basso tenore di zolfo prima del 2009:**

Le future valutazioni riguardo alle riduzioni di emissioni ottenibili da una riduzione del tenore di zolfo nei carburanti andrebbero effettuate utilizzando la stessa procedura di calcolo adottata nell'inventario delle emissioni, modificando la percentuale di zolfo presente nei combustibili.

**AIc 1. Incentivazione al risparmio energetico nel settore edilizio:**

La stima della mitigazione delle emissioni derivante da questo provvedimento, oltre a considerare il risparmio nei consumi, dovrebbe prevedere l'utilizzo di un più basso fattore di emissione per i vari inquinanti in conseguenza del progresso delle tecnologie disponibili.

**AI 2. Imposizione di un maggior controllo delle emissioni inquinanti da cantieri edili e stradali:**

Le emissioni di queste sorgenti sono di difficile valutazione e quindi risulta problematico valutarne con precisione le possibili mitigazioni. L'attivazione di eventuali campagne mobili di misurazione delle concentrazioni inquinanti nei pressi dei cantieri potrebbe essere utile per stimare l'incidenza di tali sorgenti sulle concentrazioni di inquinanti.

**APt 1. Favorire la diffusione di una rete di distribuzione del metano per autotrazione adeguata.**

Associare alla localizzazione dei distributori presenti sul territorio provinciale l'informazione circa la residenza di coloro che usufruiscono di un incentivo per l'acquisto di veicoli a basso impatto ambientale (ad esempio disaggregando i dati per bacino comprensoriale) potrebbe fornire indicazioni utili sull'effettiva correlazione tra diffusione di impianti per il rifornimento e veicoli acquistati.

**APt 3. Miglioramento della scorrevolezza delle strade in ambito urbano:**

Le future valutazioni riguardo alle riduzioni di emissioni ottenibili da uno snellimento del traffico in ambito urbano andrebbero effettuate utilizzando la stessa procedura di calcolo adottata nell'inventario delle emissioni, modificando soltanto la velocità di percorrenza sulle strade coinvolte.

APt 6. Implementazione e rafforzamento della rete di mobility manager e promozione del trasporto pubblico e collettivo:

Per poter stimare la mitigazione che questo provvedimento garantisce si dovrà disporre di una elaborazione statistica sufficiente per comprendere quali siano le potenzialità di attrazione del trasporto pubblico o collettivo.

APi 1. Interventi di riduzione delle emissioni di ossidi di azoto dagli impianti industriali:

Per stimare una mitigazione delle emissioni di ossidi di azoto da questi impianti si dovranno reperire informazioni sulle attuali tecnologie utilizzate e proporre eventuali interventi di trattamento dei fumi.

## **5.2 Le modalità di adeguamento delle azioni in base ai risultati di piano**

Per la valutazione della qualità dell'aria ed un relativo adeguamento delle azioni in base ai risultati di piano ci si dovrà avvalere dei seguenti supporti:

- l'analisi delle misure della rete di monitoraggio, opportunamente implementata;
- le campagne di rilevamento tramite strumentazione mobile;
- la revisione dell'inventario delle emissioni, eventualmente adeguato congiuntamente alle Regioni e Provincia Autonoma limitrofe;
- la verifica, la revisione e l'eventuale aggiornamento del piano.

Il Piano di tutela della qualità dell'aria individua specifici settori su cui è necessario intervenire per ridurre le emissioni inquinanti ed è quindi necessario tenerne conto nei vari processi di pianificazione. In particolare esso è direttamente connesso con la pianificazione energetica provinciale e la pianificazione nel settore dei trasporti che dovranno tenere conto dei principi generali fissati dal Piano di tutela della qualità dell'aria e dalle singole indicazioni riguardanti le sorgenti emissive. Per quanto riguarda l'industria si dovrà far riferimento alla Direttiva IPPC sul controllo integrato dell'inquinamento e ai documenti prodotti nell'ambito delle procedure di attuazione della Direttiva stessa (i cosiddetti BREF best available techniques reference document), oltre a tener conto delle indicazioni di piano.

Per garantire una valutazione obiettiva ed un adeguamento corretto delle misure di piano sarà importante procedere alla raccolta e alla elaborazione dettagliata degli indicatori relativi allo stato di avanzamento delle varie azioni, presentando periodicamente una relazione alle riunioni della Conferenza previste dall'“Accordo di Programma”. In questa sede si dovrà quindi decidere per il mantenimento, la modifica, l'eliminazione o la sostituzione delle misure applicate. Si dovrà inoltre provvedere, come già indicato nei precedenti piani ed aggiornamenti, all'istituzione di una apposita commissione di lavoro che veda la

partecipazione di tutti gli enti ed associazioni coinvolti nei provvedimenti e che sia coordinata dall'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente.

