

**GIUNTA DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA**

**Questo giorno** lunedì 08 **del mese di** luglio  
**dell' anno** 2013 **si è riunita nella residenza di** via Aldo Moro, 52 BOLOGNA  
**la Giunta regionale con l'intervento dei Signori:**

1) Errani Vasco	Presidente
2) Saliera Simonetta	Vicepresidente
3) Bianchi Patrizio	Assessore
4) Bortolazzi Donatella	Assessore
5) Freda Sabrina	Assessore
6) Gazzolo Paola	Assessore
7) Lusenti Carlo	Assessore
8) Marzocchi Teresa	Assessore
9) Melucci Maurizio	Assessore
10) Mezzetti Massimo	Assessore
11) Muzzarelli Gian Carlo	Assessore
12) Peri Alfredo	Assessore
13) Rabboni Tiberio	Assessore

**Funge da Segretario l'Assessore** Muzzarelli Gian Carlo

**Oggetto:** APPROVAZIONE DEL DOCUMENTO PRELIMINARE DEL PIANO REGIONALE INTEGRATO PER LA QUALITÀ DELL'ARIA DI CUI AL D.LGS. N. 155/2010.

**Cod.documento** GPG/2013/1029

**Num. Reg. Proposta: GPG/2013/1029**

-----  
**LA GIUNTA DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA**

Visti:

- la Direttiva 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008 relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;
- il decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa";
- la Parte V "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera" del decreto legislativo n.152/06 e s.m.i. "Norme in materia ambientale";
- la legge regionale 24 marzo 2000, n. 20 "Disciplina generale sulla tutela e sull'uso del territorio";
- la legge regionale 21 aprile 1999, n. 3 "Riforma del sistema regionale e locale";
- la legge regionale 9 febbraio 2010, n. 3 "Norme per la definizione, riordino e promozione delle procedure di consultazione e partecipazione alla elaborazione delle politiche regionali e locali";

Premesso che l'inquinamento atmosferico ha un significativo impatto sulla salute dei cittadini e sull'ambiente, come evidenziato dalla letteratura scientifica e dalle Linee Guida sulla qualità dell'aria dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, le quali sottolineano come riducendo i livelli di inquinamento atmosferico si registrerebbe una diminuzione dell'incidenza delle malattie dovute a infezioni respiratorie, delle malattie cardiache e dei tumori al polmone;

Premesso inoltre che:

- la Corte di Giustizia Europea, con sentenza del 19 dicembre 2012, ha condannato lo Stato italiano e, fra le altre, la Regione Emilia-Romagna, per il superamento dei

valori limite di PM10, registrato in numerose zone e agglomerati, negli anni 2006 e 2007;

- per questioni di ordine processuale la Corte non si è pronunciata in merito alle situazioni di superamento successive al 2007 ma la Commissione ha già attivato la procedura interlocutoria EU Pilot 4915/13/ENVI, sulla base della quale lo Stato italiano e, fra le altre, la Regione Emilia-Romagna sono tenuti a fornire i dati relativi alle azioni e ai piani adottati per far fronte ai superamenti dal 2005 al 2011;
- la Regione Emilia-Romagna, in seguito al superamento dei valori limite anche per l'NO<sub>2</sub> in alcune aree del territorio regionale, in data 2 settembre 2011 ha richiesto alla Commissione Europea la proroga dei termini per il rispetto dei valori limite per il predetto inquinante sino al 2015, ai sensi dell'art. 22 della Direttiva 2008/50/CE;
- la Commissione Europea, con decisione del 6 luglio 2012, ha accolto la suddetta richiesta di proroga al rispetto del valore limite annuale per l'NO<sub>2</sub> per sei degli otto agglomerati interessati dai superamenti, con esclusione di Bologna e Modena. Per questi ultimi, in considerazione delle azioni aggiuntive attivate e previste nel periodo 2012-2015, nel 2013 è stata avanzata una nuova istanza;
- ai sensi dell'art. 43 della Legge n. 234 del 27 dicembre 2012, lo Stato Italiano può esercitare il diritto di rivalsa nei confronti delle Regioni responsabili di violazioni del diritto dell'Unione europea;

Ritenuto, pertanto, indispensabile attuare tutte le misure necessarie al fine di rientrare nei valori limite di qualità dell'aria stabiliti dalla Direttiva Europea 2008/50/CE e recepiti dal Decreto legislativo n. 155/2010;

Considerato che il D. Lgs n. 155/2010 prevede che le Regioni adottino:

- un Piano di qualità dell'aria che contenga le misure necessarie ad agire sulle principali sorgenti di emissione, laddove i livelli degli inquinanti superano i valori limite, e le misure necessarie a preservare la migliore qualità dell'aria nelle restanti aree;
- piani d'azione che contengano interventi da attuare nel breve termine finalizzati a prevenire o, se necessario, a sospendere le attività che contribuiscono all'insorgenza

del rischio di superamento dei valori limite degli inquinanti;

- le misure necessarie ad agire sulle principali sorgenti di emissione aventi influenza sulle aree in cui vengono superati i valori obiettivo per l'ozono;

Considerato inoltre che:

- in coerenza con le norme sopra richiamate del D. Lgs n. 155/2010 nonché con gli indirizzi programmatici del governo regionale 2011-2015, la Regione Emilia-Romagna ha adottato una serie di provvedimenti e un insieme di misure volti a ridurre i livelli degli inquinanti sul territorio regionale, ultimo dei quali è costituito dall'"Accordo 2012-2015 per la gestione della qualità dell'aria e per il progressivo allineamento ai valori fissati dalla UE di cui al D. Lgs n. 155 del 13 agosto 2010", approvato con DGR n. 988/2012 e sottoscritto il 26 luglio 2012 tra Regione, Province, Comuni capoluogo e Comuni con popolazione superiore a 50.0000 abitanti;
- con DGR n. 344/2011, la Regione ha approvato le cartografie relative alle aree di superamento su base comunale di PM10 e NO2 rilevando che al conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente contribuiscono anche gli strumenti di pianificazione regionale settoriale, in particolare nei settori dei trasporti, energia, industria, agricoltura, edilizia ed urbanistica;
- con DGR n. 2001/2011 la Regione ha approvato i progetti relativi alla nuova zonizzazione e classificazione del territorio e alla nuova configurazione della rete di rilevamento per la gestione della qualità dell'aria ed ha preso atto della necessità di elaborazione di un Piano per la qualità dell'aria regionale, in attuazione del D. Lgs n 155/2010;

Dato atto che:

- per l'approvazione del Piano si applicano le disposizioni procedurali previste dall'art. 25 della L.R. n. 20/2000 e dall'art. 9 del D. Lgs n. 155/2010;
- il Piano è coordinato con gli altri strumenti di pianificazione di competenza regionale previsti dalla normativa vigente;
- il Piano, ai sensi della legge regionale n. 20/2000, definisce previsioni articolate in indirizzi, direttive e

prescrizioni, da recepire anche nella programmazione e pianificazione settoriale regionale e nella programmazione e pianificazione generale e settoriale sotto ordinata;

- per assicurare la realizzazione degli obiettivi di gestione della qualità dell'aria, nonché fornire le indicazioni alla programmazione e pianificazione settoriale regionale ed alla programmazione e pianificazione generale e settoriale sotto ordinata, il Piano si attua anche mediante piani stralcio;
- il Piano avrà un orizzonte temporale strategico di riferimento al 2020, con la previsione di un monitoraggio intermedio al 2017, e sarà aggiornato qualora si rendesse necessario a fronte di significative modifiche delle attività che incidono sulle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente o di aggiornamenti del quadro normativo di riferimento;

Evidenziato che nelle more dell'approvazione del Piano trovano applicazione le disposizioni e le misure previste dall'Accordo 2012-2015 per la gestione della qualità dell'aria sopracitato, nonché i vigenti Piani di risanamento della qualità dell'aria provinciali;

Rilevato , altresì, che:

- con propria deliberazione n. 2069 del 28 dicembre 2012 "Indirizzi per l'elaborazione del Piano Regionale Integrato di qualità dell'aria di cui al D. Lgs. n. 155/2010" sono stati approvati, insieme ad un quadro conoscitivo preliminare, le linee di indirizzo, i criteri e i principi per l'elaborazione e redazione del Documento preliminare, ai fini del procedimento di approvazione del Piano;
- con determinazione del Direttore Generale Ambiente e difesa del Suolo e della Costa n. 1908 del 05 marzo 2013 "Piano Regionale Integrato di Qualità dell'Aria. Definizione dei gruppi di lavoro di cui alla DGR n. 2069/2012", sono stati definiti una Direzione Tecnica, supportata da una Segreteria Tecnica, con la funzione di promuovere e coordinare il processo di Piano; un gruppo interistituzionale formato dalla Direzione Tecnica e da rappresentanti degli Enti sottoscrittori dell'Accordo di Programma della Qualità dell'Aria 2012-2015, con la funzione di garantire la partecipazione di tali soggetti al percorso di approvazione del Piano; un gruppo

interdirezionale costituito dai referenti delle competenti Direzioni Generali Regionali;

- il coordinamento interistituzionale e la partecipazione dei portatori d'interesse sono stati promossi attraverso l'organizzazione di incontri tematici e iniziative di confronto sugli ambiti di intervento strategici per il risanamento della qualità dell'aria, con l'attivazione di un'area web dedicata sul sito regionale contenente le informazioni riguardanti il processo di pianificazione e di un indirizzo mail cui inviare eventuali contributi;
- ad apertura e completamento del percorso per l'elaborazione del Documento preliminare di piano, sono state convocate due sessioni di confronto con le Province e i Comuni sottoscrittori dell'Accordo 2012-2015 per la gestione della qualità dell'aria;
- le sollecitazioni e i contributi emersi dagli incontri tematici svolti sono inseriti, quale parte integrante, nelle strategie e nelle misure individuate nel Documento preliminare di Piano;

Richiamata la Risoluzione dell'Assemblea Legislativa Prot.n. 3653 del 3 giugno 2013 "Sessione Europea 2013. Indirizzi relativi alla partecipazione della Regione Emilia-Romagna alla fase ascendente e discendente del diritto dell'Unione Europea" nella quale si segnala l'importanza del tema della definizione e attuabilità delle politiche ambientali in relazione alle risorse finanziarie;

Considerato, inoltre, che:

- il "Documento preliminare del Piano Regionale Integrato per la Qualità dell'Aria" comprende anche il "Quadro Conoscitivo", elemento costitutivo degli strumenti di pianificazione territoriale a supporto delle scelte proposte, ed ha tenuto conto delle sollecitazioni e dei contributi proposti nel percorso di consultazione interistituzionale;
- la "Verifica preliminare dei contenuti del Rapporto Ambientale" valuta, ai sensi della L.R. n. 20/2000, la sostenibilità ambientale e territoriale delle scelte proposte ed è stato elaborato ai fini di facilitare e promuovere lo sviluppo sostenibile nel percorso di pianificazione ed individuare il processo di valutazione degli effetti ambientali e territoriali del Piano;

Evidenziato, inoltre, che ulteriori contributi saranno valutati nel percorso di approvazione del Piano, ai

sensi dell'articolo 25 della L.R. n. 20/2000 e secondo il processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) di cui alla parte II del D.Lgs. n. 152/2006;

Ritenuto pertanto:

- di approvare, quale allegato parte integrante della presente deliberazione, il "Documento preliminare del Piano Regionale Integrato per la Qualità dell'Aria (PAIR 2020)";
- di approvare, quali allegati parti integranti della presente deliberazione:
  - il "Quadro conoscitivo";
  - la "Verifica preliminare dei contenuti del Rapporto ambientale";
- di comunicare all'Assemblea legislativa, in attuazione del comma 2 dell'art. 25 della L.R. 20/2000, il "Documento preliminare del Piano Regionale Integrato per la Qualità dell'Aria", il "Quadro conoscitivo" e la "Verifica preliminare dei contenuti del Rapporto ambientale";
- di trasmettere il "Documento preliminare del Piano Regionale Integrato per la Qualità dell'Aria", il "Quadro conoscitivo" e la "Verifica preliminare dei contenuti del Rapporto ambientale" all'Autorità regionale, di cui alla LR n. 9/2008, per l'effettuazione dei compiti in materia di Valutazione Ambientale Strategica e quindi ai fini dell'avvio del processo di consultazione in materia ambientale;

Dato atto del parere allegato;

Su proposta dell'Assessore all'Ambiente e Riqualificazione Urbana;

A voti unanimi e palesi;

D E L I B E R A

1. di approvare il "Documento preliminare del Piano Regionale Integrato per la Qualità dell'Aria" (PAIR 2020) allegato quale parte integrante della presente deliberazione;
2. di approvare il "Quadro conoscitivo" e la "Verifica preliminare dei contenuti del rapporto ambientale" allegati quali parti integranti della presente deliberazione;

3. di comunicare all'Assemblea legislativa il "Documento preliminare del Piano Regionale Integrato per la Qualità dell'Aria" corredato dal "Quadro conoscitivo" e dalla "Verifica preliminare dei contenuti del rapporto ambientale";
4. di trasmettere i Documenti di cui ai precedenti numeri 1 e 2 all'Autorità regionale in materia di Valutazione Ambientale Strategica, ai fini dell'avvio del processo di consultazione in materia ambientale;
5. di dare mandato al Servizio Risanamento Atmosferico Acustico Elettromagnetico di trasmettere i Documenti approvati ai numeri 1 e 2, secondo le modalità previste dall'art. 25 della L.R. n.20/2000, alle Province, ai Comuni, alle Comunità montane e alle associazioni economiche e sociali per eventuali valutazioni e proposte da esprimere entro 60 giorni. I Documenti sono trasmessi altresì per conoscenza alle Regioni contermini e alle Amministrazioni statali;
6. di pubblicare sul sito web della Regione Emilia-Romagna i Documenti approvati ai numeri 1 e 2;
7. di pubblicare la presente deliberazione sul Bollettino Ufficiale Telematico della Regione Emilia-Romagna.

---



# **DOCUMENTO PRELIMINARE AL PIANO REGIONALE INTEGRATO PER LA QUALITÀ DELL'ARIA**

## **PAIR2020**

Giugno 2013



## INDICE

<b>1. INDIRIZZI E OBIETTIVI DEL PIANO REGIONALE INTEGRATO PER LA QUALITÀ DELL'ARIA</b>	<b>5</b>
<b>2. IL PERCORSO DI PIANO E IL COINVOLGIMENTO DELLE PARTI</b>	<b>6</b>
<b>3. INQUADRAMENTO NORMATIVO</b>	<b>7</b>
3.1 IL LIVELLO EUROPEO	7
3.2 IL LIVELLO NAZIONALE	9
3.3 IL LIVELLO REGIONALE	14
3.3.1 <i>Gli Accordi di Programma per la qualità dell'aria</i>	15
3.4 IL LIVELLO LOCALE	15
3.5 PROCEDURE D'INFRAZIONE E RICHIESTE DI DEROGA	17
<b>4. LA PIANIFICAZIONE REGIONALE E LA PROGRAMMAZIONE SETTORIALE</b>	<b>18</b>
4.1 PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR)	18
4.2 PIANO D'AZIONE AMBIENTALE (PAA)	19
4.3 PIANO REGIONALE INTEGRATO DEI TRASPORTI (PRIT)	21
4.4 PIANO ENERGETICO REGIONALE (PER)	22
4.5 L'INQUINAMENTO LUMINOSO	23
4.6 PIANO DI SVILUPPO RURALE (PSR)	24
4.7 ATTIVITÀ PRODUTTIVE – REGOLAMENTAZIONE DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA	25
4.7.1 <i>Regolamentazione delle attività con emissioni in atmosfera</i>	25
4.7.2 <i>Regolamentazione impianti di produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili (biomasse e biogas)</i>	28
4.7.3 <i>Regolamentazione impianti sottoposti ad autorizzazione integrata ambientale</i>	29
4.8 PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI	30
4.9 PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLE ACQUE	31
4.10 SANITÀ	32
<b>5. CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO E STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA</b>	<b>33</b>
5.1 INQUADRAMENTO SOCIO-ECONOMICO	33
5.2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E METEOROLOGICO	34
5.3 LA ZONIZZAZIONE E LE AREE DI SUPERAMENTO DEI VALORI LIMITE DI QUALITÀ DELL'ARIA	35
5.4 LO STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA	36
5.4.1 <i>Il rispetto dei valori limite per PM10</i>	36
5.4.2 <i>Il rispetto dei valori limite per il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)</i>	39
5.4.3 <i>Il rispetto dei valori obiettivo per l'ozono (O<sub>3</sub>)</i>	40
5.4.4 <i>Il rispetto dei valori limite per il PM2.5</i>	40
<b>6. I FATTORI DI PRESSIONE</b>	<b>41</b>
6.1 LE EMISSIONI REGIONALI	41
<b>7. GLI SCENARI EMISSIVI E GLI OBIETTIVI DI RIDUZIONE</b>	<b>42</b>
7.1 SCENARI EMISSIVI E DI QUALITÀ DELL'ARIA	42
7.2 OBIETTIVI DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	44
<b>8. INDIRIZZI STRATEGICI</b>	<b>47</b>
8.1 L'INTEGRAZIONE SETTORIALE	47
8.2 LA GOVERNANCE MULTILIVELLO	48
8.2.1 <i>Il livello europeo</i>	49
8.2.2 <i>Il livello nazionale</i>	50
8.2.3 <i>Il bacino padano</i>	50
8.2.4 <i>Il livello locale</i>	51
8.3 DINAMICA DEL "SALDO 0"	52

<b>9. GLI AMBITI DI INTERVENTO E LE MISURE PER IL RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA.....</b>	<b>52</b>
9.1 LE CITTÀ, LA PIANIFICAZIONE E L'UTILIZZO DEL TERRITORIO.....	53
9.1.1 Il contesto emissivo.....	53
9.1.2 Gli obiettivi strategici.....	55
9.1.3 Le misure in ambito urbano.....	57
9.2 TRASPORTI.....	59
9.2.1 Il contesto emissivo.....	59
9.2.2 Gli obiettivi strategici.....	61
9.2.3 Le azioni per una mobilità sostenibile delle persone.....	62
9.2.4 Le azioni per una gestione sostenibile delle merci.....	63
9.3 ENERGIA.....	63
9.3.1 Il contesto emissivo.....	63
9.3.2 Gli obiettivi strategici.....	65
9.3.3 Misure per la produzione di energia da fonti rinnovabili.....	67
9.3.4 Misure per il risparmio energetico e riqualificazione energetica degli edifici.....	67
9.4 ATTIVITÀ PRODUTTIVE.....	68
9.4.1 Il contesto emissivo.....	68
9.4.2 Gli obiettivi strategici.....	69
9.4.3 Le azioni per il settore delle attività produttive.....	70
9.5 AGRICOLTURA.....	71
9.5.1 Il contesto emissivo.....	71
9.5.2 Gli obiettivi strategici.....	71
9.5.3 Le azioni nel comparto agricoltura.....	72
9.6 LE MISURE SOVRA REGIONALI.....	73
9.6.1 Il contesto emissivo.....	73
9.6.2 Le misure di bacino padano.....	73
9.6.3 Le misure nazionali.....	74
<b>10. MODALITÀ E PROCEDURE DI ATTUAZIONE DEL PIANO.....</b>	<b>75</b>
<b>11. IL SISTEMA DI MONITORAGGIO.....</b>	<b>76</b>
<b>12. IL FABBISOGNO INFORMATIVO E LA COMUNICAZIONE.....</b>	<b>77</b>
12.1 FLUSSI INFORMATIVI VERSO IL MINISTERO DELL'AMBIENTE E LA COMMISSIONE EUROPEA.....	78
12.2 INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE ALLA POPOLAZIONE.....	78
12.2.1 Il sito regionale sull'inquinamento atmosferico.....	79
12.2.2 Il sito "ARIA" dell'ARPA Emilia Romagna.....	79
12.2.3 Campagna di comunicazione "Liberiamo l'aria".....	79
12.2.4 Il Rapporto annuale "La Qualità dell'Aria in Emilia-Romagna".....	81
<b>13. LA SOSTENIBILITÀ ECONOMICA.....</b>	<b>81</b>
13.1 EFFETTI SANITARI DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO.....	81
13.2 LE ESTERNALITÀ AMBIENTALI.....	82
<b>ALLEGATO 1 – STANDARD DI QUALITÀ DELL'ARIA – D.LGS. 155/2010.....</b>	<b>84</b>
<b>ALLEGATO 2 – LE MISURE NEGLI AMBITI PRIORITARI DI INTERVENTO.....</b>	<b>87</b>
<b>ALLEGATO 3 – MISURE DI COMPETENZA NAZIONALE.....</b>	<b>94</b>

## 1. INDIRIZZI E OBIETTIVI DEL PIANO REGIONALE INTEGRATO PER LA QUALITÀ DELL'ARIA

La Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa e la norma nazionale di recepimento, il decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" fissano gli obiettivi di qualità dell'aria al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e l'ambiente.

Nelle zone in cui i livelli degli inquinanti superano i valori limite stabiliti, le Regioni devono adottare un Piano di qualità dell'aria che contenga le misure necessarie ad agire sulle principali sorgenti di emissione e le misure necessarie a preservare la migliore qualità dell'aria nelle restanti aree.

Le misure attuate dalla Regione Emilia-Romagna negli ultimi dieci anni nei diversi settori che contribuiscono alle emissioni in atmosfera hanno permesso di ottenere un significativo miglioramento della qualità dell'aria, tuttavia permangono ancora alcune criticità, comuni a tutto il Bacino Padano e a diverse aree dell'Unione Europea, legate al superamento degli standard di qualità dell'aria di **particolato atmosferico** (PM10 e PM2.5), **ozono** (O<sub>3</sub>) e **biossido di azoto** (NO<sub>2</sub>).

Per quanto riguarda il PM10, l'Italia, e quindi fra le altre la Regione Emilia-Romagna, è stata condannata dalla Corte di Giustizia Europea con sentenza del 19 dicembre 2012, per il superamento dei valori limite nel 2006 e 2007.

E' indispensabile pertanto, sia per motivazioni di carattere sanitario che giuridico, attuare tutte le misure necessarie al fine di rispettare i valori limite di qualità dell'aria.

La Regione Emilia-Romagna, con DGR n. 2069 del 28 dicembre 2012, ha approvato gli indirizzi per l'elaborazione del primo **Piano regionale integrato per la qualità dell'aria (PAIR2020)**, nei quali vengono individuati gli ambiti prioritari di intervento per la riduzione delle emissioni in atmosfera, nonché le strategie di coordinamento dei vari livelli istituzionali e di integrazione della pianificazione settoriale. Il PAIR2020 deve quindi individuare le misure necessarie a ridurre le emissioni e le concentrazioni in aria degli inquinanti più critici (PM10, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>) e dei loro precursori (**composti organici volatili** - COV, **ammoniaca** - NH<sub>3</sub>, **biossido di zolfo** - SO<sub>2</sub>), attraverso un approccio multi-obiettivo e multisetoriale, che sappia conciliare gli obiettivi di risanamento della qualità dell'aria, tipicamente a scala regionale e locale, con quelli volti a contrastare il cambiamento climatico, a scala globale.

L'orizzonte temporale del piano è stato fissato al 2020, in linea con i traguardi stabiliti a livello europeo dal pacchetto "clima-energia" e dalla strategia "Europa 2020 per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva", oltreché con gli scenari individuati dalla Strategia Energetica Nazionale e, infine, con le scadenze previste dai piani regionali di settore, quali il Piano Integrato dei Trasporti, il Piano Energetico e il Piano di gestione dei rifiuti.

Lo scenario tendenziale al 2020 elaborato sulla base dell'evoluzione tecnologica prevista nei prossimi anni e dell'applicazione delle norme e dei Piani settoriali esistenti, mostra una riduzione delle emissioni ma non sufficiente ad assicurare il pieno rispetto dei valori limite per PM10, NO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub> su tutto il territorio regionale. Il gap fra i livelli emissivi dello scenario tendenziale e quelli dello scenario obiettivo, ottenuto con simulazioni modellistiche, costituisce l'obiettivo di riduzione delle emissioni necessaria al rispetto degli standard di qualità dell'aria.

## 2. IL PERCORSO DI PIANO E IL COINVOLGIMENTO DELLE PARTI

Il presente documento preliminare, conformemente a quanto stabilito dalla L.R. 20/2000 art. 14, individua gli obiettivi strategici che la Regione Emilia-Romagna intende perseguire per raggiungere gli standard europei di qualità dell'aria. Con il documento preliminare viene avviata la procedura che porterà alla definizione delle norme e misure di Piano.

Il percorso di approvazione del Piano segue le disposizioni procedurali previste dall'articolo 25 della L.R. 20/2000 e dall'articolo 9 del D.Lgs. 155/2010, assicurando un processo di pianificazione basato sulla concertazione e la partecipazione delle istituzioni e dei portatori di interesse, nonché il coordinamento e la coerenza con la pianificazione nazionale e regionale dei settori correlati.

Le previsioni del piano, articolate in indirizzi, direttive e prescrizioni dovranno essere recepite anche nella pianificazione e programmazione settoriale regionale e nella pianificazione e programmazione generale e settoriale sotto ordinata.

Il percorso di elaborazione del documento preliminare e delle strategie di intervento in esso contenute è stato caratterizzato da diversi momenti di confronto con esperti di settore e di aziende pubbliche e private, quali portatrici di esperienze innovative ed efficaci di percorsi sostenibili nei settori ritenuti prioritari per il risanamento della qualità dell'aria

Gli incontri tematici, a cui hanno partecipato anche gli enti sottoscrittori dell'Accordo di programma per la qualità dell'aria, hanno riguardato i seguenti argomenti:

- ◇ la mobilità elettrica e sostenibile,
- ◇ il riscaldamento e l'efficientamento energetico,
- ◇ le città creative, città sostenibili: il contributo della pianificazione,

ed hanno fornito esempi di comportamenti virtuosi da diffondere e promuovere e di iniziative di partnership pubblico-privato da mettere a sistema ed estendere ai vari ambiti di intervento.

Un incontro specifico è stato organizzato con le altre Regioni del Bacino padano (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Veneto, Province di Trento e Bolzano, Friuli Venezia Giulia), come momento di confronto fra le strategie in materia di qualità dell'aria delle diverse Regioni e le misure previste nei Piani regionali di risanamento della qualità dell'aria vigenti o in fase di elaborazione, al fine di identificare interventi comuni di area vasta, che agiscano sinergicamente per la riduzione delle concentrazioni di fondo degli inquinanti della pianura padana.

Ad apertura ed a completamento del percorso per l'elaborazione del documento preliminare di Piano, sono state convocate due specifiche sessioni di confronto con le Province, i Comuni capoluogo ed i Comuni con oltre 50.000 abitanti, per condividere le linee strategiche regionali.

E' stato inoltre predisposto un indirizzo mail, [pianoaria@regione.emilia-romagna.it](mailto:pianoaria@regione.emilia-romagna.it), cui inviare gli eventuali contributi ed un'area web sul sito regionale con le notizie relative al processo di pianificazione<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> [http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/aria-rumore-elettrosmog/temi/copy\\_of\\_PianoRegionaleIntegratoQualitaAria](http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/aria-rumore-elettrosmog/temi/copy_of_PianoRegionaleIntegratoQualitaAria)

### 3. INQUADRAMENTO NORMATIVO

#### 3.1 Il livello Europeo

La normativa di riferimento in ambito comunitario per la tutela della qualità dell'aria è costituita dalla **Direttiva 2008/50/CE** del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008. Essa riunisce in un unico testo la legislazione comunitaria previgente in materia di concentrazioni di sostanze inquinanti nell'aria e di scambio di informazioni per biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, PM10, piombo, benzene, monossido di carbonio e ozono.

E' rimasta in vigore soltanto la Direttiva 2004/107/CE che concerne l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.

La Direttiva quadro conferma i limiti preesistenti per i principali inquinanti, stabilendo "valori limite" (giuridicamente vincolanti) e valori obiettivo (non vincolanti), e introduce il valore obiettivo e il valore limite per il PM 2,5, imponendo agli Stati membri l'obbligo di ridurre l'esposizione della popolazione al predetto inquinante, portandone la concentrazione media annuale nelle aree urbane al di sotto dei 25 microgrammi/m<sup>3</sup> entro il 2015.

Le principali finalità della Direttiva consistono nella tutela delle risorse ambientali, nella difesa della salute umana dalle conseguenze causate dall'inquinamento ambientale e nell'utilizzazione sostenibile delle risorse naturali. Per il raggiungimento delle predette finalità è fondamentale combattere alla fonte l'emissione di inquinanti nonché individuare e attuare le più efficaci misure di riduzione delle emissioni a livello comunitario, nazionale e locale.

Un ulteriore principio fondamentale stabilito dalla direttiva 2008/50/CE è quello della comunicazione dei dati sulla qualità dell'aria. Gli Stati membri provvedono ad informare in modo adeguato e tempestivo il pubblico e le associazioni interessate riguardo alle concentrazioni nell'aria ambiente degli inquinanti disciplinati dalla direttiva. L'accesso alle informazioni deve essere gratuito e disponibile attraverso i più diffusi mezzi di comunicazione.

La direttiva 2008/50/CE è stata elaborata sulla base del **Sesto programma di azione<sup>2</sup> per l'ambiente (PAA)** della Comunità Europea 2002-2012. Tale programma sancisce la necessità di ridurre l'inquinamento sino a minimizzarne gli effetti nocivi per la salute umana, con particolare riferimento alle popolazioni sensibili, e per l'ambiente nel suo complesso. Al contempo stabilisce che le attività di monitoraggio e valutazione della qualità dell'aria devono essere migliorate e che deve essere garantita l'informazione del pubblico.

E' inoltre necessario tenere conto anche delle pertinenti raccomandazioni dettate dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS). Le più **recenti Linee Guida sulla qualità dell'aria dell'OMS<sup>3</sup>**, per particolato, ozono, biossido di azoto e biossido di zolfo, evidenziano infatti che riducendo i livelli di inquinamento atmosferico, si registrerebbe una diminuzione dell'incidenza delle malattie dovute a infezioni respiratorie, di quelle cardiache e dei tumori al polmone nonché, più in generale, del tasso di mortalità.

Nel 2011 la Commissione Europea ha avviato una procedura di revisione della strategia tematica sulla qualità dell'aria ai fini dell'aggiornamento delle Direttive 2008/50/CE e 2004/107/CE e della Direttiva 2001/81/CE sui Tetti nazionali di emissione (Direttiva NEC<sup>4</sup>),

<sup>2</sup> <http://ec.europa.eu/environment/newprg/archives/index.htm>

<sup>3</sup> [http://www.who.int/phe/health\\_topics/outdoorair/outdoorair\\_aqg/en/](http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/outdoorair_aqg/en/)

<sup>4</sup> DIR 2001/81/CE: la direttiva prevede la limitazione delle emissioni di sostanze inquinanti ad effetto acidificante ed eutrofizzante e dei precursori dell'ozono, stabilendo un sistema di limiti massimi nazionali (tetti) in merito alle

attraverso una consultazione pubblica con gli Stati membri sulle esperienze circa l'attuazione delle norme e con i cittadini e gli esperti di settore, allo scopo di raccogliere informazioni e commenti circa le differenti opzioni attualmente in esame.

Nel contempo, nel novembre 2012, la Commissione Europea ha varato la proposta di direttiva di approvazione del **Settimo Programma d'Azione per l'Ambiente "Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta"**<sup>5</sup> che andrà a sostituire il sesto programma scaduto nel luglio 2012, sulla base degli orientamenti indicati dalla **strategia "Europa 2020"** per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva<sup>6</sup>.

Fondato sul principio "chi inquina paga", sul principio di precauzione e di azione preventiva e su quello di riduzione dell'inquinamento alla fonte, il documento definisce un quadro generale di politica ambientale sino al 2020, individuando nove obiettivi prioritari da realizzare, all'interno dei quali rientrano quelli specifici sull'inquinamento atmosferico:

- un significativo miglioramento della qualità dell'aria e una significativa riduzione dell'inquinamento acustico dando attuazione alle rispettive politiche dell'UE, in base alle più recenti esperienze scientifiche, e intraprendendo misure per affrontare i problemi alla radice;
- un'ulteriore riduzione delle emissioni in atmosfera attraverso l'applicazione della Direttiva sulle emissioni industriali (DIR 2010/75/UE) e delle emissioni dai trasporti aumentando la mobilità sostenibile nella UE.

Il documento evidenzia che una larga parte della popolazione dell'UE è tuttora esposta a livelli d'inquinamento atmosferico ed acustico che superano i valori raccomandati dall'OMS, in particolare all'interno degli agglomerati urbani. E' pertanto necessario adottare una strategia di sviluppo urbano incentrata sulla sostenibilità ambientale.

Gli obiettivi e la pianificazione in materia di qualità dell'aria devono integrarsi anche con le politiche che regolamentano gli inquinanti a scala globale, ovvero quelli stabiliti a partire dal 1997 con il **Protocollo di Kyoto**<sup>7</sup>, un accordo internazionale che fissava per ogni nazione obiettivi vincolanti di riduzione dei gas climalteranti (GHG – GreenHouse Gases) principali responsabili dell'"effetto serra" nel periodo 2008-2012: biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>); protossido di azoto (N<sub>2</sub>O); idrofluorocarburi (HFC); per fluorocarburi (PFC) e esafluoro di zolfo (SF<sub>6</sub>).

Per il periodo post Kyoto, in assenza di successivi accordi globali, l'UE ha approvato nel dicembre 2008 il **pacchetto "clima-energia"**<sup>8</sup> conosciuto anche come **strategia "20-20-20"**, in cui si prevedono un insieme di provvedimenti per contrastare il cambiamento climatico ed aumentare l'efficienza energetica: ridurre le emissioni di gas serra del 20 % rispetto al 1990, alzare al 20 % la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili e portare al 20 % il risparmio energetico entro il 2020.

---

emissioni di biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), ossidi di azoto (NOx), composti organici volatili (COV) ed ammoniaca (NH<sub>3</sub>) da raggiungere entro il 2010.

<sup>5</sup> Proposta della Commissione europea del 29/11/2012 COM(2012)710 final:

<http://ec.europa.eu/environment/newprg/proposal.htm>

<sup>6</sup> Comunicazione della Commissione Europea "Europa 2020. Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva" COM(2010)2020 definitivo

<sup>7</sup> Il Protocollo di Kyoto è stato approvato l'11 dicembre 1997 e ratificato dall'Unione Europea con decisione 2002/358/CE del Consiglio in data 25 aprile 2002

<sup>8</sup> Direttiva 2009/29/CE

Più recentemente la Commissione Europea con la Comunicazione n.112 del 8 marzo 2011 “**Una Road map** verso un’economia più competitiva a basso tenore di carbonio nel 2050” ha guardato oltre gli obiettivi di breve periodo per lanciare una strategia che riguardasse la metà del secolo in corso. Con questa strategia tutti gli aspetti economici e sociali della società europea devono contribuire alla riduzione dell’80% delle emissioni (a partire dai dati 1990) al 2050.

### 3.2 Il livello nazionale

La norma quadro nazionale in materia di qualità dell’aria è il D.Lgs. 155/2010<sup>9</sup> che recepisce in un unico testo la DIR 2008/50/CE e le disposizioni di attuazione della DIR 2004/107/CE, regolamentando la gestione della qualità dell’aria per il biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, PM10, PM2.5, piombo, benzene, monossido di carbonio, ozono, arsenico, cadmio, mercurio, nickel e idrocarburi policiclici aromatici, stabilendo le seguenti finalità:

- individuare degli obiettivi di qualità dell’aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l’ambiente nel suo complesso;
- valutare la qualità dell’aria ambiente sulla base di metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale;
- raccogliere informazioni sulla qualità dell’aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l’inquinamento e gli effetti nocivi dell’inquinamento sulla salute umana e sull’ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine;
- mantenere la qualità dell’aria ambiente, laddove buona, e migliorarla negli altri casi;
- garantire al pubblico corrette informazioni sulla qualità dell’aria ambiente;
- realizzare una migliore cooperazione tra gli Stati dell’Unione europea in materia di inquinamento atmosferico.

A tali fini il decreto legislativo n. 155/2010 definisce:

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

Il prospetto degli standard di qualità dell’aria in vigore per i diversi inquinanti è riportato in allegato 1.

La valutazione della qualità dell’aria deve essere effettuata attraverso i seguenti strumenti:

- la zonizzazione e la classificazione del territorio in zone e agglomerati;

---

<sup>9</sup> D.Lgs. 13/8/2010, n. 155 Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa

- la rilevazione e il monitoraggio dei livelli di inquinamento atmosferico, attraverso la rete di monitoraggio e l'utilizzo degli strumenti modellistici;
- l'inventario delle emissioni e gli scenari energetici e dei livelli delle attività produttive, sulla base dei quali sviluppare gli scenari emissivi.

In caso di superamento dei valori limite, dei livelli critici e dei valori obiettivo le Regioni, ai sensi dell'art. 9, devono adottare un Piano che preveda le misure necessarie ad agire sulle principali sorgenti di emissione ed a raggiungere i valori limite nei termini prescritti.

Inoltre, nei casi in cui sussista il rischio che i livelli degli inquinanti superino i valori limite, i valori obiettivo o una o più soglie di allarme, le Regioni adottano Piani d'azione, ai sensi dell'art. 10, nei quali si prevedono gli interventi da attuare nel breve termine mirati a limitare oppure a sospendere le attività che contribuiscono all'insorgere di tale rischio.

Ai sensi dell'art. 11 del citato Decreto Legislativo i piani previsti dagli artt. 9 e 10 possono anche individuare:

- criteri per limitare la circolazione dei veicoli a motore;
- valori limite di emissione, prescrizioni per l'esercizio, criteri di localizzazione ed altre condizioni di autorizzazione per gli impianti di cui alla parte quinta, titolo I, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152<sup>10</sup>, secondo le relative disposizioni;
- valori limite di emissione, prescrizioni per l'esercizio e criteri di localizzazione per gli impianti di trattamento dei rifiuti che producono emissioni in atmosfera;
- valori limite di emissione, prescrizioni per l'esercizio e criteri di localizzazione per gli impianti ad autorizzazione integrata ambientale che producono emissioni in atmosfera;
- valori limite di emissione, prescrizioni per l'esercizio, caratteristiche tecniche e costruttive per gli impianti di cui alla parte quinta, titolo II, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, secondo le relative disposizioni;
- limiti e condizioni per l'utilizzo dei combustibili ammessi dalla parte V, tit. III, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, secondo le relative disposizioni e nel rispetto delle competenze autorizzative attribuite allo Stato ed alle Regioni;
- limiti e condizioni per l'utilizzo di combustibili nei generatori di calore sotto il valore di soglia 0,035 MW nei casi in cui l'allegato X alla parte quinta del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, prevede il potere dei piani regionali di limitare l'utilizzo dei combustibili negli impianti termici civili;
- prescrizioni per prevenire o limitare le emissioni in atmosfera che si producono nel corso delle attività svolte presso qualsiasi tipo di cantiere, incluso l'obbligo che le macchine mobili non stradali ed i veicoli di cui all'art. 47, comma 2, lett. c) – categoria N2 e N3 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, utilizzati nei cantieri e per il trasporto dei materiali da e verso il cantiere rispondano alle più recenti direttive comunitarie in materia di controllo delle emissioni inquinanti o siano dotati di sistemi di abbattimento delle emissioni di materiale particolato;
- prescrizioni per prevenire o limitare le emissioni in atmosfera prodotte dalle navi all'ormeggio;

---

<sup>10</sup> D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i. (D.Lgs. 128/2010) "Norme in materia ambientale". Parte Quinta "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera"

- misure specifiche per tutelare la popolazione infantile e gli altri gruppi sensibili della popolazione;
- prescrizioni per prevenire o limitare le emissioni in atmosfera che si producono nel corso delle attività e delle pratiche agricole relative a coltivazioni, allevamenti, spandimento dei fertilizzanti e degli effluenti di allevamento, ferma restando l'applicazione della normativa vigente in materia di rifiuti, combustibili, fertilizzanti, emissioni in atmosfera e tutela sanitaria e fito-sanitaria;
- prescrizioni di limitazione delle combustioni all'aperto, in particolare in ambito agricolo, forestale e di cantiere, ferma restando l'applicazione della normativa vigente in materia di rifiuti, combustibili, emissioni in atmosfera e tutela sanitaria e fito-sanitaria.

Con riferimento ai livelli di PM<sub>2,5</sub>, l'art. 12 prevede che le Regioni adottino le misure necessarie ad assicurare il rispetto dell'obbligo di concentrazione dell'esposizione e le misure che non comportano costi sproporzionati necessarie a perseguire il raggiungimento dell'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione.

Ai sensi dell'art. 13, inoltre, se in una o più zone i livelli d'ozono superano i valori obiettivo, le Regioni adottano un piano che preveda le misure, che non comportano costi sproporzionati, necessarie ad agire sulle principali sorgenti di emissione aventi influenza su tali aree ed a perseguire il raggiungimento dei valori obiettivo.

Infine, l'art. 14 prevede che qualora i livelli degli inquinanti superino la soglia di informazione o una soglia di allarme, le Regioni adottino tutti i provvedimenti necessari per informare il pubblico in modo adeguato e tempestivo attraverso i principali mezzi di comunicazione o qualsiasi altro opportuno strumento di comunicazione.

Le informazioni da includere nei piani di qualità dell'aria sono indicate nell'allegato XV al D.Lgs. 155/2010 mentre i principi e i criteri per l'elaborazione degli stessi, nonché gli elementi conoscitivi necessari alla predisposizione degli scenari emissivi, sono individuati nell'appendice IV.

Nell'elaborazione dei piani occorre assicurare, ai sensi del comma 11 dell'art. 9, la conformità alle prescrizioni contenute nella pianificazione nazionale per la riduzione delle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra, nei piani e nei programmi adottati ai sensi del decreto legislativo 21 maggio 2004, n. 171<sup>11</sup>, e del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194<sup>12</sup>, nei provvedimenti regionali di attuazione dell'articolo 2, comma 167, della legge 24 dicembre 2007, n. 244<sup>13</sup>, ed in tutti gli altri strumenti di pianificazione e di programmazione regionali e locali, come i piani energetici, i piani dei trasporti e i piani di sviluppo. Le autorità competenti all'elaborazione e all'aggiornamento di tali piani, programmi e provvedimenti garantiscono la coerenza degli stessi con le prescrizioni contenute nei piani di qualità dell'aria. Ai fini dell'elaborazione e dell'attuazione dei Piani le Regioni devono inoltre assicurare la partecipazione degli enti locali interessati mediante opportune procedure di raccordo e concertazione.

---

<sup>11</sup> D.Lgs. 21/5/2004, n. 171: Attuazione della direttiva 2001/81/CE relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici.

<sup>12</sup> D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"

<sup>13</sup> LEGGE 24 dicembre 2007, n. 244 "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2008)"

Le emissioni in atmosfera sono regolamentate dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (D.Lgs. 128/2010) “Norme in materia ambientale”, nella Parte Quinta “Norme in materia di tutela dell’aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera”.

La parte quinta è costituita da tre titoli: titolo I “Prevenzione e limitazione delle emissioni in atmosfera”, titolo II “Impianti termici civili” e titolo III “Combustibili”, e da dieci allegati, contenenti prescrizioni e valori limite per le attività, gli impianti e i combustibili di cui ai tre titoli citati. Sono esclusi dall’ambito di applicazione del titolo I del D.Lgs. 152/06 gli impianti disciplinati dal D.Lgs. N. 133/2005 in materia di incenerimento e coincenerimento dei rifiuti e gli impianti sottoposti all’autorizzazione integrata ambientale (AIA).

La normativa sulla prevenzione e riduzione integrate dell’inquinamento (IPPC) prende il via in principio con la direttiva 96/61/CE, poi sostituita e aggiornata dalla direttiva 2001/1/CE.

Le norme dell’IPPC prevedono che tutti gli impianti che rientrano nel campo di applicazione siano regolati sulla base di un’autorizzazione le cui condizioni si basano su un approccio integrato tra i vari aspetti ambientali, un confronto con le migliori tecniche disponibili (BAT – best available techniques), tenendo presenti le caratteristiche tecniche dell’impianto e gli aspetti territoriali e ambientali di contesto, e siano finalizzate all’ottenimento di alti livelli di protezione dell’ambiente.

Importante sottolineare anche l’aspetto di informazione del pubblico sulle decisioni prese e partecipazione ai processi decisionali sulle autorizzazioni.

Nel 2010 è stata poi approvata la **nuova direttiva 2010/75/UE** sulle emissioni industriali (cosiddetta **direttiva IED**) che ricomprende e fonde insieme 7 diverse direttive e sostituisce dal 7 gennaio 2014 la precedente direttiva 2001/1/CE. Con la nuova direttiva IED viene dato un nuovo valore ai documenti di riferimento per l’individuazione delle BAT, i cosiddetti “BRef”, che vengono elaborati per tutti i principali settori produttivi che rientrano nella normativa IPPC ed in particolare alla sezione delle “**BAT conclusions**”, per i quali sono previste anche diverse procedure di approvazione. I valori di emissione individuati all’interno delle BAT conclusions, generalmente espressi come intervalli, costituiscono valori massimi di riferimento per la fissazione dei valori limite di emissione delle autorizzazioni (ai sensi e con le possibili deroghe di cui all’art. 15 della direttiva IED). La direttiva prevede la revisione periodica di tali documenti, con un processo che vede la partecipazione dei rappresentanti di tutti i principali soggetti interessati, e il conseguente adeguamento delle autorizzazioni e degli impianti; in particolare è previsto che entro 4 anni dalla pubblicazione della decisione sulle BAT Conclusions relative all’attività principale di un impianto, l’autorizzazione sia riesaminata e aggiornata e l’impianto sia adeguato alle nuove condizioni.

In Italia la normativa quadro in materia è stata dapprima regolata con decreti legislativi autonomi e poi, con il D.Lgs. n. 128/2010, ricompresa all’interno del codice dell’ambiente (D.Lgs. 152/06) e riguarda la disciplina dell’autorizzazione integrata ambientale (AIA). Gli impianti sono stati suddivisi tra impianti di competenza statale e impianti regolati ai sensi delle norme regionali.

Va inoltre richiamato il DPR 13 marzo 2013, n. 59, entrato in vigore il 13 giugno 2013, che disciplina l’Autorizzazione unica ambientale (Aua), ossia l’atto di semplificazione amministrativa in materia ambientale rivolto alle Pmi e agli impianti non soggetti all’Autorizzazione integrata ambientale (Aia). Il provvedimento di autorizzazione unica ambientale sostituisce fino a sette

atti di comunicazione, notifica ed autorizzazione in materia ambientale, tra cui l'autorizzazione alle emissioni in atmosfera e l'autorizzazione generale per gli impianti con emissioni scarsamente rilevanti agli effetti dell'inquinamento atmosferico. Ogni Regione, inoltre, avrà facoltà di individuare altri atti che potranno essere compresi nell'Aua.

Sulla base del principio dell'integrazione fra le politiche settoriali e dell'impatto diretto o indiretto di queste sulle emissioni in atmosfera e la qualità dell'aria, è necessario richiamare anche le norme, le cui indicazioni dovranno essere recepite all'interno degli indirizzi e degli obiettivi strategici del presente documento.

Di particolare importanza per le aree urbane è la Legge n. 10 del 14 gennaio 2013 "**Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani**" che ha la finalità, attraverso la valorizzazione del patrimonio arboreo e boschivo, di perseguire diversi obiettivi, fra i quali quelli del protocollo di Kyoto, delle politiche di riduzione delle emissioni e del miglioramento della qualità dell'aria. L'articolo 6, in specifico, stabilisce che le amministrazioni locali, ciascuna nell'ambito delle proprie competenze e delle risorse disponibili, devono promuovere l'incremento degli spazi verdi urbani e di «cinture verdi» intorno alle conurbazioni per delimitare gli spazi urbani, oltreché adottare misure volte a favorire il risparmio e l'efficienza energetica, all'assorbimento delle polveri sottili e a ridurre l'effetto «isola di calore estiva». Tale norma sarà oggetto di recepimento da parte della legislazione regionale e nell'ambito del presente piano si andranno a definire gli indirizzi e gli eventuali criteri tecnici necessari a coordinare gli obiettivi di qualità dell'aria con le finalità della legge in oggetto.

Una specifica tematica correlata alla qualità dell'aria è quella dell'inquinamento da agenti fisici, in particolare il **rumore ambientale** associato alle attività umane, di cui quello derivante dalle infrastrutture di trasporto (stradali, ferroviarie, aeroportuali), costituisce la principale fonte di esposizione per la popolazione, soprattutto in ambito urbano. Infatti da recenti rapporti europei<sup>14</sup> si rileva che l'inquinamento acustico può danneggiare seriamente la salute, coinvolge un numero elevato di cittadini ed è percepito come uno dei maggiori problemi ambientali per la sua interferenza negativa nelle attività fondamentali quali il sonno, il riposo, lo studio e la comunicazione (annoyance, disturbi del sonno, stress psicologico, disturbi delle funzioni cognitive, problemi cardiovascolari). Inoltre l'esposizione al rumore, secondo i suddetti rapporti, presenta una tendenza in crescita rispetto ad altri fattori di stress.

Le aree con alti livelli di rumore sono spesso coincidenti con quelle contraddistinte da alti livelli di inquinamento atmosferico e la loro coesistenza sembra produrre un effetto di amplificazione reciproca. A tale proposito il Nuovo Codice della Strada (DLgs 285/2002) prevede l'istituzione di un archivio nazionale delle strade in cui far convergere, oltre ai dati relativi al traffico veicolare, quelli inerenti l'inquinamento atmosferico ed acustico, demandando ai proprietari delle strade l'installazione di dispositivi di monitoraggio per il rilevamento sia della circolazione che dell'inquinamento atmosferico ed acustico.

Il DLgs 194/2005, richiamato nel D.lgs. 155/2010, che recepisce la direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, ha l'obiettivo primario di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione della popolazione al rumore ambientale

---

<sup>14</sup> WHO-JRC, 2011: Report on "Burden of disease from environmental noise" e "Environment and human health" EEA Report No 5/2013

derivante da varie sorgenti: traffico automobilistico, traffico ferroviario, traffico aereo, attività portuali e attività industriali. La determinazione dell'esposizione al rumore della popolazione è conseguita attraverso le mappature acustiche delle infrastrutture di trasporto, relative alle singole sorgenti, e le mappe acustiche strategiche degli agglomerati, che prendono in considerazione l'insieme delle sorgenti di rumore. La riduzione degli esposti si attua attraverso l'elaborazione e l'attuazione dei piani d'azione, che contengono le misure e gli interventi mirati a conseguire tale finalità. Le mappature acustiche ed i piani d'azione devono essere rielaborati in caso di sviluppi sostanziali che incidono sulla situazione acustica esistente e almeno a cadenza quinquennale.

Infine l'integrazione delle politiche deve considerare anche le strategie per il raggiungimento degli obiettivi relativi ai gas serra, che trovano attuazione nelle seguenti norme nazionali:

- ◇ la legge di ratifica del 1 giugno 2002, n. 120 del Protocollo di Kyoto, in cui viene illustrato il relativo Piano nazionale per la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra;
- ◇ il DM del 15 marzo 2012<sup>15</sup>, che fissa gli obiettivi regionali di sviluppo delle fonti rinnovabili, in attuazione dell'obiettivo nazionale fissato dal "pacchetto 2020" europeo, assegnando alla Regione Emilia-Romagna un obiettivo di produzione energetica pulita sul consumo regionale lordo dell'8,9% al 2020;
- ◇ Decreto Interministeriale sulla Strategia Energetica Nazionale (SEN) del 8 marzo 2013 approvato dai Ministri dello Sviluppo Economico e dell'Ambiente.

### 3.3 Il livello regionale

La Regione con DGR n. 344 del marzo 2011<sup>16</sup> ha approvato la cartografia delle aree di superamento dei valori limite di PM10 e NO<sub>2</sub>, individuate ai fini della richiesta alla Commissione Europea di deroga al rispetto dei valori limite nei termini previsti dalle norme in vigore. Tali aree vengono indicate quali zone di intervento prioritario per il risanamento della qualità dell'aria, stabilendo che al conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente devono contribuire anche gli strumenti di pianificazione regionale settoriale, in particolare nei settori dei trasporti, energia, industria, agricoltura, edilizia ed urbanistica, e che pertanto nella redazione di detti strumenti e delle loro revisioni la Regione debba tenere conto, nell'individuazione delle misure e degli interventi che li caratterizzano, anche della necessità del conseguimento dei valori limite per il biossido di azoto ed il PM10 nei termini previsti dalla normativa comunitaria.

La cartografia delle aree di superamento (DAL 51/2011 e DGR 362/2012) è stata successivamente integrata con valutazioni di carattere modellistico, ai fini di individuare le aree prioritarie di intervento per il risanamento della qualità dell'aria.

---

<sup>15</sup> Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione della modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle Regioni e delle province autonome (c.d. Burden Sharing)

<sup>16</sup> DGR n 344 del 14/03/2011: Direttiva 2008/50/ce relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, attuata con Dlgs 13 agosto 2010, n. 155. Richiesta di proroga del termine per il conseguimento e deroga all'obbligo di applicare determinati valori limite per il biossido di azoto e per il PM10.

In attuazione del D.Lgs. 155/2010, la Regione Emilia-Romagna ha inoltre approvato, con DGR n. 2001 del 27 dicembre 2011<sup>17</sup>, la nuova zonizzazione del territorio e la revisione della configurazione della rete di monitoraggio regionale, ottimizzando la distribuzione delle stazioni e dei sensori, in modo da evitare la ridondanza delle centraline e assicurare nel contempo una copertura significativa su tutto il territorio.

Nel dicembre 2012, con DGR n. 2069, sono stati approvati gli indirizzi per l'elaborazione del Piano Regionale Integrato di Qualità dell'aria, ai sensi degli artt. 9 10, 12, 13 e 14 del D. Lgs. n. 155/2010, che costituiscono l'intelaiatura del presente documento preliminare.

### 3.3.1 Gli Accordi di Programma per la qualità dell'aria

La Regione Emilia-Romagna, a partire dal 2002, ha attivato una serie di interventi nei settori maggiormente impattanti sulla qualità dell'aria – mobilità sostenibile e logistica della distribuzione merci, edilizia sostenibile e risparmio energetico, attività produttive e aziende di servizi – formalizzata con la sottoscrizione di **Accordi di programma per la gestione della qualità dell'aria**<sup>18</sup> fra Regione, Province, Comuni capoluogo e Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti. Gli Accordi prevedono sia misure di limitazione della circolazione per mitigare il contributo del traffico urbano all'inquinamento acuto da PM10 in città, tipico del periodo invernale, sia provvedimenti di tipo strutturale e gestionale tesi a incidere nel medio-lungo periodo.

Gli Accordi, nel corso degli anni, hanno visto una crescente adesione da parte dei Comuni e le misure implementate hanno contribuito alla progressiva riduzione delle concentrazioni di PM10.

Il decimo Accordo per la qualità dell'aria è stato sottoscritto il 26 luglio 2012 e per la prima volta copre un orizzonte triennale e mette in campo, oltre alle limitazioni della circolazione dei veicoli più inquinanti, anche un pacchetto di misure strutturali e gestionali di medio-lungo periodo, nonché una serie di misure emergenziali con un meccanismo automatico di attuazione.

La sottoscrizione dell'Accordo implica il rispetto dei termini concordati e costituisce il presupposto per l'accesso prioritario ai fondi stanziati per la realizzazione delle misure previste nello stesso. L'adesione è comunque aperta, tramite sottoscrizione volontaria, anche ai Comuni più piccoli ricadenti nelle aree in cui si verificano i superamenti dei valori limite.

## 3.4 Il livello locale

La L.R. n. 3 del 21 aprile 1999 "Riforma del sistema regionale e locale", stabilisce il riparto delle competenze fra province e Regione. In specifico, gli artt. 121 e 122 della L.R. n. 3/99 stabiliscono la suddivisione delle competenze, rispettivamente, della Regione e degli Enti locali in materia di

---

<sup>17</sup> DGR n. 2001 del 27/12/2011 Recepimento del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" - Approvazione della nuova zonizzazione e della nuova configurazione della rete di rilevamento e indirizzi per la gestione della qualità dell'aria.

<sup>18</sup> Link agli Accordi: [http://www.arpa.emr.it/pubblicazioni/liberiamo/avvisi\\_4.asp?idlivello=827](http://www.arpa.emr.it/pubblicazioni/liberiamo/avvisi_4.asp?idlivello=827)

inquinamento atmosferico. L'art. 121 riserva alla Regione la funzione di stabilire le linee di indirizzo e i criteri di riferimento in materia.

L'art. 122 attribuiva alle Province la delega delle funzioni di zonizzazione del territorio e pianificazione per il risanamento della qualità dell'aria<sup>19</sup>, nel rispetto dei criteri e degli indirizzi regionali in materia di gestione della qualità dell'aria, individuati dalla Regione Emilia-Romagna con le DGR n. 804/2001 e n. 43/2004.

In applicazione delle disposizioni predette, dal 2006 al 2009 sono stati approvati i 9 piani di risanamento della qualità dell'aria provinciali (tabella 1), che individuano una serie di azioni in larga parte mutate da quelle previste nell'ambito degli Accordi di programma sulla qualità dell'aria fra Regione, Province, Comuni capoluogo e Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti, sottoscritti a partire dal 2002.

Gli Accordi di programma, nelle more dell'adozione dei Piani provinciali, hanno rappresentato un importante momento di concertazione fra gli enti ai fini di una gestione omogenea e coordinata della qualità dell'aria a livello regionale ed il programma di interventi con essi attivato ha permesso di rispondere agli adempimenti richiesti dalla Comunità europea per il risanamento della qualità dell'aria. Nei Piani provinciali, oltre al programma di interventi a breve e medio termine definito dagli Accordi, sono individuate anche misure specifiche legate alle caratteristiche dei singoli territori.

Provincia	Delibera Approvazione Piano	ENTRATA IN VIGORE
Bologna	DCP n. 69 del 9/10/2007	In vigore dal 7 novembre 2007 (BUR n. 160 del 7/11/2007)
Ferrara	DCP n. 24/12391 del 27/02/2008	In vigore dal 26/03/2008 (BUR n. 48 del 26/03/2008)
Forlì-Cesena	DCP n. 84071/175 del 24/09/2007	In vigore dal 24 ottobre 2007 (BUR n. 156 del 24/10/2007)
Modena	DCP n. 47 del 29/03/2007	In vigore dal 9 maggio 2007 (BUR n. 61 del 9/05/2007)
Piacenza	DCP n. 77 del 15/10/2007	In vigore dal 7 novembre 2007 (BUR n. 160 del 7/11/2007)
Parma	DCP n. 29 del 28/3/2007	In vigore dal 23 maggio 2007 (BUR n. 68 del 23/5/2007)
Ravenna	DCP n. 78 del 27/7/2006	In vigore dal 27 settembre 2006 (BUR n. 139 del 27/09/2006)
Reggio Emilia	DCP n. 113 del 18/10/2007	In vigore dal 21 novembre 2007 (BUR n. 168 del 21/11/2007)
Rimini	DCP n. 98 del 18/12/2007	In vigore dal 16 gennaio 2008 (BUR n. 7 del 16/01/2008)

Tabella 1 – Piani Provinciali di risanamento della qualità dell'aria

<sup>19</sup> I Piani di Risanamento della qualità dell'aria provinciali sono stati approvati sulla base delle procedure della L.R. 20/2000 e agli indirizzi della DGR n. 176/2005 "Indirizzi per l'approvazione dei piani di tutela e risanamento della qualità dell'aria"

Con il Piano regionale integrato per la qualità dell'aria la Regione intende dare attuazione agli articoli 9, 10 e 13 del D.Lgs. n. 155/2010.

Dalla data di entrata in vigore del richiamato decreto legislativo n. 155/2010 cessa di trovare applicazione l'articolo 122 della legge regionale 21 aprile 1999, n. 3 nella parte relativa alle competenze provinciali in ordine ai piani finalizzati al risanamento atmosferico per sopravvenuta incompatibilità con il citato decreto legislativo (cfr. articolo 10, comma 1, legge 10 febbraio 1953, n. 62 e articolo 15 delle preleggi).

Nelle more dell'approvazione del Piano regionale per la qualità dell'aria continueranno ad applicarsi i piani provinciali.

Nel 2010 ha preso avvio l'iniziativa, finanziata dalla Regione nel Piano di Azione Ambientale per un futuro sostenibile nel 2010 per circa 415.000 Euro, denominata "Piani Clima in Emilia-Romagna", che impegna Province e Comuni capoluogo nella costruzione e attuazione dei propri Piani clima territoriali, ovvero nell'implementazione di politiche locali volte alla riduzione delle emissioni di gas serra. Il percorso ha portato alla condivisione delle metodologie per la costruzione del quadro conoscitivo, la definizione delle misure ed azioni ed il monitoraggio delle azioni e della rendicontazione dei risultati. Attualmente sono stati approvati i Piani Clima locali in 8 province del territorio e in 6 Comuni capoluogo.

### **3.5 Procedure d'infrazione e richieste di deroga**

La Corte di Giustizia Europea, con sentenza del 19 dicembre 2012, ha condannato l'Italia e, fra le altre, la Regione Emilia-Romagna, per il superamento dei valori limite del PM10, negli anni 2006 e 2007, in numerose zone e agglomerati.

Le aree interessate dalla sentenza per la Regione Emilia-Romagna sono quelle indicate nella diffida della Commissione Europea del 2/2/2009: per quanto riguarda il valore limite giornaliero di PM10 le aree di superamento sono la zona di pianura della Provincia di Piacenza e gli agglomerati di Piacenza, Parma, Reggio-Emilia, Casalgrande, Modena, Bologna, Imola, Ferrara, Forlì-Cesena, Rimini, mentre per il valore limite annuale sono la zona di pianura della Provincia di Piacenza, gli agglomerati di Piacenza e Parma per l'anno 2006 e gli agglomerati di Reggio-Emilia, Modena, Bologna e Ferrara per gli anni 2006 e 2007.

La sentenza citata, limitatamente agli anni 2006 e 2007, costituisce la conclusione del contenzioso fra Commissione Europea e Stato Italiano iniziato nel 2008 con la procedura di infrazione comunitaria 2008/2194, a seguito del superamento dei valori limite di PM10 registrato tra il 2005 e il 2007.

Per questioni di ordine processuale la Corte non si è pronunciata in merito alle situazioni di superamento successive al 2007 ma la Commissione ha già attivato la procedura interlocutoria EU Pilot 4915/13/ENVI, sulla base della quale lo Stato italiano e, fra le altre, la Regione Emilia-Romagna sono tenuti a fornire i dati relativi alle azioni e ai piani adottati per far fronte ai superamenti dal 2005 al 2011.

La Regione Emilia-Romagna, così come le altre Regioni del bacino padano, in seguito al superamento dei valori limite anche per l'NO<sub>2</sub>, ha richiesto alla Commissione Europea in data 2

settembre 2011, la proroga dei termini per il rispetto dei valori limite sino al 2015, ai sensi dell'art. 22 della Direttiva 2008/50/CE. La Commissione Europea con decisione del 6 luglio 2012 ha accolto la richiesta di proroga al rispetto del valore limite annuale per sei degli otto agglomerati interessati dai superamenti, con esclusione di Bologna e Modena. Per questi ultimi, in considerazione delle azioni aggiuntive attivate e previste nel periodo 2012-2015, è stata avanzata una nuova istanza all'inizio del 2013.

Sulla base delle procedure in corso sopracitate e delle disposizioni contenute nella Legge n. 234 del 24 dicembre 2012<sup>20</sup>, che all'articolo 43 sancisce il diritto di rivalsa dello Stato nei confronti delle Regioni responsabili di violazioni del diritto dell'Unione europea, si rende pertanto assolutamente necessario rafforzare e incrementare le politiche di risanamento della qualità dell'aria regionali.

#### 4. LA PIANIFICAZIONE REGIONALE E LA PROGRAMMAZIONE SETTORIALE

L'inquinamento atmosferico e la qualità dell'aria ambiente sono matrici ambientali sulle quali incidono tutte le attività umane. Alla riduzione delle emissioni in atmosfera è pertanto necessario che concorrano le politiche settoriali che impattano in maniera diretta e indiretta sullo stato di qualità dell'aria: trasporti, produzione di energia e riscaldamento civile, attività produttive, agricoltura e allevamento, pianificazione territoriale ed urbana.

Di seguito viene presentata una disamina degli strumenti di pianificazione e programmazione adottati dalla Regione Emilia-Romagna su ambiti di intervento che hanno interrelazioni con la qualità dell'aria.

##### 4.1 Piano Territoriale Regionale (PTR)

Gli obiettivi di miglioramento della qualità della vita, della sostenibilità ambientale e territoriale e, in particolare, della salubrità degli insediamenti (con particolare riferimento alla qualità dell'aria), si realizzano anche attraverso politiche di razionalizzazione dei sistemi urbani e regole localizzative per i nuovi insediamenti, da declinarsi sia alla scala territoriale che urbanistica.

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) assume tra i propri principi ed obiettivi, **la riduzione del consumo di suolo**, il rilancio delle politiche di riqualificazione urbanistica della città esistente, il contrasto al fenomeno della **dispersione insediativa (sprawl)**, la ricerca di un equilibrato mix funzionale nella pianificazione degli ambiti residenziali, la concentrazione delle attività produttive in Aree Ecologicamente Attrezzate, energeticamente virtuose, la centralità della rete della mobilità quale fattore di localizzazione delle nuove previsioni residenziali e produttive e l'accessibilità dei luoghi e dei servizi che privilegi il trasporto pubblico.

In questo quadro, appare rilevante e positiva la visione introdotta dal PTR di considerare gli obiettivi ambientali non come obiettivi settoriali separati, ma all'interno di un quadro complessivo di sviluppo.

Tutti questi criteri, in sede di pianificazione territoriale ed urbanistica, assumono un grande rilievo sotto il profilo della tutela e del miglioramento della qualità dell'aria.

---

<sup>20</sup> L. n. 234 del 24 dicembre 2012 - Norme generali sulla partecipazione dell'Italia alla formazione e all'attuazione della normativa e delle politiche dell'Unione europea.

I criteri generali assegnati dal PTR alla pianificazione per il ridisegno delle forme insediative ed il governo della città effettiva che incrociano il tema della qualità dell'aria sono così riassumibili:

- contenere il consumo di suolo e promuovere politiche di **riqualificazione della città**, perché evita il diffondersi di insediamenti nello spazio extraurbano e la conseguente domanda di mobilità privata che costituisce una fonte rilevante di inquinamento dell'aria;
- porre al centro delle politiche di rigenerazione urbana le politiche per la "**città pubblica**" in cui le funzioni terziarie, di servizio, per la cultura e il tempo libero, le infrastrutture e gli spazi pubblici trovino integrazione con la residenza. Assicurare la dotazione di standard anche qualitativi delle attrezzature e spazi collettivi in termini di accessibilità, piena fruibilità, sicurezza, vivibilità e qualità architettonica, consente il soddisfacimento in loco di tutte quelle domande di spazi e servizi la cui fruizione comporterebbe una quota di mobilità aggiuntiva.
- assegnare priorità al criterio **dell'accessibilità dei luoghi e dei servizi**, partendo dalle potenzialità offerte prima di tutto dallo sviluppo della rete della mobilità (persone e merci) esistente: significa subordinare la previsione di nuovi ambiti di trasformazione (residenziali e specialistici) alla presenza (o alla previsione) di infrastrutture per la mobilità adeguate a sostenere i nuovi carichi urbanistici;
- privilegiare le **reti della mobilità sostenibile**, localizzando le nuove previsioni insediative in adiacenza ai servizi di trasporto pubblico (su ferro o su gomma), assegnando priorità al ferro (valorizzando le fermate del servizio ferroviario regionale come centralità urbane) sviluppando la mobilità ciclo-pedonale;
- concentrare le nuove attività produttive in ambiti specializzati quali le "**Aree Ecologicamente Attrezzate**", energeticamente virtuose, particolarmente performanti sotto il profilo della riduzione delle esternalità negative di carattere ambientale e territoriale.

Oltre alle politiche per lo sviluppo del sistema insediativo e delle reti, un ulteriore rilevante contributo può derivare dalla **riqualificazione energetica degli edifici**. L'Assemblea Legislativa con la LR 6/2009 ha modificato le leggi regionali 19/1998 e 20/2000 al fine di favorire le iniziative per la riqualificazione urbana e la ristrutturazione energetica del patrimonio edilizio esistente, riconoscendo incentivi volumetrici e altre forme di premialità, secondo criteri di progressività correlati al livello di efficienza energetica progettata per gli edifici che andranno oltre lo standard minimo obbligatorio. Attraverso gli strumenti urbanistici comunali si potranno individuare gli ambiti in cui attuare le politiche di "**rigenerazione urbana**" con le specifiche finalità del cosiddetto "energy retrofitting". Dato il significativo contributo della residenza che, assieme al terziario, pesa sull'insieme dei consumi energetici per oltre il 30%, è evidente che una riconversione del settore edilizio dal punto di vista energetico comporta una riduzione delle corrispondenti emissioni in atmosfera.

#### 4.2 Piano d'Azione Ambientale (PAA)

Dal 2001 la Regione definisce e attua il programma triennale di tutela ambientale denominato "Piano di Azione ambientale per un futuro sostenibile".

Il Piano di azione ambientale assume la prospettiva dello sviluppo sostenibile per l'Emilia-Romagna e le conseguenti politiche da attuarsi in tutti i settori (non solo in quello ambientale)

nel quadro degli indirizzi dell'Unione europea in materia di ambiente (attualmente il VI Programma quadro). Il Piano contiene la descrizione dei principali problemi ambientali della Regione, la definizione degli obiettivi, i campi di intervento, gli strumenti, gli attori coinvolti nella sua attuazione, l'indicazione delle risorse finanziarie disponibili e le modalità di gestione. Una "cabina di regia" composta dagli Assessori regionali e provinciali all'Ambiente sovrintende alla programmazione.

Nell'ambito di quanto previsto dall'ultimo Piano di Azione Ambientale 2011/2013<sup>21</sup>, la Regione Emilia-Romagna con DGR n.513/2012, ha approvato le linee ed indirizzi per la programmazione dei progetti regionali, delineando un primo stralcio programmatico di azioni ed iniziative per Progetti regionali da attivarsi in attuazione degli obiettivi del Piano.

Tra gli obiettivi strategici individuati vi sono le azioni per la qualità dell'aria. Un primo intervento riguarda la realizzazione di infrastrutture per la mobilità ciclopedonale (piste ciclabili) e di sviluppo dell'intermodalità e della mobilità elettrica con destinazione prioritaria alle aree urbane dei Comuni sottoscrittori dell'Accordo di Programma Aria.

Un secondo intervento consiste nel potenziamento dell'infrastrutturazione verde delle aree urbane e peri-urbane, con particolare riferimento all'esigenza di migliorare/ qualificare le dotazioni di verde pubblico.

Una terza categoria di azioni mira a sostenere l'accelerazione dell'azione di risanamento dall'amianto degli edifici pubblici e dei luoghi di lavoro, sostituendo le coperture di amianto con pannelli fotovoltaici.

In attuazione delle linee d'indirizzo predette, con DGR n. 1626 del 5 novembre 2012<sup>22</sup>, la Regione ha approvato un bando per l'assegnazione di contributi a favore di interventi per la realizzazione di piste ciclabili, infrastrutture verdi e progetti di mobilità sostenibile e intermodalità nelle aree urbane dei comuni sottoscrittori dell'Accordo di Programma per la qualità dell'aria 2012-2015, per l'ammontare di circa 6 M€. Con DGR n. 27 del 14 gennaio 2013<sup>23</sup> la Giunta della Regione Emilia-Romagna ha approvato una seconda iniziativa di finanziamento nell'ambito dell'Accordo di programma per la qualità dell'aria e del Piano d'Azione ambientale. Tale iniziativa consiste nell'erogazione di contributi, per l'ammontare di 140.000,00 Euro, destinati ai Comuni sottoscrittori per l'organizzazione di attività ed eventi di sensibilizzazione e promozione delle azioni previste nell'Accordo di programma durante le domeniche ecologiche.

Infine, con DGR n. 2198 del 27 dicembre 2011 è stata approvata la graduatoria per la concessione di contributi finalizzati a favorire la rimozione dell'amianto dagli edifici, la coibentazione degli edifici e l'installazione e messa in esercizio di impianti fotovoltaici, per un importo complessivo pari a circa 13 milioni di euro.

<sup>21</sup> DGR n. 866 del 20 giugno 2011 – Piano d'azione ambientale per un futuro sostenibile 2011-2013.

<sup>22</sup> DGR 1626 del 5/11/2012 "Piano di azione ambientale per un futuro sostenibile 2011/2013. Progetti regionali ex D.G.R. 513/2012: bando per l'assegnazione di contributi per interventi di miglioramento della qualità dell'aria".

<sup>23</sup> DGR n. 27 del 14/01/2013 "Piano d'azione ambientale 2011-2013: programma di contributi per gli enti sottoscrittori dell'accordo qualità dell'aria 2012-2015 per l'organizzazione delle "domeniche ecologiche".

<sup>11</sup> DGR n. 2069 del 28/12/2012 "Indirizzi per l'elaborazione del Piano Regionale Integrato di Qualità dell'Aria di cui al D. Lgs. n. 155/2010".

### 4.3 Piano Regionale Integrato dei Trasporti (PRIT)

La Giunta regionale con delibera n. 159 del 20 febbraio 2012 ha approvato la proposta di adozione del PRIT 2020 (Piano regionale integrato dei trasporti).

Con la LR n. 30 del 1998 (Disciplina generale del trasporto pubblico regionale e locale) la regione aveva individuato nel PRIT il principale strumento di pianificazione con cui stabilire indirizzi e direttive per le politiche regionali sulla mobilità e fissare i principali interventi e le azioni prioritarie da perseguire nei diversi ambiti di intervento.

Il PRIT 2020 costituisce un aggiornamento del PRIT98, con una nuova visione che ruota attorno a due assi strategici:

- la “sostenibilità del sistema”, che si riferisce al controllo e alla riduzione degli impatti ambientali, tenendo in considerazione anche la dimensione sociale, economica e della cittadinanza attiva;
- il “governo della domanda di mobilità” che si basa sul paradigma strategico che per assicurare il soddisfacimento dei bisogni di mobilità non si deve puntare a “muovere i veicoli”, ma piuttosto a garantire i massimi livelli di accessibilità alle merci e alle persone, favorendo per queste ultime pari opportunità nel raggiungimento di luoghi e attività del territorio.

Il PRIT afferma cioè il principio che le dinamiche del settore dei trasporti, opportunamente governate in armonia con gli indirizzi strategici del PTR, possano contribuire alla costruzione di un modello territoriale regionale sostenibile.

Le politiche prioritarie individuate per la mobilità urbana e il trasporto locale riguardano l’integrazione tariffaria, l’interscambio modale e la mobilità elettrica:

- ⇒ con la tessera “**Mi muovo**” si è avviata l’integrazione tra i diversi sistemi e l’interscambio tra gestori ferroviari e su gomma, nonché bike sharing (“Mi Muovo in Bici”), car sharing, car pooling, taxi, parcheggi scambiatori, ricarica di veicoli elettrici (“Mi muovo Elettrico”);
- ⇒ con progetto “**Bike sharing**” la Regione ha stanziato 2 milioni di Euro per l’installazione in punti di colonnine, rastrelliere, biciclette e dispositivi “Mi Muovo” per il servizio integrato di noleggio bici intermodali, dei principali Comuni;
- ⇒ nell’ambito del programma “**Mi Muovo Elettrico**” sono in fase di realizzazione i progetti pilota per valorizzare le peculiarità delle maggiori città della Regione che hanno sottoscritto dei Protocolli d’Intesa con Regione e gestori; è inoltre attivo un tavolo per l’armonizzazione delle regole di accesso e sosta alle Zone a Traffico Limitato, con specifiche facilitazioni ai veicoli elettrici.
- ⇒ la mobilità ciclo-pedonale, nonché i percorsi sicuri casa-scuola, sono stati incentivati, anche attraverso protocolli d’intesa;
- ⇒ è stata supportata e promossa l’estensione di politiche di mobility management quali l’incentivazione allo spostamento alternativo o limitativo del veicolo motorizzato privato (trasporto pubblico, infrastrutture per la bicicletta, car sharing, car pooling);
- ⇒ è stato avviato un piano di investimenti per l’acquisto di nuovi **treni** e il potenziamento e adeguamento di parte di quelli esistenti, nonché un progetto di rinnovo del parco autobus nei principali Comuni emiliano romagnoli.

Come emerge dalla Valutazione Ambientale Strategica, nel suo complesso il PRIT genererà effetti positivi sulla qualità dell’aria ed il clima, dovuti alle azioni a favore dello sviluppo dei

trasporti ferroviari e dell'incremento di efficienza energetica della mobilità complessiva. A livello locale, a seguito della realizzazione di nuove infrastrutture, potrebbero emergere impatti ambientali negativi, per cui dovrà essere prevista una mitigazione in fase di progettazione al fine di garantire una completa compatibilità ambientale .

#### **4.4 Piano Energetico Regionale (PER)**

Il risparmio energetico costituisce una priorità non solo sul versante del risparmio delle risorse naturali disponibili, ma anche della riduzione delle emissioni climalteranti e di quelle che impattano sullo stato della qualità dell'aria. In tal senso, azioni sinergiche in campo energetico ed ambientale, si sono susseguite al fine di promuovere risparmi energetici legati ai vari settori (industriale, edifici, pubblica illuminazione esterna, distribuzione di carburanti, ecc.).

Il Piano Energetico Regionale (PER) approvato con delibera assembleare n. 141 del 14 novembre 2007, fissa degli obiettivi ambientali stringenti finalizzati alla limitazione delle emissioni climalteranti recependo gli obiettivi fissati dalla normativa europea e individuando gli indirizzi programmatici finalizzati allo sviluppo sostenibile del sistema energetico regionale.

Tale strumento trova attuazione attraverso i Piani Triennali di Attuazione (PTA), il secondo dei quali, in vigore nel triennio 2011-2013, è stato approvato con delibera assembleare n. 50 del 26 luglio 2011.

Il PTA 2011-2013 prevede 8 Assi di intervento, declinati a loro volta in diverse Azioni, che hanno lo scopo di attivare le iniziative più appropriate al fine di concorrere alla strategia europea 20-20-20 e contribuire alla crescita in Emilia-Romagna della green economy, piattaforma centrale per lo sviluppo di una nuova industria e per una crescita sostenibile, per uno stanziamento complessivo di 139,5 milioni di Euro.

Gli assi di intervento per il 2011-2013, di interesse per l'impatto sulla qualità dell'aria, riguardano i seguenti ambiti:

- ◇ lo sviluppo del sistema regionale della ricerca e della formazione in campo energetico;
- ◇ la qualificazione energetica del sistema produttivo e lo sviluppo della green economy;
- ◇ lo sviluppo e la qualificazione energetica del settore agricolo;
- ◇ la qualificazione edilizia urbana e territoriale;
- ◇ la promozione della mobilità sostenibile.

Con DGR n. 1419/2011 è stato costituito un fondo rotativo di finanza agevolata a compartecipazione privata finalizzato al finanziamento della green economy che agevola imprese che realizzano investimenti destinati all'efficientamento energetico, alla produzione di energia da fonti rinnovabili e alla realizzazione di impianti tecnologici che consentano la riduzione dei consumi energetici da fonti tradizionali.

Con DGR n.732 del 4 giugno 2012 la Regione ha coinvolto i Comuni all'adesione al Patto dei Sindaci sostenendo finanziariamente la redazione dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) e portando a 224 i Comuni della Regione impegnati nella redazione dei PAES.

Sono inoltre stati approvati bandi per la concessione di contributi agli Enti locali per la realizzazione di progetti di qualificazione energetica (DGR n. 2176/2012) quali impianti di cogenerazione ad alta efficienza, impianti fotovoltaici, riqualificazione energetica della pubblica illuminazione; generatori di calore ad alta efficienza, impianti idroelettrici di piccola taglia, pompe di calore.

Con Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 28 dicembre 2012 recante "Incentivazione della produzione di energia termica da fonti rinnovabili ed interventi di efficienza energetica di piccole dimensioni" (c.d. "Conto Termico") è stata data attuazione al regime di sostegno introdotto dal D.Lgs. 3 marzo 2011, n. 28. Gli interventi incentivabili si riferiscono sia all'efficientamento dell'involucro di edifici esistenti (coibentazione pareti e coperture, sostituzione serramenti e installazione schermature solari) sia alla sostituzione di impianti esistenti per la climatizzazione invernale con impianti a più alta efficienza (caldaie a condensazione) sia alla sostituzione o, in alcuni casi, alla nuova installazione di impianti alimentati a fonti rinnovabili (pompe di calore, caldaie, stufe e camini a biomassa, impianti solari termici anche abbinati a tecnologia solar cooling per la produzione di freddo).

Relativamente alla promozione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, va detto che un punto di attenzione per la qualità dell'aria è rappresentato da quelli alimentati a biomasse. Per questo la Regione ha introdotto l'applicazione del "principio del saldo zero" e del "computo emissivo", approvati con DAL 51/2011 e DGR n. 362/2012, per gli impianti situati nelle aree di superamento dei valori limite per NO<sub>2</sub> e PM10.

Il terzo Piano Triennale di Attuazione del PER, che sarà in vigore nel periodo 2014-2016, ed i suoi strumenti attuativi dovranno garantire un coordinamento tra le politiche energetiche che contribuiscono alla limitazione delle emissioni climalteranti con le politiche relative al risanamento della qualità dell'aria e dovranno sostenere le misure che maggiormente possono contribuire alla riduzione delle emissioni in atmosfera di PM10 e dei suoi precursori.

#### **4.5 L'inquinamento luminoso**

L'inquinamento luminoso è definito come ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperde al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e se orientata al di sopra della linea d'orizzonte. Limitare questa forma di inquinamento, agendo sulla corretta progettazione degli impianti di illuminazione esterna pubblici e privati, oltre che contribuire ad un migliore e più sicuro utilizzo della strada da parte degli utenti, ha costituito nell'ultimo decennio, una nuova ed importante azione finalizzata al miglioramento della qualità dell'aria.

In assenza di una disciplina nazionale di riferimento, la Regione Emilia-Romagna (come altre 19 regioni italiane) ha realizzato una normativa regionale sulla riduzione dell'inquinamento luminoso e sul risparmio energetico che nel contempo tutela anche le aree naturali protette, i siti della Rete Natura 2000 e l'attività degli osservatori astronomici/astrofisici, limitando l'impatto negativo che la luce artificiale ha sui ritmi biologici di animali e piante e sulla possibilità di poter vedere le stelle, patrimonio dell'Umanità.

I riferimenti normativi al momento vigenti in Regione sono costituiti dalla L.R. n. 19/2003 "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico", da una direttiva applicativa, la DGR n. 2263/2005, e da una circolare esplicativa delle norme, Determinazione del Direttore Generale Ambiente n.14096/2006 e s.m.i. Tutti i documenti, a vari livelli di approfondimento, dettano precisi requisiti tecnici per i nuovi impianti di illuminazione esterna, pubblici e privati, mentre prevedono per le zone di protezione la messa a norma anche degli impianti esistenti.

#### 4.6 Piano di Sviluppo Rurale (PSR)

Il Programma Regionale Sviluppo Rurale 2007-2013<sup>24</sup> ha previsto una serie di interventi finalizzati alla riduzione delle emissioni dal comparto agricolo. In particolare ai fini della tutela della qualità dell'aria si possono individuare le seguenti misure:

MISURE ASSE 1 – Contributo alla riduzione delle emissioni di polveri e precursori NO<sub>2</sub>:

- dotazione di nuovi motori agricoli le cui emissioni devono fare riferimento alle norme "Epa" e "Euro" più aggiornate;
- acquisizioni di attrezzature per un più efficiente uso dei concimi azotati;
- realizzazione d'impianti di allevamento zootecnico e stoccaggio dei reflui idonei ad ottimizzare l'utilizzo della sostanza organica in campo agricolo e contenere la dispersione in atmosfera dell'ammoniaca.

MISURE ASSE 2: Riduzione delle quantità di fertilizzanti:

- minimizzazione dell'impiego di azoto, fosforo e potassio oltre gli standard normalmente praticati;
- riduzione dei rischi di lisciviazione oltre gli standard di riferimento;
- impiego razionale degli effluenti zootecnici e degli ammendanti organici.

MISURE ASSE 3: interventi per la produzione di energia da fonti alternative.

Nel 2011 è stato inoltre approvato dagli Assessorati Ambiente e Agricoltura il Regolamento regionale n.1<sup>25</sup> del 28 ottobre 2011, che contiene le disposizioni in materia di utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento e delle acque reflue derivanti da aziende agricole e piccole aziende agro-alimentari, con la finalità di contenere le emissioni di ammoniaca dagli effluenti di allevamento. Il regolamento in specifico prevede le seguenti prescrizioni:

##### 1) Modalità di distribuzione al suolo:

- a) la distribuzione dei liquami con erogatori deve avvenire a pressioni di esercizio inferiori a 6 atmosfere;
- b) i liquami, i letami e materiali assimilati, gli ammendanti organici devono essere incorporati nel terreno entro 24 ore dalla distribuzione (tecnica riconosciuta come in grado di ridurre l'emissione di ammoniaca del 50%).

Sono esclusi da tali modalità gli appezzamenti con inerbimento; foraggere temporanee in atto; prati permanenti-pascoli; frutteti e vigneti mantenuti inerbiti.

2) Nelle situazioni in cui si renda necessario **ridurre ulteriormente il rischio di emissioni**, le Province e gli Enti locali possono disporre l'adozione delle seguenti tecniche di distribuzione dei liquami e dei materiali ad essi assimilati:

- a) iniezione diretta al suolo (profondità indicativa 0,10-0,20 m) (tecnica riconosciuta come BAT in grado di ridurre l'emissione di ammoniaca dell'80%);
- b) spandimento superficiale a bassa pressione, seguito da interrimento entro 24 ore (riduzione entro il 50%);

<sup>24</sup> Approvato con DGR n. 1144 del 30 luglio 2012 "REG. (CE) 1698/2005. presa d'atto dell'approvazione delle modifiche al programma di sviluppo rurale 2007-2013 Versione 7"

<sup>25</sup> "Regolamento regionale n. 1 del 28/10/2011 "Regolamento regionale ai sensi dell'articolo 8 della Legge Regionale 6 marzo 2007, n. 4. Disposizioni in materia di utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento e delle acque reflue derivanti da aziende agricole e piccole aziende agro-alimentari", approvato con DGR n. 1494/2011

- c) spandimento radente in bande su colture erbacee in copertura (riduzione entro il 30%);
- d) spandimento radente il suolo su colture prative con leggera scarificazione (tecnica riconosciuta come BAT in grado di ridurre l'emissione di ammoniaca del 40%).

### 3) Tipologie di stoccaggio degli effluenti:

- a) in nuovi contenitori di insediamenti esistenti - vasche dotate di copertura parziale tra quelle indicate nella seguente tabella;
- b) in nuovi insediamenti - vasca con capacità di 30 gg. chiusa con sfiati e due vasche con copertura da individuarsi tra quelle di seguito riportate:

#### Tecniche di abbattimento delle emissioni di NH<sub>3</sub> da liquami ed altre biomasse non palabili in stoccaggio

Contenimento in serbatoi flessibili di materiale elastomerico o elastomerico
Copertura con solaio, tenda, etc.
Coperture flottanti (plastic sheets, leca, etc.)
Rapporto S/V (Superficie libera/ Volume del contenitore) < 0.2

Infine, con deliberazione di Giunta n. 1681/2011, come modificata dalla deliberazione n. 968/2012, l'Assessorato Ambiente e Riqualificazione Urbana ha approvato i criteri per il rilascio dell'autorizzazione di carattere generale, ai sensi dell'art. 272 del D.Lgs. 152/06, per gli allevamenti di bestiame di medie dimensioni, prevedendo l'applicazione delle migliori tecniche disponibili individuate dal DM 29/1/2007 tra quelle a maggiore abbattimento di ammoniaca.

