



REPUBBLICA ITALIANA

Regione Lombardia

BOLLETTINO UFFICIALE

MILANO - VENERDÌ, 23 OTTOBRE 2009

4° SUPPLEMENTO STRAORDINARIO

Sommario

A) CONSIGLIO REGIONALE

DELIBERAZIONE CONSIGLIO REGIONALE 6 OTTOBRE 2009 - N. VIII/891 (5.3.4)
Indirizzi per la programmazione regionale di risanamento della qualità dell'aria (art. 2 comma 1, l.r. n. 24/2006). 2

Anno XXXIX - N. 222 - Poste Italiane - Spedizione in abb. postale - 45% - art. 2, comma 20/b - Legge n. 662/1996 - Filiale di Varese

A) CONSIGLIO REGIONALE

(BUR2008031)

D.c.r. 6 ottobre 2009 - n. VIII/891

(5.3.4)

Indirizzi per la programmazione regionale di risanamento della qualità dell'aria (art. 2 comma 1, l.r. n. 24/2006)

Presidenza del Presidente De Capitani

IL CONSIGLIO REGIONALE DELLA LOMBARDIA

Vista la l.r. 11 dicembre 2006, n. 24 (Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente);

Rilevato che l'art. 2, comma 1, della l.r. n. 24 del 2006 affida al Consiglio regionale, su proposta della Giunta, l'approvazione di un documento contenente indirizzi e linee guida della programmazione regionale di risanamento della qualità dell'aria, ai fini della predisposizione del Programma triennale di interventi per la qualità dell'aria, quale strumento specifico mirato alla prevenzione dell'inquinamento atmosferico e alla riduzione delle emissioni in atmosfera, a tutela della salute e dell'ambiente;

Vista la d.g.r. n. 8/6307 del 21 dicembre 2007, recante la proposta della Giunta di «Documento di indirizzi per la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente (ex art. 2, l.r. 11 dicembre 2006, n. 24)», comprensivo dell'Allegato A (Quadro conoscitivo sullo stato della qualità dell'aria e delle emissioni in atmosfera);

Constatato che la proposta si caratterizza per un approccio integrato alla riduzione dell'inquinamento atmosferico su scala regionale e contiene, a termini di legge, le linee e gli obiettivi sui quali orientare lo sviluppo del Programma triennale medesimo, nonché le azioni prioritarie da intraprendere per raggiungere gli standard fissati dalle normative di settore per il contenimento e la riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti;

Constatato, altresì, che la proposta contiene, a termini di legge, la stima dei fabbisogni finanziari necessari al sostegno della progressiva realizzazione delle misure strutturali previste dal Programma, per la riduzione delle emissioni in atmosfera, per il miglioramento della qualità dell'aria e per l'incremento di efficienza del sistema energetico regionale, unitamente agli orientamenti per la progettazione, in sede di Programma, di un efficace sistema di monitoraggio e valutazione degli effetti prodotti dalle misure programmate e realizzate;

Considerato che gli obiettivi evidenziati nella proposta concorrono, anche se in modo differenziato, sia al miglioramento della qualità dell'aria sia alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra e saranno sostenuti dalle misure di carattere trasversale che incentivano e rafforzano ricerca e innovazione tecnologica applicata sia alle imprese sia al settore pubblico;

Rilevata, pertanto, la necessità di procedere all'approvazione della proposta di «Documento di indirizzi per la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente», comprensivo anche dell'Allegato A (Quadro conoscitivo sullo stato della qualità dell'aria e delle emissioni in atmosfera);

Sentita la relazione della VI Commissione consiliare «Ambiente e protezione civile»;

Con votazione palese, per alzata di mano:

DELIBERA

di approvare il «Documento di indirizzi per la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente», comprensiva dell'Allegato A (Quadro conoscitivo sullo stato della qualità dell'aria e delle emissioni in atmosfera), in attuazione della l.r. 11 dicembre 2006, n. 24, art. 2, comma 1, che costituisce parte integrante della presente deliberazione.

Il presidente: Giulio De Capitani

I consiglieri segretari:

Carlo Maccari – Battista Bonfanti

Il segretario dell'assemblea consiliare:

Maria Emilia Paltrinieri

— • —

**DOCUMENTO DI INDIRIZZI
PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA
A TUTELA DELLA SALUTE E DELL'AMBIENTE
(ex art. 2 legge regionale 11 dicembre 2006, n. 24)**

INDICE

1. Premessa
2. Il contesto di riferimento
 - 2.1 Inquadramento normativo e programmatico
 - 2.2 Programmi e interventi in corso
 - 2.3 Lo stato della qualità dell'aria e le emissioni in atmosfera
3. Obiettivi per la definizione del Programma e stima del fabbisogno finanziario
 - 3.1 Sorgenti stazionarie e uso razionale dell'energia
 - 3.2 Trasporti su strada e mobilità
 - 3.3 Settore agricolo e forestale
 - 3.4 Orientamenti a carattere trasversale
 - 3.5 Stima del fabbisogno finanziario
4. Indirizzi e criteri per la programmazione regionale ambientale
 - 4.1 Tavolo istituzionale con funzioni di consultazione
 - 4.2 Criteri per la comunicazione e l'informazione del pubblico e dei soggetti interessati
 - 4.3 Orientamenti per la progettazione del sistema di monitoraggio e di valutazione

1. Premessa

Il territorio della Regione Lombardia appartiene al più vasto bacino idrografico padano, una grande unità geografica accomunata da tratti omogenei dal punto di vista delle condizioni morfologiche, climatiche e socio-economiche. Nel bacino padano risiedono stabilmente quasi venticinque milioni di abitanti, in cui numero tende ad aumentare; sono presenti milioni di attività produttive, delle quali più di ottocentomila nella sola Lombardia; esiste la maggiore concentrazione di popolazione, industria, commercio, agricoltura, allevamento, turismo e sviluppo d'iniziativa della società civile del Paese, non escluso un livello di traffico che non ha eguali in Europa e che si accompagna ad una ormai insufficiente dotazione d'infrastrutture per il trasporto su gomma e su ferro.

Determinante l'aspetto climatico, per l'intero bacino: a livello europeo, solo la zona di Londra denota condizioni di ventilazione naturale equivalenti a quelle venete, lombarde e piemontesi, che acuiscono il problema dell'inquinamento atmosferico opponendosi, per buona parte dell'anno e specie nella stagione invernale, alla dispersione delle sostanze inquinanti, pur a fronte di un livello emissivo che è sostanzialmente equivalente a quello dei Paesi dell'Unione Europea prima dell'allargamento, e inferiore a quello dei Paesi della U.E. 27.

Regione Lombardia è impegnata da anni, ed in modo particolare dal 1999 in poi, nella realizzazione di un programma di azioni volte a ridurre le emissioni in atmosfera. Ciò ha contribuito ad un «trend» di riduzione della concentrazione media delle sostanze inquinanti che, per numerose voci, testimonia della efficacia della «policy» adottata.

A proseguimento da quanto individuato nel 2005 con le «*Misure Strutturali per la Qualità dell'Aria in Lombardia 2005-2010*», la legge regionale 11 dicembre 2006, n. 24 «Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente», si inserisce nel percorso di attuazione della normativa comunitaria e nazionale in materia di qualità dell'aria e intende rafforzare l'impegno regionale nell'attivazione di un quadro di programmazione coordinato negli indirizzi e nelle linee di intervento; un impegno forte, che intende agire su tutte le fonti e le cause delle emissioni in atmosfera, in un'ottica di medio-lungo termine, individuando priorità di intervento all'interno di una strategia coordinata con le azioni da intraprendere.

Il primo strumento di natura programmatica individuato dalla legge regionale per attuare la policy regionale per la riduzione di emissioni in atmosfera è il «Documento di indirizzi». L'art. 2 della legge stessa, nell'individuare gli strumenti della programmazione regionale, ne definisce i contenuti e le procedure:

«Il Consiglio regionale, su proposta della Giunta regionale, approva il Documento di indirizzi contenente obiettivi, programmi e stima dei fabbisogni finanziari per la riduzione delle emissioni in atmosfera, il miglioramento della qualità dell'aria e l'incremento dell'efficienza energetica».

Il Documento di indirizzi orienterà la definizione del «Programma Regionale di interventi» di durata triennale e aggiorna-

bile con frequenza annuale, che sarà redatto sulla base di questo documento programmatico ed approvato dalla Giunta regionale.

Il Programma regionale degli interventi rappresenta lo strumento di programmazione regionale che dà attuazione alle previsioni comunitarie contenute nella Direttiva 96/62/CE (1), recepita con d.lgs. 351/1999, per quanto riguarda i Piani regionali di risanamento e di mantenimento della qualità dell'aria.

Il Programma regionale terrà conto delle disposizioni della Direttiva 2008/50/CE del 21 maggio 2008 e delle disposizioni di recepimento di cui alla legge 7 luglio 2009, n. 88 (Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità Europee - Legge comunitaria 2008) e ai decreti legislativi attuativi.

Con il «Documento di indirizzi» si intende tracciare la proposta delle linee di azioni da intraprendere, partendo dalle conoscenze disponibili, tenendo conto del fatto che le ricerche e gli studi, in via di realizzazione, potranno in futuro contribuire a meglio guidare sia la definizione di specifici scenari di riduzione delle emissioni che l'attuazione delle linee di intervento.

Il Documento di indirizzi si articola secondo la struttura della l.r. 24/2006 e ne propone un primo sviluppo dei contenuti: si caratterizza quindi per un approccio integrato alla riduzione dell'inquinamento atmosferico a scala locale ed al contestuale contenimento delle emissioni climalteranti.

È stata altresì considerata la nuova ripartizione del territorio regionale in zone e agglomerati «Suddivisione del territorio regionale in zone e agglomerati per l'attuazione delle misure finalizzate al conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente e ottimizzazione della rete di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico» di cui alla d.g.r. n. 5290 del 2 agosto 2007.

La nuova ripartizione del territorio regionale in zone costituirà peraltro la base di riferimento per la definizione del successivo «Programma regionale degli interventi», che dovrà individuare gli obiettivi specifici di riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti nonché gli strumenti attuativi, le priorità, i soggetti da coinvolgere in fase di definizione ed attuazione delle azioni, il sistema di monitoraggio degli interventi.

Nella redazione del suddetto Programma e nella successiva fase del suo sviluppo realizzativi, si terrà conto della necessità di adattamento alle normative regionali, nazionali e comunitarie, in accordo al progressivo evolvere di tali strumenti ed alle eventuali novità da essi introdotte.

2. Il contesto di riferimento

2.1 Inquadramento normativo e programmatico

La l.r. 24/06 è il primo esempio di intervento normativo sistematico registrato a livello italiano ed europeo; deve venire attuata, a declinazione dei suoi contenuti generali e specifici, mediante atti di Giunta che potranno, nel tempo, adattare con flessibilità i loro contenuti ai risultati ottenuti ed allo stato delle conoscenze scientifiche, presenti e future.

È stato scelto un modello di programmazione integrata di breve, medio e lungo periodo che considera, quali oggetto di intervento, le principali sorgenti di emissione inquinante sia mobili che stazionarie; esse sono in particolare: il traffico veicolare e i vettori di trasporto, gli impianti industriali e di produzione dell'energia, gli impianti termici civili, il settore agricolo e forestale. Viene tenuta in alta considerazione la potenzialità ambientale ascritta al risparmio energetico ed all'uso razionale dell'energia, unitamente alla promozione delle soluzioni tecnologiche innovative ed al miglioramento dei controlli.

La legge regionale è costituita da tre parti principali:

1. la prima (Titolo I) concernente i principi generali della disciplina, gli strumenti di programmazione regionale, le iniziative interregionali per consentire un approccio coordinato a scala di bacino padano, le azioni per favorire la ricerca e l'innovazione tecnologica nei settori maggiormente inquinanti, nonché le iniziative volte a ridurre le emissioni climalteranti nel comparto pubblico e privato;
2. la seconda (Titolo II) comprendente gli obiettivi generali della disciplina e gli strumenti atti a conseguirli. In particolare, essa definisce le linee di intervento per la riduzione delle emissioni in atmosfera con iniziative volte a:
 - promuovere l'uso razionale dell'energia, il rendimento energetico nel settore civile e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili;
 - sostenere il rinnovo del parco veicolare pubblico e priva-

to, la diffusione di carburanti e di forme di trazione a basso impatto ambientale, nonché lo sviluppo di programmi di mobilità sostenibile;

- promuovere la diffusione di tecniche sostenibili per la conduzione agricola, lo sviluppo di interventi per la gestione sostenibile del patrimonio forestale e la produzione energetica da biomasse di origine agro-forestale e agro-alimentare;

3. la terza (Titolo III) è comprensiva delle misure prioritarie di intervento per accelerare la riduzione delle emissioni in atmosfera.

Il testo di legge è stato condiviso con le Province, i Comuni, le principali Associazioni di categoria e le parti sociali: sono oltre cinquanta gli Enti, le Associazioni ed i Sindacati coinvolti nella «Cabina di Regia per la qualità dell'aria», che la stessa legge ha poi istituzionalizzato trasformandola nel «Tavolo permanente» di consultazione e nelle sue varie articolazioni territoriali e di composizione.

Il principale riferimento normativo per le misure che riguardano in particolare il comparto energetico è costituito dalla l.r. 26/2003. Il Programma Energetico Regionale (PER) vigente è stato approvato nel 2003.

In sintonia con la l.r. 24/2006, è stato approvato il Piano d'Azione per l'Energia 2007, strumento operativo del Programma Energetico Regionale del 2003 (PER), di cui recepisce gli obiettivi generali così come delineati nell'atto di indirizzo per la politica energetica approvato dal Consiglio regionale il 3 dicembre 2002 (deliberazione VII/674) ed aggiorna le linee d'intervento per il settore per coniugare le esigenze delle attività e dei cittadini lombardi con la sicurezza dell'approvvigionamento di energia, riducendone i costi e gli impatti sull'ambiente della sua produzione o importazione.

Nel Piano d'Azione per l'Energia 2007 si è provveduto a ricostruire integralmente il Bilancio energetico regionale, che rappresenta di fatto il più aggiornato quadro di riferimento sia sul lato della domanda (i consumi energetici) che su quello dell'offerta (la produzione di energia).

La «ratio» degli obiettivi strategici approvati nel 2002 è rimasta, anche se il quadro energetico ed ambientale è risultato diverso rispetto a quello di riferimento iniziale, con la necessità a seguire di una nuova definizione delle linee di intervento, che sono ora:

1. raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra fissati dal Protocollo di Kyoto e contestualmente migliorare la qualità dell'aria a livello locale;
2. incrementare la quota di copertura del fabbisogno elettrico attraverso le fonti energetiche rinnovabili e contribuire al raggiungimento degli obiettivi della Direttiva 2001/77/CE (soddisfacimento delle fonti energetiche rinnovabili);
3. diminuire i consumi energetici negli usi finali rispettando la Direttiva 2006/32/CE concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici;
4. incrementare la sicurezza dell'approvvigionamento del sistema energetico regionale ed intervenire sul mercato energetico per favorire il contenimento dei costi, la riduzione degli impatti ambientali locali e regionali, la valorizzazione delle vocazioni territoriali e lo sviluppo di imprenditoria specializzata che inneschi dinamiche positive di incremento dell'occupazione.