## **6 Interventi e misure intrapresi negli ultimi anni**

La riduzione delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera fino al rientro nei limiti normativi ed il miglioramento della qualità dell'aria sono obiettivi che vanno perseguiti investendo sia risorse economiche sia risorse umane, con lo scopo di preservare la salute umana e la qualità dell'ambiente.

La provincia di Trento già da diversi anni ha avviato una serie di iniziative volte alla tutela e al risanamento dell'aria. In particolare, il Piano provinciale di tutela della qualità dell'aria, approvato con deliberazione della Giunta provinciale 6 febbraio 1998, n. 954, ha rappresentato lo strumento di programmazione, coordinamento e controllo delle attività antropiche con emissioni in atmosfera, sia convogliate che diffuse, avente come obiettivo primario la salvaguardia della salute dell'uomo e dell'ambiente e proponendo quale azione strategica diretta quella di assicurare il risanamento ed il miglioramento progressivo della qualità dell'aria negli ambiti territoriali più critici, in un obiettivo temporale di dieci anni.

Successivamente, con l'entrata in vigore del D.Lgs. n. 351/99 e dei conseguenti atti emanati a livello provinciale, la Provincia Autonoma di Trento ha attivato altri specifici strumenti di pianificazione al fine di ridurre, nel più breve tempo possibile, il numero dei superamenti dei valori limite.

### **6.1 Misure emergenziali per il contenimento degli episodi di inquinamento acuto**

Sulla base delle predette coordinate normative e delle proposte tecniche dell'APPA – consistenti nella valutazione preliminare della qualità dell'aria -, la Giunta provinciale ha approvato, con deliberazione n. 3347 del 24 dicembre 2003, il primo Piano d'azione contenente i provvedimenti per il contenimento delle situazioni di emergenza. Successivamente, con deliberazione n. 250 del 29 ottobre 2004, la Giunta provinciale ha approvato il Piano d'azione per il contenimento degli inquinanti atmosferici relativo alle tre stagioni invernali.

Si sottolinea che nella formulazione dei piani d'azione sono stati considerati i vari fattori di emissione, ma in larga parte è stata privilegiata la manovra sulle misure di contenimento del traffico urbano (sia di tipo emergenziale che permanente), mutuando i modelli d'azione offerti dalle esperienze di altre Regioni e città del Nord Italia.

Poiché la situazione di criticità per il rispetto dei limiti è generalizzata in tutta la pianura padana - che, per la particolare condizione orografica e meteorologica, richiede azioni più incisive di riduzione delle emissioni in atmosfera concordate su area vasta tra tutti i soggetti coinvolti nella gestione della qualità dell'aria - sono stati avviati contatti con le altre Regioni del bacino padano (Piemonte, Lombardia, Veneto, Emilia Romagna, Province Autonome di Trento e di Bolzano) nonché con altre realtà transfrontaliere, che hanno condiviso la necessità di rendere sinergici gli sforzi e coordinare i singoli piani regionali, nell'ambito di una strategia

unitaria e finalizzata all'individuazione di concrete ed efficaci azioni per il miglioramento della qualità dell'aria.

Pertanto sono stati attivati appositi tavoli tecnici che hanno definito una piattaforma di interventi comuni, in materia di trasporti e mobilità, di emissioni da sorgenti stazionarie, a partire dagli impianti termici civili a biomasse, di modellistica e monitoraggio della qualità dell'aria, fermo restando l'utilizzo dell'Inventario delle emissioni quale strumento per la verifica dei piani e programmi di intervento.