Il nuovo PSR 2014-2020, in raccordo con le prescrizioni e le indicazioni del PAIR, dovrà sostenere misure specifiche volte ad assicurare ulteriori riduzioni delle emissioni di ammoniaca e degli altri inquinanti atmosferici dal comparto agricoltura.

## 4.7 Attività produttive – regolamentazione delle emissioni in atmosfera

### 4.7.1 Regolamentazione delle attività con emissioni in atmosfera

L'attuale normativa regionale, approvata dall'Assessorato Ambiente e Riqualificazione Urbana, che regola le emissioni in atmosfera è suddivisa in due parti principali:

1. Norme per le autorizzazioni ordinarie (ex art. 269 D.Lgs. 152/06);
2. Norme per le attività in deroga (ex art. 272 comma 2).

Il quadro normativo delle autorizzazioni per via ordinaria è costituito dai seguenti atti:

- DGR. n. 960 del 16/6/1999 "Approvazione della Direttiva per il rilascio delle autorizzazioni delle emissioni in atmosfera in attuazione della L.R. 21 aprile 1999, n. 3 "Riforma del sistema regionale e locale" dove sono fornite indicazioni per il rilascio delle autorizzazioni ordinarie;
- Determinazione n. 4606/1999 – "Indicazioni alle Province per il rilascio delle autorizzazioni in atmosfera" dove vengono approvati i **CRITERI di autorizzabilità per i settori produttivi** e attività da autorizzare alle emissioni in atmosfera";
- DGR 1497/2011 – "Autorizzazione alle emissioni in atmosfera - Approvazione della **modulistica** per la presentazione delle domande di autorizzazione ai sensi dell'art. 269 del D.Lgs. n. 152/2006 "Norme in materia ambientale" e s.m.i." dove viene fissata la

modulistica per le autorizzazioni ordinarie, compresa la comunicazione annuale sui COV ex art. 275 D.Lgs. 152/06;

Il quadro normativo delle attività in deroga è costituito attualmente dalle seguenti norme:

- DGR n. 2236 del 28 dicembre 2009 - Autorizzazioni alle emissioni in atmosfera: interventi di semplificazione e omogeneizzazione delle procedure e determinazione delle prescrizioni delle **autorizzazioni di carattere generale per le attività in deroga** ai sensi dell'art. 272, commi 1, 2 e 3 del D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 "Norme in materia ambientale".
- DGR n. 1769 del 22 novembre 2010 - Integrazioni e modifiche alla D.G.R. 2236/2009 e approvazione degli allegati relativi all'autorizzazione di carattere generale per **impianti termici civili con potenzialità termica nominale complessiva inferiore a 10 MWt**, ai sensi dell'art. 272 comma 2 ed art. 281 comma 4 del D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale".
- DGR n. 335 del 14 marzo 2011 - Integrazioni e modifiche alla D.G.R. 2236/09 e s.m.i. e approvazione degli allegati relativi all'autorizzazione di carattere generale **per motori fissi a combustione interna alimentati a biomasse liquide e biodiesel** con potenzialità termica nominale complessiva fino a 10 MWt, ai sensi degli articoli 271 comma 3, e 272 comma 2 del D.Lgs 152/2006.
- DGR n. 1496 del 24 ottobre 2011 - Integrazioni e modifiche alla D.G.R. 2236/09 - Approvazione degli allegati relativi all'autorizzazione di carattere generale per impianti di produzione di energia con motori a cogenerazione elettrica aventi potenza termica nominale compresa fra 3 e 10 MWt alimentati a biogas, ai sensi degli articoli 271 comma 3 e 272 comma 2 del D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale".
- DGR n. 1498 del 24 ottobre 2011 - Rinnovo delle autorizzazioni alle emissioni in atmosfera per le attività in deroga ai sensi dell'art. 272 del D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 "Norme in materia ambientale". - Approvazione di una direttiva alle Province per l'esercizio omogeneo e coordinato delle attività autorizzatorie.
- DGR n. 855 del 25 giugno 2012 - Approvazione degli allegati relativi all'autorizzazione di carattere generale per **impianti termici civili e industriali alimentati a biomasse solide** con potenzialità termica nominale complessiva inferiore a 10 MWt, ai sensi degli articoli 271 comma 3 e 272 comma 2 del D.Lgs.152/2006 "Norme in materia ambientale" - Integrazioni e modifiche alla DGR 2236/2009.
- DGR n. 968 del 16 luglio 2012 - Integrazioni e modifiche alla D.G.R. 2236/09 e alla D.G.R. 1681/2011 - modifica degli allegati relativi all'autorizzazione di carattere generale per **allevamenti di bestiame** di cui alla parte II, dell'allegato IV alla parte V, del d.lgs 152/06 e smi e approvazione del modulo per la domanda di adesione.
- DGR n. 995 del 16 luglio 2012 - Integrazioni e modifiche alla DGR. 2236/2009 - approvazione degli allegati relativi all'autorizzazione di carattere generale per **le linee di trattamento fanghi connesse ad impianti di depurazione acque**.

Le attività regolamentate a livello regionale attualmente sono 39 (l'attività 31 è suddivisa in due attività distinte "31" e "31bis"), riportate nell'elenco seguente:

	Attività in deroga
--	--------------------

1	Riparazione e verniciatura di carrozzerie di autoveicoli, mezzi e macchine agricole con utilizzo di impianti a ciclo aperto e utilizzo complessivo di prodotti vernicianti pronti all'uso giornaliero massimo complessivo non superiore a 20 kg.
2	Tipografia, litografia, serigrafia, con utilizzo di prodotti per la stampa (inchiostri, vernici e similari) giornaliero massimo complessivo non superiore a 30 kg.
3	Produzione di prodotti in vetroresine con utilizzo giornaliero massimo complessivo di resina pronta all'uso non superiore a 200 kg.
4	Produzione di articoli in gomma e prodotti delle materie plastiche con utilizzo giornaliero massimo complessivo di materie prime non superiore a 500 kg.
5	Produzione di mobili, oggetti, imballaggi, prodotti semifiniti in materiale a base di legno con utilizzo giornaliero massimo complessivo di materie prime non superiore a 2000 kg.
6	Verniciatura, laccatura, doratura di mobili ed altri oggetti in legno con utilizzo complessivo di prodotti vernicianti pronti all'uso non superiore a 50 kg/g.
7	Verniciatura di oggetti vari in metallo, vetro e plastica con utilizzo complessivo di prodotti vernicianti pronti all'uso non superiore a 50 kg/g
8	Panificazione, pasticceria e affini con consumo di farina non superiore a 1500 kg/g.
9	Torrefazione di caffè ed altri prodotti tostati con produzione non superiore a 450 kg/g.
10	Produzione di mastici, pitture, vernici, cere, inchiostri e affini con produzione complessiva non superiore a 500 kg/h.
11	Sgrassaggio superficiale dei metalli con consumo complessivo di solventi non superiore a 10 kg/g.
12	Laboratori orafi con fusione di metalli con meno di venticinque addetti.
13	Anodizzazione, galvanotecnica, fosfatazione di superfici metalliche con consumo di prodotti chimici non superiore a 10 kg/g.
14	Utilizzazione di mastici e colle con consumo complessivo di sostanze collanti non superiore a 100 kg/g.
15	Produzione di sapone e detersivi sintetici prodotti per l'igiene e la profumeria con utilizzo di materie prime non superiori a 200 kg/g.
16	Tempra di metalli con consumo di olio non superiore a 10 kg/g.
17	Produzione di oggetti artistici in ceramica, terracotta o vetro in forni in muffola discontinua con utilizzo nel ciclo produttivo di smalti, colori e affini non superiore a 50 kg/g.
18	Trasformazione e conservazione, esclusa la surgelazione, di frutta, ortaggi, funghi con produzione non superiore a 1000 kg/g.
19	Trasformazione e conservazione, esclusa la surgelazione, di carne con produzione non superiore a 1000 kg/g.
20	Molitura cereali con produzione non superiore a 1500 kg/g.
21	Lavorazione e conservazione, esclusa la surgelazione, di pesce ed altri prodotti alimentari marini con produzione non superiore a 1000 kg/g.
22	Prodotti in calcestruzzo e gesso in quantità non superiore a 1500 kg/g.
23	Pressofusione con utilizzo di metalli e leghe in quantità non superiore a 100 kg/g.
24	Lavorazioni manifatturiere alimentari con utilizzo di materie prime non superiori a 1000 kg/g.
25	Lavorazioni conciarie con utilizzo di prodotti vernicianti pronti all'uso giornaliero massimo non superiore a 50 kg.
26	Fonderie di metalli con produzione di oggetti metallici giornaliero massimo non superiore a 100 kg.
27	Produzione di ceramiche artistiche esclusa la decoratura con utilizzo di materia prima giornaliero massimo non superiore a 3000 kg.
28	Produzione di carta, cartone e similari con utilizzo di materie prime giornaliero massimo non superiore a 4000 kg.
29	Saldatura di oggetti e superfici metalliche.
30	Trasformazioni lattiero-casearie con produzione giornaliera non superiore a 1000 kg.
31	Trattamenti meccanici superficiali dei metalli con utilizzo di metalli da trattare non superiore a 3000 kg/g.
31 bis	Lavorazioni meccaniche dei metalli con consumo complessivo di olio (come tale o come frazione oleosa delle emulsioni) uguale o superiore a 500 kg/anno.
32	Pulizia di superfici metalliche con sgrassanti non contenenti solventi

33	Impianti a ciclo chiuso di pulizia a secco di tessuti e di pellami, escluse le pellicce, e pulitintolavanderie a ciclo chiuso
34	Impianti termici civili con potenzialità termica nominale complessiva inferiore a 10 MWt, ai sensi dell'art. 272 comma 2 ed art. 281 comma 4 del D. Lgs. 152/06
35	Motori fissi a combustione interna alimentati a biomasse liquide e biodiesel con potenzialità termica nominale complessiva fino a 10 MWt, ai sensi degli articoli 271 comma 3, e 272 comma 2 del D.Lgs 152/2006
36	Impianti di produzione di energia con motori a cogenerazione elettrica aventi potenza termica nominale compresa fra 3 e 10 MWt alimentati a biogas, ai sensi degli articoli 271 comma 3 e 272 comma 2 del D.Lgs. 152/2006 e smi
37	Allevamenti di bestiame di cui alla parte II, dell'allegato IV alla parte quinta del D.Lgs. 152/06 e smi
38	Autorizzazione di carattere generale per impianti termici civili e industriali alimentati a biomasse solide con potenzialità termica nominale complessiva inferiore a 10 MWt, ai sensi degli articoli 271 comma 3 e 272 comma 2 del D.Lgs.152/2006 "Norme in materia ambientale"
39	Autorizzazione di carattere generale per le linee di trattamento fanghi connesse ad impianti di depurazione acque

#### 4.7.2 Regolamentazione impianti di produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili (biomasse e biogas)

La D.A.L. 51/2011 individua le aree e i siti per l'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili eolica, da biogas, da biomasse e idroelettrica. Essa stabilisce in particolare le disposizioni che rendono compatibili l'installazione degli impianti da biogas e produzione di biometano e da biomasse.

In attuazione di queste disposizioni, la Giunta regionale in data 24 ottobre 2011 ha emanato due atti tra loro integrati per gli impianti a biogas:

- D.G.R. n. 1495 "Criteri tecnici per la mitigazione degli impatti ambientali nella progettazione e gestione degli **impianti a biogas**."
- D.G.R. n. 1496 "Approvazione degli allegati relativi all'autorizzazione di carattere generale per impianti di produzione di energia con **motori a cogenerazione elettrica** aventi potenza termica nominale compresa fra 3 e 10 MWt **alimentati a biogas**".

Con D.G.R. n. 362 del 26 marzo 2012 "Attuazione della D.A.L. 51 del 26 luglio 2011 – Approvazione dei criteri per l'elaborazione del computo emissivo per gli impianti di produzione di energia a biomasse", la Regione Emilia-Romagna ha regolamentato la localizzazione degli **impianti di produzione di energia da biomasse**, individuando, per le aree di superamento e quelle a rischio di superamento dei valori limite per NO<sub>2</sub> e PM10 (cartografia di fig. 3), il **vincolo del "saldo zero"** rispetto alle emissioni dei due inquinanti e stabilendo i criteri per il calcolo del **computo emissivo**.

Nel dettaglio, ai fini della localizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica a biomasse aventi potenza termica nominale superiore a 250 kWt si applicano i seguenti criteri generali:

- su tutto il territorio regionale gli impianti devono utilizzare le migliori tecniche disponibili;
- nelle aree di superamento (zone rosse e arancio) e nelle aree a rischio di superamento (zone gialle), è possibile localizzare impianti a biomasse solo a condizione che si sostituiscano sorgenti emissive esistenti e che sia assicurato un saldo complessivo pari almeno a zero delle emissioni in atmosfera di PM10 e NO<sub>2</sub>;

- nelle altre zone (zone verdi) si deve utilizzare un criterio cautelativo per mantenere la qualità dell'aria ambiente.

Il criterio adottato nelle aree di superamento punta a raggiungere il cosiddetto “saldo zero” per le emissioni in atmosfera generate dagli impianti a biomasse. In questo modo si vogliono promuovere le tecnologie più efficaci di abbattimento delle emissioni e si dà concreta applicazione all'approccio integrato, consentendo di raggiungere il bilancio emissivo anche attraverso azioni di riduzione da sviluppare in settori quali l'industria, i trasporti, l'edilizia, l'agricoltura, assicurando il raggiungimento degli obiettivi di tutela della qualità dell'aria e della salute della popolazione.

In attuazione della D.G.R. 362/2012 è stato inoltre predisposto uno strumento per la valutazione preliminare nelle aree verdi. La normativa vigente richiede infatti interventi volti a mantenere la qualità dell'aria ambiente dentro gli Standard di qualità dell'aria. A tal fine, nelle aree dove non sussistono rischi attuali di superamento dei limiti di legge (zone verdi) è stata predisposta una metodologia per stimare il possibile incremento di concentrazioni di PM10 e NO2 determinato dalla realizzazione dell'impianto e valutare se tale incremento può determinare il superamento dei limiti di legge e quindi la transizione dell'area a zona a rischio. Tale strumento consente inoltre di valutare il cumulo degli impatti derivante dalla concentrazione degli impianti.

Per agevolare e soprattutto omogeneizzare sul territorio regionale sia il calcolo del computo emissivo che la valutazione preliminare, la Regione ha messo a disposizione di tecnici e amministrazioni locali un sito web realizzato da Arpa<sup>26</sup>.

#### *4.7.3 Regolamentazione impianti sottoposti ad autorizzazione integrata ambientale*

La Regione Emilia-Romagna con la L.R. 21/04 ha individuato le Province quali autorità competenti per il rilascio delle autorizzazioni, riservandosi il compito di indirizzo per lo svolgimento coordinato delle attività delegate. In attuazione di ciò la Regione ha successivamente emanato numerose direttive che abbracciano tutte le tematiche legate al rilascio e alla gestione dell'AIA – campo di applicazione, modulistica, struttura dell'atto, gestione delle modifiche, procedure, tariffe, utilizzo dello strumento informatico di supporto portale IPPC/AIA-. Particolare rilevanza tra queste assume la DGR 1113/2011: “Attuazione della normativa IPPC - indicazioni per i gestori degli impianti e le Amministrazioni Provinciali per i rinnovi delle autorizzazioni integrate ambientali (AIA)” sui rinnovi delle autorizzazioni.

Inoltre si citano:

- la D.G.R. 497/2012 indirizzi per il raccordo tra procedimento unico del SUAP e procedimento AIA (IPPC) e per le modalità di gestione telematica;
- le determinazioni n. 3836/2010, 1063/2011 e 5249/2012, contenenti indicazioni per i gestori e per gli enti competenti per l'utilizzo dei servizi del portale IPPC-AIA (<http://ippc-aia.arpa.emr.it>) realizzato dalla Regione a supporto della gestione telematica delle procedure AIA e delle informazioni connesse;

---

<sup>26</sup> [www.biomasse-emissionizero.emilia-romagna.it](http://www.biomasse-emissionizero.emilia-romagna.it)

- D.G.R. 1913/2008, che prevede adeguamenti ed integrazioni del Decreto Ministeriale 24 aprile 2008 “Modalità, anche contabili, e tariffe da applicare in relazione alle istruttorie e ai controlli previsti dal decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59, recante attuazione integrale della direttiva 96/61/CE sulla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento”, e successive D.G.R. 812/2009 e 155/2009.

#### 4.8 Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti

La Giunta Regionale con delibera n. 325 del 25 marzo 2013 ha approvato il Documento Preliminare del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti.

Il D.Lgs 152/2006, in coerenza con le strategie europee, individua nel Piano Regionale lo strumento di pianificazione della gestione dei rifiuti e prevede all'art. 199 comma 8 che la Regione approvi o adegui il piano di gestione dei rifiuti entro il 12 dicembre 2013.

In particolare il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) attua le disposizioni previste dall'art. 199 del D.Lgs 152/2006 e conterrà:

- l'analisi dei flussi di rifiuti;
- la fissazione degli obiettivi di raccolta differenziata da raggiungere a livello regionale;
- la valutazione della necessità di nuovi sistemi di raccolta;
- la valutazione della necessità di chiusura degli impianti esistenti per i rifiuti, di ulteriori infrastrutture per gli impianti per i rifiuti in conformità del principio di autosufficienza e prossimità e se necessario degli investimenti correlati;
- le informazioni sui criteri di riferimento per l'individuazione dei siti e la capacità dei futuri impianti di smaltimento o dei grandi impianti di recupero, se necessario;
- il complesso delle attività e dei fabbisogni degli impianti necessari:
  - a garantire la gestione dei rifiuti urbani secondo criteri di trasparenza, efficacia, efficienza, economicità e autosufficienza della gestione dei rifiuti urbani non pericolosi all'interno degli ambiti territoriali ottimali;
  - ad assicurare lo smaltimento e il recupero dei rifiuti speciali in luoghi prossimi a quelli di produzione al fine di favorire la riduzione della movimentazione di rifiuti;
- la stima dei costi delle operazioni di recupero e smaltimento dei rifiuti urbani.

Gli obiettivi principali che il PRGR intende perseguire entro il 2020 sono:

- la riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti prodotti;
- il raggiungimento di un target minimo di riferimento per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio;
- l'incremento della qualità e della quantità della raccolta differenziata;
- il recupero prioritario di materia rispetto al recupero di energia;
- l'autosufficienza per lo smaltimento nell'ambito regionale mediante l'utilizzo ottimale degli impianti esistenti;
- la minimizzazione dello smaltimento a partire dal conferimento in discarica.

Tra gli obiettivi del PRGR di interesse per l'impatto sulla qualità dell'aria, si segnalano in particolare i seguenti:

- sviluppo di strategie orientate alla prevenzione e alla riduzione della produzione dei rifiuti, tra cui la promozione del compostaggio domestico e della “seconda vita” dei beni durevoli;
- in tema di strategie per il recupero di materia dai rifiuti, il PRGR attuerà il principio di prossimità favorendo le operazioni di recupero in luoghi prossimi a quelli di produzione così da ridurre la movimentazione dei rifiuti e i conseguenti impatti ambientali;
- quanto alle strategie per lo smaltimento e il recupero energetico dei rifiuti, il PRGR attuerà l’ottimizzazione dinamica dei flussi dei rifiuti urbani indifferenziati e di quelli derivanti dal loro trattamento indirizzandoli verso gli impianti più prossimi ai luoghi di produzione/trattamento, con l’obiettivo di ridurre le pressioni ambientali generate dal sistema esistente (soprattutto in riferimento ai trasporti);
- per migliorare la gestione dei rifiuti in tutte le fasi (raccolta, recupero e smaltimento), il PRGR prevederà la promozione e la diffusione delle migliori tecniche disponibili a livello europeo.

Per raggiungere tali obiettivi occorrerà agire in modo coordinato su diverse linee di intervento (Azioni) che vedranno l’impegno di tutti i Soggetti coinvolti nel ciclo di gestione: dall’Agenzia Territoriale dell’Emilia-Romagna per i servizi idrici e i rifiuti alle Province, dai Comuni alle società pubbliche o miste di gestione.

#### 4.9 Piano Regionale di Tutela delle Acque

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), approvato con Delibera dell’Assemblea Legislativa n. 40 del 21 dicembre 2005, è lo strumento volto a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale per le acque interne e costiere della regione e a garantire un approvvigionamento idrico sostenibile nel lungo periodo, in conformità a quanto disposto dal D. Lgs. 152/99 e dalla direttiva 2000/60/CE.

Per conseguire l’obiettivo generale della disciplina di tutela delle acque di *mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate* perseguendo *usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche*, e di ottenere il *graduale risanamento e miglioramento* dello stato delle acque, il PTA ha individuato le strategie per raggiungere l’obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato “buono” entro il 31 dicembre 2016.

Ai fini del conseguimento dell’obiettivo di qualità sopra richiamato, il PTA ha definito un programma di misure di cui solo alcune di esse possono avere interazioni indirette con la matrice aria. In particolare si fa riferimento a:

- azioni di razionalizzazione della risorsa nei comparti civile, agricolo e industriale;
- progressiva applicazione dei trattamenti di depurazione degli scarichi;
- contenimento degli apporti ai suoli di concimazioni chimiche e di effluenti zootecnici, secondo i disciplinari di buona pratica agricola.

La **razionalizzazione negli usi della risorsa in tutti i comparti** rappresenta una misura necessaria per la disponibilità futura della risorsa e, al tempo stesso, una misura utile alla riduzione dei fabbisogni energetici richiesti per il funzionamento dei sistemi di adduzione e distribuzione compreso quello irriguo che, in gran parte del territorio regionale, dipende

fortemente da sistemi di sollevamento meccanico. La riduzione dei fabbisogni energetici relativi ai sistemi idrici può rappresentare un'utile riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera derivanti dalla produzione di energia.

Per quanto riguarda i **sistemi di trattamento degli scarichi**, questi possono rappresentare fonti di emissioni in atmosfera (con particolare riferimento alle sostanze odorigene) e devono quindi essere condotte in modo da prevenirne la formazione e la diffusione.

**Gli apporti ai suoli di concimazioni chimiche e di effluenti zootecnici secondo i disciplinari di buona pratica agricola** possono contribuire alla riduzione delle emissioni in atmosfera, nelle acque e nel suolo. Infatti, le attività zootecniche sono responsabili delle emissioni di ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ), che interferiscono sia con i processi di acidificazione delle acque che con la formazione secondaria del particolato atmosferico, nonché di gran parte delle emissioni di metano ( $\text{CH}_4$ ) e protossido d'azoto ( $\text{N}_2\text{O}$ ). Interventi specifici rivolti in particolare al settore zootecnico e alla corretta gestione dei reflui, ma anche pratiche agricole a basso impatto ambientale, possono limitare le emissioni di inquinanti verso le acque e di gas climalteranti in atmosfera.

#### 4.10 Sanità

La Giunta regionale, con propria Deliberazione n. 686/07, ha istituito il programma regionale "Il sistema sanitario regionale per uno sviluppo sostenibile" e ha stabilito gli indirizzi e gli obiettivi assegnati alle Aziende sanitarie in materia di sostenibilità ambientale ed uso razionale dell'energia. Gli obiettivi sono aggiornati annualmente nella "delibera di programmazione", ossia nell'atto con cui la Regione assegna obiettivi e risorse alle Aziende sanitarie, e prevedono per le stesse Aziende il supporto della Regione attraverso le azioni di due gruppi di lavoro specificatamente orientati ad approfondimenti tematici:

- **Uso razionale dell'Energia** - il gruppo, composto prevalentemente dagli Energy Manager delle Aziende sanitarie, si occupa di acquisto di energia elettrica e gas naturale mediante gara regionale, monitoraggio quali-quantitativo sull'uso dell'energia elettrica e termica, monitoraggio quali-quantitativo degli interventi per l'uso razionale dell'energia, preferenza alla produzione ed utilizzo dell'energia, compatibilmente con la fattibilità tecnico-economica, da fonti rinnovabili, cogenerazione o sistemi tecnologici innovativi, applicazione dei requisiti di rendimento energetico e delle procedure di certificazione energetica degli edifici di cui alla D.A.L. n. 156/08.
- **Gestione ambientale** - il gruppo, composto anche dai Mobility Manager delle Aziende sanitarie, si occupa della predisposizione e della conseguente attuazione dei Piani di Spostamento Casa-Lavoro, corretta gestione dei rifiuti e degli scarichi idrici, monitoraggio della conformità delle strutture sanitarie alle normative in campo ambientale, inserimento di criteri di rispetto ambientale nell'acquisto di beni e servizi (Green Public Procurement, GPP), con particolare riguardo alla gestione ottimale della flotta aziendale ed all'acquisto di mezzi ad esiguo impatto ambientale.

I gruppi di lavoro, oltre a promuovere l'elaborazione di studi e progetti volti allo sviluppo di una cultura diffusa di mobilità sostenibile e la condivisione interaziendale delle esperienze positive realizzate, svolgono corsi di sensibilizzazione, informazione ed orientamento rivolta agli operatori delle Aziende sanitarie sullo sviluppo sostenibile, sulle azioni della Regione e delle

Aziende sanitarie per la sostenibilità ambientale ed il contrasto degli effetti negativi dello sviluppo, quali, ad esempio, i cambiamenti climatici.

In particolare, le attività sull'uso razionale dell'energia e sulla mobilità sostenibile hanno ricadute dirette sul miglioramento della qualità dell'aria, mentre le altre attività del programma influenzano indirettamente la qualità dell'ambiente nella nostra Regione.

## 5. CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO E STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA

### 5.1 Inquadramento socio-economico

Nelle regioni che compongono la Pianura Padana risiedono più di 25 milioni di abitanti (dei quali 4,5 milioni in Emilia Romagna), corrispondenti circa al 40% del totale della popolazione italiana. La grande maggioranza della popolazione si concentra nelle aree di pianura. Il territorio è quasi completamente antropizzato, infatti lungo le principali vie di comunicazione, città e insediamenti produttivi si susseguono senza soluzione di continuità, mentre il resto del territorio è quasi completamente occupato da agricoltura e allevamento intensivi.

La Pianura Padana contribuisce in maniera significativa alla produzione di ricchezza del Paese (oltre il 50% del PIL nazionale).

In particolare la regione Emilia-Romagna conta quasi 4,5 milioni di residenti su una superficie di 22.446 km<sup>2</sup> con una densità abitativa pari a 197 ab/km<sup>2</sup>.

La popolazione si distribuisce su 348 comuni concentrandosi nelle zone di pianura dove risiede il 68% della popolazione contro il 4% nelle zone di montagna. Infatti la densità abitativa raggiunge valori massimi nelle zone urbane lungo la via Emilia di oltre 1000 ab/km<sup>2</sup> e valori minimi nelle zone di montagna (meno di 50 ab/km<sup>2</sup>).

La Regione Emilia-Romagna, data la sua posizione geografica rispetto al territorio nazionale, assume un ruolo di cerniera tra Nord e Sud, Est e Ovest nel trasporto sia di merci che di persone. Sul territorio regionale insiste un elevato flusso di traffico in transito di cui una non trascurabile quota di attraversamento: questo produce una quota rilevante delle emissioni di inquinanti, che in gran parte sfugge alle possibilità di gestione delle autorità locali.

Il comparto produttivo regionale è costituito prevalentemente da aziende di piccole/medie dimensioni a vocazione manifatturiera. Sul territorio sono attive quasi 50.000 aziende, con una media di 955 imprese ogni 10.000 abitanti, contro una media nazionale di 864, aggregate in distretti produttivi caratterizzati da un'elevata specializzazione, quali ad esempio il distretto ceramico intorno a Modena, l'industria agro-alimentare a Parma, il polo chimico a Ferrara e Ravenna, l'industria energetica a Piacenza e Ravenna.

La parte pianeggiante dell'Emilia Romagna presenta suoli estremamente fertili, ed è ampiamente sfruttata per l'agricoltura intensiva e l'allevamento animale apportando un contributo considerevole alle emissioni sia degli inquinanti primari (PM10 da tra uso di mezzi agricoli) che dei precursori quali NH<sub>3</sub> (gestione dei reflui degli allevamenti). La principale vocazione agricola sono i seminativi per la cui produzione la regione si colloca al primo posto a scala nazionale, seguita da coltivazioni frutticole. L'Emilia-Romagna rappresenta anche un importante polo zootecnico a livello nazionale: infatti qui si concentra buona parte della produzione di carne italiana. Il gran numero di allevamenti esistenti, l'alta specializzazione, insieme alla massiccia presenza di industrie di trasformazione, fanno della zootecnia un settore

di punta nell'economia regionale. Sul territorio regionale vengono allevati circa 35.000.000 di capi all'anno distribuiti in 10000 aziende. La tendenza del settore è di un aumento della produttività concentrando le attività in un numero minore di aziende di dimensioni considerevoli.

## **5.2 Inquadramento geografico e meteorologico**

Le condizioni meteorologiche e il clima dell'Emilia Romagna sono fortemente influenzate dalla conformazione topografica della Pianura Padana: la presenza di montagne su tre lati rende questa regione una sorta di "catino" naturale, in cui l'aria tende a ristagnare (fig. 1). Le condizioni meteorologiche influenzano i gas e gli aerosol presenti in atmosfera in molti modi: ne controllano il trasporto, la dispersione e la deposizione al suolo, influenzano le trasformazioni chimiche che li coinvolgono, hanno effetti diretti e indiretti sulla loro formazione. La caratteristica meteorologica che maggiormente influenza la qualità dell'aria è la scarsa ventosità, tipica appunto del bacino padano, che permette che alcune sostanze possano rimanere in aria per periodi anche molto lunghi.



**Figura 1 - Immagine da satellite dell'Italia Settentrionale nella stagione invernale (fonte: radiometro MODIS, NASA)**

Le concentrazioni della maggior parte degli inquinanti mostrano uno spiccato ciclo stagionale. In particolare, i valori invernali di PM10 e biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) sono circa doppi rispetto a quelli estivi, e pressoché tutti i superamenti dei limiti di legge si verificano in inverno. La situazione è diversa per l'ozono e gli altri inquinanti secondari di origine fotochimica: la loro formazione è favorita dall'irraggiamento solare e dalle temperature elevate, per cui le concentrazioni risultano alte in estate e basse in inverno. Il buon rimescolamento dell'atmosfera nei mesi caldi fa sì che le loro concentrazioni siano pressoché omogenee sull'intero territorio, indipendentemente dalla distanza rispetto alle sorgenti emissive. Nel periodo invernale sono frequenti condizioni di inversione termica al suolo, in particolare nelle ore notturne. In queste condizioni, che talvolta persistono per l'intera giornata, la dispersione degli inquinanti emessi a bassa quota è fortemente limitata: questo può determinare un

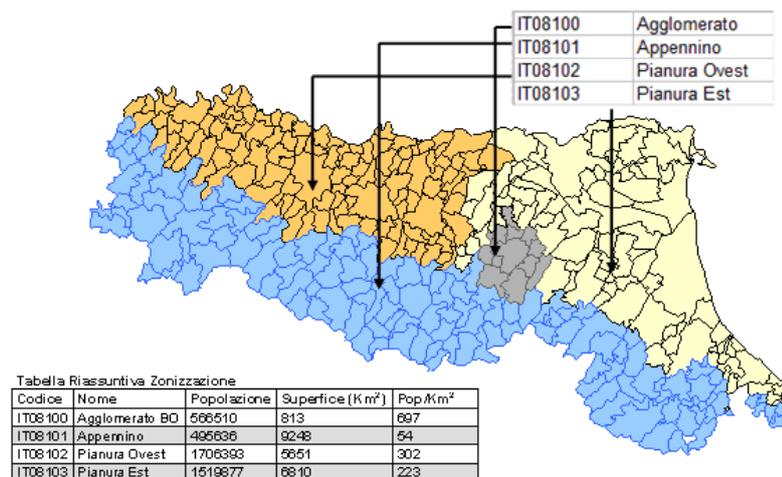
marcato aumento delle concentrazioni in prossimità delle sorgenti emissive, che spesso interessa tutti i principali centri urbani.

Un altro fenomeno meteorologico tipico della Pianura Padana è la presenza di inversioni termiche in quota. Queste si formano più frequentemente nel semestre invernale, quando c'è un afflusso di aria calda in quota, che supera le montagne e scorre sopra la massa d'aria più fredda che ristagna sulla pianura: la Valle Padana diventa allora una sorta di recipiente chiuso, in cui gli inquinanti vengono schiacciati al suolo, creando un unico strato di inquinamento diffuso e uniforme. In queste situazioni, le concentrazioni possono raggiungere valori molto elevati, anche in presenza di un buon irraggiamento solare.

### 5.3 La zonizzazione e le aree di superamento dei valori limite di qualità dell'aria

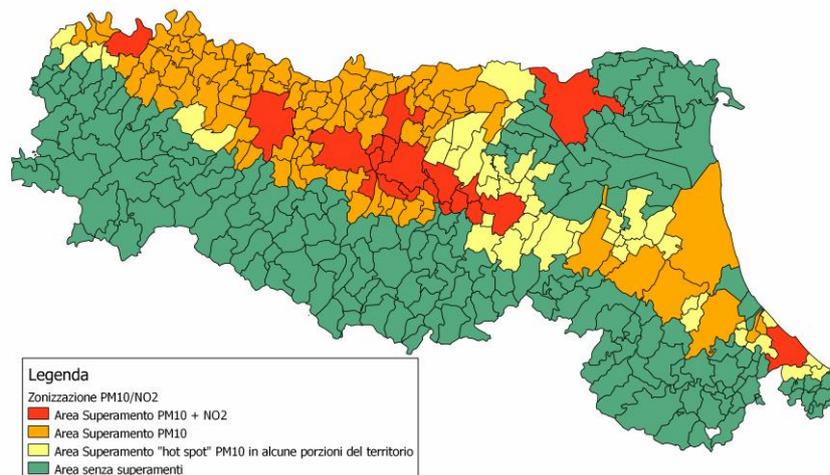
Sulla base di quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010 agli articoli 3 e 4, è stata effettuata la suddivisione del territorio regionale in zone e agglomerati, classificando le diverse aree secondo i livelli di qualità dell'aria.

La zonizzazione regionale, approvata con DGR 2001/2011, individua un agglomerato relativo a Bologna ed ai comuni limitrofi e tre macroaree di qualità dell'aria (Appennino, Pianura Est, Pianura Ovest) identificate sulla base dei valori rilevati dalla rete di monitoraggio, dell'orografia del territorio e della meteorologia (Figura 2).



**Figura 2 - Zonizzazione dell'Emilia-Romagna ai sensi del d.lgs. 155/2010**

All'interno di queste zone e dell'agglomerato sono state evidenziate le aree di superamento, su base comunale, dei valori limite del PM<sub>10</sub> e NO<sub>2</sub> con riferimento all'anno 2009, individuate ai fini delle richieste di deroga alla Comunità Europea e integrate attraverso simulazioni modellistiche (Figura 3).



**Figura 3 – Cartografia delle aree di superamento (DAL 51/2011, DGR 362/2012)**

Le suddette aree rappresentano le zone più critiche del territorio regionale e il Piano dovrà prevedere criteri di localizzazione e condizioni di esercizio delle attività e delle sorgenti emissive all'interno delle aree di superamento al fine di rientrare negli standard di qualità dell'aria.

## **5.4 Lo stato di qualità dell'aria**

In Emilia Romagna, analogamente a quanto accade in tutto il bacino padano, le criticità per la qualità dell'aria riguardano gli inquinanti **PM10**, **PM2.5**, **ozono (O<sub>3</sub>)** e **biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)**. PM10, PM2.5 e ozono interessano pressoché l'intero territorio regionale, mentre per l'NO<sub>2</sub> la problematica è più localizzata in prossimità dei grandi centri urbani.

Inquinanti primari come il monossido di carbonio e il biossido di zolfo non costituiscono più un problema. Anche alcuni degli inquinanti che in anni recenti avevano manifestato alcune criticità, come i metalli pesanti, gli idrocarburi policiclici aromatici ed il benzene sono al momento sotto controllo.

Tuttavia, le polveri fini e l'ozono sono inquinanti in parte o totalmente di origine secondaria, ovvero dovuti a trasformazioni chimico-fisiche degli inquinanti primari, favorite da fattori meteorologici. Per il PM10 la componente secondaria è preponderante in quanto rappresenta circa il 70% del particolato totale. Gli inquinanti che concorrono alla formazione della componente secondaria del particolato sono ammoniaca (NH<sub>3</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) e composti organici volatili (COV).

Il Quadro Conoscitivo descrive in modo dettagliato lo stato di qualità dell'aria ed i trend evolutivi in relazione ai diversi inquinanti. Per le finalità delle analisi che seguono, è comunque opportuno richiamarne le principali conclusioni (*key messages*).

### **5.4.1 Il rispetto dei valori limite per PM10**

⇒ I valori limite (VL) annuale e giornaliero per il PM10 fissati dalla Direttiva 2008/50 CE sono stati superati nelle zone di pianura e nell'agglomerato di Bologna fin dalla loro entrata in

vigore nel 2005. Tuttavia l'analisi dell'andamento pluriennale dal 2001 al 2012 dei dati di PM10 evidenzia che:

- le situazioni di superamento del **VL annuale** ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in Emilia-Romagna sono in progressiva diminuzione, sebbene permangano situazioni di superamento nelle stazioni da traffico.
- il **VL giornaliero** è stato superato ogni anno per 80 -140 volte (limite 35 giorni/anno), a seconda delle stazioni e degli anni considerati. Il numero maggiore di superamenti si registra nelle stazioni da traffico, ma anche le stazioni di fondo urbano e, in alcuni casi remoto, risultano superiori al limite (Figura 4).

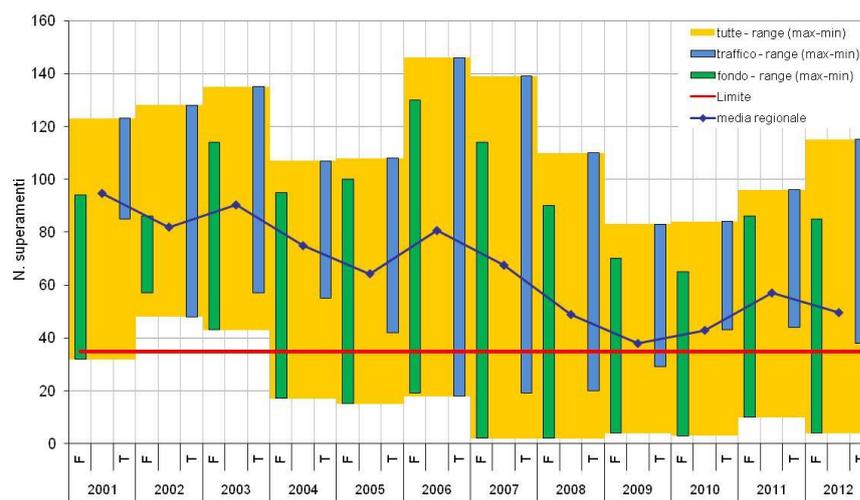


Figura 4: andamento media giornaliera PM10

⇒ Le variazioni di concentrazione media del parametro PM10 da un anno all'altro sono legate all'andamento meteorologico annuale, che può essere rappresentato sinteticamente attraverso l'indice "**giorni favorevoli all'accumulo di PM10**" (Figura 5).

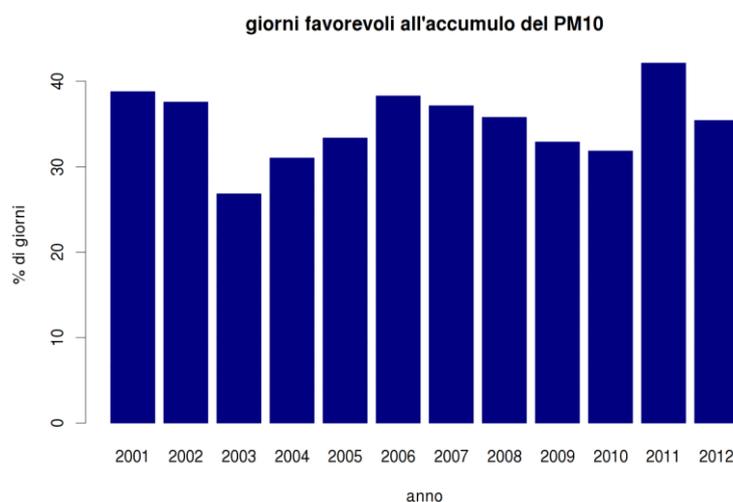


Figura 5 - Giorni meteorologicamente favorevoli all'accumulo di PM10

- ⇒ Il raggiungimento del valore limite giornaliero corrisponde per l'Emilia-Romagna al rispetto di un **valore limite annuale di 28  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  anziché di 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Si può ipotizzare che se si rispetterà questo valore in tutte le stazioni, saranno rispettati anche i limiti per gli inquinanti PM2.5 e NO2, ad esclusione di alcune situazioni locali prossime a sorgenti rilevanti di inquinanti (hot spot).
- ⇒ Un ulteriore elemento critico per il rispetto dei valori limite in Emilia-Romagna viene messo in evidenza dall'**analisi dell'origine geografica dell'inquinamento da polveri**. La concentrazione media di fondo in Emilia-Romagna dipende in buona parte dall'inquinamento a grande scala tipico della Pianura Padana. La sola componente a grande scala della concentrazione di PM10 può, negli anni meteorologicamente più sfavorevoli come il 2011, determinare il superamento del valore limite giornaliero nella zona occidentale della Regione. In altre parole le azioni di riduzione delle emissioni inquinanti applicate sul solo territorio dell'Emilia Romagna possono agire solo in minima parte sul fondo a grande scala rendendo indispensabile l'individuazione di azioni coordinate tra le varie Regioni del bacino padano che portino ad una riduzione complessiva delle emissioni inquinanti (Figura 6).

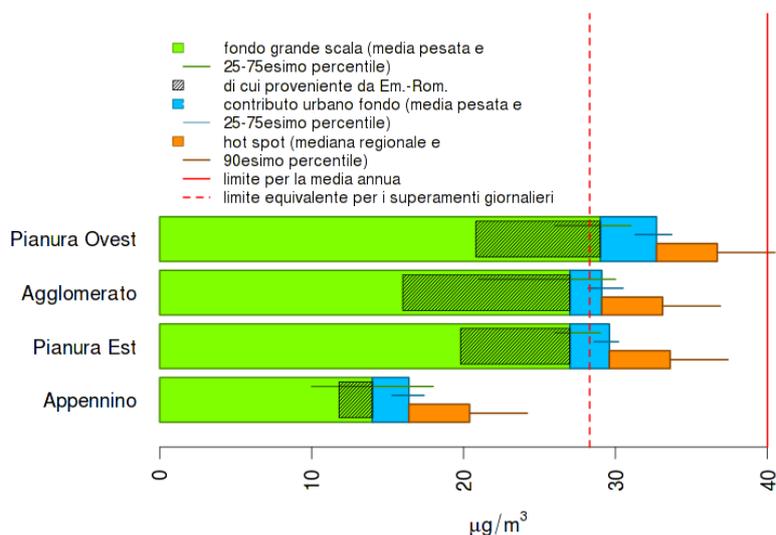


Figura 6 - ripartizione dell'origine dell'inquinamento per aree geografiche da PM10 (linea rossa tratteggiata = VLE di 28  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  – linea rossa continua VL annuale = 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

- ⇒ I risultati delle analisi svolte nell'ambito del quadro conoscitivo mostrano come la parte preponderante dell'inquinamento da PM10 sia di origine antropogenica, con una quota variabile tra il 77 % in Appennino e l'84 – 86 % nella pianura occidentale e nell'agglomerato di Bologna. Di questa quota tuttavia solo una parte (variabile tra il 14% in Appennino ed il 25 % nell'agglomerato) è di origine primaria, ossia dovuta ai soli

processi di trasporto e diffusione delle polveri emesse dalla varie sorgenti inquinanti, mentre si stima che la quota restante della frazione antropogenica (60 % circa) sia dovuta alla produzione di **particolato di origine secondaria**, dovuta ai processi chimico-fisici che avvengono in atmosfera a partire dai precursori (NH<sub>3</sub>,NO<sub>x</sub>,SO<sub>2</sub>, COV) emessi dalle attività umane. Questa considerazione implica che le azioni dirette sulle emissioni di PM<sub>10</sub> possono agire solo su una porzione limitata dell'inquinamento cioè su quello dovuto alla frazione primaria. Per ottenere una riduzione significativa della concentrazione in aria di PM<sub>10</sub> occorre agire anche ed in misura sostanziale sugli inquinanti precursori del particolato di origine secondaria.

#### 5.4.2 Il rispetto dei valori limite per il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)

- ⇒ Nel 2010, anno di entrata in vigore dei VL per il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), il 20 % delle stazioni di rilevamento ha superato il VL limite annuale; questa percentuale si è ridotta nel 2011 e 2012 quando tutte le stazioni di fondo sono risultate inferiori al limite.
- ⇒ L'**analisi dell'origine geografica dell'inquinamento da NO<sub>2</sub>** evidenzia anche in questo caso come una forte componente della concentrazione rilevata sia attribuibile al fondo a grande scala (barre verdi) ed urbano (barre azzurre), ma con una componente prevalentemente originata all'interno della regione (aree ombreggiate) mentre le situazioni di superamento sono limitate a pochi casi ed attribuibili a sorgenti locali (Figura 7).

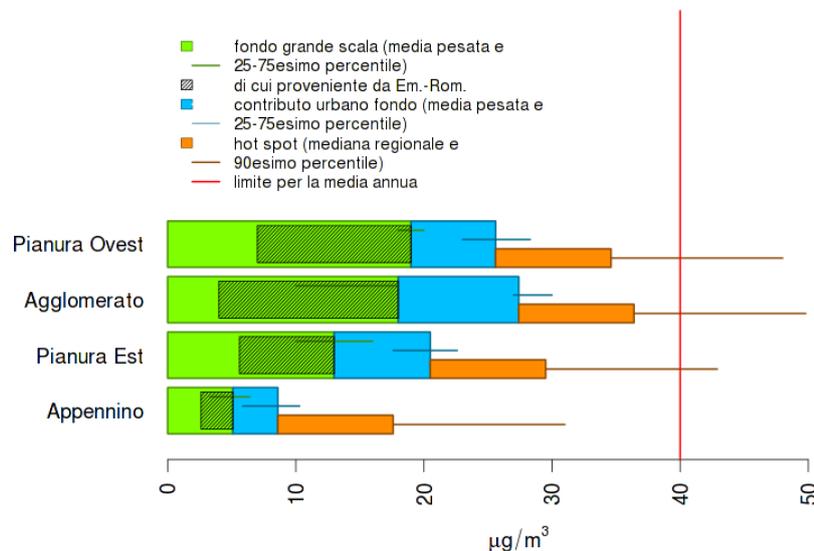


Figura 7 - origine geografica dell'inquinamento da NO<sub>x</sub>

- ⇒ La concentrazione in aria presenta massimi marcati in prossimità delle principali sorgenti di emissione, in particolare le strade ad intenso traffico, che possono rendere necessari, per evitare le singole situazioni di superamento, interventi specifici di limitazione alle emissioni sulle sorgenti prossime. Questa politica locale si dovrà accompagnare per NO<sub>x</sub>

alla sostanziale riduzione delle emissioni diffuse, necessaria, come è stato messo in evidenza in precedenza, per la limitazione dell'inquinamento da PM<sub>10</sub>.

#### 5.4.3 Il rispetto dei valori obiettivo per l'ozono (O<sub>3</sub>)

- ⇒ Il livello di protezione della salute per l'ozono troposferico viene sistematicamente superato ogni anno su gran parte del territorio regionale.
- ⇒ Questo inquinante viene prodotto in atmosfera per effetto delle reazioni fotochimiche catalizzate dalla radiazione solare, dei principali precursori, COV e NO<sub>x</sub>, trasportati e diffusi dai venti e dalla turbolenza atmosferica. Ne consegue che le massime concentrazioni si osservano a distanza dalle sorgenti primarie, nelle zone suburbane e rurali anche dell'Appennino.
- ⇒ Questo inquinante, tipico del periodo estivo, assume i valori di concentrazione più elevati nelle estati più calde, come quella del 2003. Il secondo massimo relativo è stato osservato nel 2012, la seconda estate del decennio con il più elevato n. di giorni favorevoli alla formazione di ozono.

#### 5.4.4 Il rispetto dei valori limite per il PM<sub>2.5</sub>

- ⇒ I dati di monitoraggio e le stime modellistiche mostrano come la concentrazione media annuale di PM<sub>2.5</sub> presenti una distribuzione relativamente uniforme sul territorio. Questa relativa omogeneità è conseguenza dell'origine prevalentemente secondaria di questo inquinante. La forte componente secondaria si riflette anche nella marcata componente di fondo a grande scala, evidenziata dall'analisi dell'origine geografica dell'inquinamento da PM<sub>2.5</sub> (Figura 8).
- ⇒ Il VL annuale che entrerà in vigore nel 2015 è stato superato in un numero limitato di stazioni nel 2011 (2 stazioni) e 2012 (2 stazioni) che sono stati anni meteorologicamente favorevoli all'accumulo di polveri.

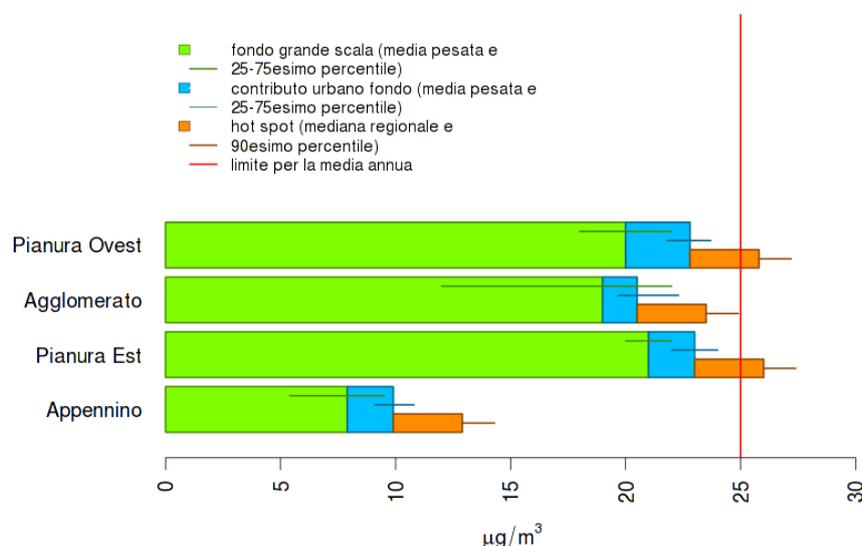


Figura 8 - origine geografica dell'inquinamento da PM<sub>2.5</sub>

## 6. I FATTORI DI PRESSIONE

Per individuare le principali misure applicabili al fine di ottenere la riduzione delle emissioni necessaria al rispetto dei valori limite di qualità dell'aria, è necessario analizzare il contributo emissivo specifico dei vari settori.

Il contributo delle varie sorgenti è stimato attraverso l'inventario delle emissioni in atmosfera regionale, aggiornato all'anno 2010, redatto mediante il software IN.EM.AR<sup>27</sup>. Tale sistema è stato realizzato secondo la metodologia internazionale per la stima delle emissioni elaborata nell'ambito del progetto europeo CORINAIR<sup>28</sup> e il suo utilizzo è condiviso con le Regioni che insistono sul territorio del bacino padano.

L'analisi dettagliata dei fattori di pressione per settore emissivo e ambito territoriale è contenuta nel Quadro Conoscitivo. Per le finalità delle analisi che seguono si ritiene opportuno richiamare gli aspetti fondamentali evidenziati nel Quadro Conoscitivo.

### 6.1 Le emissioni regionali

Le stime indicano il **traffico su strada** ed il **settore commerciale e residenziale** come le fonti principali di emissioni legate all'inquinamento diretto da polveri (PM10), seguiti dai trasporti non stradali e dall'industria (Tabella 2).

Le **emissioni industriali** risultano invece la seconda causa di inquinamento da ossidi di azoto (NOx), che rappresentano anche un importante precursore della formazione di particolato secondario ed ozono.

Si nota come il principale contributo alle emissioni di ammoniaca (NH<sub>3</sub>), importante precursore della formazione di particolato secondario derivi dall'**agricoltura**, settore spesso trascurato nelle strategie volte ad una riduzione dell'inquinamento da polveri.

L'utilizzo di solventi nel settore industriale e civile risulta il principale responsabile delle emissioni di composti organici volatili (COV) precursori, assieme agli ossidi di azoto della formazione di Particolato secondario e ozono.

La combustione nell'industria ed i processi produttivi risultano invece la fonte più rilevante di biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) che, sebbene presenti una concentrazione in aria di gran lunga inferiore ai valori limite, come si vedrà nel seguito, risulta un importante precursore della formazione di particolato secondario, anche a basse concentrazioni.

Per la formulazione delle politiche di controllo delle emissioni è importante anche considerare il **peso dei diversi tipi di combustibile** utilizzati in regione.

Dall'analisi della distribuzione delle emissioni dei diversi inquinanti rispetto al combustibile utilizzato emerge che il consumo del gasolio per autotrasporto (diesel) è responsabile del 63% delle emissioni di NOx; per il PM10 gli apporti dalle attività di combustione di legna e similari, dal consumo di diesel per autotrasporto e dalle attività senza combustibile (usura freni e pneumatici, abrasione strade) risultano pressoché equivalenti tra loro.

Il contributo della combustione della biomassa legnosa ha un ruolo importante anche nelle emissioni di CO (45%) e COV (28%).

<sup>27</sup> Link a INEMAR: <http://www.inemar.eu/xwiki/bin/view/Inemar/WebHome>

<sup>28</sup> Link al sito EEA: <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009>

macrosettore	CO		CO2		COV		N2O		NH3		NOx		PM10		SO2	
M1: Prod energia	6003	3%	9956	25%	1534	2%	79	1%	0	0%	9482	9%	86	1%	430	2%
M2: Combustione non industriale	83256	47%	10093	26%	28309	29%	956	11%	154	0%	8729	8%	5395	40%	1194	7%
M3: Combustione nell'industria	4501	3%	6468	17%	1770	2%	391	4%		0%	12207	11%	993	7%	9773	56%
M4: Processi produttivi	8333	5%	3920	10%	7645	8%	30	0%	1106	2%	3077	3%	617	5%	4540	26%
M5: Estraz/distrib comb		0%		0%	5187	5%		0%		0%		0%		0%		0%
M6: Uso solventi		0%		0%	39883	40%		0%	1	0%	15	0%	4	0%	2	0%
M7: Trasporto su strada	68266	39%	12697	32%	12498	13%	356	4%	832	2%	60675	57%	4593	34%	370	2%
M8: Altre sorgenti mobili	6231	4%	934	2%	2055	2%	306	3%	2	0%	11300	11%	1524	11%	1005	6%
M9: Tratt/smaltim rifiuti	255	0%	550	1%	62	0%	156	2%	128	0%	622	1%	6	0%	183	1%
M10: Agricoltura	0	0%		0%	59	0%	6785	75%	49299	96%	637	1%	418	3%		0
M11: Altre sorg emi/assorb			-5455	-14%												
<b>totale RER 2010</b>	<b>176846</b>	<b>100%</b>	<b>39163</b>	<b>100%</b>	<b>99002</b>	<b>100%</b>	<b>9059</b>	<b>100%</b>	<b>51522</b>	<b>100%</b>	<b>106745</b>	<b>100%</b>	<b>13637</b>	<b>100%</b>	<b>17498</b>	<b>100%</b>
Totale dominio Nord Italia 2010					589131	17%			321504	16%	663679	16%	105994	13%	147573	12%

Tabella 2 ripartizione delle emissioni dell'Emilia-Romagna (t/anno; CO2 kton/anno) per macrosettore Corinair

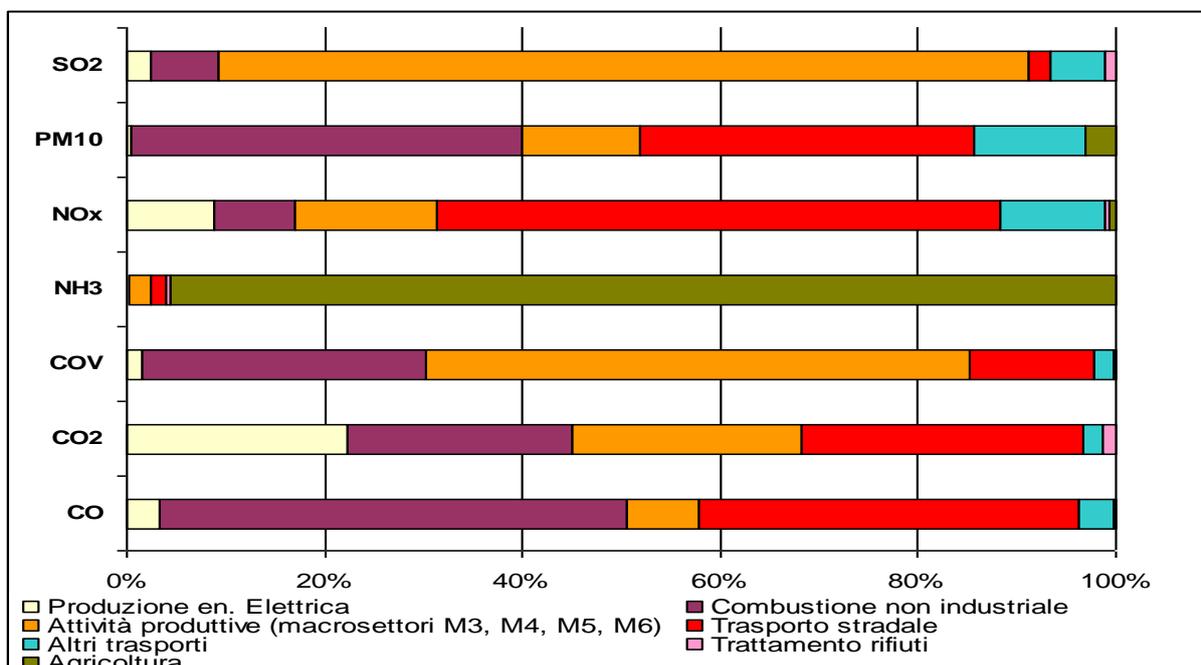


Figura 9 ripartizione delle emissioni per macrosettore

## 7. GLI SCENARI EMISSIVI E GLI OBIETTIVI DI RIDUZIONE

### 7.1 Scenari emissivi e di qualità dell'aria

Per valutare l'evoluzione nel tempo della concentrazione di PM10 in Emilia Romagna e stimare l'orizzonte temporale entro il quale si potrà raggiungere il rispetto dei limiti sono state analizzate le proiezioni delle emissioni inquinanti ed è stato valutato il loro potenziale impatto sulla qualità dell'aria.

Lo scenario tendenziale, denominato “**CLE-ER 2020**” (**SCENARIO NO PIANO**), per quanto attiene all’Emilia Romagna oltre ad usare l’evoluzione prevista dalla Strategia Energetica Nazionale (SEN 2013) approvata con Decreto Interministeriale 8/372913 proiettata sullo scenario emissivo dallo Scenario Energetico Nazionale (SEN 2013) “regionalizzato”, tiene in considerazione le variazioni emissive dovute ai piani regionali settoriali già adottati relativamente al traffico (PRIT), alla produzione e consumo di energia (PER), alle modalità di spandimento dei concimi di origine animale (Regolamento Regionale n. 1/2011), mentre per le regioni esterne utilizza le emissioni dell’inventario nazionale (ISPRA 2005) proiettate al 2020 secondo lo scenario nazionale SEN2013.

Queste stime indicano una tendenza significativa alla decrescita delle emissioni di NO<sub>x</sub>, COV e dirette di PM<sub>10</sub>, mentre le emissioni di SO<sub>2</sub> aumentano a causa principalmente dei contributi del settore trasporti (incremento della circolazione di veicoli diesel) ed industria.

La riduzione delle emissioni di ammoniaca (NH<sub>3</sub>) nello scenario tendenziale al 2020 è attribuibile agli effetti delle buone pratiche di spandimento dei concimi animali introdotte dal Regolamento regionale 1/2011.

Si stima che in conseguenza di queste diminuzioni la concentrazione in aria degli inquinanti attualmente più critici (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub> e NO<sub>2</sub>) tenderà a diminuire, ma in misura non direttamente proporzionale alla riduzione delle emissioni ed in modo non omogeneo sul territorio regionale.

I risultati delle stime modellistiche evidenziano come in conseguenza delle variazioni emissive indicate in Tabella 1 Tabella 3, il VL sulla concentrazione annuale di PM<sub>10</sub> sarà rispettato sull’intero territorio regionale, ad esclusione di alcune aree di dimensioni limitate dove saranno possibili occasionali superamenti locali negli anni meteorologicamente sfavorevoli. Il VL sulla concentrazione giornaliera rimarrà invece critico su ampie porzioni del territorio, di estensione inferiore rispetto alle attuali e variabili in dipendenza delle condizioni meteorologiche.

⇒ Questi risultati implicano che per ottenere il pieno rispetto del valore limite giornaliero di PM<sub>10</sub> si rendono necessarie ulteriori azioni per la riduzione delle emissioni inquinanti rispetto a quelle previste dalla Strategia ebergetica nazionale al 2020 (SEN 2020), previste dalla legislazione corrente e dai piani regionali settoriali adottati (Scenario NO PIANO).

Anche per PM<sub>2.5</sub> l’analisi modellistica dello scenario tendenziale al 2020 e l’andamento dei dati storici porta a stimare che potranno verificarsi situazioni locali di superamento del VL negli anni meteorologicamente meno favorevoli.

Le strategie di riduzione delle concentrazioni di ozono troposferico sono rese complesse sia dalla grande scala spaziale caratteristica di questo inquinante, che richiederebbe azioni di carattere nazionale se non di carattere europeo, sia dal fatto che si tratta di un inquinante che si forma in atmosfera a causa di reazioni chimiche favorite da intenso irraggiamento e temperature elevate, tipiche delle condizioni estive. L’analisi modellistica dello scenario tendenziale al 2020 porta a stimare una sostanziale stabilità di questo inquinante a livello regionale, con lievi diminuzioni e a scala locale possibili incrementi dovuti alla risposta non lineare tra le riduzioni delle emissioni dei precursori di ozono (NO<sub>x</sub> e COV) e le riduzioni delle concentrazioni di questo inquinante. L’analisi dei dati storici conferma questa condizione; infatti dai dati analizzati non emerge nessuna indicazione chiara di un aumento o di una

diminuzione delle concentrazioni di ozono contrariamente alle indicazioni emerse dallo studio degli altri inquinanti (PM10, NO<sub>2</sub>).

## 7.2 Obiettivi di riduzione delle emissioni

La tabella seguente riporta le valutazioni preliminari effettuate per determinare la riduzione delle emissioni dirette di PM10 e dei principali precursori (COV, NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>), necessaria al rispetto del valore limite equivalente (VLE) per PM10:

- ◇ nella seconda colonna sono riportate le emissioni dei diversi inquinanti nello scenario di riferimento al 2010;
- ◇ nella terza colonna sono riportate le emissioni stimate al 2020 con lo scenario tendenziale CLE-ER 2020 (**SCENARIO NO PIANO**), che, come già evidenziato, non sono sufficienti a garantire il rispetto del VLE per PM10 sull'intero territorio regionale;
- ◇ nella quarta colonna sono riportate le emissioni necessarie al rispetto degli standard di qualità dell'aria per PM10, PM2.5 e NO<sub>2</sub> (**SCENARIO OBIETTIVO DI PIANO**);
- ◇ nell'ultima colonna è riportato quindi l'obiettivo di riduzione, ovvero le emissioni aggiuntive da ridurre rispetto allo scenario tendenziale.

Inquinante	Emissioni (t/a)			
	Scenario di riferimento 2010	Scenario tendenziale (no piano) - 2020	Scenario obiettivo - 2020	Obiettivi di riduzione
PM10	13.637	10.324	9.531	793
NO <sub>x</sub>	106.745	80.997	59.589	21.408
NH <sub>3</sub>	51.522	47.085	26.929	20.156
COV	99.000	81.895	67.257	14.638
SO <sub>2</sub>	17.498	19.038	17067	1.971

Tabella 3 - Riduzione delle emissioni dell'Emilia-Romagna necessaria al rispetto del VL giornaliero per PM10 su gran parte del territorio regionale (esclusi gli hot spot)

Lo stesso confronto è mostrato graficamente nella Figura 10 L' istogramma mostra le emissioni annuali, espresse in ton/anno e mette in evidenza come sia necessario intervenire attraverso il piano introducendo misure che consentano di ridurre ulteriormente rispetto allo scenario tendenziale ("scenario NO piano"), le emissioni dei precursori dell'inquinamento da PM10 quali gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub> - 21400 ton/anno circa di riduzione ulteriore rispetto allo scenario tendenziale al 2020), l'ammoniaca (NH<sub>3</sub> - 20000 ton/anno) ed i composti organici volatili (COV - 14600 ton/anno), mentre quantitativamente meno rilevanti, ma significative, sono le riduzioni delle emissioni di PM10 primario (- 800 ton/anno) e biossido di zolfo (SO<sub>2</sub> - 2000 ton/anno).

Va evidenziato che gli obiettivi di riduzione sopra riportati includono anche quote relative a sorgenti il cui controllo non rientra nelle competenze della Regione, quali il sistema autostradale e gli impianti di produzione di energia di rilevanza nazionale, che nel complesso incidono sulle emissioni regionali per circa il 10% di PM10 ed il 25% di NO<sub>x</sub>.

Va ricordato inoltre che queste stime sono state fatte ipotizzando che al di fuori dal territorio regionale le uniche variazioni emissive siano dovute allo scenario tendenziale costruito

considerando l'applicazione della legislazione vigente a livello nazionale e comunitario, mentre non viene considerato l'effetto dei piani regionali delle regioni limitrofe. Obiettivi di riduzione meno drastici per l'Emilia-Romagna sarebbero probabilmente necessari considerando anche l'effetto di politiche a scala di intero bacino padano.

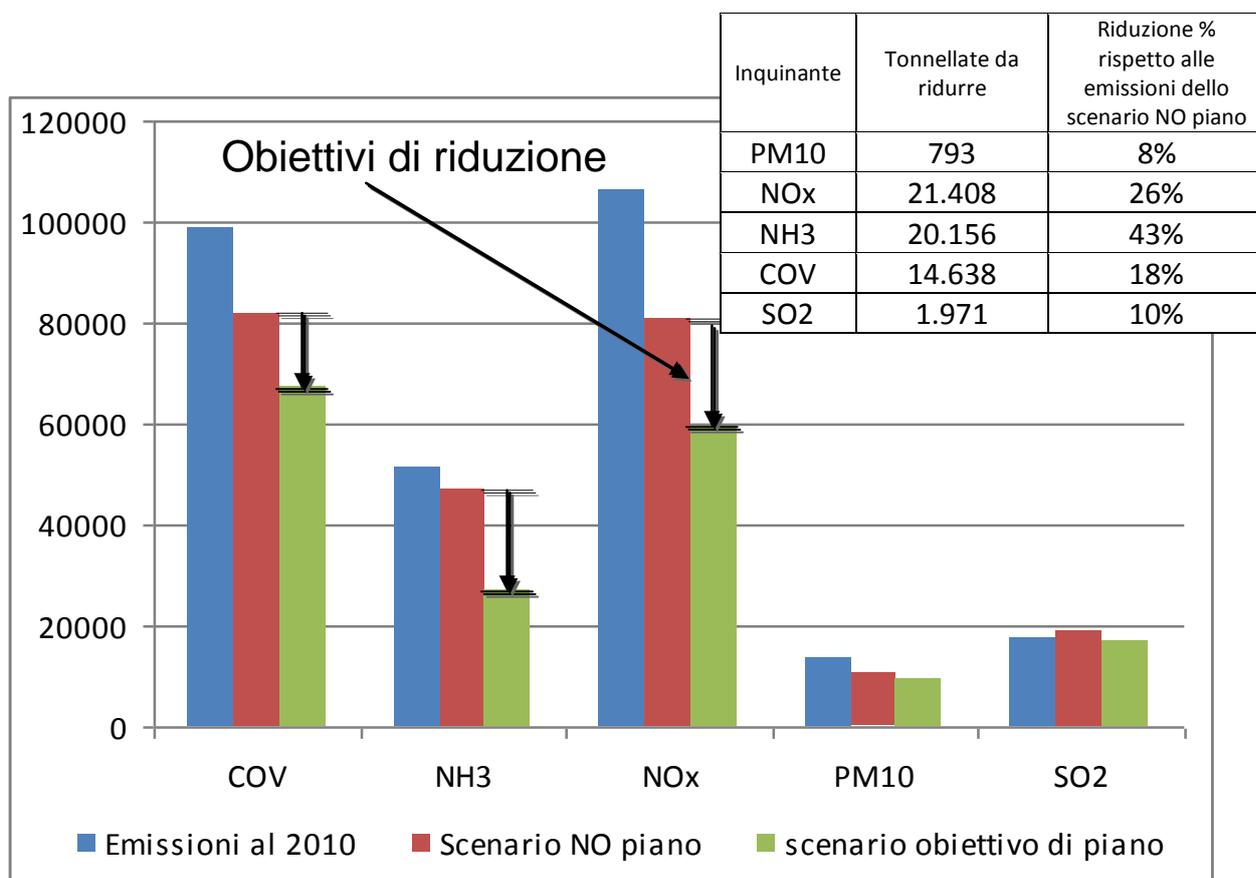


Figura 10 – Variazione delle emissioni (tonn/anno) dei principali precursori dell'inquinamento da PM10 necessaria al rispetto del VL giornaliero per PM10 su gran parte del territorio regionale.

Gli istogrammi di Figura 10 riportano gli obiettivi di riduzione per ciascun inquinante e ciascuna provincia. Le quote obiettivo di emissione sono state ripartite tra le province mantenendo le stesse proporzioni relative allo scenario di riferimento RER-2010. Si nota come gli obiettivi provinciali siano diversi tra loro in dipendenza della distribuzione geografica delle fonti di emissione, pertanto le misure di piano dovranno tenere conto delle specificità emissive dei diversi territori.

Una analisi preliminare della distribuzione spaziale della concentrazione in aria ha portato a stimare che nello **scenario obiettivo di Piano** la popolazione esposta a valori di PM10 superiori al limite scenderebbe da circa 1.400.000 a 200.000 abitanti rispetto ad un totale di 4.450.000

residenti nella regione. Questa popolazione esposta risiederebbe all'interno di "hot spot" aventi una superficie complessiva di circa 130 Km<sup>2</sup> rispetto ad una superficie totale è di 22.446 Km<sup>2</sup>. Per azzerare completamente la popolazione esposta dovranno essere applicate misure a scala locale sulle aree hot spot (aree di dimensioni limitate dove sono possibili occasionali superamenti a causa di emissioni locali di inquinanti).

L'articolo 13 del D. Lgs. 155/2010 prevede inoltre che le Regioni individuino "le misure che non comportano costi sproporzionati necessarie a perseguire il raggiungimento dei valori obiettivo e degli obiettivi a lungo termine in relazione all'ozono". A tal proposito il Piano valuterà gli effetti delle misure previste sulle concentrazioni di ozono, in relazione alla risposta non lineare tra le riduzioni delle emissioni dei precursori (NOx e COV) e le riduzioni delle concentrazioni di questo inquinante, come meglio evidenziato nel Quadro Conoscitivo.

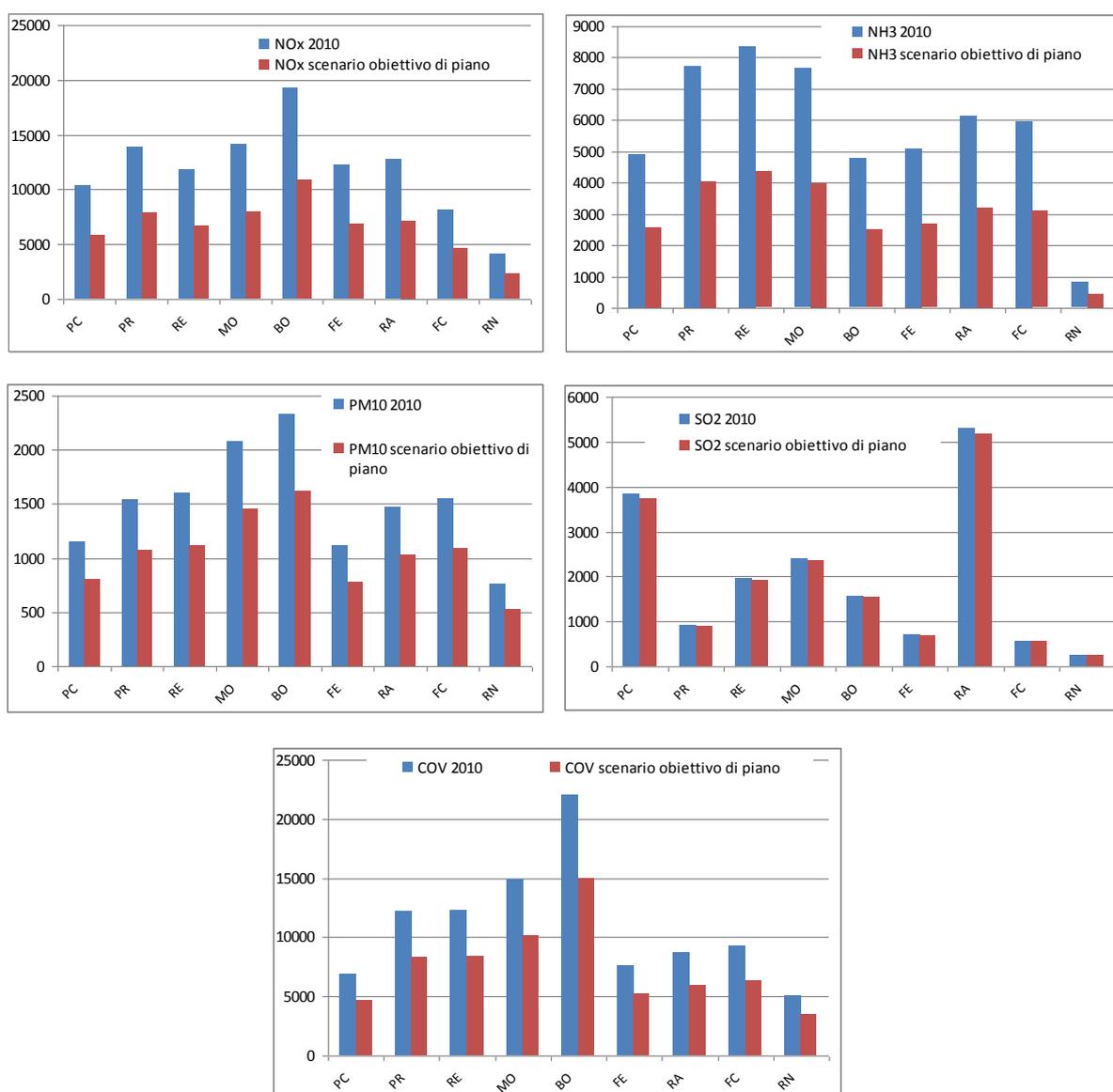


Figura 11 - Obiettivi di riduzione delle emissioni con lo scenario obiettivo di piano per ciascuna provincia ed inquinante (ton/anno), rispetto alle emissioni del 2010.

## 8. INDIRIZZI STRATEGICI

### 8.1 L'integrazione settoriale

La complessità dei fenomeni di inquinamento atmosferico, governati da meccanismi di trasporto, trasformazione ed interazione tra i diversi inquinanti, insieme alle caratteristiche geografiche, orografiche e meteo climatiche dell'Emilia-Romagna e dell'intero bacino padano, cui si aggiungono peculiarità socio-economiche, produttive ed infrastrutturali caratterizzate da un'elevata dinamicità, rendono la gestione della qualità dell'aria una problematica dove più che in altri ambiti è necessario agire attraverso la massima integrazione settoriale e territoriale. E' indispensabile, quindi, tenere conto di tutti i contributi emissivi nelle strategie di risanamento e gestione della qualità dell'aria, attraverso un approccio integrato e multi-settoriale.

L'approccio multisettoriale delle politiche per la gestione della qualità dell'aria trova fondamento anche nei principi del Trattato sul funzionamento dell'Unione Europea (TFUE) che, all'articolo 11, promuove lo sviluppo sostenibile attraverso l'integrazione delle esigenze della tutela dell'ambiente nelle politiche e nelle azioni dell'Unione.

Il concetto viene ripreso nella proposta del Settimo Programma d'Azione per l'Ambiente 2012-2020, nel quale si evidenzia che ad oggi l'integrazione delle esigenze ambientali nelle altre politiche europee è stata solo parzialmente realizzata, pertanto si auspica un'integrazione più incisiva e coerente.

In linea con questo approccio, il PAIR 2020 individuerà misure ed obiettivi afferenti ai diversi ambiti tematici, a partire dallo stato di fatto e dagli scenari evolutivi e programmatici descritti nei precedenti paragrafi.

L'integrazione settoriale sarà perseguita anche nella programmazione delle risorse comunitarie collegate al Quadro Strategico Comune 2014-2020 e, segnatamente, del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), del Fondo Sociale Europeo (FSE), del Fondo Europeo per gli Affari Marittimi e la Pesca (FEAMP), del Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR). Il PAIR 2020 definirà in sinergia con i singoli programmi operativi le misure di intervento nel settore della qualità dell'aria e di contrasto ai cambiamenti climatici, misure che saranno individuate assumendo come riferimento gli obiettivi identificati dall'Accordo di partenariato in via di definizione tra lo Stato Italiano e l'Unione Europea. In attuazione di quanto previsto dalla normativa nazionale, le misure individuate dai programmi operativi regionali dovranno comunque essere coerenti con gli obiettivi ed i contenuti del PAIR 2020.

**Box 1      Fondi comunitari collegati al Quadro Strategico Comune 2014-2020 –  
Obiettivi definiti nella bozza di Accordo di Partenariato (versione aprile 2013)**

- Obiettivo tematico 1 - Ricerca, sviluppo tecnologico e innovazione (Rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l'innovazione)
- Obiettivo tematico 2 - Agenda digitale (Migliorare l'accesso alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, Nonché l'impiego e la qualità delle medesime)
- Obiettivo Tematico 3 - Competitività dei sistemi produttivi (Promuovere la competitività delle piccole e medie imprese, il settore agricolo e il settore della pesca e dell'acquacoltura)
- Obiettivo Tematico 4 - Energia sostenibile e qualità della vita (Sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori)

- Obiettivo Tematico 5 - Clima e rischi ambientali (Promuovere l'adattamento al cambiamento climatico, la prevenzione e la gestione dei rischi)
- Obiettivo Tematico 6 - Tutela dell'ambiente e valorizzazione delle risorse culturali e ambientali (Tutelare l'ambiente e promuovere l'uso efficiente delle risorse)
- Obiettivo Tematico 7 - Mobilità sostenibile di persone e merci (Promuovere sistemi di trasporto sostenibili ed eliminare le strozzature nelle principali infrastrutture di rete)
- Obiettivo Tematico 8 - Occupazione (Promuovere l'occupazione e sostenere la mobilità dei lavoratori)
- Obiettivo Tematico 9 - Inclusione sociale e lotta alla povertà (Promuovere l'inclusione sociale e combattere la povertà)
- Obiettivo Tematico 10 - Istruzione e formazione (Investire nelle competenze, nell'istruzione e nell'apprendimento permanente)
- La strategia per le Città: stato della riflessione
- La strategia per le Aree interne

Anche la Risoluzione dell'Assemblea Legislativa Regionale n. 3988 del 3 giugno 2013 concernente "Indirizzi relativi alla partecipazione della Regione Emilia-Romagna alla fase ascendente e discendente del diritto dell'Unione Europea" segnala l'importanza del tema della definizione e attuabilità delle politiche ambientali in relazione alle risorse finanziarie. La Risoluzione evidenzia come la progressiva riduzione dei trasferimenti da parte dello Stato a partire dal 2010 abbia fatto sì che attualmente il settore ambiente non abbia più alcun flusso di risorse in entrata. A livello europeo l'ambiente è inteso giustamente come "un valore trasversale" da integrare in tutti i settori e le politiche, impostazione che emerge anche nei documenti relativi al prossimo programma di azione ambientale, peraltro in continuità con quanto già previsto nel Sesto programma di azione. La risoluzione rileva che la trasversalità delle politiche non deve renderne residuale e inefficace l'applicazione e deve quanto meno consentire il rispetto dei vincoli e degli obblighi che in questa materia derivano per la maggior parte proprio dall'ordinamento e dagli indirizzi dell'Unione Europea; segnala quindi la necessità che il prossimo quadro finanziario pluriennale (QFP) preveda adeguati stanziamenti di risorse per garantire la concreta attuabilità delle politiche ambientali e invita la Giunta regionale, in fase di negoziazione sulla programmazione nazionale e nella successiva fase di definizione dei programmi operativi regionali relativi al prossimo ciclo di programmazione dei fondi strutturali per il periodo 2014-2020, ad affiancare all'approccio trasversale la previsione di adeguati finanziamenti mirati sull'ambiente, la cui programmazione fa capo al settore specifico, unica modalità questa che consente di contemperare realmente le istanze di sviluppo e quelle di sostenibilità.

## 8.2 La governance multilivello

Il raggiungimento degli obiettivi del Piano richiede il contributo coordinato ed integrato tra i diversi livelli istituzionali, in base alle proprie competenze e funzioni, a partire dal livello europeo, a quello nazionale, interregionale, regionale e locale. È necessario quindi assicurare efficienti meccanismi di coordinamento tra i livelli istituzionali per attuare quelle misure la cui efficacia è direttamente proporzionale alla scala di applicazione o che vanno ad incidere su settori di competenza diversi da quello regionale.

Il Piano pone tra i propri obiettivi la costruzione di un vero modello di *governance* multi-livello, attuando e, laddove necessario, rafforzando gli strumenti di accordo e raccordo tra le istituzioni, al fine di massimizzare l'efficacia delle azioni e rafforzare le sinergie.

### 8.2.1 Il livello europeo

Il 2013 è stato definito "*anno europeo dell'aria*", a conferma dell'importanza che il tema riveste nell'agenda comunitaria, motivo per il quale l'UE ha avviato un'importante revisione della strategia tematica sull'inquinamento atmosferico, così da pervenire ad un aggiornamento delle direttive disciplinanti la materia e dare maggiore impulso alla soluzione delle criticità rilevate in molte regioni e città europee.

Vari sono gli strumenti di raccordo con il livello europeo, quali i momenti di consultazione in fase ascendente e discendente previsti dalla legislazione comunitaria e nazionale, in cui le Regioni possono presentare le proprie istanze ed osservazioni sugli strumenti in fase di adozione. Nell'ambito del processo di revisione della strategia tematica sull'inquinamento atmosferico, in particolare, la Commissione Europea ha promosso due procedure di consultazione pubblica, una sulla direttiva 2008/50/CE ed una sulla strategia tematica, i risultati delle quali, insieme alla sintesi dei contributi pervenuti, tra cui anche quelli dell'Emilia-Romagna, sono visibili sul sito "*Review of the EU Air policy*"<sup>29</sup> della Commissione Europea.

In questo processo di revisione si inserisce un'importante iniziativa avviata su base volontaria da una serie di regioni e città europee riscontranti le medesime difficoltà nel rispetto dei limiti fissati dall'Unione Europea, che hanno deciso di creare la rete denominata *AIR (Air Initiative of Regions)*, la cui finalità è principalmente quella di favorire lo scambio di dati, esperienze e buone pratiche, ma anche rafforzare il coordinamento con le istituzioni europee con l'obiettivo di individuare soluzioni coordinate per affrontare in modo organico una problematica così complessa e garantire ai cittadini europei una buona qualità dell'aria.

#### **Box 2 AIR, Air Initiative of Regions**

Nel febbraio 2011, le Regioni Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte e Veneto hanno invitato altre 8 Regioni Europee, accomunate dal mancato rispetto dei limiti fissati dalla UE per la qualità dell'aria ma anche dalle caratteristiche strutturali (orografiche, climatologiche, demografiche, produttive, ecc.), dall'elevato PIL e dagli sforzi economici profusi nell'intento di raggiungere i limiti stessi, a partecipare ad un'iniziativa congiunta. Le regioni europee che hanno risposto sono: i tre Länder tedeschi di Assia, Baden-Wurtemberg e Renania Settentrionale-Vestfalia; l'Autorità della Grande Londra; la Catalogna; le Fiandre; la regione olandese di Randstad e la regione austriaca della Stiria. Queste 12 Regioni rappresentano complessivamente il 22% del PIL dell'UE ed il 18% della popolazione (quasi 90 milioni di abitanti). L'obiettivo dell'iniziativa è quello di promuovere progetti che possano aiutare a sviluppare tecnologie innovative in grado di incidere positivamente sull'inquinamento atmosferico e condividere i rispettivi strumenti di *governance* ambientale.

<sup>29</sup> Link alla "*Review of the EU Air policy*": [http://ec.europa.eu/environment/air/review\\_air\\_policy.htm](http://ec.europa.eu/environment/air/review_air_policy.htm)

### 8.2.2 Il livello nazionale

In aggiunta agli strumenti istituzionali di coordinamento tra Stato e Regioni previsti dalla normativa nazionale, con il D.Lgs. 155/2010 è stato istituito un Coordinamento tecnico tra i rappresentanti del Ministero dell'Ambiente, del Ministero della Salute, di ogni Regione e Provincia autonoma, dell'Unione delle Province Italiane e dell'Associazione nazionale comuni italiani. Il Coordinamento elabora indirizzi e linee guida su aspetti di interesse comune in materia di gestione della qualità dell'aria, al fine di garantire un'attuazione coordinata ed omogenea delle norme e, in attuazione del D. Lgs. 250/2012<sup>30</sup>, assicurare un esame congiunto e l'elaborazione di indirizzi e linee guida in relazione ad aspetti di comune interesse in materia di emissioni in atmosfera.

Anche a fronte delle istanze presentate congiuntamente dalle Regioni del Bacino Padano, il Ministero dell'ambiente ha istituito inoltre un gruppo di lavoro al fine di individuare specifiche misure volte a ridurre l'inquinamento atmosferico. Le misure individuate dal gruppo di lavoro, laddove approvate attraverso gli strumenti previsti dalla normativa vigente, costituiranno riferimento per il PAIR 2020, in termini di ricadute sul territorio regionale e di coordinamento e coerenza con le azioni da attuare a livello locale.

### 8.2.3 Il bacino padano

Le politiche di risanamento della qualità dell'aria in Emilia-Romagna non possono prescindere dalla situazione e dalle azioni adottate nel resto del territorio appartenente al Bacino Padano. Ciò è noto e condiviso da tutte le istituzioni che ne fanno parte, tant'è che sin dal 2005 è attivo un Accordo fra le Regioni Emilia-Romagna, Veneto, Lombardia, Piemonte e Provincia autonoma di Trento, al fine di condividere le azioni da intraprendere per il risanamento della qualità dell'aria. Nel 2007 tale Accordo è stato rinnovato, includendo tra i firmatari anche Friuli Venezia Giulia, Valle D'Aosta, Provincia autonoma di Bolzano e la Repubblica e Cantone del Ticino, specificando gli ambiti di intervento:

- ◇ limitazione della circolazione dei veicoli più inquinanti;
- ◇ regolamentazione dell'utilizzo di combustibili, incluse le biomasse lignee per riscaldamento;
- ◇ standard emissivi comuni per le attività produttive;
- ◇ garantire la congruenza ed omogeneità nella metodologia e nelle informazioni raccolte negli inventari delle emissioni.