Il PAE, prendendo le mosse dagli obiettivi del Consiglio regionale, riporta le indicazioni atte al loro rispetto e individua le azioni da intraprendere nel breve e medio termine, gli strumenti disponibili, i riferimenti legislativi e normativi, le opportunità di finanziamento, i vincoli, gli obblighi e i diritti sia per i soggetti economici operanti nel settore sia per i consumatori grandi e piccoli. Stante l'apertura alla libera concorrenza del mercato dell'energia, la programmazione energetica ed ambientale può essere considerata un importante elemento di regolazione delle scelte del mercato stesso, nel quale operano soggetti che interagiscono con l'Istituzione pubblica recependone gli indirizzi ma non venendone obbligati al recepimento letterale.

La programmazione e le azioni sono riferite al traguardo tem-

(1) Dir. 96/62/CE art. 8 «Misure applicabili nelle zone in cui i livelli superano il valore limite», art. 9 «Requisiti applicabili alle zone con livelli inferiori al valore limite» recepiti con d.lgs. n. 351/99 - Artt. 8 e 9.

porale del 2012. Il PAE 2007 si collega infatti direttamente con il quadriennio di attuazione fissato dal Protocollo di Kyoto (2008-2012). È prevista peraltro una fase intermedia di verifica sistemica al 2010, specie per il confronto con le norme comunitarie ed i relativi obiettivi.

In coerenza con il suddetto atto di programmazione, la l.r. 24/06 ha individuato misure per la certificazione energetica degli edifici, l'avvio di programmi di riqualificazione del patrimonio edilizio esistente anche tramite le diagnosi energetiche, l'utilizzo diffuso di impianti termici ad alto rendimento energetico nel settore civile e l'uso di sistemi geotermici (specie del tipo a bassa entalpia, ma non unicamente) e per la produzione di energia da biomasse.

2.2 Programmi e interventi in corso

Regione Lombardia è da tempo impegnata nella realizzazione di programmi, misure e provvedimenti regolativi per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera.

Fra questi assume particolare rilevanza il documento «Misure Strutturali per la qualità dell'Aria 2005-2010», approvato il 4 agosto 2005 dalla Giunta regionale della Lombardia con d.g.r. n. 580; il documento descrive le modalità generali con le quali affrontare la riduzione dell'inquinamento atmosferico intervenendo in forma integrata su tutte le fonti inquinanti e con un forte investimento nell'innovazione tecnologica. Nelle more dell'approvazione del Programma Regionale di cui all'art. 2 della l.r. 24/06, le Misure Strutturali costituiscono lo strumento di riferimento per la definizione degli interventi, con la finalità di ridurre le emissioni di polveri sottili in Lombardia.

A tale documento si affianca poi la ricognizione annuale riportata nell'ambito del questionario «Piani e Programmi», che viene inviata annualmente al MATTM e all'APAT ai sensi dell'art. 12, comma 1 del d.lgs. 4 agosto 1999 n. 351 di attuazione della direttiva quadro sulla qualità dell'aria ambiente 96/62/CE secondo il formato redatto dalla decisione 2004/461/CE, e che riassume tutti i provvedimenti regionali che incidono sulla qualità dell'aria.

Gli interventi già svolti o avviati a partire dal 2000 riguardano:

1. il settore *mobilità*:
 - rinnovo tecnologico del parco autoveicolare privato e delle PA, unitamente alla diffusione di autoveicoli per il commercio alimentati a metano/GPL/elettrici ed all'incentivazione all'uso di combustibili gassosi per autotrazione;
 - progetti di mobilità sostenibile, quali piste ciclabili e piani d'azione per la gestione di episodi acuti di inquinamento atmosferico;
 - interventi sul TPL: ammodernamento del parco autobus, installazione di sistemi di filtraggio su autobus a gasolio, limitazioni alla circolazione di autobus Euro 0, acquisto di taxi con alimentazione a metano/GPL;
 - progetti di sperimentazione sull'idrogeno e le celle a combustibile;
2. il settore *Civile*:
 - riqualificazione degli impianti termici non industriali, con particolare attenzione agli impianti alimentati a biomassa;
 - interventi per l'aumento dell'efficienza energetica, l'incentivazione all'uso delle fonti rinnovabili;
 - adozione della certificazione energetica degli edifici e diagnosi energetica;
 - incentivazione alle apparecchiature domestiche a basso consumo;
 - aiuto alla diffusione di impianti di teleriscaldamento;
 - sostegno alla produzione di energia in agricoltura;
 - progetti di sperimentazione quali l'impiego di materiali contenenti sostanze fotocatalitiche nelle opere pubbliche;
 - limitazione dei combustibili più inquinanti;
3. il settore *Industriale*:
 - regolamentazione del settore per l'adozione delle BAT, migliori tecnologie disponibili, e di tecnologie di abbattimento delle emissioni negli impianti;
 - applicazione dell'Autorizzazione Integrata Ambientale;
 - imposizione di nuovi limiti di emissione per gli impianti di produzione di energia;
4. altri interventi di sostenibilità ambientale per le Imprese e gli Enti Locali, quali:

- Agenda 21 Locale;
- Progetto «Kyoto Enti Locali»;
- Kyoto Desk;
- Progetto Green Fund.

Accanto agli interventi avviati sul territorio regionale, sono state inoltre intraprese attività strategiche di concertazione e condivisione con le altre Amministrazioni del bacino padano, nella consapevolezza della necessità di un approccio unitario per il raggiungimento degli obiettivi. Questo filone di attività ha dato luogo alla firma di un Protocollo di intesa interregionale nel febbraio del 2007, che costituisce il quadro di riferimento comune per le politiche per la qualità dell'aria delle Regioni e Province Autonome firmatarie.

2.3 Lo stato della qualità dell'aria e le emissioni in atmosfera

Dai risultati del monitoraggio della qualità dell'aria, eseguito da ARPA Lombardia in accordo ai migliori «standard» europei mediante gli strumenti della rete regionale di rilevamento (integrata dalla misura delle emissioni dai grandi impianti), con il supporto del sistema informativo INEMAR (INventario EMissioni in ARia), delle simulazioni modellistiche e delle numerose ricerche scientifiche condotte grazie a fondi regionali su specifici inquinanti, si conferma che la concentrazione media dei maggiori inquinanti tradizionali – biossido di zolfo, monossido di carbonio, particolato totale sospeso, ossidi di azoto e benzene – è progressivamente diminuita nel corso degli ultimi anni.

Tale minore concentrazione dipende dall'introduzione di tecnologie più avanzate nei processi industriali, dal miglioramento delle caratteristiche dei combustibili e dal parziale rinnovamento del parco veicolare circolante.

Le concentrazioni di particolato totale sospeso (PTS) sono diminuite notevolmente dal 1977 alla fine degli anni '90, giungendo poi a calare con maggiore lentezza, per poi assestarsi lungo un valore asintotico dalla seconda metà dello stesso decennio.

La ragione del decremento dagli anni '70 ai '90 è da ricercarsi nell'adozione della migliore tecnologia nei diversi processi produttivi ispirata dal nuovo quadro normativo (avviato dal d.P.R. 203/1988) e nella delocalizzazione delle industrie pesanti, cui sono conseguite sia minori emissioni di polveri fini «primarie» che di «precursori» del particolato (in primo luogo solfati e nitrati) responsabili della genesi fotochimica in atmosfera delle polveri «secondarie», il cui ruolo tende a venire compreso soltanto dal 2005, grazie alla rilevante attività scientifica che Regione Lombardia ha stimolato, con l'uso di ingenti risorse economiche avviate alle ricerche delle maggiori Università lombarde.

Tuttavia, nonostante la generale diminuzione di concentrazioni medie dei principali inquinanti, si registrano ancora superamenti dei limiti di qualità dell'aria per il PM₁₀, e l'Ozono (O₃), con sporadici casi riguardanti il biossido di azoto (NO₂).

L'Allegato A «Quadro conoscitivo sullo stato della qualità dell'aria e delle emissioni in atmosfera», parte integrante del presente Documento, riporta nel dettaglio il trend di qualità dell'aria e delle emissioni.

3. Obiettivi per la definizione del Programma e stima del fabbisogno finanziario

L'obiettivo strategico delle politiche regionali per la qualità dell'aria, definito in coerenza con il Sesto Programma comunitario d'azione ambientale, è quello di raggiungere livelli di qualità che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e per l'ambiente.

L'Unione Europea ha definito, attraverso un «corpus» normativo articolato, richiamato al Paragrafo 2.3, i livelli obiettivo di concentrazione che consentono la tutela della salute e dell'ambiente allo stato attuale delle conoscenze, da raggiungere entro orizzonti temporali differenziati, per le polveri sottili (PM₁₀), il biossido di azoto (NO₂), il Piombo (Pb), il Benzene (C₆H₆), il monossido di carbonio (CO), l'Ozono troposferico (O₃), l'Arsenico, il Cadmio, il Nickel ed il Benzo(a)pirene.

Come evidenziato nell'analisi di contesto, pur registrandosi una generale diminuzione delle concentrazioni di principali inquinanti, sono ancora presenti dei superamenti dei limiti di legge in particolare per le polveri sottili (PM₁₀) e l'Ozono troposferico.

Concorrono ai fenomeni di inquinamento sia le emissioni di inquinanti «primari» che la formazione di inquinanti «secondari» anche in aree remote rispetto a quelle in cui si originano i composti loro «precursori»: le peculiari condizioni meteo-clima-

tiche ne possono determinare l'insufficiente dispersione e ne favoriscono il ristagno.

In ragione alla situazione evidenziata, ed in coerenza con la normativa (2) vigente, gli obiettivi generali della programmazione regionale per la qualità dell'aria sono:

1. rientrare nei valori limite nelle zone e negli agglomerati ove il livello di uno o più inquinanti superi tali riferimenti;
2. preservare da peggioramenti la qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti siano stabilmente al di sotto di tali valori limite.

Il Programma regionale per la qualità dell'aria fissa gli obiettivi intermedi di riduzione delle concentrazioni e gli intertempi (3) previsti per le zone o agglomerati in cui si verificano casi di superamento, anche in ragione del carattere diffuso del fenomeno dell'inquinamento atmosferico e dei riflessi che ciò comporta nella individuazione di interventi differenziati per i vari comparti e settori responsabili (sia nella graduazione delle azioni che nella scala dei tempi).

Per quanto riguarda le emissioni di composti a «effetto serra», l'azione di Regione Lombardia si colloca nell'ambito degli impegni internazionali e comunitari finalizzati a stabilizzare la concentrazione atmosferica dei suddetti gas ad un livello che non causi variazioni innaturali del clima della terra. Si concorre quindi al raggiungimento dell'obiettivo nazionale di riduzione delle emissioni di gas climalteranti (4) definito in attuazione del Protocollo di Kyoto, che è pari alla diminuzione del 6,5% rispetto ai valori del 1990, da raggiungere entro il 2012.

Questo obiettivo è stato recepito ed assunto dal Piano d'Azione per l'Energia, che evidenzia uno scenario tendenziale di emissioni al 2012 pari a 79.800 kton di gas serra (senza considerare le emissioni ombra legate all'energia elettrica importata dalla Lombardia): rispetto a tale scenario la riduzione del 6,5% rispetto al valore del 1990 comporta un taglio di 18.500 kton di gas serra, pari al 28,2% delle emissioni.

Gli obiettivi sopra indicati costituiscono il quadro di riferimento per la costruzione di una strategia unitaria e coerente che interessi le politiche regionali settoriali di maggior rilevanza: l'integrazione degli obiettivi ambientali all'interno delle politiche settoriali è quindi condizione per il raggiungimento degli stessi.

Il presente documento è caratterizzato da un approccio strategico e organizzativo che considera in modo integrato le emissioni provenienti dai vari settori di pressione, in coordinamento con le Direzioni regionali interessate e prevede un monitoraggio dei risultati di riduzione delle emissioni progressivamente ottenuti con l'implementazione delle iniziative realizzate.

In coerenza con la l.r. 24/06, si considerano tre ambiti specifici:

- sorgenti stazionarie e uso razionale dell'energia;
- trasporti su strada e mobilità;
- attività agricole e forestali.

Per questi tre ambiti, a partire dalla programmazione regionale, il presente documento individua gli obiettivi specifici che contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni atmosfera da approfondire nella successiva redazione del Programma degli interventi.

La maggior parte degli obiettivi individuati concorrono contestualmente, anche se in modo differenziato, sia al raggiungimento degli obiettivi relativi alla qualità dell'aria che a quelli di riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra. Per questa ragione, gli obiettivi descritti di seguito si riferiscono ad entrambe le tematiche.

3.1 Sorgenti stazionarie e uso razionale dell'energia

I settori energetico (produzione e consumo di energia) e industriale contribuiscono in modo significativo alle emissioni inquinanti e climalteranti, in sinergia e coerenza con le previsioni del Piano d'Azione per l'Energia, si pone l'accento su:

- le emissioni da impianti industriali e da impianti di produzione di energia;
- la razionalizzazione ed il risparmio di energia negli usi finali, in particolare nel settore civile (efficienza energetica, certificazione, diagnosi energetica e impianti termici);
- l'utilizzo delle risorse geotermiche a bassa entalpia in ambito civile;
- l'utilizzo della biomassa in ambito civile.

In riferimento agli impianti industriali, una delle priorità prin-

cipali riguarda il rafforzamento dell'attuazione della strategia per la riduzione delle polveri sottili secondarie, ad oggi realizzata solo in parte.

Importanti obiettivi riguardano la promozione dell'efficienza energetica ed ambientale dell'industria lombarda, la produzione di innovazione tecnologica funzionale al risparmio energetico e l'adozione di sistemi di gestione ambientale da parte delle diverse tipologie di imprese.

Per quanto riguarda la razionalizzazione ed il risparmio energetico, in coerenza con la normativa e la programmazione regionale di settore, si promuove la diffusione di un'edilizia ad alta efficienza energetica, la sostenibilità ecologica degli edifici mediante l'applicazione di metodologie costruttive di bio-edilizia e bioclimatica, il miglioramento dell'efficienza energetica del parco impianti esistente attraverso e l'utilizzo delle migliori tecnologie a disposizione sulle nuove installazioni, anche ricorrendo alle fonti energetiche rinnovabili. Un altro importante settore di intervento riguarda la riduzione dei consumi di energia elettrica nel settore residenziale e terziario, promuovendo in particolare l'utilizzo di apparecchiature a basso consumo energetico.