Fra le iniziative previste, particolare rilievo assumono le indicazioni in tema di trasporti e mobilità, volte ad omogeneizzare le misure per la riduzione delle emissioni dovute alla mobilità. A tale riguardo è stato proposto di adottare le seguenti linee di azione, ritenute necessarie per orientare e coordinare in modo sinergico gli interventi delle Regioni e delle Province Autonome, fatta salva l'autonomia decisionale delle singole Regioni di adottare ulteriori misure e provvedimenti rispondenti alle proprie e specifiche esigenze legate al contesto territoriale e normativo-istituzionale:

- proseguire le politiche di sostegno e sviluppo del trasporto pubblico locale, orientate all'eliminazione dei mezzi più inquinanti e all'acquisto di veicoli a migliore tecnologia e bassi livelli di emissione;
- definire ed adottare limitazioni progressive della circolazione dei veicoli più inquinanti, allo scopo di accelerare il rinnovamento del parco circolante ed orientare il mercato nella direzione di tipologie di veicolo a minore impatto;
- promuovere ed agevolare l'installazione dei filtri antiparticolato e di analoghi dispositivi per la riduzione delle emissioni, sia sui veicoli nuovi, sia su quelli già circolanti;
- individuare ed attuare i provvedimenti necessari per realizzare un programma progressivo che porti, entro il 2010, alla limitazione della circolazione per tutti i veicoli e motoveicoli più inquinanti, nonché all'obbligo dei filtri antiparticolato per tutti i veicoli diesel più recenti, individuando, per quanto possibile, misure economiche e fiscali per incentivare la realizzazione del processo;
- definire ed adottare forme di regolamentazione per l'utilizzo dei combustibili, incluse le biomasse lignee per riscaldamento civile, per le quali si intende richiedere la diffusione di soluzioni tecnologiche migliorative;
- definire ed adottare "standards" emissivi comuni per le attività produttive e per le sorgenti civili, nell'ambito dell'autonomia concessa alle Regioni dalla normativa nazionale vigente;
- approfondire le conoscenze sull'utilizzo delle tecniche di modellazione ai fini della previsione, valutazione e preparazione di piani e programmi di miglioramento della qualità dell'aria all'interno del territorio del bacino padano;
- condividere e migliorare l'inventario delle emissioni INEMAR, a supporto dell'elaborazione e della verifica dei piani e programmi regionali.

Il **Piano d'azione del 2006-2007**, approvato con delibera della G.P. 2278 del 27 ottobre 2006, definisce misure strutturate in modo coerente con gli obiettivi fissati dall'accordo tra le Regioni della pianura padana e le Province autonome per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento atmosferico. Le azioni proposte hanno lo scopo di ottenere la riduzione delle emissioni di inquinanti dalle principali sorgenti presenti sul territorio per il miglioramento dei livelli di qualità dell'aria. L'obiettivo nel breve periodo è quello di perseguire la riduzione degli episodi di inquinamento acuto che si verificano soprattutto nel periodo invernale, quello più critico per la qualità dell'aria a causa delle sfavorevoli condizioni di ristagno degli inquinanti negli strati più bassi dell'atmosfera.

Il Piano d'azione contiene interventi di tipo generale riguardanti attività diffuse sul territorio, quali il divieto di bruciare residui vegetali all'aperto, il rispetto dei valori massimi di temperatura negli edifici, il lavaggio delle strade, che dovranno essere adottati dai comuni classificati come zone di risanamento ai sensi della zonizzazione effettuata con deliberazione della Giunta provinciale n. 3347 di data 24 dicembre 2003. Le stesse misure potranno essere adottate volontariamente anche dalle altre Amministrazioni comunali, con le stesse modalità e vincoli. Il Piano prevede altresì provvedimenti di limitazione del traffico, riferiti ai comuni attrattivi con più di 4.000 abitanti che intendono aderire a questo piano. Resta ferma la facoltà delle altre Amministrazioni comunali di aderire alle indicazioni contenute nel medesimo piano.

Il periodo di applicazione del Piano d'azione coincide con la stagione invernale (periodo novembre 2006 - marzo 2007), proiettando le ipotesi di misure che saranno adottate entro il 2010.

Le limitazioni del traffico definite nel Piano di Azione sono le seguenti:

Periodo	Orario	Giorni	Veicoli soggetti a limitazioni
dal 13-11-2006 al 31-3-2007	dalle ore 7.00 alle ore 9.00	Tutti i giorni escluso sabati e festivi	Tutti i veicoli Euro 0, i veicoli Diesel Euro 1 e i motocicli e ciclomotori Euro 0
	dalle ore 17.00 alle ore 19.00		

Sono inoltre state formulate le ipotesi di scenario relative alle misure di limitazione della circolazione che saranno considerate dai successivi strumenti di pianificazione, al fine di conseguire gli obiettivi generali. Tali interventi dovranno essere confermati ed eventualmente aggiornati alla luce dei risultati ottenuti durante il corso del primo periodo di applicazione, delle nuove tecnologie in fase di sviluppo e commercializzazione e di eventuali indicazioni e indirizzi forniti dallo Stato e dall'Unione Europea.