Il percorso per l'elaborazione del presente Documento Preliminare ha visto, tra le altre, una specifica sessione tematica dedicata al Bacino Padano (tenutasi a Bologna il 23 maggio 2013), in cui Regioni e Province si sono confrontate sui dati, le metodologie, le misure adottate. Gli esiti di tale confronto sono stati recepiti nel presente documento quali misure e strategie da attuare nei diversi settori tematici. Il confronto e raccordo con le istituzioni del Bacino Padano proseguirà parimenti nell'ambito del percorso di piano, data la rilevanza del tema per gli obiettivi del PAIR 2020.

---

<sup>30</sup> D.Lgs. 250 del 24/12/2012 – Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

#### 8.2.4 Il livello locale

Il PAIR 2020 è il primo strumento di pianificazione di livello regionale per la gestione della qualità dell'aria. La pianificazione in materia, infatti, era precedentemente delegata alle amministrazioni provinciali (L.R. 3/99) ed i Piani provinciali di risanamento della qualità dell'aria hanno rappresentato un efficace strumento di presidio della materia, che tuttavia è ora necessario riportare al livello regionale, date le complessità dei fenomeni di inquinamento atmosferico. Ciò premesso, gli Enti locali detengono competenze e svolgono funzioni nella gestione della qualità dell'aria. Le amministrazioni provinciali sono, ad esempio, le autorità competenti in materia di autorizzazione alle emissioni per attività ed impianti, oltreché in materia di AIA, mentre i Comuni sono i principali soggetti attuatori delle misure sul traffico e la mobilità, la pianificazione urbanistica, la regolamentazione edilizia, ecc.

È quindi evidente come il raccordo regione-enti locali sia elemento indispensabile per garantire il coordinamento delle misure, massimizzarne l'efficacia e rafforzare le sinergie.

Sulla base di questi principi, il coordinamento e la concertazione in materia di qualità dell'aria sono stati assicurati sin dal 2002 attraverso lo strumento dell'Accordo di Programma. Gli "Accordi di Programma per la qualità dell'aria" sono stati sottoscritti da Regione, Province, Comuni capoluogo e Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti, cui si aggiungono gli ulteriori Comuni della Regione che vi hanno aderito su base volontaria. Il decimo Accordo, siglato il 26 luglio 2012, ha un orizzonte triennale e contiene una serie di misure di limitazione della circolazione per i veicoli più inquinanti, misure gestionali, misure emergenziali e misure strutturali, prevedendo al contempo una serie di investimenti (per un ammontare minimo di 35 M€) destinati proprio agli Enti sottoscrittori per la realizzazione di misure strutturali di risanamento (piste ciclopedonali, mezzi per Trasporto Pubblico Locale, treni, ecc.) con un meccanismo di "premieria" per l'attuazione di misure aggiuntive.

#### **Box 3 L'Accordo di Programma 2012-2015 per la qualità dell'aria**

L'Accordo 2012-2015 per la prima volta copre un orizzonte triennale e mette in campo, oltre alle limitazioni della circolazione dei veicoli più inquinanti, anche un pacchetto di misure strutturali e gestionali di medio periodo, nonché una serie di misure emergenziali di immediata attuazione.

Sono infatti confermati i provvedimenti di limitazione della circolazione dal lunedì al venerdì per i veicoli più inquinanti ed i blocchi più restrittivi del giovedì, con anticipazione dal 1° Ottobre. E' stato inserito inoltre un meccanismo di flessibilità dei provvedimenti del giovedì, con possibilità di revoca del blocco del traffico in caso di rispetto dei valori limite su tutto il territorio regionale per 7 giorni consecutivi. Un'altra novità dell'Accordo 2012-2015 è l'introduzione delle domeniche ecologiche. I Comuni sottoscrittori infatti, nel periodo dal 1 ottobre al 30 novembre e dal 7 al 31 gennaio, in occasione della prima domenica di ogni mese attuano le stesse limitazioni della circolazione previste per i giovedì e promuovono iniziative dedicate alla mobilità ciclo-pedonale, all'uso sostenibile delle città e all'educazione ambientale.

L'Accordo introduce anche un meccanismo automatico per l'attuazione delle misure emergenziali, la cui attuazione si articola in base alla gravità dei livelli di superamento del PM10: dopo 7 giorni consecutivi di superamento è prevista una domenica ecologica straordinaria nella provincia in cui si sono registrati gli sforamenti; se invece i superamenti si verificano per 14 giorni consecutivi, oltre alla domenica ecologica straordinaria sono previste in tutta la regione misure aggiuntive, quali l'abbassamento di un grado centigrado della temperatura negli ambienti riscaldati, il divieto di combustione di biomasse in camini aperti ed il potenziamento dei controlli sui veicoli circolanti.

L'Accordo comporta l'impegno per gli enti sottoscrittori ad attivare anche misure gestionali volte alla mobilità sostenibile ed al risparmio energetico, quali l'aumento delle ZTL, delle aree pedonali e delle corsie preferenziali degli autobus, la realizzazione di percorsi sostenibili casa-lavoro e casa-scuola, l'introduzione di criteri premianti nelle gare d'appalto per veicoli a basso impatto ambientale e la chiusura delle porte di accesso al pubblico da parte degli esercizi commerciali e pubblici, onde evitare dispersioni termiche sia nel periodo invernale che in quello estivo.

Nell'ambito del percorso di elaborazione del PAIR 2020 è stato utilizzato il Tavolo di coordinamento con gli Enti sottoscrittori dell'Accordo di Programma per la Qualità dell'Aria, di cui fanno parte gli Assessori competenti delle amministrazioni firmatarie quale sede di confronto sulle scelte strategiche delineate dal Documento Preliminare.

Al Tavolo di coordinamento dell'Accordo si affiancano poi diversi gruppi di lavoro, di carattere operativo, in cui sono rappresentati tecnici ed esperti della Regione, di ARPA e delle amministrazioni provinciali, quali il gruppo sulla normativa IPPC, il tavolo per la regolamentazione dell'accesso alle zone a traffico limitato per i veicoli merci e il Tavolo tecnico regionale sulla qualità dell'aria. Quest'ultimo è uno strumento di coordinamento e concertazione fra Regione e Province, con il supporto tecnico di ARPA, istituito con determinazione del Direttore Generale ambiente n. 10082 del 16/09/2010, quale sede di confronto su tutte le tematiche inerenti gli effetti dell'inquinamento atmosferico nel suo complesso, dalla scala globale a quella regionale e locale, finalizzata ad una gestione omogenea e condivisa della materia sul territorio regionale.

### **8.3 Dinamica del "saldo 0"**

Nel territorio regionale si presentano situazioni di criticità articolate, con aree di superamento diversificate a seconda dell'inquinante, come rappresentato nel paragrafo che prende in esame lo stato della qualità dell'aria e dettagliato per gli inquinanti PM10 ed NOx in figura 3.

Nell'ambito delle strategie del Piano sarà quindi prioritario prevedere azioni tese ad evitare l'aumento del carico emissivo nelle zone già affette da situazioni di superamento, e il peggioramento della qualità dell'aria nelle zone senza superamenti. Tale dinamica, cosiddetta del "saldo 0", adottata già con riferimento alla combustione delle biomasse nella DAL 51/2011 e con la successiva delibera attuativa n. 362/2012, sarà assunta nel Piano come principio trasversale, con la finalità di assicurare che per tutti i nuovi interventi che possano comportare emissioni significative su aree critiche siano valutate le conseguenze in termini emissivi e le eventuali azioni di mitigazione necessarie.

Nel Piano saranno pertanto individuati gli ambiti di applicazione e gli strumenti attuativi del Criterio del "saldo 0".

## **9. GLI AMBITI DI INTERVENTO E LE MISURE PER IL RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA**

Sulla base delle valutazioni emerse dal quadro conoscitivo, relativamente alle situazioni di superamento dei valori limite, ai contributi emissivi dei diversi settori e ambiti territoriali, allo studio degli scenari emissivi e di qualità dell'aria, sono stati identificati gli ambiti di intervento e

le misure ad essi collegate su cui il piano deve indirizzare prioritariamente le proprie azioni, prescrizioni e risorse.

Gli **ambiti di intervento prioritari** individuati per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dell'aria sono:

- A. Le città, la pianificazione e l'utilizzo del territorio
- B. Energia
- C. Trasporti e mobilità
- D. Agricoltura
- E. Attività produttive
- F. Green public procurement

Un focus specifico sarà riservato all'ambito territoriale delle **città**, dove si concentra la più alta densità abitativa e quindi la maggioranza della popolazione esposta, con un approccio trasversale alle tematiche sopra citate che caratterizzano le attività in ambito urbano.

Le azioni sono maggiormente dettagliate in allegato 2, nel quale si riportano oltre alle descrizioni di dettaglio delle misure, i riferimenti normativi esistenti, i soggetti attuatori, gli inquinanti su cui la misura agisce.

## 9.1 Le città, la pianificazione e l'utilizzo del territorio

### 9.1.1 Il contesto emissivo

In Emilia-Romagna la quota maggiore di popolazione (il 42,5% nel 2012) vive nei 13 centri urbani maggiori, con oltre 50 mila abitanti, mentre il 21,7% dei residenti nei centri intermedi (dai 15 mila ai 50 mila abitanti), il 26,6% in quelli con più di 5 mila abitanti ed il restante 9,3% nei comuni più piccoli (con meno di 5 mila abitanti). Nell'arco dell'ultimo decennio, sono i comuni intermedi (dai 15 mila ai 50 mila abitanti) ad essere cresciuti maggiormente (circa il 30%), più dei comuni con più di 5 mila abitanti (9,5%) e dei centri maggiori (7,2%), mentre si è ridotta la popolazione nei comuni più piccoli (passati da 171 nel 2002 a 156 nel 2012, con un calo di oltre il 10% dei residenti).

Allo scopo di analizzare l'**impatto emissivo delle città** più popolose dell'Emilia Romagna, è stato valutato il contributo al bilancio emissivo regionale dei Comuni sottoscrittori dell'ultimo Accordo di programma<sup>31</sup>: Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena, Carpi, Bologna, Imola, Ferrara, Ravenna, Faenza, Cesena, Forlì, Forlìmpopoli, Rimini (Figura 12 e Figura 13).

Questi Comuni forniscono un contributo significativo (compreso tra il 20 ed il 50 % circa a seconda dell'inquinante) alle emissioni regionali.

Per il **PM10**, i settori di maggior impatto sono il **riscaldamento domestico e il traffico**. Il riscaldamento domestico apporta un contributo al PM10 per circa il 20% nei Comuni di Bologna, Parma e Piacenza fino ad un contributo del 50% nei Comuni di Cesena, Forlì, Imola e Forlìmpopoli. Nei Comuni di Forlì e Cesena non è trascurabile il contributo dell'agricoltura intesa come **allevamento di avicoli**. Mediamente il contributo del **traffico veicolare** è tra il 30 e il 40%; ad eccezione dei comuni di Bologna (64%), Modena, Parma e Piacenza (oltre il 50%).

---

<sup>31</sup> Non è stato considerato l'apporto del Comune di Bertinoro

Il **comparto produttivo** ha un peso relativo generalmente inferiore al 10%, ad eccezione del comune di Ravenna (43%) da ricondurre alla presenza del maggior polo chimico ed energetico della Regione.

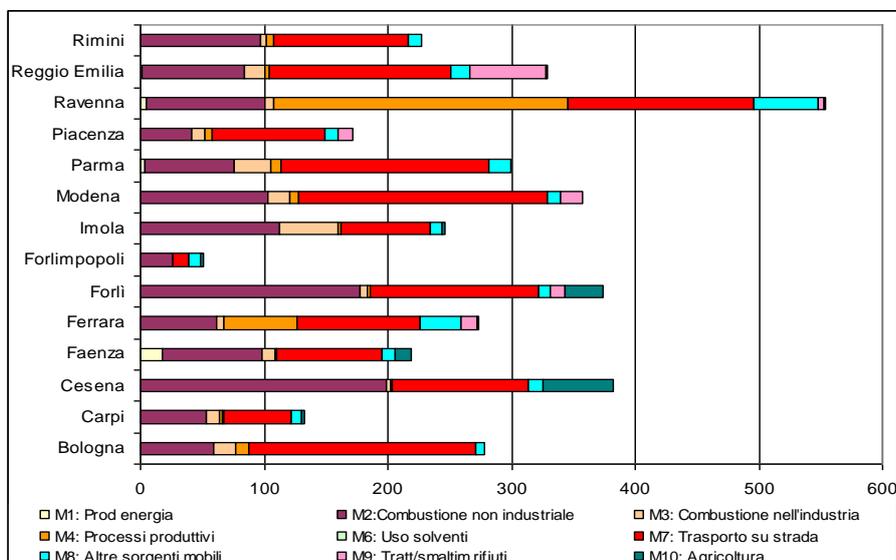


Figura 12 – Emissioni di PM10 per macrosettore nei Comuni AQA

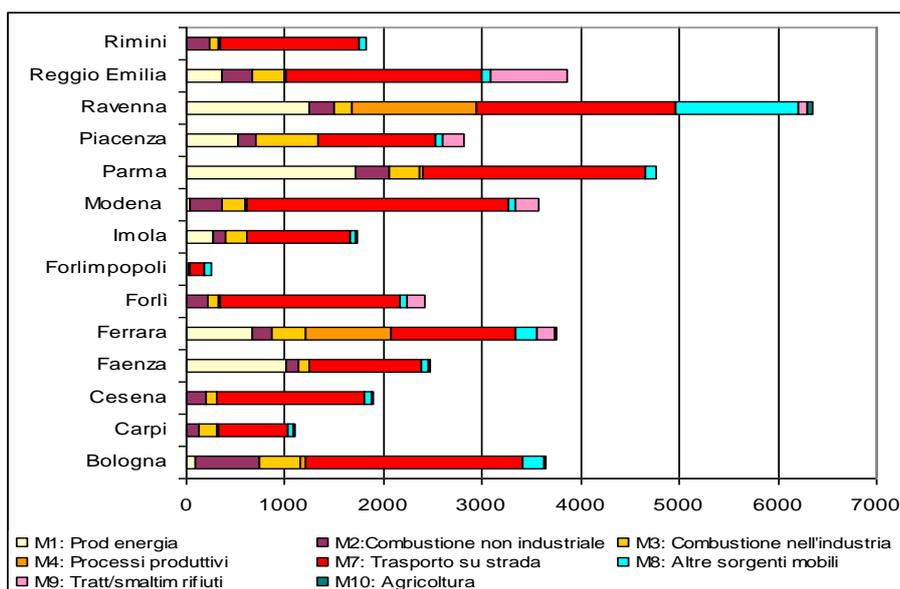


Figura 13 – Emissioni di NOx per macrosettore nei Comuni AQA

Questi dati confermano l'importanza di adottare politiche specifiche sulle maggiori aree urbane regionali. Questa considerazione vale in particolare per le azioni rivolte alla limitazione delle emissioni dirette di PM10 e NOx che, come si è visto, contribuiscono a determinare i superamenti a scala locale in prossimità delle maggiori sorgenti emissive (hot spot).

Si rimarca inoltre la necessità di diversificare le politiche sulla base delle specificità emissive dei singoli territori sia a livello urbano che di Provincia, come già evidenziato negli istogrammi di ripartizione emissiva su base provinciale di figura 10, dove vengono riportati anche i contributi emissivi dei precursori di PM10.

### 9.1.2 Gli obiettivi strategici

L'uso del territorio e le scelte pianificatorie influenzano la qualità della vita, gli usi e le abitudini della popolazione. Influenzando l'assetto del territorio determinano importanti ed evidenti conseguenze sulle attività che concorrono alla formazione degli inquinanti. E' pertanto fondamentale improntare la pianificazione territoriale ed urbanistica ad un principio di sostenibilità che limiti lo *sprawl* urbano e minimizzi il consumo di nuovo territorio, attraverso politiche di riqualificazione e rigenerazione urbana.

Il fenomeno della dispersione insediativa che ha interessato le aree sub-urbane della regione, la tendenza alla caratterizzazione di alcuni modelli insediativi (la città diffusa lungo l'asse della via Emilia, la città lineare della costa), il conseguente consumo di suolo, sono fattori che pongono problemi reali sia sul piano della mobilità privata (inquinamento dell'aria) sia su quello dei costi del trasporto pubblico (ricadute sui bilanci). Il congestionamento dei sistemi urbani e la carenza delle risorse sono le criticità che contribuiscono a rendere sempre più problematico il governo del territorio.

Nel campo dell'uso del territorio si può constatare che alcuni fenomeni come la cementificazione, l'inquinamento ambientale, la perdita di biodiversità, ecc., sono la conseguenza di un modo di concepire il suolo come fattore produttivo esclusivamente funzionale allo sviluppo. L'uso indiscriminato del territorio è tra l'altro avvenuto e sta avvenendo tra le maglie di una pianificazione evoluta ma purtroppo carente in tema di prevenzione ambientale.

Sul piano teorico e della enunciazione dei principi prevale ormai il convincimento che la città moderna dovrà essere una città con una impronta ecologica ridotta, in grado di migliorare il proprio rapporto con l'ecosistema. Se questa è la diagnosi, la cura dovrebbe essere rivolta ad un modo diverso di usare la città esistente consumando meno energia, meno acqua, meno territorio, meno risorse naturali e producendo meno rifiuti e meno inquinamento.

In tal senso la forma e l'organizzazione urbana che risponde meglio alla tutela della qualità ambientale è quella della **città "compatta"**, da preferire alla città "diffusa" perché consente tra l'altro:

- di consumare e impermeabilizzare meno suolo,
- una minor estensione delle reti e quindi minori dispersioni,
- di ridurre l'impatto da traffico dovuto agli spostamenti casa-lavoro e casa-studio ed alle esigenze di riduzione dei servizi nell'ambito urbano.

Dovendo partire dalla situazione esistente, non è certamente proponibile una rottamazione a tappeto delle aree urbane per ricostruirle in modo rispondente al modello della città compatta, si può piuttosto rivolgere maggior attenzione alle tematiche ambientali e quindi, attraverso la pianificazione, migliorare le performance di sostenibilità degli strumenti urbanistici e territoriali. Se questa è la strada maestra da percorrere non si può prescindere dalla misurazione delle performance di sostenibilità dei piani, indicando concrete e semplici azioni migliorative

nell'ottica di raggiungere valori ottimali di qualità urbana ed ambientale da assoggettare a verifica attraverso i rapporti ed i programmi di monitoraggio. Il processo valutativo dei piani assume sempre più valenza di "progetto integrato" e pone al centro dell'attenzione gli ambiti nei quali l'integrazione va perseguita a cominciare dai "sistemi complessi di area vasta", che costituiscono la chiave di volta di una progettazione del territorio che deve avere a riferimento la dimensione reale dei fenomeni, al di là dei confini e delle competenze amministrative.

Le strategie, gli obiettivi, le politiche e gli strumenti attuativi indicati dalla pianificazione tendono a prefigurare la fattibilità di un miglioramento sostanziale delle condizioni di sostenibilità del territorio, in particolare attraverso l'acquisizione di una maggiore capacità di "leggere la sostenibilità" in modo integrato, al di là della dimensione strettamente ambientale.

Il progetto di pianificazione urbanistica e territoriale deve partire dal riconoscimento delle condizioni esistenti, anche nei loro aspetti più conflittuali, come le dinamiche del mercato immobiliare e la dismissione dei complessi produttivi indotta dalla crisi. Il cambiamento in atto impone la ricerca di una migliore qualità urbana ed ambientale perseguibile attraverso un progetto di "riqualificazione" della città pubblica, nella consapevolezza di aumentare l'attrattività del territorio.

Il tema delle città, della pianificazione ed utilizzo del territorio costituirà pertanto uno dei pilastri portanti del PAIR 2020. Le città rappresentano infatti il cuore pulsante delle dinamiche sociali ed economiche della regione, ma sono anche i luoghi dove maggiormente si concentrano le sorgenti emmissive e la popolazione esposta agli agenti inquinanti. Esse hanno pertanto un ruolo chiave nello sforzo volto a ridurre l'inquinamento atmosferico ed a mitigare l'impatto dei cambiamenti climatici.

#### Box 4

Il **ruolo chiave delle città** è ribadito anche dal rapporto della Commissione Europea "Città del futuro – Sfide, idee, anticipazioni" dell'ottobre 2011<sup>32</sup>, dove si evidenzia che l'espansione urbana incontrollata e la diffusione di insediamenti a bassa densità costituiscono le principali minacce allo sviluppo territoriale sostenibile, poiché i servizi pubblici sono più costosi e difficili da garantire, le risorse naturali vengono sottoposte a uno sfruttamento eccessivo, le reti di trasporti pubblici sono insufficienti e la dipendenza dai mezzi privati e il traffico all'interno e intorno alle città sono pesanti. In sintesi, una città sostenibile deve disporre di spazi pubblici all'aperto che siano attrattivi e promuovere una mobilità sostenibile, inclusiva e sana. La mobilità, utilizzando mezzi di trasporto diversi dall'automobile, va resa più attrattiva e occorre incentivare i sistemi di trasporto pubblico multimodale. Per rispondere a queste sfide, le città devono adottare un modello globale di sviluppo urbano sostenibile. Attraverso un approccio integrato e globale le città devono operare in modo intersettoriale. Devono inoltre collaborare con gli altri livelli amministrativi e rafforzare la cooperazione con le altre città al fine di condividere gli investimenti e i servizi richiesti su una più ampia scala territoriale.

In linea con questi principi, Il PAIR 2020 assumerà i contenuti dell'Accordo di Programma per la qualità dell'aria, prevedendo il graduale rafforzamento delle misure ed una loro più estesa applicazione sul territorio regionale. Le misure saranno principalmente adottate nelle aree urbane dei Comuni capoluogo e dei Comuni con oltre 50.000 abitanti, ma il PAIR prevederà la

<sup>32</sup>[http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/studies/pdf/citiesoftomorrow/citiesoftomorrow\\_summary\\_it.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/citiesoftomorrow/citiesoftomorrow_summary_it.pdf)

loro progressiva estensione anche alle aree urbane di dimensioni minori, individuando le azioni applicabili con efficacia anche a questa scala o ad ambiti di intervento di tipo distrettuale.

Il PAIR mirerà alla riconversione delle aree urbane in luoghi migliori di vita e di lavoro, promuovendo il miglioramento dei servizi al cittadino, perseguendo modelli di *smart city* nel più ampio significato del termine, ovvero con l'obiettivo di integrare i settori e lavorare per la città. In questo ambito sarà centrale la promozione di "politiche di vicinato", attraverso la diffusione di servizi al cittadino, in particolare nei quartieri periferici, per ridurre la necessità di spostamento delle persone.

Altro nodo del Piano sarà l'aumento di spazi verdi, urbani e periurbani, in linea con la nuova strategia europea sulle infrastrutture verdi adottata il 6 maggio 2013. Il sistema verde, infatti, oltre a contribuire alla mitigazione del clima negli ambienti urbani, può svolgere un ruolo importante anche per l'inquinamento atmosferico, assorbendo gli inquinanti gassosi quali l'ozono (O<sub>3</sub>), il monossido di carbonio (CO), il biossido di azoto (l'NO<sub>2</sub>) e il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) e imprigionando e trattenendo nella superficie fogliare le polveri fini<sup>33</sup>. Un aspetto da non trascurare è però legato alla capacità delle piante di sintetizzare e rilasciare nell'aria i composti organici volatili (COV). Di conseguenza, è indispensabile prestare particolare attenzione al tipo di vegetazione da utilizzare nella pianificazione, per ottimizzare l'efficacia dei sistemi verdi<sup>34</sup>. Inoltre, gli effetti benefici dei boschi urbani sono incrementati dalla loro capacità di modificare il clima locale determinando l'abbassamento della temperatura per effetto dell'ombreggiamento e della traspirazione, il che si traduce in una riduzione dell'uso di energia per il condizionamento degli edifici. Gli alberi sono inoltre delle barriere naturali per il rumore e contribuiscono a ridurre l'inquinamento acustico. È evidente infine che gli spazi verdi hanno un impatto positivo anche perchè creano un ambiente più rilassante e più gradevole dal punto di vista estetico-paesaggistico e possono dunque contribuire a promuovere forme di mobilità e vivibilità delle città più sostenibili.

### 9.1.3 Le misure in ambito urbano

Pianificazione territoriale ed uso del suolo	<p><b>a)</b> pianificazione improntata al minor consumo di suolo e dispersione abitativa</p> <p><b>b)</b> inserire obiettivi di qualità dell'aria e di saldo emissivo zero in tutti gli strumenti di pianificazione</p>
Incremento degli spazi verdi urbani	<p><b>a)</b> Realizzazione di fasce boscate con siepi e filari o con piantumazione di specie arboree che trattengono le sostanze inquinanti</p> <p><b>b)</b> trasformazione di lastrici solari in giardini pensili</p> <p><b>c)</b> incremento delle "cinture verdi" periurbane</p>

<sup>33</sup> Secondo uno studio relativo a 55 città degli USA (Novak e al. 2006), il verde urbano rimuove 711.000 tonnellate per anno di inquinanti (CO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>) e determina un risparmio sui costi derivanti dall'inquinamento di 3,8 miliardi di dollari per anno.

<sup>34</sup> Si vedano ad esempio i risultati del progetto life GAIA (Green Areas Inner-City Agreement): [www.lifegaia.eu/IT/index.xhtml](http://www.lifegaia.eu/IT/index.xhtml).

Promozione e ottimizzazione dell'utilizzo del trasporto pubblico locale	<p><b>a)</b> Rinnovo parco autobus con sostituzione degli autobus più inquinanti con autobus a minor impatto ambientale</p> <p><b>b)</b> Riqualificazione dell'offerta dei servizi del tpl per migliorare l'alternativa modale al veicolo privato</p> <p><b>c)</b> Interventi per l'interscambio modale: Realizzazione di infrastrutture per il miglioramento dell'interscambio modale ferro-gomma-bici nelle stazioni/fermate del trasporto pubblico</p> <p><b>d)</b> potenziamento car-sharing</p> <p><b>e)</b> L'integrazione modale e tariffaria : Completamento del sistema di tariffazione integrata tariffaria ferro-gomma (Mi Muovo), da estendere fino a diventare una "carta della mobilità regionale" (ad es. per i servizi di bike e car sharing, sosta, ricarica elettrica...)</p> <p><b>f)</b> Sviluppo di progetti di infomobilità</p> <p><b>g)</b> Sviluppo dell'ITS (Intelligent Transport Systems)</p>
Promozione della mobilità ciclabile	<p><b>a)</b> Incremento, completamento e riqualificazione della rete ciclo-pedonale</p> <p><b>b)</b> Promozione della mobilità ciclabile attraverso l'incremento di stalli protetti e sistemi di tracciabilità e registrazione dei mezzi</p> <p><b>c)</b> Potenziamento bike-sharing</p>
Regolamentazione della distribuzione delle merci in ambito urbano	<p><b>a)</b> Limitazione degli accessi alle zone urbane ai veicoli commerciali più inquinanti</p> <p><b>b)</b> Gestione del trasporto merci nell'ultimo km con veicoli a basso impatto</p> <p><b>c)</b> Promozione della sostenibilità e dell'ottimizzazione della logistica delle merci (piattaforme logistiche)</p>
Politiche di Mobility Management	<p><b>a)</b> Promuovere accordi che prevedono l'attivazione di pedibus per gli spostamenti casa scuola</p> <p><b>b)</b> Promozione degli accordi aziendali o di distretto industriale per ottimizzare gli spostamenti casa lavoro dei dipendenti (Mobility manager di distretto)</p> <p><b>c)</b> azioni per ridurre le necessità di spostamento della popolazione: videoconferenze, telelavoro, asili aziendali</p> <p><b>d)</b> iniziative per diffondere il car-pooling</p>
Riqualificazione energetica degli edifici	<p><b>a)</b> isolamento termico di superfici opache delimitanti il volume climatizzato</p> <p><b>b)</b> sostituzione di chiusure trasparenti comprensive di infissi delimitanti il volume climatizzato</p> <p><b>c)</b> riqualificazione energetica edifici pubblici</p> <p><b>d)</b> riqualificazione energetica degli edifici ad uso industriale</p>
Riqualificazione di impianti termici	<p><b>a)</b> sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di climatizzazione invernale utilizzanti generatori di calore a condensazione con requisiti minimi di rendimento termico utile</p> <p><b>b)</b> Promozione della diffusione della centralizzazione degli impianti in edifici con più di 4 unità abitative collegate ad utenze singole con contestuale contabilizzazione del calore</p>
Risparmio energetico illuminazione pubblica	<p><b>a)</b> Sostituzione di lampade tradizionali con lampade a risparmio energetico</p> <p><b>b)</b> Sostituzione di lampade semaforiche a incandescenza con lampade al led</p> <p><b>c)</b> Sostituzione di lampade a vapori di mercurio con lampade a vapori di sodio ad alta pressione negli impianti di pubblica illuminazione</p> <p><b>d)</b> Installazione di regolatori di flusso luminoso</p> <p><b>e)</b> Sostituzione di lampade votive ad incandescenza con lampade al LED</p>
Adeguamento regolamenti comunali	<p><b>a)</b> adozione di requisiti di eco-sostenibilità nei regolamenti edilizi comunali</p>

Misure gestionali per il risparmio energetico	Obbligo di mantenere chiuse le porte di accesso al pubblico da parte di esercizi commerciali, pubblici, ecc. per evitare dispersioni termiche sia nel periodo invernale che in quello estivo
Estensione delle ZTL e delle aree pedonali nei centri storici	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>a)</b> Promozione dell'estensione delle aree ZTL</li> <li><b>b)</b> armonizzazione delle regole di accesso e sosta nelle ZTL</li> <li><b>c)</b> Promozione dell'estensione delle aree pedonali</li> <li><b>d)</b> Promozione dell'estensione di aree 30 km/h</li> </ul>
Limitazione della circolazione privata in area urbana	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>a)</b> Limitazione della circolazione in area urbana per le categorie veicolari più inquinanti dal lunedì al venerdì (ampliamento categorie soggette a limitazione al 2015 e 2020)</li> <li><b>b)</b> Limitazione della circolazione i giovedì (1 ott-31 marzo) (ampliamento categorie soggette a limitazione al 2015 e 2020)</li> <li><b>c)</b> Agevolazioni accesso ZTL e parcheggi gratuiti per veicoli elettrici</li> <li><b>d)</b> Azioni per sopperire la domanda di mobilità privata con il trasporto pubblico (es. abbonamenti agevolati)</li> </ul>
Domenica ecologica	Attivazione di provvedimenti di limitazione della circolazione una domenica al mese
Meccanismo condiviso di attuazione di misure emergenziali in caso di superamenti prolungati dei VL di qualità dell'aria per il PM10	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>a)</b> Domenica ecologica emergenziale con limitazione per medesime categorie di veicoli</li> <li><b>b)</b> Abbassamento di 1 grado della temperatura negli ambienti riscaldati</li> </ul>
Mobilità sostenibile delle flotte degli enti pubblici	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>a)</b> progressiva conversione parco mezzi enti pubblici in flotte ecologiche</li> <li><b>b)</b> dotazioni di stalli protetti per bici per dipendenti pubblici e per utenti</li> </ul>
Appalti verdi	Appalti per mezzi off road e per forniture di servizi a basso impatto ambientale

## 9.2 Trasporti

### 9.2.1 Il contesto emissivo

Dall'analisi del quadro conoscitivo emerge che il settore dei trasporti è tra i principali responsabili dell'inquinamento atmosferico presente in Regione. In particolare per gli inquinanti più critici, PM10 e NOx, e per i loro principali precursori si evince la seguente ripartizione dei contributi emissivi per categorie veicolari:

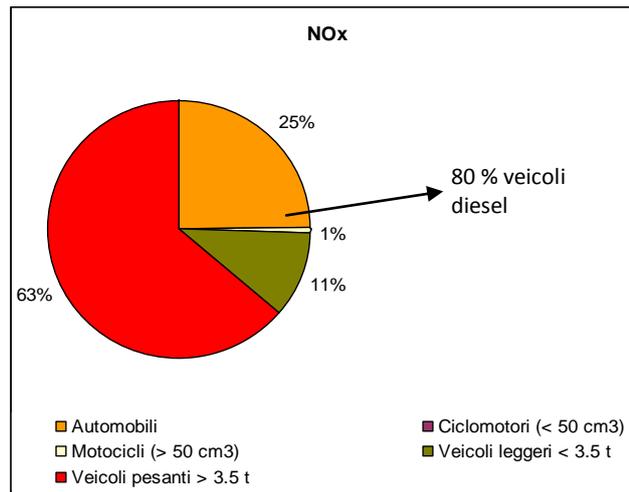


Figura 14 - Ripartizione dei contributi emissivi di NOx per tipo di veicolo

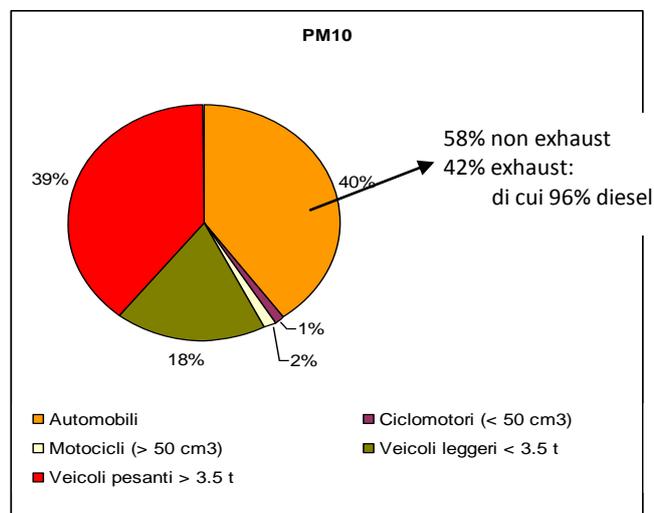


Figura 15 - Ripartizione dei contributi emissivi di PM10 per tipo di veicolo ("exhaust": emissioni derivanti dalla combustione, "non-exhaust" = emissioni derivanti dall'usura freni, pneumatici e abrasione strade)

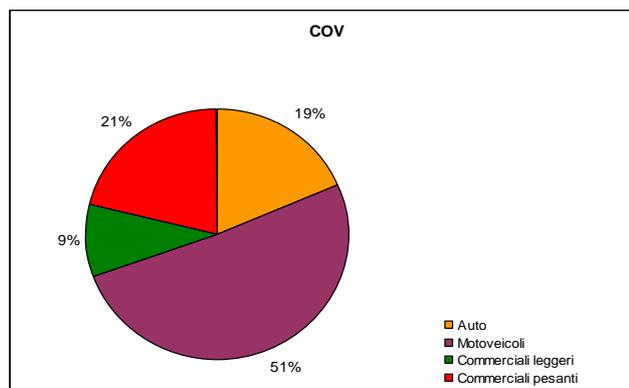


Figura 16 - Ripartizione dei contributi emissivi di COV per tipo di veicolo

Data la particolare posizione geografica e un contributo al PIL nazionale pari quasi al 10% la regione si inserisce nei **flussi merci** mondiali con un protagonismo crescente, che punta ad assumere un ruolo centrale e di cerniera nelle relazioni nord-sud ed est-ovest. La mobilità delle merci sul territorio regionale, che viene soddisfatta prevalentemente da trasporto su gomma, contribuisce in termini di emissioni di inquinanti in atmosfera per almeno il 50% del complesso delle emissioni da traffico.

### 9.2.2 Gli obiettivi strategici

Il piano della qualità dell'aria integrerà in modo sinergico gli obiettivi previsti dal PRIT 2020, incentrando la propria strategia su due aspetti fondamentali:

- ⇒ **la mobilità sostenibile delle persone**
- ⇒ **la gestione sostenibile delle merci.**

Uno degli obiettivi primari del PAIR consiste nel raggiungimento di una mobilità sostenibile che veda lo spostamento dalla mobilità privata a quella collettiva e dall'utilizzo di mezzi inquinanti a quelli a impatto zero o a minor impatto ambientale.

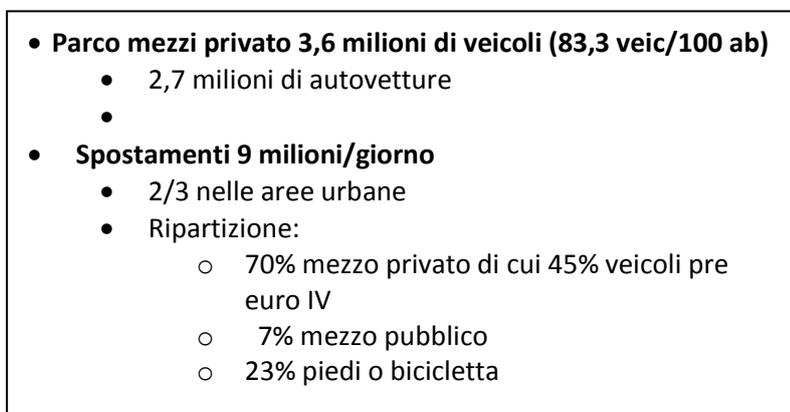


Figura 17 – Entità del parco mezzi privato in Emilia-Romagna e ripartizione modale degli spostamenti (fonte: PRIT 2020)

Lo spostamento verso una **mobilità collettiva** sarà incentivato attraverso la promozione e l'ottimizzazione dell'utilizzo del trasporto pubblico locale, l'attuazione di politiche di Mobility Management anche a livello di distretti industriali, la promozione di iniziative di car-pooling e car-sharing.

Nelle aree industriali si interverrà anche sulla gestione dei **percorsi casa-lavoro**, prevedendo l'istituzione del "**mobility manager di distretto**", attraverso un accordo tra tutti i soggetti interessati. La creazione di una struttura di mobility management non solo per singolo impianto, ma anche per distretto o zona industriale nel caso venga raggiunta una opportuna soglia dimensionale, permetterebbe la razionalizzazione degli spostamenti delle persone riducendo fortemente l'impatto della mobilità.

L'utilizzo di **mezzi a basso impatto ambientale** sarà favorito dalla diffusione di mezzi ecologici (veicoli e biciclette), dall'incremento e la riqualificazione delle piste ciclabili e dal potenziamento del bike sharing.

In particolare, la **promozione della mobilità elettrica** sarà perseguita dal PAIR attraverso forme innovative di incentivazione del settore, sulla base delle esperienze di successo già sperimentate a livello locale o nazionale, quali:

- ⇒ Promozione di partnership tra pubblico e privato per lo sviluppo della green-economy regionale anche sul fronte della mobilità, sia come produzione di tecnologia che come utilizzo della mobilità elettrica negli spostamenti casa-lavoro;
- ⇒ Promozione e sostegno di accordi aziendali che favoriscono l'uso della mobilità elettrica tra i dipendenti.

Per l'**ottimizzazione e la razionalizzazione del sistema di trasporto delle merci**, il PAIR propone un modello organizzativo della logistica basato sull'integrazione dei sistemi e orientato all'intermodalità che favorisca la razionalizzazione dei flussi interni di trasporto delle merci. Pertanto risulta necessario migliorare l'organizzazione logistica interna, a partire dalle relazioni interne/esterne attivate dai distretti industriali. Contemporaneamente può essere utile promuovere progetti sperimentali per favorire un'organizzazione logistica di "filiera corta", avvicinando i mercati di produzione a quelli di consumo.

### 9.2.3 Le azioni per una mobilità sostenibile delle persone

Macro azioni	Misure di dettaglio
Promozione e ottimizzazione dell'utilizzo del trasporto pubblico locale	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>a)</b> Rinnovo parco autobus con sostituzione degli autobus più inquinanti con autobus a minor impatto ambientale</li> <li><b>b)</b> Riqualificazione dell'offerta dei servizi del tpl per migliorare l'alternativa modale al veicolo privato</li> <li><b>c)</b> Interventi per l'interscambio modale: Realizzazione di infrastrutture per il miglioramento dell'interscambio modale ferro-gomma-bici nelle stazioni/fermate del trasporto pubblico</li> <li><b>d)</b> potenziamento car-sharing</li> <li><b>e)</b> L'integrazione modale e tariffaria : Completamento del sistema di tariffazione integrata tariffaria ferro-gomma (Mi Muovo), da estendere fino a diventare una "carta della mobilità regionale" (ad es. per i servizi di bike e car sharing, sosta, ricarica elettrica...)</li> <li><b>f)</b> Sviluppo di progetti di Infomobilità</li> <li><b>g)</b> Sviluppo dell'ITS (Intelligent Transport Systems)</li> </ul>
Promozione della mobilità ciclabile	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>a)</b> Incremento, completamento e riqualificazione della rete ciclo-pedonale</li> <li><b>b)</b> Promozione della mobilità ciclabile attraverso l'incremento di stalli protetti e sistemi di tracciabilità e registrazione dei mezzi</li> <li><b>c)</b> potenziamento bike-sharing</li> </ul>
Rinnovo parco veicolare: favorire veicoli a basse emissioni	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>a)</b> Promozione dell'utilizzo di veicoli elettrici (biciclette a pedalata assistita, motocicli elettrici e autovetture elettriche)</li> <li><b>b)</b> Potenziamento della rete pubblica con punti di ricarica per i veicoli elettrici nelle città</li> <li><b>c)</b> Favorire il rinnovo del parco veicolare attraverso la sostituzione con veicoli a basse emissioni</li> </ul>

Politiche di Mobility Management	<p><b>a)</b> Promuovere accordi che prevedono l'attivazione di pedibus per gli spostamenti casa scuola</p> <p><b>b)</b> Promozione degli accordi aziendali o di distretto industriale per ottimizzare gli spostamenti casa lavoro dei dipendenti (Mobility manager di distretto)</p> <p><b>c)</b> azioni per ridurre le necessità di spostamento della popolazione: videoconferenze, telelavoro, asili aziendali</p> <p><b>d)</b> iniziative per diffondere il car-pooling</p>
Utilizzo ottimale dei veicoli: Eco Driving	Promozione della guida ecologica dei veicoli pubblici e privati

#### 9.2.4 Le azioni per una gestione sostenibile delle merci

Macro azioni	Misure di dettaglio
Regolamentazione della distribuzione delle merci in ambito urbano	<p><b>a)</b> Limitazione degli accessi alle zone urbane ai veicoli commerciali più inquinanti</p> <p><b>b)</b> Gestione del trasporto merci nell'ultimo km con veicoli a basso impatto</p> <p><b>c)</b> Promozione della sostenibilità e dell'ottimizzazione della logistica delle merci (piattaforme logistiche)</p>
Razionalizzazione della logistica del trasporto merci a corto raggio in aree industriali	Promozione della sostenibilità e dell'ottimizzazione della logistica delle merci (Mobility manager di distretto industriale/artigianale)
Spostamento modale delle merci su rotaia	Spostamento modale del trasporto merci da mezzi su gomma su treno

### 9.3 Energia

#### 9.3.1 Il contesto emissivo

Gli impianti di produzione di energia elettrica hanno un impatto non trascurabile sulla qualità dell'aria per gli inquinanti NOx (circa il 9%) e per i COV (2%), entrambi inquinanti precursori del PM10 secondario. La ripartizione per fonti di **produzione di energia elettrica** in Regione è mostrata in figura 16.

L'utilizzo di biomasse, che negli ultimi anni ha subito un deciso incremento, nel 2010 copre una quota del 6% di produzione di energia elettrica.

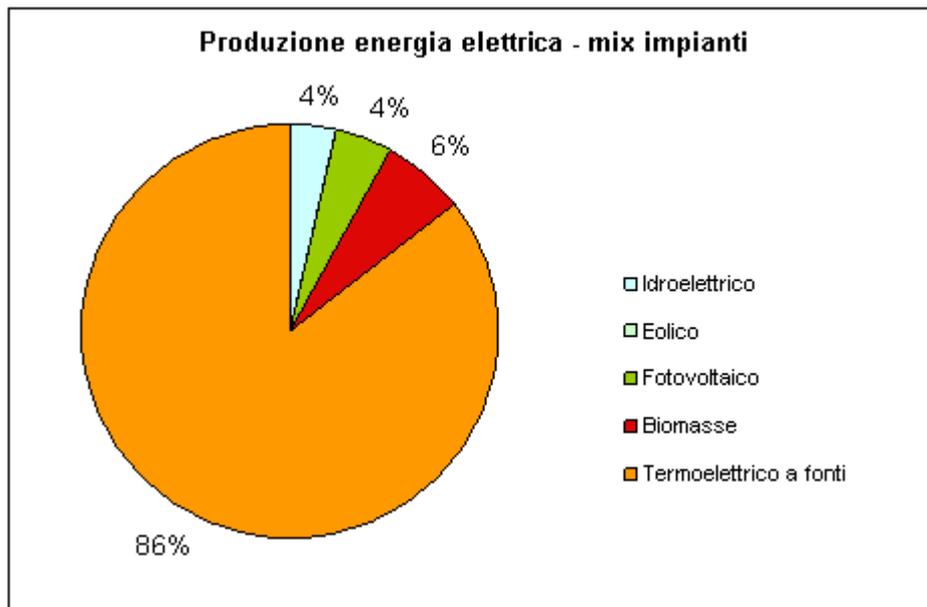


Figura 18 - Ripartizione delle fonti di produzione di energia elettrica in Emilia-Romagna – anno 2010

Anche in ambito domestico il consumo di biomassa è in costante aumento. Nonostante la combustione copra solo l'8% del fabbisogno energetico, è responsabile della quasi totalità delle emissioni di PM10 da questo settore e del 40% delle emissioni di PM10 regionali. Ciò è dovuto all'uso di apparecchi di combustione poco efficienti quali il camino aperto. Inoltre, tali impianti sono responsabili di elevate emissioni anche per altri inquinanti, quali COV e IPA.

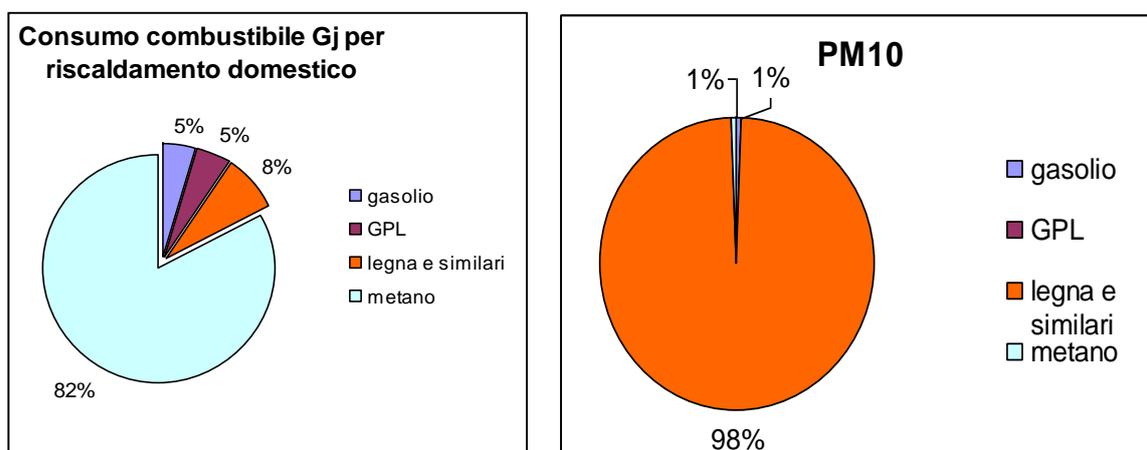


Figura 19 – Contributo del riscaldamento domestico al consumo energetico e alle emissioni di PM10

I fattori di emissione per i diversi sistemi di combustione (caminetto anziché stufa) sono infatti molto diversificati, in funzione della tecnologia adottata, e risultano comunque estremamente elevati se paragonati a quelli della combustione del metano:

		COV	NOx	PM10
<b>Biomassa</b>	Camino aperto	2800	100	500
	Stufa tradizionale, camino chiuso o inserto	1100	100	250
	Stufa o caldaia innovativa	550	100	150
	Sistema BAT a legna o stufa pellets	110	100	70
	Sistema BAT pellets	60	100	30
<b>Metano</b>	Caldaia	5	34.82	0.2

Tabella 4 - Fattori di emissione (g/Gj) per i principali apparecchi di combustione e tipo di combustibile

### 9.3.2 Gli obiettivi strategici

Gli obiettivi principali per il risanamento della qualità dell'aria riguardano azioni mirate sia al **risparmio energetico** che alla **produzione di energia da fonti rinnovabili pulite** (es. impianti fotovoltaici installati sui tetti degli edifici), ponendo molta attenzione all'utilizzo delle biomasse come combustibile rinnovabile poiché può avere un impatto negativo sulla qualità dell'aria, in particolare sulle emissioni di PM10.

La Regione, relativamente all'installazione di impianti per la produzione di energia alimentati a **biomasse**, ha cercato di coniugare strategie di carattere globale con le esigenze locali per la qualità dell'aria attraverso l'applicazione del "principio del saldo zero" e del "computo emissivo", approvati con DAL 51/2011 e DGR n. 362/2012, per gli impianti situati nelle aree di superamento dei valori limite per NO<sub>2</sub> e PM10.

Il risparmio energetico è un obiettivo che il PAIR promuove attraverso misure per la **riqualificazione energetica** degli edifici e degli impianti termici, la promozione della produzione di energia termica da fonti di energia rinnovabile, il risparmio energetico nell'illuminazione pubblica e nell'applicazione di misure gestionali per evitare le dispersioni termiche.

Nel settore dell'illuminazione pubblica, ad esempio, il corretto uso della luce, solo *quanta e dove serve*, ha dimostrato innegabili risparmi in termini di risorse naturali ed economiche: al 30-35 % di energia elettrica mediamente risparmiata sono infatti associabili l'uso di minor combustibile legato ai processi di combustione per la produzione di energia, e la conseguente riduzione delle emissioni di gas climalteranti e di altri inquinanti (diossine, particolato, ossidi di azoto ecc.)<sup>35</sup>. Va detto che tali riduzioni non necessariamente saranno localizzate dove avviene il risparmio energetico, in quanto l'energia elettrica è prodotta in impianti dove si avrà una riduzione delle emissioni solo contestualmente ad una effettiva diminuzione della produzione.

<sup>35</sup> Per fare un esempio, la sostituzione di 100 lampade al mercurio da 100 w con altrettante lampade al sodio alta pressione da 70 w porta ad un risparmio energetico di 26.500 kwh/a corrispondenti a 4,97 TEP a cui potrebbero essere associato una riduzione di 14,07 t di CO<sub>2</sub>, 2,7 t di NOx e 0,5 t di PM10.

Le soluzioni tecnologiche per il risparmio energetico sono già esistenti ma uno dei principali limiti alla loro diffusione è il costo ancora elevato ed un'elevata complessità nel rilascio delle autorizzazioni. Il PAIR valuterà pertanto la promozione di soluzioni finanziarie strategiche, quali la realizzazione di interventi tramite le E.S.CO.<sup>36</sup>.

Infine, tema di particolare rilevanza è la regolamentazione degli **impianti a biomassa legnosa destinati al riscaldamento domestico** che contribuiscono fortemente alle emissioni di PM10 e che negli ultimi anni hanno visto una forte diffusione: da un'indagine effettuata da ARPA su incarico regionale<sup>37</sup>, emerge infatti che percentuale di famiglie che fanno uso di legna in Emilia-Romagna è il 21 %.

Il PAIR pertanto incentiverà un percorso di innovazione verso sistemi di combustione maggiormente efficienti, in linea con i provvedimenti già adottati da alcuni paesi dell'Unione Europea:

<b>Box 5 Provvedimenti adottati in alcuni paesi della comunità europea per impianti a biomassa per riscaldamento domestico</b>			
<b>Paese</b>	<b>Norma di riferimento</b>	<b>Impianti</b>	<b>Misure</b>
<b>Austria</b>	Ordinanza B-VG	< 50 kw	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efficienza energetica minima 78%</li> <li>• Limiti alle emissioni di PM, CO ed Nox</li> </ul>
<b>Germania</b>	BImSchV (da 1/1/2015)	> 4 kw alimentati a biomassa	Limiti alle emissioni <ul style="list-style-type: none"> <li>• Polveri 20 mg/Nm3</li> <li>• CO 400 mg/Nm3</li> </ul>
<b>Belgio</b>	Statutory Order on Biomass Waste	< 30 kw impianti (stufe a legna o pellet, caldaie) per il riscaldamento centralizzato, caminetti e impianti di riscaldamento simili che usano come combustibile legno, carbone o semi di piante e altri prodotti residuali	Criteri di efficienza e tecniche di riduzione delle emissioni
<b>Irlanda</b>	Air Pollution Act	Tutti gli impianti	Criteri per l'ammissibilità all'uso dei combustibili
<b>Svezia</b>	Regolamento per le costruzioni (BFS 2006:12)	Impianti a combustibile solido < 300 kw	Limiti alle emissioni
<b>Gran Bretagna</b>	Building Regulation		Definisce i criteri di efficienza per gli impianti ad uso domestico

<sup>36</sup> Le E.S.CO [Energy Service Companies] sono Società di Servizi Energetici che forniscono ai propri clienti (es. i Comuni) un insieme di servizi integrati per la realizzazione di interventi per il risparmio energetico, garantendone i risultati ed i risparmi promessi e finanziando tramite terzi l'intervento. Il finanziamento viene ripagato dal Comune esclusivamente tramite i risparmi conseguiti dall'intervento.

<sup>37</sup> Link all'"Indagine sul consumo di biomassa legnosa in Emilia-Romagna": [http://www.arpa.emr.it/dettaglio\\_documento.asp?id=3649&idlivello=140](http://www.arpa.emr.it/dettaglio_documento.asp?id=3649&idlivello=140)

### 9.3.3 Misure per la produzione di energia da fonti rinnovabili

Macro azioni	Misure di dettaglio
Installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili non emissive	<p><b>a)</b> riqualificazione superfici urbanizzate esistenti con pannelli fotovoltaici</p> <p><b>b)</b> promozione di produzione di energia elettrica da fonti eolica e idroelettrica</p>
Regolamentazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili da biomassa e biogas	<p><b>a)</b> per impianti a biomasse vincolo di interventi compensativi per gli impianti in aree di superamento o a rischio di superamento per PM10 e NO<sub>2</sub> con obiettivo saldo emissivo zero e con criteri cautelativi nelle aree verdi</p> <p><b>b)</b> rispetto dei criteri regionali sugli impianti a biogas</p>

### 9.3.4 Misure per il risparmio energetico e riqualificazione energetica degli edifici

Macro azioni	Misure di dettaglio
Riqualificazione energetica degli edifici	<p><b>a)</b> isolamento termico di superfici opache delimitanti il volume climatizzato</p> <p><b>b)</b> sostituzione di chiusure trasparenti comprensive di infissi delimitanti il volume climatizzato</p> <p><b>c)</b> riqualificazione energetica edifici pubblici</p> <p><b>d)</b> riqualificazione energetica degli edifici ad uso industriale</p>
Riqualificazione di impianti termici	<p><b>a)</b> sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di climatizzazione invernale utilizzanti generatori di calore a condensazione con requisiti minimi di rendimento termico utile</p> <p><b>b)</b> Promozione della diffusione della centralizzazione degli impianti in edifici con più di 4 unità abitative collegate ad utenze singole con contestuale contabilizzazione del calore</p>
Promozione della produzione di energia termica da fonti di energia rinnovabile	<p><b>a)</b> pannelli solari termici (su superfici esistenti)</p> <p><b>b)</b> sistemi di cogenerazione</p> <p><b>c)</b> allacciamento degli edifici ad impianti di teleriscaldamento</p> <p><b>d)</b> impianti geotermici</p>
Regolamentazione impianti a biomassa legnosa destinati al riscaldamento	<p><b>a)</b> Limitazione di utilizzo degli apparecchi domestici a bassa efficienza nelle aree sensibili nel periodo autunno/inverno</p> <p><b>b)</b> Definizione di requisiti minimi di efficienza degli apparecchi nelle aree di superamento dei VL per PM10 e NO<sub>2</sub>.</p> <p><b>c)</b> certificazione degli impianti a legna e biomasse &lt; 35 kW e delle stufe e caminetti</p>
Risparmio energetico illuminazione pubblica	<p><b>a)</b> Sostituzione di lampade tradizionali con lampade a risparmio energetico</p> <p><b>b)</b> Sostituzione di lampade semaforiche a incandescenza con lampade al led</p>

	<p><b>c)</b> Sostituzione di lampade a vapori di mercurio con lampade a vapori di sodio ad alta pressione negli impianti di pubblica illuminazione</p> <p><b>d)</b> Installazione di regolatori di flusso luminoso</p> <p><b>e)</b> Sostituzione di lampade votive ad incandescenza con lampade al LED</p>
Misure gestionali per il risparmio energetico	Obbligo di mantenere chiuse le porte di accesso al pubblico da parte di esercizi commerciali, pubblici, ecc. per evitare dispersioni termiche sia nel periodo invernale che in quello estivo

## 9.4 Attività produttive

### 9.4.1 Il contesto emissivo

Dalle analisi e valutazioni espresse nell’inventario delle emissioni si evince che il settore delle attività produttive contribuisce alle emissioni di inquinanti primari e di inquinanti secondari, anche se in maniera non uniforme in tutte le province e in tutti gli ambiti territoriali.

Il contributo dei tre settori che costituiscono le attività produttive e industriali rispetto al totale emissivo regionale sono il 12% di PM10, il 50% di COV, il 14% di NOx e l’80% di SO<sub>2</sub>.

Il Piano interverrà quindi nella regolamentazione delle emissioni di COV e SO<sub>2</sub>, in quanto precursori di inquinamento secondario da PM10 e ozono, oltrechè delle componenti primarie di PM10 ed NOx.

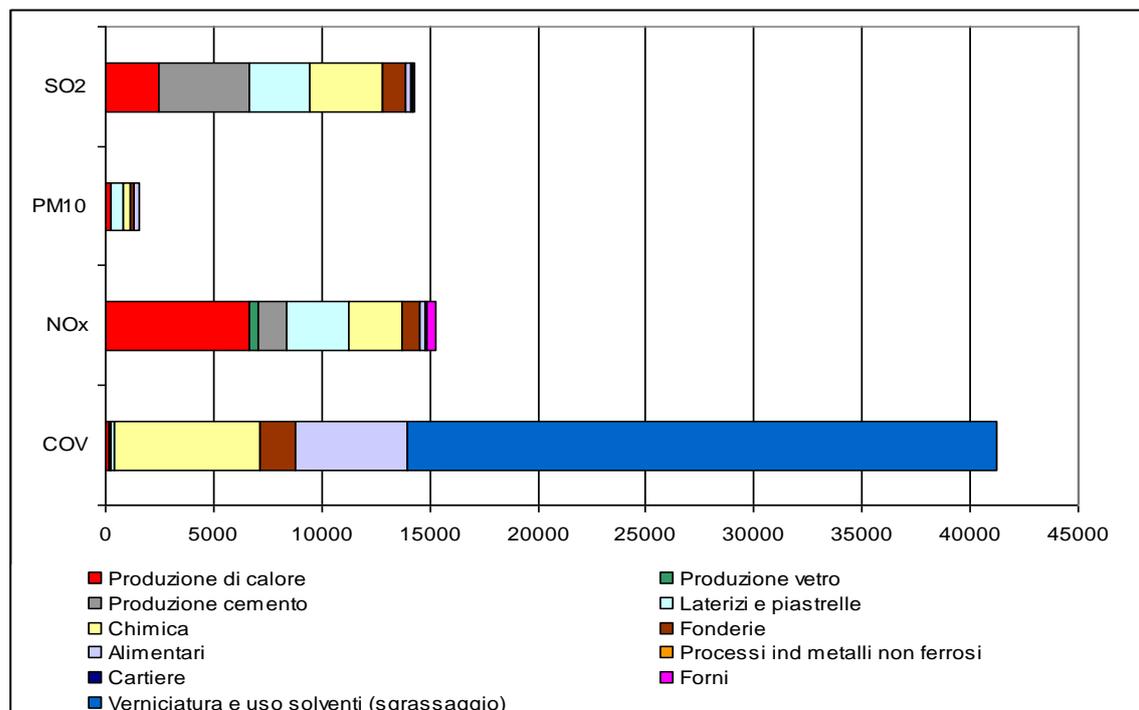


Figura 20 – Emissioni (t/anno) derivanti dai settori M3 “Combustione nell’industria”, M4 “Processi produttivi” e M6 “Uso di solventi”

#### 9.4.2 Gli obiettivi strategici

Il Piano individuerà le misure necessarie a promuovere una riqualificazione delle tecniche adottate nelle aziende e una riduzione delle emissioni nei settori e/o negli ambiti territoriali (distretti industriali) caratterizzati da un'alta potenzialità emissiva.

L'approccio sarà modulato in funzione delle tipologie di aziende: soggette ad **autorizzazione integrata ambientale (AIA)**, soggette ad autorizzazione settoriale alle emissioni in atmosfera, o alla nuova autorizzazione unica ambientale che la sostituisce.

Per quanto riguarda le aziende AIA, si prevede un miglioramento delle tecniche applicate negli impianti e delle emissioni in conseguenza dell'attuazione della nuova direttiva 2010/75/UE (DIR IED), che ancora non è stata recepita in Italia<sup>38</sup>.

Nelle aree e nei settori ad alta potenzialità emissiva, si potrà valutare l'applicazione di misure ancor più rigorose di quelle formalmente previste nella nuova direttiva, quali per esempio:

- un'applicazione graduale delle migliori tecniche che vanno oltre il "minimo" formalmente richiesto dalla norma, tendendo al conseguimento dei livelli di emissione minori tra quelli previsti nelle BAT conclusions e con un percorso che tenga conto della sostenibilità economica dell'attività produttiva, da svolgere anche nel corso di più aggiornamenti e rinnovi dell'autorizzazione e tenendo conto dei dati del monitoraggio;
- interventi di compensazione (analoghi alla dinamica del "saldo zero" applicato agli impianti di produzione di energia da biomassa) in caso, per esempio, di nuovi impianti o ampliamenti o modifiche che portano ad un incremento delle emissioni derivanti dalla combustione, o per impianti che utilizzano combustibili ad alta emissività.

In prima istanza possono essere individuati, come impianti ad alta potenzialità emissiva, cementifici e centrali termiche con potenzialità > 50 MW.

Altro tema, trasversale fra gli aspetti emissivi ed energetici, è l'incremento dell'**efficienza energetica** anche per le attività produttive, che per le aziende in AIA ha come riferimento, oltre ai BREF settoriali, il BREF sull'efficienza energetica richiamato nella DGR 1113/2011.

Sarà quindi promossa l'applicazione di accorgimenti di valenza generale per l'efficienza energetica per tutti gli impianti, come analisi delle prestazioni energetiche, sistemi di gestione dell'energia e corretta configurazione e gestione di alcuni macchinari/impianti/attività che coinvolgono flussi ad alto contenuto energetico.

Per le **aziende soggette ad autorizzazione alle emissioni in atmosfera (non AIA)**, il D.Lgs. n. 152/2006 prevede, all'art. 271 comma 4, che ai fini del ripristino della qualità dell'aria, i piani e i programmi regionali per il risanamento atmosferico possono stabilire limiti di emissione e prescrizioni anche inerenti le condizioni di costruzione o di esercizio dell'impianto più severi di quelli previsti dalla normativa statale e regionale purché ciò risulti necessario al conseguimento dei valori limite e dei valori bersaglio di qualità dell'aria.

I criteri di autorizzabilità regionale già prevedono valori limite inferiori a quelli previsti nell'allegato I alla Parte quinta del D.Lgs. 152/06. L'allegato I stesso avrebbe dovuto essere aggiornato dal Ministero dell'Ambiente, secondo quanto previsto all'articolo 281 comma 5, entro giugno 2011. Si evidenzia comunque che valori limite e le prescrizioni recentemente approvati per le **attività in deroga** costituiscono riferimento autorizzatorio anche per le attività ordinarie, riferimento più aggiornato ed attuale dei criteri regionali.

---

<sup>38</sup> Il recepimento era previsto entro il termine del 7 gennaio 2013

Nelle more dell'aggiornamento nazionale è comunque opportuno procedere ad **una revisione dei criteri regionali** sulla base delle migliori tecniche disponibili applicabili ai diversi settori e del confronto con le norme vigenti nelle altre Regioni del Bacino Padano.

All'interno del Piano saranno inoltre definite le indicazioni fornire alle Province per l'esercizio delle funzioni autorizzatorie relative alle emissioni in atmosfera, con riferimento alle migliori tecniche disponibili in materia di polveri (anche nelle fasi di movimentazione, trasporto e stoccaggio), ossidi di azoto, nonché di COV e SO<sub>2</sub>. Il Piano promuoverà inoltre la conversione verso l'utilizzo di combustibili a ridotto impatto ambientale quali metano o g.p.l. nei cicli di combustione.

Per gli insediamenti produttivi esistenti, la Provincia insieme ai Comuni deve promuovere e ricercare **accordi per il contenimento delle emissioni** nelle zone di superamento.

Sarà inoltre approfondito l'aspetto della riduzione delle **emissioni diffuse da attività di cava o di cantiere**. Data la complessità e la variabilità delle attività coinvolte e delle regole tale misura troverà concreta applicazione tramite l'elaborazione di un piano stralcio nel quale saranno valutate le misure e gli ambiti di applicazione.

Poiché le emissioni di COV, importante precursore sia per la formazione di PM10 che di ozono, sono dovute principalmente all'uso di solventi (vernici e sgrassanti) nei processi produttivi saranno individuati provvedimenti tecnico-normativi volti a ridurre le emissioni di tale inquinante.

#### 9.4.3 Le azioni per il settore delle attività produttive

Applicazione delle BAT ai processi produttivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Applicazione delle BAT ai processi produttivi nelle aziende AIA con recepimento delle nuove "BAT CONCLUSION" introdotte dalla Direttiva 2010/75/UE</li> <li>b) Aggiornamento dei criteri di autorizzabilità per le emissioni in atmosfera sulla base delle migliori tecniche attualmente disponibili</li> </ul>
Applicazione dei criteri di autorizzabilità regionali	Applicazione dei criteri di autorizzabilità regionali alle attività di cui alla DGR 2236/2009 e successive modifiche e integrazioni
adozione di misure ancora più rigorose rispetto a quelle individuate con le BAT per aziende AIA che impattano su aree critiche per la qualità dell'aria	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Regolamentazione di Impianti che utilizzano CSS (combustibile solido secondario da rifiuti) come combustibile e utilizzo del CSS solo in sostituzione dei combustibili più impattanti e concomitante bilancio emissivo positivo</li> <li>b) Applicazione progressiva delle MTD tendendo al conseguimento nel tempo di livelli di emissione inferiori rispetto a quelli formalmente richiesti per il rispetto della Direttiva 2010/75/UE per le aziende AIA</li> </ul>
Applicazione del criterio del saldo emissivo zero	Individuazione progressiva di settori e degli inquinanti a cui applicare il criterio del saldo emissivo zero
Riduzione delle emissioni di COV	Provvedimenti tecnico-amministrativi per la riduzione delle emissioni di COV dalle attività produttive quali il bilancio di massa nell'uso dei solventi, revisione dei limiti emissivi autorizzati

Accordi volontari con distretti produttivi ad alta emissività	Promozione di accordi volontari con le aziende di produzione di beni e servizi ad elevata capacità emissiva
Miglioramento delle prestazioni energetiche dei comparti produttivi	Promozione di strumenti che favoriscono la concreta implementazione di interventi per l'efficienza energetica nel settore industriale.
Cave e cantieri edili	a) Promozione di misure di mitigazione delle emissioni di polveri dalle attività cantieristiche e di cava b) Regolamentazione delle emissioni dei mezzi da cantiere

## 9.5 Agricoltura

### 9.5.1 Il contesto emissivo

Le attività agricole sono responsabili della quasi totalità delle emissioni in atmosfera di NH<sub>3</sub>, il 96%; tale inquinante è un importante precursore della formazione di PM<sub>10</sub> secondario. Pertanto ai fini della gestione della qualità dell'aria è necessario promuovere lo sviluppo e l'adozione di tecnologie e pratiche agricole per la riduzione delle emissioni di ammoniaca ed altri precursori di polveri secondarie.

Il maggior contributo alle emissioni di NH<sub>3</sub> deriva dagli allevamenti, che risultano pertanto obiettivo primario di intervento nei tre aspetti che lo compongono (stabulazione, stoccaggio e spandimento), seguiti dalle coltivazioni con fertilizzanti (Figura 21).

Altro aspetto di rilevante importanza è il contributo alle emissioni di polveri derivante dai mezzi agricoli, che contribuiscono al totale emissivo dei trasporti su strada (macrosettore 7+8, esclusi porti e aeroporti) per il 25% del PM<sub>10</sub>.

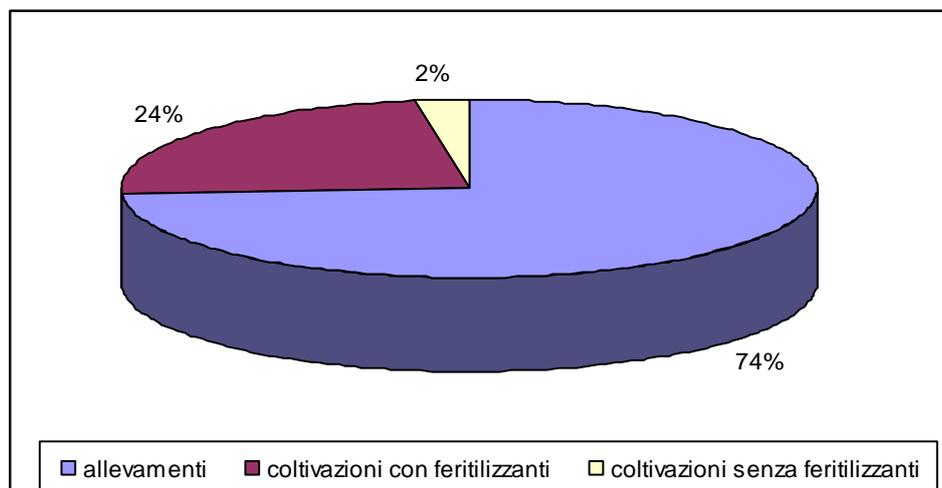


Figura 21 – Contributo dei settori di attività dell'agricoltura al totale emissivo di NH<sub>3</sub>

### 9.5.2 Gli obiettivi strategici

L'obiettivo del PAIR sarà di ottenere la riduzione delle emissioni di NH<sub>3</sub> derivanti dall'agricoltura, sia promuovendo interventi strutturali e gestionali sui ricoveri e sugli impianti

di raccolta e smaltimento dei reflui, sia attraverso la regolamentazione delle pratiche di spandimento dei reflui e dei concimi azotati, in modo integrato rispetto agli impatti sulle altre matrici ambientali, nonché limitando il contenuto di azoto nei fertilizzanti. Nel Piano saranno pertanto individuate le azioni aggiuntive rispetto alle misure previste nel Regolamento regionale n. 1/2011, da adottare per ridurre le emissioni inquinanti dal comparto agricoltura.

Inoltre, per quanto riguarda la corretta gestione dei residui colturali, trova applicazione la disciplina stabilita dal Regolamento (CE) n.73/2009 del Consiglio del 19 gennaio 2009 e dal Decreto del Ministero delle Politiche Agricole n. 30125/2009 e s.m.i., in attuazione della quale la Regione Emilia-Romagna detta gli impegni ai quali le aziende agricole devono attenersi per accedere ai finanziamenti comunitari diretti. A norma dell'art. 22, comma 3, del Decreto del Ministero delle Politiche Agricole n. 30125/2009 e s.m.i., nel territorio dell'Emilia-Romagna è vietata la bruciatura delle stoppie e delle paglie. Tale divieto può essere derogato soltanto in due casi:

1. per le superfici investite a riso, fatte salve le disposizioni delle Autorità di gestione della Rete Natura 2000, di cui alle direttive 2009/147/CE e 92/43/CEE;
2. nel caso di interventi connessi ad emergenze di carattere fitosanitario prescritti dall'Autorità competente. In questo caso è necessario effettuare interventi alternativi di ripristino del livello di sostanza organica del suolo tramite sovescio, letamazione, o altri interventi di fertilizzazione organica.

### 9.5.3 Le azioni nel comparto agricoltura

MACROAZIONI	DESCRIZIONE DELL'AZIONE
Adozione di tecnologie e pratiche agricole per la riduzione delle emissioni di ammoniaca per gli allevamenti bovini, suini e avicoli	<b>a)</b> Riduzione dell'azoto escreto mediante modifiche nell'alimentazione degli animali: diete a ridotto contenuto proteico e basate su adeguati livelli di aminoacidi essenziali
	<b>b)</b> Adozione delle BAT nei sistemi di stoccaggio, quali coperture delle vasche di stoccaggio delle deiezioni
	<b>c)</b> Divieto di stoccaggio dei liquami in lagoni nei nuovi impianti
	<b>d)</b> Applicazione di metodi più efficienti nella distribuzione dei liquami quali a bassa pressione o per gravità ed interrimento delle deiezioni entro un tempo inferiore alle 24 h
	<b>e)</b> Adozione delle BAT per la riduzione di ammoniaca nella stabulazione degli animali
	<b>f)</b> Applicazione dei criteri regionali per la gestione degli allevamenti di medie dimensioni
Adozione di tecnologie per la riduzione delle emissioni di ammoniaca nelle coltivazioni con fertilizzanti	<b>a)</b> Minimizzazione dell'impiego di azoto, fosforo e potassio oltre gli standard normalmente praticati come fertilizzanti
Interventi su mezzi agricoli	<b>a)</b> Rinnovo dei mezzi ad uso agricolo
	<b>b)</b> Regolamentazione delle emissioni dai mezzi

Regolamentazione impianti produzione biogas	a) Regolamentazione degli impianti per una corretta gestione degli effluenti e rimozione dell'ammoniaca dal digestato
---	---

## 9.6 Le misure sovra regionali

### 9.6.1 Il contesto emissivo

Il territorio della Pianura Padana è quasi completamente antropizzato, infatti lungo le principali vie di comunicazione città e insediamenti produttivi si susseguono senza soluzione di continuità, mentre il resto del territorio è quasi completamente occupato da agricoltura e allevamento intensivi. Da ciò deriva un elevato **impatto emissivo del bacino padano** che contribuisce per il 50% alle emissioni nazionali di tutti gli inquinanti ad eccezione dell'ammoniaca il cui contributo sale al 70%.

Nel dettaglio il **contributo emissivo della Regione Emilia-Romagna** per ciascun inquinante rispetto al bacino padano è inferiore al 20%.

Il contesto in cui è inserita la Regione risulta un elemento critico per il rispetto dei valori limite di qualità dell'aria, infatti dall'analisi dell'origine geografica dell'inquinamento da polveri effettuato secondo lo schema riportato in figura 7 al paragrafo 4.4.1, si evince che la maggior parte della concentrazione di fondo a grande scala di PM10 nel bacino padano ha origine al di fuori del territorio regionale e meno di 1/3 è attribuibile al contributo dell'Emilia-Romagna.

Data la particolare posizione geografica e un contributo al PIL nazionale pari quasi al 10% la Regione si inserisce nei **flussi merci** mondiali con un protagonismo crescente, che punta ad assumere un ruolo centrale e di cerniera nelle relazioni nord-sud ed est-ovest. Sul territorio regionale ogni anno vengono movimentate quasi 350.000.000 t di merci; più del 90% di queste merci viene movimentato su gomma portando **un contributo alle emissioni da traffico pari al 50%**. Poiché la maggior parte degli spostamenti sono o di attraversamento (circa il 30%) oppure hanno l'origine o la destinazione nel territorio regionale, il transito avviene in ambito autostradale: è pertanto necessario andare ad incidere sui contributi emissivi del traffico merci in autostrada.

### 9.6.2 Le misure di bacino padano

Come evidenziato nel paragrafo precedente, per rispettare i valori limite di qualità dell'aria in Emilia-Romagna è necessario che il coordinamento fra le Regioni del bacino padano, per l'applicazione delle misure di risanamento della qualità dell'aria, continui e anzi venga rafforzato, permettendo di ottenere un effetto sinergico derivante dall'applicazione congiunta delle azioni.

Dall'incontro del Tavolo delle regioni del bacino padano tenutosi nel maggio 2013 sono emersi i settori di intervento prioritario che impattano maggiormente sulla qualità dell'aria nella Pianura Padana e sui quali è necessario agire congiuntamente, ognuno con azioni mirate nel proprio ambito territoriale, ovvero:

- **agricoltura, riduzione delle emissioni di NH<sub>3</sub>;**
- **riduzione della mobilità di veicoli diesel;**
- **regolamentazione dell'utilizzo della biomassa legnosa per il riscaldamento domestico.**

Anche la comunicazione e un rafforzamento della stessa a livello locale e di bacino padano è risultato un punto di fondamentale importanza condiviso dalle Regioni partecipanti.

### 9.6.3 Le misure nazionali

Oltre alle misure che è possibile individuare a livello regionale occorre prendere in considerazione anche quella parte di interventi, fondamentali ai fini del raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria nella Pianura Padana, di competenza nazionale.

La Regione assume infatti degli obiettivi di riduzione delle emissioni ambiziosi al fine di migliorare la qualità dell'aria e rispettare i limiti imposti dalla normativa vigente. Poiché sul territorio dell'Emilia-Romagna insistono attività che non sono di competenza regionale, quali le tratte autostradali e gli impianti di produzione di energia elettrica, è necessario che anche a livello nazionale siano adottati provvedimenti in grado di incidere sulle sorgenti emmissive di competenza statale.

Nel presente paragrafo sono evidenziate le misure nazionali ritenute più efficaci ai fini degli obiettivi del presente piano, riportate in dettaglio nell'allegato 3.

In alcuni ambiti le azioni regionali non possono essere particolarmente incisive in quanto insistono su competenze di più alto livello quali ad esempio il traffico autostradale; in altri invece sarebbe auspicabile un intervento nazionale in modo da non generare disparità gestionali che possano influenzare negativamente lo sviluppo economico di un territorio.

In particolare per ridurre l'inquinamento derivante dal traffico autostradale sarebbe necessario il recepimento della Direttiva Eurovignette III per l'adeguamento dei pedaggi autostradali dei veicoli pesanti (secondo il principio "chi inquina paga"). I proventi derivanti dall'applicazione della direttiva dovrebbero essere utilizzati per la realizzazione di misure di mitigazione sul territorio regionale e, quindi, destinati alle Regioni sulle quali avviene il transito autostradale secondo criteri di "responsabilità emissiva". Poiché l'obiettivo di tali azioni è una maggiore diversione modale verso modalità di trasporto delle merci maggiormente sostenibili, tali azioni dovrebbero inoltre essere accompagnate da adeguamenti infrastrutturali quali ad esempio l'elettrificazione dei punti di attracco dei porti privilegiando l'uso di fonti rinnovabili.

Macro azioni	Misure di dettaglio
Recepimento della Direttiva comunitaria Eurovignette III	Applicazione sul territorio nazionale di pedaggi autostradali differenziati in funzione della classe Euro per veicoli trasporto merci.
Promozione dello sviluppo dei sistemi di trasporto su ferrovia e cabotaggio delle merci	Promuovere un adeguato sviluppo dei sistemi di trasporto su ferrovia e cabotaggio delle merci con l'identificazione delle strutture portuali ed il loro potenziamento. Parallelamente, dovrà essere disincentivata l'utilizzazione dei grandi assi stradali ed autostradali
Elettrificazione porti	Elettrificazione dei punti di attracco nei porti incentivando l'uso di fonti rinnovabili
Revisione programmata e concordata dei limiti di velocità dei veicoli trasporto passeggeri e merci in autostrada	Revisione programmata e concordata dei limiti di velocità dei veicoli trasporto passeggeri e merci sia al fine di contenere il consumo di carburante, che di abbassare le emissioni specifiche, nonché diminuire l'incidentalità. Tale revisione dovrà interessare in particolare le autostrade e le grandi arterie di comunicazione

	urbane (tangenziali, raccordi, etc.)
Misure di fluidificazione del traffico in prossimità dei caselli e degli svincoli autostradali	Misure di fluidificazione del traffico in prossimità dei caselli e degli svincoli autostradali.

Il settore residenziale può essere considerato come un serbatoio energetico per il paese pertanto introdurre norme stringenti relativamente all'efficientamento energetico comporterebbe un risparmio in termini di esigenze energetiche e di emissioni in atmosfera. In particolare è emerso essere di particolare importanza la problematica dell'uso di apparecchiature con bassa efficienza alimentate a biomassa ed utilizzate per il riscaldamento domestico. Pertanto sarebbe necessario un intervento nazionale di regolamentazione del mercato di tali apparecchi.

Macro azioni	Misure di dettaglio
Classificazione ambientale delle apparecchiature per la combustione di biomasse in piccoli impianti civili	Predisporre la classificazione ambientale delle apparecchiature per la combustione di biomasse in piccoli impianti civili in classi che tengano conto delle caratteristiche energetiche e delle emissioni, elaborando norme tecniche per detta classificazione e controllando la commercializzazione dei dispositivi
Regolamentare le modalità di installazione e manutenzione degli apparecchi a legna	Regolamentare le modalità di installazione e manutenzione degli apparecchi a legna prevedendo gli stessi obblighi vigenti ad es. per l'installazione e manutenzione degli apparecchi a metano

## 10. MODALITA' E PROCEDURE DI ATTUAZIONE DEL PIANO

Le modalità e procedure per l'attuazione del Piano sono definite dall'art.11 del D.Lgs. n 155/2010. Tale articolo prevede che, in via generale, all'attuazione delle previsioni del Piano procedono la Regione e gli enti locali mediante provvedimenti adottati sulla base dei poteri attribuiti dalla legislazione statale e regionale.

In particolare, all'attuazione delle previsioni in merito alla limitazione della circolazione dei veicoli a motore, provvedono i sindaci, mentre all'attuazione delle misure concernenti valori limite di emissione, prescrizioni per l'esercizio e criteri di localizzazione per gli impianti di trattamento di rifiuti che producono emissioni in atmosfera e per gli impianti soggetti ad autorizzazione integrata ambientale che producono emissioni in atmosfera provvedono le autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni.

Le previsioni contenute nel Piano in merito ai cantieri sono inserite come prescrizioni nelle decisioni di valutazione di impatto ambientale adottate dalle autorità competenti ai fini della realizzazione delle opere sottoposte a tale procedura di valutazione.

Inoltre, il Piano prevederà il coinvolgimento di altri soggetti, pubblici e privati, per l'attuazione delle misure previste, promuovendo in particolare la diffusione di partnership pubblico-private

anche attraverso la valorizzazione di esperienze già sviluppate con successo sul territorio regionale.

## 11. IL SISTEMA DI MONITORAGGIO

Il Piano esplica i suoi effetti attraverso l'attuazione delle misure in esso previste. E' fondamentale pertanto individuare un efficiente sistema di **monitoraggio delle azioni** attuate e dei loro effetti sulle emissioni in atmosfera e sulla qualità dell'aria, al fine di orientare le scelte della pianificazione ed indirizzare le risorse sulle strategie più efficaci, oltreché per la rendicontazione verso il pubblico e la Commissione Europea.

A metà del periodo di validità del PAIR, **nel 2017**, verrà effettuata una verifica sullo stato di attuazione del Piano e della rispondenza agli obiettivi di risanamento della qualità dell'aria previsti dagli scenari di piano, rimodulando se necessario le misure del piano e aggiornando contestualmente:

- l'inventario delle emissioni (aggiornamenti periodici previsti ai sensi del D.Lgs. 155/2010 art. 22 - anni di riferimento 2013, 2015, 2017, 2020<sup>39</sup>);
- la cartografia delle aree di superamento (come previsto alla DGR 362/2012).

E' necessario inoltre provvedere ad un **monitoraggio annuale** delle azioni realizzate ai fini della rendicontazione alla UE e dell'informazione al pubblico, come previsto all'art. 19 del D.lgs. 155/2010.

La Regione Emilia-Romagna per sviluppare il modello di rendicontazione del PAIR utilizzerà come base di partenza il set di indicatori regionali di monitoraggio delle azioni, individuato nell'ambito del progetto del "**Bilancio ambientale**", applicato inizialmente agli Accordi di programma per la qualità dell'aria e, successivamente, al monitoraggio dei Piani di risanamento provinciali<sup>40</sup>. Tale set è composto da due categorie specifiche di indicatori:

- ◇ **Indicatori di esito** che misurano l'efficacia delle azioni adottate per la tutela e il risanamento della qualità dell'aria, attraverso la stima della riduzione di emissioni associate alle principali azioni previste dal Piano e della concentrazione in aria degli inquinanti che superano i valori limite;
- ◇ **Indicatori di realizzazione** che corrispondono ai dati quantitativi di realizzazione delle misure e azioni previste dal Piano, ad esempio: estensione delle piste ciclabili (km) e delle ZTL (km<sup>2</sup>), numero dei passeggeri trasportati dal servizio pubblico, n. di autobus sostituiti, ecc.

Il monitoraggio delle azioni attuate dovrà inoltre tenere conto di tutti i parametri richiesti ai fini della rendicontazione annuale alla Commissione Europea, individuati nell'Appendice IV al D.lgs. 155/2010 e nel "questionario Piani" e sua evoluzione IPR (si veda in proposito paragrafo 12.1).

Il set di indicatori andrà inoltre coordinato con quanto previsto nel documento "**Verifica preliminare dei contenuti del rapporto ambientale**" di supporto alla realizzazione della valutazione ambientale strategica (VAS) del piano, nel quale il sistema di indicatori ambientali è articolato in tre gruppi principali:

<sup>39</sup> Con pubblicazione due anni dopo l'anno di riferimento

<sup>40</sup> Link al Bilancio ambientale dell'Accordo di Programma 2007-2008:  
[http://www.arpa.emr.it/pubblicazioni/aria/notizie\\_1749.asp](http://www.arpa.emr.it/pubblicazioni/aria/notizie_1749.asp)

1. **Indicatori di stato**, finalizzati a monitorare il raggiungimento degli obiettivi di qualità dell'aria indicati dalle normative (concentrazione in aria, superamento dei limiti di legge e valutazione della popolazione esposta a concentrazioni eccedenti il valore limite per gli inquinanti PM10, PM2.5, NO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub>);
2. **Indicatori di pressione**, finalizzati a monitorare il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni inquinanti necessari al raggiungimento degli obiettivi normativi di qualità dell'aria (emissione in aria, per macrosettore CORINAIR e tipo di combustibile, di PM10, NO<sub>x</sub>, COV, NH<sub>3</sub>, SO<sub>x</sub>). Una seconda categoria di indicatori di pressione riguarda i **fattori meteorologici** che vengono monitorati attraverso gli indicatori "Giorni favorevoli all'accumulo di PM10" e "Giorni favorevoli alla formazione di O<sub>3</sub>".
3. **Fattori di penetrazione** delle azioni/tecnologie definiti usando la metodologia utilizzata in GAINS, descritta nel rapporto "IIASA Interim Report IR-04-015"<sup>41</sup> ed applicata all'interno del progetto Life+ OPERA<sup>42</sup>.

Il monitoraggio si baserà inoltre su altri indicatori sintetici volti a verificare i risultati per ciascun settore e attore coinvolto. Si valuterà a tal fine l'utilizzo di "**indicatori di responsabilità emissiva**", basati ad esempio sul contributo pro-capite del singolo cittadino alle emissioni da trasporto ed uso di energia, sia termica che elettrica, oppure indicatori specifici quali la disponibilità procapite di km di piste ciclabili, di km<sup>2</sup> di aree pedonali, ZTL e aree verdi nelle città, ecc.