Per quanto concerne la diffusione delle energie rinnovabili, riveste importanza la diffusione delle pompe di calore abbinate a scambiatori di calore geotermici. Per ottenere un sostanziale incremento dell'utilizzo delle pompe di calore geotermiche, in linea con quanto avviene negli altri paesi europei, occorre procedere a ulteriori semplificazioni amministrative, definire le linee prioritarie di tutela della falda, proporre norme tecniche aggiornate per l'installazione e l'esercizio degli impianti geotermici, incentivare l'installazione delle pompe di calore geotermiche. Nel corso degli ultimi anni ha assunto notevole importanza in alcuni paesi lo stoccaggio di calore in sotterraneo, che permette di aumentare ulteriormente i vantaggi derivanti dall'utilizzo dell'energia geotermica a bassa entalpia.

Obiettivi specifici

- a) *La diminuzione dei consumi energetici negli usi finali, sia nel settore civile che in quello produttivo;*
- b) *l'incremento della quota di fabbisogno elettrico coperta dall'uso delle fonti energetiche rinnovabili;*
- c) *il miglioramento della sostenibilità ambientale per il sistema delle imprese lombarde con la riduzione delle emissioni degli impianti industriali e di produzione di energia;*
- d) *limitazione delle emissioni derivanti dagli impianti termici civili.*

3.2 Trasporti su strada e mobilità

La riduzione delle emissioni da traffico richiede la definizione di politiche di trasporto e di mobilità da realizzare attraverso l'attuazione di linee di intervento integrate e sinergiche di carattere sia normativo che gestionale orientate prioritariamente alla razionalizzazione della domanda di mobilità e al miglioramento e potenziamento dell'offerta di trasporto pubblico.

La l.r. 24/06 attribuisce particolare rilevanza alla limitazione della circolazione dei veicoli maggiormente inquinanti in relazione agli effetti di riduzione delle emissioni da traffico attesi nel breve-medio periodo.

Per quanto riguarda il parco veicolare, in coerenza con le iniziative intraprese negli ultimi anni dalla Regione Lombardia, si promuove il rinnovo tecnologico del parco veicolare privato mediante la diffusione di mezzi (autoveicoli e motoveicoli) a basso impatto ambientale e di dispositivi antiparticolato e per l'abbattimento degli ossidi di azoto. Particolare attenzione è rivolta anche all'ammodernamento del parco autobus destinato a servizi di trasporto pubblico locale, introducendo un graduale obbligo all'uti-

(2) D.lgs. 351/1999 «Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente», e d.m. 2 aprile 2002, n. 60 «Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio».

(3) D.m. 1 ottobre 2002, n. 261 Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio «Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli artt. 8 e 9 del d.lgs. 351/1999».

(4) Anidride carbonica (CO₂), Metano (CH₄) e Protossido di Azoto (N₂O).

lizzo di sistemi di abbattimento dei gas di scarico. Altri importanti settori di intervento, sono il rinnovo del parco veicolare della Pubblica amministrazione utilizzato per i propri fini istituzionali, la diffusione di carburanti a basso impatto ambientale e di biocarburanti, anche mediante l'ampliamento della loro rete distributiva, e il rafforzamento del sistema regionale di controllo annuale dei gas di scarico dei veicoli.

Per quanto concerne la domanda e l'offerta di trasporto, in coordinamento con la programmazione regionale di settore orientata alla realizzazione di iniziative di tipo infrastrutturale, gestionale, tariffario per migliorare l'efficienza e la qualità del servizio pubblico, risulta fondamentale rafforzare l'integrazione dell'offerta di trasporto con modalità alternative alla mobilità privata, quali ad esempio servizi di car-sharing, servizi a chiamata, ecc., e la regolamentazione degli accessi e della sosta nelle aree urbane, valorizzando anche i fattori innovativi connessi all'utilizzo di tecnologie telematiche per la gestione dei flussi di traffico e dei servizi e per l'informazione all'utenza.

Al fine di contenere la domanda di mobilità si promuove la diffusione di iniziative volte a definire politiche temporali dei servizi coordinate e armonizzate tra loro, in coerenza con le politiche regionali per il coordinamento dei tempi delle città.

Obiettivi specifici

- Il rinnovo del parco veicolare circolante, pubblico, privato e anche commerciale, orientandolo all'uso di mezzi a minore impatto ambientale;*
- l'incremento dell'utilizzo di carburanti a minore impatto ambientale, con particolare riguardo al gas naturale ed a combustibili e vettori energetici prodotti da fonti rinnovabili o provenienti dalla sotto-produzione industriale con modalità non impattanti;*
- il miglioramento, la diversificazione e l'integrazione dell'offerta di trasporto con servizi collettivi innovativi e alternativi alla mobilità privata;*
- la promozione dell'utilizzo dei cicli privi di motori termici e della mobilità pedonale negli spostamenti urbani di breve-media distanza;*
- il miglioramento dell'efficienza del trasporto urbano delle merci;*
- la diffusione di dispositivi per l'abbattimento delle emissioni derivanti dai gas di scarico anche sul parco veicolare esistente.*

3.3 Settore agricolo e forestale

Al settore primario sono riconducibili significativi effetti sul profilo qualitativo atmosferico a causa delle emissioni di gas ad effetto serra, quali metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O), derivanti principalmente dalle attività di allevamento animale e dagli apporti azotati nei suoli agricoli utilizzati.

Il comparto zootecnico e le pratiche agronomiche connesse all'impiego di fertilizzanti determinano inoltre la quasi totalità delle emissioni ammoniacali, che costituiscono precursori aggreganti per la formazione in atmosfera del particolato secondario.

Tali pressioni ambientali determinano la necessità di favorire una revisione degli assetti strutturali e delle modalità di conduzione delle aziende agrarie, da perseguire nell'ottica di una compatibilizzazione delle pratiche agronomiche e dei cicli zootecnici, oltre che per una diversificazione produttiva orientata anche all'approvvigionamento energetico.

Le indicazioni presentate di seguito sono perseguite in larga parte nell'ambito delle previsioni del Piano di Sviluppo Rurale per il periodo 2007-2013.

Gli obiettivi di protezione ambientale e di multifunzionalità definiti con la riforma della politica agricola comunitaria forniscono un riferimento al settore per il controllo e la riduzione delle emissioni gassose, che possono essere perseguite utilizzando diversi strumenti economici.

Le bioenergie rappresentano uno strumento per il contenimento delle emissioni azotate e di carbonio, oltre che opportunità alternativa di reddito per l'imprenditoria di settore. La conversione energetica di prodotti e sottoprodotti di origine agricola e forestale fornisce un'opportunità significativa per l'utilizzo di fonti rinnovabili nell'ambito di processi di filiera e contribuisce ad alcuni obiettivi strategici di sviluppo, quali il perseguimento di un sistema energetico flessibile, la riconversione colturale imposta dalla revisione del modello agricolo europeo e il decentramento produttivo.

Alle attività agro-forestali è riconducibile un ruolo determinante per migliorare quantitativamente i bilanci netti locali di CO₂ e per potenziare la capacità regionale di assorbimento e stoccaggio del carbonio atmosferico. In questo ambito sono prioritari interventi attivi di conservazione ed espansione dei depositi di carbonio, prevedendo nel contempo forme di conduzione per l'innalzamento degli incrementi legnosi e l'ampliamento della superficie forestale permanente, oltre che per valorizzare le capacità fissative delle colture arboree ed erbacee anche ai fini del loro utilizzo energetico. Quale strumento istituzionale per contabilizzare e monitorare le capacità di assorbimento del carbonio atmosferico derivanti dalle attività di uso del suolo e di gestione dei sistemi agro-forestali e vegetazionali, è da individuare un apposito Inventario regionale dei depositi di carbonio.

Obiettivi specifici

- La diffusione di pratiche agricole compatibili con la protezione delle risorse ambientali;*
- la gestione sostenibile del patrimonio forestale e ampliamento della superficie forestale permanente;*
- la produzione energetica da prodotti e sottoprodotti di origine agricola e forestale, sostenendo la produzione e l'utilizzo di fonti rinnovabili nell'ambito di filiere agroenergetiche.*

3.4 Orientamenti a carattere trasversale

Concorrono a potenziare il raggiungimento degli obiettivi una serie di misure a carattere trasversale.

Tra queste la ricerca e l'innovazione tecnologica e gestionale rappresentano una delle principali opportunità per consentire di rafforzare la competitività di impresa e sostenere forme di ottimizzazione nell'utilizzo delle risorse disponibili senza intaccare il livello di sviluppo. La ricerca può rafforzare l'operatività delle tecnologie per l'utilizzo delle energie rinnovabili e stimolare i cambiamenti dei modelli di produzione e di consumo. In particolare lo sviluppo del «vettore» idrogeno e delle celle a combustibile, è oggetto di attenzione a livello internazionale, nazionale e lombardo il cui utilizzo, previsto a lungo termine, potrà fornire una soluzione energetica a basso impatto ambientale.

In sintonia con gli obiettivi della politica ambientale europea, occorre che il miglioramento ambientale vada di pari passo con il perfezionamento dei processi produttivi e gestionali delle aziende, il miglioramento delle prestazioni dei prodotti e dei processi, favorendo peraltro al tempo stesso l'innovazione e la competitività.

Gli strumenti per promuovere una produzione e gestione sostenibile dei prodotti e dei servizi sono in realtà molteplici; la sfida principale non è quindi creare nuovi strumenti ma sostenere un'applicazione più efficace degli strumenti già esistenti, sia degli strumenti volontari (es. Agenda 21 Locale, sistemi di gestione ambientale ISO/EMAS, Ecolabel, Green Public Procurement, etc.) che degli strumenti normativi.

Particolare rilevanza è attribuita all'interno della legge regionale all'applicazione degli acquisti verdi da parte della PA, sia attraverso la promozione di programmi e progetti pilota per introdurre criteri ecologici negli appalti pubblici di lavori, forniture e servizi (5).

Le finalità della legge regionale e le proposte del Documento di Indirizzo sono in linea, sia con gli orientamenti europei, che indicano negli acquisti pubblici verdi il principale strumento per attuare la Politica Integrata di Prodotto (6), sia con gli obiettivi del recente «Piano d'Azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della Pubblica amministrazione» (di seguito PAN), che invita le Regioni a includere gli acquisti verdi nella normativa regionale e settoriale e fornisce indicazioni in merito alla razionalizzazione degli acquisti, agli strumenti attivabili e agli obiettivi ambientali raggiungibili (tra i quali l'efficienza e il risparmio nell'uso delle risorse, in particolare dell'energia e conseguente riduzione di CO₂).

Altro obiettivo riguarda lo stimolo per le imprese a investire in R&S e a proporre soluzioni ecoinnovative che possano soddisfare il committente pubblico. La domanda pubblica può costituire un importante volano per orientare l'offerta a qualificarsi verso

(5) Titolo 1 «Disposizioni generali» - art. 5, comma 3).

(6) Libro Verde sulla Politica Integrata dei Prodotti, COM(2001)68 e Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo «Politica Integrata dei prodotti. Sviluppare il concetto di ciclo di vita ambientale», COM(2003)302.

l'ecoinnovazione che rientra anche tra gli obiettivi strategici dell'U.E. e presenta un nesso con il programma quadro per la competitività e l'innovazione.

Obiettivi specifici

- a) *Il sostegno alla ricerca scientifica con finalità applicative al campo ambientale;*
- b) *l'innovazione tecnologica nei settori dell'energia e delle fonti rinnovabili, della mobilità e dell'agricoltura;*
- c) *la promozione e lo sviluppo delle «migliori tecniche disponibili» (BAT), in tutti i settori di rilevanza ambientale;*
- d) *lo sviluppo dell'eco-efficienza dei processi produttivi e dei cicli di vita dei prodotti, specie mediante accordi tra soggetti pubblici e privati;*
- e) *l'informazione, educazione e formazione per l'ambiente e la sostenibilità;*
- f) *la promozione dei consumi sostenibili della Pubblica Amministrazione.*

3.5 Stima del fabbisogno finanziario

In considerazione dei nuovi obiettivi specifici qui individuati e avuto riguardo a quanto in questi anni è stato effettivamente investito da Regione Lombardia sulle tematiche ambientali, si indica una stima del fabbisogno economico annuale necessario per la realizzazione degli interventi, in ragione della prospettiva di efficacia a lungo termine del presente documento che ha validità fino al raggiungimento degli obiettivi stessi.

Tale stima si attesta approssimativamente intorno agli 80 milioni di euro annuali, a cui si sommano 30 milioni di euro a copertura delle misure più a lungo termine legate alla ricerca e all'innovazione tecnologica; le risorse necessarie oltre che dal bilancio regionale, deriveranno anche dagli strumenti, dagli accordi e dalle varie modalità previste dalla legge e dalla programmazione comunitaria, nazionale e regionale.

Il fabbisogno annuale di 80 milioni di euro è indicativamente così suddiviso:

- 30 milioni di euro per il raggiungimento degli obiettivi legati alle Sorgenti stazionarie e uso razionale dell'energia;
- 40 milioni di euro per il raggiungimento degli obiettivi legati ai Trasporti su strada e mobilità;
- 10 milioni di euro per il raggiungimento degli obiettivi legati al Settore agricolo e forestale.

La copertura del fabbisogno economico richiederà uno sforzo finanziario supplementare da parte di Regione Lombardia rispetto alle dotazioni di bilancio già destinate a supporto delle iniziative aventi come oggetto il miglioramento della qualità dell'aria.

Gli interventi attuativi e la relativa dotazione finanziaria saranno definiti nel tempo dai Programmi triennali per la qualità dell'aria che verranno approvati dalla Giunta regionale; tali Programmi verranno articolati in base al livello di efficacia conseguiti dagli interventi attuati.

4. Indirizzi e criteri per la per la programmazione regionale ambientale

Il Programma Regionale di Interventi, di durata triennale e aggiornabile con frequenza annuale, ai sensi dell'art. 2 della l.r. 24/06, sviluppa specifici Piani contenenti le misure strutturali funzionali al raggiungimento di obiettivi di riduzione delle emissioni di inquinanti, articolate anche in modo differenziato sulla base delle zone e degli agglomerati del territorio regionale classificati ai sensi del d.lgs. 4 agosto 1999 n. 351, e prevede una specifica articolazione per le singole tematiche, in relazione alle priorità di intervento.