Periodo	Orario	Giorni	Veicoli soggetti a limitazioni
dal 1-11-2007 al 31-3-2008	n.d.	Tutti i giorni escluso sabati e festivi	Tutti i veicoli Euro 0, i veicoli Diesel Euro 1 e i motocicli e ciclomotori Euro 0
dal 1-11-2008 al 31-3-2009	n.d.	Tutti i giorni escluso sabati e festivi	Tutti i veicoli Euro 0 e i veicoli Diesel Euro 1, i veicoli diesel >3,5 ton senza filtro e i motocicli e ciclomotori Euro 1
dal 1-11-2009 al 31-3-2010	24 ore	Tutti i giorni	Tutti i veicoli Euro 0 e i veicoli Diesel Euro 1, i veicoli diesel senza filtro e i motocicli e ciclomotori Euro 1

## 6.2 Misure strutturali per il contenimento delle emissioni di PM<sub>10</sub>

### 6.1.1 L'Accordo di programma

Il 29 ottobre 2004 la Giunta provinciale – con deliberazione n. 2508 – ha approvato l'Accordo di programma sulla qualità dell'aria. L'Accordo coinvolge i 30 comuni rientranti nella zona A, il Consorzio dei Comuni Trentini, l'APPA, l'Azienda provinciale per i servizi sanitari, Trentino Servizi SpA, l'ITEA, l'Università e l'Opera Universitaria, le principali associazioni di categoria, i più importanti istituti bancari. All'Accordo possono inoltre aderire gli altri comuni ed enti o soggetti, pubblici e privati.

L'Accordo di programma si configura come un atto di programmazione concertata, volto ad identificare una strategia di azioni e di interventi strutturali e realistici per il risanamento o il mantenimento della qualità dell'aria. L'Accordo si muove in una prospettiva di medio e lungo periodo e riguarda la molteplicità delle fonti emissive. Tale strumento è complementare al Piano provinciale di tutela della qualità dell'aria.

In relazione alle sorgenti ed all'entità delle emissioni di PM<sub>10</sub> stimate allo stato attuale, l'Accordo di programma contempla, sinteticamente, il seguente spettro di interventi o di azioni che possono contribuire significativamente a contenere lo sviluppo di PM<sub>10</sub>:

#### Metano

- creare una rete diffusa di distributori di metano per autotrazione (almeno un impianto per bacino comprensoriale)
- finanziare l'acquisto di veicoli a basso impatto ambientale (art. 30 della L.P. 11/3/05, n. 3)
- applicazione del Progetto Metano (adesione dei comuni della zona A all'accordo di programma nazionale del 2001)
- trasformazione – da parte dei sottoscrittori – degli impianti termici da olio o gasolio a metano

- promuovere la conversione a metano di impianti termici civili e industriali
- completare la rete di metanizzazione sul territorio provinciale

#### *Veicoli*

- finanziare l'acquisto di veicoli a basso impatto ambientale (art. 30 della L.P. 11/3/05, n. 3)
- acquisto veicoli con agevolazioni ex Progetto Metano nazionale
- rinnovo delle flotte veicolari (programma dei soggetti sottoscrittori)
- introdurre nei capitolati d'appalto l'obbligo di impiegare veicoli omologati almeno Euro II o eco-compatibili (elettrici, ibridi, metano, gpl)
- avviare la misura "mobility manager", volta a favorire e incentivare il trasporto pubblico e collettivo dei dipendenti di grandi enti pubblici o imprese
- regolamentare la circolazione dei veicoli con il Piano d'azione

#### *Interventi strutturali in campo energetico*

- sostenere l'acquisto o la sostituzione di impianti termici civili ad elevata efficienza energetica
- incentivare l'installazione di impianti termici solari
- incentivare la realizzazione di edifici a basso consumo energetico e a ridotto impatto ambientale (bioedilizia – certificazione energetica degli edifici)
- attuare l'Accordo tra la Provincia e il Consorzio dei Comuni Trentini (12 giugno 2003), diretto a favorire l'introduzione di criteri progettuali e di nuove tecnologie finalizzati alla riduzione dell'impatto ambientale ed energetico in edilizia
- promuovere la realizzazione di impianti e reti di teleriscaldamento (fonti rinnovabili – metano)
- promuovere la mobilità ciclistica
- promuovere la gestione e/o l'adeguamento degli impianti termici per il miglioramento delle condizioni di sicurezza e compatibilità ambientale e il contenimento dei consumi energetici negli edifici, nonché lo sviluppo di fonti rinnovabili