**Box 6                      Esempio indicatore: lunghezza delle piste ciclabili rispetto alla popolazione residente**

In Europa:

Città grandi 0,6 m/ab (es. Vienna)

Città medie 1 m/ab (es. Stoccolma)

Esempi specifici:

MONACO BAVIERA: Rete piste ciclabili 1.200 km (0.9 m/ab)

GRAZ: Piste ciclabili: 120 km (0.5 m/ab)

In Emilia-Romagna:

BOLOGNA: 150 km                      0,4 m/ab

MODENA: 212,7 km                    1,2 m/ab

FERRARA: 121,24                      0.92 m/ab

**Media Comuni sottoscrittori AQA 2012-2015 : 0,6 m/ab**

## 12. IL FABBISOGNO INFORMATIVO E LA COMUNICAZIONE

Nel sistema di gestione della qualità dell'aria gli strumenti di comunicazione sono essenziali per assicurare un'adeguata **informazione e sensibilizzazione della popolazione sugli effetti sulla salute dell'inquinamento atmosferico** e sui livelli degli inquinanti nell'aria ambiente, oltreché

<sup>41</sup> <http://webarchive.iiasa.ac.at/Admin/PUB/Documents/IR-04-015.pdf>

<sup>42</sup> <http://www.operatool.eu>

per l'adempimento degli obblighi normativi di rendicontazione verso il Ministero dell'Ambiente e la Commissione Europea.

Aspetto di estrema rilevanza nella comunicazione delle politiche ambientali, finalizzato alla crescita della cultura e dei comportamenti ecosostenibili, è **l'educazione ambientale**, su cui la Regione Emilia-Romagna è attivamente impegnata dagli anni '90.

Il sistema regionale INFEAS<sup>43</sup> (Informazione ed Educazione alla Sostenibilità) è un'organizzazione a rete che coinvolge soggetti pubblici e privati del territorio regionale per promuovere, diffondere e coordinare le azioni di educazione alla sostenibilità.

Di particolare spicco nell'ambito della rete INFEAS risultano i CEAS (Centri di Educazione Ambientale Sostenibile), nati in tutta la Regione dagli anni '80, inizialmente con progetti mirati alle scuole ed ora invece integrati e rivolti a tutto il tessuto sociale circostante.

### **12.1 Flussi informativi verso il Ministero dell'Ambiente e la Commissione Europea**

Periodicamente la Regione Emilia-Romagna deve rendicontare al Ministero dell'Ambiente e, per suo tramite, alla Commissione Europea, i dati sullo stato di qualità dell'aria monitorati e/o valutati tramite simulazioni modellistiche. I tempi, i formati e il dettaglio delle informazioni richieste sono riportati all'articolo 19 del D.Lgs. 155/2010 e nei relativi allegati ed appendici.

In specifico nel questionario "rete"<sup>44</sup> sono trasmesse annualmente le informazioni inerenti le zone in cui si sono verificati i superamenti degli standard di qualità dell'aria, mentre nel questionario "piani"<sup>45</sup> sono riportate le misure attuate, nell'anno di riferimento, per far fronte ai superamenti.

Attualmente il sistema di reporting alla Commissione europea è in fase di revisione sulla base di quanto previsto nella Decisione 2011/850/UE "Implementing Provisions on Reporting" (IPR), che prevede l'istituzione di un formato elettronico standardizzato di trasmissione dei dati conforme alle disposizioni della direttiva INSPIRE<sup>46</sup>, leggibile automaticamente e gestito attraverso un "portale della qualità dell'aria ambiente", interfaccia internet predisposto dall'Agenzia europea per l'ambiente.

Questa evoluzione comporterà necessariamente di adeguare almeno in parte la struttura dei sistemi informativi della Amministrazione Regionale e di ARPA, per adattarli ai requisiti della decisione IPR e del Portale aria europeo, nonché di integrare con ulteriori informazioni i dati attualmente trasmessi sulla valutazione e gestione della qualità dell'aria.

### **12.2 Informazione e comunicazione alla popolazione**

L'articolo 18 del D.Lgs. 155/2010 stabilisce le modalità ed i contenuti per la diffusione al pubblico delle informazioni relative alla qualità dell'aria e alla gestione della stessa da parte delle autorità competenti.

La Regione Emilia Romagna esercita le proprie funzioni attraverso molteplici strumenti quali il sito regionale relativo all'inquinamento atmosferico, il sito di ARPA che contiene le informazioni

<sup>43</sup> LR n. 15/1996 e L.R. n. 27/2009

<sup>44</sup> Decisione della Commissione n. 2004/461/CE (e s.m.i Giugno 2009)

<sup>45</sup> Decisione della Commissione n. 2004/224/CE

<sup>46</sup> Dir 2007/2/CE che Istituisce un'Infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità Europea (INSPIRE)

tecniche derivanti dagli strumenti di misura e valutazione della qualità dell'aria, un sito regionale "liberiamo l'aria" specifico sull'inquinamento da polveri e sulle misure correlate agli Accordi di programma per la qualità dell'aria nel periodo autunno-inverno, l'elaborazione di un report annuale sulla qualità dell'aria.

La realizzazione del piano pone nuove esigenze comunicative che dovranno essere soddisfatte attraverso il miglioramento del sistema di informazione e di comunicazione alla popolazione.

### 12.2.1 Il sito regionale sull'inquinamento atmosferico

Il sito regionale sull'inquinamento atmosferico<sup>47</sup> contiene indicazioni sulle competenze regionali in materia di gestione della qualità dell'aria e delle emissioni in atmosfera, le norme e gli atti in vigore, nonché le principali attività in corso, quali per esempio i bandi per l'assegnazione di contributi per misure previste dal Piano d'azione ambientale o dall'Accordo di programma per la qualità dell'aria.

Uno specifico link è stato creato per le attività connesse all'elaborazione del Piano Regionale Integrato per la Qualità dell'aria<sup>48</sup>, nel quale saranno riportati tutti gli stadi del processo di pianificazione e, al termine di questo, le fasi di monitoraggio delle azioni previste dal Piano.

### 12.2.2 Il sito "ARIA" dell'ARPA Emilia Romagna

Il sito<sup>49</sup> contiene tutte le informazioni derivanti dagli strumenti di monitoraggio della qualità dell'aria e di gestione della stessa, quali:

- ◇ i dati di monitoraggio giornalieri della qualità dell'aria a livello regionale e a dettaglio provinciale, nonché le informazioni inerenti le stazioni della rete di monitoraggio;
- ◇ le previsioni di qualità dell'aria a tre giorni, valutate con simulazioni modellistiche sulla base delle previsioni meteorologiche;
- ◇ l'inventario delle emissioni;
- ◇ gli strumenti modellistici utilizzati per lo studio degli scenari futuri di qualità dell'aria e delle previsioni a breve termine;
- ◇ le informazioni sanitarie inerenti i pericoli per la salute derivanti dall'inquinamento da polveri e da ozono e il rischio di calore.

Nell'ambito delle azioni di comunicazione che accompagneranno il percorso del PAIR verrà posta particolare cura alla organizzazione ed aggiornamento dei contenuti del sito tematico di ARPA dedicato all'aria.

### 12.2.3 Campagna di comunicazione "Liberiamo l'aria"

La **campagna informativa "Liberiamo l'aria"** è un'iniziativa regionale per la comunicazione al cittadino delle misure attivate nel periodo autunno-inverno, nei territori dei Comuni

<sup>47</sup> Link al sito regionale: <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/aria-rumore-elettrosmog/temi/inquinamento-atmosferico>

<sup>48</sup> [http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/aria-rumore-elettrosmog/temi/copy\\_of\\_PianoRegionaleIntegratoQualitaAria](http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/aria-rumore-elettrosmog/temi/copy_of_PianoRegionaleIntegratoQualitaAria)

<sup>49</sup> Link al sito dell'ARPA: <http://www.arpa.emr.it/aria/index.asp>

sottoscrittori degli Accordi di Programma per la qualità dell'aria, per il contenimento delle emissioni di PM10 e, a ricaduta, anche di NO<sub>2</sub>.

La compagna di comunicazione, attiva dal 2002, fornisce indicazioni sintetiche sulle azioni in corso e sulle limitazioni alla circolazione dei veicoli, nonché informazioni sanitarie relative all'inquinamento atmosferico. Il messaggio è trasmesso attraverso strumenti di comunicazione quali: pieghevoli, locandine, adesivi, gadget, spot televisivi, spot radiofonici, informative sui giornali, affissione di manifesti nei territori comunali e sugli autobus, diffusione via web, newsletter, ecc.

Strumento permanente della campagna di comunicazione omonima, è il **sito regionale "Liberiamo l'aria"**<sup>50</sup>, gestito da ARPA, in cui sono contenute tutte le informazioni sulle misure dell'Accordo di programma e sulle concentrazioni di polveri.

Nel sito sono infatti forniti quotidianamente i dati di qualità dell'aria di PM10: concentrazioni giornaliere e relative statistiche riepilogative dei valori annuali (media annuale, n. superamenti del valore limite giornaliero/anno), le indicazioni sui giovedì di blocco del traffico o la loro eventuale revoca, il verificarsi delle condizioni per l'attivazione delle misure emergenziali e le informazioni sanitarie sull'inquinamento da polveri.

Sono inoltre riportate le ordinanze dei Comuni sottoscrittori dell'Accordo sulle limitazioni della circolazione (categorie di veicoli, orari e aree interessate), le notizie correlate alle iniziative per la gestione della qualità dell'aria nel periodo autunno-inverno (eventi, revoche dei blocchi, domeniche ecologiche, incentivi regionali e nazionali, ecc), i testi degli Accordi dal 2002 ad oggi e le indicazioni su come muoversi nelle aree urbane dei Comuni sottoscrittori.

All'inizio del 2013 la Regione ha affidato lo studio di una nuova **campagna di comunicazione** sulle iniziative legate al risanamento della qualità dell'aria, al fine di potenziare l'aspetto dell'informazione alla popolazione, quale strumento indispensabile per orientare la cittadinanza verso comportamenti maggiormente sostenibili.

Gli obiettivi generali della campagna sono quelli di aumentare il numero di utenti del trasporto pubblico e ridurre il numero di utilizzatori della mobilità privata, aumentare il numero di utilizzatori della mobilità ciclopedonale ed elettrica, diffondere la cultura del risparmio energetico, divulgare i risultati raggiunti in dieci anni di applicazione delle misure di risanamento della qualità dell'aria, trasmettere il messaggio che è necessario ridurre il livello di inquinamento per tutelare la salute dei cittadini, soprattutto delle fasce più deboli, anziani e bambini, promuovere il messaggio che occorre il contributo di tutti (dalla pubblica amministrazione, alle imprese, ai cittadini) per raggiungere gli obiettivi fissati dall'Unione Europea.

Altra iniziativa, legata all'aspetto della comunicazione oltreché alla riduzione delle emissioni inquinanti, è quella introdotta dall'Accordo 2012-2015 delle **domeniche ecologiche**, ogni prima domenica del mese. In tali occasioni le misure di limitazione della circolazione sono affiancate da iniziative di animazione ed educazione ambientale rivolte ai cittadini. Un momento in cui riflettere e sperimentare modalità più sostenibili di utilizzo delle nostre città.

All'interno delle iniziative di comunicazione e sensibilizzazione previste per la campagna "Liberiamo l'aria", la Regione sponsorizza inoltre annualmente l'evento "Sciame di biciclette". Gli Enti sottoscrittori organizzano l'iniziativa, coinvolgendo altri soggetti del territorio

---

<sup>50</sup> Link al sito "Liberiamo l'aria": <http://www.arpa.emr.it/liberiamo/>

(associazioni ambientaliste, gruppi sportivi, centri regionali di educazione alla sostenibilità, ecc.) in grado di gestire direttamente l'individuazione del percorso ciclabile e il presidio dei punti di ritrovo, nonché attività di animazione e informazione verso i cittadini nelle piazze e nei principali luoghi di aggregazione.

#### *12.2.4 Il Rapporto annuale "La Qualità dell'Aria in Emilia-Romagna"*

La Regione Emilia Romagna pubblica annualmente, a partire dal 2011, una relazione ai sensi dell'articolo 18 comma 3 del D.Lgs. 155/2010, contenente l'inquadramento territoriale e geopolitico, la zonizzazione, la configurazione della rete di monitoraggio, i dati di qualità dell'aria per tutti gli inquinanti normati, una sintesi dei fattori di pressione e dei fattori meteo climatici e un prospetto delle azioni attuate nell'anno di riferimento.

Anche in questo caso, nell'ambito delle azioni di comunicazione che accompagneranno il percorso del PAIR si provvederà ad articolare la reportistica su diversi gradi di dettaglio e frequenza temporale inserendo ed integrando alcuni degli indicatori specifici previsti dal programma di monitoraggio del piano.

### **13. LA SOSTENIBILITA' ECONOMICA**

#### **13.1 Effetti sanitari dell'inquinamento atmosferico**

Gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana sono ormai noti. I risultati degli studi epidemiologici condotti negli ultimi anni hanno avuto un'importanza notevole nella revisione delle linee guida sulla qualità dell'aria negli Stati Uniti (US-Epa, 1996) e in Europa (OMS - Organizzazione Mondiale sulla Sanità, 2001; OMS, 2005).

Il Rapporto "*Air Quality in Europe*" pubblicato nel 2012 dall'Agenzia Europea per l'ambiente evidenzia che oltre l'80% degli europei è esposto a livelli di particolato superiori a quelli previsti dalle linee guida sulla qualità dell'aria dell'OMS del 2005. Il Rapporto evidenzia inoltre che la mortalità in città con alti livelli di inquinamento dell'aria supera quella osservata in città relativamente più pulite del 15-20%.

L'OMS ha recentemente pubblicato una revisione della letteratura scientifica che documenta le nuove evidenze degli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute ("*Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP*" WHO 2013). Questa revisione delle evidenze pubblicate dopo l'elaborazione delle Linee guida OMS del 2005 indicano che effetti di salute sono già osservabili per esposizioni a livelli inferiore di quelli stabiliti dal documento del 2005.

Studi sia di natura epidemiologica e tossicologica hanno dimostrato come il materiale particolato (PM) abbia effetti sulla salute che variano in funzione sia della sua composizione chimica che delle sue caratteristiche fisiche. Nel dettaglio è emerso che ci sono tre importanti componenti – black carbon, aerosol secondario organico e inorganico - che risultano correlati ad esiti sanitari.

Il black carbon risulta associato a mortalità prematura e esiti negativi di salute in riferimento all'apparato cardiovascolare, sia per esposizioni di breve (24 ore) che di lungo (un anno) periodo.

Altre nuove evidenze sono l'associazione tra esposizione a lungo termine a PM2.5 e mortalità e morbosità. Meno chiaro è invece il legame tra esiti di salute ed esposizione a lungo termine a PM10 e frazione *coarse* del particolato, anche per la carenza di studi su questo item.

Per quanto riguarda gli effetti a breve termine dell'esposizione a PM su mortalità e morbilità, invece, sono state confermate forti evidenze. Inoltre un'esposizione ripetuta per più giorni consecutivi si traduce in un maggiore effetto negativo.

La relazione tra effetti a breve termine e effetti a lungo termine è un'altra materia di studio degli ultimi anni. Gli effetti a lungo termine non possono ritenersi solo una somma di effetti a breve termine, infatti lunghi periodi di esposizione, oltre a generare episodi di acutizzazione della patologia (effetto a breve), inducono un generale aggravio dello stato di salute del soggetto.

La citata revisione OMS delle evidenze ha confermato la necessità di comprendere meglio i fenomeni di correlazione tra salute e qualità dell'aria anche al fine di promuovere azioni di miglioramento che riducano il carico complessivo di malattia collegato all'inquinamento atmosferico.

In questa prospettiva si colloca il progetto Supersito (approvato con D.G.R. 428 del 2010) che si propone di valutare l'effetto dell'inquinamento sulla salute partendo da un accurata e dettagliata caratterizzazione della qualità dell'aria. Con il termine "Supersito" s'intende l'insieme di osservazioni di alcuni dei parametri chimici, fisici, tossicologici che normalmente non vengono monitorati nella rete di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico della regione Emilia-Romagna.

L'obiettivo generale del progetto è quello di migliorare le conoscenze relativamente agli aspetti ambientali del particolato fine ed ultrafine, nelle componenti primarie e/o secondarie, presente in atmosfera, al fine di avviare in Emilia-Romagna un programma di comprensione dell'impatto sanitario dell'inquinamento atmosferico, fondato sull'utilizzo di indicatori ambientali e sanitari affidabili e standardizzati, da poter utilizzare, non solo per promuovere lo sviluppo di politiche di prevenzione, ma anche per valutare l'efficacia degli interventi preventivi intrapresi, a breve e a lungo termine.

### **13.2 Le esternalità ambientali**

Gli effetti sanitari dell'inquinamento atmosferico, descritti nel paragrafo precedente, hanno anche importanti ripercussioni economiche, principalmente dovute al costo sociale della morbilità, quali le deduzioni di reddito derivanti dalla malattia, i costi delle cure mediche, il costo dei ricoveri ospedalieri, ecc., ed al costo sociale della mortalità.

La letteratura fornisce diverse metodologie per attribuire un valore monetario all'impatto fisico dell'inquinamento. L'entità dei costi esterni derivanti dall'inquinamento atmosferico (esternalità ambientali) deve essere incorporata nelle valutazioni relative alla sostenibilità economica delle politiche di risanamento della qualità dell'aria.

A titolo di esempio, l'Agenzia Europea per l'Ambiente ha recentemente pubblicato un Rapporto ("Road user charges for heavy goods vehicles (HGV)", 2013), dove stima che solo i costi derivanti dall'inquinamento atmosferico causato dagli automezzi pesanti dei paesi membri ammontano a 43-46 miliardi di euro all'anno, costituendo quasi la metà del costo di circa 100 miliardi di euro per l'inquinamento atmosferico causato dal trasporto su strada.

La relazione comprende i costi medi dell'inquinamento per 66 differenti classi di veicoli, ciascuno con un costo stimato su tre diverse tipologie di strada (suburbana, interurbana e autostrade) in 30 paesi e 108 città. Le stime del costo per chilometro, che dipendono dal veicolo e da ciò che lo circonda, variano da praticamente nulla a oltre 30 centesimi di euro al km per un autocarro non-Euroclass vecchio più di 20 anni. Il costo medio dell'inquinamento proveniente da un autocarro Euroclass III da 12-14 tonnellate, ad esempio, ammonta in Italia a circa € 0,08/km. I calcoli dimostrano che gli autocarri più nuovi avrebbero un impatto minore e pertanto un costo inferiore. Gli autocarri Euroclass IV, che sono vecchi fino a sei anni, o Euroclass V, vecchi fino a tre anni, provocherebbero il 40-60% di costi esterni in meno sugli stessi corridoi di trasporto. La relazione afferma che far pagare alle compagnie di trasporto i costi esterni dell'inquinamento atmosferico incentiverebbe tecnologie più nuove e più pulite. La relazione evidenzia inoltre che la direttiva Eurovignette 2011 stabilisce il modo in cui gli Stati membri dell'UE potrebbero incorporare i costi sanitari derivanti dall'inquinamento atmosferico in una struttura di pedaggio per grandi strade e autostrade. La direttiva afferma infatti che le entrate derivanti da tali progetti dovrebbero essere investite in trasporti sostenibili. Il costo elevato dell'inquinamento atmosferico è in linea con un'analisi condotta dalla stessa Agenzia Europea per l'Ambiente nel 2011, la quale dimostra che l'inquinamento atmosferico derivante da grandi impianti industriali è costato all'Europa tra 102 e 169 miliardi di euro nel 2009 in termini di vite perse, salute precaria, danni alle colture e altre perdite economiche. Nei prossimi mesi l'AEA pubblicherà un aggiornamento su questa relazione con dati più recenti.

## ALLEGATO 1 –STANDARD DI QUALITÀ DELL’ARIA – D.LGS. 155/2010

### VALORI LIMITE PER SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, BENZENE, CO, PIOMBO, PM10, PM2.5

Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
<b>Biossido di zolfo</b>			
1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> , da non superare più di 24 volte per anno civile		- (1)
1 giorno	125 µg/m <sup>3</sup> , da non superare più di 3 volte per anno civile		- (1)
<b>Biossido di azoto (*)</b>			
1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> , da non superare più di 18 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
<b>Benzene (*)</b>			
Anno civile	5,0 µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup> (100 %) il 13 dicembre 2000, con una riduzione il 1° gennaio 2006 e successivamente ogni 12 mesi di 1 µg/m <sup>3</sup> fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
<b>Monossido di carbonio</b>			
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore (2)	10 mg/ m <sup>3</sup>		- (1)
<b>Piombo</b>			
Anno civile	0,5 µg/m <sup>3</sup> (3)		- (1) (3)
<b>Pm10 (**)</b>			
1 giorno	50 µg/m <sup>3</sup> , da non superare più di 35 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2005	- (1)
Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	20 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	- (1)
<b>Pm2,5</b>			
Fase 1			
Anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>	20% l'11 giugno 2008, con riduzione il 1° gennaio	1° gennaio 2015

		successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2015	
Fase 2 <b>(4)</b>			
Anno civile	<b>(4)</b>		1° gennaio 2020
<p><b>(1)</b> Già in vigore dal 1° gennaio 2005.</p> <p><b>(2)</b> La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.</p> <p><b>(3)</b> Tale valore limite deve essere raggiunto entro il 1° gennaio 2010 in caso di aree poste nelle immediate vicinanze delle fonti industriali localizzate presso siti contaminati da decenni di attività industriali. In tali casi il valore limite da rispettare fino al 1° gennaio 2010 è pari a 1,0 µg/m<sup>3</sup>. Le aree in cui si applica questo valore limite non devono comunque estendersi per una distanza superiore a 1.000 m rispetto a tali fonti industriali.</p> <p><b>(4)</b> Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m<sup>3</sup> e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.</p> <p><b>(*)</b> Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.</p> <p><b>(**)</b> Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro l'11 giugno 2011, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo</p>			

## OZONO

### a) Valori obiettivo

Finalità	Periodo di mediazione	Valore obiettivo	Data entro la quale deve essere raggiunto il valore-obiettivo <b>(1)</b>
Protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore <b>(2)</b>	120 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni <b>(3)</b>	1° gennaio 2010
Protezione della vegetazione	Da maggio a luglio	AOT40 (calcolato sulla base dei valori di 1 ora) 18.000 µg/m <sup>3</sup> • h come media su cinque anni <b>(3)</b>	1° gennaio 2010

**(1)** Il raggiungimento del valori obiettivo è valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012, per la protezione della salute umana e nel 2015, con riferimento al quinquennio 2010-2014, per la protezione della vegetazione.

**(2)** La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore deve essere determinata esaminando le medie consecutive su 8 ore, calcolate in base a dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata è riferita al giorno nel quale la stessa si conclude. La prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.

**(3)** Se non è possibile determinare le medie su tre o cinque anni in base ad una serie intera e consecutiva di dati annui, la valutazione della conformità ai valori obiettivo si può riferire, come minimo, ai dati relativi a:

– Un anno per il valore-obiettivo ai fini della protezione della salute umana.

– Tre anni per il valore-obiettivo ai fini della protezione della vegetazione.

### b) Obiettivi a lungo termine

Finalità	Periodo di mediazione	Obiettivo a lungo termine	Data entro la quale deve essere raggiunto l'obiettivo a lungo termine
Protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile	120 µg/m <sup>3</sup>	non definito
Protezione della vegetazione	Da maggio a luglio	AOT40 (calcolato sulla base dei valori di 1 ora) 6.000 µg/m <sup>3</sup> • h	non definito

## SOGLIE DI INFORMAZIONE E DI ALLARME

### 1. Soglie di allarme per inquinanti diversi dall'ozono

Inquinante	Soglia di allarme (1)
Biossido di zolfo	500 µg/m <sup>3</sup>
Biossido di azoto	400 µg/m <sup>3</sup>

(1) Le soglie devono essere misurate su tre ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 km<sup>2</sup> oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

### 2. Soglie di informazione e di allarme per l'ozono

Finalità	Periodo di mediazione	Soglia
Informazione	1 ora	180 µg/m <sup>3</sup>
Allarme	1 ora (1)	240 µg/m <sup>3</sup>

(1) Per l'applicazione dell'articolo 10, comma 1, deve essere misurato o previsto un superamento per 3 ore consecutive

## ALLEGATO 2 – LE MISURE NEGLI AMBITI PRIORITARI DI INTERVENTO

Codice Ambito	AMBITO DI INTERVENTO	ID azione	Macro azioni	Misure di dettaglio	Inquinanti su cui la misura ha efficacia
A	Le città, la pianificazione e l'utilizzo del territorio <sup>51</sup>	A1	Incremento degli spazi verdi urbani	a) Realizzazione di fasce boscate con siepi e filari o con piantumazione di specie arboree che assorbono o trattengono le sostanze inquinanti b) Trasformazione di lastrici solari in giardini pensili c) Incremento delle "cinture verdi" periurbane	NOX, PM10, SO2
		A2	Pianificazione territoriale ed uso del suolo	a) Pianificazione improntata al minor consumo di suolo e dispersione abitativa b) Inserire obiettivi di qualità dell'aria e di saldo emissivo zero in tutti gli strumenti di pianificazione	NOX, PM10, VOC, SO2
		A3	Adeguamento regolamenti comunali	a) Adozione di requisiti di eco-sostenibilità nei regolamenti edilizi comunali	Tutti gli inquinanti
	Limitazioni del traffico	A4	Estensione delle ZTL e delle aree pedonali nei centri storici	a) Promozione dell'estensione delle aree ZTL b) armonizzazione delle regole di accesso e sosta nelle ZTL c) Promozione dell'estensione delle aree pedonali d) Promozione dell'estensione di aree 30 km/h	NOX, PM10, VOC, SO2
		A5	Limitazione della circolazione privata in area urbana	a) Limitazione della circolazione in area urbana per le categorie veicolari più inquinanti dal lunedì al venerdì (ampliamento categorie soggette a limitazione al 2015 e 2020) b) Limitazione della circolazione i giovedì (1 ott-31 marzo) (ampliamento categorie soggette a limitazione al 2015 e 2020) c) Agevolazioni accesso ZTL e parcheggi gratuiti per veicoli elettrici d) Azioni per sopperire la domanda di mobilità privata con il trasporto pubblico (es. abbonamenti agevolati)	NOX, PM10, VOC, SO2
		A6	Domenica ecologica	Attivazione di provvedimenti di limitazione della circolazione una domenica al mese	NOX, PM10, VOC, SO2
	Misure emergenziali	A7	Meccanismo condiviso di attuazione di misure emergenziali in caso di superamenti prolungati dei VL di qualità dell'aria per il PM10	a) Domenica ecologica emergenziale con limitazione per medesime categorie di veicoli b) Abbassamento di 1 grado della temperatura negli ambienti riscaldati	NOX, PM10, VOC, SO2

<sup>51</sup> Nell'ambito "Le città, la pianificazione e l'utilizzo del territorio" trovano applicazione anche le misure riportate negli altri ambiti, come meglio evidenziato nel Capitolo 9

<b>B</b>	<b>Energia: Produzione di energia da fonti rinnovabili</b>	<b>B1</b>	Promozione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili non emmissive	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Riqualificazione superfici urbanizzate esistenti con pannelli fotovoltaici</li> <li>b) promozione di produzione di energia elettrica da fonti eolica e idroelettrica</li> </ul>	NOX,PM10,SO2,VOC (se riduzione produzione energia elettrica da fonti fossili)
		<b>B2</b>	Regolamentazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili da biomassa e biogas	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Per impianti a biomasse vincolo di interventi compensativi per gli impianti in aree di superamento o a rischio di superamento per PM10 e NO2 con obiettivo saldo emissivo zero e con criteri cautelativi nelle aree verdi</li> <li>b) Rispetto dei criteri regionali sugli impianti a biogas</li> </ul>	PM10,NOX,VOC
	<b>Energia: Risparmio energetico e riqualificazione energetica edifici</b>	<b>B3</b>	Riqualificazione energetica degli edifici	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Isolamento termico di superfici opache delimitanti il volume climatizzato</li> <li>b) Sostituzione di chiusure trasparenti comprensive di infissi delimitanti il volume climatizzato</li> <li>c) Riqualificazione energetica edifici pubblici</li> <li>d) Riqualificazione energetica degli edifici ad uso industriale</li> </ul>	PM10,NOX,VOC
		<b>B4</b>	Riqualificazione di impianti termici	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di climatizzazione invernale utilizzanti generatori di calore a condensazione con requisiti minimi di rendimento termico utile</li> <li>b) Promozione della diffusione della centralizzazione degli impianti in edifici con più di 4 unità abitative collegate ad utenze singole con contestuale contabilizzazione del calore</li> </ul>	PM10,NOX,VOC
		<b>B5</b>	Promozione della produzione di energia termica da fonti di energia rinnovabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Pannelli solari termici (su superfici esistenti)</li> <li>b) Sistemi di cogenerazione</li> <li>c) Allacciamento degli edifici ad impianti di teleriscaldamento</li> <li>d) Impianti geotermici</li> </ul>	PM10,NOX,VOC
		<b>B6</b>	Regolamentazione impianti a biomassa legnosa destinati al riscaldamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Limitazione di utilizzo degli apparecchi domestici a bassa efficienza nelle aree sensibili nel periodo autunno/inverno</li> <li>b) Definizione di requisiti minimi di efficienza degli apparecchi nelle aree di superamento dei VL per PM10 e NO2.</li> <li>c) Certificazione degli impianti a legna e biomasse &lt; 35 kW e delle stufe e caminetti</li> </ul>	PM10,VOC

		<b>B7</b>	Risparmio energetico illuminazione pubblica	<p>a) Sostituzione di lampade tradizionali con lampade a risparmio energetico</p> <p>b) Sostituzione di lampade semaforiche a incandescenza con lampade al led</p> <p>c) Sostituzione di lampade a vapori di mercurio con lampade a vapori di sodio ad alta pressione negli impianti di pubblica illuminazione</p> <p>d) Installazione di regolatori di flusso luminoso</p> <p>e) Sostituzione di lampade votive ad incandescenza con lampade al LED</p>	NOX,PM10,VOC,SO2 (se riduzione produzione energia elettrica da fonti fossili)
		<b>B8</b>	Misure gestionali per il risparmio energetico	Obbligo di mantenere chiuse le porte di accesso al pubblico da parte di esercizi commerciali, pubblici, ecc. per evitare dispersioni termiche sia nel periodo invernale che in quello estivo	NOX,PM10,SO2
<b>C</b>	<b>Trasporti: Mobilità sostenibile delle persone</b>	<b>C1</b>	Promozione e ottimizzazione dell'utilizzo del trasporto pubblico locale	<p>a) Rinnovo parco autobus con sostituzione degli autobus più inquinanti con autobus a minor impatto ambientale</p> <p>b) Riqualificazione dell'offerta dei servizi del TPL per migliorare l'alternativa modale al veicolo privato</p> <p>c) Interventi per l'interscambio modale: realizzazione di infrastrutture per il miglioramento dell'interscambio modale ferro-gomma-bici nelle stazioni/fermate del trasporto pubblico</p> <p>d) Potenziamento car-sharing</p> <p>e) Integrazione modale e tariffaria : completamento del sistema di tariffazione integrata tariffaria ferro-gomma (Mi Muovo), da estendere fino a diventare una "carta della mobilità regionale" (ad es. per i servizi di bike a car sharing, sosta, ricarica elettrica...)</p> <p>f) Sviluppo di progetto di infomobilità</p> <p>g) Sviluppo dell'ITS (Intelligent Transport Systems)</p>	NOX,PM10,SO2
		<b>C2</b>	Promozione della mobilità ciclabile	<p>a) Incremento, completamento e riqualificazione della rete ciclo-pedonale</p> <p>b) Promozione della mobilità ciclabile attraverso l'incremento di stalli protetti e sistemi di tracciabilità e registrazione dei mezzi</p> <p>c) Potenziamento bike-sharing</p>	NOX,PM10,VOC,SO2

		<b>C3</b>	Rinnovo parco veicolare: favorire di veicoli a basse emissioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Promozione dell'utilizzo di veicoli elettrici (biciclette a pedalata assistita, motocicli elettrici e autovetture elettriche)</li> <li>b) Potenziamento della rete pubblica con punti di ricarica per i veicoli elettrici nelle città</li> <li>c) Favorire il rinnovo del parco veicolare attraverso la sostituzione di veicoli a basse emissioni</li> </ul>	NOX,PM10,VOC,SO2
		<b>C4</b>	Politiche di Mobility Management	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Promuovere accordi che prevedono l'attivazione di pedibus per gli spostamenti casa scuola</li> <li>b) Promozione degli accordi aziendali o di distretto industriale per ottimizzare gli spostamenti casa lavoro dei dipendenti (Mobility manager di distretto)</li> <li>c) Azioni per ridurre le necessità di spostamento della popolazione: videoconferenze, telelavoro, asili aziendali</li> <li>d) Iniziative per diffondere il car-pooling</li> </ul>	NOX,PM10,VOC,SO2
		<b>C5</b>	Utilizzo ottimale dei veicoli: Eco Driving	Promozione della guida ecologica dei veicoli pubblici e privati	NOX,PM10,VOC,SO2
	<b>Trasporti: Gestione sostenibile merci</b>	<b>C6</b>	Regolamentazione della distribuzione delle merci in ambito urbano	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Limitazione degli accessi alle zone urbane ai veicoli commerciali più inquinanti</li> <li>b) Gestione del trasporto merci nell'ultimo km con veicoli a basso impatto</li> <li>c) Promozione della sostenibilità e dell'ottimizzazione della logistica delle merci (piattaforme logistiche)</li> </ul>	NOX,PM10,VOC,SO2
		<b>C7</b>	Razionalizzazione della logistica del trasporto merci a corto raggio in aree industriali	Promozione della sostenibilità e dell'ottimizzazione della logistica delle merci (Mobility manager di distretto industriale/artigianale)	NOX,PM10,VOC,SO2
		<b>C8</b>	Spostamento modale delle merci su rotaia	Spostamento modale del trasporto merci da mezzi su gomma su treno	NOX,PM10,VOC,SO2

<b>D</b>	<b>Agricoltura</b>	<b>D1</b>	Adozione di tecnologie e pratiche agricole per la riduzione delle emissioni di ammoniaca per gli allevamenti bovini, suini e avicoli	<p>a) Riduzione dell'azoto escreto mediante modifiche nell'alimentazione degli animali: diete a ridotto contenuto proteico e basate su adeguati livelli di aminoacidi essenziali</p> <p>b) Adozione delle BAT nei sistemi di stoccaggio, quali coperture delle vasche di stoccaggio delle deiezioni</p> <p>c) Applicazione di metodi più efficienti nella distribuzione dei liquami quali a bassa pressione o per gravità ed interrimento delle deiezioni entro un tempo inferiore alle 24 h</p> <p>d) Divieto di stoccaggio dei liquami in lagoni nei nuovi impianti</p> <p>e) Adozione delle BAT per la riduzione di ammoniaca nella stabulazione degli animali</p> <p>f) Applicazione dei criteri regionali per la gestione degli allevamenti di medie dimensioni</p>	NH <sub>3</sub>
		<b>D2</b>	Interventi su mezzi agricoli	<p>a) Rinnovo dei mezzi ad uso agricolo</p> <p>b) Regolamentazione delle emissioni dai mezzi</p>	NOX,PM10,VOC,SO <sub>2</sub>
		<b>D3</b>	Regolamentazione impianti produzione biogas	a) Regolamentazione degli impianti per una corretta gestione degli effluenti e rimozione dell'ammoniaca dal digestato	NH <sub>3</sub>
		<b>D4</b>	Adozione di tecnologie per la riduzione delle emissioni di ammoniaca nelle coltivazioni con fertilizzanti	a) Minimizzazione dell'impiego di azoto, fosforo e potassio oltre gli standard normalmente praticati come fertilizzanti	NH <sub>3</sub>
<b>E</b>	<b>Attività produttive</b>	<b>E1</b>	Applicazione delle BAT ai processi produttivi	<p>a) Applicazione delle BAT ai processi produttivi nelle aziende AIA con recepimento delle nuove "BAT CONCLUSION" introdotte dalla Direttiva 2010/75/UE</p> <p>b) Aggiornamento dei criteri di autorizzabilità per le emissioni in atmosfera sulla base delle migliori tecniche attualmente disponibili</p>	NOX,PM10,VOC,SO <sub>2</sub>
		<b>E2</b>	Applicazione dei criteri di autorizzabilità regionali	Applicazione dei criteri di autorizzabilità regionali alle attività di cui alla DGR 2236/2009 e successive modifiche e integrazioni	Tutti inquinanti

		<b>E3</b>	adozione di misure ancora più rigorose rispetto a quelle individuate con le BAT per aziende AIA che impattano su aree critiche per la qualità dell'aria	<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Regolamentazione di Impianti che utilizzano CSS (combustibile solido secondario da rifiuti) come combustibile e utilizzo del CSS solo in sostituzione dei combustibili più impattanti e concomitante bilancio emissivo positivo</li> <li>d) Applicazione progressiva delle MTD tendendo al conseguimento nel tempo di livelli di emissione inferiori rispetto a quelli formalmente richiesti per il rispetto della Direttiva 2010/75/UE per le aziende AIA</li> </ul>	NOX,PM10,VOC,SO2
		<b>E4</b>	Applicazione del criterio del saldo emissivo zero	Individuazione progressiva di settori e degli inquinanti a cui applicare il criterio del saldo emissivo zero	NOX,PM10
		<b>E5</b>	Riduzione delle emissioni di COV	Provvedimenti tecnico-amministrativi per la riduzione delle emissioni di COV dalle attività produttive quali il bilancio di massa nell'uso dei solventi, revisione dei limiti emissivi autorizzati	COV
		<b>E6</b>	Accordi volontari con distretti produttivi ad alta emissività	Promozione di accordi volontari con le aziende di produzione di beni e servizi ad elevata capacità emissiva	Tutti inquinanti
		<b>E7</b>	Miglioramento delle prestazioni energetiche dei comparti produttivi	Promozione di strumenti che favoriscono la concreta implementazione di interventi per l'efficienza energetica nel settore industriale.	NOX,PM10
		<b>E8</b>	Cave e cantieri edili	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Promozione di misure di mitigazione delle emissioni di polveri dalle attività cantieristiche e di cava</li> <li>b) Regolamentazione delle emissioni dei mezzi da cantiere</li> </ul>	PM10, NOx, SO2
<b>F</b>	<b>Green public procurement</b>	<b>F1</b>	mobilità sostenibile delle flotte degli enti pubblici	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Progressiva conversione parco mezzi enti pubblici in flotte ecologiche</li> <li>b) Dotazioni di stalli protetti per bici per dipendenti pubblici e per utenti</li> </ul>	NOX,PM10,VOC,SO2
		<b>F2</b>	appalti verdi	a) Appalti per mezzi off road e per forniture di servizi a basso impatto ambientale	NOX,PM10
<b>G</b>	<b>Informazione e comunicazione</b>	<b>G1</b>	Sensibilizzazione dei cittadini sulle tematiche della qualità dell'aria	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Eventi di informazione ed educazione ambientale (es. domeniche ecologiche, sciame di biciclette)</li> <li>b) Campagna informativa "liberiamo l'aria"</li> </ul>	NOX,PM10

		<b>G2</b>	Comunicazione inerente i dati e le misure per la qualità dell'aria	a) Sito ARPA/RER b) Sito liberiamo l'aria c) Report annuale "La qualità dell'aria in Emilia-Romagna"	
		<b>G3</b>	<i>Informazione e comunicazione di bacino padano</i>	<i>a) campagna di comunicazione congiunta sulle misure comuni adottate b) rapporto annuale sulle misure comuni adottate c) sito QA di bacino padano</i>	
<b>H</b>	<b>Strumenti di gestione QA</b>	<b>H1</b>	Aggiornamento e manutenzione degli strumenti di gestione della qualità dell'aria	a) Inventario INEMAR, modellistica, reti di monitoraggio, valutazione misure b) Condivisione degli esiti e delle metodiche su bacino padano e armonizzazione con il livello nazionale	

### ALLEGATO 3 – MISURE DI COMPETENZA NAZIONALE

Codice Ambito	AMBITO DI INTERVENTO	ID azione	Macro azioni	Misure di dettaglio
O	MISURE DI COMPETENZA NAZIONALE	01	Recepimento della Direttiva comunitaria Eurovignette III	Applicazione sul territorio azionale di pedaggi autostradali differenziati in funzione della classe Euro per veicoli trasporto merci.
		02	Promozione dello sviluppo dei sistemi di trasporto su ferrovia e cabotaggio delle merci	Promuovere un adeguato sviluppo dei sistemi di trasporto su ferrovia e cabotaggio delle merci con l'identificazione delle strutture portuali ed il loro potenziamento. Parallelamente, dovrà essere disincentivata l'utilizzazione dei grandi assi stradali ed autostradali
		03	Elettrificazione porti	Elettrificazione dei ponti di attracco nei porti incentivando l'uso di fonti rinnovabili
		04	Revisione programmata e concordata dei limiti di velocità dei veicoli trasporto passeggeri e merci in autostrada	Revisione programmata e concordata dei limiti di velocità dei veicoli trasporto passeggeri e merci sia al fine di contenere il consumo di carburante, che di abbassare le emissioni specifiche, nonché diminuire l'incidentalità. Tale revisione dovrà interessare in particolare le autostrade e le grandi arterie di comunicazione urbane (tangenziali, raccordi, etc.)
		05	Misure di fluidificazione del traffico in prossimità dei caselli e degli svincoli autostradali	Misure di fluidificazione del traffico in prossimità dei caselli e degli svincoli autostradali.
		06	Classificazione ambientale delle apparecchiature per la combustione di biomasse in piccoli impianti civili	Predisporre la classificazione ambientale delle apparecchiature per la combustione di biomasse in piccoli impianti civili in classi che tengano conto delle caratteristiche energetiche e delle emissioni, elaborando norme tecniche per detta classificazione e controllando la commercializzazione dei dispositivi

		<b>07</b>	Regolamentare le modalità di installazione e manutenzione degli apparecchi a legna	Regolamentare le modalità di installazione e manutenzione degli apparecchi a legna prevedendo gli stessi obblighi vigenti ad es. per l'installazione e manutenzione degli apparecchi a metano
--	--	-----------	--	---



**PIANO REGIONALE INTEGRATO PER LA QUALITÀ DELL'ARIA**

**DELL'EMILIA-ROMAGNA:**

**QUADRO CONOSCITIVO**

Rapporto finale, giugno 2013



Centro Tematico Regionale Qualità dell'Aria



## Sommario

Messaggi chiave.....	6
Contesto territoriale.....	8
L' influenza dei fattori meteorologici sulle concentrazioni degli inquinanti.....	9
La zonizzazione del territorio ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria .....	11
Il programma di valutazione .....	12
Il sistema integrato di monitoraggio, valutazione e previsione .....	13
La rete di monitoraggio .....	14
Il sistema di modelli numerici (NINFA-E) .....	18
Il modello di valutazione integrata RIAT+ .....	19
Il Progetto Supersito.....	21
Lo stato della qualità dell'aria .....	23
Il superamento dei valori limite per PM10.....	24
La distribuzione territoriale del PM10 ed i fattori meteorologici .....	28
L'origine geografica dell'inquinamento da PM10.....	29
Ripartizione per fonti dell'inquinamento da PM10 .....	30
Il superamento dei valori limite per il biossido di azoto.....	31
Il superamento dei valori limite per l'ozono .....	34
Andamento del PM2.5 .....	37
Inquinanti che rispettano i valori limite .....	40
Monossido di carbonio (CO) e biossido di zolfo (SO2) .....	40
Benzene e IPA- Benzo(A) pirene .....	40
Metalli .....	41
I risultati della prima annualità del progetto Supersito.....	42
Il rispetto dei valori limite per PM10 .....	46
Proiezioni future.....	46
Lo scenario di riferimento .....	46
Lo scenario tendenziale.....	47
Obiettivi di riduzione delle emissioni inquinanti per il rispetto dei Valori Limite di PM10 .....	50
Fattori di incertezza .....	53
Le politiche per il raggiungimento degli obiettivi.....	53
Le emissioni regionali .....	55
Le emissioni dei comuni dell'accordo di programma (AQA).....	56

## Indice delle figure e delle tabelle

Figura 1: uso del suolo nella Pianura Padana: le aree urbane sono in rosso, i terreni agricoli in giallo (fonte: Corine land cover 2006).....	9
Figura 2: a sinistra immagine da satellite dell'Italia Settentrionale nella stagione invernale (fonte: radiometro MODIS, NASA), a destra illuminazione notturna della pianura padana.....	9
Figura 3: velocità media del vento nella Pianura Padana; analisi modellistica, periodo 2003-2007.....	10
Figura 4: esempio di andamento stagionale di velocità del vento (sinistra) e altezza di rimescolamento (destra); analisi modellistica, Modena, anno 2005.....	11
Figura 5: La zonizzazione del territorio dell'Emilia-Romagna (DLgs 155/2010).....	12
Figura 6: schema a blocchi del sistema integrato di valutazione, previsione e gestione della qualità dell'aria in Emilia-Romagna.....	14
Figura 7: le stazioni della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria e la zonizzazione. ( Approvati con Deliberazione n. 2001/2011 della Giunta Regionale ).....	16
Figura 8: stazioni della sottorete meteorologica per la meteorologia urbana. ....	16
Figura 9: esemplificazione dei principali output di RIAT+.....	21
Figura 10: Architettura del progetto Supersito .....	22
Figura 11: Ubicazione dei siti di monitoraggio del progetto Supersito .....	23
Figura 12: andamento media annuale PM10 .....	25
Figura 13: andamento del n. di superamenti del valore limite giornaliero per PM10 .....	25
Figura 14: andamento giorni critici PM10 .....	26
Figura 15: andamento della popolazione esposta a PM10 superiore al valore limite giornaliero .....	26
Figura 16: Stima del trend delle concentrazioni medie giornaliere di PM10, calcolato sui dati disponibili nel periodo 2001-2012. I cerchietti indicano il trend, il colore esprime la significatività statistica (blu=diminuzione significativa; rosso=aumento significativo; grigio=trend non significativo). La barra grigia identifica l'intervallo di confidenza del 95%. ....	27
Figura 17: scatter plot tra concentrazioni medie annuali e indicatore Rank36: stazioni dell'Emilia Romagna .....	28
Figura 18: mappa della distribuzione territoriale della concentrazione media annuale di PM10 (a sinistra) e del n di superamenti del valore limite giornaliero (a destra) nell'anno 2010. ....	29
Figura 19: PM10, ripartizione per aree geografiche dell'origine dell'inquinamento. ....	30
Figura 20: stazioni oltre il limite annuale di NO2 dal 2007 al 2012.....	32
Figura 21: andamento della media annuale di NO2 dal 2007 al 2012 .....	32
Figura 22: Stima del trend delle concentrazioni orarie di NO2, calcolato sui dati disponibili nel periodo 2001-2012. I cerchietti indicano il trend, il colore esprime la significatività statistica (blu=diminuzione significativa; rosso=aumento significativo; grigio=trend non significativo). La barra grigia identifica l'intervallo di confidenza del 95%. ....	33
Figura 23: origine geografica dell'inquinamento da NOx .....	34
Figura 24: andamento superamenti livello di protezione della salute O3 .....	35
Figura 25: andamento dei giorni favorevoli alla formazione di ozono.....	35
Figura 26: Stima del trend dei massimi giornalieri della media mobile su otto ore dell'ozono, calcolato sui dati disponibili nel periodo 2001-2012. I cerchietti indicano il trend, il colore esprime la significatività statistica (blu=diminuzione significativa; rosso=aumento significativo; grigio=trend non significativo). La barra grigia identifica l'intervallo di confidenza del 95%. ....	36
Figura 27: mappa della distribuzione geografica del n. di superamenti del livello di protezione della salute per l'ozono nel 2012.....	37
Figura 28: andamento media annuale PM2.5 .....	38

Figura 29: andamento della popolazione esposta a valori di PM2.5 superiori al limite annuale .....	38
Figura 30: origine geografica dell'inquinamento da PM2.5 .....	39
Figura 31: andamento ,media mobile 8 ore CO a sinistra e andamento media annua SO2 a destra .....	40
Figura 32: andamento medie annuali benzene a sinistra e Benzo (a) pirene, media annuale a destra .....	40
Figura 33: andamento cadmio, media annuale a sinistra e Arsenico, media annuale a destra .....	41
Figura 34: andamento nichel, media annuale a sinistra, piombo, media annuale a destra.....	41
Figura 35 Concentrazioni medie mensili di PM2.5 e PM1 nel sito Urbano di Bologna (MS) .....	45
Figura 36: Concentrazioni medie mensili di PM2.5 e PM1 nel sito rurale (SPC) .....	45
Figura 37: Chiusura di massa dei diversi parametri analizzati su PM2.5, nei 4 siti per le due stagioni. ....	45
Figura 38: Numeri di giorni con presenza di eventi di nucleazione, classificati per tipologia, nel sito di SPC.	46
Figura 39: dominio di applicazione del sistema modellistico NINFA-E e distribuzione geografica delle emissioni per lo scenario emissivo BPA 2010. Ossidi di azoto (NOx) In alto a sinistra, PM10 in alto a destra e ammoniaca (NH3) in basso.....	47
Figura 40: aree di superamento del VL annuale per PM10 nello scenario di riferimento (BPA 2010) a sinistra e nello scenario tendenziale (CLE 2020) a destra. Le aree colorate in continuo indicano situazioni di superamento estese, le aree puntinate indicano situazioni di superamento locale del VL. Annuale. ....	49
Figura 41: aree di superamento del VL giornaliero per PM10 nello scenario di riferimento (BPA 2010) a sinistra e nello scenario tendenziale (CLE 2020) a destra. Le aree colorate in continuo indicano situazioni di superamento estese, le aree puntinate indicano situazioni di superamento locale del VL. giornaliero.....	49
Figura 42:l'istogramma in alto a sinistra riporta le emissioni dei principali precursori dell'inquinamento da PM10 sul territorio regionale nello scenario di riferimento (INEMAR-2010), tendenziale NO piano (CLE-2020) e nello scenario obiettivo di piano. Lo scenario obiettivo permetterebbe di rispettare il VL giornaliero per PM10 su gran parte del territorio regionale. I rimanenti istogrammi indicano gli obiettivi di riduzione delle emissioni per ciascuna provincia ed inquinante (ton/anno). Colonne blu: emissioni attuali (RER-2010), colonne rosse: emissioni obiettivo. ....	52
Figura 43: ripartizione delle emissioni per tipo di combustibile .....	56
Figura 44: emissioni per macrosettore nei comuni AQA. PM10 in alto, NOX in basso. ....	58
Tabella 1: stazioni della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria .....	17
Tabella 2: componenti naturale e antropica del PM10 .....	30
Tabella 3: variazione relativa delle emissioni dei principali inquinanti sul territorio regionale nello scenario tendenziale CLE-2020 rispetto alle emissioni attuali (INEMAR-ER 2010). ....	48
Tabella 4: Riduzione relativa delle emissioni dell'Emilia-Romagna necessaria al rispetto del VL giornaliero per PM10 su gran parte del territorio regionale (esclusi gli hot spot) .....	50
Tabella 5: Emissioni (tonnellate/anno) relative allo scenario di riferimento (anno 2010), allo scenario tendenziale al 2020 (scenario no piano) ed allo scenario obiettivo del piano al 2020. L'ultima colonna (emissioni da ridurre) riporta la differenza tra le emissioni dello scenario tendenziale e le emissioni dello scenario obiettivo di piano. ....	51
Tabella 6: ripartizioni delle emissioni dell'Emilia-Romagna (t/anno ; CO2 espressa in Mton/anno) per macrosettore <i>Corinair</i> ed inquinante (inclusi i gas serra CH4, CO2, N2O). L'ultima riga riporta, per i principali precursori, le emissioni totali sul dominio NINFA-E che copre l'intero Nord Italia ed il contributo percentuale delle emissioni dell'Emilia-Romagna rispetto al totale del dominio.....	55
Tabella 7: contributo assoluto (ton/anno) e relativo (%) per macrosettore alle emissioni nei comuni aderenti all'accordo di programma 2012-2015 sulla qualità dell'aria. La riga "contributo comuni AQA" riporta la frazione di emissione per ciascun inquinante attribuibile ai comuni dell'accordo di programma, rispetto al totale regionale. ....	57

## Messaggi chiave

I Valori Limite (VL) annuale e giornaliero per il PM10 sono stati sistematicamente superati nelle zone di pianura e nell'agglomerato di Bologna, fin dalla loro entrata in vigore nel 2005. L'analisi dell'andamento pluriennale (2001 – 2012) evidenzia una lenta, ma statisticamente significativa, diminuzione della concentrazione in aria. I superamenti del VL sulla media annuale di NO<sub>2</sub>, entrati in vigore dal 2010, sono limitati ad alcune situazioni locali, prevalentemente da traffico. La tendenza alla diminuzione per questo inquinante è più marcata. Il livello di protezione della salute per l'ozono risulta sistematicamente superato su gran parte del territorio regionale, con valori massimi nelle estati calde e nelle zone suburbane e rurali. La concentrazione media annuale di PM<sub>2.5</sub> presenta una distribuzione relativamente uniforme sul territorio. Si stima che, se si manterranno invariate le condizioni attuali, potranno verificarsi situazioni locali di superamento del VL per questo inquinante che entrerà in vigore nel 2015, in particolare negli anni meteorologicamente meno favorevoli. Per tutti gli inquinanti le variazioni interannuali dovute all'andamento meteorologico sono significative.

Il limite per il quale sono più numerose le situazioni di superamento è il limite giornaliero per PM10. Per ottenere il rispetto di tale limite si stima che la media annuale debba scendere a 28 anziché 40 µg/m<sup>3</sup>. Si può ipotizzare che se si rispetterà questo valore in tutte le stazioni, saranno rispettati anche i limiti per gli inquinanti PM<sub>2.5</sub> e NO<sub>2</sub>, ad esclusione di alcune situazioni locali prossime a sorgenti rilevanti di inquinanti (hot spot), mentre più complessa è la valutazione degli effetti sulla concentrazione di ozono.

La concentrazione media di fondo di PM10 in Emilia-Romagna dipende in buona parte dall'inquinamento a grande scala tipico della pianura padana. La sola componente a grande scala può, negli anni meteorologicamente più sfavorevoli come il 2011, determinare il superamento del valore limite giornaliero nella zona occidentale della regione. Di conseguenza le misure di riduzione delle emissioni inquinanti applicate sul territorio dell'Emilia Romagna possono agire solo in parte sul fondo a grande scala, rendendo indispensabile la individuazioni di misure coordinate tra le varie regioni del bacino padano e che portino ad una riduzione complessiva delle emissioni inquinanti.

Le azioni dirette sulle emissioni di PM10 agiscono inoltre solo sulla frazione primaria dell'inquinamento da PM10, che risulta compresa tra il 15 – 25 % del PM10 di origine antropogenica. Per ottenere una riduzione significativa della concentrazione in aria di PM10 occorre agire anche ed in misura sostanziale sugli inquinanti precursori del particolato di origine secondaria, che rappresenta circa il 60 - 65% del particolato totale.

Si stima che la riduzione delle emissioni inquinanti previste dallo scenario tendenziale al 2020, che considera la applicazione della legislazione corrente e dei piani regionali adottati (CLE 2020) non porterà a ridurre la concentrazione di PM10 al di sotto dei limiti. Per ottenere il pieno rispetto del valore limite giornaliero di PM10 si rendono necessarie ulteriori misure di riduzione delle emissioni inquinanti.

Le valutazioni preliminari mostrano che per ottenere il rispetto del VL giornaliero per PM10 su gran parte del territorio regionale è necessario ridurre complessivamente ed in misura considerevole rispetto ai livelli attuali (2010) le emissioni dirette di PM10 (- 30% circa) e dei principali precursori (tra - 30 e - 50%). Si stima

che queste riduzioni saranno parzialmente raggiunte nello scenario tendenziale al 2020, attraverso la applicazione della legislazione corrente e la realizzazione dei piani regionali adottati.

Le ulteriori misure adottate dal piano aria dovranno essere rivolte principalmente ad ottenere una ulteriore riduzione delle emissioni dei precursori dell'inquinamento da polveri (NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, COV) dell'ordine del 30% rispetto allo scenario tendenziale), mentre un peso meno rilevante avrebbero le azioni rivolte alla riduzione delle emissioni dirette di PM<sub>10</sub> (dell'ordine del- 8%).

Il traffico su strada e la combustione non industriale (riscaldamento civile) sono le fonti principali di emissioni che causano l'inquinamento diretto da polveri (PM<sub>10</sub>), seguiti dai trasporti non stradali e dall'industria. Le emissioni industriali risultano la seconda causa di inquinamento da ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), che rappresentano anche un importante precursore della formazione di particolato secondario ed ozono. Il principale contributo alle emissioni di ammoniaca (NH<sub>3</sub>), importante precursore della formazione di particolato secondario, deriva dall'agricoltura, settore spesso trascurato nelle strategie volte ad una riduzione dell'inquinamento da polveri. L'utilizzo di solventi nel settore industriale e civile risulta il principale responsabile delle emissioni di composti organici volatili (COV) precursori, assieme agli ossidi di azoto della formazione di Particolato secondario e ozono. La combustione nell'industria ed i processi produttivi risultano invece la fonte più rilevante di biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) che, sebbene presenti una concentrazione in aria di gran lunga inferiore ai valori limite, risulta un precursore della formazione di particolato secondario, anche a basse concentrazioni.

Il consumo del gasolio per autotrasporto (diesel) è responsabile del 63% delle emissioni di NO<sub>x</sub>. Per il PM<sub>10</sub> gli apporti dalle attività di combustione di legna e similari, gasolio e attività senza combustibile (usura freni e pneumatici, abrasione strade e processi produttivi senza combustione) risultano pressoché equivalenti tra loro .

I comuni capoluogo e aderenti all'accordo di programma forniscono un contributo significativo (compreso tra 20 ed il 50 % circa a seconda dell'inquinante) alle emissioni regionali, confermando l'importanza di adottare politiche specifiche sulle aree maggiormente antropizzate della regione. Questa considerazione vale in particolare per le politiche rivolte alla limitazione delle emissioni di NO<sub>x</sub> e dirette di PM<sub>10</sub> che contribuiscono a determinare i superamenti a scala locale (hot spot). La diversa ripartizione delle emissioni tra i vari comuni rispetto al dato regionale complessivo, evidenzia la necessità di adottare politiche settoriali specifiche per le varie realtà locali.

Le misure ed i relativi tempi di attuazione sono oggetto del Piano regionale integrato per la qualità dell'aria dell'Emilia-Romagna.

## Contesto territoriale

La Regione Emilia-Romagna occupa la porzione sud orientale della Pianura Padana, ed è delimitata dal fiume Po a nord, dal Mare Adriatico a est e dalla catena Appenninica a sud. La fascia pianeggiante ha un'altitudine ovunque inferiore ai 100 m, con vaste aree al livello del mare nel settore orientale; le zone montuose sono caratterizzate da numerose piccole valli, che presentano generalmente un andamento parallelo tra loro e perpendicolare alla catena Appenninica.

Contesto socio-economico: nelle regioni che compongono la Pianura Padana risiedono più di 23 milioni di abitanti (dei quali 4,5 milioni in Emilia Romagna), corrispondenti circa al 40% del totale della popolazione italiana. La grande maggioranza della popolazione si concentra nelle aree di pianura, dove la densità abitativa risulta essere tra le più alte d'Europa. La mappa dell'uso del suolo (Figura 1) mostra come il territorio della Pianura Padana sia quasi completamente antropizzato: lungo le principali vie di comunicazione, città e insediamenti produttivi si susseguono senza soluzione di continuità, mentre il resto del territorio è quasi completamente occupato da agricoltura e allevamento intensivi. La Pianura Padana contribuisce in maniera significativa alla produzione di ricchezza del Paese (oltre il 50% del PIL nazionale); il suo tessuto produttivo è molto variegato, e tende ad essere basato su piccole e medie imprese distribuite sul territorio. Questo quadro socio-economico e l'intensità delle attività antropiche che insistono nell'area comportano un'elevata concentrazione di fonti di emissioni di inquinanti. L'urbanizzazione diffusa e il particolare modello di sviluppo economico determinano una grande necessità di mobilità, che si riflette nelle emissioni inquinanti dovute al traffico veicolare e agli impianti di riscaldamento. I processi industriali, pur essendo sottoposti a rigide normative ambientali, comportano l'emissione in atmosfera di una grande varietà di composti chimici. Anche agricoltura e allevamento contribuiscono all'inquinamento atmosferico attraverso l'emissione di rilevanti quantità di ammoniaca e metano, che sono rispettivamente un precursore degli inquinanti secondari e un potente gas serra.

L'Emilia Romagna è profondamente inserita in questo contesto sociale e produttivo. La Regione è un elemento centrale del sistema di mobilità nazionale, sia per quel che riguarda la rete autostradale sia per il trasporto ferroviario; il nodo di Bologna, in particolare, è di primaria importanza, in quanto rappresenta un passaggio quasi obbligato per merci e passeggeri in viaggio tra il nord e il sud dell'Italia. L'Emilia Romagna assume quindi un ruolo di cerniera ed è interessata da un intenso traffico in transito: questo produce una quota rilevante delle emissioni di inquinanti, che in gran parte sfugge alle possibilità di gestione delle autorità locali. Le industrie regionali sono prevalentemente di piccole e medie dimensioni, e sono spesso raggruppate in distretti produttivi, caratterizzati da un'elevata specializzazione: esempi di questa particolare organizzazione produttiva sono la produzione di ceramiche da arredamento e materiali da costruzione intorno a Modena, l'industria alimentare a Parma, la chimica di base a Ferrara e Ravenna, l'industria energetica a Piacenza e Ravenna. La parte pianeggiante dell'Emilia Romagna presenta suoli estremamente fertili, ed è ampiamente sfruttata per l'agricoltura intensiva. L'allevamento è praticato su scala e con processi industriali, e si concentra nei poli di Modena e Reggio per il settore suinicolo e di Forlì-Cesena per quello avicolo.

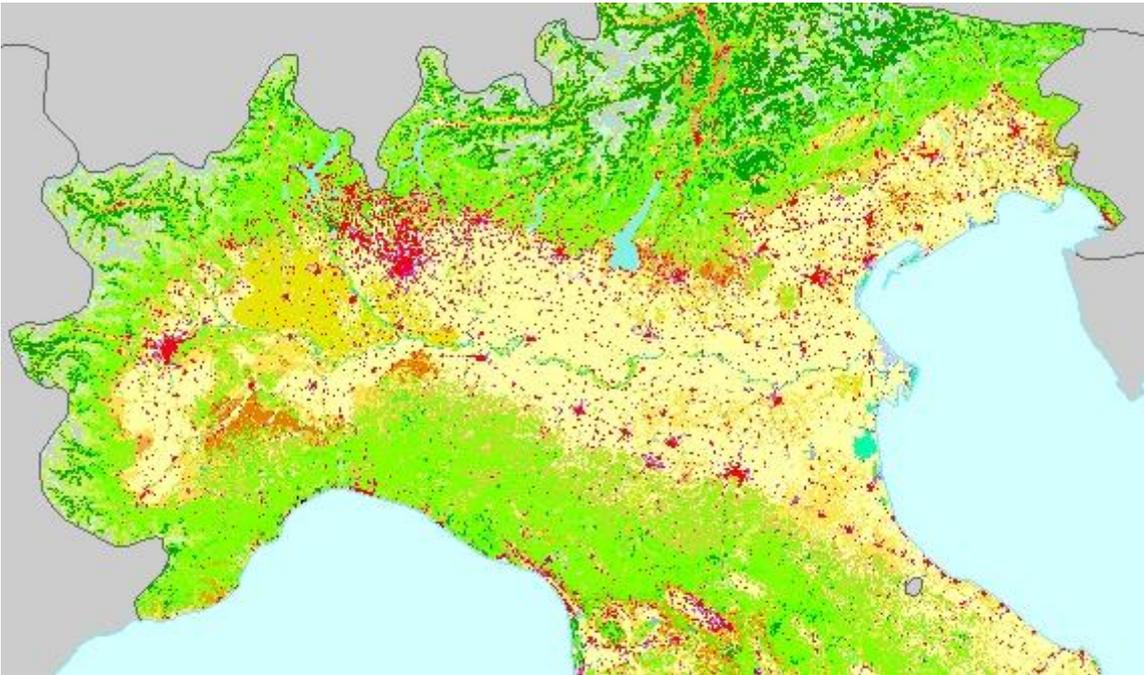


Figura 1: uso del suolo nella Pianura Padana: le aree urbane sono in rosso, i terreni agricoli in giallo (fonte: Corine land cover 2006)

## L' influenza dei fattori meteorologici sulle concentrazioni degli inquinanti

Le condizioni meteorologiche e il clima dell'Emilia Romagna sono fortemente influenzate dalla conformazione topografica della Pianura Padana: la presenza di montagne su tre lati rende questa regione una sorta di "catino" naturale, in cui l'aria tende a ristagnare ( Figura 2 ).

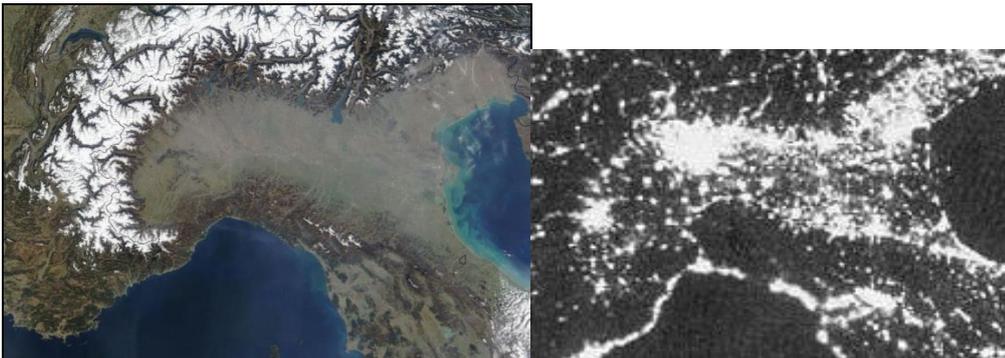
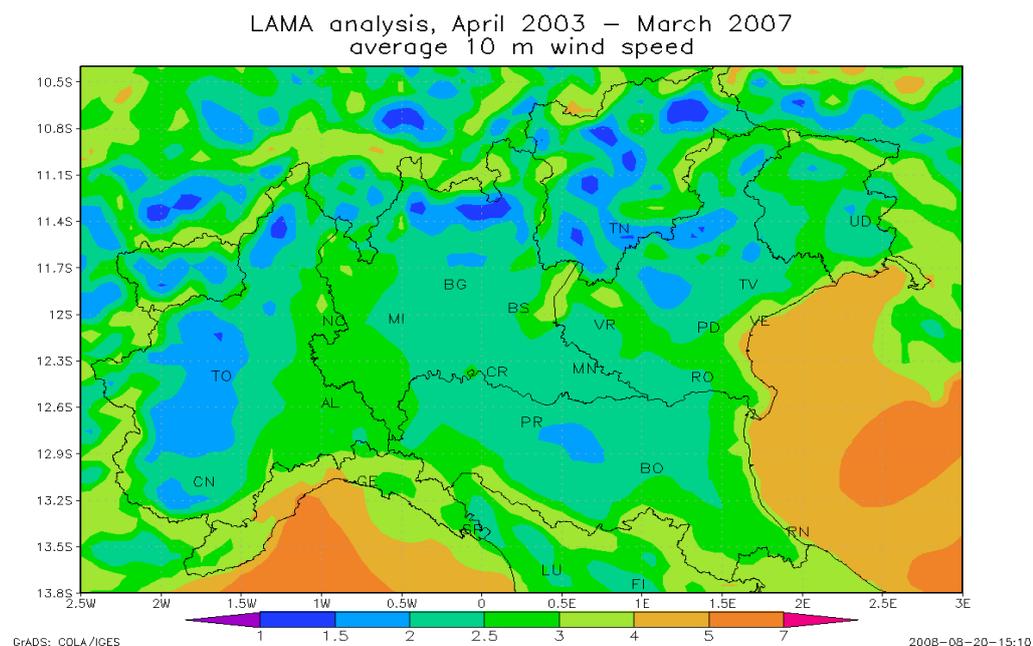


Figura 2: a sinistra immagine da satellite dell'Italia Settentrionale nella stagione invernale (fonte: radiometro MODIS, NASA), a destra illuminazione notturna della pianura padana

Le condizioni meteorologiche influenzano i gas e gli aerosol presenti in atmosfera in molti modi: ne controllano il trasporto, la dispersione e la deposizione al suolo, influenzano le trasformazioni chimiche che li coinvolgono, hanno effetti diretti e indiretti sulla loro formazione. Alcune sostanze possono rimanere in aria per periodi anche molto lunghi, attraversando i confini amministrativi e rendendo difficile distinguere i contributi delle singole sorgenti emissive alle concentrazioni totali. La caratteristica meteorologica che maggiormente influenza la qualità dell'aria è la scarsa ventosità: la velocità media del vento alla superficie nella pianura interna (Figura 3) è generalmente compresa tra 2 e 2.5 m/s, un valore sensibilmente più basso rispetto alla maggior parte del continente europeo. I venti sono particolarmente deboli nei mesi invernali: in alcune zone del Piemonte, nell'area di Milano e nella parte di pianura al confine tra la circolazione

costiera e quella della pianura interna (corrispondente alle province di Parma-Reggio-Modena), la velocità media nel semestre invernale è dell'ordine di 1.5 m/s.



**Figura 3:** velocità media del vento nella Pianura Padana; analisi modellistica, periodo 2003-2007

Il rimescolamento e la diluizione degli inquinanti sono dovuti in massima parte alla turbolenza atmosferica: questa è generata in parte dal riscaldamento diurno della superficie terrestre (componente termica), in parte dall'attrito esercitato della superficie sul vento a grande scala (componente meccanica). Nella pianura padana, a causa della debolezza dei venti, il contributo più importante è dato dalla componente termica: siccome questa dipende dall'irraggiamento solare, le concentrazioni della maggior parte degli inquinanti mostrano uno spiccato ciclo stagionale. In particolare, i valori invernali di PM e NO<sub>2</sub> sono circa doppi rispetto a quelli estivi, e pressoché tutti i superamenti dei limiti di legge si verificano in inverno. La situazione è diversa per l'ozono e gli altri inquinanti secondari di origine fotochimica: la loro formazione è favorita dall'irraggiamento solare e dalle temperature elevate, per cui le concentrazioni risultano alte in estate e basse in inverno. Tuttavia, il buon rimescolamento dell'atmosfera nei mesi caldi fa sì che le loro concentrazioni siano pressoché omogenee sull'intero territorio, indipendentemente dalla distanza rispetto alle sorgenti emissive.

Nella fascia costiera, la maggiore velocità del vento fa sì che le concentrazioni di inquinanti siano, in media, più basse. In giornate specifiche può però essere vero il contrario: venti al suolo provenienti da ovest possono trasportare verso la costa aria inquinata proveniente dalle zone interne della pianura, e in particolari condizioni la massa d'aria sopra al mare può diventare un serbatoio di precursori di ozono e altri inquinanti secondari.

Nel periodo invernale sono frequenti condizioni di inversione termica al suolo, in particolare nelle ore notturne. In queste condizioni, che talvolta persistono per l'intera giornata, la dispersione degli inquinanti emessi a bassa quota è fortemente limitata: questo può determinare un marcato aumento delle concentrazioni in prossimità delle sorgenti emissive, che spesso interessa tutti i principali centri urbani.

Nei mesi freddi, in condizioni di alta pressione, di pressione livellata o comunque in assenza di forzanti sinottiche marcate, il ricambio dell'aria in prossimità del suolo è limitato, e può richiedere diversi giorni. Queste situazioni meteorologiche spesso permangono per diversi giorni consecutivi: gli inquinanti emessi tendono allora ad accumularsi progressivamente in prossimità del suolo, raggiungendo concentrazioni elevate e favorendo la formazione di ulteriore inquinamento secondario. Durante questi episodi,

l'inquinamento non è più limitato alle aree urbane e industriali, ma si registrano concentrazioni elevate abbastanza omogenee in tutto il bacino, incluse le zone di campagna lontane dalle sorgenti emissive. Un'altro fenomeno meteorologico tipico della Pianura Padana è la presenza di inversioni termiche in quota. Queste si formano più frequentemente nel semestre invernale, quando c'è un afflusso di aria calda in quota, che supera le montagne e scorre sopra la massa d'aria più fredda che ristagna sulla pianura: la Val Padana diventa allora una sorta di recipiente chiuso, in cui gli inquinanti vengono schiacciati al suolo, creando un unico strato di inquinamento diffuso e uniforme. In queste situazioni, le concentrazioni possono raggiungere valori molto elevati, anche in presenza di un buon irraggiamento solare.

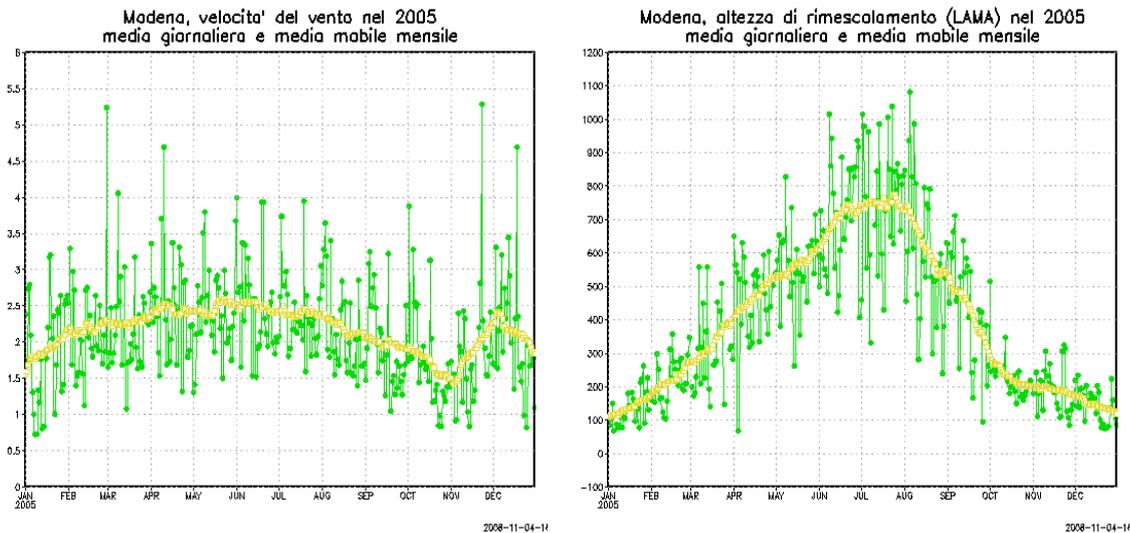


Figura 4: esempio di andamento stagionale di velocità del vento (sinistra) e altezza di rimescolamento (destra); analisi modellistica, Modena, anno 2005.

## La zonizzazione del territorio ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria

L'analisi degli elementi del contesto territoriale e socio economico ha portato alla classificazione del territorio regionale in zone ed agglomerati (zonizzazione). La zonizzazione definisce le unità territoriali sulle quali viene eseguita la valutazione della qualità dell'aria ed alle quali si applicano le misure gestionali. La classificazione delle zone effettuata secondo i criteri stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 agli articoli 3 e 4 per la zonizzazione del territorio è mostrata nella Figura 5.

La zonizzazione regionale, approvata con DGR 2001/2011, individua un agglomerato relativo a Bologna ed ai comuni limitrofi, e tre macroaree di qualità dell'aria (Appennino, Pianura Est, Pianura Ovest).

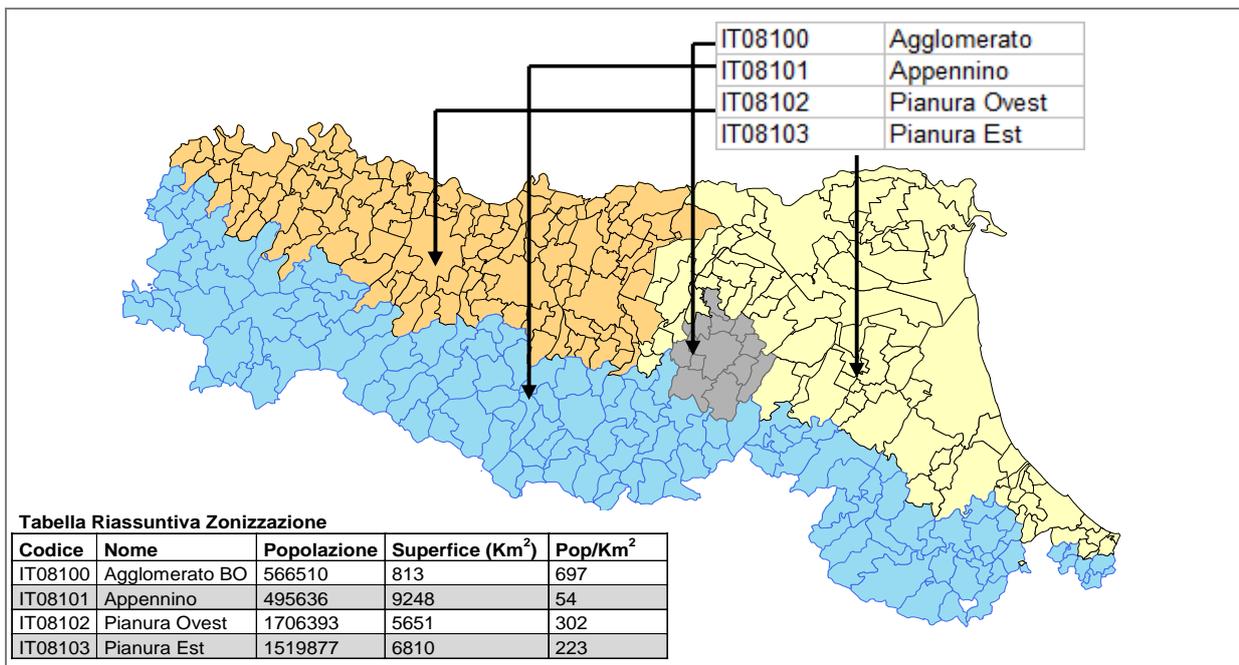


Figura 5: La zonizzazione del territorio dell'Emilia-Romagna (DLgs 155/2010)

## Il programma di valutazione

La valutazione delle qualità dell'aria in Emilia-Romagna viene attuata secondo un programma approvato dalla Giunta regionale con Deliberazione n. 2001/2011 avente per oggetto il "recepimento del Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 "attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" - approvazione della nuova zonizzazione e della nuova configurazione della rete di rilevamento ed indirizzi per la gestione della qualità dell'aria."

La principale novità introdotta dal Programma di valutazione è di basare il processo di valutazione su un insieme di strumenti tecnici e scientifici tra loro integrati in modo da garantire una informazione che copra l'intero territorio e non solamente i punti ove è presente una stazione di rilevamento. Il complesso di strumenti oggi utilizzati, frutto di un processo di evoluzione tecnica e scientifica attuato da ARPA attraverso un insieme di progetti a finanziamento regionale, nazionale ed europeo, va dalla tradizionale rete di monitoraggio degli inquinanti e dei parametri atmosferici alle tecniche di simulazione numerica delle condizioni meteorologiche e di diffusione, trasporto e trasformazione chimica degli inquinanti, che nel loro insieme costituiscono il sistema integrato di valutazione, previsione e gestione della qualità dell'aria.

Il sistema consente di soddisfare con regolarità ed in modo quotidiano i compiti istituzionali affidati dallo Stato alle Regioni in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria, in particolare per quanto riguarda la redazione dei piani e l'informazione al pubblico.

Le valutazioni vengono pubblicate sul sito istituzionale di ARPA relativo alla qualità dell'aria<sup>1</sup> ed inserite in vari rapporti ufficiali dell'Agenzia e della Regione quali il "Rapporto sullo stato dell'ambiente", il Rapporto annuale "la Qualità dell'aria in Emilia – Romagna" ed il Rapporto "la qualità dell'ambiente in Emilia - Romagna - annuario dei dati ambientali". Le valutazioni sono inoltre lo strumento primario utilizzato per definire le aree di superamento dei valori limite ai sensi del D.Lgs. 155/10.

<sup>1</sup> [www.arpa.emr.it/aria/](http://www.arpa.emr.it/aria/)

## **Il sistema integrato di monitoraggio, valutazione e previsione**

Lo schema a blocchi del sistema integrato è mostrato in Figura 6. I tre blocchi principali del sistema sono costituiti dalle reti di monitoraggio, dal sistema di modelli numerici e dall'inventario delle emissioni.

Il sistema delle reti di monitoraggio comprende le due reti principali costituite dalla rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria (RMQA), la rete meteorologica (RIRER) ed alcune reti ausiliarie quali deposizioni, pollini e genotossicità.

I dati forniti dal sistema di monitoraggio vengono rielaborati e completati attraverso un complesso sistema di modelli numerici che integrano i dati puntuali con altri dati territoriali, quali le emissioni, la morfologia del territorio e gli inquinanti provenienti dall'esterno della regione (modello chimico di trasporto e dispersione NINFA e modello di valutazione PESCO).

Un ultimo segmento del sistema è rappresentato dal modello di valutazione integrata (IAM), costituito dal modello di ottimizzazione delle politiche RIAT+ (prototipo in fase avanzata di sviluppo).

Le funzioni svolte da queste componenti sono rappresentate dai blocchi superiori dello schema e sono la valutazione quotidiana e annuale dello stato della qualità dell'aria, la previsione e la gestione dell'inquinamento sul breve periodo attraverso la diffusione di avvisi regolari (ad es. durante il periodo di applicazione dell'accordo di programma) in tempo reale e la gestione sul lungo periodo attraverso il supporto alla pianificazione regionale e locale.

Il sistema integrato interagisce con le attività di progetto, rappresentate nel blocco inferiore, sia fornendo dati ed informazioni necessarie alla loro realizzazione, sia ottenendo nuovi strumenti e tecniche che vengono trasferite nel sistema.

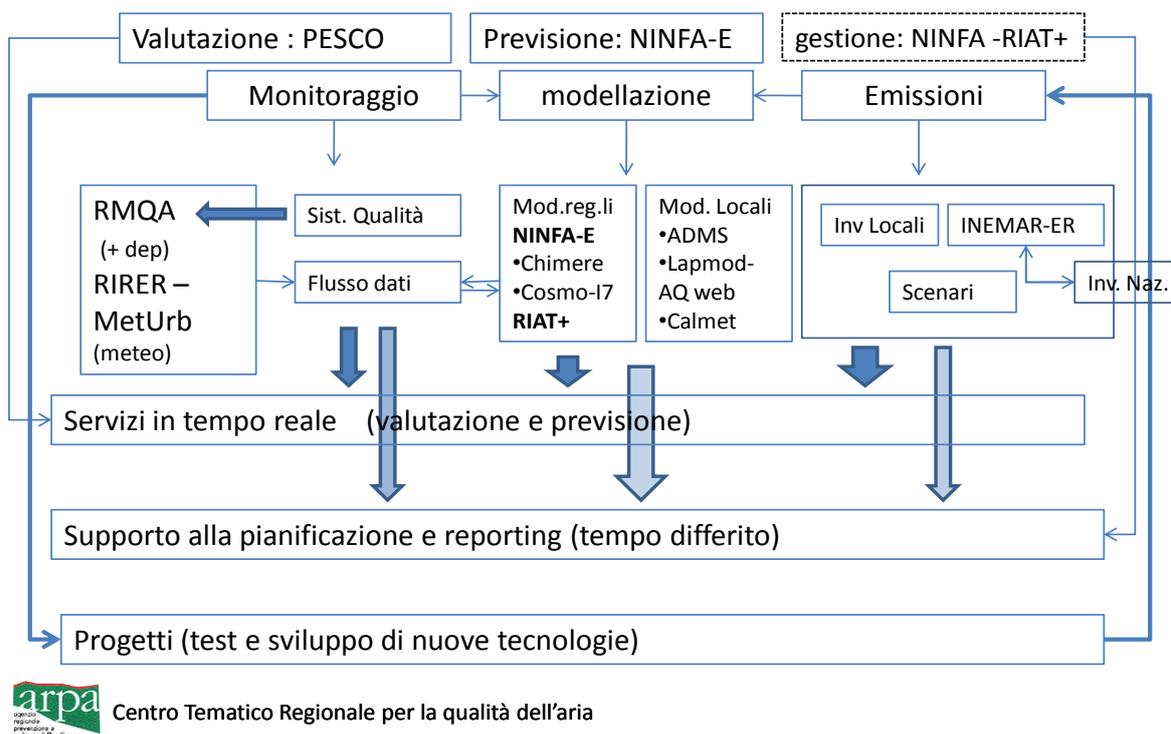


Figura 6: schema a blocchi del sistema integrato di valutazione , previsione e gestione della qualità dell'aria in Emilia-Romagna

## La rete di monitoraggio

L'ultima fase del percorso evolutivo del sistema di valutazione della qualità dell'aria in Emilia-Romagna, avviato nel 2011 per consentire l'adeguamento al D.Lgs. 155 2010, è stata conclusa nel gennaio 2013. Questa riorganizzazione segue la precedente riorganizzazione della rete realizzata nel 2006 -2010 per adeguarsi al DM 60 del 2002 e D.Lgs. 183 del 2004. Si deve comunque considerare che la rete è in continua evoluzione, fin dagli anni 70, e ulteriori interventi e razionalizzazioni sono allo studio per il prossimo triennio. I principi che guidano gli interventi di riorganizzazione della rete sono:

- la massimizzazione delle informazioni al minimo costo,
- il soddisfacimento dei requisiti normativi,
- il consentire, attraverso la combinazione della modellistica con i dati delle stazioni di fondo, la valutazione della qualità dell'aria sull'intero territorio regionale e la valutazione dell'esposizione della popolazione all'inquinamento,
- la garanzia di un elevato margine di sicurezza per quanto riguarda la disponibilità dei dati a copertura delle situazioni più critiche (di particolare importanza per garantire la disponibilità dei dati necessari alla assunzione delle misure emergenziali previste dall'accordo di programma 2012-2015 sulla qualità dell'aria),
- la garanzia della continuità delle serie storiche, necessaria per eseguire l'analisi del trend di lungo periodo.

La rete regionale della qualità dell'aria (RMQA) dal primo gennaio 2013 è composta da 47 punti di misura in siti fissi e 176 analizzatori automatici. La rete è completata da 10 laboratori mobili e numerose unità mobili per la realizzazione di campagne di valutazione e dalle reti ausiliarie quali la rete meteorologica RIRER, di cui 10 stazioni per la meteorologia urbana (MetUrb), la rete deposizioni (8 stazioni), la rete dei pollini (10 stazioni) e la rete della genotossicità (5 stazioni).

La rete della qualità dell'aria ha ottenuto nel 2005 la certificazione UNI EN ISO 9001. Il sistema di controllo qualità, attraverso una sistematica azione di documentazione delle procedure, controllo e verifica, garantisce il mantenimento degli standard stabiliti dalla certificazione.

Gli inquinanti monitorati variano da stazione a stazione in dipendenza dalle caratteristiche di diffusione e dinamica chimico-fisica dell'inquinamento, della distribuzione delle sorgenti di emissione e delle caratteristiche del territorio. Si va dai 47 punti di misura per NO<sub>2</sub> ai 42 punti di misura per PM<sub>10</sub>, mentre vengono progressivamente ridotti gli analizzatori che monitorano inquinanti la cui concentrazione è ormai al di sotto del limite di rilevabilità strumentale (es. SO<sub>2</sub>) o ampiamente al di sotto dei valori limite (es. CO) (Tabella 1). D'altra parte aumenta la distribuzione territoriale dei punti di misura che oggi vanno a coprire anche zone di fondo rurale e remoto (Figura 7) dato che le caratteristiche degli inquinanti si sono progressivamente modificate. Oggi le forme più significative di inquinamento sono dovute ad inquinanti secondari (come ozono e Polveri fini e ultrafini) che tendono ad interessare tutto il territorio e non solo le aree industriali e urbane immediatamente prossime ai punti di emissione.