Ciò premesso, il Programma Regionale di Interventi, sviluppando le indicazioni generali contenute in questo documento, deve:

- a) considerare la nuova suddivisione del territorio regionale in zone e agglomerati come riferimento per l'attuazione delle misure finalizzate al conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente, sviluppando Piani funzionali al raggiungimento degli obiettivi specifici in detta suddivisione del territorio regionale. Si deve comunque tenere conto dell'intero territorio regionale esposto a rischio per quanto concerne la qualità dell'aria e, conseguentemente, le misure e gli interventi individuati devono risultare coordinati ed estesi alle zone più vaste, in funzione della massima efficacia di ciascun provvedimento;

- b) proporre un aggiornamento dei quadri conoscitivi, ai sensi dell'art. 4 del decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio n. 261 dell'1 ottobre 2002 che prevede un'adeguata conoscenza in relazione a: stato della qualità dell'aria e delle sorgenti di emissioni, ambito territoriale nel quale il Programma si inserisce;
- c) supportare gli studi e le ricerche per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico e la riduzione dei gas climalteranti, in collaborazione con la Commissione Europea ed i suoi organismi scientifici, con ARPA Lombardia ed il mondo scientifico nazionale ed internazionale;
- d) definire gli scenari e fissare gli obiettivi di riduzione delle emissioni di inquinanti e la relativa tempistica;
- e) strutturare le misure e gli interventi con il supporto di valutazioni riguardanti la loro efficacia sia ambientale che economica e definire una sequenza di priorità corredata da indicazioni puntuali sulle risorse finanziarie necessarie;
- f) valutare gli effetti e le ricadute dell'attuazione degli strumenti attuativi previsti dalla l.r. 24/06, proponendo azioni sinergiche e aggiuntive;
- g) prevedere una specifica sezione tematica finalizzata a contrastare i cambiamenti climatici, con misure volte a promuovere la sostenibilità energetica nel settore privato e pubblico e l'utilizzo dei meccanismi flessibili del Protocollo di Kyoto;
- h) implementare il sistema di monitoraggio con le informazioni necessarie alla valutazione e all'orientamento del Programma.

Il Programma Regionale degli Interventi costituirà inoltre il Piano e Programma previsto dal d.lgs. 4 agosto 1999 n. 351 e, in attuazione dello stesso, previsto dagli artt. 5 e 6 del decreto n. 261 dell'1 ottobre 2002 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

La definizione delle misure del Programma dovrà collocarsi in un percorso di ampia e responsabile consultazione sui processi attuativi, che sarà caratterizzato da:

- condivisione preventiva con gli Enti Locali ed i soggetti interessati, tramite le modalità di consultazione previste per il Tavolo permanente istituito in attuazione della l.r. 24/06;
- cooperazione con gli Enti Locali, lo Stato e la Commissione Europea, mediante l'attivazione di partnership, accordi e altri strumenti volontari;
- condivisione con le altre Regioni e Province Autonome del bacino padano (oltre agli Stati confinanti coinvolgibili), valorizzando gli strumenti negoziali degli accordi interregionali per potenziare i risultati attesi dalle misure di riduzione delle emissioni.

4.1 Tavolo istituzionale con funzioni di consultazione

L'art. 2, comma 5, della l.r. 24/06 prevede l'istituzione di un organismo regionale permanente ed operativo, con funzioni di consultazione istituzionale, di analisi e valutazione dei principali strumenti di programmazione regionale per il risanamento della qualità dell'aria e delle misure da attuare di carattere sia strutturale che di emergenza.

In base alla legge regionale sono chiamati a partecipare al Tavolo permanente, unitamente alla Regione:

- le Province, i Comuni capoluogo, i Comuni con popolazione superiore ai 40 mila abitanti, le associazioni rappresentative degli Enti Locali: è assicurata la presenza e la partecipazione dei soggetti pubblici ai quali sono attribuite dalla normativa statale di settore competenze specifiche in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria;
- le maggiori associazioni delle imprese e delle parti sociali, nonché quei soggetti pubblici e privati il cui coinvolgimento è richiesto sulla base dei profili di interesse rappresentati.

Il Tavolo permanente comprende anche una Cabina di regia dedicata al confronto specifico con le Province e con i Comuni capoluogo, nonché una sessione dedicata all'Area metropolitana milanese.

Il Tavolo è stato istituito con il primo provvedimento attuativo della legge regionale, la d.g.r. 28 marzo 2007 n. 4444 che ha individuato nello specifico i soggetti pubblici e privati partecipanti.

4.2 Criteri per la comunicazione e l'informazione del pubblico e dei soggetti interessati

L'attuazione del Programma e delle misure strutturali terrà conto e sarà coerente con i seguenti criteri:

- informazione del più vasto pubblico, fornendo le più adeguate informazioni in merito alle misure ed agli interventi (modalità, incentivi, tempi, leggi, regolamenti, accordi volontari);
- associazione alle informazioni sull'attuazione del Programma di altre notizie in merito all'adozione di provvedimenti di carattere non strutturale o dedicati alla gestione delle fasi acute dell'inquinamento atmosferico;
- ricerca della facilità di comprensione da parte di tutti gli interlocutori e soggetti interessati.

Un adeguato lavoro relazionale e comunicativo deve essere compiuto sistematicamente nei confronti della Commissione Europea e dei suoi organismi tecnico-scientifici (azioni, modalità, tempi, difficoltà, risultati, correttivi, ecc.).

4.3 Orientamenti per la progettazione del sistema di monitoraggio e di valutazione

Il sistema di monitoraggio ha lo scopo di verificare lo stato di avanzamento e le modalità di attuazione del Programma, di valutare gli effetti delle misure che verranno progressivamente realizzate e di fornire indicazioni su eventuali correzioni da apportare in fase di attuazione per meglio orientare il Programma qualora si registrassero scostamenti rispetto alle previsioni.

Il sistema di monitoraggio deve essere progettato in fase di elaborazione del Programma; esso deve consentire di valutare contemporaneamente l'evoluzione del contesto ambientale regionale e il perseguimento degli obiettivi del Programma.

La progettazione del sistema di monitoraggio implica:

- la definizione degli indicatori da utilizzare;
- la raccolta e l'elaborazione delle informazioni necessarie al calcolo degli indicatori, anche a partire dalle banche dati regionali, al fine di costituire una base di conoscenza omogenea ed aggiornata;
- la definizione dei meccanismi in base ai quali correggere, se e quando necessario, obiettivi, misure e modalità di attuazione del Programma.

Il monitoraggio costituisce anche uno strumento per la diffusione, laddove si rendesse necessario, ai soggetti interessati e al pubblico delle informazioni sul grado di attuazione degli interventi realizzati.

Le attività realizzate con il sistema di monitoraggio devono consentire di produrre indicatori di risultato e di impatto utili alla redazione della Relazione biennale, prevista dall'art. 28 della l.r. 24/06, da inoltrare al Consiglio regionale ai fini del monitoraggio dell'attuazione della legge.

ALLEGATO A

al Documento di Indirizzi per la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente (art. 2 legge regionale 24/2006)

QUADRO CONOSCITIVO SULLO STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA

INDICE

1. Valutazione della qualità dell'aria
 - 1.1 La rete di monitoraggio
 - 1.2 I dati storici di qualità dell'aria
 - 1.2.1 Polveri (PTS, PM10 e PM2,5)
 - 1.2.2 Biossido di azoto (NO2)
 - 1.2.3 Ozono troposferico (O3)
 - 1.2.4 Monossido di carbonio (CO)
 - 1.2.5 Biossido di zolfo (SO2)
 - 1.2.6 Benzene (C6H6)
 - 1.3 Qualità dell'aria e campi meteorologici
2. Le emissioni inquinanti in Lombardia
 - 2.1 Trasporto stradale
 - 2.2 Settore energetico
 - 2.3 Attività industriali
 - 2.4 Settore agricolo
 - 2.5 Le principali emissioni di gas serra
3. Suddivisione del territorio in zone e agglomerati ai fini della qualità dell'aria

1. VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

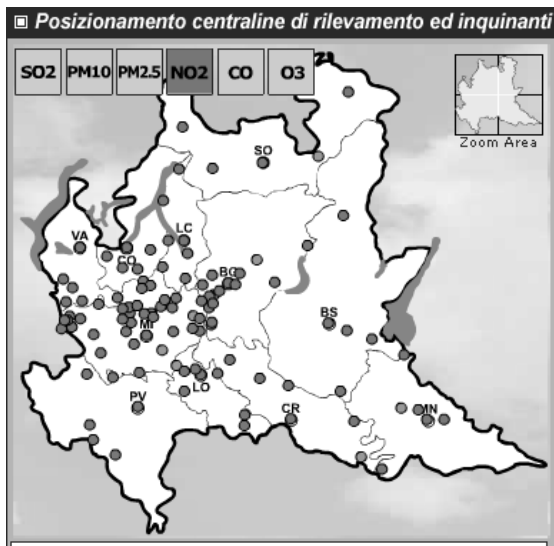
1.1. La rete di monitoraggio

La Rete di rilevamento della Qualità dell'Aria regionale, è attualmente composta da 151 stazioni fisse (tra stazioni pubbliche e stazioni private, queste ultime afferenti a grandi impianti industriali quali centrali termoelettriche, raffinerie, inceneritori), che per mezzo di analizzatori automatici forniscono dati in continuo ad intervalli temporali regolari (generalmente a cadenza oraria).

Le specie di inquinanti monitorati sono quelle riportate in tabella; sempre in tabella, viene indicato il numero di postazioni in grado di monitorare un particolare tipo di inquinante: a seconda del contesto ambientale (urbano, industriale, da traffico, rurale, etc.) nel quale è attivo il monitoraggio, infatti, diversa è la tipologia di inquinanti che è necessario rilevare; di conseguenza non tutte le stazioni sono dotate della medesima strumentazione analitica.

Le postazioni regionali sono distribuite su tutto il territorio regionale in funzione della densità abitativa territoriale e della tipologia di territorio. Nello specifico, la Rete di Rilevamento è suddivisa in 11 sottoreti provinciali, ciascuna di esse afferente, in termini di manutenzione e analisi dati, ai singoli Dipartimenti Provinciali di ARPA Lombardia.

I dati forniti dalle centraline fisse, vengono integrati con quelli rilevati durante campagne temporanee di misura mediante 20 laboratori mobili e 57 campionatori gravimetrici per il rilevamento del particolato fine.



Inquinante	SO ₂	NO _x	CO	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}	BTX
Punti di misura	58	136	89	68	62	11	22

Inquinanti rilevati in continuo dalla Rete Regionale della qualità dell'aria (in figura 3.1 la distribuzione geografica delle stazioni)

1.2. I dati Storici di qualità dell'aria

Vengono riportati i trend dei principali inquinanti rilevati dalle stazioni di rilevamento della qualità dell'aria.

1.2.1. Polveri (PTS, PM10 e PM2,5)

In figura 1.2.1 viene mostrato l'andamento delle concentrazioni medie annue di particolato in atmosfera rilevate a Milano a partire dal 1977; è da segnalare che fino all'anno 1997 (linea grigia) il parametro misurato era il PTS (Polveri Totali Sospese), mentre dal 1998 in poi (linea nera) sono stati utilizzati strumenti che rilevano soltanto il PM10, il cui andamento è comunque correttamente rappresentato da quello del PTS in quanto il PM10 rappresenta, in un'area urbana, circa l'80% delle polveri totali.

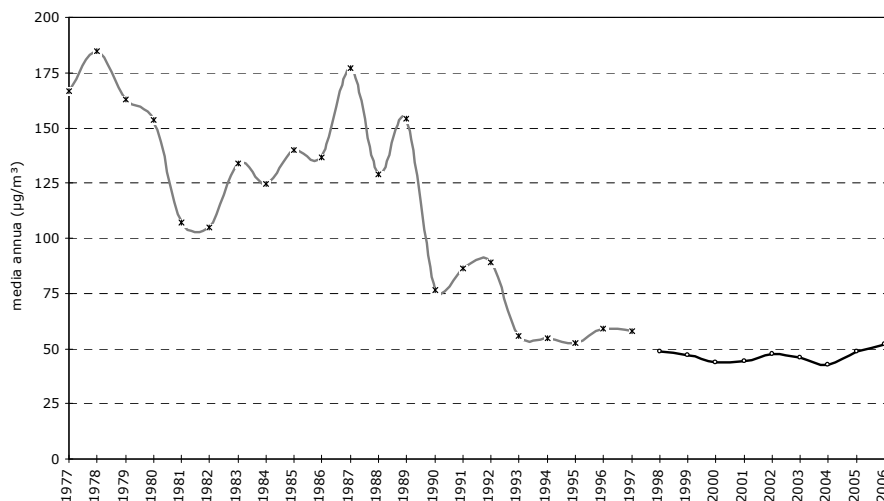


Figura 1.2.1: concentrazioni medie annue di particolato a Milano

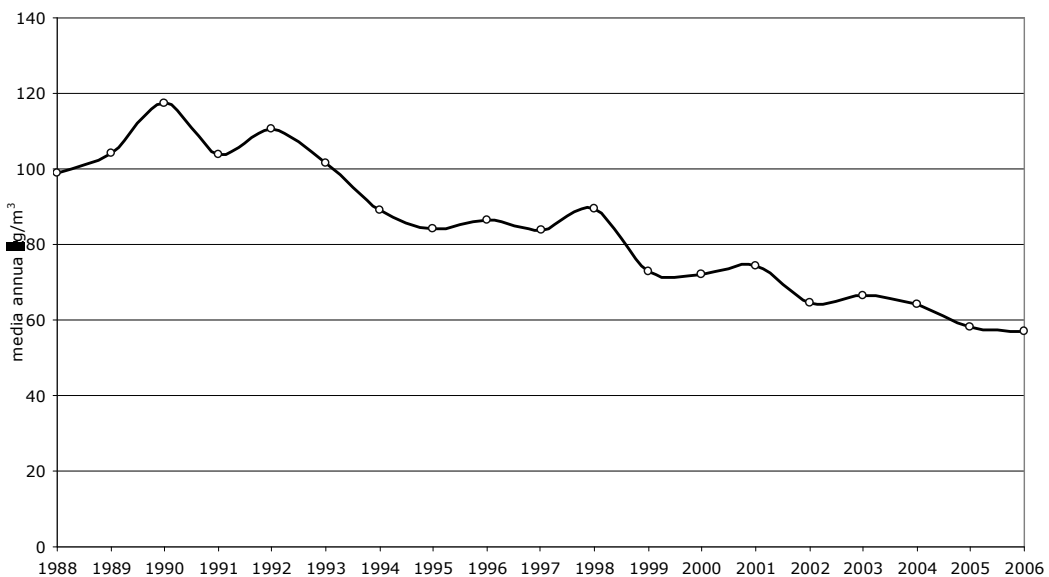
Le concentrazioni di particolato sospeso (PTS prima e PM10 in seguito) sono diminuite notevolmente a Milano dal 1977 agli anni '90, per poi assestarsi lungo un valore asintotico dalla seconda metà dello stesso decennio. La ragione del decremento di queste concentrazioni dagli anni '70 ai '90 è da ricercarsi nell'adozione della migliore tecnologia nei processi produttivi seguita all'introduzione del d.P.R. 203 del 1988, alla delocalizzazione delle industrie pesanti ed anche alla riduzione dei precursori del particolato, in primo luogo solfati e nitrati.

È da segnalare che un fattore di notevole importanza sull'andamento temporale di questo inquinante è la meteorologia; l'accumularsi degli inquinanti ed il conseguente aumento delle concentrazioni si verificano tipicamente durante periodi caratterizzati da assenza di vento e di eventi piovosi. Le concentrazioni di PM10 seguono anche un andamento stagionale: i mesi più critici sono quelli autunnali e invernali, caratterizzati generalmente da condizioni di tempo stabile e poco ventoso, accompagnato da nebbie e da scarse precipitazioni.