#### *Logistica e controlli*

- avviare programmi di riorganizzazione dei sistemi di logistica urbana (ridurre la taglia e il numero di veicoli per il trasporto merci – razionalizzare i percorsi – ridurre l'occupazione impropria di sedi viarie e suoli pubblici con riduzione della congestione)
- attuare misure di razionalizzazione e snellimento dei flussi di traffico mediante applicazione delle migliori pratiche e tecnologie (regolazione automatizzata degli impianti semaforici – controllo informatizzato degli accessi – miglioramento segnaletica – razionalizzazione dei lavori stradali nelle aree urbane in relazione agli orari di maggior flusso di traffico)

- adottare a livello di pianificazione comunale (sulla mobilità, nella pianificazione urbanistica, ecc.) appropriati processi di valutazione e previsione dell'impatto sulla qualità dell'aria delle azioni, misure e interventi previsti
- promuovere accordi con i gestori delle infrastrutture viarie, con l'ACI e con gli organi di polizia stradale, diretti a sostenere l'esecuzione di controlli sulle emissioni dei veicoli, motocicli e ciclomotori circolanti nelle strade o nell'autostrada, anche se non soggette ai limiti di circolazione stabiliti dal Piano d'azione
- monitorare improprie modalità di combustione di materiali

#### *Informazione, ricerca e sistemi di gestione ambientale*

- promuovere campagne di informazione e sensibilizzazione, a livello provinciale e locale, sui contenuti dell'accordo e del piano d'azione
- avviare uno studio sulla sostenibilità ambientale ed energetica degli impianti eolici
- attivare progetti di ricerca in campo ambientale ed energetico
- sostenere processi di certificazione ambientale (ISO 14001 – EMAS), anche per le finalità dell'Accordo
- introdurre sistemi premiali, nella disciplina urbanistico-edilizia locale, per gli edifici a basso consumo energetico e a ridotto impatto ambientale (bioedilizia – casa clima)
- programmare misure e campagne di sensibilizzazione mirate a sviluppare pratiche e comportamenti responsabili nell'obiettivo di privilegiare il trasporto pubblico
- sensibilizzare sulle pratiche di autocontrollo ai fini della riduzione della temperatura nell'utilizzo di impianti termici
- sostenere, sia a livello finanziario sia con il meccanismo delle deroghe, la sostituzione dei veicoli più vecchi con altri a basso impatto ambientale o la trasformazione dei veicoli più vecchi con misure e accorgimenti di riduzione dell'impatto ambientale (alimentazione a metano o a GPL – applicazione di filtri antiparticolato/FAP)

#### *Finanziamenti*

- finanziamenti degli istituti bancari, società di leasing o consorzi di garanzia diretti ad agevolare l'acquisto o il leasing di veicoli a basso impatto ambientale (es. a metano o GPL) o la trasformazione dei vecchi veicoli (metano – GPL – FAP) nonché la sostituzione o l'adeguamento di impianti termici domestici, condominiali e aziendali
- finanziamenti per l'acquisto di veicoli a basso impatto ambientale (art. 30 della L.P. 11/3/05, n. 3)
- finanziamenti per l'acquisto di veicoli in base al Progetto Metano (accordo di programma nazionale 2001)

### 6.1.2 Il Piano energetico-ambientale

Tra le misure strutturali che incidono nella riduzione del particolato, va menzionato il *Piano energetico-ambientale* approvato con deliberazione della Giunta provinciale n. 2438 del 3 ottobre 2003.

Il Piano affronta prioritariamente il problema di attuare, a livello locale, il protocollo di Kyoto che detta obiettivi nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra nell'atmosfera e rispetto al quale la Provincia ha sottoscritto a Torino il 5 giugno 2001 un protocollo d'intesa per il coordinamento delle politiche delle Regioni e Province autonome in materia. L'obiettivo nazionale è di ridurre entro il 2008-2012 le emissioni di anidride carbonica del 6,5% rispetto al livello del 1990.