A fronte di questa razionalizzazione del sistema di monitoraggio, risulta quindi aumentato, grazie alla integrazione con la modellistica numerica, il grado di copertura territoriale delle informazioni rese disponibili ai cittadini ed alle autorità locali e nazionali.

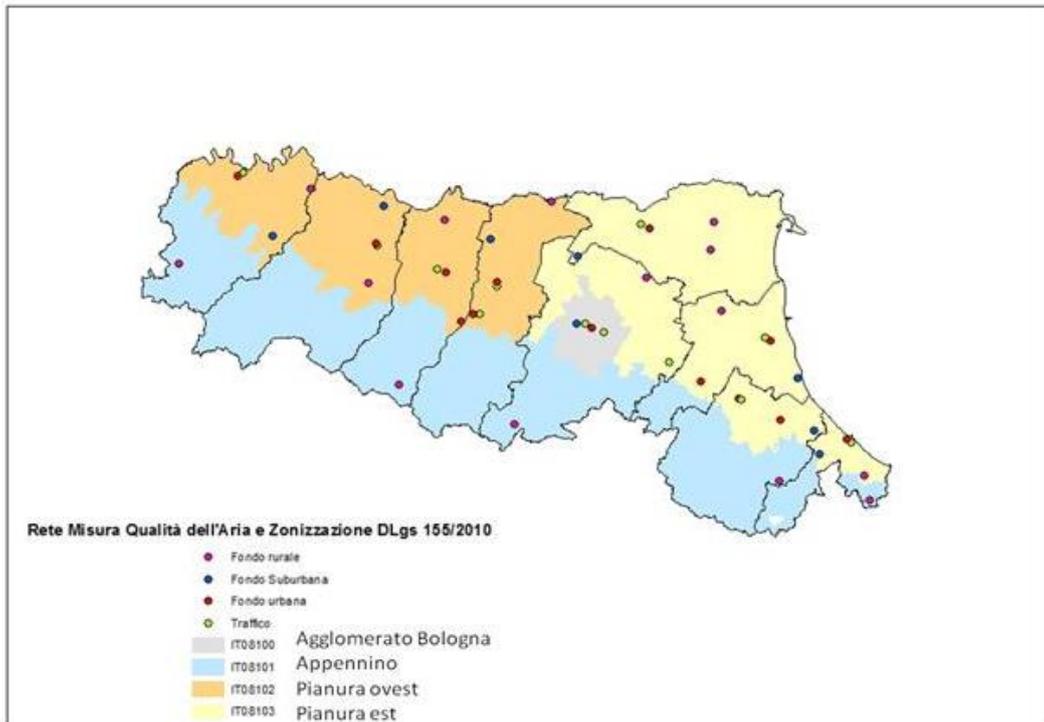


Figura 7: le stazioni della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria e la zonizzazione. ( Approvati con [Deliberazione n. 2001/2011 della Giunta Regionale](#) )

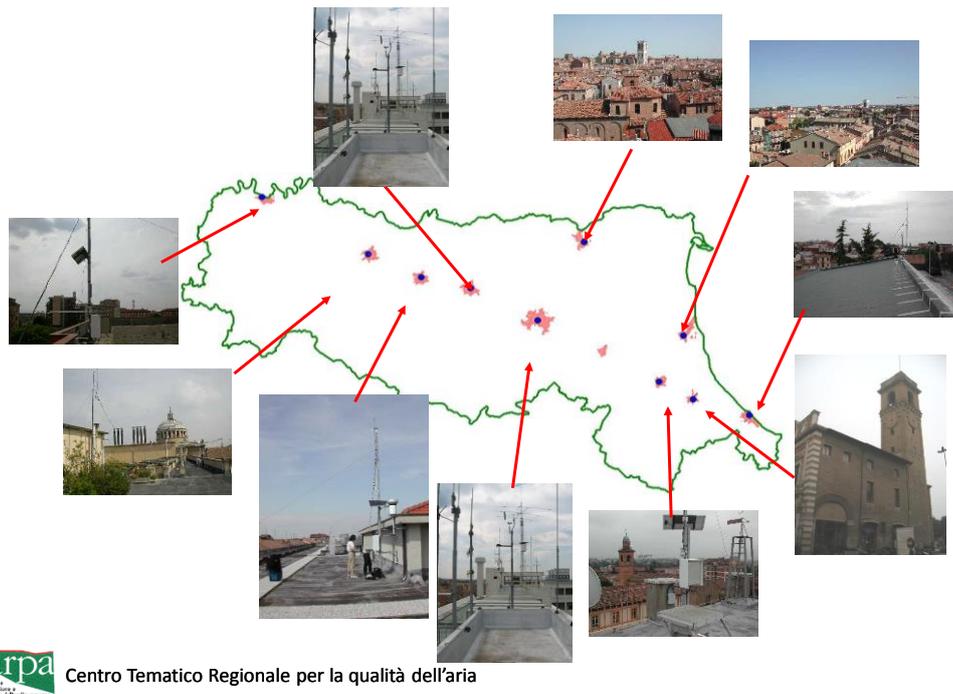


Figura 8: stazioni della sottorete meteorologica per la meteorologia urbana.

Tabella 1: stazioni della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria

Prov.	Comune	Nome Stazione	Tipo di stazione	PM10	PM2.5	NOX	CO	BTX	O3	SO2
PC	Piacenza	Giordani - Farnese	traffico	X		X	X	X		
PC	Piacenza	Montecucco	fondo urbano	X	X	X			X	
PC	Lugagnano Val d'Arda	Lugagnano	fondo suburbano	X		X			X	
PC	Corte Brugnatella	Corte Brugnatella	fondo remoto	X		X			X	
PC	Besenzone	Besenzone	fondo rurale		X	X			X	
PR	Parma	Montebello	traffico	X		X	X	X		
PR	Parma	Cittadella	fondo urbano	X	X	X			X	
PR	Colorno	Saragat	fondo suburbano	X		X			X	
PR	Langhirano	Badia	fondo rurale	X	X	X			X	
RE	Reggio Emilia	San Lazzaro	fondo urbano	X	X	X			X	
RE	Reggio Emilia	Timavo	traffico	X		X	X	X		
RE	Castellarano	Castellarano	fondo residenza	X	X	X			X	
RE	Guastalla	San Rocco	fondo rurale	X	X	X			X	
RE	Villa Minozzo	Febbio	fondo remoto	X		X			X	
MO	Modena	Giardini	traffico	X		X	X	X		
MO	Modena	Parco Ferrari	fondo urbano	X	X	X			X	
MO	Carpi	Carpi 2	fondo suburbano	X		X			X	
MO	Fiorano Modenese	Circ. San Francesco	traffico	X		X	X	X		
MO	Sassuolo	Parco Edilcarani	fondo residenza	X		X				
MO	Mirandola	Gavello	fondo rurale		X	X			X	
BO	Bologna	Via Chiarini	fondo suburbano	X		X			X	
BO	Porretta Terme	Porretta Terme	fondo remoto	X	X	X			X	
BO	Bologna	Giardini Margherita	fondo urbano	X	X	X			X	
BO	Bologna	Porta San Felice	Traffico	X	X	X	X	X		
BO	Imola	de Amicis	traffico	X		X	X	X		
BO	Molinella	San Pietro Capofiume	fondo rurale	X	X	X			X	
BO	San Lazzaro di Savena	San Lazzaro	Traffico	X		X				
FE	Ferrara	Isonzo	traffico	X		X	X	X		
FE	Ferrara	Villa Fulvia	fondo urbano	X	X	X			X	
FE	Cento	Cento	fondo suburbano	X		X			X	
FE	Jolanda di Savoia	Gherardi	fondo rurale	X	X	X			X	
FE	Ostellato	Ostellato	fondo rurale		X	X			X	
RA	Ravenna	Caorle	fondo residenziale	X		X				X
RA	Ravenna	Zalamella	traffico	X		X	X	X		
RA	Faenza	Parco Bucci	fondo urbano	X	X	X			X	
RA	Cervia	Delta Cervia	fondo suburbano	X		X			X	
RA	Alfonsine	Ballirana	fondo rurale		X	X			X	
FC	Forlì	Parco Resistenza	fondo urbano	X	X	X			X	
FC	Forlì	Roma	traffico	X		X	X	X		
FC	Cesena	Franchini Angeloni	fondo residenza	X		X				
FC	Savignano sul Rubicone	Savignano	fondo suburbano	X	X	X			X	
FC	Sogliano	Savignano di Rigo	fondo remoto	X		X			X	
RN	Rimini	Flaminia	traffico	X		X	X	X		
RN	Rimini	Marecchia	fondo urbano	X	X	X			X	
RN	Verrucchio	Verucchio	fondo suburbano	X		X			X	
RN	Mondaino	Mondaino	fondo remoto	X		X			X	
RN	S. Clemente (*)	S. Clemente	fondo rurale		X	X			X	

(\*) stazione da riposizionare in base al programma di valutazione)

## Il sistema di modelli numerici (NINFA-E)

La Regione Emilia-Romagna ha selezionato ed implementato appropriate tecniche di modellizzazione da utilizzare sul proprio territorio fin dal 2005 nell'ambito di progetti regionali ed europei. Il sistema integrato di modelli attualmente implementato assume il nome di NINFA-Extended.

I modelli numerici sono utilizzati conformemente a quanto indicato dall'art.5 del D.Lgs. 155 commi 2 e 3, per integrare le misure in siti fissi realizzate dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria. I modelli applicati in Emilia-Romagna permettono di valutare la qualità dell'aria in tutto il territorio regionale, anche laddove non sono disponibili misure dirette delle centraline (comma 4).

Il sistema modellistico NINFA-E si compone di due moduli principali e di vari moduli accessori (si veda lo schema). I moduli principali sono:

1. **NINFA**, risoluzione spaziale 5 km: modello chimico di trasporto e dispersione interfacciato con il modello meteorologico, con le condizioni al contorno e con l'inventario delle emissioni. In base ai criteri stabiliti dall'appendice III tabella 2 del D.Lgs. 155, NINFA può essere classificato come un modello adatto alla **valutazione della concentrazione di fondo regionale** degli inquinanti O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>.
2. **PESCO**, risoluzione spaziale 1 km rappresenta il modulo di postprocessamento geostatistico, basato sulla combinazione dei dati della rete di misura col modello chimico. In base ai criteri stabiliti dall'appendice III tabella 2 del D.Lgs. 155, PESCO può essere classificato come un modello adatto alla **valutazione della concentrazione di fondo urbano** degli inquinanti O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>.

Il **modello chimico** utilizzato da NINFA è il modello Chimere<sup>2</sup>. Si tratta di un modello euleriano a griglia di ultima generazione in grado di simulare il trasporto, la dispersione, le trasformazioni chimiche e la deposizione (secca e umida) di inquinanti aeriformi ed aerosol. La qualità scientifica di Chimere è documentata in numerose pubblicazioni (si veda la bibliografia allegata). Il codice è aperto (licenza pubblica GNU) e consente una completa trasparenza e adattabilità alle condizioni locali del sistema di calcolo. La caratteristica di codice aperto ha consentito inoltre di introdurre da parte di ARPA-SIMC adattamenti specifici per la pianura padana, modificando l'interfaccia meteo (Diagmet) con correzioni degli schemi di calcolo dell'altezza di rimescolamento ed introducendo un modulo per il trattamento esplicito delle sorgenti puntuali.

Il **modello meteorologico** utilizzato da NINFA è COSMO-I7. L'implementazione italiana del codice non idrostatico LM sviluppato da un consorzio internazionale<sup>3</sup> del quale fanno parte per l'Italia USAM (Ufficio Generale Spazio Aereo e Meteorologia), ARPA-SIMC, ARPA-Piemonte, CIRA. Il modello meteorologico è stato interfacciato con il modello chimico Chimere e verificato per la applicazione specifica e viene costantemente migliorato da ARPA-SIMC anche in considerazione delle applicazioni relative alla qualità dell'aria.

Le **condizioni al contorno** vengono fornite quotidianamente dall'istituto INERIS, col quale è stato stabilito un accordo di collaborazione con ARPA, mediante il modello continentale Prev'air<sup>4</sup>.

L'**inventario delle emissioni attualmente** utilizzato da NINFA è costituito da una composizione dell'inventario nazionale, disaggregato su una maglia di 5 km di lato combinato con l'inventario europeo

---

<sup>2</sup> <http://euler.lmd.polytechnique.fr/chimere/>

<sup>3</sup> <http://www.cosmo-model.org/>

<sup>4</sup> <http://www.prevoir.org/fr/index.php>

EMEP fuori dai confini nazionali. A scala regionale viene invece utilizzato l'inventario della Regione INEMAR-ER aggiornato al 2010.

NINFA si presenta come un sistema modellistico multiscala, con dettaglio crescente da quello continentale a quello regionale. Per consentire la valutazione della qualità dell'aria sul territorio regionale, descrivendo il trasporto dalle regioni prossime all'Emilia-Romagna, il sistema NINFA viene applicato su un dominio esteso a tutto il nord Italia.

NINFA esegue corse quotidiane di analisi e previsione di qualità dell'aria a partire dal 2005<sup>5</sup>. La qualità dei risultati forniti da NINFA viene valutata periodicamente attraverso il confronto con i dati di un ampio set di stazioni di qualità dell'aria su tutto il Nord Italia e sulla Regione Emilia-Romagna. I risultati della verifica sono documentati in appositi rapporti tecnici, tra i quali si citano il rapporto finale del progetto NINFA-E (Giugno 2011)<sup>6</sup> ed il rapporto "Individuazione degli obiettivi minimi di riduzione delle emissioni regionali per il rispetto dei limiti di qualità dell'aria per gli inquinanti ozono, biossido di azoto, PM10 nella regione Emilia – Romagna" (marzo 2007)<sup>7</sup>

**PESCO** (Postprocessing and Evaluation with Statistical techniques of the Chimere Output) è un sistema di valutazione della qualità dell'aria in Emilia Romagna che permette di ricostruire la mappa regionale di concentrazione al suolo di ozono, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> e biossido di azoto eseguendo un post processing statistico dell'output del modello numerico NINFA con i dati osservati dalla rete di monitoraggio regionale. PESCO corregge sia le analisi, sia le previsioni di NINFA. Il metodo di post-processing per l'analisi è descritto nel rapporto "Il sistema modellistico NINFA+PESCO per la valutazione e la previsione della qualità dell'aria in Emilia Romagna"<sup>8</sup>

Il sistema è completato da modelli a scala locale utilizzati per l'esecuzione di analisi di dettaglio con l'ausilio della concentrazione di fondo fornite dal sistema modellistico regionale. I modelli a scala locale attualmente in uso sono il modello **ADMS-Urban**, modello gaussiano utilizzato principalmente per analisi specifiche nelle aree urbane e/o in presenza di molte sorgenti, **Lapmod**, modello lagrangiano utilizzato principalmente per analisi dettagliate in situazioni di terreno complesso in presenza di un numero limitato di sorgenti. I dati meteorologici vengono forniti dal modello meteorologico a conservazione della massa **CALMET**.

## Il modello di valutazione integrata RIAT+

Lo strumento di valutazione integrata **RIAT+** è un prototipo realizzato nell'ambito del progetto Europeo Life-OPERA (capofila ARPA). Il progetto e le caratteristiche del software RIAT+ sono descritte sul sito del progetto<sup>9</sup>.

Lo strumento consente di identificare l'insieme di azioni che devono essere incentivate o introdotte per diminuire efficacemente le concentrazioni degli inquinanti secondari (PM, ozono e NO<sub>2</sub>), minimizzando i costi di intervento.

I componenti principali dello strumento sono rappresentati dalle basi dati di input, composte da un data base delle misure di riduzione delle emissioni (suddivise in azioni tecniche e non-tecniche) dalle emissioni

---

<sup>5</sup> documentazione e dati disponibili su: [http://www.arpa.emr.it/sim/?qualita\\_aria/previsioni\\_aria\\_nord](http://www.arpa.emr.it/sim/?qualita_aria/previsioni_aria_nord)

<sup>6</sup> [http://www.arpa.emr.it/cms3/documenti/cerca\\_doc/aria/rapporto\\_ninfa.pdf](http://www.arpa.emr.it/cms3/documenti/cerca_doc/aria/rapporto_ninfa.pdf)

<sup>7</sup> [http://www.arpa.emr.it/dettaglio\\_documento.asp?id=561&idlivello=64](http://www.arpa.emr.it/dettaglio_documento.asp?id=561&idlivello=64)

<sup>8</sup> [http://www.arpa.emr.it/cms3/documenti/cerca\\_doc/meteo/ambiente/descr-pesco.pdf](http://www.arpa.emr.it/cms3/documenti/cerca_doc/meteo/ambiente/descr-pesco.pdf)

<sup>9</sup> <http://www.operatool.eu>

attuali ed in diversi scenari, dalla concentrazione in aria degli inquinanti corrispondenti agli scenari emissivi considerati, ottenute attraverso le simulazioni condotte col modello NINFA. I dati di input vengono utilizzati per la costruzione di un modello decisionale che valuta, attraverso una analisi multi obiettivo, le migliori combinazioni costi-benefici e da un modello sorgente-recettore, in grado di restituire rapidamente la concentrazione in aria associata alle diverse opzioni considerate dal modello decisionale. Gli output principali forniti da RIAT+ sono (Figura 9):

- La curva di Pareto che restituisce i costi (espressi come costi aggiuntivi rispetto allo scenario tendenziale derivante dalla applicazione della legislazione attuale - CLE) corrispondenti all'indicatore di qualità dell'aria scelto (es. concentrazione media annuale di PM10) per diversi scenari. Una volta scelto lo scenario che si intende valutare (scenario ottimo) è possibile visualizzare le politiche associate allo scenario, espresse in termini di costi, valore dei vari indicatori di qualità dell'aria, riduzione delle emissioni rispetto allo scenario di riferimento (CLE).
- Dettaglio sulle politiche, contenente l'elenco delle azioni applicabili per ridurre le emissioni. Le azioni sono espresse come tecnologia applicata, settore-macrosettore- attività di pertinenza, coefficiente di applicazione della tecnologia e costo associato alla tecnologia.
- Dettaglio spaziale. Fornito come mappe di concentrazione ed emissione di inquinanti associate allo scenario selezionato.

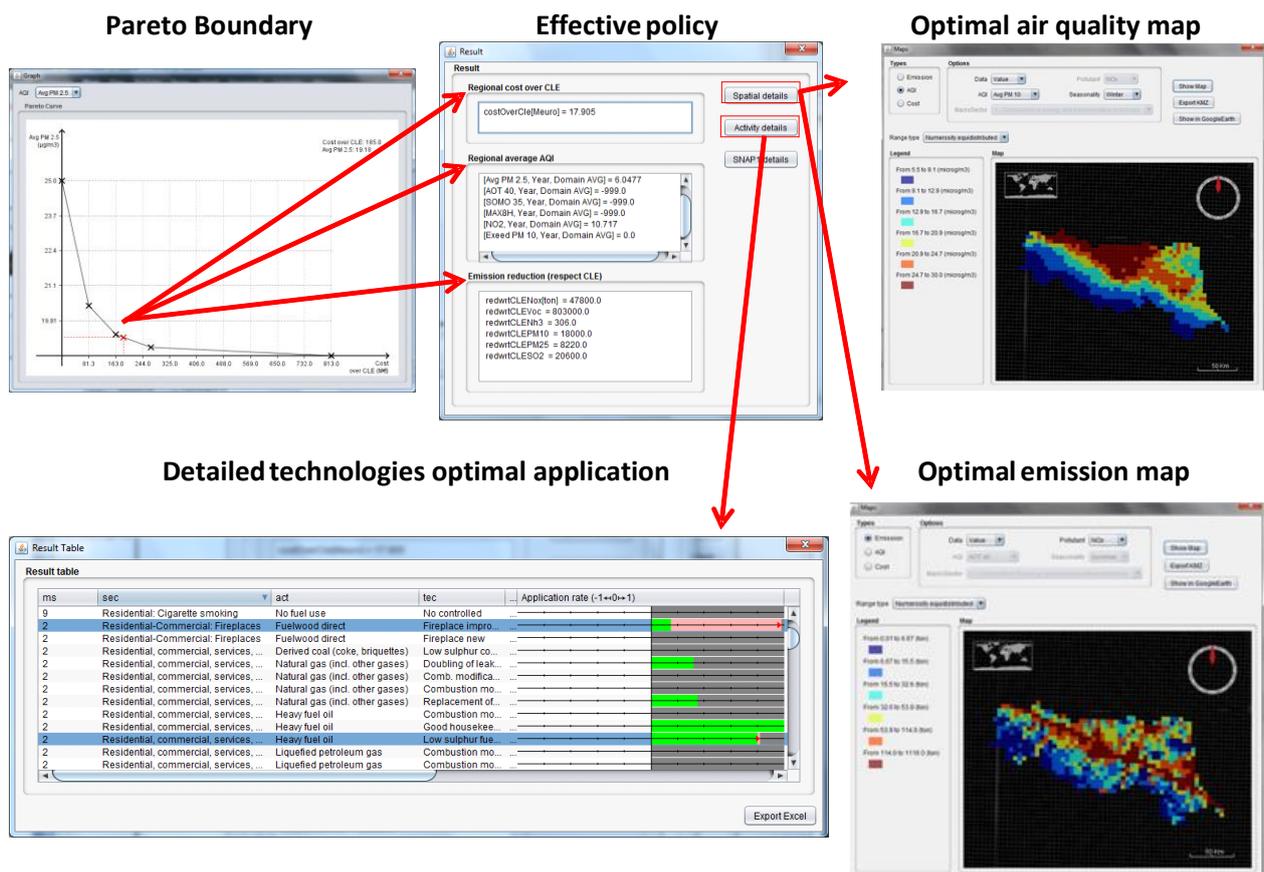


Figura 9: esemplificazione dei principali output di RIAT+

## Il Progetto Supersito

Per studiare in dettaglio le dinamiche degli inquinanti più rilevanti, quali le polveri fini e ultrafini ed i loro effetti sulla salute vengono realizzate, oltre alle attività di valutazione quotidiana previste dal programma di valutazione, campagne intensive.

Uno dei principali progetti, avviato da Novembre 2011 è il progetto Supersito<sup>10</sup>, nell'ambito del quale sono in corso misure chimiche dettagliate dell'aerosol fine nonché misure di concentrazione numerica e distribuzione dimensionale dell'aerosol ultrafine: i dati ottenuti rappresenteranno le basi per uno studio di tipo epidemiologico finalizzato alla valutazione dell'impatto dei diversi parametri chimici e fisici sulla salute.

Il progetto Supersito, finanziato e realizzato da Regione Emilia-Romagna e Arpa ER con la collaborazione di diverse istituzioni nazionali ed internazionali, ha l'obiettivo generale di migliorare le conoscenze relative agli aspetti ambientali e sanitari del particolato fine (PM2.5 e PM1) e ultrafine (inferiore al PM0.1) presente

<sup>10</sup> <http://www.arpa.emr.it/supersito/>

in atmosfera; la misura di tali parametri sia all'esterno (outdoor) che all'interno di abitazioni, residenze o uffici (ambienti indoor) permetterà inoltre di approfondire le conoscenze in merito.

Il progetto è organizzato in 7 linee progettuali la cui architettura è riassunta nello schema di Figura 10

Il campionamento dell'aerosol atmosferico ha luogo in quattro stazioni di monitoraggio, dotate di nuova e specifica strumentazione, posizionate nel territorio della Regione Emilia-Romagna. I dati sono poi integrati con quelli rilevati dalla stazione del CNR ISAC situata sul Monte Cimone.

Il progetto, oltre a monitoraggio in continuo per tre anni, prevede di attuare campagne ad hoc nelle due stazioni di Bologna. In dettaglio le attività sono le seguenti:

1. analisi della composizione chimica del PM presente in atmosfera;
2. misure della concentrazione numerica delle particelle di aerosol, suddivise per diametro, aventi dimensioni da circa 3 nanometri a 1 micrometro;
3. determinazioni di tipo tossicologico per valutare le tipologie di aerosol contenenti sostanze, elementi, composti o miscele di composti che hanno effetti sulla salute;
4. analisi di parametri di micro-meteorologia.

Successivamente alle misure di cui sopra si prevede di effettuare una serie di elaborazioni, i cui obiettivi sono:

- a) il miglioramento dei modelli matematici utilizzati per le previsioni della qualità dell'aria;
- b) la ripartizione delle sorgenti emissive (source apportionment) mediante l'utilizzo di "modelli al recettore";
- c) indagini epidemiologiche a breve e a lungo termine;
- d) valutazione del rischio (risk assessment) attraverso le elaborazioni dei parametri chimici e tossicologici osservati e dalla loro comparazione con le analisi epidemiologiche;
- e) supporto alla governance per le tematiche relative alla gestione della qualità dell'aria.

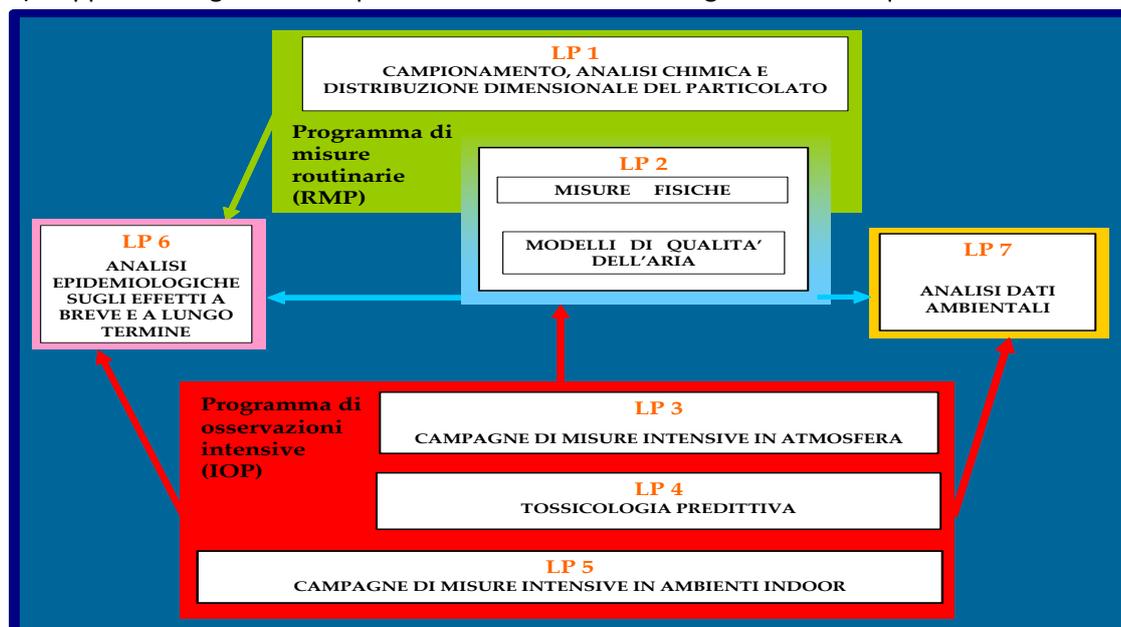


Figura 10: Architettura del progetto Supersito

Il campionamento di particolato atmosferico avviene in quattro stazioni di monitoraggio posizionate sul territorio della regione Emilia-Romagna, in modo da essere rappresentative di cinque realtà (Figura 11):

- stazione principale di monitoraggio (Main Site): area urbana di Bologna, nell'Area della Ricerca del CNR

- sito satellite: area urbana di Parma, nella stazione di monitoraggio di “Cittadella”
- sito satellite: area urbana di Rimini, nella stazione di monitoraggio di “Marecchia”
- sito satellite: area rurale di San Pietro Capofiume (Molinella, Bo)

I dati verranno integrati con quelli provenienti dalla stazione CNR del Monte Cimone, sull’Appennino modenese.

Gli enti attualmente coinvolti sono i seguenti:

- Istituto di scienze dell’atmosfera e del clima - Consiglio Nazionale delle Ricerche (Isac-CNR)
- Università di Bologna (Dipartimento di Patologia Sperimentale)
- Università di Ferrara (Dipartimento di Chimica)
- Università di Helsinki, Finlandia (Dipartimento di Fisica)
- Università della Finlandia Orientale (Dipartimento di Fisica Applicata)
- Istituto Meteorologico Finlandese
- Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale del Lazio
- Università di Bologna - Dipartimento di Scienze Statistiche

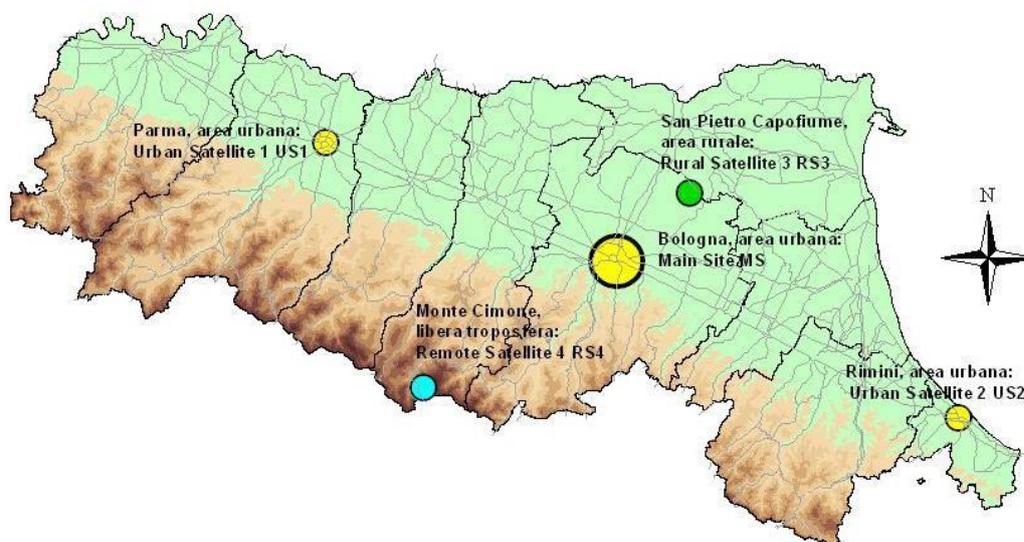


Figura 11: Ubicazione dei siti di monitoraggio del progetto Supersito

## Lo stato della qualità dell’aria

L’Emilia-Romagna, analogamente a quanto accade per la maggior parte delle zone ed agglomerati della pianura padana, presenta frequenti situazioni di superamento dei valori limite per gli inquinanti Ozono, PM10, PM2.5 e NO2. Come si è visto queste condizioni di inquinamento diffuso sono causate dalla elevata densità abitativa, dalla industrializzazione intensiva, dal sistema dei trasporti e di produzione dell’energia e sono favorite dalla particolare conformazione geografica che determina condizioni di stagnazione dell’aria inquinata in conseguenza della scarsa ventilazione e basso rimescolamento degli strati bassi dell’atmosfera. La Commissione Europea ha riconosciuto che le situazioni di superamento dei limiti per PM10 siano dovute soprattutto a condizioni climatiche avverse (si veda al proposito il Punto 25 della Notifica ai sensi dell’Art. 254 del Trattato CE. Procedura di infrazione 2008/2194: qualità dell’aria ambiente valori limite PM10).

## Il superamento dei valori limite per PM10

I Valori Limite (VL) annuale (Figura 12) e giornaliero (Figura 13) per il PM10 fissati dalla Direttiva 2008/50 CE, sono stati sistematicamente superati nelle zone di pianura e nell'agglomerato di Bologna, fin dalla loro entrata in vigore nel 2005, tuttavia l'analisi dell'andamento pluriennale (2001 – 2012) evidenzia che le situazioni di superamento del **VL annuale** in Emilia – Romagna sono in progressiva diminuzione. Nel 2010 per il primo anno non si sono verificati superamenti, mentre nel 2011 e 2012 si sono verificati superamenti in un numero limitato (3, 4) di stazioni. Le variazioni di concentrazione media da un anno all'altro sono legate all'andamento meteorologico, che può essere rappresentato sinteticamente attraverso l'indice "giorni favorevoli all'accumulo di PM10" (Figura 14), un indice che presenta una marcata variabilità interannuale. A questa variabilità dovuta alle condizioni meteorologiche si sovrappone un limitato, ma statisticamente significativo (Figura 16), trend in diminuzione in quasi tutte le stazioni della rete ad esclusione delle stazioni di fondo remoto (Febbio e Gherardi), dove la concentrazione media annuale di PM10 è rimasta costante nel tempo. <sup>(11)</sup>

Più critica risulta la situazione relativa al superamento del **VL giornaliero** che è stato superato ogni anno per 80 -140 volte (limite 35), a seconda delle stazioni e degli anni considerati. Il numero maggiore di superamenti si registra nelle stazioni da traffico, ma anche le stazioni di fondo urbano e, in alcuni casi, remoto, risultano superiori al limite. In base all'analisi della distribuzione geografica di questo inquinante si stima che oltre il 60% della popolazione residente sia stata esposta nel 2011 e 2012 a valori di PM10 superiori al VL giornaliero (Figura 15).

Un elemento importante da considerare nel valutare le situazioni di superamento dei VL per PM10 riguarda la correlazione tra VL annuale ed il numero di superamenti del VL giornaliero. Uno studio di ARPA ha evidenziato una stretta **correlazione tra il VL annuale ed il n di superamenti del VL giornaliero** (Rank36). I risultati hanno portato ad individuare un valore limite equivalente (VLE) per la media annuale di circa 28 µg/m<sup>3</sup>. Questo valore rappresenta la miglior stima ottenibile dall'analisi di regressione, se VLE è < 27.4 o > 28.8 il metodo permette di stimare correttamente il rispetto del limite di legge nel 95% dei casi (Figura 17).

I risultati ottenuti per l'Emilia-Romagna sono in accordo con lo studio condotto con metodologia analoga su un dataset di stazioni europee dall'EEA (De Leeuw 2012<sup>12</sup>). Valutazioni simili hanno portato ARPA Lombardia a stimare in 27-28 µg/m<sup>3</sup> la concentrazione media annua necessaria per il rispetto del limite sul numero massimo di superamenti giornalieri (PRIA, Documento di piano- Proposta).

Questi risultati implicano che il limite più stringente è il limite giornaliero per PM10, corrispondente per E-R ad un valore limite annuale di circa 28 anziché 40 microg/m<sup>3</sup>. Si può ipotizzare che se si rispetta questo, saranno rispettati anche i limiti per PM2.5 e NO2 (esclusi gli hot spot). Per l'ozono troposferico le strategie di riduzione delle concentrazioni sono limitate sia dalla grande scala spaziale caratteristica di questo inquinante, che richiederebbero azioni a carattere nazionale se non a carattere europeo, sia dalla risposta non lineare tra le riduzioni delle emissioni dei precursori di ozono (NOx e COV) e le riduzioni delle concentrazioni di questo inquinante. A tale riguardo uno studio di ARPA,<sup>13</sup> nel quale è stato ipotizzato l'azzeramento di tutte le emissioni antropogeniche in Emilia Romagna mostra che anche in questa

---

<sup>11</sup> G. Bonafè, E.Minguzzi, A.Morgillo, "Analisi del trend della qualità dell'aria in Emilia-Romagna", Ecoscienza, in corso di pubblicazione.

<sup>12</sup> De Leeuw, 2012: studio presentato a Bruxelles al PM-workshop del 18-19/6/2012.

<sup>13</sup> [http://www.arpa.emr.it/cms3/documenti/\\_cerca\\_doc/meteo/ambiente/scenariqa.completo.pdf](http://www.arpa.emr.it/cms3/documenti/_cerca_doc/meteo/ambiente/scenariqa.completo.pdf)

situazione estrema e nelle estati più calde come quella del 2003, le concentrazioni di ozono si manterrebbero sopra i limiti.

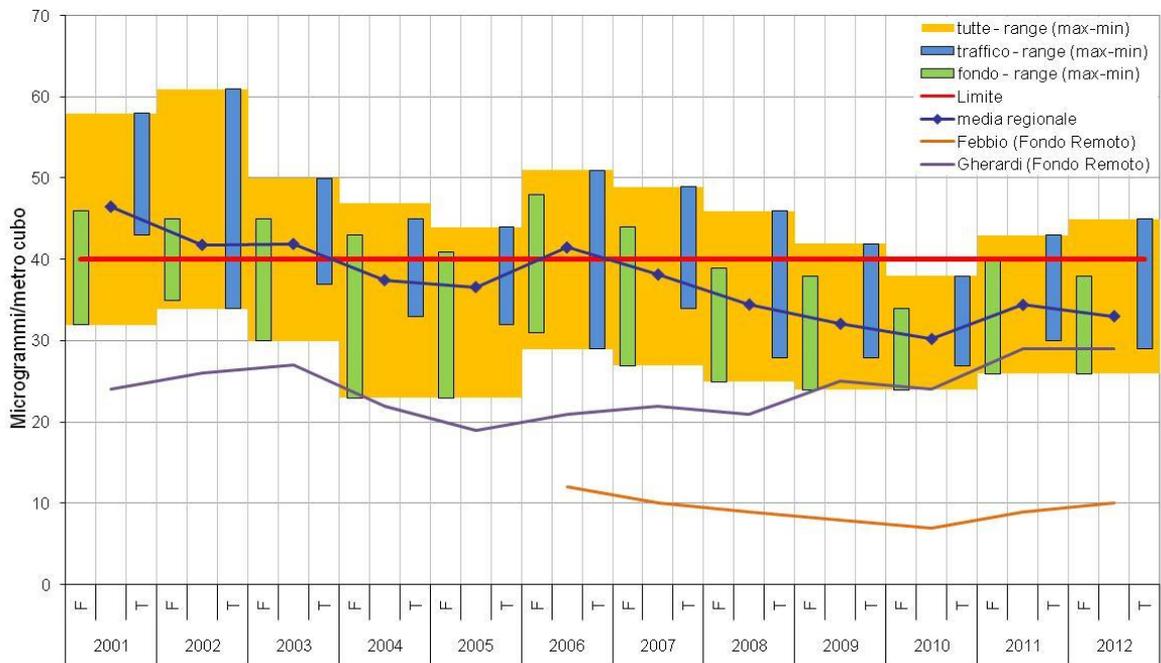


Figura 12: andamento media annuale PM10

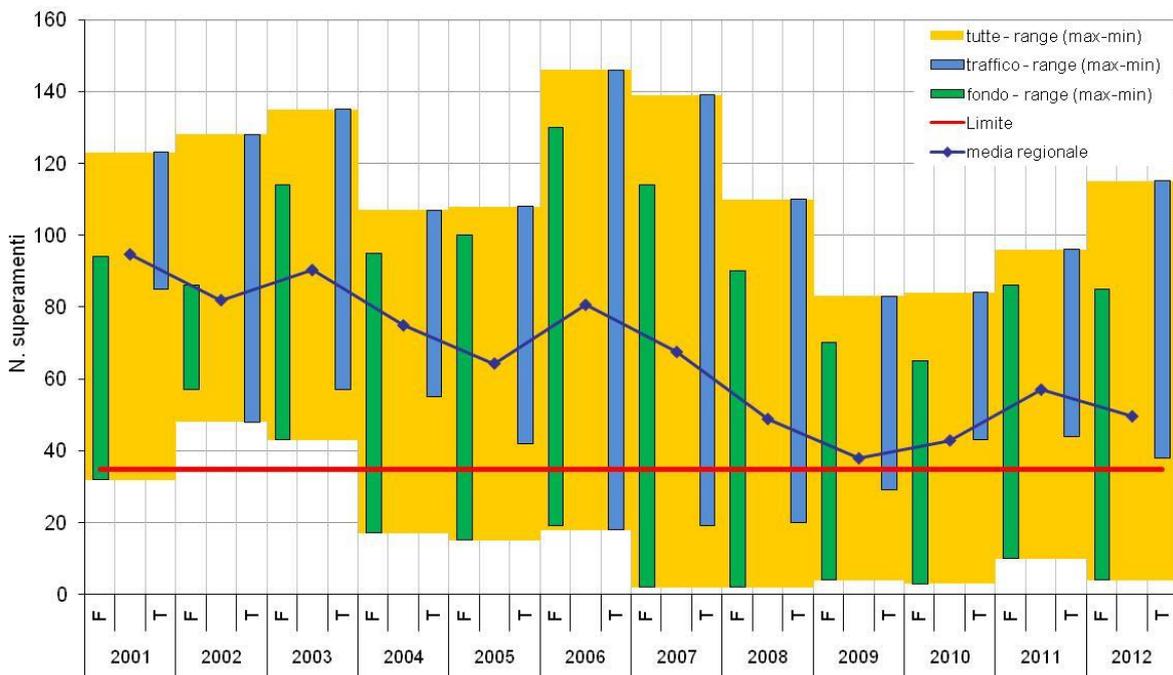


Figura 13: andamento del n. di superamenti del valore limite giornaliero per PM10

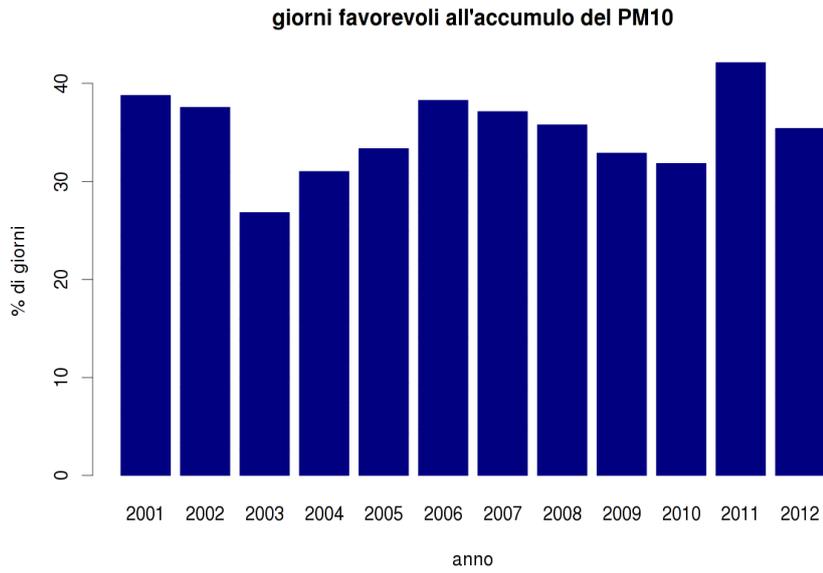


Figura 14: andamento giorni critici PM10

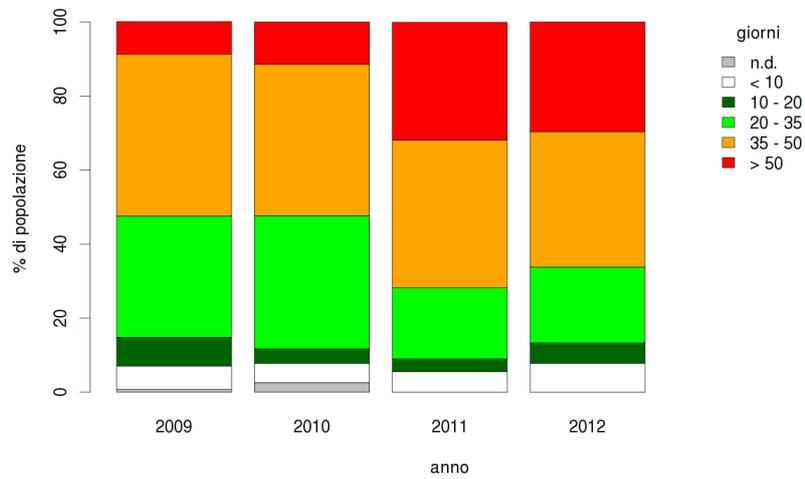


Figura 15: andamento della popolazione esposta a PM10 superiore al valore limite giornaliero

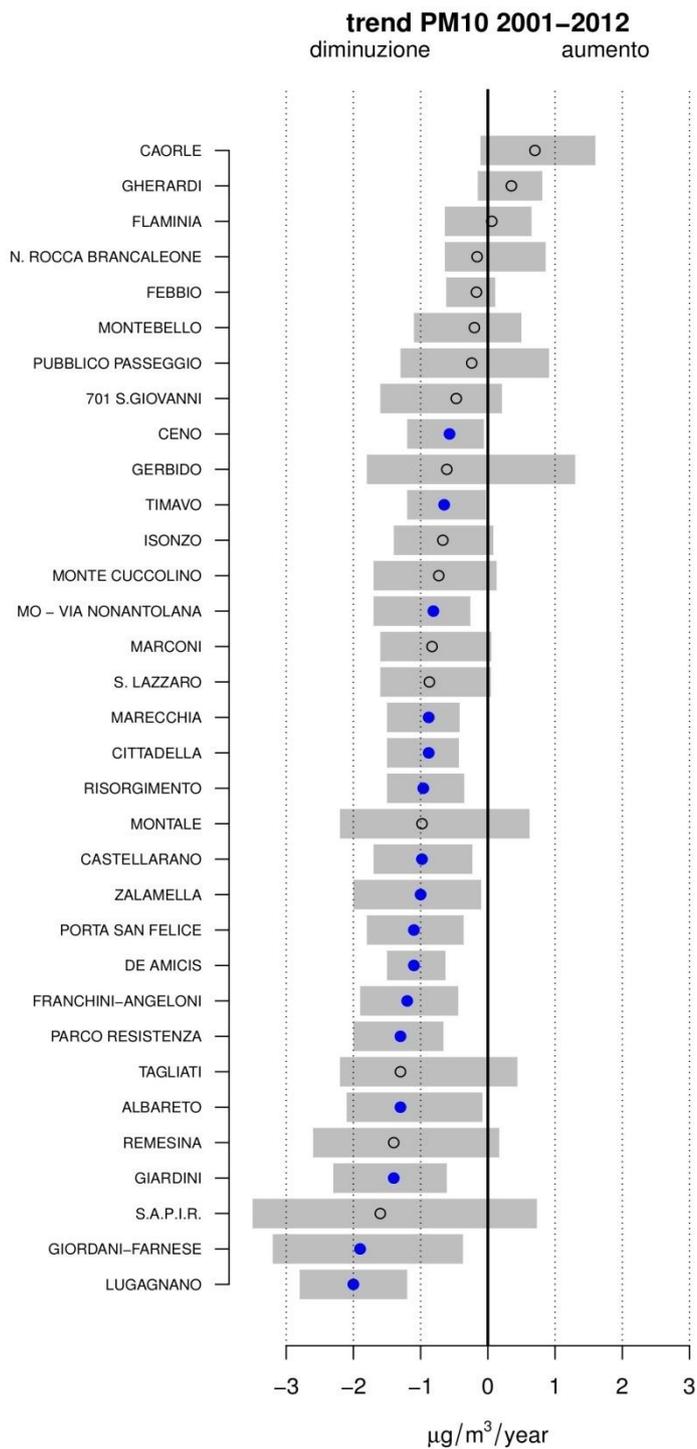


Figura 16: Stima del trend delle concentrazioni medie giornaliere di PM10, calcolato sui dati disponibili nel periodo 2001-2012. I cerchi indicano il trend, il colore esprime la significatività statistica (blu=diminuzione significativa; rosso=aumento significativo; grigio=trend non significativo). La barra grigia identifica l'intervallo di confidenza del 95%.

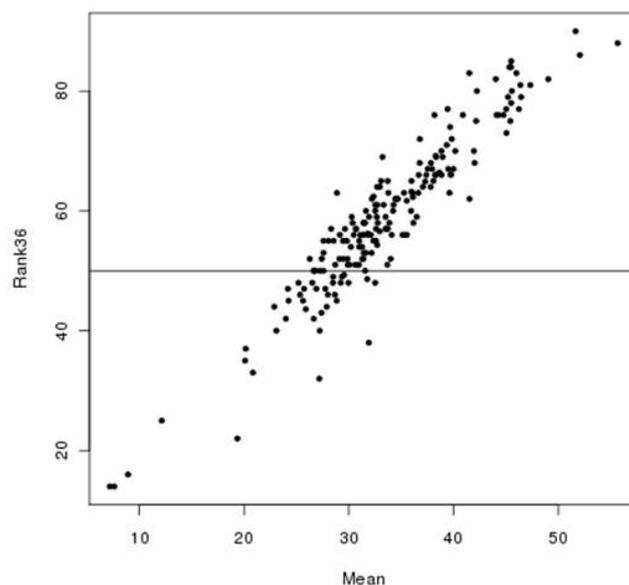


Figura 17: scatter plot tra concentrazioni medie annuali e indicatore Rank36: stazioni dell'Emilia Romagna

### La distribuzione territoriale del PM10 ed i fattori meteorologici

La analisi della distribuzione territoriale realizzata attraverso il modulo Pesco, evidenzia una certa omogeneità territoriale della concentrazione media annua di polveri. Le situazioni di massima concentrazione sono generalmente localizzate attorno agli agglomerati urbani e industriali della zona ovest. Un esempio relativo all'anno di riferimento 2010 è mostrato in Figura 18.

Come si è visto l'analisi della serie storica dei dati mostra una oscillazione da un anno all'altro dovuta principalmente a fattori di natura meteorologica (Figura 13). In questo quadro il 2011 ed in misura minore il 2012, sono risultati anni con valori superiori agli anni precedenti a causa dell'andamento meteorologico sfavorevole: nel 2011 il n. di giorni favorevoli alla formazione di particolato atmosferico (basso indice di ventilazione e assenza di precipitazioni) è stato il più elevato degli ultimi 11 anni, salendo ad oltre il 40% rispetto al 30% circa del 2009 e 2010.

I risultati della valutazione modellistica della variabilità interannuale in presenza di emissioni costanti nel periodo 2003-2010 hanno permesso di quantificare la variabilità della concentrazione dei principali inquinanti dovuta a fattori meteorologici che risulta dell'ordine del 20% per PM10, PM2.5 e NO2 nel periodo invernale e del 10% per l'ozono (ad esclusione del 2003 durante il quale le condizioni meteorologiche hanno determinato i valori massimi di ozono del decennio). È in parte da attribuire alle condizioni meteorologiche la riduzione della concentrazione di inquinanti osservata nel triennio 2008-2010 rispetto al quinquennio precedente (si veda il citato rapporto NINFA-E 2011 p.5).

Il peggioramento registrato nel 2011 e 2012 rientra ancora nella normale variabilità interannuale della concentrazione di inquinanti (ad esempio un analogo aumento rispetto agli anni precedenti del numero di superamenti si era registrato anche nel 2003 e 2006) ma rappresentano un segnale del fatto che negli anni meteorologicamente sfavorevoli si possono ancora presentare situazioni superiori ai limiti.

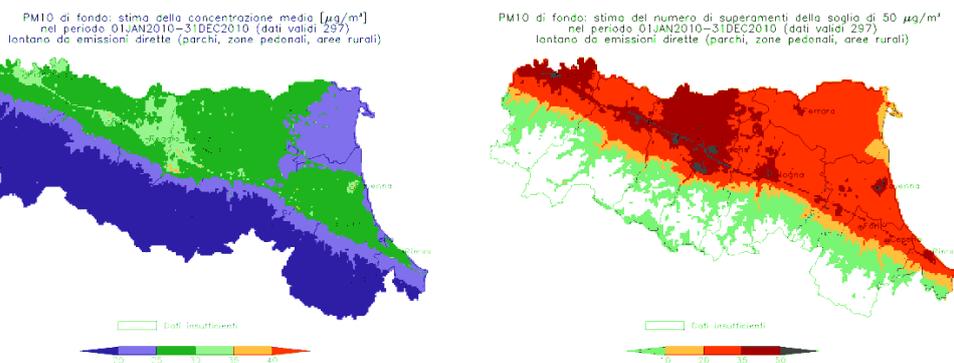


Figura 18: mappa della distribuzione territoriale della concentrazione media annuale di PM10 (a sinistra) e del n di superamenti del valore limite giornaliero (a destra) nell'anno 2010.

### L'origine geografica dell'inquinamento da PM10

Un ulteriore elemento critico per il rispetto dei VL in ER viene messo in evidenza dall'analisi dell'origine geografica dell'inquinamento da polveri. A tal fine si segue lo schema adottato in ambito europeo e indicato dall'Appendice IV e Allegato XV del D.Lgs. 155. Secondo questo schema le concentrazioni medie annue di inquinanti su un territorio si possono rappresentare come la somma di tre contributi geograficamente distinti tra loro: a grande scala ( $c_{GS}$ ), a scala urbana ( $c_{URB}$ ), a scala locale ( $c_{LOC}$ ), dove il contributo a grande scala  $c_{GS}$  determina le concentrazioni rilevate dalle stazioni di fondo rurale, poste lontane dall'influenza diretta delle aree urbane e industriali. Nelle aree urbane e suburbane a questo si aggiunge il contributo a scala urbana  $c_{URB}$ , e si raggiungono così le concentrazioni rilevate dalle stazioni di fondo urbano. Localmente poi, a bordo strada o laddove si determinano condizioni di forte accumulo (*hot spot*) degli inquinanti emessi da sorgenti vicine, il contributo a scala locale  $c_{LOC}$  determina il raggiungimento dei livelli misurati dalle stazioni da traffico e industriali. L'analisi condotta utilizzando i dati delle stazioni della rete fissa e delle valutazioni prodotte dal modulo Pesco del sistema modellistico NINFA-E (descritti nel programma di valutazione della qualità dell'aria) ha fornito per PM10 i risultati rappresentati nella Figura 19, dove la componente a grande scala  $c_{GS}$  è stata ulteriormente distinta in una parte  $c_{ER}$  dovuta al contributo emissivo della sola regione Emilia-Romagna (parte ombreggiata). L'analisi è stata condotta assumendo come anno di riferimento il 2011 ed è riferita alla zonizzazione regionale ai sensi del D.Lgs. 155. Nel grafico del PM10 è riportata come riferimento, oltre alla soglia di legge per la media annua, anche il VLE di  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Si nota che la componente a grande scala è decisamente preponderante. Essa è da sola sufficiente a determinare l'eccedenza del limite dei 35 superamenti giornalieri, in gran parte della pianura occidentale. Di tale componente a grande scala, la quota ascrivibile alle emissioni regionali è circa un terzo, in pianura, quasi metà nell'agglomerato di Bologna.

Questo risultato implica che la concentrazione media di fondo in Emilia-Romagna dipende in buona parte dall'inquinamento a grande scala tipico della pianura padana. La sola componente a grande scala della concentrazione di PM10 può, negli anni meteorologicamente più sfavorevoli come il 2011, determinare il superamento del valore limite giornaliero nella zona occidentale della regione. In altre parole le azioni di riduzione delle emissioni inquinanti applicate sul solo territorio dell'Emilia Romagna possono agire solo in parte sul fondo a grande scala rendendo indispensabile la individuazione di azioni coordinate tra le varie regioni del bacino padano che portino ad una riduzione complessiva delle emissioni inquinanti.

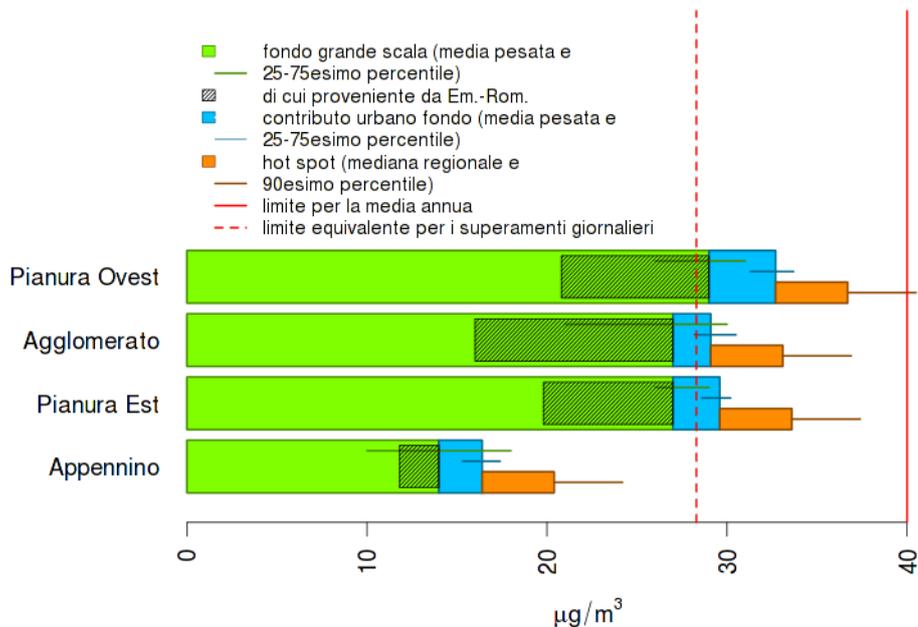


Figura 19: PM10, ripartizione per aree geografiche dell'origine dell'inquinamento.

### Ripartizione per fonti dell'inquinamento da PM10

La concentrazione di polveri PM10 nelle zone e agglomerati della regione può essere suddivisa in una **componente naturale ed in una componente antropica**. Anche queste componenti sono state stimate attraverso il citato sistema modellistico NINFA-E. I risultati mostrati in Tabella 2 sono espressi come la frazione di PM10 rispetto al totale, calcolata come media di area, pesata con la popolazione. La componente naturale comprende l'erosione e risospensione dovuta al vento (dust), lo spray marino ed i trasporti di polveri sahariane (fornita come condizione al contorno del modello numerico).

I risultati del modello NINFA, eseguito per lo scenario di riferimento al 2010, mostrano come la parte preponderante dell'inquinamento da PM10 sia di origine antropogenica, con una quota variabile tra il 77 % in Appennino e l'84 – 86 % nella pianura occidentale e nell'agglomerato di Bologna. Di questa quota tuttavia solo una parte (variabile tra il 14% in Appennino ed il 25 % nell'agglomerato) è di **origine primaria**, ossia dovuta ai soli processi di trasporto e diffusione delle polveri emesse dalla varie sorgenti inquinanti, mentre si stima che la quota restante della frazione antropogenica (60 % circa) sia dovuta alla produzione di particolato di **origine secondaria**, dovuta ai processi chimico-fisici che avvengono in atmosfera a partire dai precursori ( $\text{NH}_3, \text{NO}_x, \text{SO}_2, \text{COV}$ ) emessi dalle attività umane.

Tabella 2: componenti naturale e antropica del PM10

Frazione di PM10	Area geografica (zonizzazione D.Lgs. 155)			
	Appennino	Pianura Est	Agglomerato	Pianura Ovest
naturale	23 %	18%	16 %	14%
antropogenico totale	<b>77 %</b>	<b>82 %</b>	<b>84 %</b>	<b>86 %</b>
di cui				
antropogenico primario	14%	21%	25%	22%
antropogenico secondario	63%	61%	59%	64%

Questa considerazione implica che le azioni dirette sulle emissioni di PM10 possono agire solo su una porzione limitata dell'inquinamento, cioè su quello dovuto alla frazione primaria. Per ottenere una riduzione significativa della concentrazione in aria di PM10 occorre agire anche, ed in misura sostanziale, sugli inquinanti precursori del particolato di origine secondaria.

## Il superamento dei valori limite per il biossido di azoto

Nel 2010, anno di entrata in vigore dei VL per il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), il 20 % delle stazioni di rilevamento ha superato il VL limite annuale (Figura 20). Questa percentuale si è ulteriormente ridotta nel 2011 e 2012 quando tutte le stazioni di fondo sono risultate inferiori al limite (Figura 21).

L'analisi statistica dei dati del periodo 2001 – 2012 mostra per la maggior parte delle stazioni un trend in diminuzione. Per metà delle 74 stazioni analizzate la diminuzione è statisticamente significativa. Undici stazioni mostrano una crescita, significativa in 5 casi solamente. Il valore mediano dei trend di NO<sub>2</sub> è di -0.9 µg/m<sup>3</sup> all'anno. (Figura 22).

L'analisi dell'origine geografica dell'inquinamento da NO<sub>2</sub> (Figura 23), condotto con metodo analogo a quello descritto per PM10, evidenzia anche in questo caso come una forte componente della concentrazione rilevata sia attribuibile al fondo a grande scala (barre verdi) ed urbano (barre azzurre), ma con una componente prevalentemente originata all'interno della regione (aree ombreggiate) mentre le situazioni di superamento sono limitate a pochi casi (90° percentile in figura) ed attribuibili a sorgenti locali.

La forte componente dell'inquinamento di fondo è dovuta al fatto che le sorgenti di emissione di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) sono una delle sorgenti di inquinanti atmosferici più ubiquitarie (Figura 39) in quanto tutti i processi di combustione portano all'emissione di questo inquinante, che sostiene i processi di produzione del particolato secondario e dell'ozono. La concentrazione in aria presenta tuttavia massimi marcati in prossimità delle principali sorgenti di emissione, in particolare le strade ad intenso traffico, che possono rendere necessari, per evitare le singole situazioni di superamento, interventi specifici di limitazione alle emissioni sulle sorgenti prossime. Questa politica locale si dovrà accompagnare per NO<sub>x</sub> alla sostanziale riduzione delle emissioni diffuse, necessaria, come è stato messo in evidenza in precedenza, per la limitazione dell'inquinamento da PM<sub>10</sub>.

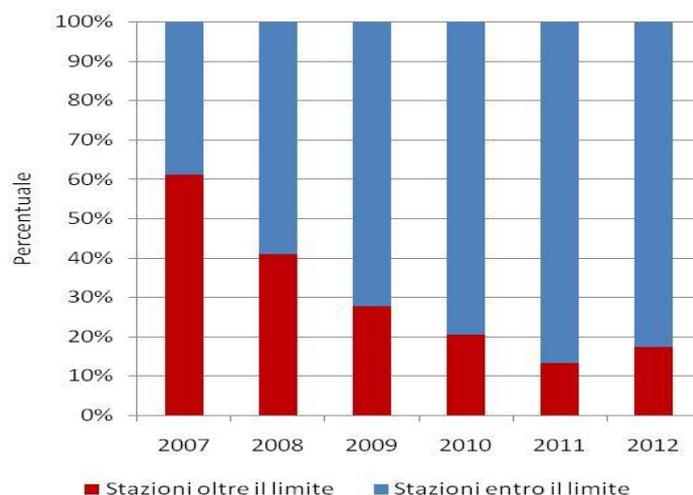


Figura 20: stazioni oltre il limite annuale di NO2 dal 2007 al 2012

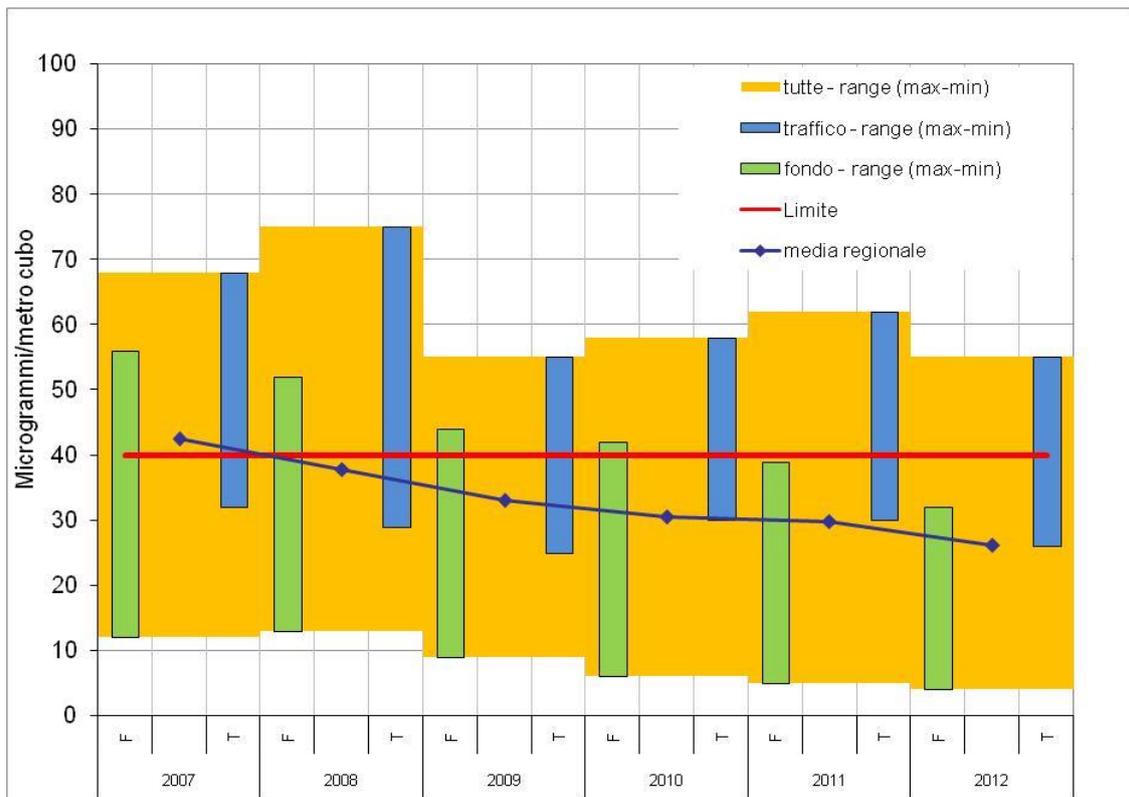


Figura 21: andamento della media annuale di NO2 dal 2007 al 2012

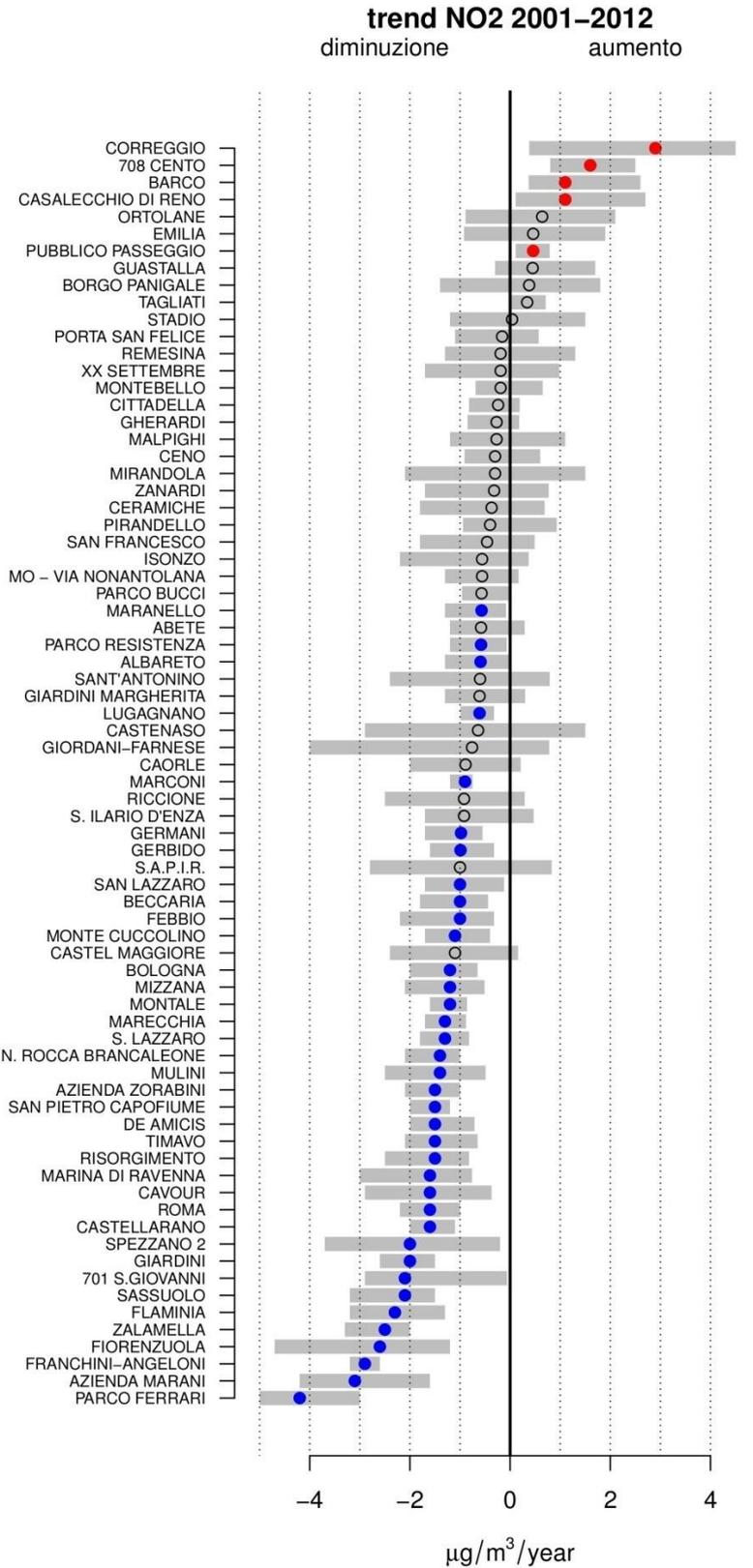


Figura 22: Stima del trend delle concentrazioni orarie di NO<sub>2</sub>, calcolato sui dati disponibili nel periodo 2001-2012. I cerchietti indicano il trend, il colore esprime la significatività statistica (blu=diminuzione significativa; rosso=aumento significativo; grigio=trend non significativo). La barra grigia identifica l'intervallo di confidenza del 95%.

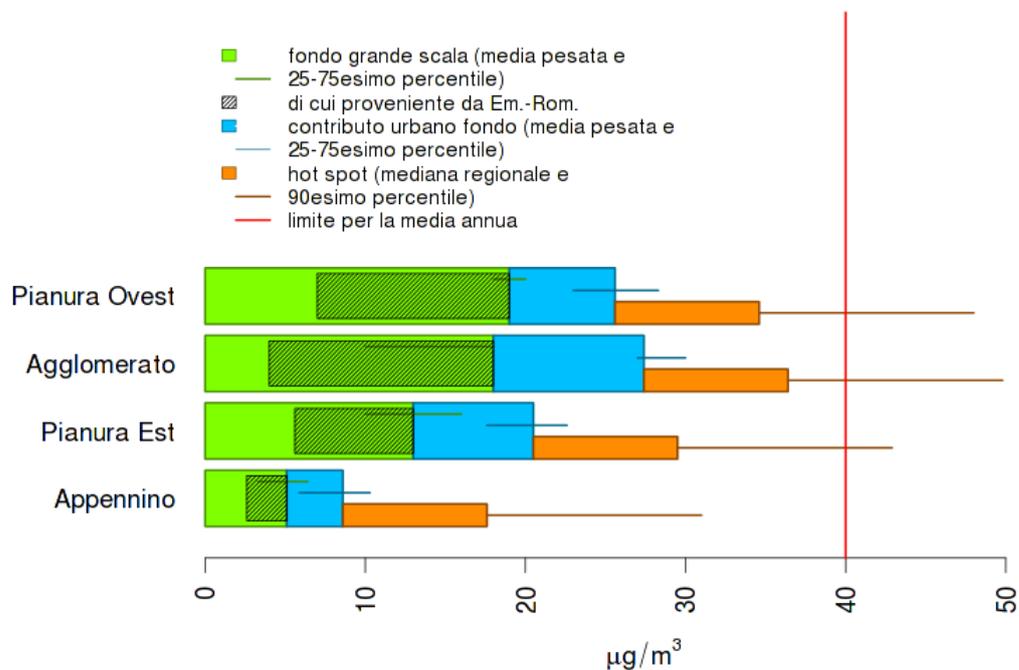


Figura 23: origine geografica dell'inquinamento da NOx

## Il superamento dei valori limite per l'ozono

Il livello di protezione della salute per l'ozono troposferico viene sistematicamente superato ogni anno su gran parte del territorio regionale (Figura 24). Questo inquinante viene prodotto in atmosfera per effetto delle reazioni fotochimiche catalizzate dalla radiazione solare, dei principali precursori, COV e NOx, trasportati e diffusi dai venti e dalla turbolenza atmosferica. Ne consegue che le massime concentrazioni si osservano a distanza dalle sorgenti primarie, nelle zone suburbane e rurali anche dell'appennino. Un esempio di questa distribuzione geografica è mostrato in Figura 27.

Questo inquinante, tipico del periodo estivo, assume i valori di concentrazione più elevati nelle estati più calde, come quella del 2003. Il secondo massimo relativo è stato osservato nel 2012, la seconda estate del decennio con il più elevato n. di giorni favorevoli alla formazione di ozono (Figura 25).

L'analisi del trend rilevato dalle stazioni di monitoraggio (Figura 26) mostra una situazione più variegata e sostanzialmente costante nel tempo. Non sembra esserci indicazione chiara di un aumento o di una diminuzione, e nella maggior parte delle stazioni il trend non è significativo. Il valore mediano dei trend di ozono è di +0.17 µg/m<sup>3</sup> all'anno.

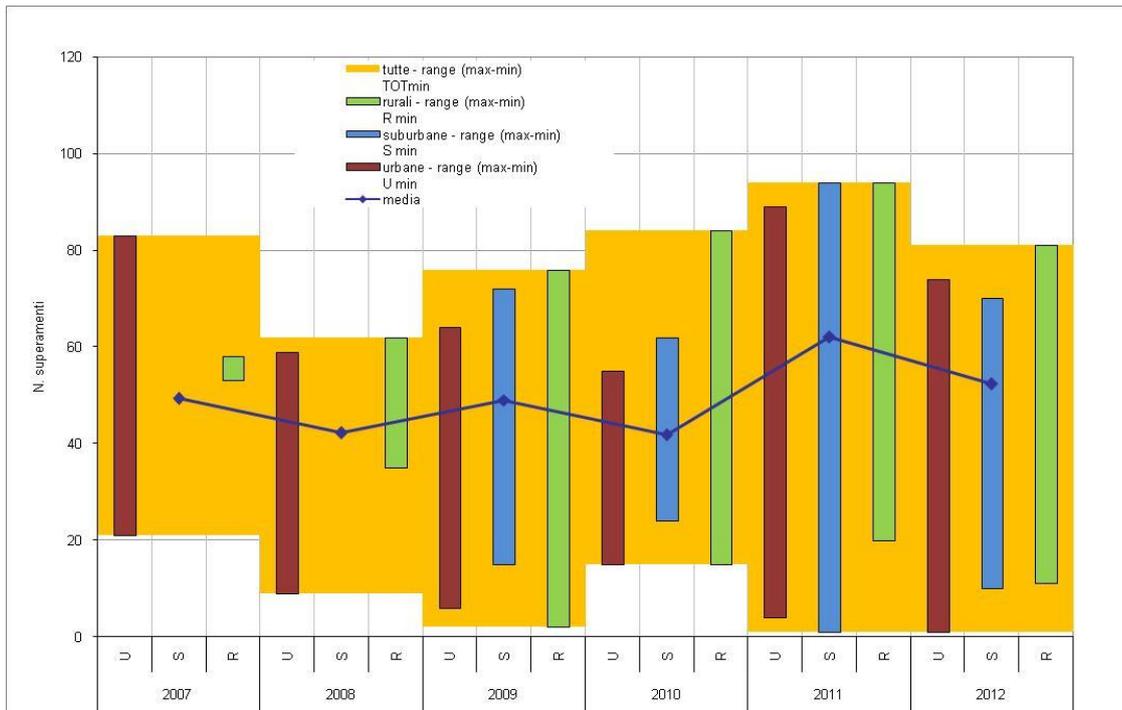


Figura 24: andamento superamenti livello di protezione della salute O3

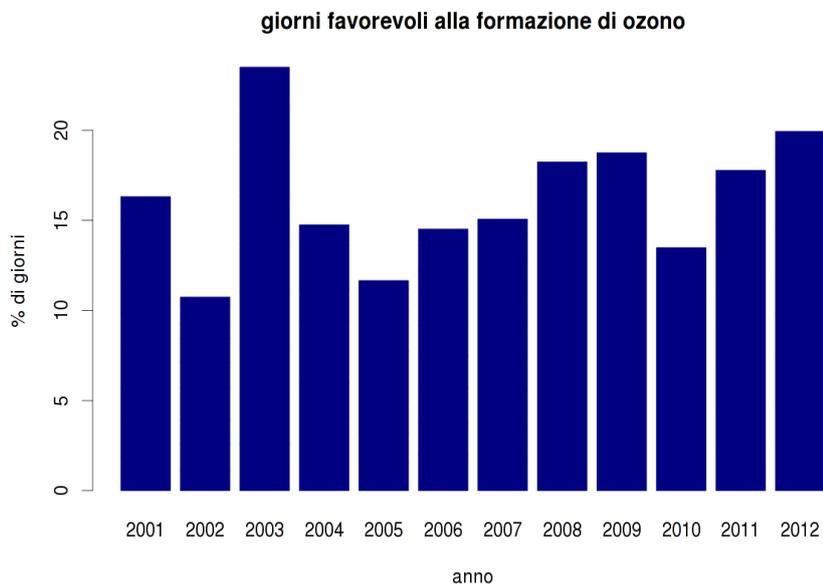


Figura 25: andamento dei giorni favorevoli alla formazione di ozono

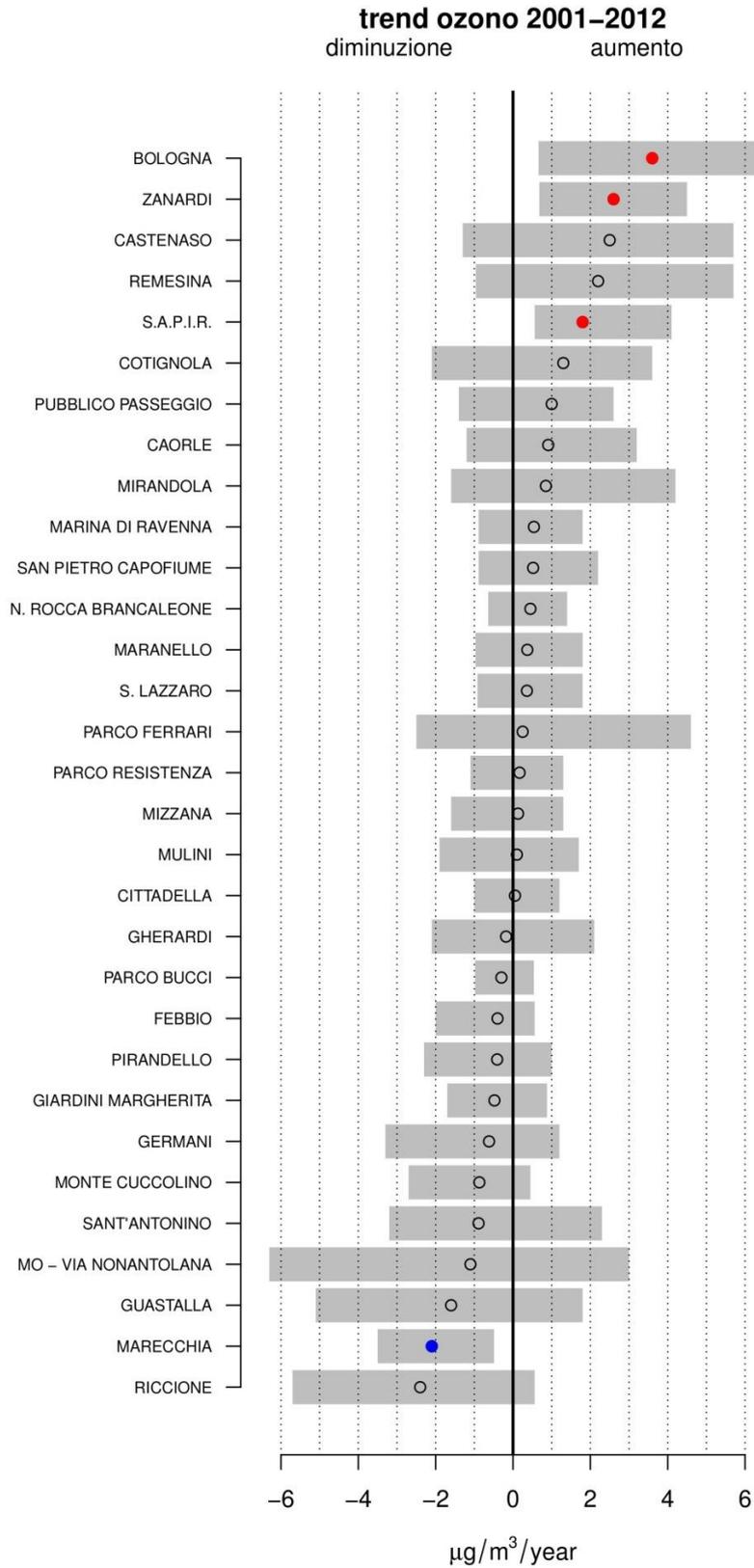


Figura 26: Stima del trend dei massimi giornalieri della media mobile su otto ore dell'ozono, calcolato sui dati disponibili nel periodo 2001-2012. I cerchietti indicano il trend, il colore esprime la significatività statistica (blu=diminuzione significativa; rosso=aumento significativo; grigio=trend non significativo). La barra grigia identifica l'intervallo di confidenza del 95%.

ozono: stima del numero di superamenti del massimo giornaliero della media mobile su 8h (soglia  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nel periodo 01JAN2012-31DEC2012

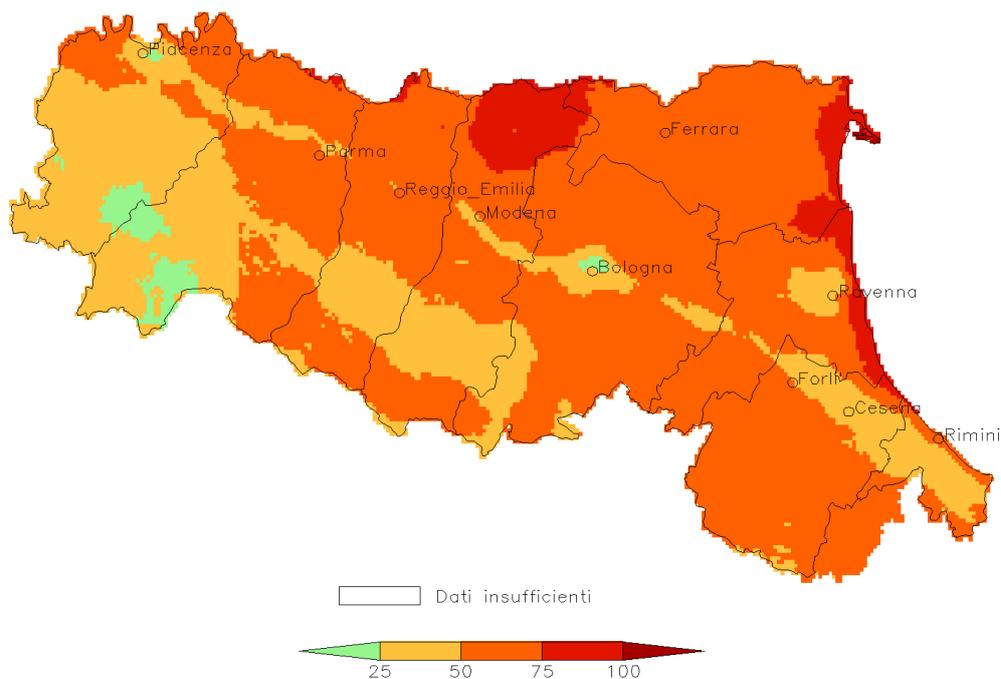


Figura 27: mappa della distribuzione geografica del n. di superamenti del livello di protezione della salute per l'ozono nel 2012.

## Andamento del PM2.5

Misure sistematiche di questo inquinante sono disponibili a partire dal 2007. I dati di monitoraggio ( Figura 28) e le stime modellistiche mostrano come la concentrazione media annuale di PM2.5 presenti una distribuzione relativamente uniforme sul territorio. Questa relativa omogeneità è conseguenza dell'origine prevalentemente secondaria di questo inquinante, come hanno confermato i risultati del primo anno del progetto Supersito. La forte componente secondaria si riflette anche nella marcata componente di fondo a grande scala, evidenziata dall'analisi dell'origine geografica dell'inquinamento da PM2.5 (Figura 30).

Il VL annuale che entrerà in vigore nel 2015 è stato superato in un numero limitato di stazioni nel 2011 (2 stazioni) e 2012 (2 stazioni) che, come si è visto, sono stati anni meteorologicamente favorevoli all'accumulo di polveri. Di conseguenza una porzione limitata della popolazione risulta esposta a valori superiori al limite (Figura 29).

Anche per PM2.5 l'analisi modellistica dello scenario tendenziale al 2020 e l'andamento dei dati storici porta a stimare che potranno verificarsi situazioni locali di superamento del VL negli anni meteorologicamente meno favorevoli.