1.2.2. Biossido di azoto (NO₂)

Gli ossidi di azoto (NO_x) – costituiti prevalentemente dalle molecole di NO e NO₂ – vengono prodotti durante i processi di combustione dalla reazione ad elevate temperature tra l'azoto e l'ossigeno presenti nell'aria; le fonti principali sono il traffico veicolare, gli impianti industriali e il riscaldamento. Il biossido di azoto è un gas fortemente ossidante e un inquinante per lo più secondario, che si forma in seguito a reazioni chimiche in atmosfera; svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello *smog fotochimico* – una miscela di composti generati da reazioni tra composti organici in presenza di luce solare – in quanto costituisce l'intermedio di base per la produzione di tutta una serie di inquinanti secondari dannosi per la salute come l'ozono, l'acido nitroso, l'acido nitrico e il perossiacetilnitrato (PAN).

Come si osserva nel grafico, le concentrazioni degli ossidi di azoto sono risultate in crescita fino circa al 1990 a causa della massiccia diffusione degli autoveicoli privati. Dal 1991 in poi si è assistito ad una progressiva riduzione delle concentrazioni, che però negli ultimi anni sta diminuendo di entità. La motivazione di tale riduzione va ricercata innanzitutto nell'evoluzione tecnologica del parco circolante e nell'introduzione della marmitta catalitica, con conseguente riduzione delle emissioni. Anche la trasformazione degli impianti termici civili, che sono passati dall'utilizzo di olio al gasolio e al gas naturale, ha notevolmente contribuito alla riduzione dei livelli di NO₂, insieme ai processi di trasformazione del ciclo produttivo delle centrali termoelettriche a turbogas.



L'NO₂ ha una dinamica stagionale simile a quella del PM10, con picchi centrati sui mesi autunnali ed invernali, in cui generalmente si riscontra forte stabilità meteorologica. La differenza di concentrazione tra estate e inverno, tuttavia, non è accentuata come nel caso del PM10.

1.2.3. Ozono troposferico (O₃)

L'ozono è un gas che si concentra per oltre il 90% nella stratosfera, dove costituisce una indispensabile barriera protettiva nei confronti delle radiazioni UV generate dal sole. Nella troposfera si forma a seguito di reazioni chimiche tra gli ossidi di azoto (NO_x) e i composti organici volatili (COV), reazioni attivate da intenso irraggiamento solare e temperature elevate: pertanto l'ozono è un inquinante tipicamente estivo, definito *secondario* in quanto non direttamente emesso da sorgenti. I suoi precursori vengono prodotti generalmente da processi di combustione civile e industriale per quanto concerne gli NO_x mentre, per quanto riguarda i COV, da processi che utilizzano o producono sostanze chimiche volatili (come i solventi) nonché da fonti biogeniche.

Il trend dell'ozono si mostra pressoché stazionario nell'ultimo decennio, con modeste fluttuazioni dovute alla variabilità meteorologica della stagione estiva. Le concentrazioni e il numero di superamenti dei limiti imposti per legge continuano a rappresentare oggi un problema, relativamente al quale sono in atto o in fase di studio differenti strategie di contenimento. Essendo l'ozono un inquinante secondario, e pertanto difficilmente controllabile, l'obiettivo principale è

quello della riduzione delle concentrazioni dei suoi precursori, ossia ossidi di azoto e composti organici volatili; occorre però precisare che i diversi precursori hanno un peso diverso nel processo di formazione dell'ozono a seconda del contesto: infatti, in ambito urbano è più utile ridurre le emissioni dei COV, mentre in ambito extraurbano risulta più efficace la riduzione degli NOx.

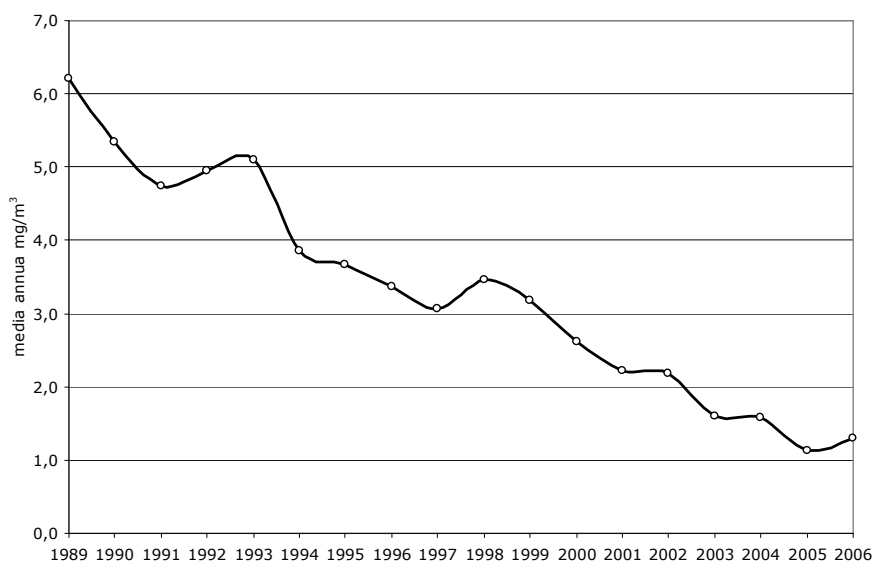


1.2.4. Monossido di carbonio (CO)

Il monossido di carbonio è un gas molto tossico, risultante dalla combustione incompleta di idrocarburi, carbone e legna. La principale fonte di emissione antropica è costituita dal traffico veicolare, in particolare dall'utilizzo dei combustibili fossili in autoveicoli con motore a benzina non dotati di marmitta catalitica.

Il grafico mostra come dal 1989 fino al 1993 le concentrazioni di CO sono risultate inizialmente stabili, con piccole fluttuazioni; successivamente si è assistito ad una progressiva netta diminuzione delle concentrazioni, che complessivamente continua tuttora, sebbene in forma ridotta. Anche per il CO questo trend è dovuto al miglioramento tecnologico, in particolare nel settore automobilistico, con l'introduzione del catalizzatore nelle vetture a benzina e diesel avvenuta nei primi anni '90 ed in seguito con la sempre maggiore diffusione degli autoveicoli a gasolio.

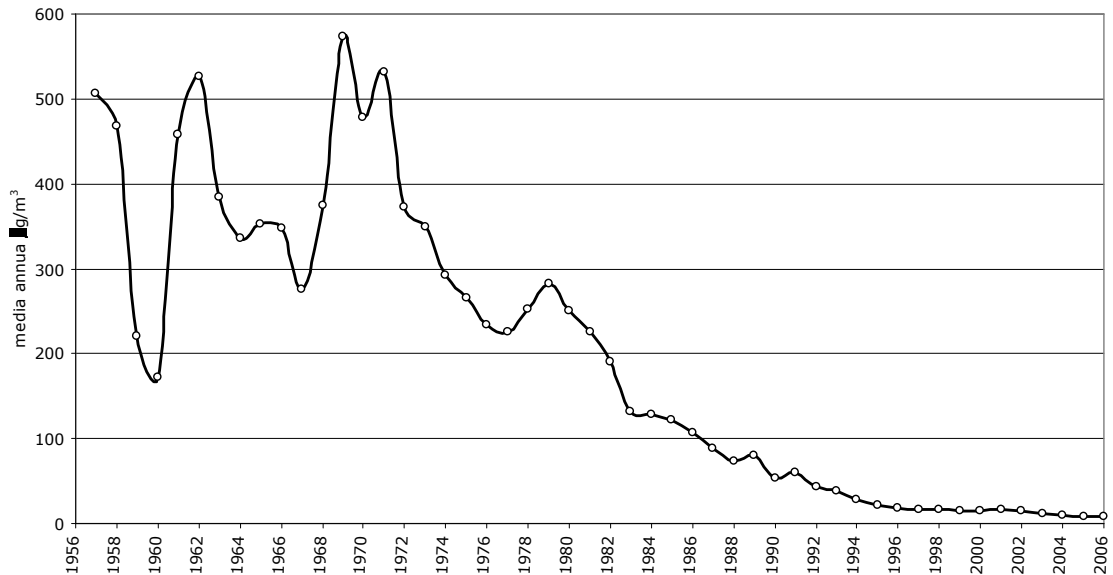
Per gli autoveicoli alimentati a benzina, l'introduzione del catalizzatore riduce il fattore di emissione del CO da 9 g/km (pre EURO) a 1,5 g/km (EURO III) fino a 1 g/km per i veicoli a normativa EURO IV.



1.2.5. Biossido di zolfo (SO₂)

Il biossido di zolfo, o anidride solforosa, è un gas la cui presenza in atmosfera deriva dalla combustione di combustibili di origine fossile contenenti zolfo quali il carbone, il petrolio e i suoi derivati. Le principali sorgenti emissive di origine antropica sono costituite dagli impianti di riscaldamento e di produzione di energia alimentati a gasolio, carbone e oli combustibili.

Come si può osservare in figura, le concentrazioni di SO₂ negli anni sono diminuite in misura molto rilevante. La ragione di questo decremento è da ricercarsi innanzitutto nella progressiva diminuzione del contenuto di zolfo nei combustibili, nella diffusione della metanizzazione degli impianti di riscaldamento, che hanno progressivamente sostituito gli impianti ad olio combustibile e quelli a gasolio, nella trasformazione delle centrali termoelettriche da ciclo a vapore a ciclo combinato ed infine nella delocalizzazione degli impianti produttivi a maggiore emissione. Dal punto di vista legislativo, i provvedimenti più importanti nel fornire questo impulso al miglioramento sono stati la legge antimog del 1966, che regolò per la prima volta la qualità dei combustibili, e il d.P.R. 203/1988, che impose la miglior tecnologia sugli impianti industriali.



1.2.6. Benzene (C₆H₆)

È un idrocarburo aromatico, utilizzato come materia prima in alcuni processi petrolchimici. Il suo impiego come solvente in colle e vernici è vietato da anni; è invece un componente delle benzine. La maggior parte del benzene presente nell'aria viene prodotto a seguito dei processi di combustione dei motori alimentati a benzina.

Il benzene ha trovato largo impiego per le sue caratteristiche antidetonanti nella *benzina verde* in sostituzione del piombo tetraetile ma è stato successivamente sottoposto a restrizione d'uso per rispettare le stringenti normative sui combustibili per autotrazione; in Italia, infatti, la legge 413/1997 ha stabilito che il contenuto di benzene nelle benzine debba essere inferiore all'1% in volume.

Il trend di concentrazione del benzene risulta in diminuzione, a partire dalla metà degli anni '90, proprio grazie all'introduzione di questo limite, nonché alla diffusione di nuove auto, dotate di marmitta catalitica, ed alla progressiva introduzione del ciclo chiuso nei circuiti di distribuzione dei carburanti, che riguarda in particolare il momento del carico delle autobotti in deposito quello dello scarico presso i punti vendita.



1.3 Qualità dell'aria e campi meteorologici

Negli ultimi anni il quadro normativo relativo alla qualità dell'aria si è notevolmente evoluto, non solo per l'introduzione di limiti e standard sempre più restrittivi, ma anche nella definizione di un nuovo approccio di tipo sistemico ed integrato per il controllo, la gestione e il miglioramento della qualità dell'aria. Il nuovo assetto normativo prevede infatti che la valutazione della qualità dell'aria si avvalga di più strumenti conoscitivi quali le reti di monitoraggio, gli inventari di emissioni e la modellistica.

Il tema dell'inquinamento atmosferico è oggetto di studio da oltre quarant'anni e le serie storiche dei principali inquinanti evidenziano come, nel corso degli ultimi decenni, la qualità dell'aria sia costantemente migliorata mentre le serie del particolato fine e dell'ozono segnalano una situazione stazionaria di criticità. La caratteristica comune di questi ultimi due inquinanti è la loro origine, parzialmente (PM10) o totalmente (O3) secondaria, che contribuisce a rendere più complessa l'attuazione di azioni efficaci per la loro riduzione.

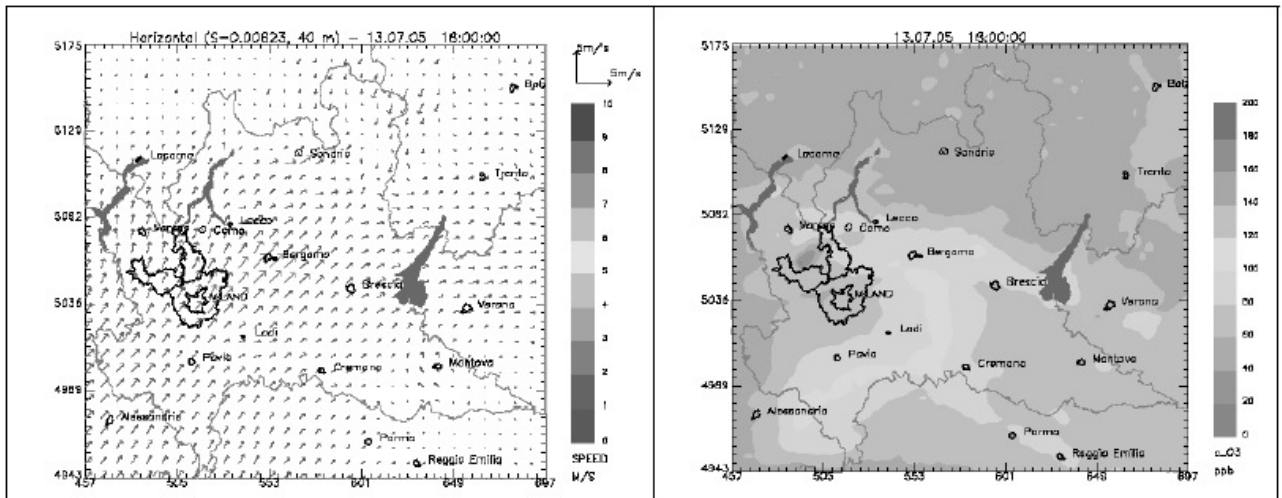


Fig. 1.3.1 – Circolazione del vento e concomitanti concentrazioni di ozono - Fonte: ARPA Lombardia

Tra i parametri che hanno maggiore influenza sul trasporto e sulla dispersione degli inquinanti gassosi e particolati vi è sicuramente il regime meteorologico caratterizzante l'area di studio. Le circolazioni di brezza, in particolare, sono responsabili dei fenomeni di trasporto sia dell'ozono, sia dei suoi precursori.