L'assunto del Piano provinciale è quello di verificare quale potrebbe essere l'impegno della Provincia. La situazione di partenza della Provincia di Trento è nettamente migliore di quella nazionale; la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è particolarmente abbondante, la consistenza del parco termoelettrico è molto ridotta, mentre la riduzione dei consumi energetici nei trasporti dipende in larga misura da interventi promossi a livello comunitario e statale. In relazione al tipo di competenze che possiede, la Provincia potrà contribuire al conseguimento degli obiettivi di Kyoto agendo soprattutto nel campo della riduzione dei consumi energetici in settori diversi dai trasporti, ed in particolare in quello degli usi civili. L'obiettivo proposto sarà di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> rispetto al valore del 1990 del 2%.

Rispetto agli obiettivi del Piano, lo stato di avanzamento dalla sua attuazione al 2004 è rappresentato dalla seguente tabella:

Tipo di intervento	N. di impianti finanziati 2000/04	Obiettivo al 2008	% di realizzazione 2004/2008	Obiettivo al 2012	% di realizzazione. 2004/2012
Caldaie	9189	7550	<b>122</b>	18100	<b>51</b>
Collettori solari	6454	5000	<b>129</b>	11300	<b>57</b>
Edifici a basso consumo	367	1000	<b>37</b>	2100	<b>17</b>
Caldaie a biomassa	366	500	<b>73</b>	1100	<b>33</b>
Teleriscaldamento a biomassa (TEP)	8540	13465	<b>63</b>	15000	<b>57</b>
Impianti fotovoltaici	460	-	-	-	-
Energia	45124	61322	<b>74</b>	89000	<b>51</b>

risparmiata (TEP)					
Riduz. Emissioni CO <sub>2</sub> (tonn.)	144822	207392	<b>70</b>	301000	<b>48</b>

### 6.1.3 Interventi intrapresi

Sul fronte della mobilità si evidenziano i seguenti interventi strutturali in corso di realizzazione sulla ferrovia della Valsugana, funzionali alla promozione di una mobilità di tipo metropolitano:

- centro intermodale di Pergine;
- stazioni di Villazzano e Ospedale S. Chiara;
- stazioni di Via Verdi (Università), via S. Bartolomeo (Studentato), Povo-Mesiano (Università), Caldonazzo e Levico (in corso l'iter di approvazione progettuale).

Sempre sul versante della mobilità sostenibile:

- la Provincia ha stanziato per il 2006 un importo pari a 2.000.000 di euro per l'erogazione di contributi per l'acquisto di veicoli a basso impatto ambientale e per la modifica dell'alimentazione con carburanti meno inquinanti;
- la Provincia ha finanziato Trentino Trasporti Spa in misura di euro 14.369.000 per rinnovare la flotta veicolare con l'acquisto di 75 nuovi autobus;
- è stato programmato il potenziamento del servizio metropolitano con le quattro fermate urbane ed una cadenza ai 30 minuti tra Trento e Levico da orario 2006/2007 (si stima un incremento di utenti da 1700 a 7800);
- è in atto la redazione di uno studio per il cadenzamento dei treni regionali ai 60 minuti sulla tratta del Brennero;
- in base a precedente appalto (2002) sono stati acquisiti 14 elettrotreni per la ferrovia Trento-Malè-Marilleva (costo totale fornitura: euro 50.631.270, IVA esclusa);
- per la ferrovia della Valsugana sono stati acquistati (contratto 2001) 6 treni a tre casse a trazione diesel (treni Minuetto); Trenitalia metterà contemporaneamente in esercizio tre treni come da convenzione con la Provincia

Ai fini della cantierazione di strategie a carattere strutturale per la riduzione dell'inquinamento atmosferico, va menzionata la deliberazione della Giunta provinciale n. 249 del 18 febbraio 2005, con la quale – in esecuzione del Piano energetico-ambientale e dell'Accordo di programma sulla qualità dell'aria – sono state varate direttive per l'adozione degli standard di risparmio energetico corrispondenti alla definizione di edifici a basso consumo e a basso impatto ambientale per gli edifici nuovi o da ristrutturare di competenza della Provincia e degli Enti funzionali.

L'amministrazione locale, oltre ad adeguare gli edifici di proprietà pubblica, ha messo in atto una strategia di promozione ed incentivazione di interventi di risparmio energetico (Legge Provinciale n. 14/1980 e delibera della Giunta Provinciale n.2190 del 13 settembre 2002) attraverso l'incentivazione alla realizzazione di impianti di cogenerazione, impianti fotovoltaici, collettori solari, tecnologie volte al recupero del calore, ecc.