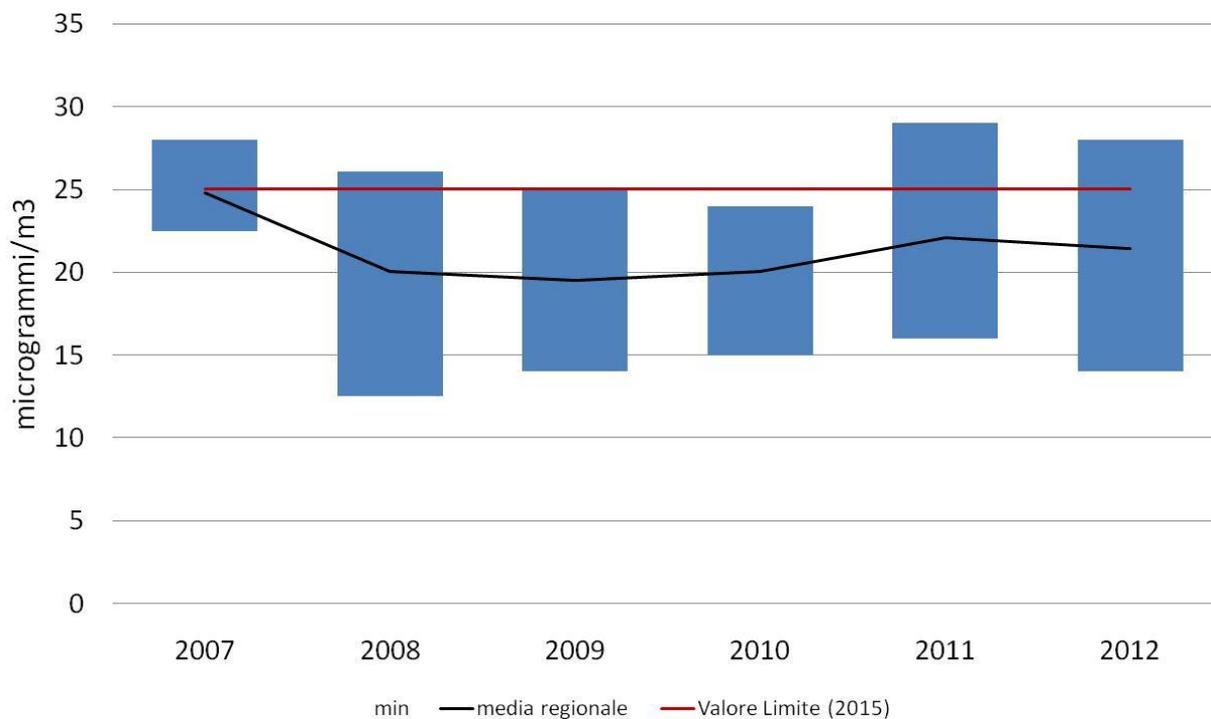


Figura 28: andamento media annuale PM2.5

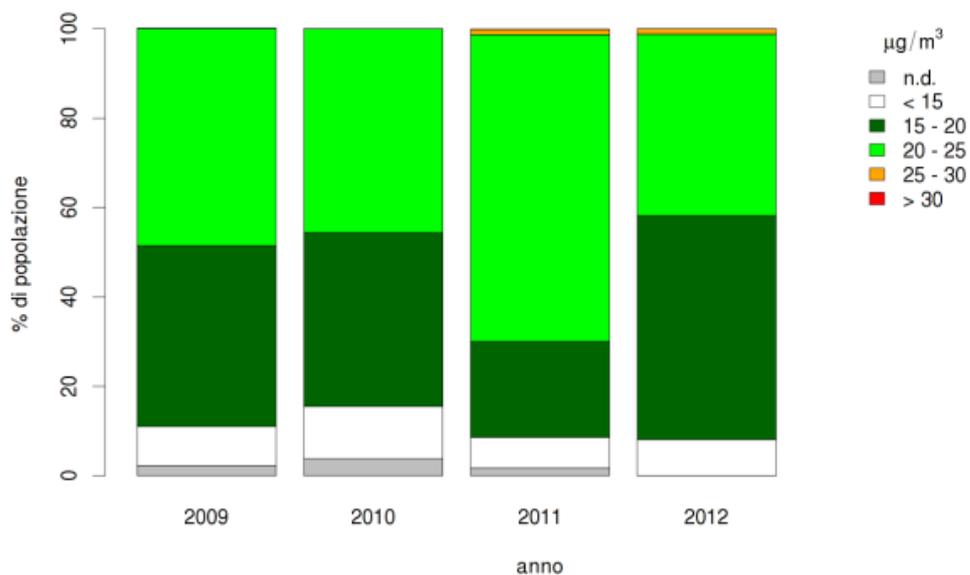


Figura 29: andamento della popolazione esposta a valori di PM2.5 superiori al limite annuale

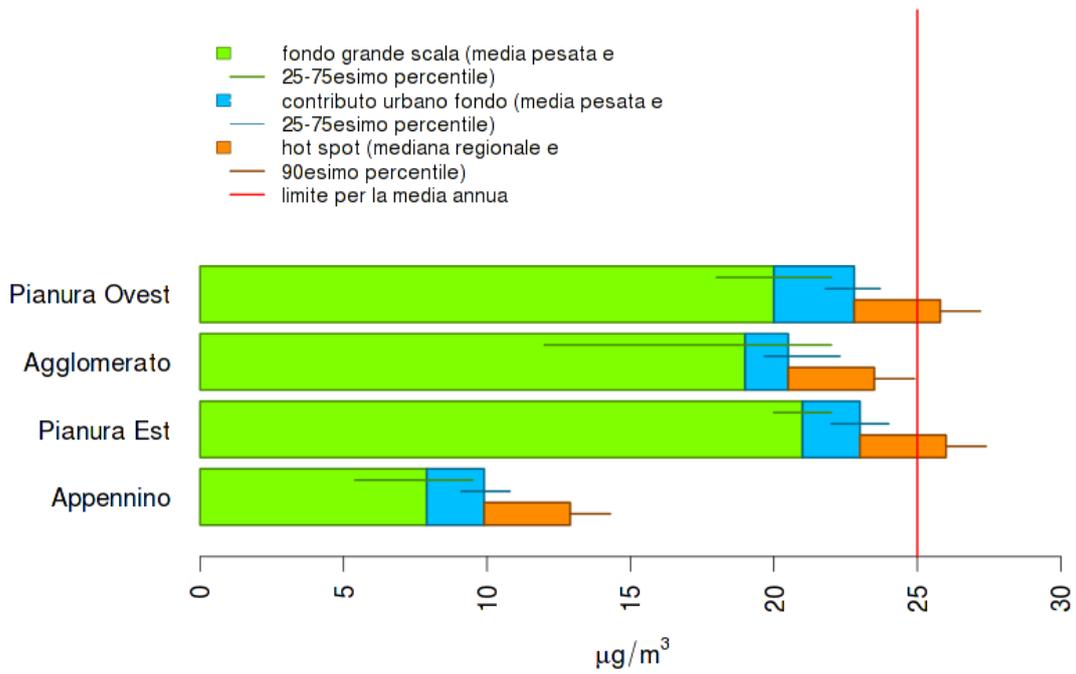


Figura 30: origine geografica dell'inquinamento da PM2.5

## Inquinanti che rispettano i valori limite

### Monossido di carbonio (CO) e biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)

La concentrazione in aria di monossido di carbonio e biossido di zolfo si è progressivamente ridotta nel tempo, assumendo negli ultimi 5 anni (2007 – 2012) valori di gran lunga inferiori ai valori limite e, per quanto riguarda SO<sub>2</sub>, prossimi al limite di rilevabilità strumentale. Per questa ragione il numero di stazioni che misurano SO<sub>2</sub> è stato progressivamente ridotto nell'ambito della rete regionale, fino ad una sola stazione attiva nel 2012 localizzata a Ravenna, dove vi sono le maggiori emissioni di questo inquinante (Figura 31).

Per quanto riguarda il biossido di zolfo si deve tuttavia rilevare che esso può risultare un importante precursore della formazione di particolato secondario, anche alle basse concentrazioni attuali. Questi aspetti sono oggetto di indagine nell'ambito del citato progetto supersito.

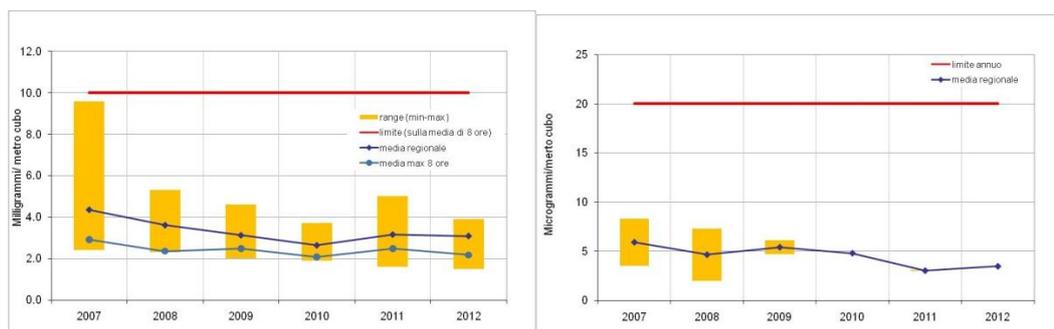


Figura 31: andamento ,media mobile 8 ore CO a sinistra e andamento media annua SO<sub>2</sub> a destra

### Benzene e IPA- Benzo(A) pirene

Anche il benzene si è progressivamente ridotto e presenta valori inferiori al VL su tutte le stazioni. Più discontinuo, ma sempre inferiore al limite il valore del benzo(A)pirene, il cui andamento può essere influenzato dalle emissioni derivanti dalla combustione di biomassa legnosa. (Figura 32)

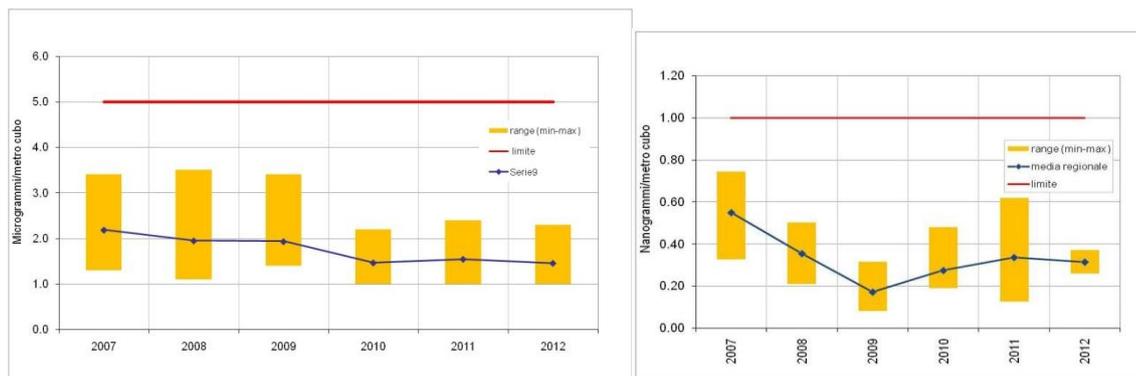


Figura 32: andamento medie annuali benzene a sinistra e Benzo (a) pirene, media annuale a destra

## Metalli

La Figura 33 e Figura 34 mostrano l'andamento dal 2007 al 2012 della concentrazione media annuale dei metalli presenti nei campioni di polvere raccolti dalla rete regionale dell'inquinamento atmosferico. In tutti i casi la concentrazione risulta inferiore al limite.

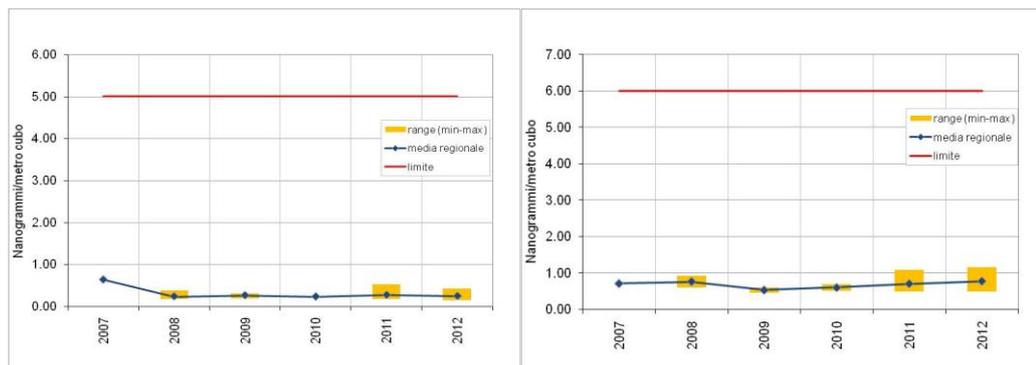


Figura 33: andamento cadmio, media annuale a sinistra e Arsenico, media annuale a destra

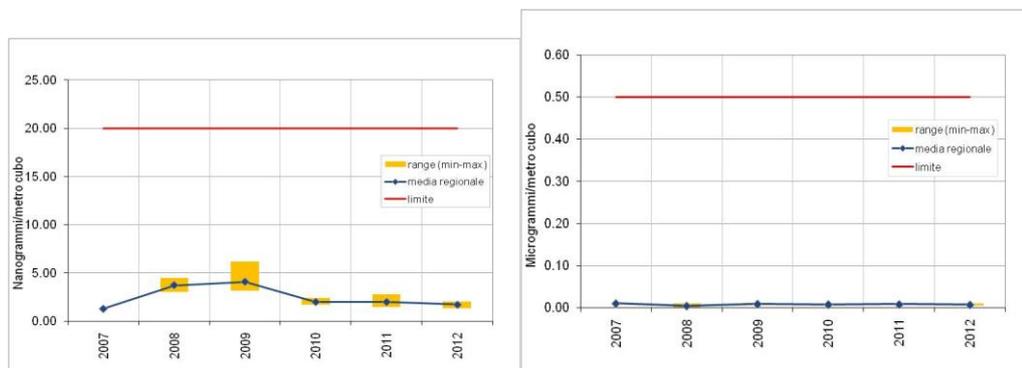


Figura 34: andamento nichel, media annuale a sinistra, piombo, media annuale a destra

## I risultati della prima annualità del progetto Supersito

I dati ottenuti in un anno di misure nell'ambito del Progetto Supersito forniscono già alcune informazioni interessanti in merito allo stato della qualità dell'aria nel territorio regionale. Il progetto prende in considerazione parametri chimico-fisici previsti solo in parte dalla normativa ma noti dalla letteratura e fondamentali per la conoscenza delle dinamiche e della chimica dell'inquinamento atmosferico.

Dati giornalieri di PM<sub>2.5</sub> vengono misurati nei 3 siti di fondo urbano (Bologna, Parma e Rimini) e nel sito di fondo rurale (San Pietro Capofiume=SPC). A Bologna e a San Pietro Capofiume vengono registrati inoltre dati giornalieri di PM<sub>1</sub>.

Sui campioni giornalieri di PM<sub>2,5</sub> vengono effettuate determinazioni chimiche di carbonio organico ed elementare, ioni e metalli.

L'andamento relativo delle concentrazioni mensili di PM<sub>1</sub> e PM<sub>2.5</sub> ( Figura 35 e Figura 36 ) nei siti di Bologna e SPC, fornisce un'informazione in merito alla distribuzione dimensionale del particolato nei due diversi ambiti territoriali (urbano e rurale) e nelle varie stagioni. La diminuzione del PM<sub>2,5</sub> nei mesi estivi sembra essere maggiormente associata ad un minor apporto della componente più grossolana (PM<sub>(2,5-1)</sub>), mentre più lieve sembra la diminuzione del PM<sub>1</sub>.

I parametri chimici analizzati nell'ambito del progetto rappresentano nell'insieme una porzione importante della massa del particolato PM<sub>2.5</sub> e i risultati delle determinazioni analitiche permettono di realizzare un bilancio di massa di tale frazione dimensionale (Figura 37).

Considerando i soli dati grezzi, i componenti analizzati spiegano infatti più del 60% della massa di PM<sub>2.5</sub>, in tutti e 4 i siti. La somma dei soli tre ioni nitrato, solfato e ammonio rappresenta un contributo molto importante al PM<sub>2.5</sub>, soprattutto nei mesi invernali, andando a spiegare a Parma e SPC più del 50% della massa totale, mentre a Bologna e Rimini il 43% e il 36%, rispettivamente. In estate tale percentuale cala (principalmente per un minor contributo della concentrazione assoluta del nitrato) ma comunque si mantiene superiore al 30% in tutti i siti.

La componente carboniosa (carbonio totale) è data dalla somma di carbonio elementare, essenzialmente di origine primaria, e di carbonio organico, di origine sia primaria che secondaria e rappresenta, nei siti, mediamente il 30% del materiale particolato, in entrambe le stagioni.

Il contributo del materiale organico (OM) alla massa di PM<sub>2.5</sub>, in realtà, è determinato applicando al valore di concentrazione di OC un fattore di correzione. Tale fattore tiene conto di quella frazione di massa associata alla componente organica non rivelabile dal metodo di analisi chimica effettuato (ossigeno, azoto e idrogeno). Dati sperimentali ottenuti durante le campagne intensive del progetto mediante uno spettrometro di massa on-line (AMS) hanno dimostrato che tale fattore risulta di 1.8 per il sito di Bologna, in particolare nella stagione estiva.

Pertanto, applicando il fattore al dato estivo di OC del sito di Bologna, il valore stimato della componente organica passa dal 33% al 55%, diminuendo nell'insieme la frazione di materiale "non identificato".

Altri studi confermano il fatto che tale fattore può variare a seconda del sito di misura, ma non si allontana eccessivamente dal valore calcolato dai dati del progetto.

La partizione in carbonio organico (OC) ed elementare (EC) è disponibile solo a partire dai mesi estivi, quindi per le due componenti non è possibile un confronto stagionale. OC è il componente principale del carbonio totale. La somma di EC ed OC risulta maggiore nei mesi invernali rispetto agli estivi, come conseguenza del contributo dell'emissione primaria e delle condizioni favorevoli all'accumulo nel periodo invernale.

Fra gli ioni, i solfati sono una componente inorganica secondaria che si forma a partire dagli ossidi di zolfo attraverso processi fotochimici in atmosfera. Sono componenti piuttosto stabili, non influenzati da sorgenti locali e quindi distribuiti omogeneamente su vaste aree del territorio.

La non-stagionalità di tali ioni è dovuta al fatto che le più alte concentrazioni di ossidi di zolfo nei mesi invernali sono compensate, nei mesi estivi, da un incremento di concentrazione dei solfati derivanti da processi fotochimici di formazione secondaria.

I dati confermano le caratteristiche di tale analita, mostrando un andamento generalmente costante nel corso dell'anno e con concentrazioni medie pressoché uguali in tutti e 4 i siti.

I dati di nitrato confermano quanto osservato in letteratura. I valori di concentrazione del nitrato sono caratterizzati da livelli elevati nei mesi invernali e minimi nei mesi estivi. Nel confronto fra siti, i valori di concentrazione medi registrati a Parma risultano superiori agli altri siti mentre Rimini mostra le concentrazioni minori.

In area urbana, la formazione del nitrato è dovuta principalmente alla presenza di ossidi di azoto derivanti dalle emissioni da traffico e dal riscaldamento. L'inverno è caratterizzato da maggiore disponibilità in atmosfera di ossidi di azoto prodotti anche dall'emissione dal riscaldamento domestico e, inoltre, la reazione fra l'ammonio in fase gassosa e l'acido nitrico per formare nitrato d'ammonio in fase solida è generalmente favorita dalle condizioni invernali di bassa temperatura e elevata umidità relativa. I bassi valori di concentrazione di nitrati registrati in estate sono, in parte, dovuti alla distruzione degli stessi ad opera dei processi che portano alla formazione di smog fotochimico.

Un interessante episodio di elevati valori di particolato atmosferico registrato nel febbraio 2012 ha permesso approfondimenti sulla tematica relativa al nitrato d'ammonio.

Nel giorno 16 febbraio le concentrazioni di PM hanno raggiunto valori eccezionali fino ad arrivare ad un massimo il 19 febbraio con una media regionale di PM10 superiore a 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e un picco misurato a Parma di 249  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Il bilancio di massa per il PM2.5 misurato durante l'evento citato, mostra come nel giorno 16/2 gli ioni ammonio e nitrato raddoppino i loro valori relativi rispetto i giorni precedenti, mentre gli altri parametri analizzati (solfati, carbonio elementare e metalli) non mostrano alcun aumento rilevante. L'incremento del giorno in questione, essendo dovuto principalmente a nitrato d'ammonio, può essere attribuito ad aerosol secondario. Le concentrazioni di ossidi di azoto osservate durante l'episodio risultavano tipiche del periodo invernale dunque non sufficienti a spiegarne l'eccezionalità: l'ammoniaca sembra quindi essere stata l'agente limitante nella formazione dei sali d'ammonio nel periodo considerato.

Informazioni derivanti dagli uffici delle Regioni a nord del Po hanno evidenziato come dal 15 febbraio 2012 potesse essere ripresa, a conclusione del divieto imposto durante il periodo invernale, l'attività di spandimento su terreno agricolo dei liquami derivanti da allevamenti zootecnici. Tali lavorazioni

potrebbero aver comportato una notevole liberazione di ammoniaca in atmosfera favorendo quindi l'innescò dei processi di formazione di nitrato d'ammonio.

Il processo di formazione del nitrato d'ammonio risulta infatti dalla reazione fra l'ammoniaca in fase gassosa e l'acido nitrico. Dati di letteratura dimostrano che nell'area della Pianura Padana vi è disponibilità di ammoniaca superiore alla media del territorio italiano ed europeo. Gli inventari delle emissioni, inoltre, dimostrano come l'agricoltura sia responsabile per il 97% delle emissioni di ammoniaca in Emilia-Romagna.

L'ammoniaca presente in atmosfera allo stato gassoso può essere anche responsabile della formazione di aerosol mediante processi di trasformazione gas-particella (eventi di nucleazione).

La formazione di particelle di aerosol atmosferico è strettamente legata alla chimica, in particolare l'acido solforico, l'ammoniaca ed alcuni composti organici sembrano avere un ruolo chiave in tali processi. Dati di letteratura e risultati ottenuti all'interno del progetto stesso dimostrano come la Pianura Padana sia interessata da frequenti episodi di nucleazione, in particolare nei mesi primaverili ed estivi. In Figura 38 sono riportati il numero di giorni nell'anno 2012 in cui sono avvenuti episodi di nucleazione (classificati per tipologia di evento) nel sito di San Pietro Capofiume.

Per quanto sia chiaro l'effetto che tali processi hanno sulla concentrazione numerica delle particelle, non chiaro è il legame fra eventi di nucleazione e incrementi in massa del particolato.

In conclusione, dalle campagne di monitoraggio intensive del primo anno di progetto sono emerse anche alcune preziose informazioni circa le origini di alcuni composti in atmosfera. Un segnale importante, osservato con diverse tecniche analitiche è quello relativo al "biomass burning" termine utilizzato per indicare la combustione delle biomasse. Tale segnale - osservato principalmente nelle campagne intensive effettuate durante il semestre freddo - sebbene visibile qualitativamente, non si può ancora discutere dal punto di vista quantitativo. Queste informazioni, così come anche gli approfondimenti necessari circa la chimica degli episodi di nucleazione, le origini di alcuni sali e delle specie organiche, si potranno discutere soltanto a conclusione di tutte le misure previste dal progetto.

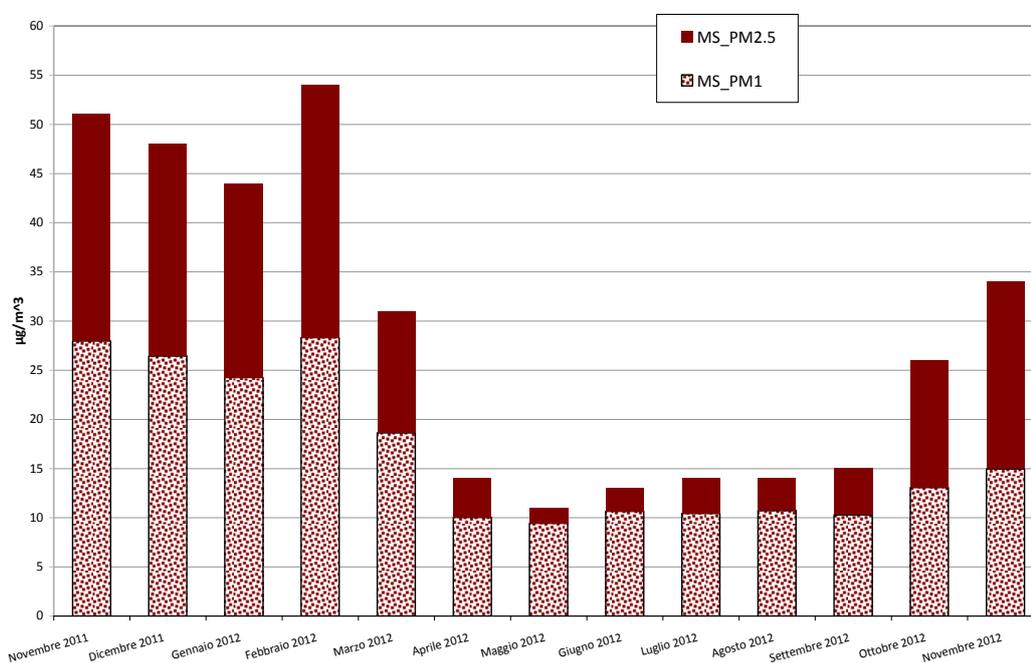


Figura 35 Concentrazioni medie mensili di PM2.5 e PM1 nel sito Urbano di Bologna (MS)

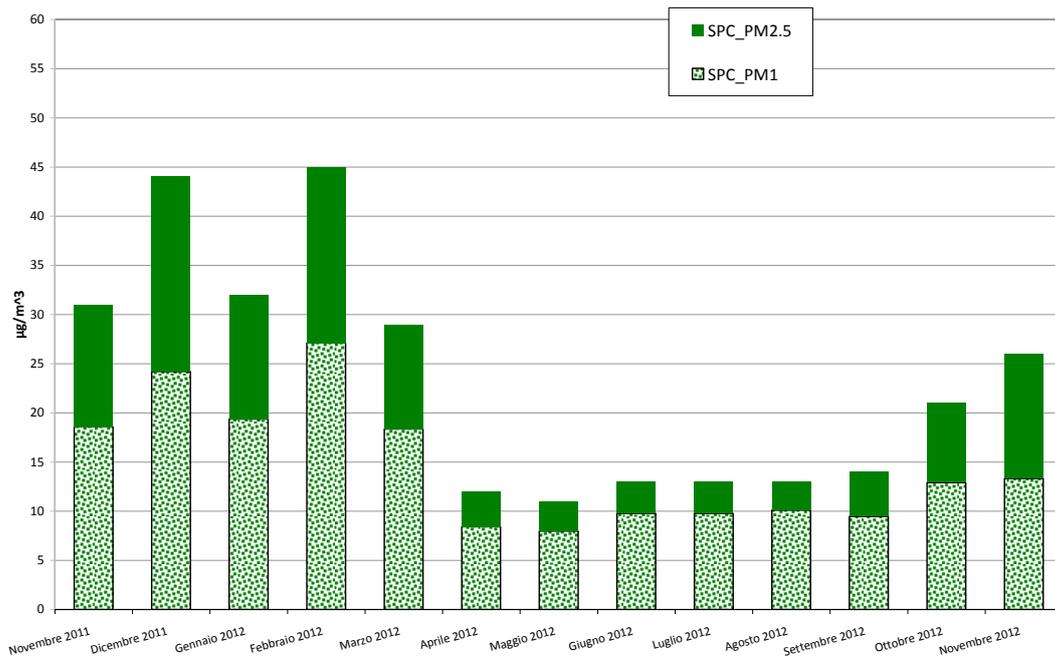


Figura 36: Concentrazioni medie mensili di PM2.5 e PM1 nel sito rurale (SPC)

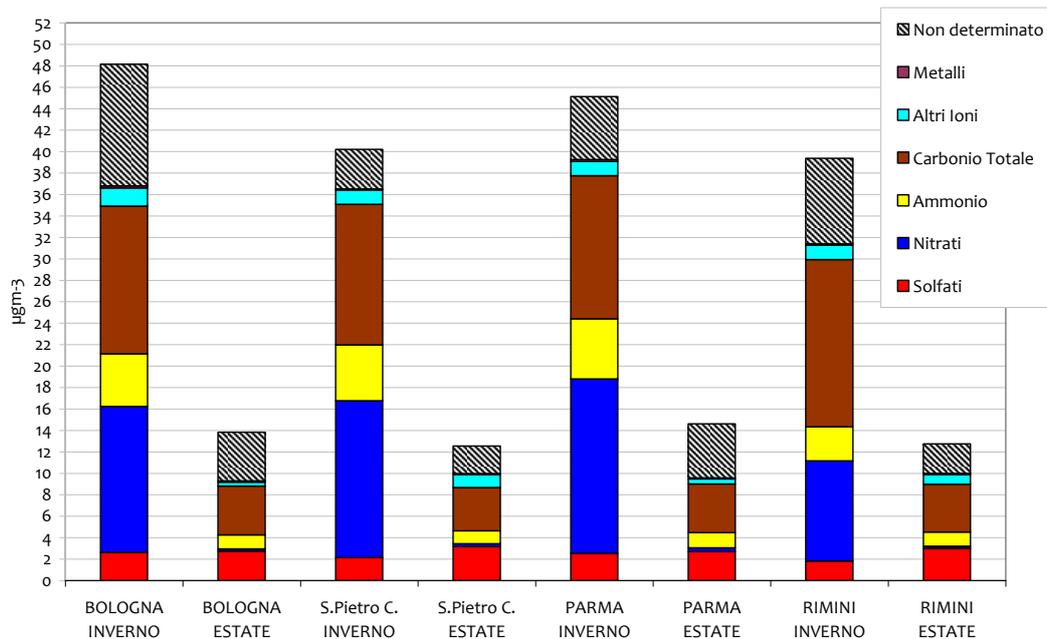


Figura 37: Chiusura di massa dei diversi parametri analizzati su PM2.5, nei 4 siti per le due stagioni.

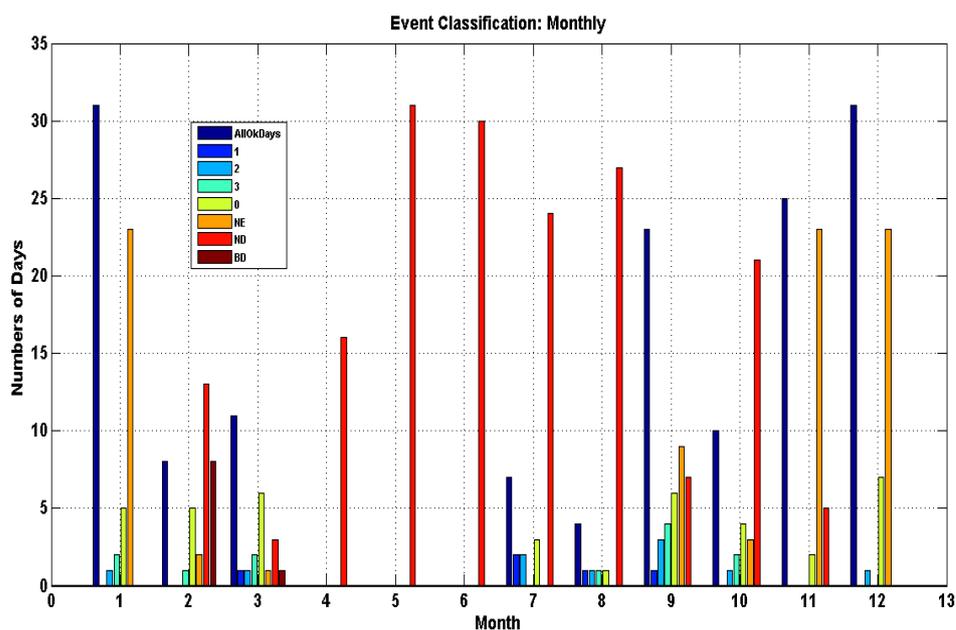


Figura 38: Numeri di giorni con presenza di eventi di nucleazione, classificati per tipologia, nel sito di SPC

## Il rispetto dei valori limite per PM10

Per valutare l'evoluzione nel tempo della concentrazione di PM10 in Emilia Romagna e stimare **l'orizzonte temporale entro il quale si potrà raggiungere il rispetto dei limiti** sono state analizzate le proiezioni delle emissioni inquinanti ed è stato valutato il loro potenziale impatto sulla qualità dell'aria.

### Proiezioni future

Le proiezioni delle emissioni più aggiornate attualmente disponibili a scala nazionale sono fornite dal modello GAINS Italy <sup>14</sup>aggiornato nel 2013, e sono riferite alla strategia energetica nazionale (SEN 2013)<sup>15</sup>. Questo scenario è stato "regionalizzato" per il territorio dell'Emilia-Romagna attraverso uno specifico accordo tra gli sviluppatori del sistema (ENEA) e l'Amministrazione Regionale ed anticipa l'aggiornamento dell'attuale scenario emissivo denominato GAINS NOCP utilizzato in precedenti studi condotti da ARPA<sup>16</sup>. I dati della strategia energetica nazionale hanno fornito i parametri necessari a proiettare le emissioni attuali (anno di riferimento 2010) all'anno 2020.

### Lo scenario di riferimento

Lo scenario emissivo di riferimento (indicato nel seguito per brevità come "**BPA 2010**") è stato predisposto sulla base delle migliori stime delle emissioni disponibili al momento della realizzazione degli studi modellistici (gennaio-aprile-2013). E' riferito all'anno 2010, copre l'intero dominio di applicazione del sistema modellistico NINFA-E ( Figura 39) che si estende su tutto il Nord Italia ed è stato costruito usando per l'Emilia Romagna i dati di emissione derivanti dall'inventario regionale 2010 e per le regioni esterne all'Emilia Romagna i dati dell'inventario nazionale delle emissioni (ISPRA 2005) attualizzato all'anno di

<sup>14</sup> (<http://gains-it.bologna.enea.it/gains/IT/index.login>)

<sup>15</sup> Strategia Energetica Nazionale (SEN) approvata con Decreto interministeriale 8/3/2013

<sup>16</sup> Si veda il rapporto finale del progetto NINFA-Extended, Giugno 2011

riferimento 2010 attraverso le stime dei consumi energetici forniti dalla citata strategia energetica nazionale SEN2013 (fonte GAINS Italy).

I dati meteorologici utilizzati per valutare la qualità dell'aria associata allo scenario emissivo di riferimento sono anch'essi relativi al 2010 e sono stati ottenuti da una apposita analisi meteorologica condotta attraverso il sistema modellistico COSMO-LAMA di ARPA-SIMC<sup>17</sup>. Come si è visto, l'analisi della variabilità interannuale dei giorni favorevoli alla formazione di PM10 (Figura 14) ha evidenziato come il 2010 sia stato uno degli anni meteorologicamente più favorevoli dell'ultimo quinquennio, rispetto agli anni più critici 2011 e 2012. Nel valutare la qualità dell'aria associata allo scenario tendenziale si terrà quindi in considerazione l'intervallo di variabilità della concentrazione dipendente dalla variazione delle condizioni meteorologiche.

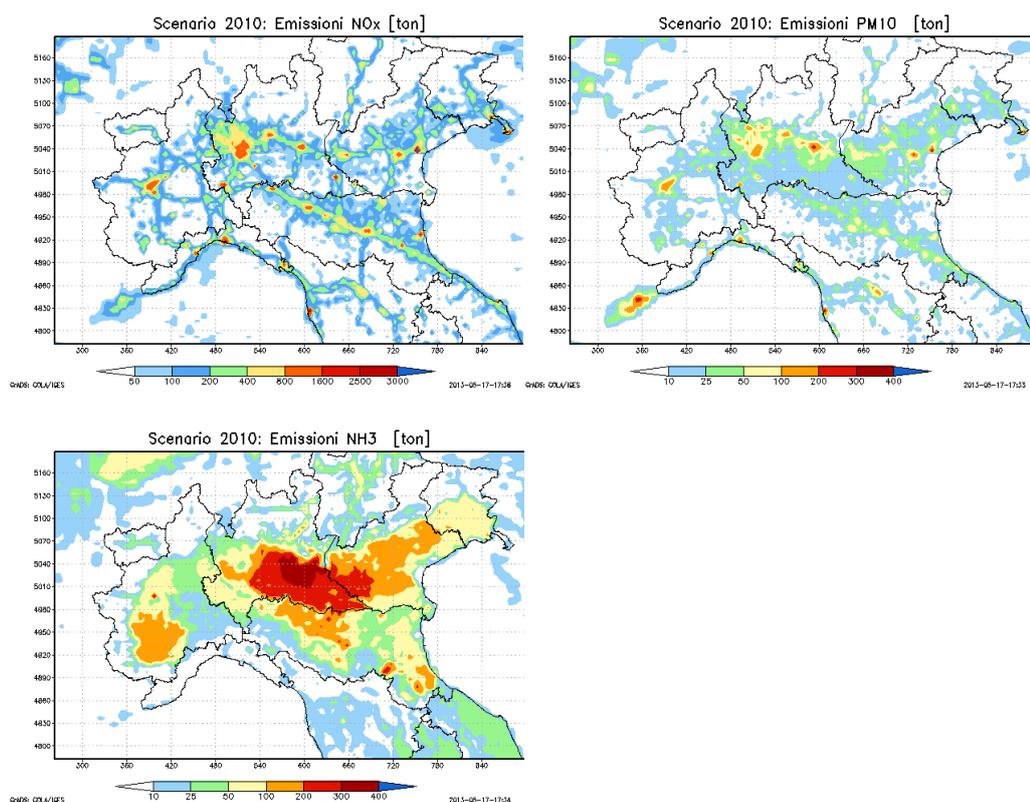


Figura 39: dominio di applicazione del sistema modellistico NINFA-E e distribuzione geografica delle emissioni per lo scenario emissivo BPA 2010. Ossidi di azoto (NOx) In alto a sinistra, PM10 in alto a destra e ammoniaca (NH3) in basso.

## Lo scenario tendenziale

Lo scenario emissivo tendenziale, denominato "**CLE-ER 2020**" è stato stimato utilizzando l'evoluzione prevista dal citato modello GAINS Italy sulla base dallo scenario SEN 2013 " fornito da ENEA e basato sui consumi energetici al 2020 derivanti dalla strategia energetica nazionale.

Secondo le stime contenute nel citato rapporto SEN (Marzo 2013) la realizzazione di questa strategia consentirà *"il contenimento dei consumi ed evoluzione del mix in favore delle fonti rinnovabili. In particolare, si prevede una riduzione del 24% dei consumi primari rispetto all'andamento inerziale al 2020 (ovvero, -4% rispetto al 2010), superando gli obiettivi europei di riduzione del 20%, principalmente grazie*

<sup>17</sup> [http://www.arpa.emr.it/cms3/documenti/\\_cerca\\_doc/meteo/ambiente/descrizione\\_lama.pdf](http://www.arpa.emr.it/cms3/documenti/_cerca_doc/meteo/ambiente/descrizione_lama.pdf)

alle azioni di efficienza energetica. In termini di mix, ci si attende un 19-20% di incidenza dell'energia rinnovabile sui consumi finali lordi (rispetto al circa 10% del 2010). Sui consumi primari energetici l'incidenza equivale al 23%, mentre si ha una riduzione dall'86 al 76% dei combustibili fossili. Inoltre, ci si attende che le rinnovabili raggiungano o superino i livelli del gas come fonte nel settore elettrico, rappresentando il circa 35-38% dei consumi (rispetto al 23% del 2010).”

Per quanto attiene all'Emilia Romagna oltre ad applicare lo scenario SEN 2013 “regionalizzato”, sono state considerate le variazioni emissive dovute ai piani ed ai regolamenti regionali settoriali già adottati relativamente al traffico (PRIT<sup>18</sup>), alla produzione e consumo di energia (PER), alle modalità di spandimento dei concimi di origine animale previste dal Regolamento 1/2011<sup>19</sup>.

Le variazioni delle emissioni così ottenute sul territorio dell'Emilia-Romagna per i principali inquinanti e precursori dell'inquinamento da PM10 sono riportati nella Tabella 3:

**Tabella 3: variazione relativa delle emissioni dei principali inquinanti sul territorio regionale nello scenario tendenziale CLE-2020 rispetto alle emissioni attuali (INEMAR-ER 2010).**

COV	NH3	NOx	PM10	SO2
-17%	-10%	-24%	-24%	9%

Queste stime indicano una tendenza significativa alla decrescita delle emissioni di NOx, COV e dirette di PM10, mentre le emissioni di SO2 aumentano a causa principalmente dei contributi del settore trasporti (incremento della circolazione di veicoli diesel) ed industria.

La riduzione delle emissioni di ammoniaca (NH3) nello scenario tendenziale al 2020 è attribuibile agli effetti delle buone pratiche di spandimento dei concimi animali introdotte dal Regolamento 1/2011 della Regione Emilia-Romagna, di cui sopra.

La concentrazione in aria degli inquinanti atmosferici associata a questo scenario emissivo è stata stimata applicando il modello chimico di trasporto e dispersione NINFA utilizzando come dati meteorologici di ingresso i dati relativi all'anno 2010. Gli output del modello sono poi stati postprocessati applicando fattori correttivi basati sui dati osservati dalla rete di rilevamento (unbias) ed applicando i margini cautelativi relativi a variabilità meteorologica<sup>20</sup> ed agli effetti delle variazioni a piccola scala non risolte dal modello NINFA (variabilità di sottocella tra 5 e 1 km di risoluzione orizzontale).

I risultati evidenziano come in conseguenza delle variazioni emissive indicate in Tabella 3, la concentrazione in aria degli inquinanti attualmente più critici (PM10 e PM2.5) tenderà a diminuire, ma in misura non direttamente proporzionale alla riduzione delle emissioni ed in modo non omogeneo sul territorio regionale. La distribuzione geografica e l'entità delle variazioni nella concentrazione in aria di PM10 è mostrata nella Figura 40 e nella Figura 41, dove il territorio regionale è suddiviso in tre tipologie: aree senza

<sup>18</sup> <http://mobilita.regione.emilia-romagna.it/allegati/prit/documenti-adozione-prit/Rapporto-ambientale-Valsat-adozione.pdf>

<sup>19</sup> regolamento regionale n. 1, 28 ottobre 2011: disposizioni in materia di utilizzazione organica degli effluenti di allevamenti e delle acque reflue di aziende agricole

<sup>20</sup> Si è applicata una correzione per tenere conto che il 2010 è un anno meteorologicamente favorevole, con un'anomalia dell'8%

superamenti, aree con superamenti, aree di possibili superamenti negli anni meteorologicamente più sfavorevoli. Per ciascuna area viene inoltre indicato se si tratti di situazioni di superamento estese all'intera area o se si tratta solo di superamenti a scala locale (hot spot).

Si stima che il VL sulla concentrazione annuale di PM10 sarà rispettato sull'intero territorio regionale, ad esclusione di alcune aree di dimensioni limitate dove saranno possibili occasionali superamenti locali negli anni meteorologicamente sfavorevoli. Il VL sulla concentrazione giornaliera rimarrà critico su ampie porzioni del territorio, di estensione inferiore rispetto alle attuali e variabili in dipendenza delle condizioni meteorologiche.

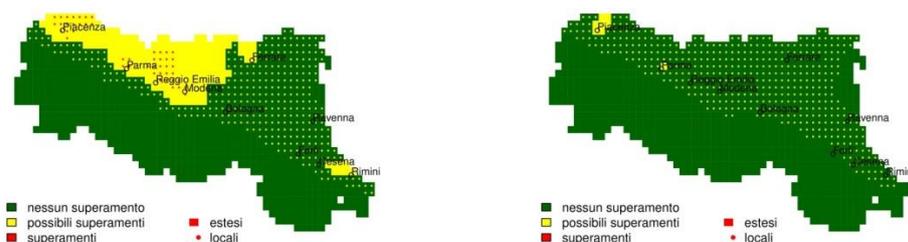


Figura 40: aree di superamento del VL annuale per PM10 nello scenario di riferimento (BPA 2010) a sinistra e nello scenario tendenziale (CLE 2020) a destra. Le aree colorate in continuo indicano situazioni di superamento estese, le aree puntinate indicano situazioni di superamento locale del VL. Annuale.

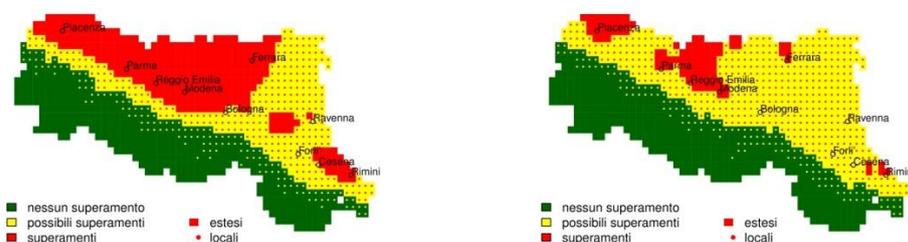


Figura 41: aree di superamento del VL giornaliero per PM10 nello scenario di riferimento (BPA 2010) a sinistra e nello scenario tendenziale (CLE 2020) a destra. Le aree colorate in continuo indicano situazioni di superamento estese, le aree puntinate indicano situazioni di superamento locale del VL. giornaliero.

Questi risultati implicano che per ottenere il pieno rispetto del valore limite giornaliero di PM10 si rendono necessarie ulteriori azioni per la riduzione delle emissioni inquinanti rispetto a quelle previste dallo scenario energetico nazionale al 2020 (SEN 2020), previste dalla legislazione corrente e dai piani regionali settoriali attualmente adottati (CLE 2020).

## Obiettivi di riduzione delle emissioni inquinanti per il rispetto dei Valori Limite di PM10

L'entità della **riduzione delle emissioni necessarie ad ottenere il rispetto del VLE per PM10** è stata stimata con l'ausilio dello strumento di valutazione integrata RIAT+ descritto in precedenza (si veda il paragrafo "Il modello di valutazione integrata RIAT+") e del sistema modellistico NINFA-E.

La Tabella 4 riporta la stima della riduzione delle emissioni regionali che consentirebbero di rispettare il valore limite equivalente (VLE) per PM10. Nella prima riga, la variazione percentuale delle emissioni è espressa rispetto ai livelli emissivi attuali (2010). Come si è detto questo limite è il più cautelativo tra i limiti in vigore e si può ipotizzare che esso consenta anche il rispetto degli standard di qualità dell'aria per PM2.5 e NO<sub>2</sub>, ad esclusione di aree di dimensioni limitate dove sono possibili occasionali superamenti a causa di emissioni locali di inquinanti (hot spot).

La seconda riga (**Scenario tendenziale rispetto alle emissioni al 2010**) riporta le variazioni percentuali delle emissioni nello scenario tendenziale rispetto ai livelli emissivi attuali. Come già evidenziato in precedenza questo decremento delle emissioni non sarebbe sufficiente a garantire il rispetto del VLE per PM10 sull'intero territorio regionale. Le ulteriori riduzioni da attuare attraverso il piano aria sono pertanto riportate nell'ultima riga, dove sono indicate le variazioni relative allo scenario obiettivo rispetto ai livelli emissivi dello scenario tendenziale (Scenario Obiettivo rispetto allo scenario tendenziale).

**Tabella 4: Riduzione relativa delle emissioni dell'Emilia-Romagna necessaria al rispetto del VL giornaliero per PM10 su gran parte del territorio regionale (esclusi gli hot spot)**

RIDUZIONE % DELLE EMISSIONI al 2020	COV	NH3	NOx	PM10	SO2
Rispetto a emissioni 2010	-32%	-48%	-44%	-30%	-2%
Scenario tendenziale rispetto alle emissioni al 2010 "SCENARIO NO PIANO"	-17%	-9%	-24%	-24%	+9%
Scenario obiettivo rispetto allo scenario tendenziale "SCENARIO OBIETTIVO DI PIANO"	-18%	-43%	-26%	-8%	-10%

Lo stesso confronto in termini assoluti è mostrato nella Tabella 5 e graficamente nella Figura 42. L'istogramma in alto a sinistra, mostra le emissioni annuali, espresse in ton/anno e mette in evidenza come sia necessario intervenire attraverso il piano introducendo misure che consentano di ridurre ulteriormente, rispetto allo scenario tendenziale al 2020, le emissioni dei precursori dell'inquinamento da PM10, quali gli ossidi di azoto (NOx: - 21400 ton/anno circa di riduzione), l'ammoniaca (NH3: - 20000 ton/anno) ed i composti organici volatili (COV: - 14600 ton/anno), mentre quantitativamente meno rilevanti, ma significative, sono le riduzioni nelle emissioni di PM10 primario (- 793 ton/anno) e biossido di zolfo (SO2: - 2000 ton/anno).

Tabella 5: Emissioni (tonnellate/anno) relative allo scenario di riferimento (anno 2010), allo scenario tendenziale al 2020 (scenario no piano) ed allo scenario obiettivo del piano al 2020. L'ultima colonna (emissioni da ridurre) riporta la differenza tra le emissioni dello scenario tendenziale e le emissioni dello scenario obiettivo di piano.

inquinante	Emissioni (ton)	2010	2020	emissioni da ridurre
PM10	Scenario di riferimento	13637		
	scenario tendenziale (no piano)		10324	
	scenario obiettivo di piano		9531	-793
NOx	Attuali	106745		
	scenario no piano		80997	
	scenario obiettivo di piano		59589	-21408
NH3	Attuali	51522		
	scenario no piano		47085	
	scenario obiettivo di piano		26929	-20156
COV	Attuali	99000		
	scenario no piano		81895	
	scenario obiettivo di piano		67257	-14638
SO2	attuali	17498		
	scenario no piano		19038	
	scenario obiettivo di piano		17067	-1971

Da notare che gran parte della riduzione delle emissioni di PM10 primario sono già messe in atto dallo scenario tendenziale al 2020, lasciando un ridotto margine di efficacia alle misure del piano rivolte alla riduzione delle emissioni di questo inquinante.

Le stime dello scenario tendenziale porterebbero d'altro canto ad un incremento delle emissioni di SO2 nel settore industriale e dei trasporti, che dovranno essere compensate dalle misure del piano in modo da ottenere una sostanziale stabilità di questo inquinante.

La riduzione delle emissioni di ammoniaca (NH3) nello scenario tendenziale al 2020 è attribuibile agli effetti delle buone pratiche di spandimento dei concimi animali introdotte dal citato regolamento regionale sull'utilizzo degli effluenti di allevamenti, che prevede l'interramento entro 24 ore di tutti gli spandimenti. L'adozione di misure atte ad ottenere una ulteriore riduzione (-43%) delle emissioni di ammoniaca resta comunque uno dei settori principali di intervento.

Va ricordato che queste stime sono state fatte ipotizzando che al di fuori dal territorio regionale le uniche variazioni emissive siano dovute allo scenario tendenziale costruito considerando l'applicazione della legislazione e dei piani vigenti a livello comunitario, nazionale e della Regione Emilia-Romagna, mentre non viene considerato l'effetto dei piani regionali di qualità dell'aria delle regioni limitrofe. Obiettivi di riduzione

meno drastici per l'Emilia-Romagna sarebbero probabilmente necessari considerando anche l'effetto di politiche a scala di intero bacino padano.

I rimanenti istogrammi di Figura 42 riportano gli obiettivi di riduzione per ciascun inquinante e ciascuna provincia. Le quote obiettivo di emissione sono state ripartite tra le province mantenendo le stesse proporzioni relative allo scenario di riferimento RER-2010. Si nota come gli obiettivi provinciali siano diversi tra loro in dipendenza della distribuzione geografica delle fonti di emissione ( si veda la Figura 39 ).



**Figura 42:** l'istogramma in alto a sinistra riporta le emissioni dei principali precursori dell'inquinamento da PM10 sul territorio regionale nello scenario di riferimento (INEMAR-2010), tendenziale NO piano (CLE-2020) e nello scenario obiettivo di piano. Lo scenario obiettivo permetterebbe di rispettare il VL giornaliero per PM10 su gran parte del territorio regionale. I rimanenti istogrammi indicano gli obiettivi di riduzione delle emissioni per ciascuna provincia ed inquinante (ton/anno). Colonne blu: emissioni attuali (RER-2010), colonne rosse: emissioni obiettivo.

Questi risultati mostrano come per ottenere il rispetto del VL giornaliero per PM10 su gran parte del territorio regionale è necessario ridurre complessivamente ed in misura considerevole rispetto ai livelli attuali (2010) le emissioni dirette di PM10 (- 30% circa) e dei principali precursori (- 30 - 50% circa). Si stima

che queste riduzioni saranno parzialmente raggiunte nel 2020, attraverso la applicazione della legislazione corrente e la realizzazione dei piani regionali settoriali adottati, in particolare per quanto riguarda la riduzione delle emissioni dirette di PM10 primario.

Per il pieno raggiungimento degli obiettivi dovranno essere adottate dal piano aria misure rivolte principalmente al raggiungimento degli obiettivi di riduzione dei precursori dell'inquinamento da polveri (ulteriore riduzione delle emissioni dell'ordine del 20 - 40% rispetto allo scenario tendenziale), mentre un peso meno rilevante avrebbero le azioni rivolte alla riduzione delle emissioni dirette di PM10 (dell'ordine del- 8%).

Una analisi preliminare della distribuzione spaziale della concentrazione al suolo, ha messo in evidenza che, una volta raggiunti gli obiettivi complessivi, saranno comunque possibili superamenti locali del VL giornaliero per PM10. Si è stimato che nello scenario obiettivo la popolazione esposta a valori di PM10 superiori al limite scenderebbe da 1.433.000 a 203.000 abitanti rispetto ad un totale è di 4.450.000 residenti nella regione. Questa popolazione esposta risiederebbe all'interno di "hot spot" aventi una superficie complessiva di circa 130 Km<sup>2</sup> rispetto ad una superficie totale è di 22.446 Km<sup>2</sup>.

Per azzerare completamente la popolazione esposta dovranno essere applicate misure a scala locale sulle aree hot spot.

### **Fattori di incertezza**

Occorre sottolineare come le stime qui riportate sono da considerarsi come una valutazione preliminare eseguita sulla base dello strumento di valutazione integrata RIAT+ e del sistema modellistico NINFA-E; le valutazioni fornite dovranno pertanto essere sottoposte ad un ulteriore approfondimento e verifica attraverso l'esecuzione di specifici studi modellistici, da condursi nella seconda fase della redazione del piano.

Gli obiettivi di riduzione risultano inoltre fortemente dipendenti dalle modalità con le quali viene costruito lo scenario tendenziale e possono di conseguenza variare in modo significativo in conseguenza degli aggiornamenti di tali scenari prodotti dagli organismi di riferimento nazionali (ENEA) ed Europei (IIASA)..

Analoghe considerazioni valgono per lo scenario emissivo di riferimento "BPA 2010", fornito come dato in ingresso al modello numerico di trasporto e dispersione NINFA-E. Questo scenario è stato ricostruito sulla base delle migliori stime delle emissioni disponibili al momento della realizzazione degli studi modellistici (gennaio - aprile 2013) e provengono da fonti diverse. Per coprire l'intero dominio di valutazione (Nord Italia) gli inventari delle emissioni alle varie scale spaziali (continentale, nazionale e regionale) sono stati combinati tra loro e disaggregati spazialmente sulla griglia di lavoro del modello. I dati utilizzati presentano diverse risoluzioni spaziali e grado di accuratezza e, pur essendo riferiti allo stesso anno di riferimento, sono soggetti ad aggiornamenti periodici eseguiti dagli Enti di riferimento per considerare gli aggiornamenti dei metodi di stima.

### **Le politiche per il raggiungimento degli obiettivi**

In base all'analisi precedente risulta evidente come le politiche di gestione della qualità dell'aria per consentire il raggiungimento dei valori limite debbano agire simultaneamente su più livelli e diverse scale spaziali e temporali.

Alla scala regionale e di bacino padano e sul lungo periodo è necessario individuare misure che agiscano principalmente sui precursori dell'inquinamento da polveri (NO<sub>x</sub>, COV, NH<sub>3</sub>, SO<sub>x</sub>), oltre che sulle emissioni dirette di PM<sub>10</sub> sull'intero territorio regionale.

Alla scala locale, all'interno delle grandi aree urbane ed in prossimità delle principali sorgenti di emissione di PM<sub>10</sub> e ossidi di azoto, possono risultare efficaci misure di riduzione delle emissioni dirette che agiscano in modo strutturale e sul lungo periodo.

Un terzo livello di interventi è infine rappresentato dalle misure che agiscono su periodi di tempo limitati e finalizzate a ridurre le emissioni dirette di PM<sub>10</sub> e ossidi di azoto nei periodi più critici.

Per individuare le principali misure applicabili al fine di raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni degli inquinanti indicate nell'analisi precedente, è necessario pertanto analizzare il quadro delle emissioni dei principali precursori dell'inquinamento da polveri.

Nei paragrafi successivi viene analizzato il contributo specifico dei vari macrosettori nei quali sono raggruppate le sorgenti inquinanti secondo la classificazione *Corinair* adottata in ambito europeo per la formulazione degli inventari delle emissioni. L'analisi viene presentata sia considerando la scala regionale che la scala locale, individuata considerando l'ambito territoriale dei Comuni aderenti all'accordo di programma sulla qualità dell'aria.

## Le emissioni regionali

Le emissioni della regione Emilia-Romagna per gli 11 macrosettori *Corinair* sono riportate nella tabella seguente:

**Tabella 6: ripartizioni delle emissioni dell'Emilia-Romagna (t/anno ; CO2 espressa in Mton/anno) per macrosetto *Corinair* ed inquinante (inclusi i gas serra CH4, CO2, N2O). L'ultima riga riporta, per i principali precursori, le emissioni totali sul dominio NINFA-E che copre l'intero Nord Italia ed il contributo percentuale delle emissioni dell'Emilia-Romagna rispetto al totale del dominio.**

macrosetto	CO		CO2		COV		N2O		NH3		NOx		PM10		SO2	
M1: Prod energia	6003	3%	9956	25%	1534	2%	79	1%	0	0%	9482	9%	86	1%	430	2%
M2: Combustione non industriale	83256	47%	10093	26%	28309	29%	956	11%	154	0%	8729	8%	5395	40%	1194	7%
M3: Combustione nell'industria	4501	3%	6468	17%	1770	2%	391	4%		0%	12207	11%	993	7%	9773	56%
M4: Processi produttivi	8333	5%	3920	10%	7645	8%	30	0%	1106	2%	3077	3%	617	5%	4540	26%
M5: Estraz/distrib comb		0%		0%	5187	5%		0%		0%		0%		0%		0%
M6: Uso solventi		0%		0%	39883	40%		0%	1	0%	15	0%	4	0%	2	0%
M7: Trasporto su strada	68266	39%	12697	32%	12498	13%	356	4%	832	2%	60675	57%	4593	34%	370	2%
M8: Altre sorgenti mobili	6231	4%	934	2%	2055	2%	306	3%	2	0%	11300	11%	1524	11%	1005	6%
M9: Tratt/smaltim rifiuti	255	0%	550	1%	62	0%	156	2%	128	0%	622	1%	6	0%	183	1%
M10: Agricoltura	0	0%		0%	59	0%	6785	75%	49299	96%	637	1%	418	3%		0
M11: Altre sorg emi/assorb			-5455	-14%												
<b>totale RER 2010</b>	<b>176846</b>	<b>100%</b>	<b>39163</b>	<b>100%</b>	<b>99002</b>	<b>100%</b>	<b>9059</b>	<b>100%</b>	<b>51522</b>	<b>100%</b>	<b>106745</b>	<b>100%</b>	<b>13637</b>	<b>100%</b>	<b>17498</b>	<b>100%</b>
Totale dominio Nord Italia 2010					589131	17%			321504	16%	663679	16%	105994	13%	147573	12%

Si nota (riga totale dominio Nord Italia 2010) come il contributo delle emissioni regionali risulta compreso tra il 10 % ed il 20 % circa degli inquinanti emessi complessivamente nel nord Italia nel 2010 ( dominio considerato per le valutazioni modellistiche NINFA-E, si veda al proposito anche la distribuzione geografica delle emissioni di Figura 39).

Queste stime indicano il traffico su strada e la combustione non industriale (principalmente riscaldamento degli edifici commerciali e residenziali) come le fonti principali di emissioni legate all'inquinamento diretto da polveri (PM10), seguiti dai trasporti non stradali e dall'industria. Le politiche di controllo e riduzione delle emissioni di particolato primario devono quindi agire prioritariamente su questi macrosettori.

Le emissioni industriali e la produzione di energia risultano invece la seconda causa di inquinamento da ossidi di azoto (NOx), che rappresentano anche un importante precursore della formazione di particolato secondario ed ozono.

Si nota come il principale contributo alle emissioni di ammoniaca (NH3), importante precursore della formazione di particolato secondario, derivi dall'agricoltura, settore spesso trascurato nelle strategie volte ad una riduzione dell'inquinamento da polveri. L'utilizzo di solventi nel settore industriale e civile risulta il principale responsabile delle emissioni di composti organici volatili (COV), precursori assieme agli ossidi di azoto della formazione di particolato secondario e ozono. La combustione nell'industria ed i processi produttivi risultano invece la fonte più rilevante di biossido di zolfo (SO2) che, sebbene presenti una concentrazione in aria di gran lunga inferiore ai valori limite, come si è visto in precedenza, risulta un importante precursore della formazione di particolato secondario anche a basse concentrazioni.

Per la formulazione delle politiche di controllo delle emissioni è importante anche considerare il peso dei diversi tipi di combustibile utilizzati in regione mostrato in Figura 43. Dall'analisi della distribuzione delle emissioni dei diversi inquinanti rispetto al combustibile utilizzato emerge che il consumo del gasolio per autotrasporto (diesel) è responsabile del 63% delle emissioni di NOx; per il PM10 gli apporti dalle attività di

combustione di legna e similari, dall'utilizzo di gasolio per autotrazione e dalle attività senza combustibile (usura freni e pneumatici, abrasione strade) risultano pressoché equivalenti tra loro . Il contributo della combustione della biomassa legnosa ha un ruolo importante anche nella emissioni di CO (45%) e COV (28%). Le emissioni di COV, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O ed NH<sub>3</sub> non dipendono o derivano solo parzialmente dalla combustione e, pertanto, non sono associabili all'uso di uno specifico combustibile: infatti le emissioni di COV derivano principalmente dall'uso dei solventi, CH<sub>4</sub> principalmente dal trattamento dei rifiuti solidi urbani in discarica e da attività legate alla agricoltura, responsabili anche delle emissioni di NH<sub>3</sub>.

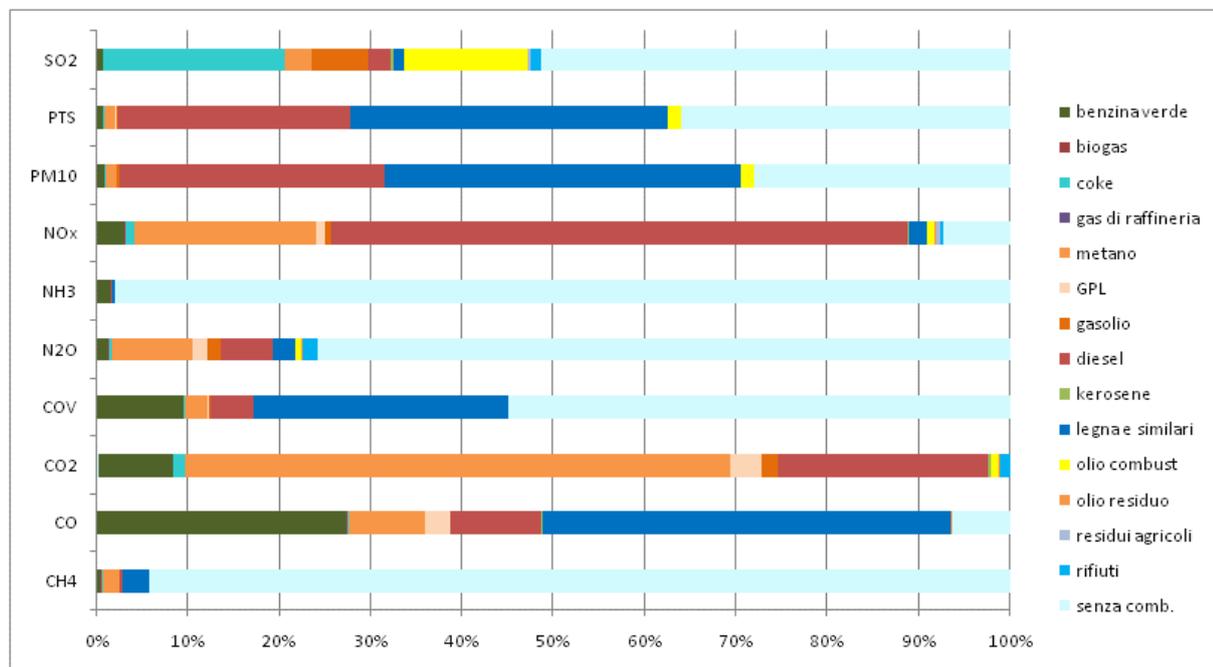


Figura 43: ripartizione delle emissioni per tipo di combustibile

## Le emissioni dei comuni dell'accordo di programma (AQA)

Un aspetto importante delle politiche di controllo delle emissioni è rappresentato dalle politiche sulle aree urbane che, in Emilia-Romagna vantano una ormai lunga tradizione attraverso lo strumento degli "Accordi di programma tra Regione, Province, Comuni capoluogo e Comuni superiori a 50.000 abitanti per la gestione della qualità dell'aria" ( Il primo accordo data 2002, il 10° accordo è stato sottoscritto nel 2012 ed ha validità fino al 2015). Allo scopo di valutare il peso delle politiche nelle aree urbane è necessario analizzare il contributo emissivo dei comuni aderenti agli accordi di programma (AQA). I Comuni considerati in questo studio sono: Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena, Carpi, Bologna, Imola, Ferrara, Ravenna, Faenza, Cesena, Forlì, Forlimpopoli, Rimini. Il contributo complessivo sulle emissioni dei comuni AQA è riportato nella tabella seguente:

**Tabella 7: contributo assoluto (ton/anno) e relativo (%) per macrosettore alle emissioni nei comuni aderenti all'accordo di programma 2012-2015 sulla qualità dell'aria. La riga "contributo comuni AQA" riporta la frazione di emissione per ciascun inquinante attribuibile ai comuni dell'accordo di programma, rispetto al totale regionale.**

macrosettore	CO		CO2		COV		N2O		NH3		NOx		PM10		SO2	
M1: Prod energia	1173	2%	6538	33%	684	2%	71	4%		0%	5907	15%	27	1%	411	4%
M2: Combustione non industriale	19302	38%	4223	21%	6814	25%	324	19%	34	0%	3304	8%	1261	32%	389	4%
M3: Combustione nell'industria	1327	3%	2145	11%	559	2%	121	7%		0%	3264	8%	190	5%	3462	37%
M4: Processi produttivi	7782	15%	1949	10%	2239	8%	29	2%	634	8%	2293	6%	347	9%	3673	39%
M5: Estraz/distrib comb		0%	0%	0%	1637	6%		0%		0%		0%		0%		0%
M6: Uso solventi		0%	0%	0%	11573	42%		0%		0%		0%		0%		0%
M7: Trasporto su strada	19506	39%	4465	22%	3539	13%	129	8%	295	4%	21358	53%	1620	42%	130	1%
M8: Altre sorgenti mobili	1225	2%	223	1%	454	2%	43	3%	0	0%	2529	6%	217	6%	874	9%
M9: Tratt/smaltim rifiuti	145	0%	511	3%	28	0%	120	7%	55	1%	1682	4%	122	3%	473	5%
M10: Agricoltura		0%	0%	0%	8	0%	844	50%	6524	87%	120	0%	110	3%		0
M11: Altre sorg emi/assorb			-123	-1%												
<b>Totale Comuni-AQA</b>	<b>50459</b>	<b>100%</b>	<b>19931</b>	<b>100%</b>	<b>27533</b>	<b>100%</b>	<b>1682</b>	<b>100%</b>	<b>7542</b>	<b>100%</b>	<b>40458</b>	<b>100%</b>	<b>3895</b>	<b>100%</b>	<b>9412</b>	<b>100%</b>
contributo Comuni-AQA		29%		51%		28%		20%		17%		37%		28%		43%

Dalla riga "contributo comuni-AQA" della Tabella 7 si nota come questi comuni forniscano un contributo significativo (compreso tra 20 ed il 40 % circa a seconda dell'inquinante) alle emissioni regionali, confermando l'importanza di adottare politiche specifiche sulle maggiori aree a forte antropizzazione della regione. Questa considerazione vale in particolare per le politiche rivolte alla limitazione delle emissioni dirette di PM10 e NOx che, come si è visto, contribuiscono a determinare i superamenti a scala locale in prossimità delle maggiori sorgenti emissive (hot spot).

Un ulteriore dato da considerare (si vedano le colonne % della Tabella 6 e Tabella 7) è la diversa proporzione dei contributi di ciascun macrosettore al dato totale, rispettivamente per l'intera regione (Tabella 6) e per i comuni AQA (Tabella 7). Questo dato evidenzia la necessità di adottare politiche settoriali specifiche per le varie realtà locali.

Il contributo alle emissioni di PM10 primario e di ossidi di azoto per ciascun macrosettore e ciascuno dei comuni AQA è mostrato graficamente nella Figura 44.

Il riscaldamento degli edifici apporta un contributo alle emissioni di PM10 primario per circa il 20% nei comuni di Bologna, Parma e Piacenza, fino ad un contributo del 50% nei comuni di Cesena, Forlì, Imola e Forlimpopoli. Nei comuni di Forlì e Cesena non è trascurabile il contributo dell'agricoltura intesa come allevamento di avicoli. Mediamente il contributo del traffico veicolare è tra il 30 e il 40%; ad eccezione dei comuni di Bologna (64%), Modena, Parma e Piacenza (oltre il 50%).

Il comparto produttivo ha un peso relativo generalmente inferiore al 10% sulle emissioni di PM10 e NOx,, ad eccezione del comune di Ravenna (43% di PM10), da ricondurre alla presenza del maggior polo chimico ed energetico della Regione.

Nei comuni di Ravenna, Piacenza, Parma, Ferrara e Faenza il settore della produzione di energia contribuisce in modo significativo alle emissioni di ossidi di azoto.

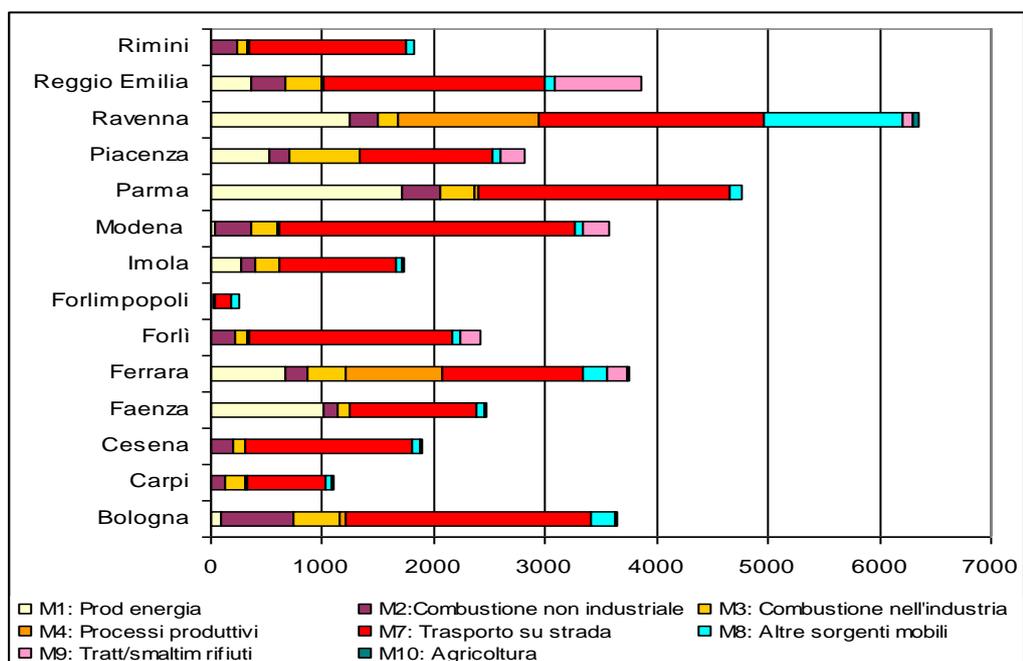
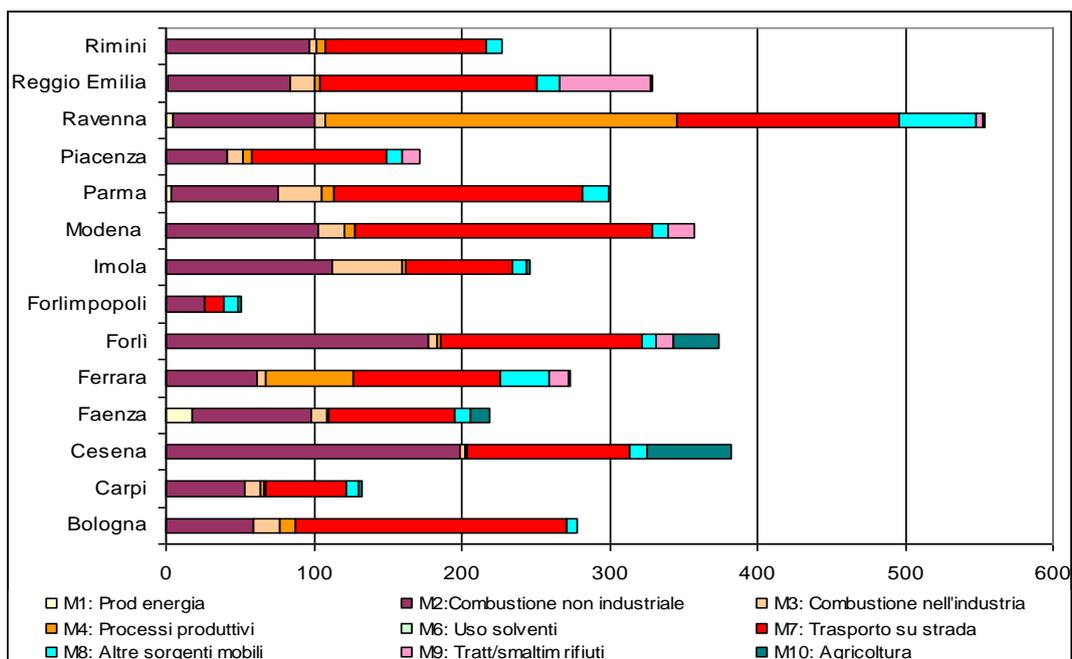


Figura 44: emissioni per macrosettore nei comuni AQA. PM10 in alto, NOx in basso.



SUPPORTO ALLA REALIZZAZIONE DELLA VALUTAZIONE  
AMBIENTALE STRATEGICA (VAS)  
DEL PIANO REGIONALE INTEGRATO DI QUALITA' DELL'ARIA

VERIFICA PRELIMINARE DEI CONTENUTI  
DEL RAPPORTO AMBIENTALE

**Giugno 2013**





# SOMMARIO

<b>SINTESI NON TECNICA .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ANALISI DI CONTESTO .....</b>	<b>8</b>
1.1 QUALITÀ DELL'ARIA .....	8
1.2 CLIMA.....	14
1.3 ENERGIA E AMBIENTE.....	19
1.4 TRASPORTI.....	30
1.5 AGRICOLTURA.....	34
1.6 ATTIVITÀ PRODUTTIVE.....	37
1.7 SISTEMA DI PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI.....	39
1.8 AREE URBANE E POPOLAZIONE REGIONALE .....	48
1.9 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE .....	48
1.10 SUOLO, SOTTOSUOLO, RISCHI IDROGEOLOGICO, IDRAULICO E SISMICO.....	54
1.11 RISCHI ANTROPOGENICI .....	66
1.12 BIODIVERSITÀ E RETE NATURA 2000.....	71
1.13 SINTESI DELLE CONDIZIONI DI RIFERIMENTO .....	74
<b>2. VALUTAZIONE DELLA COERENZA AMBIENTALE DEL PIANO.....</b>	<b>82</b>
2.1 COERENZA AMBIENTALE RECIPROCA TRA GLI OBIETTIVI DEL PROGRAMMA.....	83
2.2 TRADUZIONE DELLA DIAGNOSI AMBIENTALE NEGLI OBIETTIVI DI PIANO .....	85
<b>3. MONITORAGGIO E CONTROLLO AMBIENTALE.....</b>	<b>87</b>
3.1 SISTEMA DI INDICATORI AMBIENTALI .....	89

## SINTESI NON TECNICA

La legge regionale n. 20/2000 “Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio”, al comma 4 dell'art. 10 cita: “i piani settoriali sono predisposti ed approvati nel rispetto delle previsioni dei piani sovraordinati, degli obiettivi strategici e delle scelte del piano generale del medesimo livello di pianificazione, sviluppando gli obiettivi prestazionali ivi stabiliti”.

L'allegato VI del D.Lgs. 152/06 si sofferma sulle informazioni che devono essere contenute in un rapporto ambientale (RA, Tabella 0-1).

**Tabella 0-1** Contenuti del rapporto ambientale. Fonte: allegato VI del D.Lgs. 152/06 (come modif. dal D.Lgs. 4/08)

<b>a)</b> illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi;
<b>b)</b> aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma;
<b>c)</b> caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;
<b>d)</b> qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.
<b>e)</b> obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;
<b>f)</b> possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi;
<b>g)</b> misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o del programma;
<b>h)</b> sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o difficoltà derivanti dalla novità dei problemi e delle tecniche per risolverli) nella raccolta delle informazioni richieste;
<b>i)</b> descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del piano o del programma proposto definendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un rapporto illustrante i risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare;
<b>j)</b> sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti.

In Emilia-Romagna, con la Legge regionale n. 20/2000 “Disciplina generale sulla tutela e uso del territorio” nel 2000, la Regione ha specificato le modalità per effettuare le procedure di VAS. La norma regionale stabilisce che le previsioni dei piani si informino a obiettivi di sostenibilità e nel procedimento di programma gli enti procedenti provvedano ad una valutazione preventiva della sostenibilità territoriale ed ambientale (Valsat) degli effetti derivanti dai piani stessi. I suoi risultati di queste valutazioni entrano come limiti e condizioni all'attuazione del piano o del programma in esame. Si presuppone che nella Valsat l'applicazione del principio di sostenibilità non si debba limitare a valutare i sistemi ambientali, ma debba essere esteso ai sistemi insediativi ed

infrastrutturali del territorio. In Emilia-Romagna dunque le previsioni dei piani si informano ai criteri di sostenibilità (definiti dall'art. 2 della LR 20/2000) per perseguire:

- un ordinato sviluppo del territorio,
- la compatibilità dei processi di trasformazione del suolo con la sicurezza e la tutela della integrità fisica e con la identità culturale del territorio,
- il miglioramento della qualità della vita e la salubrità degli insediamenti,
- la riduzione della pressione degli insediamenti sui sistemi naturali ed ambientali, anche attraverso opportuni interventi di mitigazione degli impatti,
- il miglioramento della qualità ambientale, architettonica e sociale del territorio urbano e la sua riqualificazione,
- il consumo di nuovo territorio solo quando non sussistano alternative derivanti dalla sostituzione dei tessuti insediativi esistenti ovvero dalla loro riorganizzazione e riqualificazione.

La Legge Regionale considera tra i principi generali della pianificazione anche la necessità di garantire la coerenza tra gli interventi previsti, verificandone nel tempo adeguatezza ed efficacia delle scelte operate (monitoraggio e bilancio). I contenuti e la scansione della Valsat, prevista in Emilia-Romagna, risultano quindi conformi a quelli della VAS, fissati dalle normative europea e nazionale. La VAS è uno strumento di sviluppo sostenibile. La Strategia dell'Unione europea per lo sviluppo sostenibile prevede tra l'altro la partecipazione dei cittadini e delle imprese al processo decisionale al fine di migliorare il grado di consapevolezza e rafforzare la responsabilità sociale riguardo all'attuazione di metodi di produzione e di consumo sostenibili. L'accesso alle informazioni, la consultazione e partecipazione dei cittadini sono elementi chiave. Realizzare la VAS di un programma comporta quindi sia la predisposizione di un rapporto ambientale che deve individuare, descrivere e valutare gli effetti significativi generati dall'attuazione del programma, nonché delle ragionevoli alternative, sia l'attuazione di alcune importanti operazioni:

- intraprendere le consultazioni, in particolare con le autorità ambientali e con il pubblico,
- integrare le risultanze del rapporto ambientale e delle consultazioni nel programma,
- informare in merito alla decisione, incluso il modo in cui il risultato delle consultazioni è stato considerato.

Anche per questi motivi la valutazione ambientale deve essere effettuata contestualmente alla preparazione del piano; deve inoltre contemplare la possibilità di prevedere procedure coordinate o comuni qualora l'obbligo di effettuare una valutazione ambientale risulti contemporaneamente in altre normative comunitarie, quali, ad esempio, la Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CE Del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche).

Il presente **rapporto ambientale preliminare** è organizzato in capitoli che tengono conto delle informazioni richieste dall'allegato I della Direttiva VAS.

All'inizio del rapporto ambientale preliminare è valutato lo stato ambientale di riferimento per il programma, le tendenze, le criticità e le potenzialità dei sistemi naturali (analizzando aspetti quali la biodiversità, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, ecc.). È fondamentale in questa fase l'analisi dell'insieme di indicatori ambientali utili a descrivere sinteticamente le interazioni tra le attività antropiche programmate e l'ambiente.

In sintesi si rileva che per l'atmosfera ed il clima in Emilia-Romagna ci sono segnali di mutamento del clima, come a livello globale. Le temperature minime e massime registrano un incremento negli ultimi 40 anni, con una forte impennata nell'ultimo decennio. Le precipitazioni atmosferiche diminuiscono in numero e crescono d'intensità. Nell'atmosfera della nostra regione, anche a causa dello scarso rimescolamento atmosferico permane qualche elemento di criticità, nonostante i miglioramenti ed i notevoli sforzi per ridurre le emissioni. In particolare per alcuni inquinanti si riscontrano situazioni critiche, con particolare accentuazione nelle aree urbane (PM10, ozono, ossidi di azoto) mentre per alcuni degli inquinanti *storici* si registra una certa riduzione (monossido di carbonio, biossido di zolfo). Queste condizioni implicano, a livello locale, una catena di effetti che vanno dai danni sanitari ai danni per la vegetazione ed alcuni beni monumentali.

I processi di produzione e di trasformazione energetica sono responsabili di una parte rilevante delle emissioni inquinanti regionali. L'efficienza energetica (ovvero il rapporto tra reddito economico e consumo di energia) delle attività produttive ha registrato miglioramenti negli ultimi anni, ma questo non è sufficiente per rispettare gli obiettivi stabiliti dall'Unione europea. Le fonti rinnovabili si stanno affermando sempre più anche sul territorio regionale, ma anche per esse non sono ancora acquisiti gli obiettivi stabiliti dall'Unione europea.

I consumi idrici regionali sono troppo elevati, con valori procapite superiori alla media europea. Ciononostante l'Emilia-Romagna finora non ha avuto gravi difficoltà di scarsità idrica, soprattutto grazie ai cospicui apporti d'acqua dal fiume Po attraverso il Canale Emiliano Romagnolo. Molti fiumi della regione presentano comunque situazioni di scarsità idrica nei mesi estivi, principalmente in relazione alle necessità del settore irriguo. Questo implica, oltre che una ridotta ricarica delle falde, anche una minore diluizione e una limitata capacità autodepurativa dei corsi d'acqua. La qualità delle acque dei fiumi e delle falde complessivamente ancora non è sufficiente per rispettare gli obiettivi stabiliti dall'Unione europea. Ci sono segnali di una diminuzione dell'impatto dei prelievi idrici sulle falde anche se si è ancora in una situazione di deficit rispetto ai prelievi. Il settore industriale è responsabile di circa il dieci per cento dei prelievi e mostra una certa dipendenza dalle falde. Significativo è anche il problema degli scarichi diffusi provenienti dal settore agricolo, dagli insediamenti sparsi e dal dilavamento degli insediamenti.

La produzione regionale di rifiuti è in lieve aumento e la produzione procapite è troppo alta rispetto alla media italiana. In regione negli ultimi anni si è registrato un crescente sviluppo dei sistemi di riciclaggio e recupero. Sono in aumento la raccolta differenziata e la termovalorizzazione, pressoché in linea per rispettare gli obiettivi stabiliti dall'Unione europea, mentre il recupero di materia è ancora ridotto.

Il patrimonio naturale della regione è rappresentato da una articolata rete di zone naturali tutelate (Siti di Importanza Comunitaria, Zone di Protezione Speciale, Parchi e Riserve Naturali). Nelle zone dell'Emilia-Romagna sono stati individuati come elementi di interesse comunitario una settantina di habitat diversi, una decina di specie vegetali ed una cinquantina di specie animali tra invertebrati, anfibi, rettili e mammiferi, più un'ottantina di specie di uccelli. Questa riserva di biodiversità è inserita in un territorio variegato molto antropizzato e al tempo stesso ricco di peculiarità naturali. La rete ecologica regionale è troppo frammentata, soprattutto in pianura. Tale patrimonio necessita di essere tutelato in quanto rete e non come mera sommatoria di aree naturali interrotte da habitat artificiali.

Il territorio collinare e montano dell'Emilia-Romagna è interessato in modo significativo da instabilità e frane, per cui ci sono molti interventi di gestione del rischio idrogeologico. La distribuzione delle frane riguarda soprattutto la parte emiliana del territorio, in particolare la fascia medio-appenninica, dove prevalgono i terreni argillosi. Le opere di regimazione idraulica e di difesa

che sono state eseguite negli ultimi anni hanno contribuito a limitare le alluvioni. Una criticità crescente riguarda la dinamica delle spiagge, per cui c'è un deficit di sabbia, con fenomeni erosivi significativi; in queste zone la subsidenza, cioè l'abbassamento dei suoli, è un fenomeno critico perché accresce le erosioni costiere.

Attraverso il rapporto ambientale preliminare si deve contribuire allo sviluppo della versione definitiva del piano ed alla mitigazione degli impatti ambientali residui delle singole proposte di intervento. L'ultima parte del rapporto ambientale preliminare definisce i criteri di monitoraggio degli effetti del piano e indica alcuni indicatori strategici da rilevare in modo sistematico anche considerando l'ultimo report europeo del luglio 2012. La realizzazione del programma di monitoraggio agevola la comprensione dei problemi chiave dei sistemi territoriali e dei loro mutamenti nel tempo. In pratica nel rapporto si forniscono le indicazioni per realizzare un controllo ambientale integrato con quello economico utile soprattutto per:

- la verifica degli effetti ambientali riferibili all'attuazione del piano;
- la verifica del grado di conseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale individuati nel rapporto ambientale;
- l'informazione delle autorità con competenze ambientali e del pubblico sui risultati periodici del monitoraggio ambientale del piano (reporting ambientale).

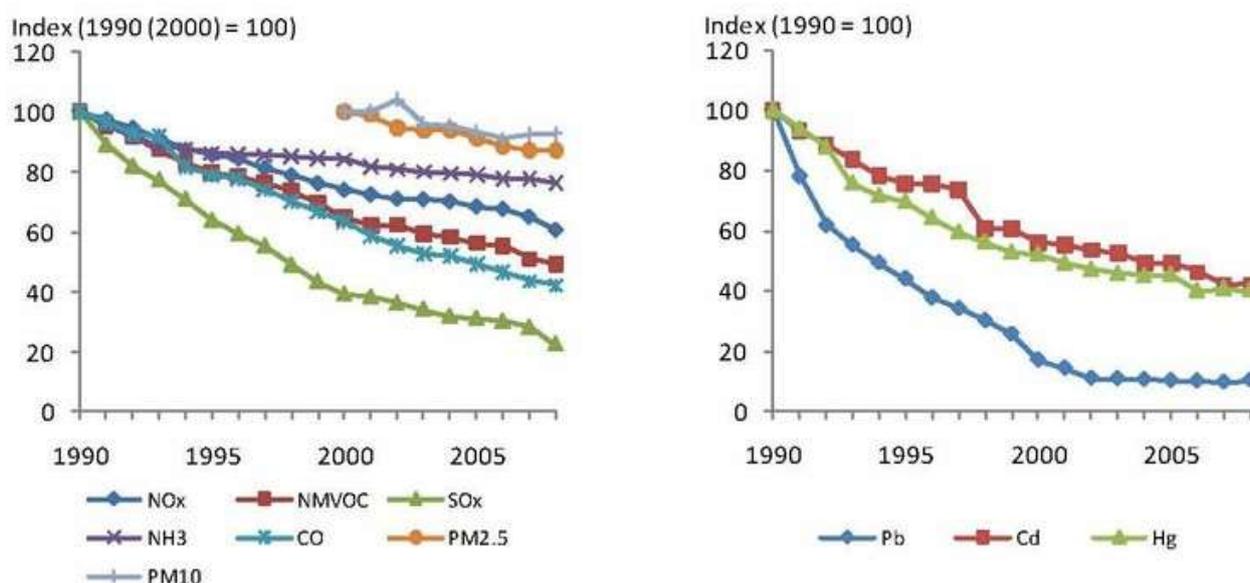
# 1. ANALISI DI CONTESTO

## 1.1 Qualità dell'aria

Nella Pianura Padana la qualità dell'aria è minacciata dalle eccessive emissioni inquinanti che inducono stati di contaminazione significativi. Nel periodo invernale il modesto irraggiamento solare, l'alta umidità relativa con le nebbie persistenti, la bassa temperatura, la ridotta ventilazione e le scarse precipitazioni producono la riduzione dello strato di rimescolamento, con persistenza al suolo degli inquinanti anche in concentrazioni elevate. Nel periodo estivo le alte temperature diurne e l'irraggiamento solare favoriscono la formazione degli inquinanti fotochimici, tipicamente l'ozono e, in misura minore, il biossido di azoto. Gli inquinanti storici quali monossido di carbonio e biossido di zolfo non sono più un problema significativo. Purtroppo restano situazioni problematiche per altri inquinanti come l'ozono ed il PM10. La tendenza nel periodo 2001 - 2012 è in diminuzione, con un lento, ma statisticamente significativo trend in diminuzione del PM10 e del biossido di azoto, (valori mediano del trend sulle stazioni della rete regionale – 0.9 microg/m3/anno) mentre i valori di ozono risultano stabili e superiori ai limiti in tutte le stazioni.

Le attività produttive, gli impianti di produzione di energia, gli impianti d'incenerimento dei rifiuti, il riscaldamento domestico, i sistemi di mobilità, l'estrazione, la raffinazione e la distribuzione di combustibili fossili, l'agricoltura sono le cause della emissione di sostanze inquinanti antropiche in atmosfera.