Per lo studio della dispersione degli inquinanti si è affermata la modellistica, che da qualche tempo ha ampliato il proprio campo di interesse includendo lo studio di inquinanti non solo primari, direttamente emessi dalle sorgenti, ma anche secondari, che si formano totalmente o parzialmente a seguito di reazioni chimiche che avvengono in atmosfera, quali l'ozono e il PM10. In questi casi è necessario considerare tutte le diverse componenti che interferiscono nella fenomenologia della qualità dell'aria quali ad esempio i campi meteorologici, i parametri della turbolenza atmosferica e i campi emissivi e di concentrazione nelle aree circostanti al territorio soggetto ad indagine. Il processo di analisi e valutazione, inoltre, risulta tanto più aderente ai meccanismi di formazione e trasporto di ozono e PM10 quanto più il campo di osservazione è coerente con il dominio in cui le diverse componenti agiscono nel breve-medio periodo. Ciò significa che le problematiche della qualità dell'aria della Lombardia hanno collocazione naturale in un'area che sorpassa i suoi confini amministrativi in quanto il territorio regionale è coinvolto in processi che in parte vi trovano origine e in parte l'attraversano; in questo senso il bacino del Po può essere considerato come una vasta area all'interno della quale si rinvergono caratteri di omogeneità rispetto ai parametri che determinano maggiormente l'emissione, il trasporto e la dispersione degli inquinanti.

La Lombardia risulta aperta alla circolazione dei venti lungo l'asse E-O con conseguenti scambi di masse d'aria a ovest verso il Piemonte, a E e S-E verso il Veneto e l'Emilia. Lungo l'asse N-S, invece, la circolazione è fortemente limitata a causa della barriera naturale costituita dalla catena alpina. Questo conferisce elevata stabilità alle masse d'aria nella pianura e favorisce le circolazioni di brezza, in modo particolare nel periodo estivo ed invernale.

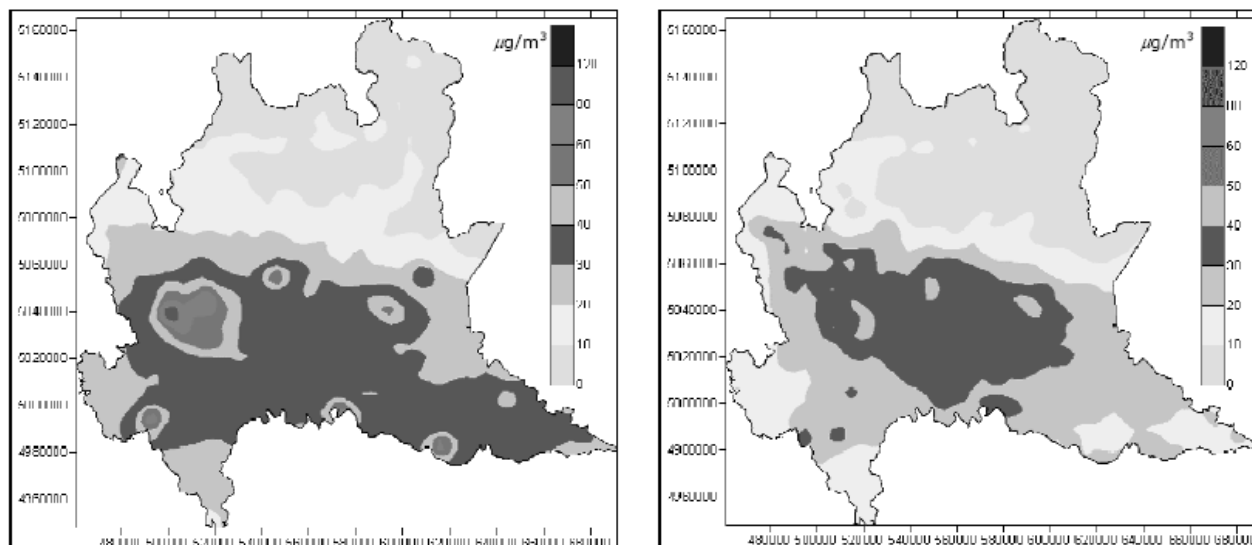


Fig. 1.3.2 Concentrazioni stagionali di PM10 – Nel periodo estivo la turbolenza diurna – decisamente più elevata che nel periodo invernale – e i venti mediamente più intensi consentono una minore stagnazione ed un maggiore ricambio delle masse d'aria, con una più spiccata omogeneità di distribuzione dei livelli sul territorio. Si evidenziano pertanto valori di concentrazione di PM10 più bassi nel periodo estivo (a destra) rispetto a quelle stimate per il periodo invernale (a sinistra), dovuti sia ad una minore pressione emissiva sia a differenti condizioni meteorologiche. Allontanandosi dalle aree più urbanizzate, e indipendentemente dalle stagioni, le concentrazioni di PM10 si distribuiscono in modo omogeneo stratificandosi in fasce con caratteristiche orografiche e altimetriche simile.
- Fonte: ARPA Lombardia

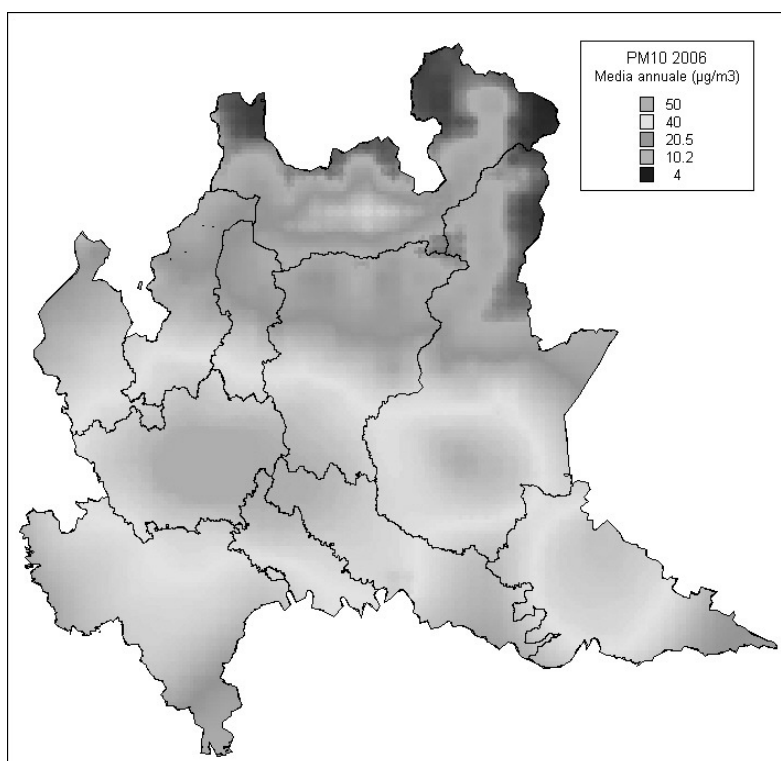
In particolare nella stagione fredda, sul bacino padano si ritrovano frequentemente condizioni di elevata stabilità atmosferica dovute alla persistenza di strutture anticicloniche e di inversioni termiche negli strati più bassi dell'atmosfera. Questi fattori - unitamente al vento che presenta frequenti episodi di calma e regimi prevalenti di bassa intensità - inibiscono fortemente il trasporto degli inquinanti. Condizioni meteorologiche di questo tipo ed il loro protrarsi per più giorni, in assenza di eventi di precipitazione significativi per durata ed intensità, determinano un accumulo progressivo degli inquinanti con conseguenti superamenti dei limiti di concentrazione imposti dalla normativa.

Le concentrazioni di particolato presenti in un sito risentono infatti non solo del contributo locale - dovuto prevalentemente alle emissioni degli impianti di riscaldamento, alle emissioni industriali e al traffico - ma anche dei valori delle concentrazioni di fondo.

I picchi di concentrazione, dovuti alle fonti di emissione urbane locali, si sommano alla concentrazione di fondo urbano e alla concentrazione di fondo ad ampia scala, sempre presenti; quest'ultimo contributo rappresenta il *regional background* o fondo di *area vasta*. La concentrazione di fondo - che deriva dai processi di emissione del particolato e di formazione del secondario che avvengono su scale di centinaia di chilometri - risulta essere un contributo non trascurabile soprattutto in aree come il bacino padano che, per configurazione meteo-orografica, si presentano come bacini aerologici chiusi. La presenza nella valle del Po di numerose e intense fonti di emissione di particolato e dei suoi precursori associata - specie in inverno, quando l'intensità emissiva è maggiore - a persistente stabilità meteorologica e a regimi di vento debole favorisce il progressivo accumulo degli inquinanti e, per il particolato PM10, anche l'omogeneità di distribuzione delle concentrazioni.

In termini di composizione del PM10 anche i contributi relativi delle frazioni di *primario* e di *secondario* si relazionano in linea generale sia con le caratteristiche meteorologiche del periodo considerato sia con l'efficacia dei fenomeni di avvezione e di rimescolamento turbolento, ma dipendono soprattutto dalle condizioni più o meno favorevoli alla formazione chimico-fisica di particolato secondario. Il peso delle singole specie chimiche (quali solfati, nitrati, ammonio, frazioni organiche) è poi differente a seconda del profilo emissivo e delle condizioni micrometeorologiche che si rilevano localmente.

Figura 1.3.3 – Concentrazioni medie di PM10 simulate per l'anno 2006 (Fonte: ARPA Lombardia)



2. LE EMISSIONI INQUINANTI IN LOMBARDIA

Le sorgenti emissive inquinanti

L'inventario delle emissioni in atmosfera (INEMAR) sviluppato da ARPA Lombardia, riferito all'intero territorio regionale, consente di stimare su base comunale le emissioni dei diversi inquinanti per i macrosettori della classificazione CORINAIR¹ e per tipo di combustibile.

I dati disponibili, relativi agli anni 2003 e 2005, comprendono i principali inquinanti (ossidi di zolfo -SO₂, ossidi di azoto -NO_x, composti organici volatili -COV, monossido di carbonio -CO), il particolato atmosferico (PTS, PM₁₀, PM_{2,5}), i gas serra (anidride carbonica -CO₂, metano -CH₄, protossido di azoto -N₂O), l'ammoniaca (NH₃), i metalli pesanti e i composti organoclorurati (diossine, ecc.).

Considerando i macrosettori di INEMAR, le sorgenti mobili e stazionarie maggiormente responsabili delle emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera sono il trasporto su strada, il settore energetico – in particolare la produzione di energia, le attività industriali e quelle agricole.

2.1. Trasporto stradale

In Lombardia, negli ultimi decenni, il settore dei trasporti ha registrato una costante crescita della domanda di mobilità sia passeggeri che merci, in particolare su strada, con conseguente incremento del parco veicolare circolante (nel periodo 1992-2004 il parco autoveicoli è cresciuto del 5,6% a cui si è aggiunto nel periodo 1999-2005 un aumento del parco motocicli pari al 48,8%).

Il trasporto su strada risulta la modalità più diffusa per gli spostamenti sia passeggeri che merci: l'82% degli spostamenti extraurbani avviene con mezzo privato ed oltre il 90% delle merci è trasportato su gomma.

Fra i macrosettori considerati, il settore dei trasporti ha il peso maggiore nella produzione di particolato atmosferico: nel 2005 il traffico veicolare ha emesso circa il 30% delle emissioni di PM₁₀ (5.697 t) e di PM_{2,5} (6.891 t), con contributi maggiori da parte dei veicoli diesel e dei mezzi pesanti. Il traffico è inoltre responsabile del 46% di NO_x (88.786 t), del 45% delle emissioni di CO (198.564 t), del 17% di COV (58.418 t) e del 2% di SO₂ (547 t), nonché del 29% dei precursori dell'O₃ (188.616 t) e del 19% delle sostanze acidificanti (2.099 kt).

¹ Il sistema INEMAR è stato realizzato secondo la metodologia per la stima delle emissioni elaborata nell'ambito del progetto CORINAIR (CooRdination Information AIR), promosso e coordinato dalla DG XI della Comunità Europea nell'ambito del programma sperimentale CORINE (COoRdinated Information on the Environment in the European Community). Il sistema stima gli inquinanti emessi dai seguenti macrosettori: 1. produzione energia e trasformazione di combustibili; 2. combustione non industriale; 3. combustione nell'industria; 4. processi produttivi; 5. estrazione e distribuzione di combustibili; 6. uso di solventi; 7. trasporto su strada; 8. altre sorgenti mobili e macchinari; 9. trattamento e smaltimento rifiuti; 10. agricoltura; 11. altre sorgenti e assorbimenti.

Come mostra la Figura 2.1.1, nel periodo 2003-2005 si è registrata una diminuzione delle emissioni inquinanti prodotte dal trasporto stradale connessa all'evoluzione della normativa europea, che ha introdotto limiti più restrittivi alle emissioni dei veicoli, e ai progressi tecnologici dell'industria automobilistica.

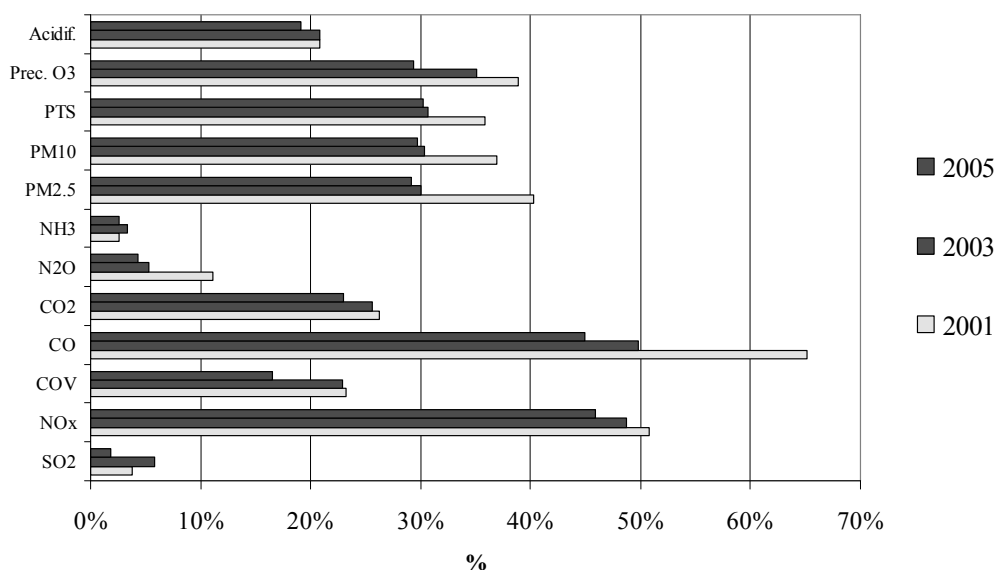


Fig. 2.1.1 - Contributi del trasporto su strada alle emissioni dei principali inquinanti (fonte: Arpa Lombardia - Regione Lombardia, INEMAR)

2.2. Settore energetico

In Lombardia, nel 2005, in termini di potenza efficiente netta risultano installati 17.314 MW, tra impianti idroelettrici (33%) e termoelettrici (67%).

Nel periodo 2000-2005 la potenza elettrica installata è cresciuta di oltre il 30% (circa 4.000 MW): l'aumento è sostanzialmente da attribuire all'entrata in esercizio di nuove centrali termoelettriche a ciclo combinato e ai progetti di ammodernamento e potenziamento di centrali esistenti.