A ciò s'aggiunga che la Giunta provinciale – attraverso i criteri e modalità per l'applicazione della l.p. n. 6/1999, approvati con deliberazione n. 2607 del 3 ottobre 2000, modificata da ultimo con deliberazione n. 1786 del 6 agosto 2004 – ha previsto una maggiorazione della misura delle agevolazioni alle imprese per la sostituzione di autoveicoli diesel Euro 0 e Euro I, le quali possono beneficiare pertanto di un contributo fisso fino al 20% del costo (in ragione delle dimensioni dell'impresa).

A norma dell'art. 4 della l.p. 6/1999 sono inoltre previste agevolazioni alle imprese per investimenti finalizzati – tra l'altro – allo sviluppo di tecnologie ecologicamente efficienti, alla prevenzione e riduzione delle emissioni aeriformi e al trattamento finale delle stesse. La misura di tali agevolazioni varia dal 15% al 40% del costo dell'intervento, a seconda che si tratti di interventi obbligatori per legge ovvero diretti ad ottenere livelli di tutela ambientale più elevati di quelli richiesti da normativa.

#### **6.1.4 Altre iniziative**

In tali contesti ed avuto riguardo al superamento dei limiti giornalieri del PM<sub>10</sub>, la Provincia autonoma di Trento – consapevole della complessità del fenomeno di inquinamento derivante dal PM<sub>10</sub> che sconta una non completa conoscenza tecnico-scientifica a livello nazionale e internazionale – si è mossa anche nelle seguenti direttrici.

In via prioritaria, è stato attribuito un incarico al Dipartimento di Ingegneria civile e ambientale dell'Università di Trento volto ad un approfondimento tecnico-scientifico delle fonti di pressione sullo sviluppo del PM<sub>10</sub> e allo studio dell'influenza delle condizioni meteorologiche sulla produzione di particolato (inversione termica, PM<sub>10</sub> secondario, PM<sub>10</sub> esterno). L'Università opera in collaborazione con l'APPA e con l'Azienda provinciale per i servizi sanitari, che a loro volta garantiscono i collegamenti con le istituzioni nazionali (Ministeri dell'ambiente e della salute – Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici – Istituto superiore di Sanità, ecc.).

Va in proposito evidenziato che i limiti alla conoscenza dell'inquinamento da PM<sub>10</sub> sono stati registrati dallo stesso Ministero dell'ambiente talché, con il D.M. n. 160 del 18 febbraio 2005, è stata riconosciuta “la complessità tecnica della materia e la necessità di disporre in tempi brevi delle informazioni e delle valutazioni scientifiche a supporto delle decisioni che a livello nazionale, regionale e locale devono essere assunte in merito agli interventi sia emergenziali che di breve, medio e lungo periodo”.

A tal fine il decreto ministeriale ha istituito una Commissione nazionale per l'emergenza inquinamento atmosferico con i seguenti compiti:

- raccogliere, elaborare ed interpretare le informazioni sui valori rilevati dalle stazioni per il monitoraggio della qualità dell'aria correlandole alle condizioni meteorologiche gestite sia dai soggetti pubblici che dai soggetti privati, presenti sul territorio nazionale;
- raccogliere, elaborare ed interpretare le informazioni disponibili, presso i soggetti pubblici e privati, relative alle fonti di emissione fisse e mobili che abbiano rilevanza ai fini della valutazione dell'inquinamento dell'aria connesso alla presenza di polveri fini, e alle tecnologie di abbattimento eventualmente adottate o previste;
- raccogliere, elaborare ed interpretare le informazioni disponibili, presso i soggetti pubblici e privati, relative (alle misure) "non tecniche" (car sharing, car pooling, incremento servizio di trasporto pubblico, limitazione della circolazione, verifiche periodiche delle emissioni dei veicoli, ecc.) adottate per ridurre le emissioni inquinanti dai settori dell'industria e dei trasporti;
- delineare un quadro conoscitivo a livello nazionale dell'entità e della distribuzione spaziale e temporale delle concentrazioni di polveri fini (comprese quelle dovute a fenomeni naturali) e dei relativi precursori, a partire da metodiche di calcolo e simulazione modellistica attualmente disponibili e utilizzate, anche in ambito comunitario, per la formulazione di scenari emissivi e di concentrazioni atmosferiche;
- mettere a punto, a partire dai modelli attualmente disponibili e utilizzati, anche in ambito comunitario, per la formulazione di scenari emissivi e di concentrazioni atmosferiche, strumenti modellistici o validati che consentano di effettuare delle previsioni attendibili sulle condizioni di rischio di inquinamento che si possono verificare in funzione dell'evolversi delle situazioni meteorologiche ed emissive delle aree urbane e di valutare l'effetto delle possibili misure di intervento e i relativi costi, anche al fine di informare la popolazione secondo quanto previsto dalle norme comunitarie e nazionali;
- fornire valutazioni qualitative e, ove possibile, quantitative in merito all'entità ed alla distribuzione geografica delle emissioni complessive da parte dei settori industriale, civile e trasporti, effettuando stime di effetti sanitari e sulle necessità di indagini epidemiologiche su aree significative;
- fornire indicazioni operative sulle soluzioni tecnologiche ed organizzative applicabili ai predetti settori, a costi ragionevoli e proporzionati, per la riduzione delle emissioni inquinanti sia per quanto attiene la riduzione generalizzata a livello nazionale, sia per quanto attiene la riduzione generalizzata in aree geografiche con particolare criticità meteorologiche, sia infine, per quanto attiene il contributo all'inquinamento atmosferico nelle aree urbane ove si sono verificate o si possono verificare frequenti superamenti dei valori limite della qualità dell'aria;
- acquisire le informazioni sotto il profilo tecnico, scientifico ed organizzativo disponibili a livello europeo sulle attività in corso negli altri Paesi dell'Unione Europea volte a