**Figura 1-1** Trend nelle emissioni di varie sostanze inquinanti in Europa (fonte: EEA)

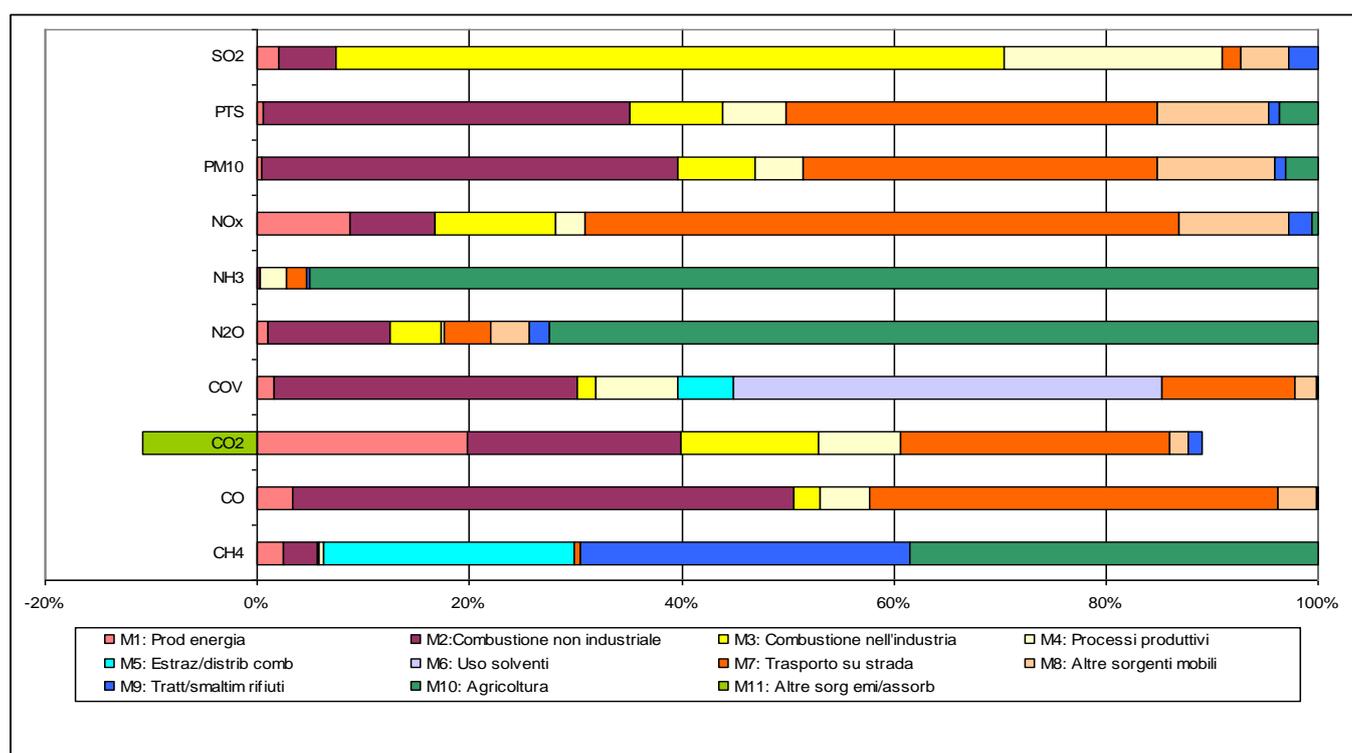


Le criticità relative alla qualità dell'aria in Emilia-Romagna sono conseguenza di un sistema insediativo e produttivo sparso, diffuso, articolato, e del traffico veicolare indotto. La Regione Emilia-Romagna contribuisce alle emissioni complessive delle regioni del Nord Italia per circa il 12% per l'SOx, il 16% per l'NOx e per l'NH3 il 13% per il PM10 ed il 17% per i Composti Organici Volatili (COV). In particolare le cause principali di emissione in Emilia-Romagna sono le seguenti:

- traffico su strada e combustione non industriale (principalmente riscaldamento degli edifici commerciali e residenziali) sono le fonti principali di emissioni legate all'inquinamento diretto da polveri (PM10) seguiti da trasporti non stradali e dall'industria.

- emissioni industriali e produzione di energia risultano la seconda causa di inquinamento da ossidi di azoto (NOx), che rappresentano anche un importante precursore della formazione di particolato secondario ed ozono.
- Agricoltura causa principale delle emissioni di ammoniaca (NH3), importante precursore della formazione di particolato secondario.
- L'utilizzo di solventi nel settore industriale e civile risulta il principale responsabile delle emissioni di composti organici volatili (COV) precursori, assieme agli ossidi di azoto della formazione di Particolato secondario e ozono.
- La combustione nell'industria ed i processi produttivi risultano invece la fonte più rilevante di biossido di zolfo (SO2)

**Figura 1-2** Distribuzione percentuale delle emissioni in atmosfera dei principali inquinanti per macro-settore definita secondo la metodologia CORINAIR



Le criticità relative alla qualità dell'aria in Emilia-Romagna sono accentuate dal fatto che le zone di pianura sono caratterizzate, particolarmente nella stagione invernale, da uno scarso rimescolamento degli strati d'aria più bassi, con limitata azione diluente sulla concentrazione degli inquinanti. Queste criticità riguardano tutto il bacino padano e la natura degli inquinanti comporta che le azioni di risanamento locale debbano essere integrate a livello sovra-regionale.

I Valori Limite (VL) annuale e giornaliero per il PM10, sono stati sistematicamente superati nelle zone di pianura e nell'agglomerato di Bologna, fin dalla loro entrata in vigore nel 2005. L'analisi dell'andamento pluriennale (2001 – 2012) evidenzia una lenta, ma statisticamente significativa, diminuzione della concentrazione in aria. I superamenti del VL sulla media annuale di NO2, entrati in vigore dal 2010, sono limitati ad alcune situazioni locali, prevalentemente da traffico. La tendenza alla diminuzione per questo inquinante è più marcata. Il livello di protezione della salute per l'ozono risulta sistematicamente superato su gran parte del territorio regionale, con valori massimi nelle estati calde e nelle zone suburbane e rurali. La concentrazione media annuale di PM2.5 presenta una distribuzione relativamente uniforme sul territorio. Si stima che, se si manterranno invariate le condizioni attuali, potranno verificarsi situazioni locali di superamento del VL per questo inquinante che entrerà in vigore nel 2015, in particolare negli anni

meteorologicamente meno favorevoli. Per tutti gli inquinanti le variazioni interannuali dovute all'andamento meteorologico sono significative.

Il limite per il quale sono più numerose le situazioni di superamento è il limite giornaliero per PM10. Per ottenere il rispetto di tale limite si stima che la media annuale debba scendere a 28 anziché 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Si può ipotizzare che se si rispetterà questo valore in tutte le stazioni, saranno rispettati anche i limiti per gli inquinanti PM2.5 e NO2, ad esclusione di alcune situazioni locali prossime a sorgenti rilevanti di inquinanti (hot spot), mentre rimarrebbe ancora elevata la concentrazione di ozono.

Nel seguito viene presentato l'andamento territoriale del PM10 nel 2010 e successivamente l'andamento pluriennale per gli inquinanti atmosferici più critici, PM10, PM2.5, NO2 e Ozono.

Figura 3: Distribuzione geografica delle emissioni per lo scenario emissivo BPA 2010. Ossidi di azoto (NOx) e PM10 (fonte modello NINFA-E)

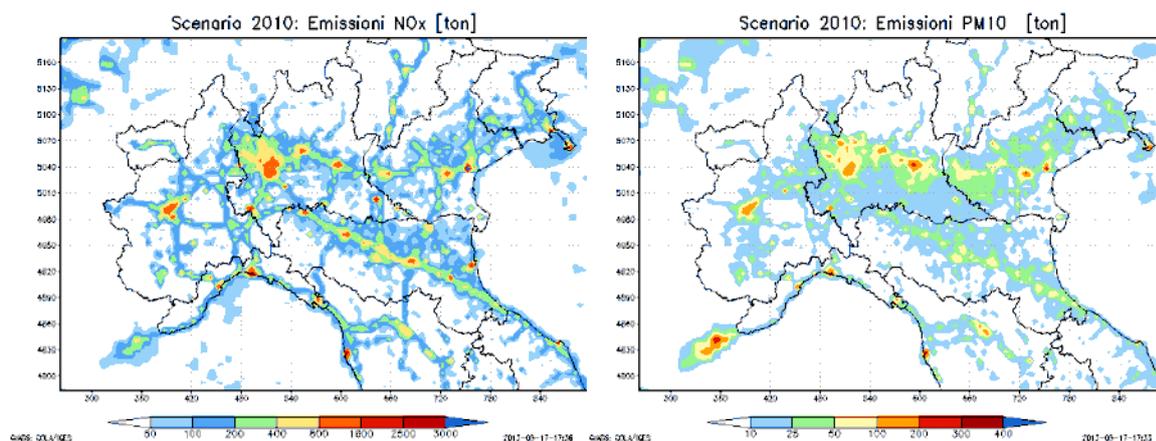
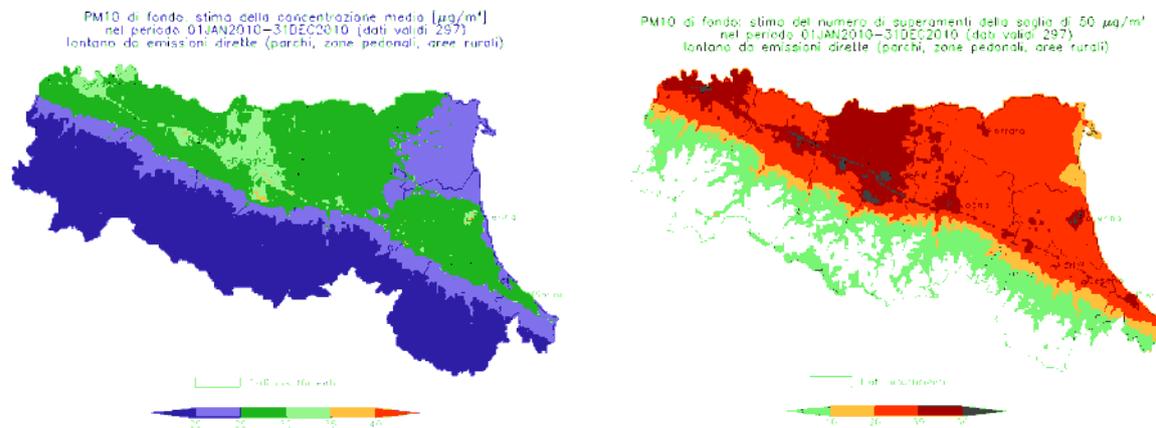


Figura 1-4 - Mappe della distribuzione territoriale della concentrazione media annuale di PM10 (a sinistra) e del n di superamenti del valore limite giornaliero (a destra) nell'anno 2010.

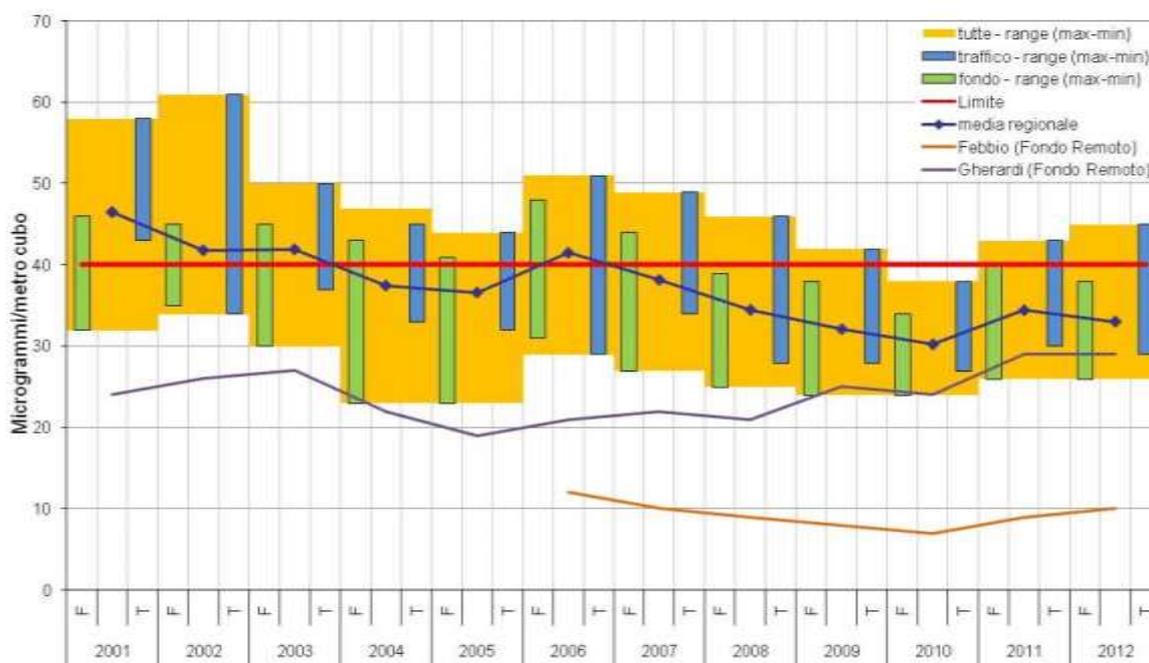


L'inquinamento da polveri è causato da diversi settori ed attività. Una delle cause significative è la produzione di energia mediante l'utilizzo delle biomasse. La Regione Emilia-Romagna ha emanato una norma (D.A.L. 51/2011) per limitare le emissioni di questo settore individuando le

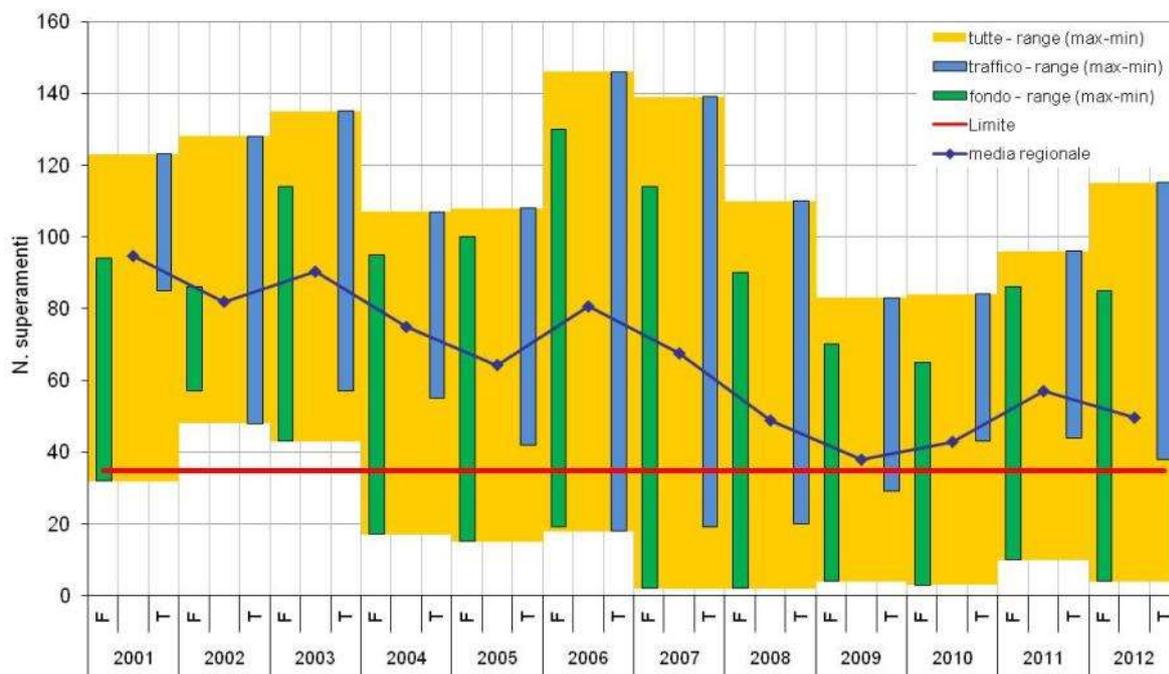
aree e i siti per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili; in particolare essa stabilisce le disposizioni che rendono compatibili l'installazione degli impianti da biogas e produzione di biometano e da biomasse.

Successivamente è stata approvata un'altra norma tecnica per gli impianti a biomassa, la DGR n. 362 del 26 marzo 2012 "Attuazione della D.A.L. 51 del 26 luglio 2011 – Approvazione dei criteri per l'elaborazione del computo emissivo per gli impianti di produzione di energia a biomasse". Essa regola la localizzazione degli **impianti a biomassa**, individuando, per le aree di superamento e quelle a rischio di superamento dei valori limite per NO<sub>2</sub> e PM10, il **vincolo del "saldo zero"** rispetto alle loro emissioni e stabilendo i criteri per il calcolo del **computo emissivo**.

Figura 1-5 Media annuale di PM10



**Figura 1-6 Numero di superamenti del valore limite giornaliero per PM10**



**Figura 1-7 Stazioni oltre il limite annuale di NO2 dal 2007 al 2012**

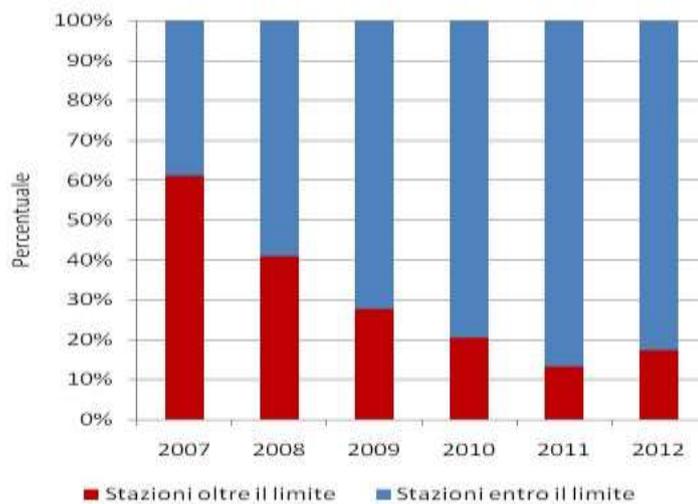


Figura 1-8 Media annuale di NO2 dal 2007 al 2012

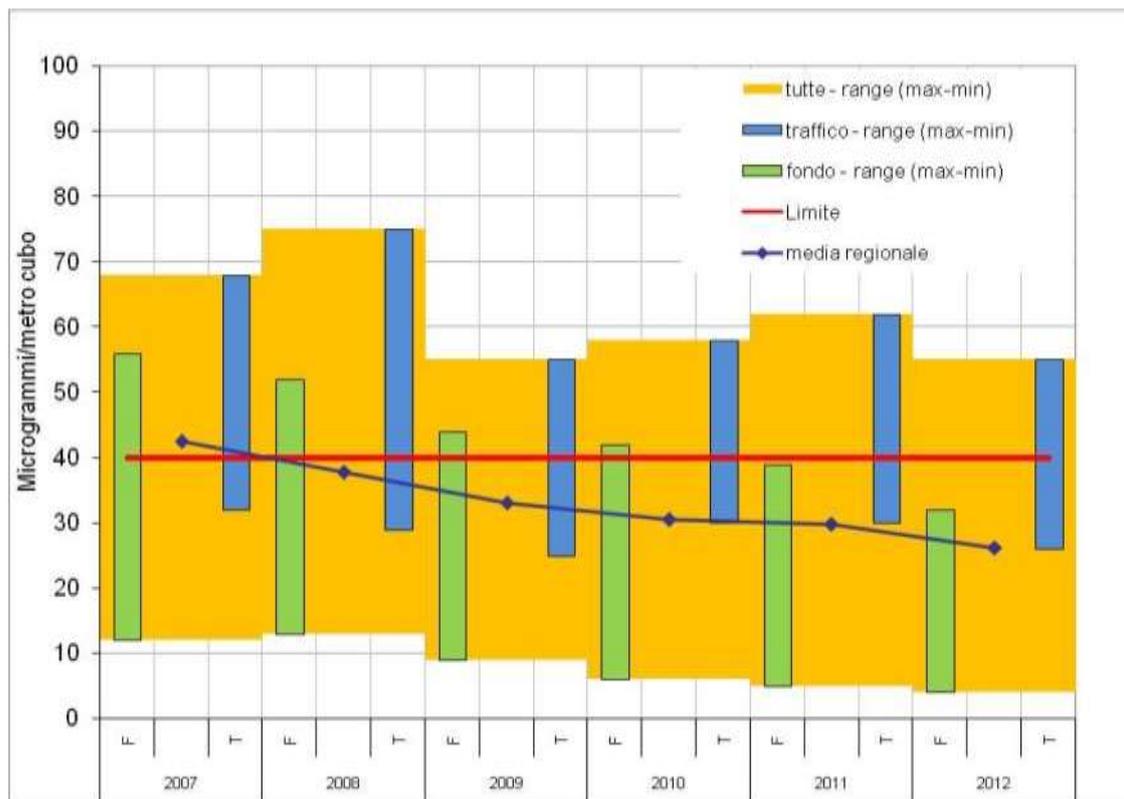
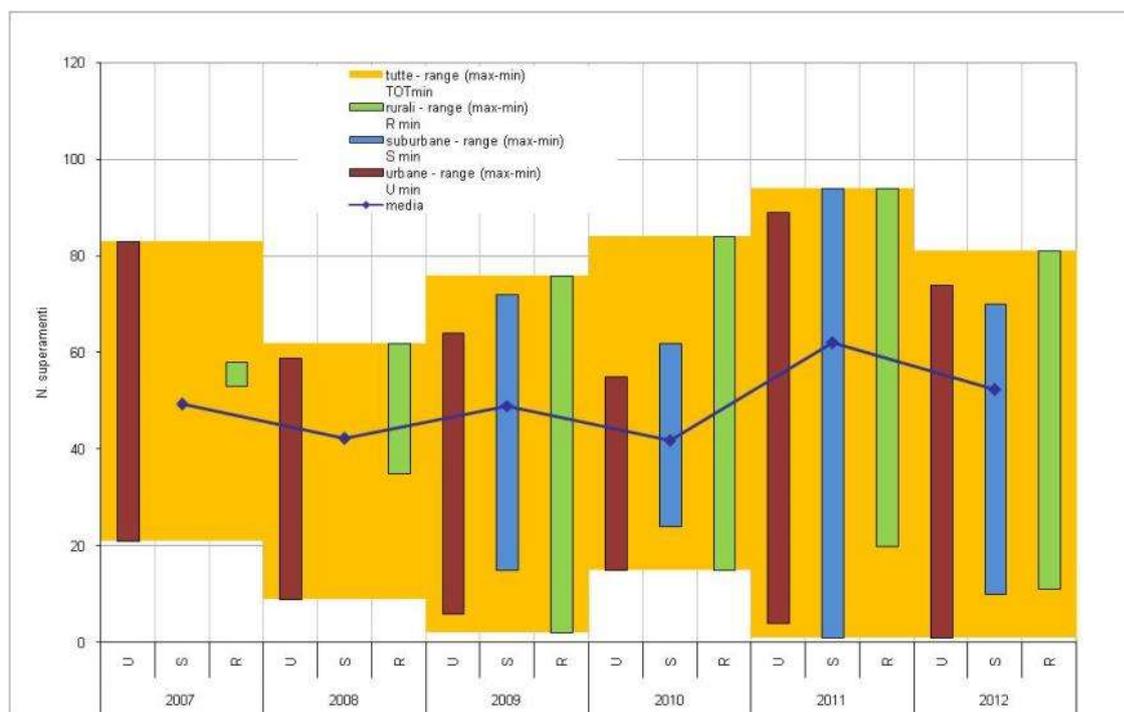


Figura 1-9 Superamenti livello di protezione della salute O3

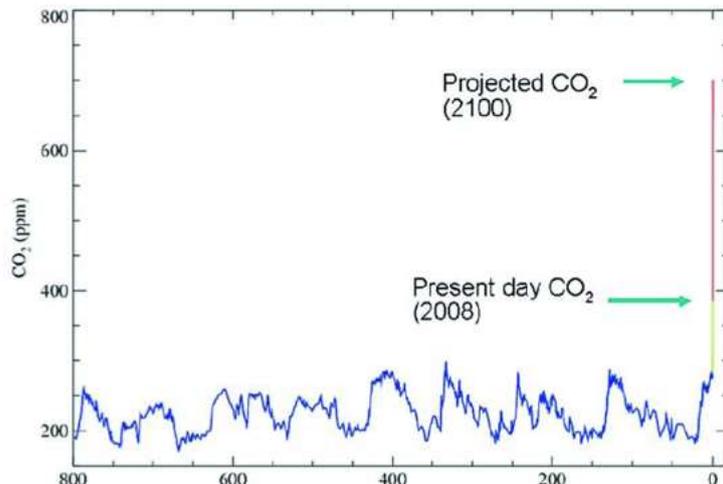


## 1.2 Clima

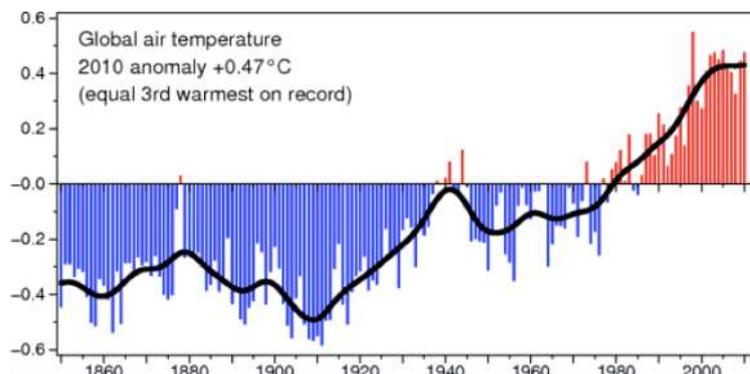
L'Emilia-Romagna è caratterizzata da un clima temperato freddo tipicamente padano, di tipo subcontinentale, con inverni rigidi, estati calde ed elevata escursione termica estiva. L'umidità si mantiene elevata in ogni periodo dell'anno e la ventilazione è generalmente scarsa. Questo clima sta lentamente cambiando a causa dell'effetto serra. I gas serra sono componenti minori dell'atmosfera che interagendo con la radiazione infrarossa di origine terrestre causano il cosiddetto effetto serra. Dall'inizio della rivoluzione industriale l'uomo ha progressivamente modificato la composizione atmosferica immettendovi grandi quantità di gas serra, tra cui l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>). La concentrazione della CO<sub>2</sub> in atmosfera è passata dalle 280 ppm (parti per milione) di fine Settecento alle 390 ppm attuali, livello probabilmente mai riscontrato negli ultimi venti milioni di anni. L'incremento della CO<sub>2</sub> negli ultimi decenni è per tre quarti imputabile al consumo di combustibili fossili e per il resto alla deforestazione e al conseguente rilascio atmosferico di carbonio in precedenza sequestrato nelle piante e nel suolo. Gli effetti di questi gas sull'alterazione del clima appaiono oggi sempre più evidenti e, senza adeguati interventi, produrranno diversi danni nei prossimi anni.

I cambiamenti climatici, in accordo con quanto osservato a livello globale, sono resi manifesti in Emilia-Romagna soprattutto grazie al monitoraggio presso il monte Cimone delle concentrazioni del principale dei gas serra, la CO<sub>2</sub>, in costante aumento. I segnali del mutamento climatici pure sono rilevati da Arpa, soprattutto in relazione alle temperature ed alle precipitazioni. Per valutare i cambiamenti dello stato del clima a scala locale sul territorio della regione Emilia-Romagna, sono stati analizzati gli andamenti annuali della temperatura dell'aria vicino al suolo e della precipitazione, rilevati su una rete di 45 stazioni per la temperatura e circa 90 stazioni per la precipitazione e sul periodo 1961-2008. A partire dai dati giornalieri sono stati valutati gli indicatori mensili ed annuali e da questi si sono dedotti i trend delle temperature stagionali ed annuali delle temperature minime, massime e delle precipitazioni (totali stagionali e annuali). Le anomalie termiche sono valutate da Arpa a livello stagionale ed annuale, partendo dai dati giornalieri delle stazioni interpolati sull'intero territorio regionale. È evidente un segnale di aumento delle temperature (massime e minime), della durata delle ondate di calore. È anche evidente una tendenza alla diminuzione della precipitazione totale annuale, con punte di anomalia negativa più intense nel 1983 e 1988, ma anche nel periodo più recente. Per le precipitazioni si denota una flessione nei valori totali anche se il trend non è così evidente come per le temperature. Le precipitazioni regionali diminuiscono in numero e crescono d'intensità; queste variazioni implicano a livello locale, una catena di effetti che vanno dall'innalzamento del livello di vulnerabilità del territorio (aumento del rischio di piene, di eventi franosi, riduzione del livello di qualità ambientale di fiumi e falde, ecc) ed alla competizione fra i settori economici sull'uso delle risorse idriche.

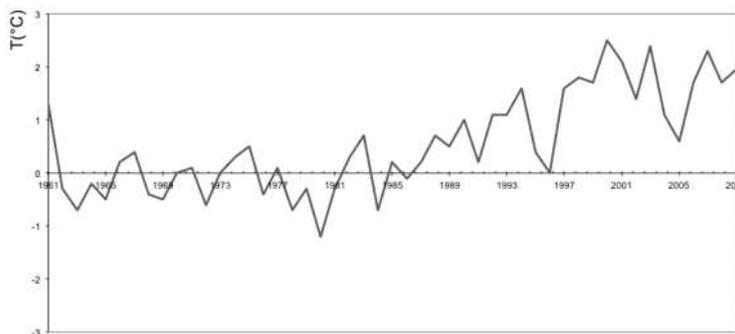
**Figura 1-10** Andamento delle concentrazioni medie dei anidride carbonica in atmosfera rilevate a consuntivo fino ad oggi e previste fino al 2100 proiettando l'incremento lineare verificatosi negli ultimi decenni.



**Figura 1-11** Progressione dell'anomalia globale della temperatura media terrestre (in °C)

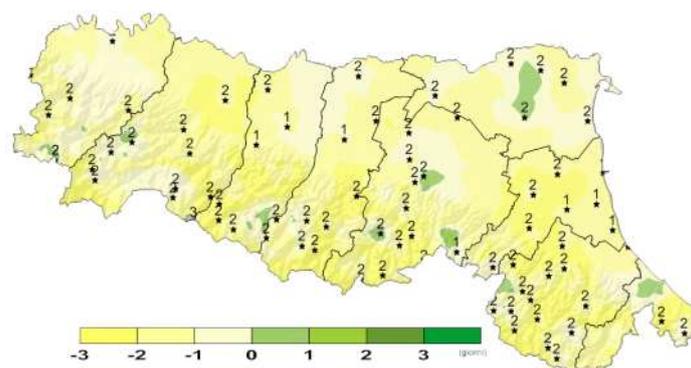


**Figura 1-12** Anomalia di temperatura massima media in Emilia-Romagna (fonte: Arpa Emilia-Romagna, 2011)

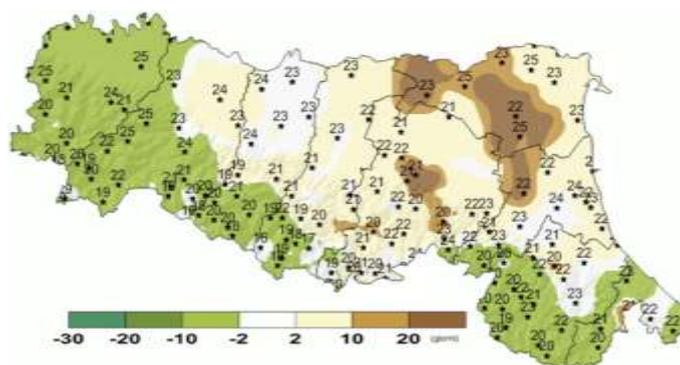




**Figura 1-17** Distribuzione dell'anomalia dei numeri di giorni con precipitazione superiore al 90° percentile nel periodo estivo 2008 (sopra l'asterisco sono indicati i valori di riferimento nel periodo 1961-1990; fonte: Arpa Emilia-Romagna, 2011)

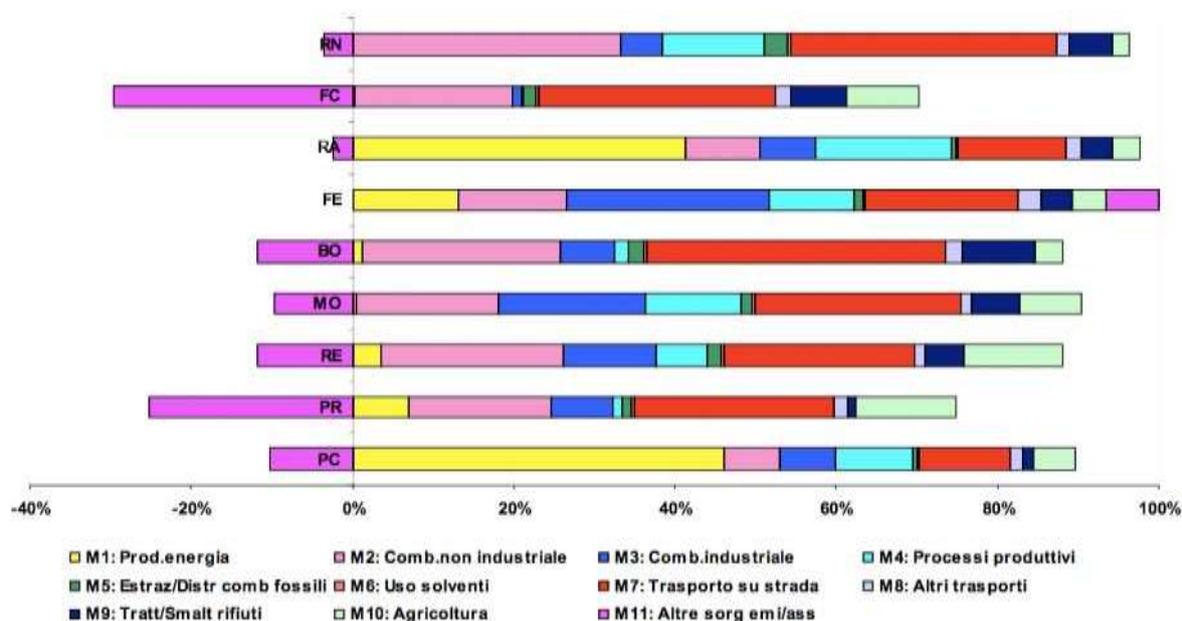


**Figura 1-18** Anomalia del numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazione estiva nel 2009 (sopra l'asterisco sono indicati i valori di riferimento nel periodo 1961-1990; fonte: Arpa Emilia-Romagna, 2011). Questa analisi indica una variazione dei periodi siccitosi

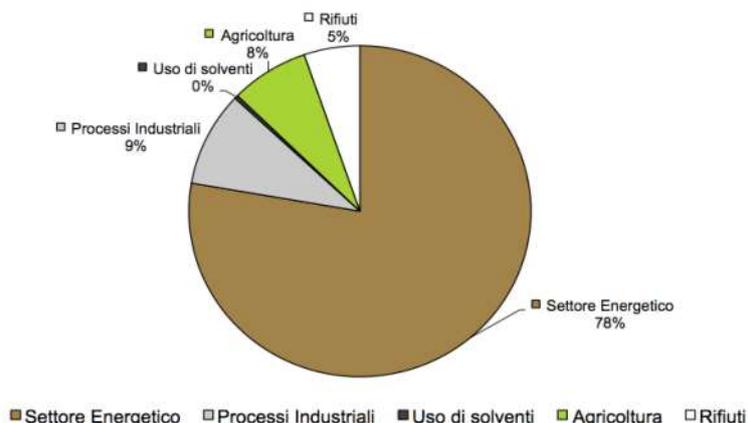


I macrosettori maggiormente responsabili delle emissioni serra sono quelli che riguardano la combustione di idrocarburi fossili. La previsione delle emissioni future derivate dall'implementazione delle politiche regionali è stata sviluppata Arpa, soprattutto nell'ambito della Vas del Piano energetico regionale.

**Figura 1-19** Distribuzione % delle emissioni-assorbimenti di gas serra, per Provincia e macrosettore (in kt/anno di CO2eq; fonte Arpa Emilia-Romagna 2010)

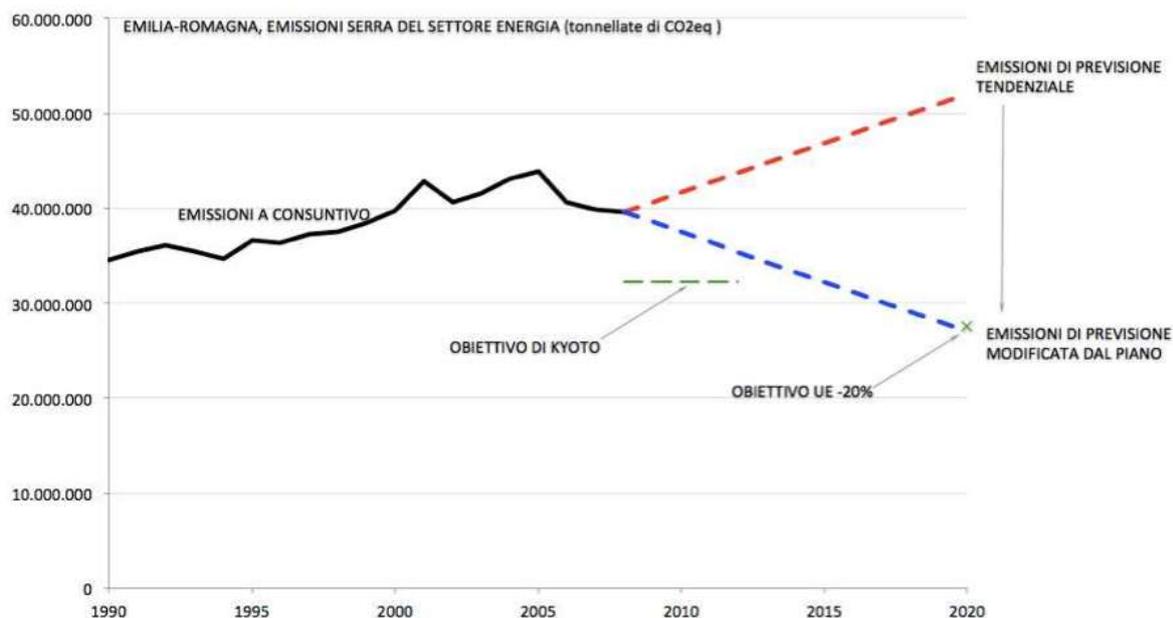


**Figura 1-20** Distribuzione percentuale delle emissioni di gas serra per macrosettore IPCC (in % di CO<sub>2</sub>eq rispetto all'emissione serra totale regionale)

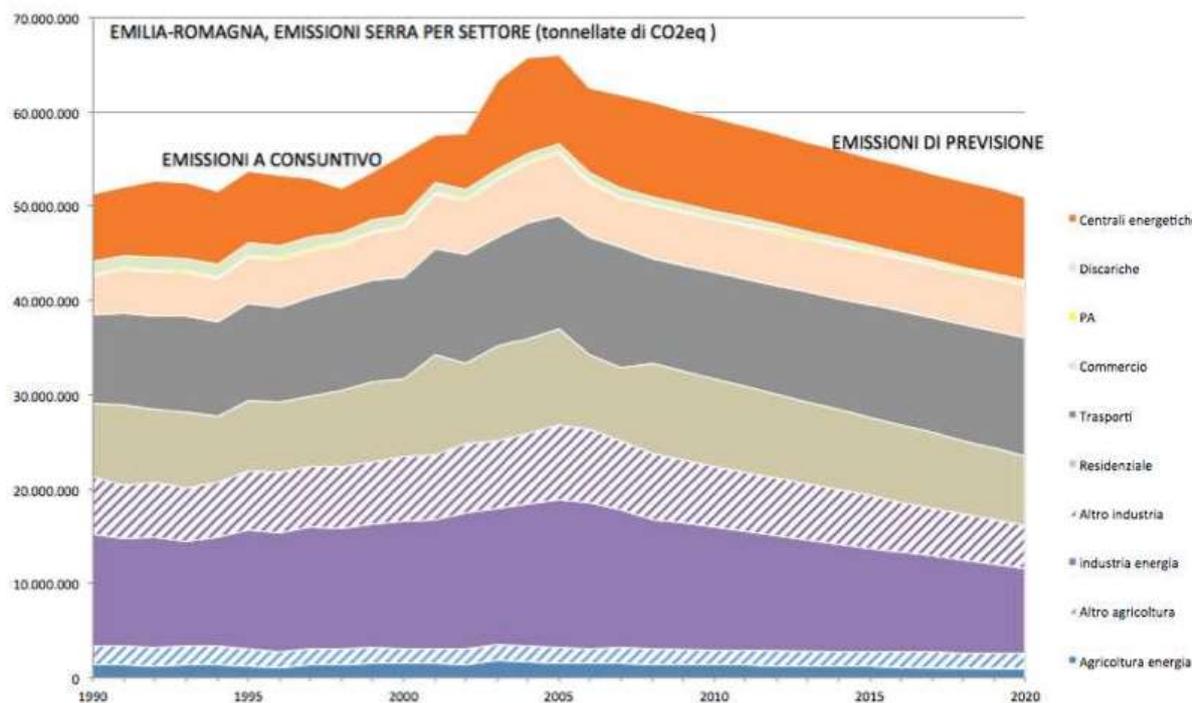


Nella figura seguente le Emissioni serra del settore energia in Emilia-Romagna a consuntivo ed in previsione, secondo i target di piano energetico regionale (valori espressi in tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente - tdi CO<sub>2</sub>eq; fonte: elaborazione di ArpaER su dati di Regione Emilia-Romagna, Piano attuativo del PER - scenario di massimo sviluppo delle rinnovabili). Nel diagramma sono indicate solo le emissioni serra conseguenti alle trasformazioni energetiche presenti in Emilia-Romagna (81% del totale 2010); non sono riportate le emissioni serra causate da processi non energetici (es. emissioni serra da allevamenti, discariche, ecc.).

**Figura 1-21** Emissioni serra del settore energia in Emilia-Romagna a consuntivo ed in previsione



**Figura 1-22** Emissioni serra complessive in Emilia-Romagna, a consuntivo ed in previsione, secondo i target di piano energetico regionale (valori espressi in tonnellate di CO2 equivalente - t di CO2eq; fonte: elaborazione di ArpaER su dati di Regione Emilia-Romagna, Piano attuativo del PER - scenario di massimo sviluppo delle rinnovabili)



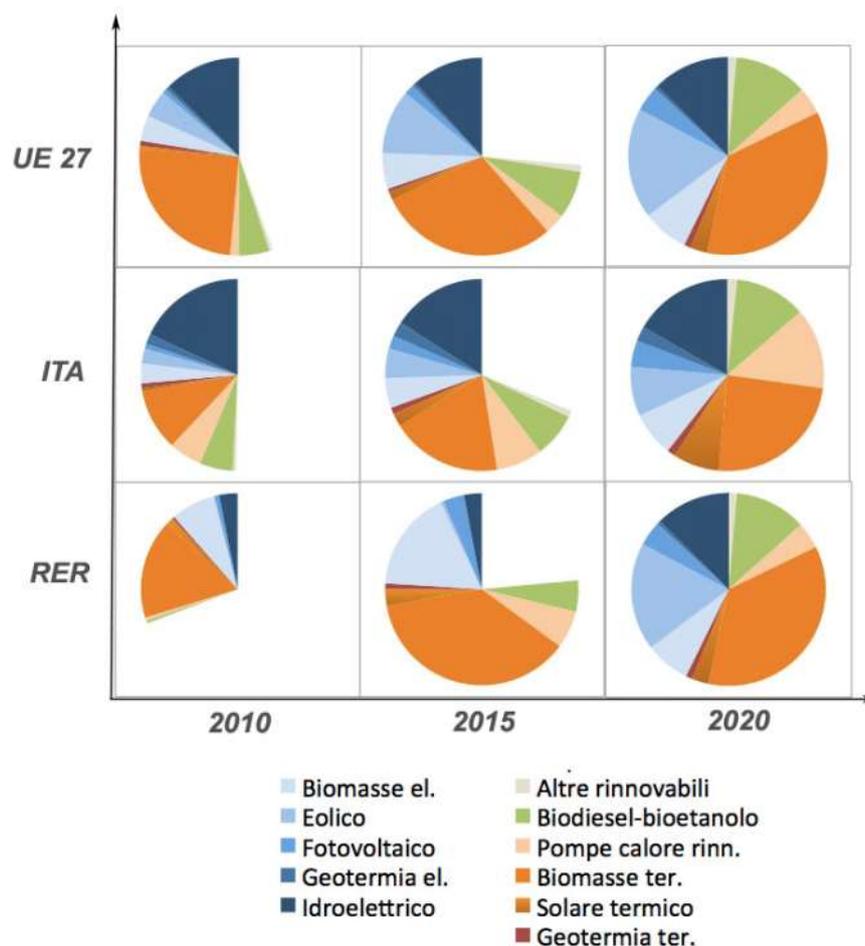
### 1.3 Energia e ambiente

L'analisi dei processi energetici è parte fondamentale delle condizioni ambientali determinanti lo sviluppo sostenibile: la promozione delle fonti rinnovabili e per il contributo di questo settore alle emissioni di inquinanti atmosferici. Il tema dell'energia è strettamente connesso a quello delle emissioni serra e quindi dei cambiamenti climatici. Com'è noto affrontare i cambiamenti climatici ed i loro effetti è una doppia sfida: in primo luogo c'è la "mitigazione", che interviene sulle cause del cambiamento e quindi sulla riduzione delle emissioni di gas serra; in secondo luogo c'è l'adattamento, che interviene sugli effetti del cambiamento ormai palesi ed inevitabili. Mitigazione ed adattamento sono le due facce di un'unica strategia integrata contro il cambiamento climatico. L'obiettivo della mitigazione comporta anche il sostegno alla transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori e nei consumi di fonti energetiche fossili.

Dalla lettura dei dati si desume che i consumi finali di energia presentano un quadro difficile, a livello europeo, italiano e regionale. L'Unione europea importa attualmente oltre la metà dell'energia consumata, in gran parte da fonti fossili; e la tendenza è in aumento. Questa situazione di dipendenza energetica è molto accentuata in alcune regioni europee particolarmente industrializzate, come l'Emilia-Romagna. In futuro si prevede una diminuzione della quota di petrolio nel soddisfacimento della domanda di energia primaria europea e nazionale: gli elevati prezzi del petrolio confermano la sostituzione di questo combustibile con altri meno costosi. Inoltre, secondo gli scenari tendenziali fatti da diversi organismi internazionali, la richiesta complessiva di energia primaria (TPES) nei Paesi OCSE europei dovrebbe continuare a crescere ad un tasso annuale (0,1%) fino al 2050. Considerando l'andamento dei tassi d'accoppiamento tra il PIL e l'uso di energia primaria nel 2050 in Europa i combustibili fossili avrebbero un ruolo pari al 75% del TPES; il consumo di petrolio diminuirebbe del 19%, quello del gas subirebbe un aumento del 38%, trainato dalla domanda per generazione di elettricità; a scala europea il contributo alla TPES del

carbone e del nucleare dovrebbero diminuire, rispettivamente di circa 7 e 4 punti percentuale (naturalmente per l'Italia il contributo del nucleare è presente solo nell'energia elettrica importata dall'estero). In questo quadro l'Unione europea, com'è noto, ha approvato nel 2008 il pacchetto di misure per ridurre i suoi consumi di energia, le emissioni serra e migliorare l'efficienza energetica ("strategia 20-20-20"). Gli strumenti di mercato, come le imposte o le sovvenzioni, e gli strumenti finanziari comunitari sostengono concretamente la realizzazione degli obiettivi di efficienza energetica, sviluppo delle fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni serra. L'abbattimento delle emissioni richiede notevoli sforzi e per la maggior parte esso dovrebbe essere relativo al settore trasporti, in secondo luogo nel settore residenziale, terziario, infine nel settore della produzione e della generazione elettrica. Anche la crescita delle fonti rinnovabili si inserisce in questo contesto. Il loro sviluppo ancora è ostacolato dalla presenza di diverse barriere, non solo di natura economica, ma pure dalla presenza di elevati tempi per le procedure di autorizzazione, dai frequenti cambiamenti delle normative di riferimento e dalla limitata accettabilità sociale su alcuni tipi di rinnovabili. Per favorire le fonti rinnovabili sono state utilizzate molte risorse statali, anche se in modi non sempre coerenti tra loro. Ad esempio nelle regioni padane l'incentivo all'uso energetico delle biomasse può andare in conflitto con la tutela della qualità dell'aria. In questo quadro ogni Stato membro dell'Unione ha predisposto un piano d'azione nazionale per lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili. All'Italia è assegnato l'obiettivo di aumentare entro il 2020 la produzione di energia da fonti rinnovabili di una quota almeno pari al 17% dei suoi consumi finali. In Italia il Piano di azione nazionale (PAN) per lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili ha definito gli obiettivi nazionali per garantire la sicurezza dell'approvvigionamento energetico, la riduzione dei costi dell'energia, la promozione di filiere tecnologiche innovative, la tutela ambientale con la riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti.

**Figura 1-23** Traiettorie di sviluppo delle varie fonti rinnovabili per l'Unione europea, per l'Italia e l'Emilia-Romagna (fonte: Aea, 2011)

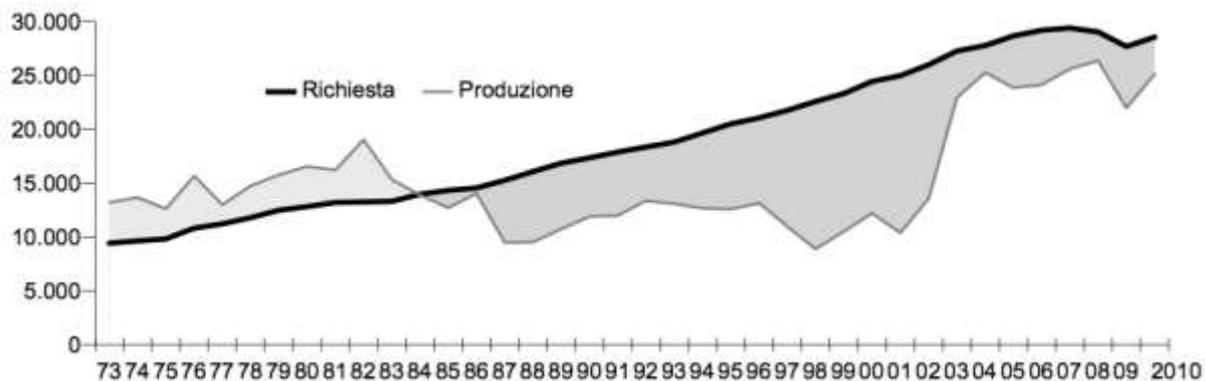


In Emilia-Romagna l'andamento del deficit elettrico è influenzato molto dalla regolazione dell'offerta; in particolare negli ultimi anni il deficit si è ridotto per la riconversione ed ambientalizzazione del parco termoelettrico regionale. L'analisi del deficit elettrico descrive la richiesta lorda elettrica regionale, rapportandola alla produzione lorda. Questa analisi permette di valutare il trend temporale dei consumi in rapporto alla produzione, le potenzialità dell'offerta elettrica e il gap tra domanda e offerta. La serie storica dei dati mette in risalto i periodi di maggior criticità nel soddisfacimento della domanda energetica ed evidenzia la necessità d'importazione di elettricità.

In Emilia-Romagna l'amministrazione regionale ha approvato nel 2007 un Piano energetico per governare il decisivo intreccio fra energia, economia e ambiente. L'attuazione del Piano energetico regionale è affidata agli strumenti triennali e nel 2011 è stato approvato il "Secondo Piano Triennale Di Attuazione Del P.E.R. 2011-2013". Le politiche energetiche della Regione delineano scenari evolutivi di breve termine (2013) e di medio termine (2020), specificando obiettivi soprattutto in termini di risparmio energetico, valorizzazione delle fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni in atmosfera. Gli scenari energetici tendenziali regionali, come quelli nazionali italiani, sono coerenti con lo studio Primes preso a riferimento dalla Commissione Europea per le sue valutazioni di scala continentale.

La Regione Emilia-Romagna è anche impegnata a favorire importanti iniziative di razionalizzazione dei sistemi energetici e di lotta ai cambiamenti climatici, tra cui è rilevante il supporto dato al Patto dei Sindaci che assegna un ruolo chiave alle comunità locali nella lotta al cambiamento climatico. L'iniziativa è su base volontaria e le città che vi aderiscono si impegnano a raggiungere gli obiettivi della politica energetica comunitaria in termini di riduzione delle emissioni dei gas serra ("20-20-20").

**Figura 1-24** Confronto tra richiesta e produzione di energia elettrica in Emilia-Romagna (in GWh; fonte: Terna)



**Tabella 1-1** Obiettivi di risparmio energetico della Regione Emilia-Romagna al 2013 e al 2020 per settore (il dato al 2020 rappresenta una riduzione dei consumi del 10% rispetto al valore tendenziale)

Settore	Risparmio energetico al 2013 (ktep/anno)	Risparmio energetico al 2020 (ktep/anno)	Quota sul totale %
Residenziale	222	738	47
Terziario	108	361	23
Industria	94	314	20
Trasporti	47	157	10
Totale	471	1.570	100

**Tabella 1-2** Obiettivi regionali di sviluppo a medio termine (2020) delle fonti energetiche rinnovabili

	<b>Stato delle potenze utilizzate al 2010 (MW)</b>	<b>Obiettivo compless. al 2020 nell'ipotesi di copertura al 17% del consumo finale lordo di energia con fonti rinnovabili (MW)</b>	<b>Obiettivo compless. al 2020 nell'ipotesi di copertura al 20% del consumo finale lordo di energia con fonti rinnovabili (MW)</b>	<b>Investimenti scenario 17% (Mln€)</b>	<b>Investimenti scenario 20% (Mln€)</b>
<b>Produzione di energia elettrica</b>					
Idroelettrico	300	320	330	141	204
Fotovoltaico	230	2.000	2.500	6.195	7.945
Solare termodinamico	0	30	30	135	135
Eolico	20	250	300	467	568
Biomasse	430	1.900	1.900	5.145	5.145
<b>Totale</b>	<b>980</b>	<b>4.500</b>	<b>5.060</b>	<b>12.083</b>	<b>13.997</b>
<b>Produzione termica</b>					
Solare termico	25	500	500	1.000	1.000
Geotermia	23	50	50	135	135
Biomasse	120	1.500	2.350	700	1.125
<b>Totale</b>	<b>168</b>	<b>2.050</b>	<b>2.900</b>	<b>1.835</b>	<b>2.260</b>
<b>Trasporti</b>					
<b>Totale</b>	<b>1.148</b>	<b>6.550</b>	<b>7.960</b>	<b>13.918</b>	<b>16.257</b>

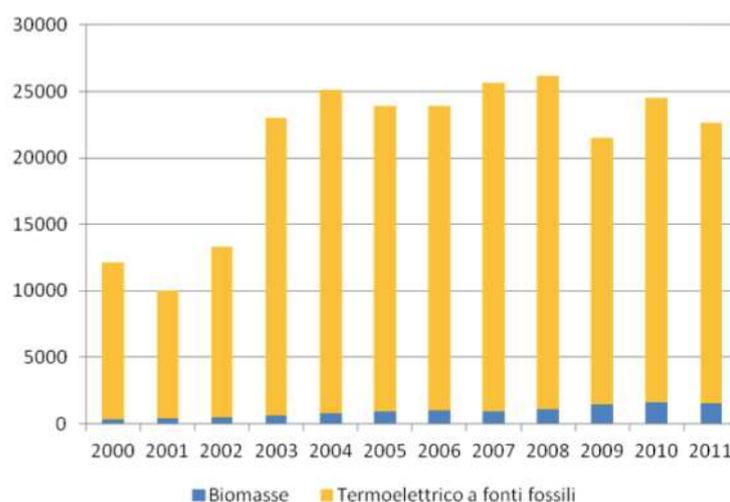
**Tabella 1-3** Obiettivi di sviluppo a breve termine (2013) delle fonti energetiche rinnovabili della Regione Emilia-Romagna

	<b>Stato delle potenze utilizzate al 2010 (MW)</b>	<b>Obiettivo compless. al 2013 nell'ipotesi di copertura al 17% del consumo finale lordo di energia con fonti rinnovabili (MW)</b>	<b>Obiettivo compless. al 2013 nell'ipotesi di copertura al 20% del consumo finale lordo di energia con fonti rinnovabili (MW)</b>	<b>Investimenti scenario 17% (Mln€)</b>	<b>Investimenti scenario 20% (Mln€)</b>
<b>Produzione di energia elettrica</b>					
Idroelettrico	300	306	310	60	84
Fotovoltaico	230	600	850	1.295	2.170
Solare termodinamico	0	10	10	45	45
Eolico	20	60	80	80	120
Biomasse	430	600	600	595	595
<b>Totale</b>	<b>980</b>	<b>1.576</b>	<b>1.850</b>	<b>2.075</b>	<b>3.014</b>
<b>Produzione termica</b>					
Solare termico	25	100	150	261,8	300
Geotermia	23	33	38	89,1	102,6
Biomasse	120	500	750	200	325
<b>Totale</b>	<b>168,0</b>	<b>633,0</b>	<b>938,0</b>	<b>550,9</b>	<b>727,6</b>
<b>Trasporti</b>					
<b>Totale</b>	<b>1.148,0</b>	<b>2.209,0</b>	<b>2.788,0</b>	<b>2.625,9</b>	<b>3.741,6</b>

### Offerta d'energia

Dal bilancio energetico regionale si rileva che circa il 95% delle fonti riguardano i combustibili fossili, in gran parte importati (sono importati circa il 60% del consumo complessivo di gas naturale e la quasi totalità del petrolio) mentre la loro produzione regionale continua a diminuire. Per il sistema elettrico in particolare la produzione deriva in massima parte dai processi termici tradizionali.

**Figura 1-25.** Produzione elettrica lorda in Emilia-Romagna (GWh)



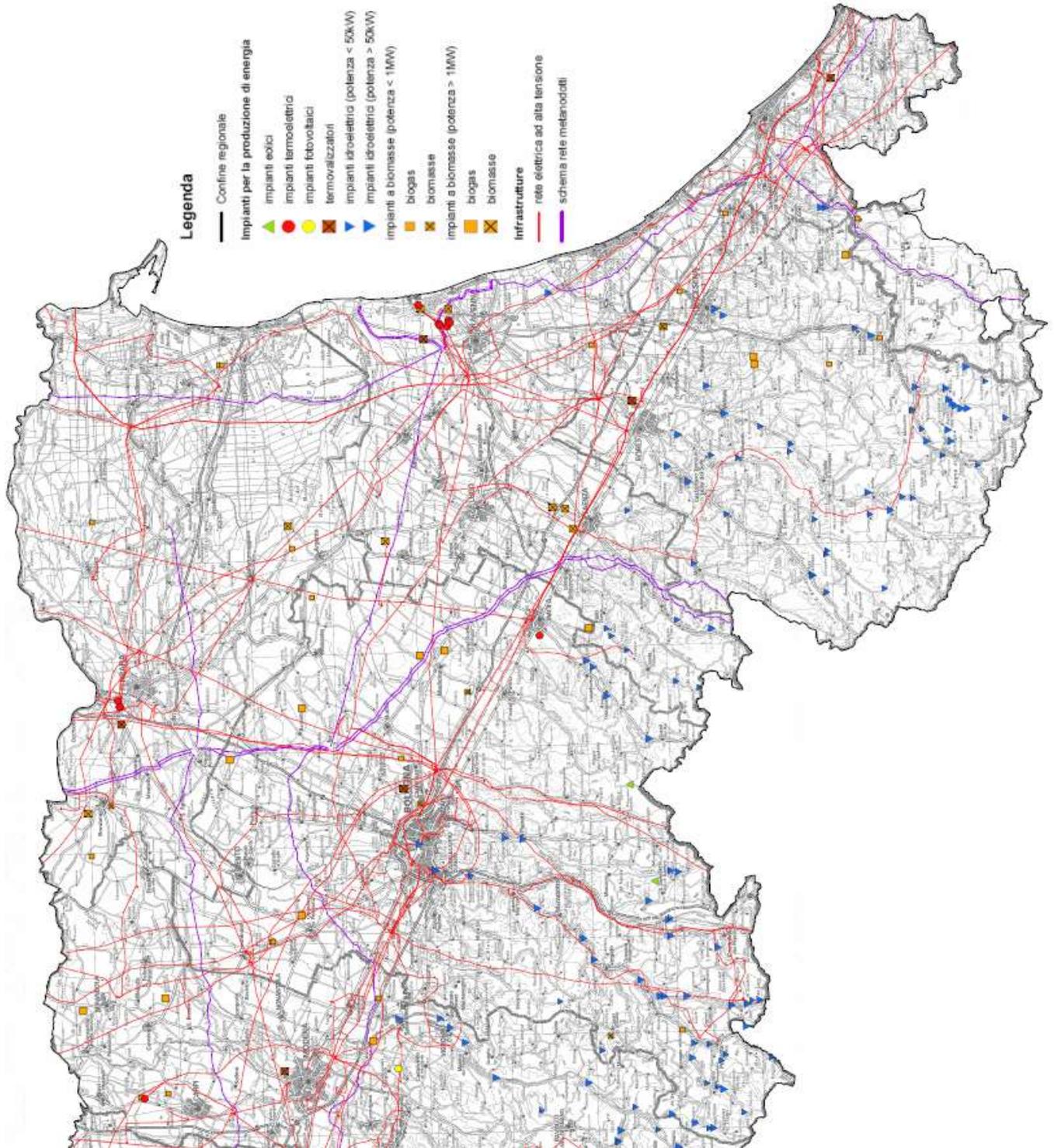
In Emilia-Romagna i contributi maggiori da fonti rinnovabili sono dati dagli impianti idroelettrici e poi a biomassa, significativamente superiori agli apporti del fotovoltaico e dell'eolico. La produzione lorda di energia da fonti rinnovabili rispetto al consumo finale di energia descrive il livello di penetrazione dell'offerta da fonti rinnovabile e permette di valutare il divario ancora esistente rispetto agli obiettivi europei: in Emilia-Romagna questo indice era circa pari a 4% nel 2011 e dovrebbe raggiungere il 20% nel 2020 (target del piano energetico regionale). Per l'energia elettrica in particolare attualmente in Emilia-Romagna sono presenti quasi 33.000 impianti di produzione, di cui circa 32.000 sono gli impianti fotovoltaici; nonostante negli ultimi anni si sia registrato un aumento esponenziale del numero degli impianti fotovoltaici, gli impianti a fonti rinnovabili assommano una produzione d'elettricità circa pari al 7% della produzione elettrica interna complessiva (di cui la maggior parte, 5%, è dato ancora dagli impianti idroelettrici appenninici e poi dagli impianti a biomassa). Sebbene il contributo delle energie rinnovabili al consumo di energia mostri un andamento in crescita, in futuro saranno necessari ulteriori progressi. L'integrazione delle produzioni agro-zootecniche con biomasse dedicate all'energia investirebbe una percentuale minima della SAU totale ed il digestato derivante dalla produzione di biogas costituirebbe un ottimo fertilizzante organico; inoltre il biogas, dopo la sua purificazione a biometano, potrebbe essere immesso direttamente nella rete del gas naturale, particolarmente sviluppata ed articolata in Emilia-Romagna. Le potenzialità di produzione dal biogas sono stimate in grado di produrre almeno 330 milioni di m<sup>3</sup>/anno di metano, che trasformato in energia elettrica potrebbero generare circa 1 TWh/anno di energia da fonte rinnovabile gassosa. Il controllo delle emissioni e degli odori può essere effettuato attraverso gestione oculata e lo sviluppo di tecnologie innovative particolarmente adatte al contesto territoriale ed ambientale della regione (trattamenti, biofiltrazioni, ecc.).

Allo stato attuale risulta che il consumo del gasolio per autotrasporto (diesel) è responsabile del 63% delle emissioni di NO<sub>x</sub>; per il PM<sub>10</sub> gli apporti dalle attività di combustione di legna e similari, gasolio e attività senza combustibile (usura freni e pneumatici, abrasione strade) risultano pressoché equivalenti tra loro. Il contributo della combustione della biomassa legnosa ha un ruolo importante nella emissioni di CO (45%) e COV (28%).

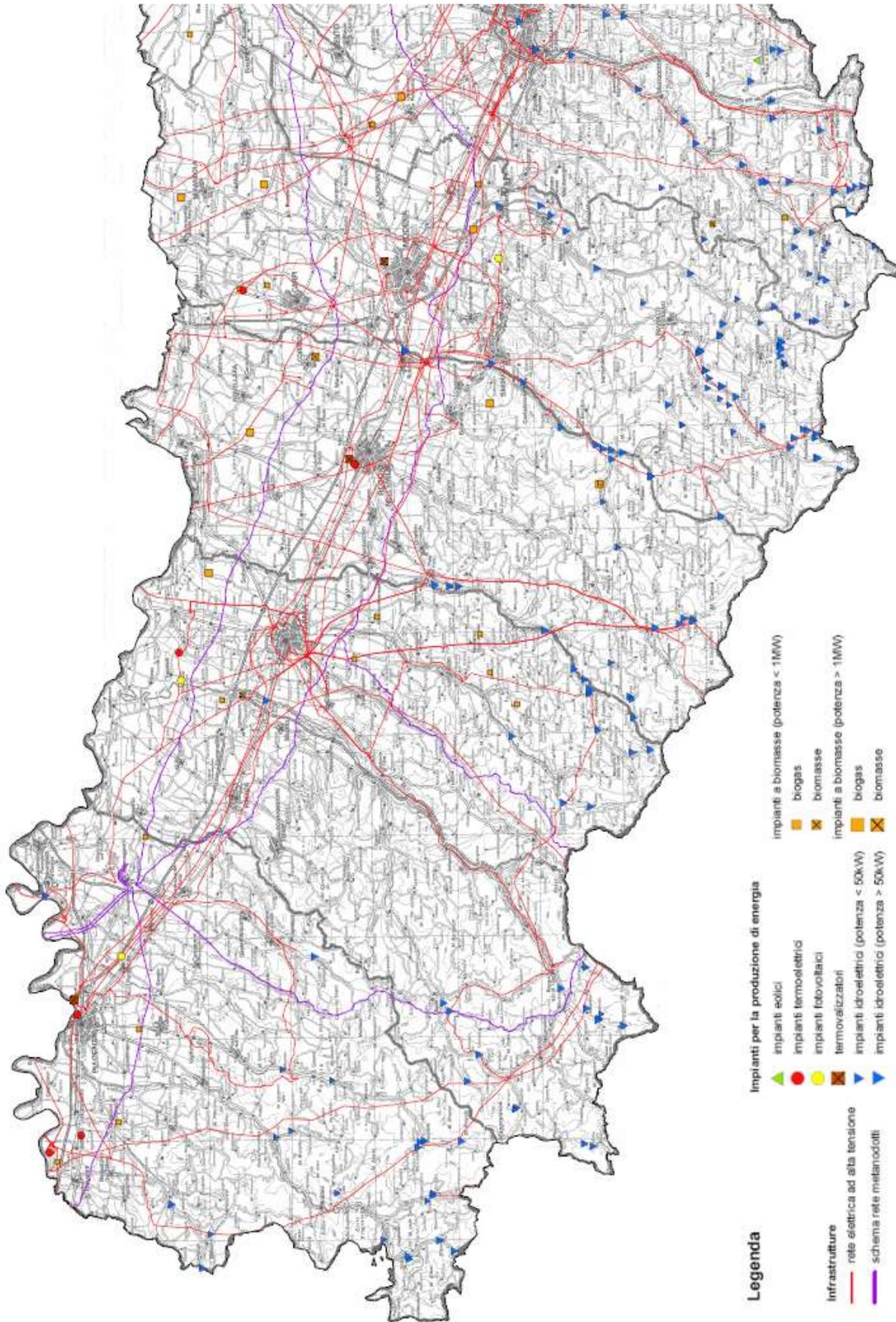
La Regione Emilia-Romagna attraverso le DGR 1495/2011 e 1496/2011 ha approvato criteri per la mitigazione degli impianti a biogas e le modalità per la loro autorizzazione mentre con la DGR 362/2012 ha approvato i criteri per il computo emissivo per gli impianti a produzione di energia a biomasse.

Considerando la continua crescita numerica degli impianti a biomassa e l'inquinamento atmosferico che essi producono si evidenzia la criticità dello scenario di ulteriore evoluzione di questi impianti prevista al 2020 dal Piano Energetico regionale vigente.

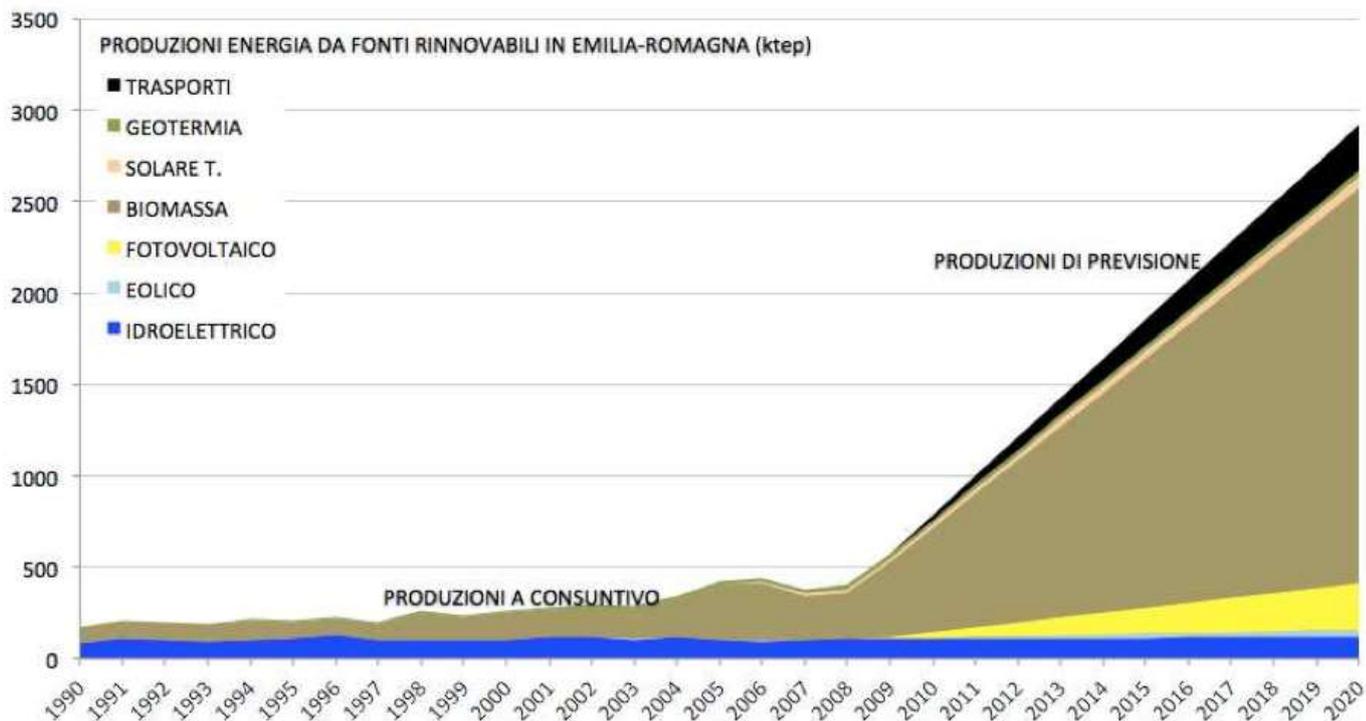
**Figura 1-26** Infrastrutture ed impianti energetici esistenti nelle province di Bologna, Forlì-Cesena, Rimini, Ravenna, Ferrara (sono indicati solo impianti fotovoltaici superiori a 2MW; fonte: elaborazione Arpa Emilia-Romagna, su dati TERNA e Regione Emilia-Romagna)



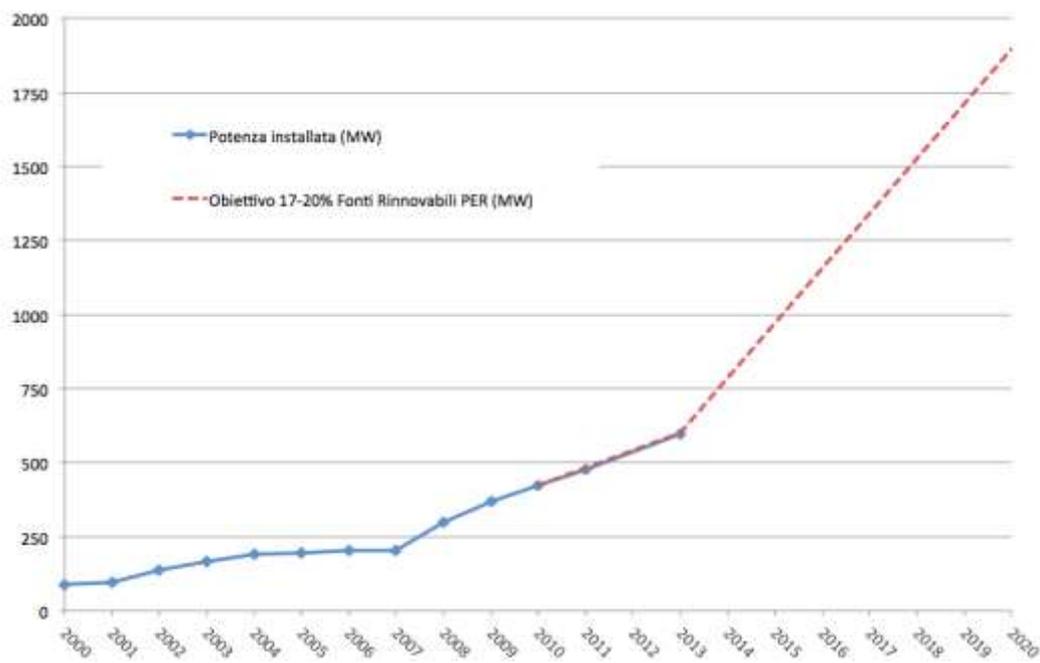
**Figura 1-27** Infrastrutture ed impianti energetici esistenti nelle province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena (sono indicati solo impianti fotovoltaici superiori a 2MW; fonte: elaborazione Arpa Emilia-Romagna, su dati TERNA e Regione Emilia-Romagna)



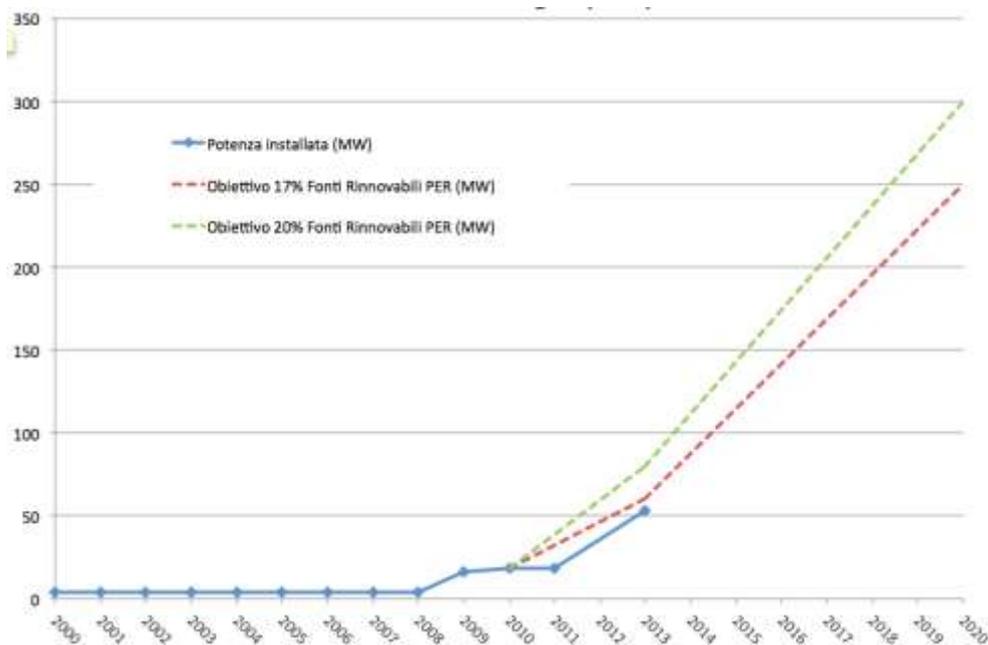
**Figura 1-28** Produzioni di energia da fonti rinnovabili in Emilia-Romagna secondo i target di piano regionale (valori espressi in ktep; fonte: elaborazione di ArpaER su dati di Enea, "Bilanci Energetici Regionali" e di Regione Emilia-Romagna, Piano attuativo del PER - scenario di massimo sviluppo delle rinnovabili)



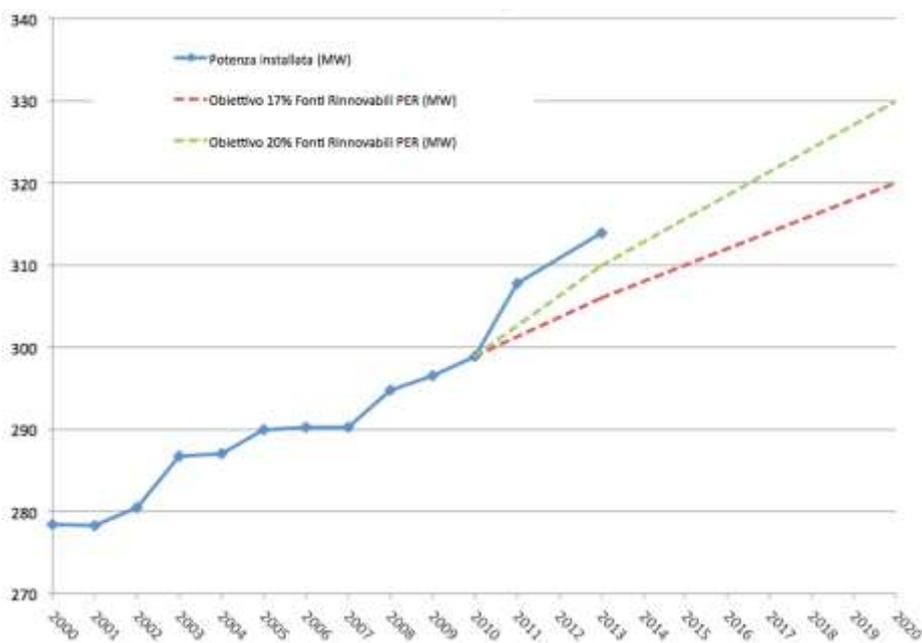
**Figura 1-29** Obiettivi di sviluppo dell'energia da biomasse (elettriche) in Emilia-Romagna (MW)



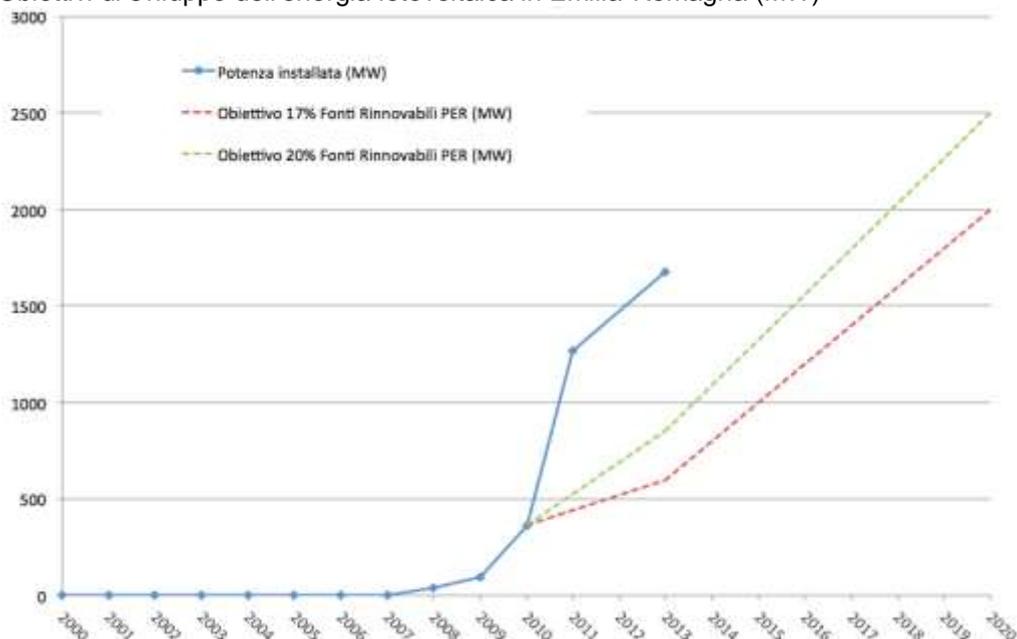
**Figura 1-30** Obiettivi di sviluppo dell'energia eolica in Emilia-Romagna (MW)



**Figura 1-31** Obiettivi di sviluppo dell'energia idroelettrica in Emilia-Romagna (MW)



**Figura 1-32** Obiettivi di sviluppo dell'energia fotovoltaica in Emilia-Romagna (MW)



## 1.4 Trasporti

### Viabilità stradale

Gli spostamenti effettuati dai cittadini dell'Emilia-Romagna sono circa 9 milioni ogni giorno, di cui i 2/3 all'interno dei perimetri urbani e i restanti su destinazioni extraurbane. Il 70% degli spostamenti si effettuano con mezzi privati (soprattutto auto), il 7% con il trasporto pubblico, il 10% in bicicletta.

La rete viabilistica regionale è molto capillare ed articolata in strade statali, provinciali, comunali e vicinali.

Il parco mezzi privato delle famiglie e delle imprese ammonta a 3,6 milioni di veicoli (di cui 2,7 milioni di autovetture), ovvero 83,3 veicoli ogni 100 abitanti (un indice di motorizzazione tra i più alti in Italia).

Il Trasporto Pubblico Locale TPL risente di poche risorse economiche per il rinnovo del parco veicoli e per la realizzazione capillare dei servizi.

Sull'ottimizzazione del trasporto pubblico incide in maniera negativa soprattutto lo *sprawl* residenziale e logistico-produttivo.

I dati più significativi sul TPL sono:

- oltre 4,3 milioni di abitanti serviti in 9 province e 348 comuni su una superficie di oltre 22.000 km<sup>2</sup>
- 9 Agenzie locali per la mobilità (responsabilità del trasporto pubblico e della mobilità locale)
- 5 società di gestione (servizio urbano ed extraurbano) a inizio 2012. Diverse imprese private di trasporto
- 112,5 milioni di km/anno di servizi minimi e aggiuntivi (2011-2013); 114,5 nel 2011
- 5.771 addetti (agenzie + aziende, inclusi subaffidatari)
- 3.282 mezzi (3.155 autobus e 127 filobus)

- il trasporto pubblico su gomma fornisce 18.500 corse/giorno, che interessano 29.600 fermate distribuite sul territorio regionale
- 1.319 km di piste ciclabili nei comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti (2010) contro i 419 del 2000
- Circa 250,7 milioni di passeggeri all'anno (2011)
- Oltre 176 milioni di euro di investimenti regionali dal 1994 al 2010 (escluse le quote per l'acquisto di bus) e 395 interventi per il miglioramento e la qualificazione del trasporto pubblico e la mobilità urbana, realizzati nei diversi bacini provinciali. Degli Accordi di programma 2007-2010 sono stati confermati 40 interventi per oltre 10,2 milioni di euro di contributo regionale
- 112,5 milioni di euro di ricavi da traffico (+0,3%) e 108,3 milioni di euro di ricavi tariffari (+1,8%) nel 2011
- Oltre 215 milioni di euro/anno di contributi d'esercizio per i servizi minimi (212, 7 nel 2011; 216 nel 2012 e 219 previsti nel 2013).

Figura 1-33 Lunghezza e numero di strade presenti sul territorio regione (aggiornamento dicembre 2012, fonte: Archivio regionale delle strade – ARS, Regione Emilia-Romagna)

**ARS - sintesi**



	Totale		Statali		Provinciali		Comunali		Vicinali		Private		Demaniale		Non classificate	
	Km	n	Km	n	Km	n	Km	n	Km	n	Km	n	Km	n	Km	n
<b>Regione</b>	53.279	72.528	1045	15	9042	828	37275	63.217	3484	4.461	2371	3.755	4	1	60	251
<b>Province</b>			Statali		Provinciali		Comunali		Vicinali		Private		Demaniale		Non classificate	
			km	n	km	n	km	n	km	n	km	n	km	n	km	n
BO			/	3	1.353,81	103	6.690,6	9.464	541,97	681	353,73	648			19,44	94
FC			/	4	1.065,71	109	2.596,18	6.053	649,57	844	1.311,42	1.682			3,7	16
FE			/	4	880,04	74	3.409,82	5.530	99,1	100	164,12	209	3,51	1	0,72	3
MO			/	2	1.038,54	65	5.650,66	9.671	355,75	325	158,17	263			0	1
PC			/	2	1.099,57	83	3.588,94	5.544	604,67	737	71,74	256			0	1
PR			/	2	1.355,5	105	5.442,34	7.907	333,63	422	80,67	123			0,93	5
RA			/	6	816,86	123	3.258,68	5.957	309,55	253	91,19	172			0,05	3
RE			/	2	963,77	99	4.083,1	7.754	214,5	528	52,05	226			34,66	128
RN			/	3	468,59	67	2.554,26	5.337	375,23	571	87,74	176				

La Regione inoltre si è dotata di un Sistema regionale di rilevazione dei flussi di traffico dell'Emilia-Romagna. Il Sistema, realizzato dalla Regione, dalle Province e dall'Anas, è composto da 278 postazioni, in funzione 24 ore su 24, installate sulle strade statali e principali provinciali che distinguono i passaggi di mezzi pesanti da quelli leggeri, il passaggio diurno dal notturno ed il passaggio nei giorni feriali o festivi (cfr. <http://servizissir.regione.emilia-romagna.it/FlussiMTS/>)

### **Trasporto ferroviario**

Il sistema di trasporto ferroviario pubblico su ferro offre 900 treni/giorno. La piattaforma logistica regionale si compone di 2 interporti di livello nazionale (Bologna e Parma), 5 impianti ferroviari principali (e numerosi impianti e raccordi privati), raccordi ferroviari lungo entrambe le dorsali.

### **Aeroporti**

Il sistema aeroportuale emiliano-romagnolo è costituito da 4 aeroporti; Bologna, Forlì, Rimini e Parma. Il nuovo Piano di Sviluppo Aeroportuale (2009-2023), prevede un rilevante sviluppo della infrastruttura di Bologna che porti la capacità "finale" dello scalo oltre gli 8 milioni di passeggeri. L'aeroporto di Forlì non ha criticità strutturali ma ha subito un drastico calo di passeggeri in quanto un operatore low-cost (Ryanair) si è trasferito su Bologna e paga la forte concorrenza anche di Rimini. Lo scalo di Parma presenta ottime potenzialità di sviluppo per la sua particolare localizzazione geografica ma ha difficoltà a svilupparsi essenzialmente a causa delle scarse risorse finanziarie messe a disposizione dagli Enti locali azionisti. L'aeroporto di Rimini è il terzo dell'Emilia Romagna dopo Bologna e Forlì ed è quello con maggior sviluppo del traffico charter incoming e low cost

Fattori indispensabili per lo sviluppo aeroportuale sono l'accessibilità e la multi-modalità. In tale logica a livello nazionale l'aeroporto di Bologna è considerato "strategico" e gli altri tre "complementari"

### **Trasporto merci**

Al 2007 il totale delle tonnellate trasportate sulle strade emiliano-romagnole risulta essere pari a 335,8 milioni di ton a cui vanno aggiunti i 15 milioni di ton derivanti da traffico merci ferroviario, per un totale di 350,8 milioni di ton. trasportati complessivamente dal sistema merci regionale.