Gli impianti alimentati a fonti energetiche rinnovabili, con circa 6.000 MW di potenza elettrica installata, rappresentano circa il 35% del parco impianti di produzione elettrica presenti in Lombardia. Considerando l'energia primaria utilizzata per la produzione di energia elettrica, nel 2004 le fonti energetiche rinnovabili hanno contribuito complessivamente per una quota pari a circa il 21% (Figura 2.2.1). Tra le fonti rinnovabili l'idroelettrico concorre per oltre l'80%, seguito dai rifiuti (circa 15%) e da biomasse e biogas (circa 2%).

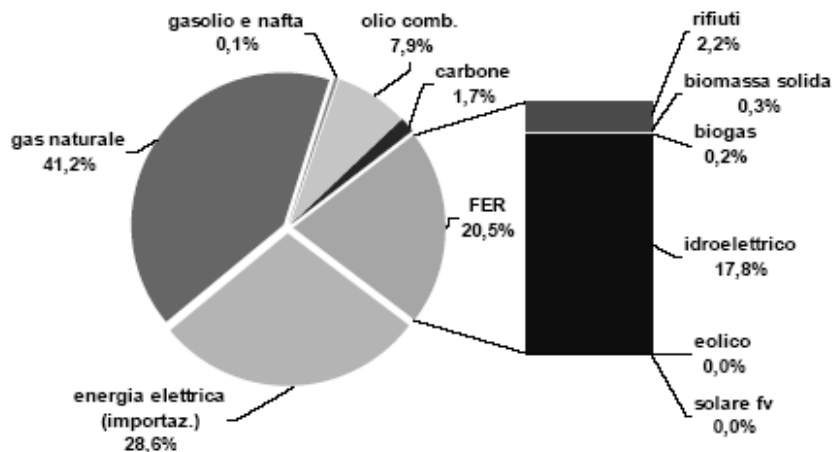


Fig. 2.2.1 - Energia primaria utilizzata per la produzione di energia elettrica in Lombardia: il ruolo delle fonti energetiche rinnovabili - Elaborazioni Punti Energia, 2006

I processi che utilizzano fonti combustibili per la produzione di energia hanno un ruolo rilevante nell'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti, di loro precursori e di gas climalteranti.

Considerando i macrosettori produzione di energia e combustione non industriale, in Lombardia le emissioni dei processi energetici evidenziano variazioni di un certo rilievo fra le stime del 2003 e quelle del 2001: alcune di esse originano da miglioramenti tecnologici generalizzati o da politiche settoriali mirate al risparmio energetico.

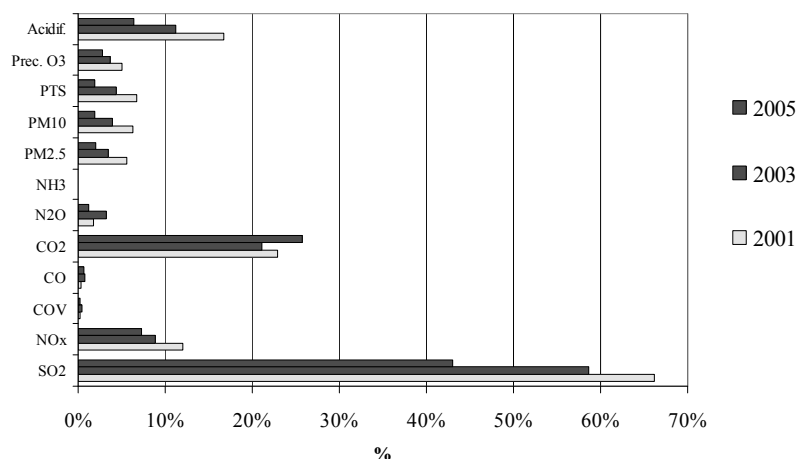
Per quanto riguarda la produzione di energia, nel periodo 2001-2005 le riduzioni più significative si registrano per le emissioni di SO₂ (si è passati da 51.458 t del 2001 a 30.776 del 2003 e a 12.817 t del 2005, pari a 23 punti percentuali dal 2001 al 2005 -dal 66% al 43%-). Riduzioni di entità inferiore si registrano anche per le emissioni di NO_x, che variano da 27.001 t a 14.035 t (dal 12% al 7%), e di polveri totali sospese che passano da 1.990 t a 528 t (dal 7% al 2%).

L'ulteriore decremento delle emissioni di SO₂ è legato alla diminuzione dei consumi di olio combustibile e/o alla prosecuzione del processo di riconversione a metano dei grandi impianti termoelettrici (Sermide, Ostiglia, Turbigo, ecc...). In corrispondenza ad un aumento delle emissioni di CO₂ si riscontra una diminuzione degli NO_x, poiché nonostante sia cresciuto il quantitativo di combustibile bruciato, sono state parallelamente applicate tecnologie avanzate per l'abbattimento degli ossidi di azoto.

Per quanto riguarda la combustione non industriale, connessa in particolare al riscaldamento nel settore civile, nel periodo 2003-2005 si registrano decrementi significativi delle emissioni di COV (- 10%) e di particolato PM₁₀ e PM_{2,5} (- 11% per entrambi gli inquinanti).

La Figura 2.2.2 mostra i contributi dei processi energetici alle emissioni delle principali sostanze inquinanti per gli anni 2001, 2003 e 2005.

a. Produzione di energia



b. Combustione non industriale

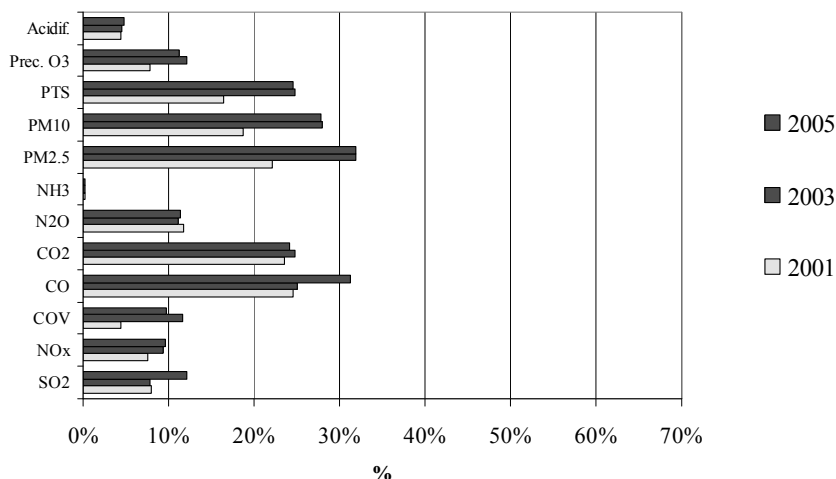


Fig. 2.2.2 - Contributi dei processi energetici alle emissioni dei principali inquinanti (fonte: Arpa Lombardia - Regione Lombardia, INEMAR)

Nel 2004, la domanda complessiva di energia negli usi finali, ovvero senza considerare i vettori energetici destinati a trasformazione in energia elettrica o termica, ha raggiunto poco più di 25.000 ktep. L'analisi dei consumi energetici registrati nel periodo 2000-2004 fa rilevare un incremento del fabbisogno energetico lombardo di circa il 4%. Nel periodo considerato, il consumo pro capite è cresciuto in modo più contenuto, circa due punti percentuali, passando da un valore di 2,66 tep per abitante nel 2000 a 2,75 tep per abitante nel 2004.

Per quanto riguarda i contributi dei diversi settori (Figura 2.2.3), nel 2004 si evidenzia la prevalenza del settore civile (39%), seguito dall'industria (33%), trasporti (26%) e agricoltura (2%).

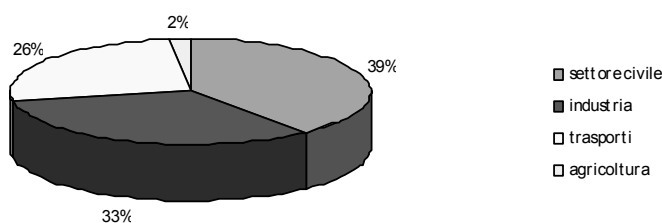


Fig. 2.2.3 Consumi energetici in Lombardia negli usi finali per settore, 2004 - Elaborazioni Punti Energia, 2006

All'interno del settore civile, il gas naturale è il vettore prevalente (nel 2004 rappresenta il 57% dei consumi); risulta significativo, inoltre, l'apporto energetico fornito dalle biomasse (circa il 9% dei consumi), in particolare negli ambiti montani.

Il consumo procapite nel settore civile ha fatto registrare un aumento del 5% nel periodo 2000-2004.

Per quanto riguarda i consumi complessivi di prodotti petroliferi, in Lombardia nel 2004 sono pari a circa 9 milioni di tep (quasi il 16% del totale nazionale), corrispondenti ad un consumo procapite di circa un tep per abitante. Nel periodo 2000-2004, i consumi petroliferi sul territorio regionale sono diminuiti complessivamente per una quota pari al 10%, in linea con il trend nazionale: solo il gasolio fa registrare un aumento del 12% ed è principalmente connesso con la domanda di trasporto.

L'intensità energetica del PIL è comunque inferiore alla media nazionale ed è connessa con il minor ricorso ai prodotti petroliferi negli usi finali per riscaldamento e nella produzione di energia elettrica. Il consumo procapite di prodotti petroliferi è allineato al dato medio nazionale.

Relativamente ai consumi elettrici lombardi, nel 2004 tali consumi fanno registrare un valore pari a 63.519 GWh. Nel periodo 2000-2004, i consumi in Lombardia sono cresciuti complessivamente del 6,6% rispetto al 9% nazionale. La provincia più energivora è Milano (circa il 33%), seguita da Brescia (circa il 19%) e Bergamo (circa il 12%). L'intensità elettrica lombarda è di poco superiore alla media nazionale.

2.3. Attività industriali

Il sistema industriale lombardo si caratterizza per un'ampia varietà di attività economiche, nell'ambito delle quali prevalgono le attività manifatturiere (20,8% delle imprese lombarde nel 2001) e in particolare i settori metallurgico, meccanico, tessile e chimico-petrochimico.

L'industria manifatturiera è considerata una fonte emissiva significativa, sebbene i singoli processi produttivi emettano inquinanti differenti ed in quantità che variano in funzione delle lavorazioni.

Il comparto genera emissioni di SO₂, NO_x, CO e COV connesse alla combustione nei processi industriali, ai processi produttivi e all'uso dei solventi, macrosettori che contribuiscono alle emissioni in modo significativamente differente (Figura 2.3.1).

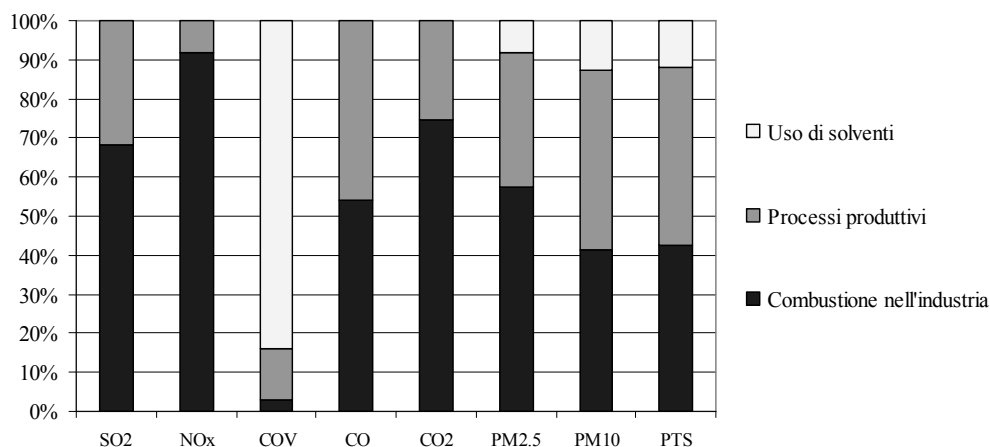


Fig. 2.3.1 – Emissioni dell'industria manifatturiera lombarda –
Fonte: Arpa Lombardia, Regione Lombardia, INEMAR, anno 2005

Come mostra la Figura 1.3.2, in Lombardia, nel 2005, il contributo della combustione nell'industria risulta significativo per le emissioni di NO_x (38.809 t) e di SO₂ (8.138 t) pari rispettivamente al 20% e al 27% delle emissioni

totali dei relativi inquinanti; consistente anche il contributo alle emissioni di COV generato dall'uso di solventi (179.182 t, pari al 51%) e dai processi produttivi (28.431 t, pari all'8%). Risulta invece di entità ridotta il contributo alle emissioni di particolato atmosferico: i valori più elevati di PM₁₀ e di PM_{2,5} si registrano per la combustione nell'industria (rispettivamente 6% e 5%) e per i processi produttivi (6% e 3%).

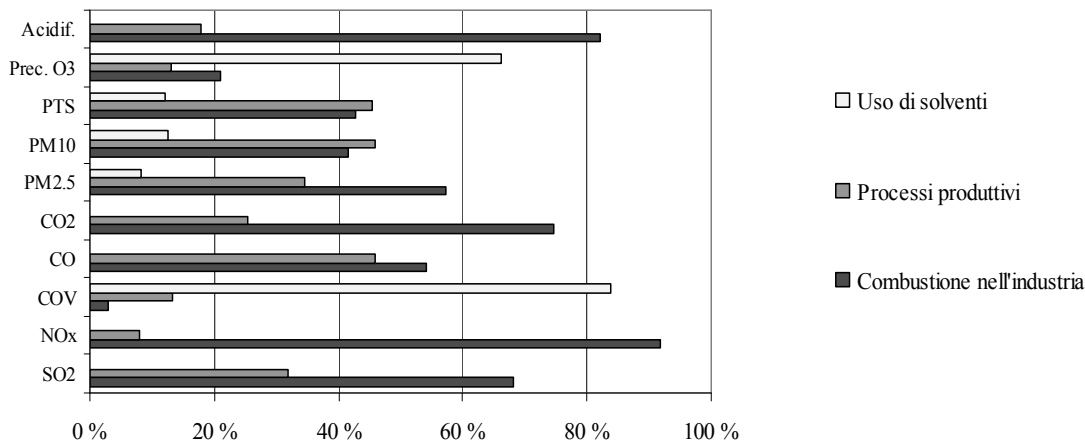


Fig. 2.3.2 - Contributi dell'industria manifatturiera alle emissioni dei principali inquinanti

Fonte: Arpa Lombardia - Regione Lombardia, INEMAR, anno 2005

Per quanto riguarda la diffusione di sistemi di gestione ambientale, a giugno 2005 il numero di imprese dotate di certificazione ISO 14001 era pari a 938 e quello di imprese registrate EMAS era pari a 54. Per la registrazione EMAS nel periodo giugno 2004-giugno 2005 si è assistito a un incremento del 35%: valore che indica la maturata attenzione del sistema industriale lombardo alle tematiche ambientali.