prevenire e fronteggiare i fenomeni cronici ed acuti di inquinamento atmosferico nei centri urbani;

- proporre metodologie di analisi e valutazione dell'efficacia di piani, programmi ed interventi volti a ridurre le emissioni di inquinamenti e a prevenire i fenomeni di inquinamento atmosferico con riferimento alle diverse situazioni tipiche riscontrabili nel contesto territoriale, ambientale e produttivo nazionale.

In base al citato decreto ministeriale è stato costituito un gruppo di lavoro, facente capo al sistema regionale (Regione Piemonte capofila), con il compito di “proporre metodologie di analisi e di valutazione dell'efficacia dei piani, programmi e interventi volti a ridurre le emissioni di inquinanti e a prevenire i fenomeni di inquinamento atmosferico, con riferimento alle diverse situazioni tipiche riscontrabili nel contesto territoriale, ambientale e produttivo nazionale”.

Come previsto dall'Accordo di programma sulla qualità dell'aria, sono stati avviati contatti istituzionali con i referenti del Land Tirolo e della Provincia autonoma di Bolzano. Tali contatti si sono concretizzati con la firma dell'Accordo di data 31 ottobre 2006, al quale deve riconoscersi natura di Piano di Azione (seppure è vero che le caratteristiche di un piano di azione per un corridoio internazionale sono diverse da quelle di un piano che viene applicato in ambito comunale, e pertanto i provvedimenti previsti debbono adattarsi ai problemi organizzativi legati alla natura transnazionale dei traffici viabilistici connessi).

Sul versante ferroviario, nel corso del 2003 la Provincia di Trento ha esperito la valutazione d'impatto ambientale a supporto dell'intesa con lo Stato relativamente al quadruplicamento dell'asse ferroviario internazionale del Brennero.

A fronte della problematica in esame, la Provincia – in coordinamento con i comuni, l'APPA e l'Azienda provinciale per i servizi sanitari – sta promuovendo una intensa campagna di informazione, di educazione e sensibilizzazione ambientale della cittadinanza, funzionale ad una corretta conoscenza del fenomeno polveri fini e ad accrescere il livello di consapevolezza del problema ambientale e sanitario e ad agevolare la realizzazione delle misure emergenziali e strutturali. A tal proposito la gestione ed utilizzazione del Fondo provinciale per lo sviluppo sostenibile vengono adottate con prelazione alle campagne informative sull'aria e ai progetti destinati alla tutela e salvaguardia della qualità dell'aria, insieme ad altre attività rilevanti per l'ambiente.

Tutti i provvedimenti sopraelencati, parte dei quali riproposti ed estesi nel presente documento, hanno richiesto un impegno economico ed umano da parte dell'amministrazione Provinciale. Il mantenimento e rafforzamento di tali impegni, sia economici sia umani e

territoriali, l'individuazione delle priorità d'intervento e l'assegnazione delle risorse disponibili ai settori prestabiliti dovranno essere gli indirizzi futuri di riferimento.