La Figura 2.3.3 mostra il numero di registrazioni EMAS per provincia, aggiornato a giugno 2006.

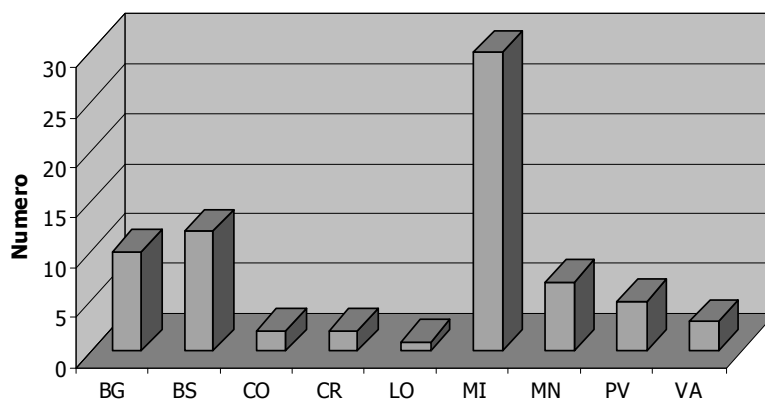


Fig. 2.3.3- Numero di registrazioni EMAS in Lombardia per provincia

Fonte: ARPA, giugno 2006

2.4. Settore agricolo

In Lombardia, ampia parte del territorio è a destinazione agricola (circa il 60%) e produce un valore aggiunto che nel 2004 è stato pari al 1,4% di quello nazionale.

Il settore agricolo ha un ruolo importante nella produzione di emissioni in atmosfera: le attività zootecniche sono responsabili pressoché della totalità delle emissioni di ammoniaca (NH₃), che interferiscono sia con i processi di acidificazione sia con la formazione secondaria del particolato atmosferico, e di gran parte delle emissioni di metano (CH₄) e protossido d'azoto (N₂O).

Nel 2005, il settore ha generato 95.483 t di NH₃, 10.698 t di N₂O e 207.601 t di CH₄ pari rispettivamente al 96%, 67% e 49% delle emissioni totali dei relativi inquinanti. Le emissioni di NH₃ e N₂O derivano totalmente dalla gestione reflui, mentre l'emissione di CH₄ deriva per il 17% dalle colture con fertilizzanti, per il 28% dalla gestione reflui e per il 55% dalla fermentazione enterica dei ruminanti.

La Figura 2.4.1 mostra i contributi dell'agricoltura alle emissioni dei principali inquinanti e le variazioni nel periodo 2001-2005.

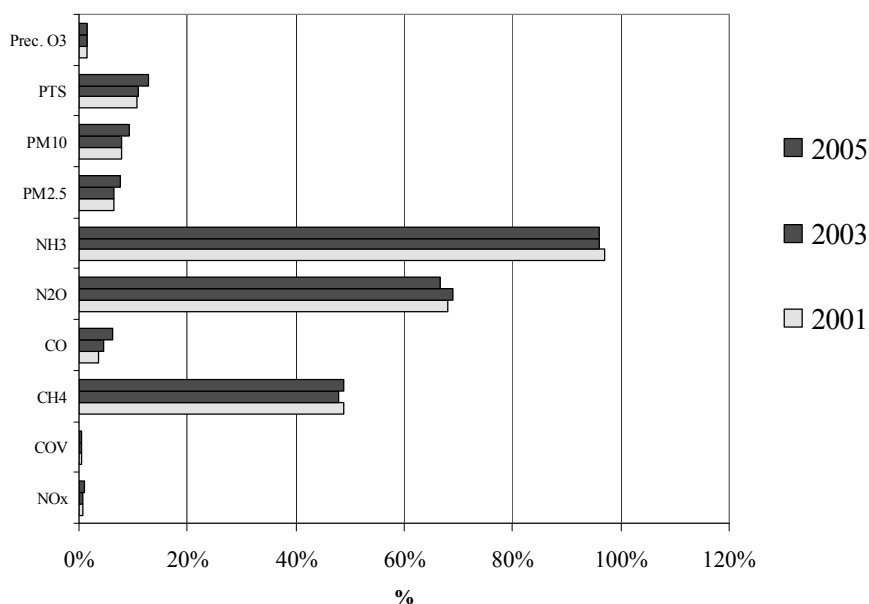


Fig. 2.4.1 - Contributi del settore agricolo alle emissioni dei principali inquinanti
(fonte: Arpa Lombardia - Regione Lombardia, INEMAR)

2.5. Le principali emissioni di Gas serra

I cambiamenti climatici sono un fenomeno di scala globale fortemente correlato all'incremento delle emissioni in atmosfera dei gas a effetto serra (CO_2 , CH_4 , N_2O e gas fluorurati), la cui relazione con le variazioni dello stato del clima a livello locale sono difficilmente valutabili in un arco temporale di medio periodo.

Il fenomeno si manifesta a livello sia globale che locale nel cambiamento del regime termopluviometrico con, ad esempio, la riduzione delle precipitazioni accompagnata da un significativo aumento della frequenza e dell'intensità degli eventi estremi, l'accentuarsi delle oscillazioni dei flussi idrici, ecc.

L'analisi della componente fattori climatici considera: le emissioni di gas a effetto serra, di norma espresse in CO_2 equivalente (CO_2 eq)⁸, sia totali che relative ai settori e alle attività antropiche che incidono in modo significativo sulla loro produzione, l'incidenza dei vettori (gas naturale, benzina, olio combustibile, ecc.) sulle emissioni di CO_2 legate ai consumi di energia elettrica, comprensive sia dell'energia prodotta nel territorio lombardo che di quella importata.

Nel periodo 1990-2000, in Italia e analogamente in Lombardia le emissioni totali di gas serra sono aumentate del 6.5%.

A livello regionale, le emissioni totali di gas a effetto serra per l'anno 2005 sono pari a 93.654 kt di CO_2 eq e sono attribuibili per l'84% alla CO_2 , per il 10% al metano (CH_4), per il 5% al protossido di azoto (N_2O) e per l'1% ai gas fluorurati.

Le emissioni più significative di gas serra (espresse come CO_2 eq) si riscontrano nelle zone maggiormente popolate e industrializzate del territorio regionale (aree urbane e metropolitane, distretti industriali, ecc.); i contributi maggiori alle emissioni derivano dalla produzione di energia (22%), dal riscaldamento civile (21%), dal traffico veicolare (20%), dai processi di combustione industriale (14%), oltre all'agricoltura (8%), ai processi industriali (5%) e alla gestione dei rifiuti (4%).

La suddivisione per vettore energetico delle emissioni di CO_2 legate ai consumi energetici, per il 2004, rileva una forte dipendenza dal gas naturale, che da solo rappresenta il 52% delle emissioni. Il gasolio (16% delle emissioni totali), solo per il contributo rilevante del settore trasporti, rappresenta il secondo vettore a cui seguono la benzina (9%), l'olio combustibile (3%), il carbone (1%) e il GPL (1%).

Dal 2001 (con circa 85.700 kt di CO_2 eq) al 2005 le emissioni di gas serra rilevano un andamento crescente pari a circa il 9%: tale incremento è imputabile in modo preponderante al settore produzione di energia, dal momento che per colmare il deficit energetico lombardo è stata aumentata la produzione di energia e quindi il consumo di combustibili. Incrementi meno rilevanti ma comunque significativi sono dai settori residenziale (in seguito a maggiori consumi di gas naturale), industriali e dei trasporti.

⁸ La conversione dei gas a effetto serra in CO_2 eq viene effettuata mediante l'utilizzo dei potenziali di riscaldamento globale (GWP); questo valore rappresenta il rapporto tra il riscaldamento globale causato in un determinato periodo di tempo (generalmente 100 anni) da una particolare sostanza ed il riscaldamento provocato dalla CO_2 nella stessa quantità.

In Figura 2.5.1 vengono mostrate le suddivisioni per fonti dei gas a effetto serra mentre nella successiva figura 2.5.2 vengono suddivise per vettore energetico.

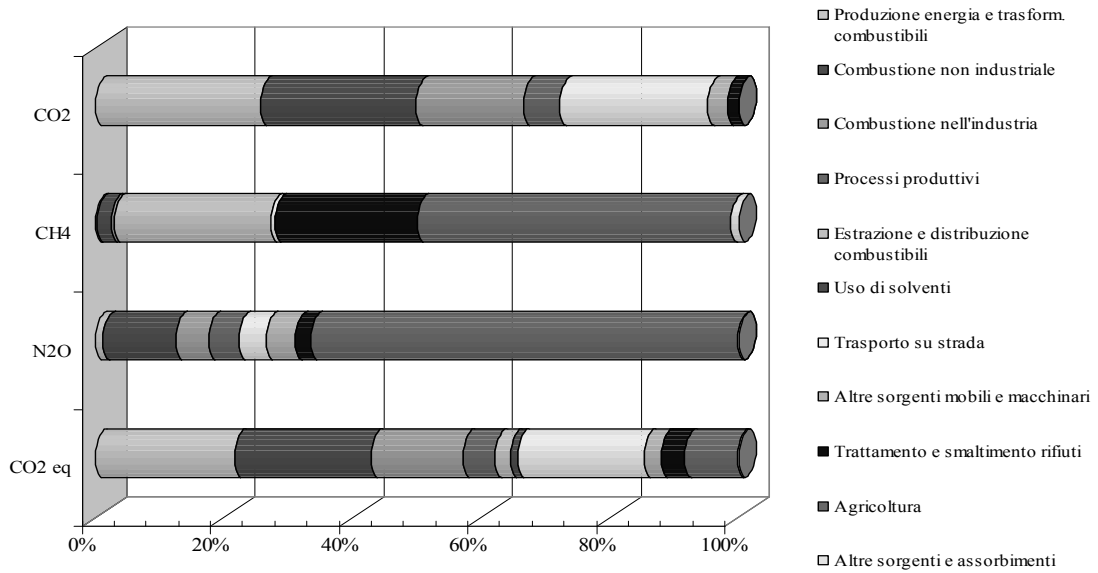


Figura.2.5.1 - Emissioni di gas serra suddivise per fonte
(fonte ARPA – Regione Lombardia, INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera nell'anno 2005)

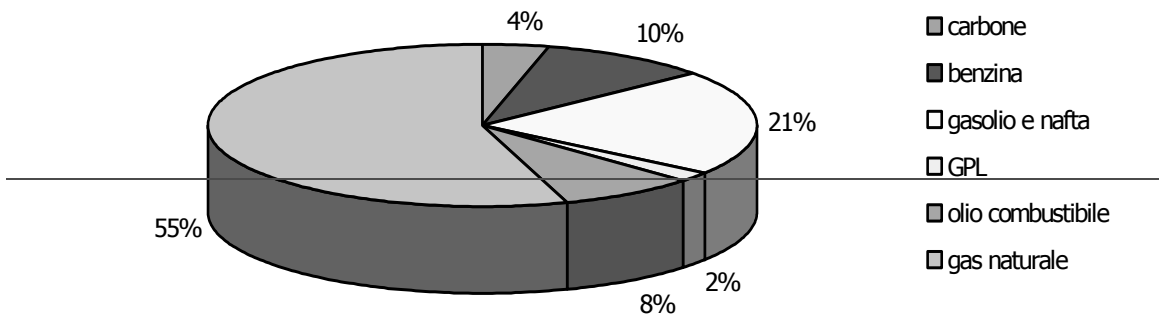


Figura 2.5.2 - Emissioni di CO2 suddivise per vettore energetico (Elaborazioni Punti Energia, 2006)

3. SUDDIVISIONE DEL TERRITORIO IN ZONE E AGGLOMERATI AI FINI DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Con d.g.r. n. 5290 del 2 agosto 2007 è stata approvata la nuova suddivisione del territorio regionale in zone e agglomerati per l'attuazione delle misure finalizzate al conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente ai sensi del d.lgs. 351/99. E' stata quindi superata la precedente zonizzazione del 2001 alla luce del nuovo quadro conoscitivo maturato dall'evoluzione temporale.

Uno specifico studio tecnico-scientifico effettuato da ARPA Lombardia e basato:

- sulla valutazione della qualità dell'aria, effettuata sia tramite la rete di rilevamento della qualità dell'aria, che con i modelli matematici di dispersione;
- sull'analisi delle emissioni di specifici inquinanti nelle diverse aree del territorio, fondamentali per individuare le fonti e quindi per impostare corrette politiche di riduzione delle emissioni;
- sulle caratteristiche orografiche e meteorologiche del territorio, fondamentali sia nei processi di dispersione, accumulo e formazione degli inquinanti, sia in termini di efficacia di intervento;
- sull'uso del suolo e, in particolare sulla densità abitativa, connessa sia alla vulnerabilità dell'area che alla densità emissiva del territorio;
- sulla disponibilità di collegamenti pubblici, in particolare all'offerta di trasporto pubblico locale (TPL), importante soprattutto in relazione a determinati provvedimenti di limitazione della circolazione privata;

ha portato alla nuova suddivisione del territorio nelle seguenti zone:

□ **Zona A:**

area caratterizzata da:

- concentrazioni più elevate di PM10, in particolare di origine primaria, rilevate dalla Rete Regionale di Qualità dell'Aria e confermate dalle simulazioni modellistiche
- più elevata densità di emissioni di PM10 primario, NO_x e COV
- situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione)
- alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico

e costituita da:

- **Zona A1 – agglomerati urbani:**
area a maggiore densità abitativa e con maggiore disponibilità di trasporto pubblico locale organizzato (TPL)
- **Zona A2 – zona urbanizzata:**
area a minore densità abitativa ed emissiva rispetto alla zona A1

□ **Zona B – zona di pianura:**

area caratterizzata da:

- concentrazioni elevate di PM10, con maggiore componente secondaria
- alta densità di emissione di PM10 e NO_x, sebbene inferiore a quella della Zona A
- alta densità di emissione di NH₃ (di origine agricola e da allevamento)
- situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica, caratterizzata da alta pressione)
- densità abitativa intermedia, con elevata presenza di attività agricole e di allevamento

□ **Zona C:**

area caratterizzata da:

- concentrazioni di PM10 in generale più limitate, rilevate dalla Rete Regionale di Qualità dell'Aria e confermate dalle simulazioni modellistiche
- minore densità di emissioni di PM10 primario, NO_x, COV antropico e NH₃
- importanti emissioni di COV biogeniche
- orografia montana
- situazione meteorologica più favorevole alla dispersione degli inquinanti
- bassa densità abitativa

e costituita da:

- **Zona C1- zona prealpina e appenninica:**
fascia prealpina ed appenninica dell'Oltrepo Pavese, più esposta al trasporto di inquinanti provenienti dalla pianura, in particolare dei precursori dell'ozono
- **Zona C2 - zona alpina:**
fascia alpina

Di seguito si riporta la cartina della nuova zonizzazione (figura 3.1.1)