La parte prevalente di tali flussi, pari a ben il 42% del totale, originano e destinano entro i confini della nostra regione, con spostamenti in larga parte contenuti entro un raggio di appena 50 km. I traffici intra-regionali non sono al momento oggetto di iniziative di policy (con l'eccezione delle misure di city logistics) e al contempo scontano maggiori inefficienze in quanto traffici di corto raggio. Il centro elaborazione dati della Motorizzazione civile certifica che al 2010 i mezzi circolanti destinati al trasporto merci e intestati ai residenti della regione Emilia-Romagna risultano essere complessivamente 521.000. Rispetto a questo universo quasi il 92% dei mezzi risulta immatricolato per uso proprio ed ha portata inferiore alle 3,5 tonnellate.

Figura 1-34 Classe di portata utile dei mezzi di trasporto merci immatricolati in Regione al 2010

Classe di portata utile dei mezzi immatricolati in regione al 2010			
Classe di portata	Conto Terzi	Conto Proprio	Totale
<=35 q	14.791	452.160	466.951
36 - 70 q	4.425	8.795	13.220
71 - 110 q	14.305	6.955	21.260
> 110 q	11.521	8.389	19.910
<b>Totale</b>	<b>45.042</b>	<b>476.299</b>	<b>521.341</b>

elaborazioni ITL su dati Motorizzazione.

Dalla disamina del parco veicolare circolante per classe di emissione risulta che oltre il 60% del parco veicolare circolante in regione è costituito da mezzi appartenenti alle classi maggiormente inquinanti: Euro 0, Euro 2 ed Euro 1. La classe d'emissione più diffusa nel Conto Terzi è la tipologia Euro 3 con 14.226 veicoli complessivi i quali corrispondono al 31% del totale conto terzi. Nel Conto Proprio la classe d'emissione più diffusa risulta invece essere l'Euro 0 con ben 130.530 veicoli complessivi i quali corrispondono al **27%** del totale conto proprio.

Figura 1-35 Classe di emissione dei mezzi di trasporto merci (Conto Proprio, Conto Terzi) immatricolati in Regione al 2010

Mezzi per classe di emissione e modalità di trasporto			
Classe di emissione	CP	CT	Totale
<b>EURO 0</b>	130.530	9.222	139.752
<b>EURO 1</b>	50.883	2.615	53.498
<b>EURO 2</b>	121.312	8.443	129.755
<b>EURO 3</b>	96.573	14.226	110.799
<b>EURO 4</b>	72.275	4.830	77.105
<b>EURO 5</b>	4.726	5.706	10.432
<b>Totale</b>	<b>476.299</b>	<b>45.042</b>	<b>521.341</b>

elaborazioni ITL su dati Motorizzazione.

Nonostante siano i veicoli in Conto Proprio quelli maggiormente obsoleti e inquinanti, l'Euro 0 rappresenta per il conto terzi la seconda classe con ben il 20% del totale del conto terzi.

## Porto

A Ravenna vi è un porto di primo livello con 16 km di banchine operative per turismo e merci.

In particolare i dati evidenziano come il settore trasporti, per rispettare le quote previste, deve sviluppare quasi da zero il proprio potenziale rinnovabile, dovendo passare da 0,179 Mtep registrati nel 2005 a 2,53 Mtep nel 2020. Lo sviluppo della mobilità elettrica consentirà quindi la riduzione dei consumi di carburanti tradizionali, e prevede stimoli per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, avendo fino ad oggi la Regione Emilia-Romagna richiesto nella promozione dei progetti pilota sulla mobilità elettrica, la presenza di questo tipo di energia con valori tra il 50% e il 100%.

## 1.5 Agricoltura

In Emilia-Romagna nel 2010 sono state censite 148.057 aziende agricole con una superficie agricola utilizzata complessiva di 1.064.214 ettari

Tabella 1-4 Numero di aziende agricole (anche per zona altimetrica) e superficie agricola utilizzata rilevati nei censimenti del 1990, 2000 e 2010 in Emilia-Romagna (fonte: Banca dati Unioncamere Emilia-Romagna)

Superficie agricola utilizzata = SAU

Province	Censimenti	SAU per azienda (ettari)	Sup. tot per azienda (ettari)	Numero aziende	Per zona altimetrica		
					Montagna	Collina	Pianura
Piacenza	1990	9,73	13,49	13.917	3.625	7.443	2.849
	2000	14,26	18,24	8.806	2.298	4.563	1.945
	2010	18,49	23,66	6.354	1.374	3.449	1.531
Parma	1990	9,25	14,43	17.874	6.268	6.195	5.411
	2000	12,69	18,04	10.570	2.661	4.284	3.625
	2010	17,60	24,14	7.141	1.720	2.681	2.740
Reggio Emilia	1990	7,31	9,70	17.565	3.976	4.229	9.360
	2000	9,72	12,09	11.045	1.875	2.632	6.538
	2010	13,10	16,63	7.772	981	1.769	5.022
Modena	1990	7,91	10,29	19.392	4.854	3.978	10.560
	2000	9,64	12,43	14.209	3.196	3.024	7.989
	2010	12,09	15,03	10.543	2.083	2.038	6.422
Bologna	1990	9,02	12,27	22.406	4.132	6.519	11.755
	2000	11,23	14,94	16.655	3.036	4.921	8.698
	2010	16,05	21,15	10.790	1.283	3.145	6.362
Ferrara	1990	12,30	13,96	14.819			14.819
	2000	16,66	18,66	10.754			10.754
	2010	22,83	24,95	7.747			7.747
Ravenna	1990	8,54	10,67	14.506		1.637	12.869
	2000	10,00	12,06	11.726		1.325	10.401
	2010	12,96	15,46	8.998		1.065	7.933
Forlì-Cesena	1990	6,36	11,00	17.203	1.079	4.470	11.654
	2000	6,73	10,53	14.618	810	3.775	10.033
	2010	9,23	14,74	9.681	576	2.843	6.262
Rimini	1990	4,71	6,21	10.375	569	4.730	5.076
	2000	5,61	7,26	7.719	291	3.790	3.638
	2010	8,02	10,65	4.440	209	2.204	2.027
Emilia-Romagna	1990	8,44	11,52	148.057	24.503	39.201	84.353
	2000	10,64	13,78	106.102	14.167	28.314	63.621
	2010	14,49	18,53	73.466	8.226	19.194	46.046

La Regione incentiva la multifunzionalità dell'impresa agricola, in quanto l'agricoltura svolge un ruolo fondamentale di presidio e gestione del territorio, di valorizzazione del paesaggio. Si tratta di puntare principalmente su tre percorsi: l'agriturismo, la fattoria didattica e lo sviluppo di impianti per la produzione di energia da fonti alternative.

Per quanto riguarda l'agriturismo i trend statistici segnalano che nel 2011 nella nostra regione l'incremento di offerta di aziende che offrono ospitalità agrituristica è stato pari al 2.7% rispetto all'anno precedente. In regione si contano 1022 aziende attive per un totale di 7.958 posti letto e 4.039.004 pasti somministrati nel corso del 2011. A conferma della significativa opportunità rappresentata dal settore per l'imprenditoria femminile, il 33% delle aziende sono condotte da donne.

Per quanto riguarda la rete regionale delle fattorie didattiche comprende 330 aziende che aderiscono ai programmi regionali di agricoltura sostenibile, le cui produzioni sono fortemente legate al territorio. Ospitano annualmente circa 5.000 classi e gruppi in visita per un totale di 110.000 ragazzi e adulti per guidarli nel riscoprire il legame che esiste tra la terra e la tavola, far

conoscere e valorizzare i sapori e la cultura del mondo rurale, diffondere la conoscenza delle produzioni biologiche e dei prodotti tipici, facendone apprezzare vantaggi e opportunità.

Tabella 1-5 Superficie regionale coltivabile e boschiva nel periodo 1999 – 2010 e superficie regionale complessiva espresse in migliaia di ettari (fonte: Banca dati Unioncamere Emilia-Romagna, dati 2011 in base a modifiche Eurostat del 25 gennaio 2013)

anno	superficie (migliaia Ha)	
	coltivabile	boschiva
1999	930,7	403,8
2000	983,0	404,5
2001	967,4	404,7
2002	954,4	404,8
2003	862,8	404,8
2004	948,5	404,9
2005	976,3	608,8
2006	937,1	:
2007	925,7	:
2010	832,2	:

totale superficie Emilia-Romagna (NUTS 2006) = 2212,4 (migliaia di Ha)
--

Il settore agricolo in regione è governato attraverso lo strumento del Piano di Sviluppo Rurale Regionale che individua 4 Assi, e per ognuno Misure ed Azioni atte a sostenere e migliorare le prestazioni di settore e a ridurre l'impatto sull'ambiente.

L'asse più rilevante da un punto di vista ambientale è l'asse 2 ma anche gli altri assi contribuiscono al miglioramento dell'ambiente per caratteristiche degli interventi (ad es. agro energie) o priorità trasversali (ad es. produzione biologica).

Di seguito è riportato lo schema degli obiettivi prioritari del PSR per asse

Tabella 1-6 schema degli obiettivi prioritari del PSR per asse

<p><b>OBIETTIVO GENERALE</b></p> <p><b>Asse 1 - Miglioramento della competitività del settore agricolo e forestale</b></p> <p><b>Asse 2 - Miglioramento dell'ambiente e dello spazio rurale</b></p>	<p>Favorire uno sviluppo economico sostenibile in termini ambientali, tale da garantire una maggiore competitività del settore agricolo e la necessaria coesione sociale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Accrescere la professionalità degli agricoltori e delle altre persone coinvolte in attività agricole e forestali</li> <li>- Consolidare e stabilizzare la redditività del settore agricolo e forestale</li> <li>- Favorire il ricambio generazionale in agricoltura</li> <li>- Accrescere e consolidare il grado di integrazione e di innovazione delle filiere agroalimentari e promuovere l'aggregazione di imprese</li> <li>- Promuovere lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie</li> <li>- Favorire la partecipazione degli agricoltori a sistemi di qualità alimentare al fine di aumentare la distintività delle produzioni</li> <li>- Sostenere la razionalizzazione e l'innovazione dei processi</li> <li>- Promuovere la ristrutturazione di comparti produttivi non competitivi</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenere le attività agricole sostenibili nelle aree svantaggiate montane e collinari</li> <li>- Favorire metodi e condizioni d'allevamento ottimali per il benessere degli animali</li> <li>- Contribuire all'attenuazione dei cambiamenti climatici e al miglioramento della qualità dell'aria</li> <li>- Salvaguardare e valorizzare il paesaggio agrario</li> <li>- Salvaguardare e valorizzare la biodiversità di specie e habitat dei territori agricoli e forestali</li> <li>- Salvaguardare la diversità genetica di specie animali e vegetali di interesse agricolo</li> <li>- Tutelare la risorsa suolo</li> <li>- Tutelare la risorsa acqua sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo</li> </ul>
<p><b>Asse 3 - Qualità della vita nelle zone rurali e diversificazione dell'economia rurale</b></p> <p><b>Asse 4 - Attuazione dell'approccio Leader</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrazione del reddito dell'imprenditore agricolo</li> <li>- Accrescimento dell'attrattività dell'ambiente rurale come sede di residenza ed investimenti</li> <li>- Valorizzazione e sviluppo del capitale umano in un'ottica di progettazione e organizzazione di strategie di sviluppo locale integrato</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rafforzamento della capacità progettuale e gestionale locale</li> <li>- Valorizzazione delle risorse endogene dei territori</li> </ul>

Il Piano di Sviluppo Rurale è monitorato periodicamente secondo quanto stabilito dalla Unione Europea ed è utile ai fini del Piano integrato di qualità dell'aria considerare alcune relazioni che sono state indagate proprio nell'ambito di questo monitoraggio che verrà meglio descritto nel capitolo "Monitoraggio" del Rapporto ambientale preliminare

## 1.6 Attività produttive

Una delle principali ricchezze del sistema produttivo regionale è la grande varietà di industrie presenti e la notevole diversificazione dei prodotti. Un'altra componente caratterizzante il sistema produttivo regionale è la presenza di una forte componente sistemica, ovvero di sistemi di relazioni fra imprese specializzate in lavorazioni di fase e componenti e i produttori di beni finali e complesse connessioni fra sistema manifatturiero e industrie di servizio. Questa organizzazione della produzione rende il sistema molto interconnesso tanto da risultare difficile distinguere con precisione i settori ed assegnare un'impresa ad un comparto piuttosto che ad un altro.

Per cogliere non solo la dimensione settoriale ma anche quella di carattere sistemico si è deciso di adottare come riferimento delle analisi del sistema produttivo e dei percorsi di confronto che hanno caratterizzato la formazione di questo programma, un approccio per filiere produttive. Le filiere possono essere correttamente interpretate come l'insieme delle imprese che contribuiscono alla produzione e distribuzione di un determinato bene o servizio e che sono univocamente attribuibili alla stessa a partire dai sistemi di classificazione disponibili. Le filiere analizzate di seguito sono: moda, costruzioni e abitare, agroalimentare, salute e meccanica. Si tratta delle filiere più rappresentative dell'economia regionale e coprono più del 90% dell'occupazione manifatturiera ed il 40% dei servizi. A partire dai dati economici associati alle

diverse imprese che formano una filiera (in particolare unità locali e addetti) è possibile stimare alcune pressioni che queste attività economiche esercitano sull'ambiente. Per stimare le pressioni è prima di tutto necessario calcolare opportuni indici di pressione, definiti come il rapporto tra pressioni ambientale e determinanti. In questo rapporto ci concentriamo sulle emissioni serra (esprese in tonnellate di CO2 equivalente). Per quanto riguarda i determinanti, a partire dai dati disponibili nei rapporti sull'analisi delle filiere prodotti dalla Regione Emilia-Romagna, sembra opportuno concentrarsi sugli addetti.

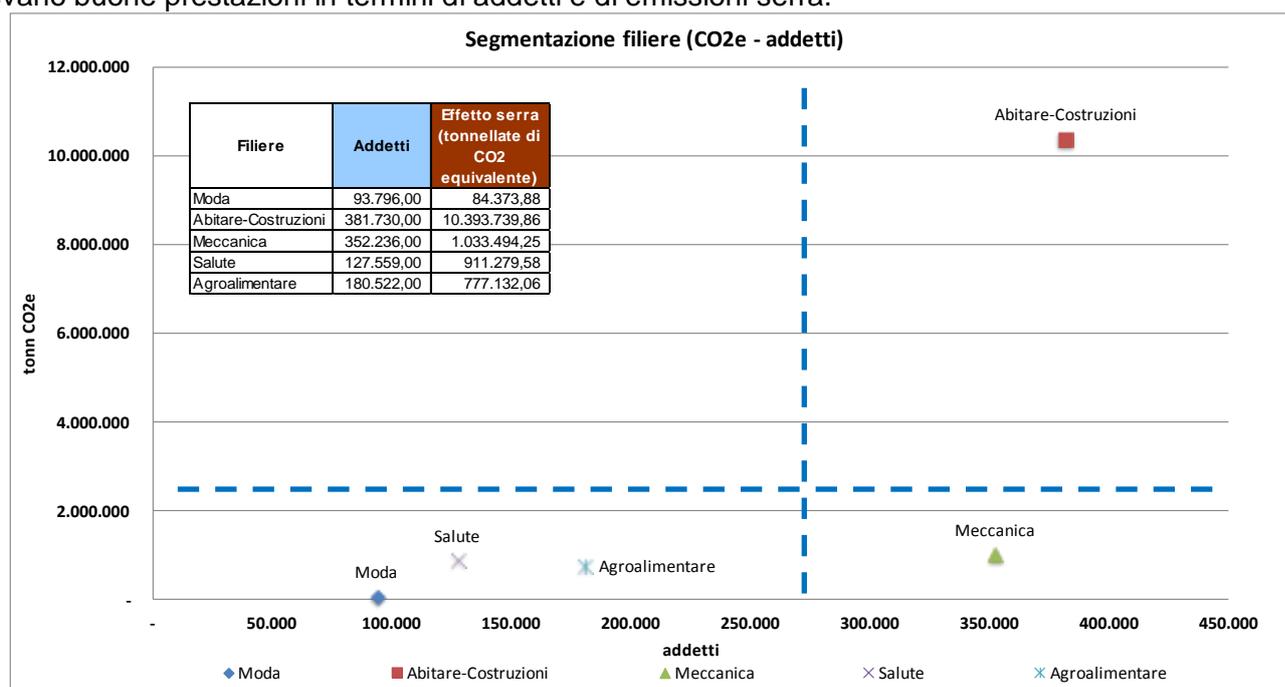
Tabella 1-7 Indici utilizzati e la metodologia di calcolo

Indice di pressione	Unità di misura	Descrizione e calcolo
$IndCO2e_i = \frac{CO2e_i}{add_i}$	tonnellate di CO2e / addetto	L'indice di pressione per la CO2 equivalente per l' <i>i</i> -esimo settore economico è calcolato come rapporto tra la CO2e emessa dal settore <i>i</i> (CO2e <sub>i</sub> ) e il numero di addetti del settore <i>i</i> (add <sub>i</sub> )

A partire dal calcolo degli indici di pressione (che rappresentano quindi la pressione esercitata per unità di addetto) è quindi possibile stimare le emissioni serra di ogni singolo sottosettore delle filiere. Per fare questo è necessario associare ogni sottosettore alla classificazione Ateco 2002 e moltiplicare il numero di addetti presenti nelle banche dati ASIA (riportati nei rapporti sulle filiere economiche in regione Emilia-Romagna) per il relativo indice di pressione.

Questa tecnica potrebbe essere affinata ed approfondita, ad esempio applicandola per inquinanti atmosferici diversi o per i singoli settori o considerando le dinamiche temporali di ciascun segmento. Inoltre consente di scegliere segmenti-obiettivo oppure di fissare target di miglioramento in relazione alla specificità dei singoli segmenti. In generale un segmento, per essere considerato significativo deve avere una rilevante dimensione economico-ambientale (anche potenziale) e prestarsi a politiche accessibili in termini di risorse e competenze.

**Figura 1-36** Segmentazione delle filiere dell'Emilia-Romagna, integrata per le emissioni serra e gli addetti. Nel diagramma si individuano quattro aree separate dai segmenti tratteggiati; l'area più virtuosa è quella in basso a destra, in cui si va a collocare la filiera della meccanica, per cui si rilevano buone prestazioni in termini di addetti e di emissioni serra.



## 1.7 Sistema di produzione e gestione dei rifiuti

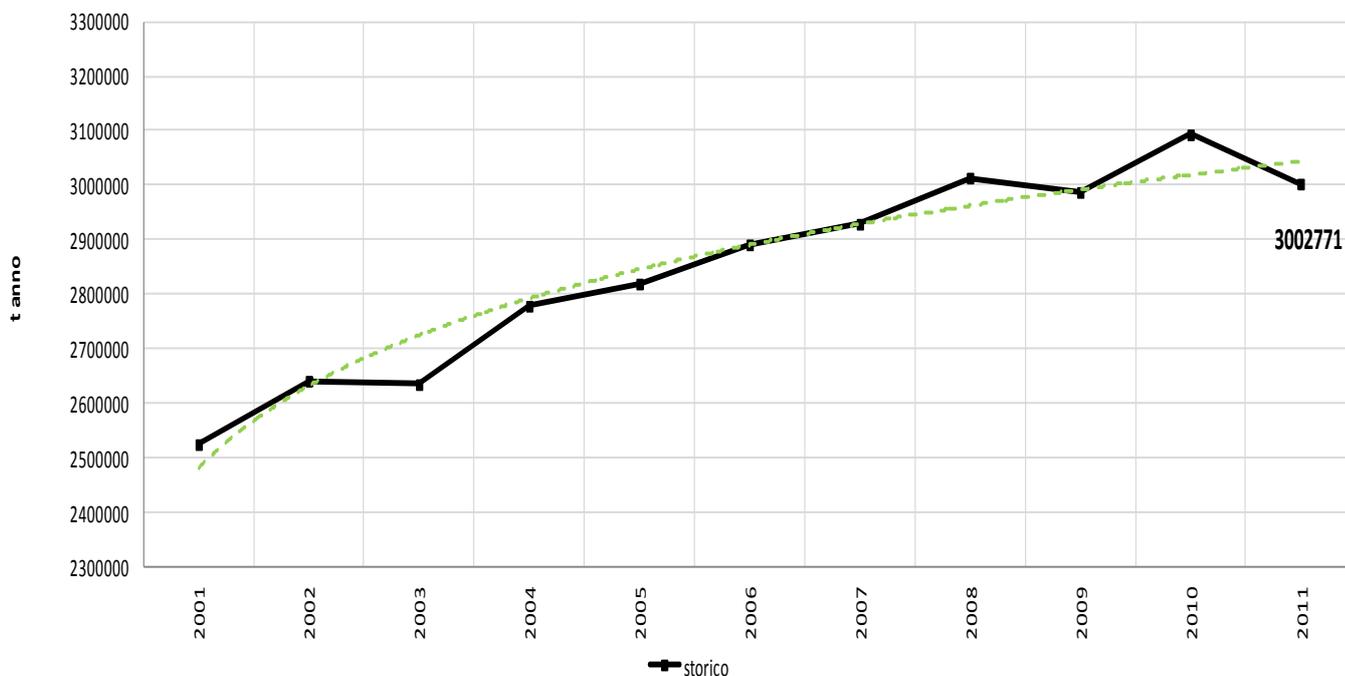
### Produzione rifiuti urbani

La produzione dei rifiuti che rientrano nella classe degli urbani è espressa, in termini assoluti, come quantità prodotta nell'anno di riferimento o come valore pro-capite in relazione agli abitanti residenti.

I dati 2011 relativi a produzione e modalità di gestione dei rifiuti urbani sono stati raccolti utilizzando l'applicativo "ORSO" che consente ai Comuni di caricare via web le informazioni richieste dall'Allegato 4 alla D.G.R. 1620/2001 aggiornato con D.G.R 2317/2009.

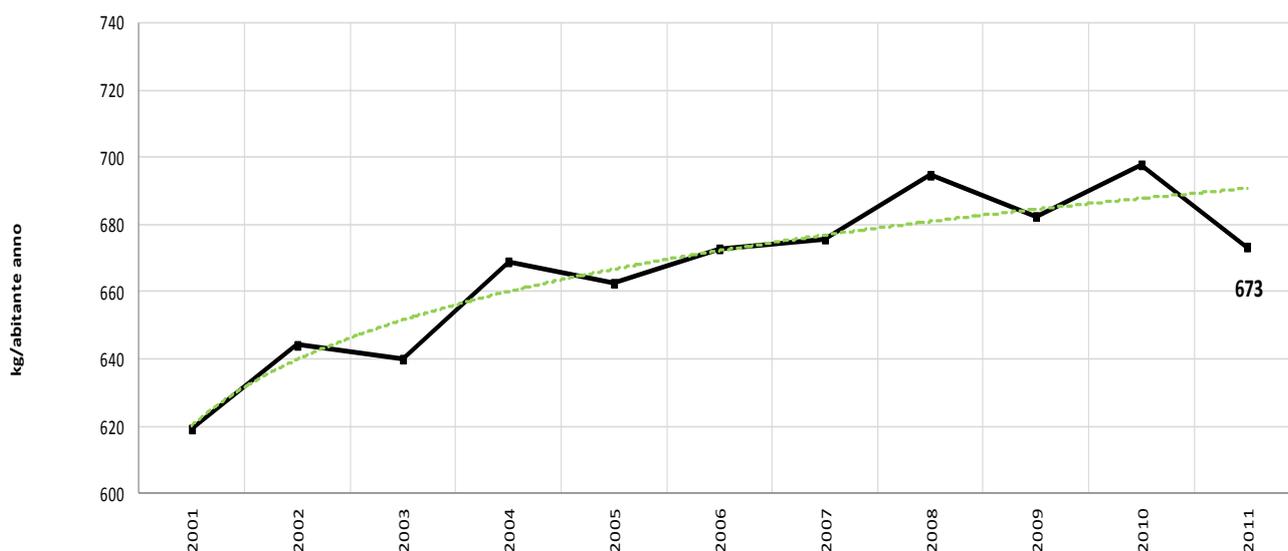
I grafici seguenti mostrano, a livello regionale, il trend della produzione totale e pro capite di rifiuti urbani negli ultimi 10 anni.

**Figura 1-37** Trend 2001-2010 della produzione di rifiuti urbani a livello regionale



Nel 2011 si riscontra una diminuzione di produzione rispetto al 2010 comunque si attesta su valori superiori ai 3 milioni di tonnellate. La produzione pro capite regionale di rifiuti urbani nel 2011 si attesta su 673 kg per abitante. Gli elevati valori di produzione pro capite, che pongono la Regione Emilia – Romagna fra i primi posti in Italia, sono riconducibili alla scelta di assimilare i rifiuti prodotti da attività commerciali e artigianali ai rifiuti urbani facendoli rientrare nel circuito della gestione di questi ultimi.

**Figura 1-38** Trend 2001-2010 della produzione pro capite di rifiuti urbani a livello regionale



### Raccolta differenziata dei rifiuti urbani

La raccolta differenziata è definita dalla normativa (D.Lgs152/2006) “la raccolta idonea a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee compresa la frazione organica umida, destinate al riutilizzo, al riciclo ed al recupero di materia”. La percentuale di raccolta differenziata viene calcolata come rapporto tra la somma dei pesi delle frazioni merceologiche raccolte in modo differenziato (sia quelle avviate a recupero, sia quelle avviate a smaltimento) e la quantità dei rifiuti complessivamente prodotti. Sono esclusi dal computo della raccolta differenziata i seguenti rifiuti urbani:

- i rifiuti derivanti dall'attività di pulizia e spazzamento delle strade ed aree pubbliche, delle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico, delle spiagge marittime e lacuali e delle rive dei corsi d'acqua, ivi compresi quelli provenienti dalla pulizia degli arenili,
- i rifiuti provenienti da esumazioni ed estumulazioni,
- i sovvalli derivanti dalle operazioni di separazione a valle della raccolta differenziata multi-materiale

Gli obiettivi di raccolta differenziata di rifiuti urbani sono definiti due normative: il D.Lgs 152/2006 art. 205 comma 1; 35% entro il 2006, 45% entro il 2008 e il 65% da raggiungere entro fine 2012; la Legge 296/2006 all'art. 1 comma 1108, (che ha successivamente introdotto obiettivi intermedi di raccolta differenziata); 40% entro fine 2007, 50% entro fine 2009, 60% entro fine 2011. A livello europeo la direttiva 2008/98/CE, all'art. 11 indica che:

- gli Stati membri devono adottare “misure intese a promuovere il riciclaggio di alta qualità e, a tal fine, istituiscono la raccolta differenziata dei rifiuti ...”
- entro il 2015 la raccolta differenziata dovrà essere istituita almeno per i seguenti rifiuti: carta, metalli, plastica e vetro;
- entro il 2020 almeno il 50% in peso dei rifiuti domestici e assimilati va preparato per il riutilizzo e/o riciclaggio;
- entro il 2020 almeno il 70% in peso dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi va preparato per il riutilizzo e/o riciclaggio;
- devono essere adottate misure volte ad incoraggiare la raccolta separata dei rifiuti organici il cui trattamento e riutilizzo devono garantire un elevato livello di protezione per l'ambiente.

Nel 2011 la raccolta differenziata a livello regionale ha interessato 1.587.434 tonnellate di rifiuti urbani, per una percentuale corrispondente al 52.9%<sup>1</sup> del totale prodotto. L'aumento della raccolta differenziata rispetto al 2010 è stato di +2,5%; il trend dal 2001 al 2011, come evidenziato dal grafico qui sotto, si è mantenuto in costante crescita. L'analisi dei dati di raccolta differenziata a scala provinciale mostra una realtà ancora molto disomogenea: mentre alcune province al 2011 hanno raggiunto valori superiori o uguali all'obiettivo del 50% (Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena, Ravenna e Rimini), altre, in modo particolare Bologna e in minor misura Ferrara, si attestano su percentuali nettamente inferiori.

A scala comunale, le percentuali più elevate di raccolta differenziata si sono ottenute nei comuni appartenenti alla zona di pianura; tutto ciò conferma che in genere i piccoli comuni localizzati sull'Appennino incontrano maggiori difficoltà nell'attivare processi virtuosi di raccolta differenziata a causa della minore densità abitativa e di una maggiore incidenza dei costi di trasporto.

### **Sistemi di raccolta differenziata dei rifiuti urbani**

Il sistema di raccolta differenziata tradizionalmente più diffuso in Emilia-Romagna è quello che utilizza i contenitori stradali. È attivo in tutti i comuni e abbinato, nella maggior parte dei casi, ad altri metodi di raccolta. Con la sola raccolta stradale si intercetta il 33% della raccolta differenziata (a cui si aggiunge un 5% raccolto con un sistema misto stradale e porta a porta). È diffuso soprattutto nelle Province di Ferrara, Forlì-Cesena, Modena e Ravenna e viene utilizzato soprattutto per la raccolta di: umido, carta, raccolte multimateriali, verde e vetro. La raccolta porta a porta intercetta l'11% della raccolta differenziata (a cui si aggiunge, come visto precedentemente, un 5% raccolto con un sistema misto stradale e porta a porta). Questo sistema di raccolta si è sviluppato soprattutto nelle province di Parma, Piacenza, Rimini e Bologna. Le frazioni per le quali questo tipo di raccolta è più diffuso sono: carta, umido, e raccolte multimateriali.

Un ruolo importante è ricoperto anche dai 365 Centri di raccolta rifiuti, uniformemente distribuiti su tutto il territorio regionale. Nei comuni montani caratterizzati da una densità abitativa molto bassa i Centri di raccolta rappresentano la soluzione più economica per garantire comunque la raccolta differenziata di molteplici frazioni. Il 29% dei rifiuti differenziati, pari a 454.712 t, è stato conferito ai Centri direttamente dai cittadini. L'analisi del dato a livello provinciale evidenzia situazioni diversificate: si va infatti da province come Reggio Emilia nelle quali i Centri di raccolta intercettano oltre il 50% dei rifiuti raccolti in maniera differenziata, ad altre come Ferrara, Forlì-Cesena e Rimini nelle quali il contributo si aggira attorno al 10%.

Per esaminare le relazioni tra tipologia prevalente di raccolta differenziata e risultati ottenuti in ciascun contesto territoriale, sono state definite 4 classi di raccolta differenziata a cui sono stati associati il numero di comuni in cui sono stati raggiunti tali valori, i dati di popolazione coinvolta e le modalità di raccolta prevalente. L'analisi conferma che là dove il sistema di raccolta con contenitori stradali è il metodo di raccolta prevalente si raggiungono le percentuali di raccolta differenziata più basse; mentre nelle realtà con elevata diffusione del sistema "porta a porta" si ottengono valori di raccolta differenziata anche superiori al 65%.

## Recupero imballaggi

Le normative comunitarie e nazionali hanno introdotto per gli imballaggi obiettivi minimi nazionali di riciclo e di recupero espressi in termini percentuali rispetto ai quantitativi di immesso al consumo.

Entro il 31 dicembre 2008 si doveva garantire il recupero (riciclo + recupero energetico) di almeno il 60 % degli imballaggi immessi al consumo, e il riciclo di almeno il 55 %. Inoltre sulla base di valutazioni sul ciclo di vita e di analisi costi/benefici legati al riciclo dei vari materiali, sempre entro il 31 dicembre 2008, sono stati fissati obiettivi minimi di riciclaggio per singolo materiale: il 60 % in peso per il vetro e per la carta (e il cartone), il 50 % in peso per il metallo, il 22,5 % in peso per la plastica ed il 15 % in peso per il legno. Gli obiettivi del recupero di imballaggi rispetto all'immesso al consumo sono verificabili solo a scala nazionale in quanto non esistono stime affidabili sull'immesso a consumo scala regionale. Gli obiettivi minimi di riciclaggio per singolo materiale possono essere calcolati a scala regionale rispetto al totale raccolto in modo differenziato o rispetto a quanto si presume essere presente nel rifiuto prodotto.

Nel 2010 la quota di rifiuti raccolti sul territorio regionale conferita ai consorzi di filiera si attesta intorno alle 500.000 t e rappresenta il 71% del quantitativo raccolto in modo differenziato dal servizio pubblico; tale percentuale sale a circa il 77% se il confronto viene fatto con la sola quota raccolta nei comuni convenzionati.

Nella Tabella seguente sono riportati, per singolo materiale, i quantitativi raccolti in modo differenziato su tutto il territorio regionale, i quantitativi raccolti nei comuni che hanno sottoscritto l'accordo con i diversi consorzi di filiera e i quantitativi conferiti a ciascun consorzio. Considerando i quantitativi di raccolta differenziati per singola tipologia di materiale emerge una situazione molto eterogenea; si va dai buoni risultati di legno, vetro e carta rispettivamente con il 94%, l'85% e il 79%, passando per il 70% dell'alluminio e finendo con l'acciaio e la plastica rispettivamente con il 55% e il 50%. Complessivamente, il recupero dei rifiuti di imballaggio, risulta essere elevato.

**Tabella 1-8** Trend dei quantitativi di materiali conferiti ai Consorzi di filiera e avviati a recupero di materia (anni 2006-2010)

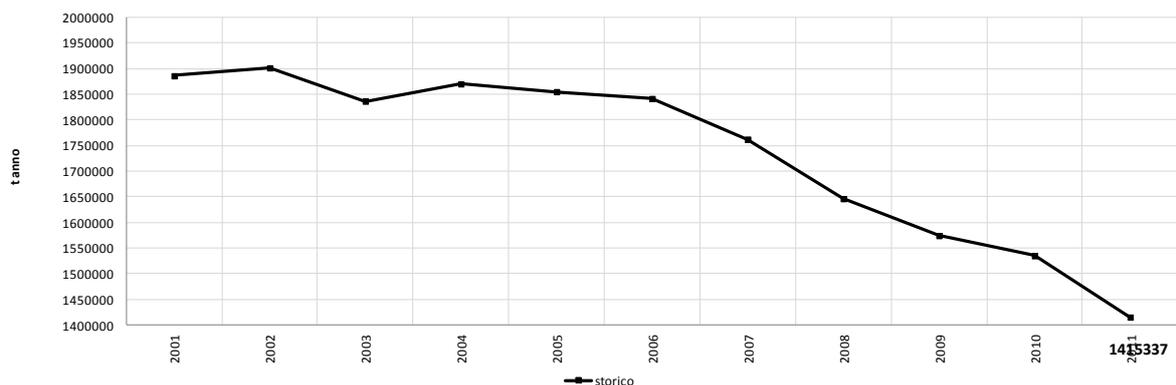
Anno	2006	2007	2008	2009	2010
Carta e cartone (t)	182.990	197.025	146.211	240.483	249.504
Plastica (t)	24.564	28.290	42.129	50.444	49.674
Vetro (t)	75.060	72.404	80.688	86.059	81.708
Acciaio (t)	8.731	7.776	7.748	8.645	11.265
Alluminio (t)	468	300	489	817	411
Legno (t)	96.316	104.585	109.676	112.839	103.573

Fonte: Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati provenienti dai Consorzi di filiera

## Produzione rifiuti indifferenziati

La quantificazione della produzione di rifiuto indifferenziato e l'analisi delle diverse modalità con cui viene gestito, consentono di valutare la tendenza verso forme di gestione più sostenibili rispetto all'avvio in discarica che, come richiesto dalla normativa europea, deve divenire una forma residuale di smaltimento. Il totale dei rifiuti urbani raccolti in maniera indifferenziata nel 2011 ammonta a 1.415.337 tonnellate, con un valore medio regionale, in linea con il dato medio nazionale (seppur riferito all'anno 2009) di 353 kg/ab.

**Figura 1-39** Produzione regionale di rifiuto indifferenziato dal 2001 al 2011



Fonte: Elaborazione Arpa Emilia-Romagna

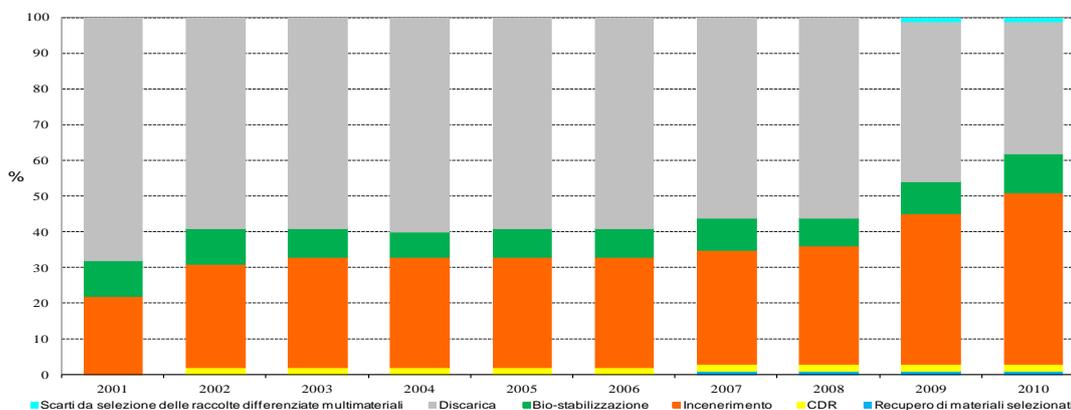
### Sistema impiantistico

Le modalità di gestione dei rifiuti indifferenziati sono espresse attraverso l'analisi degli impianti che gestiscono la quota residuale di rifiuti non raccolti in modo differenziato. Tali rifiuti possono essere avviati a impianti di incenerimento per rifiuti urbani (CDR combustibile derivato da rifiuto) per il recupero energetico, ad impianti di trattamento meccanico-biologico, o infine ad impianti di discarica per rifiuti non pericolosi.

In regione al 2010 risultano attivi 10 impianti di trattamento meccanico-biologico, 8 inceneritori con recupero energetico (di cui quello di Ravenna per la combustione di CDR) e 15 discariche per rifiuti non pericolosi.

Per la valorizzazione delle frazioni raccolte in modo differenziato, operano inoltre 21 impianti di compostaggio e circa 200 impianti per il trattamento/recupero delle frazioni secche riciclabili.

Figura 1-40 Trend 2001-2010 delle modalità di gestione dei rifiuti urbani indifferenziati



Fonte: Elaborazioni Arpa sui dati provenienti dai Rendiconti comunali e dal modulo impianti dell'applicativo O.R.So.

Per quanto riguarda i rifiuti speciali il sistema impiantistico regionale comprende oltre 1.200 impianti, la maggior parte dei quali ubicati nelle province di Bologna (200 impianti) e Modena (190 impianti). La Figura successiva mostra il trend delle modalità di gestione dei rifiuti urbani dal 2001 al 2010.

### Flussi dei rifiuti urbani

Al 2010 tutte le Province presentano un sistema impiantistico che permette l'auto-sufficienza nella gestione dei rifiuti; la Provincia di Parma, disponendo solamente di impianti di selezione meccanica, conferisce i rifiuti trattati (sopravaglio secco e sottovaglio umido) in impianti di smaltimento extra-provinciali (e in piccola parte anche extra-regionale).

Analizzando i flussi di rifiuti in entrata ed uscita dagli inceneritori si evidenzia che:

- nel 2010, su un totale di 945.000 tonnellate di rifiuti trattati complessivamente dagli 8 impianti regionali, gli urbani sono stati circa 645.000 tonnellate a cui si sommano i rifiuti speciali derivanti dal trattamento degli urbani (129.000 t) per un totale di circa 774.000 tonnellate. La quota rimanente (171.000 t) è costituita da rifiuti speciali.
- il 93% dei rifiuti trattati vengono prodotti all'interno del territorio regionale e il restante 7% proviene da altre regioni;

Le analisi dei flussi a livello provinciale evidenziano alcune disomogeneità legate alle tipologie degli impianti presenti nel territorio provinciale e in parte a differenti scelte gestionali:

- gli inceneritori di Ferrara, Forlì e Rimini sono a servizio esclusivamente delle province di competenza, mentre gli impianti di Bologna e Modena operano anche a supporto delle altre province; la provincia di Parma, sprovvista di inceneritore, conferisce i rifiuti agli inceneritori di Piacenza e Reggio Emilia previo trattamento meccanico dei rifiuti indifferenziati;
- i rifiuti speciali trattati negli impianti di Bologna, Modena e Reggio Emilia provengono in prevalenza da fuori regione.

Lo studio di dettaglio sui flussi di rifiuti in entrata ed uscita dalle discariche mostra che:

- nel 2010 nelle discariche del territorio regionale sono stati trattati circa 389.500 tonnellate di rifiuti urbani (ossia circa il 28% del totale dei rifiuti smaltiti) a cui si sommano circa 391.500 tonnellate di rifiuti speciali di origine urbana per un totale di 781.000 tonnellate.
- il 57% dei rifiuti trattati nelle 15 discariche vengono prodotti all'interno della provincia in cui esercita la discarica stessa; un 21% proviene da provincia limitrofe all'impianto e un 22% proviene da fuori regione;
- le discariche della provincia di Modena sono a servizio esclusivamente della provincia di competenza, mentre le discariche della provincia di Bologna, Ravenna, Forlì-Cesena e Reggio Emilia operano anche a supporto di altre province regionali;
- i rifiuti provenienti da fuori regione vengono conferiti prevalentemente nelle discariche di Bologna, Forlì-Cesena e Ferrara.

La tabella seguente mostra per ogni provincia le percentuali di rifiuto conferiti nelle discariche, negli inceneritori e negli impianti di trattamento meccanico biologico, in funzione della distanza, espressa in classi chilometriche. Si osservi come complessivamente gli inceneritori della regione ricevono rifiuto da luoghi più prossimali agli impianti rispetto alle discariche. Nel particolare, mediamente, circa l'80% dei rifiuti inceneriti proviene da un'intorno di circa 50 km di raggio; La medesima percentuale di rifiuto conferito nelle discariche proviene invece da un areale il cui raggio invece è 100 km.

**Figura 1-41** Percentuale di rifiuto conferito agli impianti per classi di distanza

		0-10 km	10-20 km	20-30 km	30-40 km	40-50 km	50-60 km	60-70 km	70-80 km	80-90 km	90-100 km	>100 km
Discarica	PC											
	PR											
	RE	2.1	15.2	10.1	8.2	14.2	29.2	14.7	0.3	0.1	0.8	5.2
	MO	9.4	12.3	31.6	12.3	23.7	1.8	1.2			3.1	4.6
	BO	16.6	12.4	6.6	21.6	1.7	1.2	3.2	5.2	1.6	1.9	28.1
	FE	19.4	1.6	10.1	4.3	3.7	4.1	0.3	2.5	0.1	1.3	52.6
	RA	36.0	0.0	17.1	9.6	3.1	6.3	5.5	4.4	0.0	0.1	18.0
	FC	9.9	21.4	20.7	5.8	0.1	1.2	9.3	0.8		1.1	29.6
	RN											
	RER	16.6	11.2	14.8	12.3	6.2	6.9	6.2	2.8	0.5	1.3	21.2

		0-10 km	10-20 km	20-30 km	30-40 km	40-50 km	50-60 km	60-70 km	70-80 km	80-90 km	90-100 km	>100 km
Inceneritore	PC	94.9	1.1	0.1	2.2	0.8	1.0		0.1			
	PR											
	RE	48.1	29.6	5.2	12.3	0.2	1.0	3.6	0.0			0.0
	MO	36.0	14.2	23.0	0.6	0.3	2.0	1.7	0.0	0.0	4.4	17.8
	BO	73.3	4.6	2.4	0.1	3.3	1.1	0.5	1.4	0.2	0.1	13.1
	FE	47.7	5.5	1.7	9.1	24.5	0.2	10.8			0.4	0.3
	RA	18.9	0.0	50.2	14.5	0.9	1.8	0.3	0.0	0.1	0.7	12.6
	FC	0.2	91.7	4.6	1.7	1.5	0.0	0.1	0.1			
	RN				10.1	3.3		84.4		0.0		2.1
	RER	44.7	17.5	7.8	4.5	4.9	0.9	11.9	0.3	0.1	0.8	6.7

		0-10 km	10-20 km	20-30 km	30-40 km	40-50 km	50-60 km	60-70 km	70-80 km	80-90 km	90-100 km	>100 km
Trattamento	PC											
	PR	50.7	16.0	14.3	6.5	5.0	1.8	1.2	4.0			0.5
	RE											
	MO	37.6	10.7	0.5		10.9			39.7			0.6
	BO	16.6	31.4	17.2	11.4	3.0	0.7			4.8		14.8
	FE		26.7	4.4	10.8	5.2	1.7	0.0			0.3	50.9
	RA	57.7		17.0	15.3	0.9	2.0	0.0	0.0	0.0		7.1
	FC		92.0	5.7								2.2
	RN											
	RER	27.6	26.1	12.7	9.6	3.5	1.2	0.2	3.0	1.6	0.0	14.5

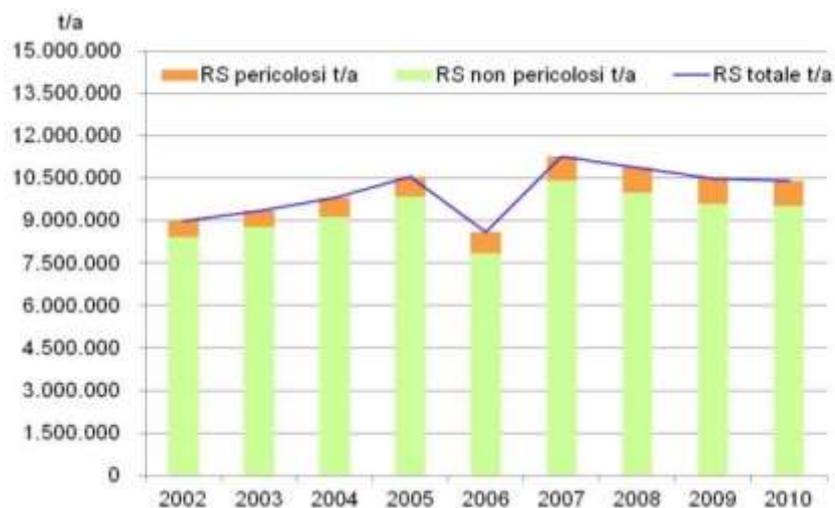
### Produzione di rifiuti speciali

I rifiuti speciali sono definiti come rifiuti pericolosi e non pericolosi, prodotti dalle attività produttive e dalle attività di recupero/smaltimento di rifiuti ai sensi dell'art. 184 del DLgs 152/2006. Lo studio della produzione di rifiuti speciali si basa sulle dichiarazioni MUD (Modello Unico di Dichiarazione ambientale).

Nel 2010 sono state prodotte 10.420.669 tonnellate di rifiuti speciali con un lieve un calo della produzione rispetto al 2009. Il trend di produzione in aumento dal 2002 al 2007, subisce un calo dal 2007 al 2010. Le province dove si concentrano le produzioni di rifiuti speciali più importanti sono Ravenna (con il 19%), Modena (con il 18%) e Bologna (17%).

Complessivamente i rifiuti speciali pericolosi pesano il 9% rispetto al totale e la loro produzione è concentrata in gran parte nella provincia di Ravenna.

**Figura 1-42** Produzione di rifiuti speciali in regione dal 2002 al 2010



Dal punto di vista qualitativo le categorie di rifiuti speciali pericolosi che contribuiscono in modo consistente alla produzione appartengono ai CER 19 (rifiuti da impianti di trattamento delle acque reflue) seguiti dai CER 16 (rifiuti non specificati altrimenti). Si segnalano inoltre quantitativi importanti di rifiuti pericolosi con CER 17 (rifiuti delle operazioni di demolizione e costruzione contenenti sostanze pericolose) localizzati nelle province di Rimini, Ravenna e Bologna).

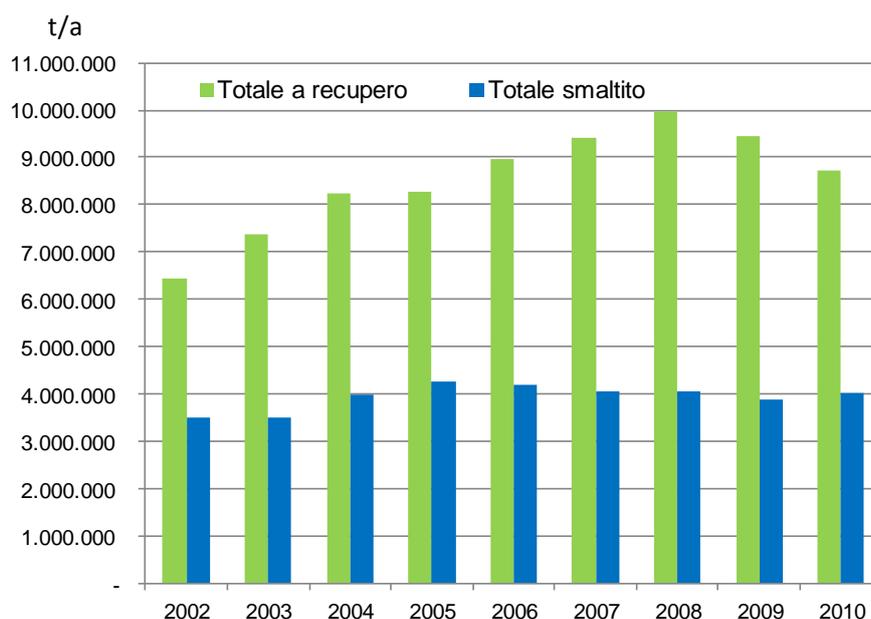
La produzione pro capite di rifiuti speciali, calcolata in kg/ab anno, varia da un minimo di 2.200 kg/ab anno nel 2006 a un massimo di quasi 2.600 (kg/ab anno) nel 2007. Nel 2010 tale produzione è stata di 2.351 kg/ab anno, quantitativo oltre tre volte e mezzo quello dei rifiuti urbani.

### Modalità di gestione dei rifiuti speciali

Nel 2010 i rifiuti speciali complessivamente gestiti ammontano a 12.735.692 tonnellate, di cui il 93% costituito da rifiuti non pericolosi e il restante 7% da rifiuti pericolosi. Rispetto al 2009, sono state gestite 566.306 tonnellate di rifiuti in meno (-4%).

Il trend riportato nella figura seguente evidenzia che le operazioni di smaltimento hanno variazioni quantitative minime dal 2002 al 2010 rispetto alle attività di recupero, che dopo aver seguito un incremento dal 2002 al 2008, subiscono poi una decrescita dal 2008 al 2010

**Figura 1-43** Trend dei quantitativi di rifiuti speciali a recupero e smaltimento dal 2002 al 2010



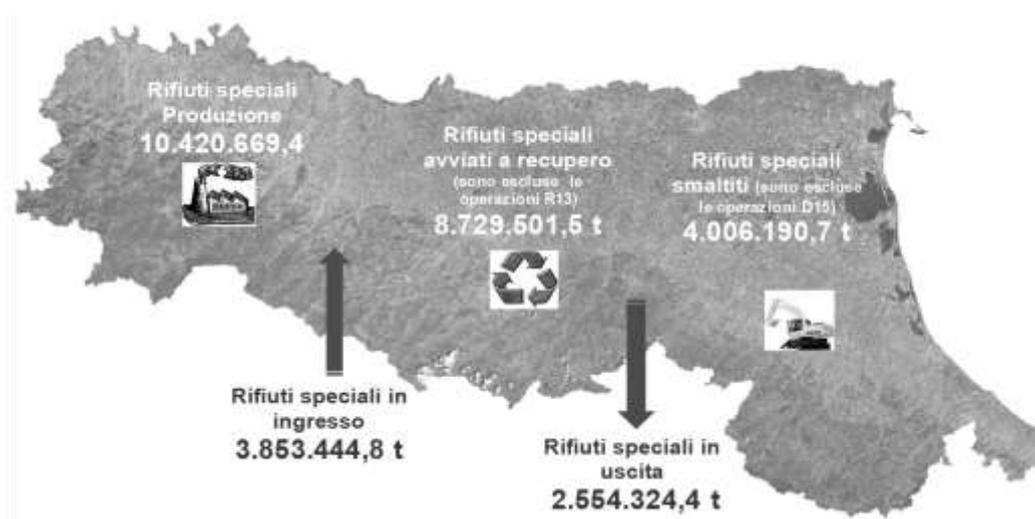
Elaborazioni Arpa sui dati provenienti da MUD

### Flussi rifiuti speciali

Per il 2010 il flusso complessivo di rifiuti speciali in uscita dal territorio regionale è stato pari a 2.554.324 tonnellate, di cui 399.529 tonnellate (il 16%), sono rifiuti speciali pericolosi. Analogamente si evidenzia un flusso di rifiuti speciali in ingresso pari a 3.853.445 tonnellate di cui 512.413 (il 13%) sono rifiuti speciali pericolosi.

Lo schema riportato nella figura seguente illustra una stima del bilancio del sistema regionale di gestione dei rifiuti speciali per il 2010.

**Figura 1-44** Sistema regionale di gestione dei rifiuti speciali (t/anno), 2010



Elaborazioni Arpa sui dati provenienti da MUD

Le tipologie di rifiuti in ingresso nella regione appartengono in massima parte al capitolo CER 19, seguiti dai rifiuti appartenenti al capitolo CER 17. Questi rifiuti provengono principalmente dalla

Lombardia (con oltre 1.200.000 di tonnellate complessive di rifiuti) e dal Veneto (oltre 700.000 tonnellate).

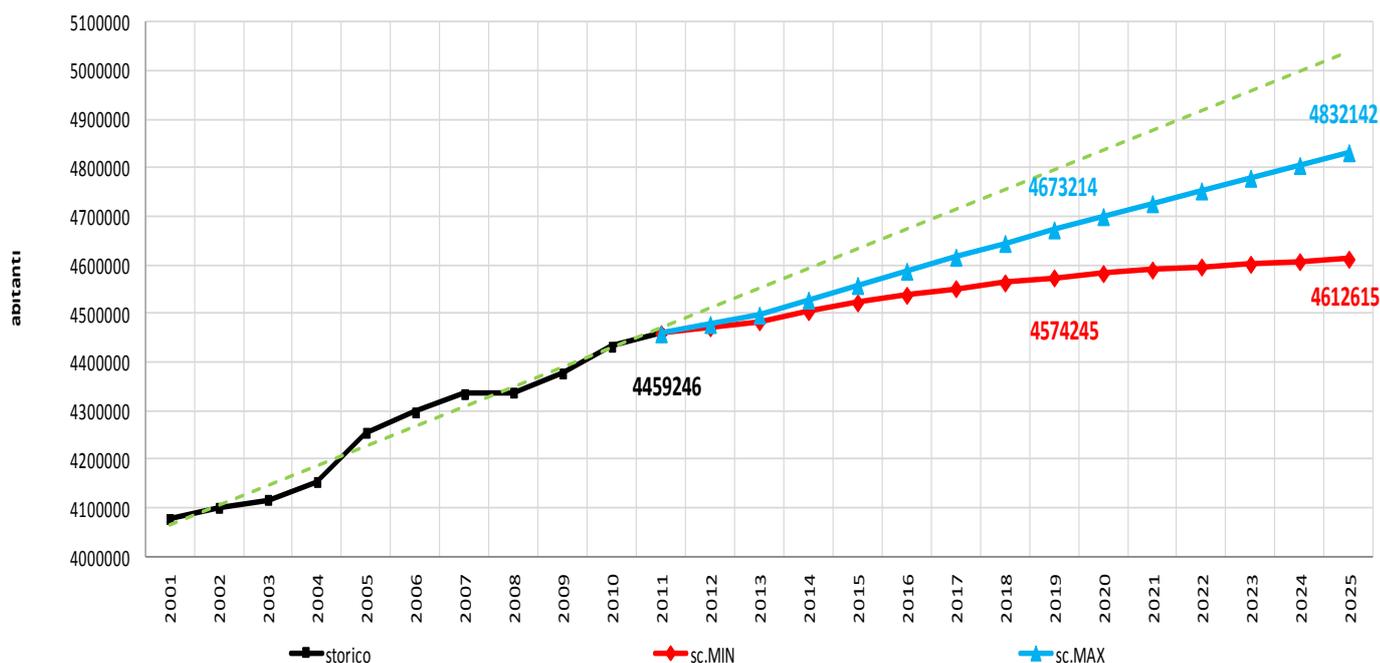
I rifiuti in uscita dalla regione sono destinati in gran parte alla Lombardia, oltre 1.000.000 di tonnellate, pari al 45% sul totale in uscita, di questi il 14% sono pericolosi e al Veneto il 17%, sempre in prevalenza non pericolosi.

L'analisi dei dati di import export di rifiuti speciali nel 2010, verso l'estero, conferma quanto osservato nel 2009, gli scambi più consistenti avvengono infatti con la Germania e la Cina per quanto riguarda i flussi in uscita e con la Svizzera e San Marino per quanto riguarda gli ingressi.

## 1.8 Aree urbane e popolazione regionale

Il grafico sottostante mostra il trend 2001-2011 di incremento della popolazione in Emilia-Romagna; al 2011 la popolazione in regione risiedono 4.459.246 abitanti. Analizzando i dati di previsione demografica forniti dall'ufficio statistico regionale, si prevede al 2025 per uno scenario di medio incremento che la popolazione (linea azzurra) superi i 4.800.000 abitanti e per uno scenario di minor incremento (linea rossa), la popolazioni superi di poco i 4.600.000.

Figura 1-45 Scenari di incremento demografico regionale



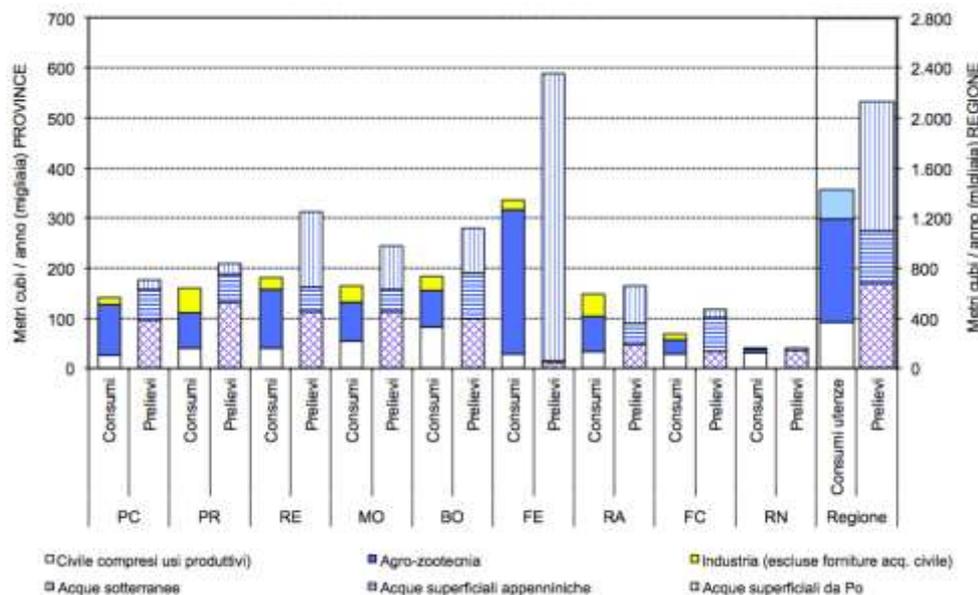
## 1.9 Acque superficiali e sotterranee

### Stato quantitativo dei corpi idrici

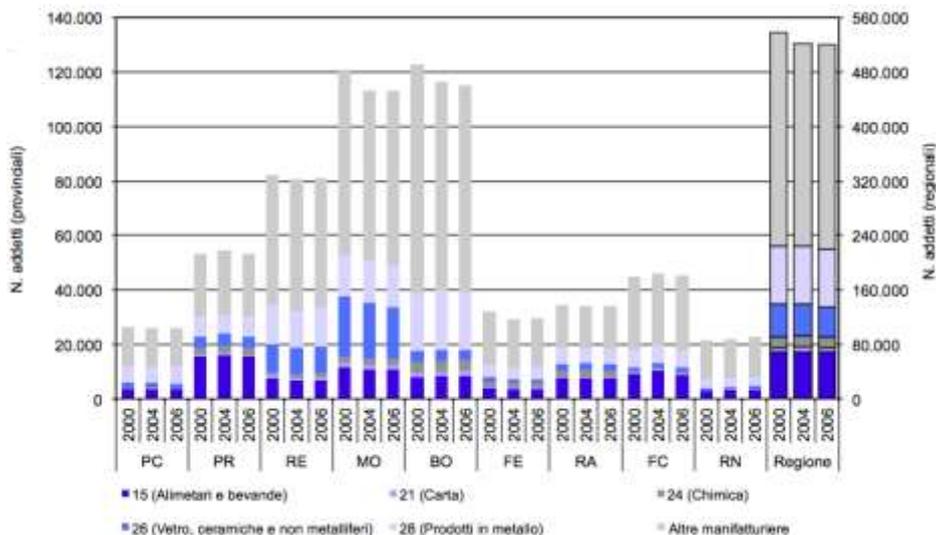
Nell'ultimo decennio i consumi ed i prelievi idrici hanno avuto un ulteriore leggero incremento per il primo quinquennio e nel secondo quinquennio sono rimasti sostanzialmente stazionari. Gli approvvigionamenti avvengono con acque superficiali per circa il 43% ed il restante con sotterranee. A scala provinciale la situazione è fortemente differenziata, rilevandosi province decisamente "virtuose" nel contenimento dei consumi-prelievi e altre dove invece non si rilevano diminuzioni significative. Per il settore civile i consumi e i prelievi appaiono in leggero aumento

(l'incremento della popolazione non è completamente compensato dalla tendenza alla diminuzione dei consumi procapite), per quello industriale si stima un'apprezzabile riduzione dei consumi-prelievi. Per il settore irriguo si stima un incremento degli emungimenti dalle falde per alcune province emiliane, nonché un progressivo aumento dei volumi distribuiti dal CER nelle province romagnole. Complessivamente in Emilia-Romagna i consumi alle utenze sono oltre 1400 Mm<sup>3</sup>/anno, con una forte preponderanza delle necessità connesse agli usi irrigui (57% del totale) rispetto a quelle civili (26% del totale) e industriali (16% del totale). Sono pressoché trascurabili, rispetto agli altri settori, gli impieghi connessi alla zootecnia (1% del totale). Complessivamente in Emilia-Romagna i prelievi dai corpi idrici sono oltre 2100 Mm<sup>3</sup>/anno di acqua, dei quali il 68% di origine superficiale (circa 1.450 Mm<sup>3</sup>/anno, di cui quasi 1.040 Mm<sup>3</sup>/anno da Po e poco meno di 420 Mm<sup>3</sup>/anno da corsi d'acqua appenninici) ed il restante 32% emunti dalle falde (circa 680 Mm<sup>3</sup>/anno). Le acque di Po vengono rese disponibili alle utenze con pompaggi e adduzioni nelle quattro province da Piacenza a Parma, tramite uno specifico sistema di canali in provincia di Ferrara, mediante il Canale Emiliano Romagnolo (CER) nelle province di Bologna e romagnole; le acque appenniniche sono generalmente derivate in prossimità della chiusura dei bacini montani dei corsi d'acqua. I prelievi dalle falde sono prevalentemente localizzati nell'alta pianura. La differenza fra i consumi delle utenze ed i prelievi dai corpi idrici è dovuta alle dispersioni o agli usi di gestione (negli impianti di trattamento, nelle reti di adduzione o distribuzione); nelle province romagnole sono presenti flussi idrici interprovinciali connessi all'Acquedotto della Romagna. Focalizzando l'attenzione sulle attività manifatturiere più idroesigenti si rileva come Modena e Bologna siano caratterizzate dal maggiore numero di addetti, nell'insieme pari al 44% del totale regionale, mentre nelle tre province romagnole gli addetti manifatturieri risultano complessivamente il 20% del totale. In particolare per il settore agroalimentare le province di Parma, Reggio Emilia e Modena hanno quasi la metà degli addetti regionali, mentre il 65% degli addetti al settore ceramico è localizzato nelle province di Reggio Emilia e Modena (al riguardo si evidenzia peraltro come tale settore sia divenuto progressivamente meno idroesigente in relazione all'efficientamento dei processi produttivi). Il settore chimico è distribuito in misura prevalente sulle province da Parma a Ravenna, anche se gli insediamenti di maggiori proporzioni caratterizzati dai processi produttivi "di base", a più elevata idroesigenza, sono a Ravenna e Ferrara; il trattamento metalli e la produzione di prodotti in metallo è accentrato nelle province di Reggio Emilia, Modena e Bologna, dove è localizzato il 60% degli addetti regionali. Solo alcune delle attività inserite nella classe Ateco "Altre manifatturiere" sono fortemente idroesigenti (es. le raffinerie di petrolio e le fonderie); comunque nel territorio regionale queste attività sono relativamente poco sviluppate e non particolarmente significative in termini di consumi idrici complessivi.

**Figura 1-46** Consumi alle utenze e prelievi idrici di acque superficiali e di falda connessi ai diversi usi nei territori provinciali dell'Emilia-Romagna



**Figura 1-47** Attività idroesigenti, numero di addetti nelle province dell'Emilia-Romagna e ripartizione per settore produttivo



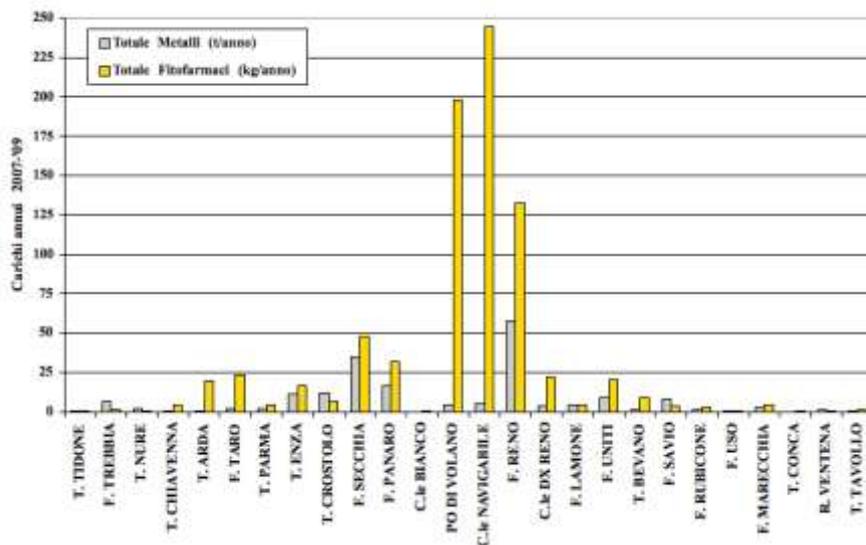
**Stato qualitativo dei corpi idrici**

In generale al 2008 la qualità delle acque superficiali ha uno stato “buono” per i corsi d’acqua in area appenninica fino alle chiusure dei principali bacini montani; alcuni corsi d’acqua ubicati in aree a forte antropizzazione a nord della via Emilia e in prossimità della costa hanno acque con progressivi peggioramenti della qualità e con il mancato raggiungimento dell’obiettivo “sufficiente”. Gli invasi artificiali del piacentino raggiungono qualità “sufficienti” (Molato e Mignano), mentre Suviana, Brasimone e Ridracoli hanno già raggiunto l’obiettivo di “buono”. Le cause della scarsità d’acqua, oltre che legate all’andamento climatico, sono correlate soprattutto alle derivazioni per usi civili, industriali e in particolar modo irrigui, che non sempre consentono il mantenimento del deflusso minimo vitale (DMV), con conseguente deterioramento dell’ecosistema fluviale. Le acque

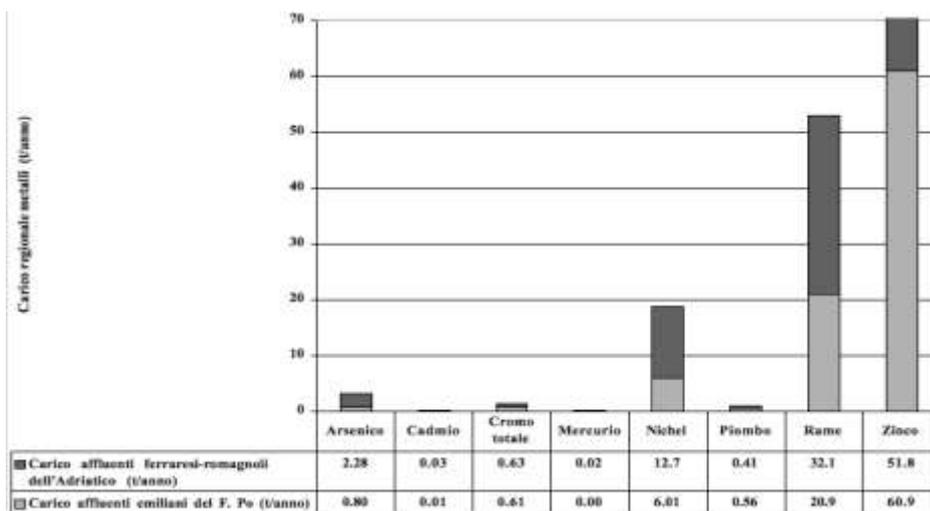
di transizione, rappresentano oggi aree marginali di un ecosistema un tempo diffuso in vasti territori costieri. Molte delle specie presenti negli elenchi delle specie minacciate, vivono negli ambienti acquatici costieri. Gli stessi uccelli migratori trovano in questi habitat protezione e nutrimento. Un altro aspetto che va tenuto in considerazione, è costituito dal potere di filtro che questi ecosistemi hanno nei confronti delle acque fluviali e drenanti del territorio. E' ampiamente documentata la loro capacità di trattenere quote importanti di nutrienti (N e P), e di abbattere i carichi batterici che altrimenti si riverserebbero direttamente in mare. La classificazione richiesta dal DLgs 152/99, relativa al numero di giorni di anossia/anno, permette di definire uno stato generalmente "Buono" dei corpi idrici in esame. Le principali problematiche delle acque di transizione dell'Emilia-Romagna sono legate sia alle pressioni antropiche dirette sia naturali (eccessivi apporti di sostanze nutritive, subsidenza di origine antropica che determina principalmente la perdita di porzioni di territorio, scarsa disponibilità delle risorse di acqua dolce a seguito dei prelievi irrigui e acquedottistici, regressione costiera generata da fenomeni erosivi, progressivo aumento dell'ingressione salina in falda e nella rete idrica superficiale).

La valutazione dei carichi inquinanti più pericolosi (metalli, fitofarmaci, ecc.) in transito alle stazioni di valle delle diverse aste fluviali consente di evidenziare gli areali sui quali maggiori sono gli sversamenti, sia di tipo puntuale connessi alle produzioni manifatturiere e alle attività artigianali, sia di origine diffusa legati agli impieghi dei pesticidi sulle colture intensive della pianura regionale. I carichi dei metalli considerati sono relativi a circa la metà dell'areale emiliano drenante in Po e per l'altra metà a quello ferrarese-romagnolo che sversa direttamente in Adriatico. Il metallo presente in più rilevante quantità è lo Zinco, seguono il Rame e il Nichel. La percentuale dei carichi di metalli ritrovati alle chiusure degli ambiti montani va solitamente dal 10-15 % al 30-40% di quelli in chiusura di bacino, con valori più elevati per Trebbia, Enza, Panaro, Lamone e Savio, con valori tra il 50 e l' 80 %. Per Enza e Panaro tale alta percentuale è legata essenzialmente a Zinco e Rame, per Trebbia, Lamone e Savio allo Zinco. Lamone e Savio presentano bacini di pianura di contenuta estensione. Per quanto riguarda i singoli metalli, dal confronto tra il carico regionale "montano" e quello complessivo, il rapporto risulta solitamente variabile da 1/2 a 1/5. Il carico dei metalli apportato dagli affluenti emiliani al Po risulta circa il 20% del carico presente complessivamente in chiusura di Po. Per i diversi metalli tale rapporto è molto variabile, in relazione soprattutto alla loro diversa capacità di adsorbimento al materiale solido presente sul fondo del Po; con fenomeni di ripresa in carico nel corso degli eventi idrologici intensi. Sono rilevati anche considerevoli carichi di Dibromoclorometano, Diclorobromometano, MTBE (metil-terbutiletere), Triclorometano, Pirene e C10-13 (Cloroalcani). Le aste più interessate sono quelle di: Taro, Enza, Secchia, C.le Burana-Navigabile (FE), Reno e Marecchia; i carichi apportati dagli affluenti emiliani al Po, quando rintracciabili anche in chiusura di Po, rappresentano solitamente non più del 5-6 % del carico complessivo.

**Figura 1-48** Carichi annui di metalli (t/anno) e di fitofarmaci (kg/anno) veicolati dalle principali aste fluviali dell'Emilia-Romagna (valori medi periodo 2007-2009)



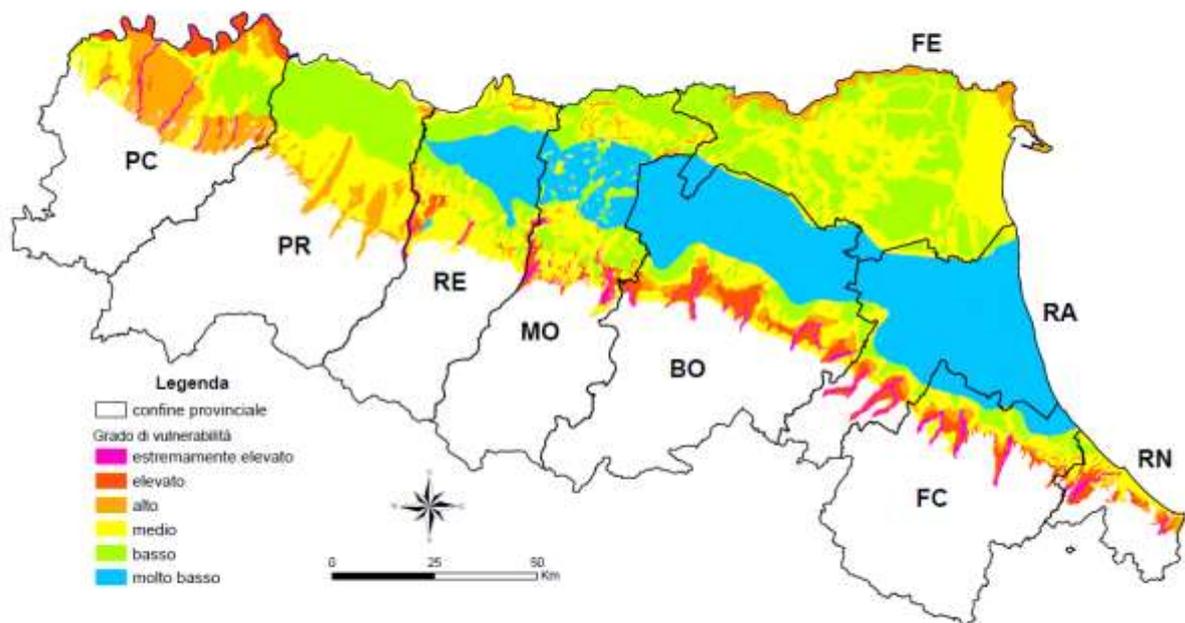
**Figura 1-49** Carichi annui in Emilia-Romagna dei diversi metalli (valori medi sul periodo 2007-2009)



## Acque sotterranee

Per le falde in generale si ha una qualità ambientale buona e/o sufficiente nelle porzioni di conoide alluvionale appenninica, sede di ricarica degli acquiferi profondi da parte di acque superficiali correnti. Più a nord l'impatto negativo si ha lo scadimento della qualità delle falde, con la presenza di nitrati con concentrazione superiore a 50 mg/l e localmente alla presenza di solventi clorurati nel bolognese, nel modenese e in misura minore nel parmense e nelle conoidi romagnole. Nel complesso l'alta pianura è in uno stato che oscilla da buono a scadente, a seconda delle conoidi indagate, mentre la bassa e media pianura sono in uno stato ambientale particolare, cioè praticamente scadente, per la presenza nelle acque di sostanze anche d'origine naturale, come ferro, manganese, ione ammonio, che ne limitano gli usi più pregiati. L'evoluzione dello stato ambientale dal 2002 ad oggi evidenzia una leggera tendenza al peggioramento. La carta della vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero (figura seguente) evidenzia le situazioni di maggiore rischio di contaminazione all'interno del territorio, differenziandole a seconda dell'esposizione delle falde all'inquinamento, indicandone anche le cause (connesse in generale con la permeabilità dei terreni superficiali e con la soggiacenza delle falde). La costruzione di tale carta deriva dalla sovrapposizione e lettura incrociata delle seguenti cartografie tematiche: carta geologica, della litologia di superficie, del tetto delle ghiaie, della permeabilità e della idrogeologia. Uno dei parametri determinante per la redazione della carta, al quale vanno successivamente correlati tutti gli altri, è costituito dalla profondità del tetto delle ghiaie in quanto le alluvioni rappresentano la via principale attraverso la quale si può diffondere l'inquinamento: quanto più le ghiaie sono vicine al p.c. tanto maggiore è la vulnerabilità. Gli altri parametri considerati sono la litologia di superficie e quindi la permeabilità superficiale, le caratteristiche dell'acquifero (confinato e non confinato) e la soggiacenza della falda.

**Figura 1-50** Carta della stima preliminare della vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero principale



Analizzando i dati riportati in figura seguente appare evidente come le zone caratterizzate da vulnerabilità critica (estremamente elevata ed elevata) sono localizzate principalmente nelle zone pedecollinari la dove affiorano sedimenti alluvionali caratterizzati da litotipi a granulometria prevalentemente grossolana (conoide alluvionali).

## 1.10 Suolo, sottosuolo, rischi idrogeologico, idraulico e sismico

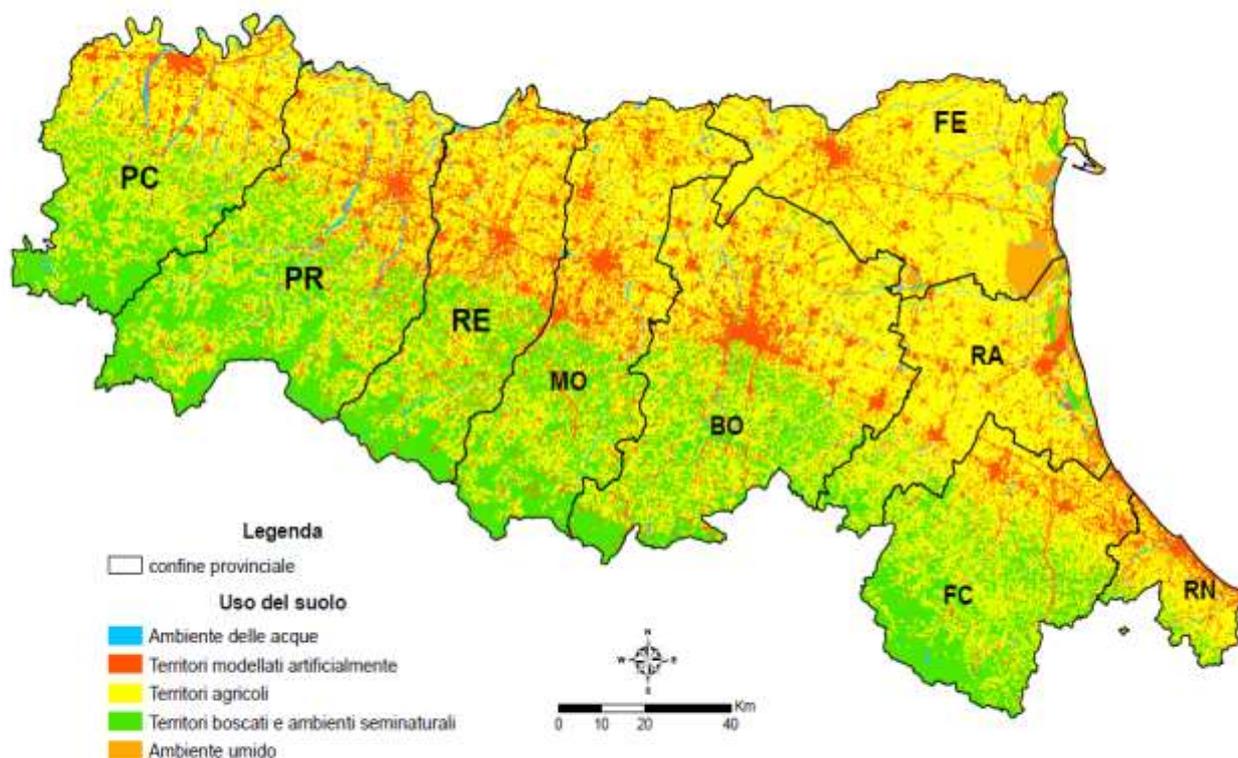
### Suolo e sottosuolo

Per comprendere le pressioni ambientali sul suolo è rilevante analizzare la variazione delle superfici del territorio regionale utilizzate per differenti scopi e i cambiamenti avvenuti in un determinato arco di tempo. L'uso del suolo è tra i fattori più significativi di pressione ambientale dell'uomo. Nel territorio della regione Emilia-Romagna, per circa la metà costituito da una vasta pianura fortemente antropizzata, le scelte d'uso e di gestione del suolo ne condizionano in maniera significativa la qualità. I processi di urbanizzazione, il tipo di coltivazioni agrarie e le pratiche agronomiche correlate, l'abbandono colturale o l'aumento dei boschi agiscono in maniera diversa, talora contrastante sulle qualità del suolo. Il confronto tra la Carta dell'uso del suolo 2003 (ed. 2010) e quella del 2008, che segnala un aumento della superficie "antropizzata" di circa 154 kmq, evidenzia come il consumo di suolo sia un fenomeno dovuto soprattutto all'espandersi delle zone produttive, dei servizi e delle infrastrutture e subordinatamente all'espansione residenziale e delle reti delle comunicazioni. Il fenomeno non è avvenuto uniformemente, ma ha interessato soprattutto la pianura e parte della collina, le aree della regione con i suoli a maggiore vocazione agricola. Nel periodo considerato si osserva anche un importante aumento (di poco superiore all'12%), delle aree interessate da cantieri, attività estrattive, discariche, tutte attività che possono comportare una degradazione irreversibile del suolo. Il suolo, nella maggior parte di questi casi, viene asportato e accantonato per essere successivamente rimesso in posto. Diversamente l'impermeabilizzazione delle aree urbane e/o produttive determina una perdita radicale della capacità multifunzionale del suolo. La sua quantificazione diventa un importante elemento per valutare la sostenibilità ambientale delle azioni settoriali di programmazione del territorio. Una prima stima delle superfici effettivamente sigillanti il suolo all'interno della macro-categoria di uso del suolo "Territori modellati artificialmente", ha rivelato un range di valori di impermeabilizzazione molto variabile: dallo 0,05 (ippodromi, campi da golf) al 95% (tessuto residenziale compatto e denso). L'individuazione e l'applicazione di indici specifici per categoria d'uso della Carta dell'uso del suolo 2003 (ed. 2006) ha consentito di fare una stima accurata della superfici impermeabilizzate relative ai territori delle province emiliano-romagnole (differenze di impermeabilizzato di pochi chilometri, o dell'ordine del 1-2%, sono comunque da considerarsi trascurabili conseguentemente al grado di approssimazione nella misura delle superfici dovuto alla metodologia di realizzazione delle carte e di stima dell'impermeabilizzazione). Dai valori calcolati, compresi tra 4,0 e 6,7%, emerge nettamente la provincia di Rimini che con l'11,1% supera le stime segnalate per l'insieme degli stati membri della Unione Europea pari a 0,3 - 10% (COM231/2006). Le immagini satellitari ad alta risoluzione Quickbird acquisite dalla Regione Emilia-Romagna sull'intero territorio regionale (e la relativa carta dell'uso del suolo edizione 2008 scala 1:25.000, ed10), permettono di fare alcune considerazioni sull'uso del suolo nel territorio provinciale. Si è scelto di tematizzare la carta dell'uso del suolo (composta da oltre ottanta classi) in cinque classi, corrispondenti al primo livello della classificazione utilizzata nella carta (figura successiva):

- Territori modellati artificialmente, comprensivi delle zone urbanizzate, degli insediamenti produttivi e commerciali, dei servizi pubblici e privati, delle reti e delle aree infrastrutturali, delle aree estrattive, discariche, cantieri, terreni artefatti e abbandonati e delle aree verdi artificiali non agricole;
- Territori agricoli quali seminativi, colture permanenti, prati stabili e zone agricole eterogenee. A scala regionale le colture agrarie occupano più del 25% e meno del 75% della superficie totale dell'elemento cartografato;
- Territori boscati e ambienti seminaturali, rappresentativi delle aree boscate, degli ambienti con vegetazione arbustiva e/o erbacea in evoluzione e delle Zone aperte con vegetazione rada o assente;
- Ambiente umido, comprensivo delle zone umide interne (terre basse generalmente inondate in inverno o più o meno saltuariamente coperte d'acqua durante le stagioni) e delle zone umide marittime delle valli salmastre (zone non boscate saturate parzialmente, temporaneamente o in permanenza da acqua salmastra e salata);

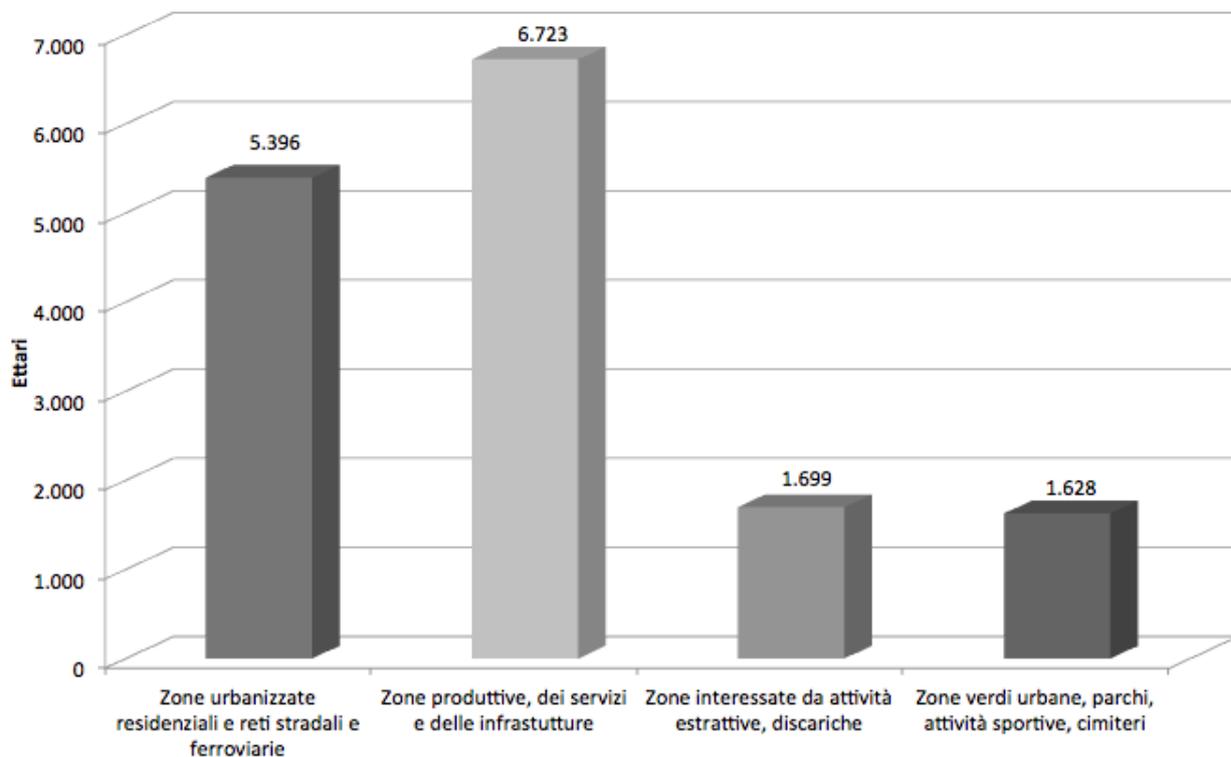
- Ambiente delle acque, suddiviso in acque continentali (Corsi d'acqua, canali e idrovie), bacini d'acqua (Superfici naturali o artificiali coperte da acque, destinate o meno all'utilizzo agricolo e/o ittico).

**Figura 1-51** Uso del suolo regionale tematizzato a cinque classi (2008). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Regione Emilia-Romagna

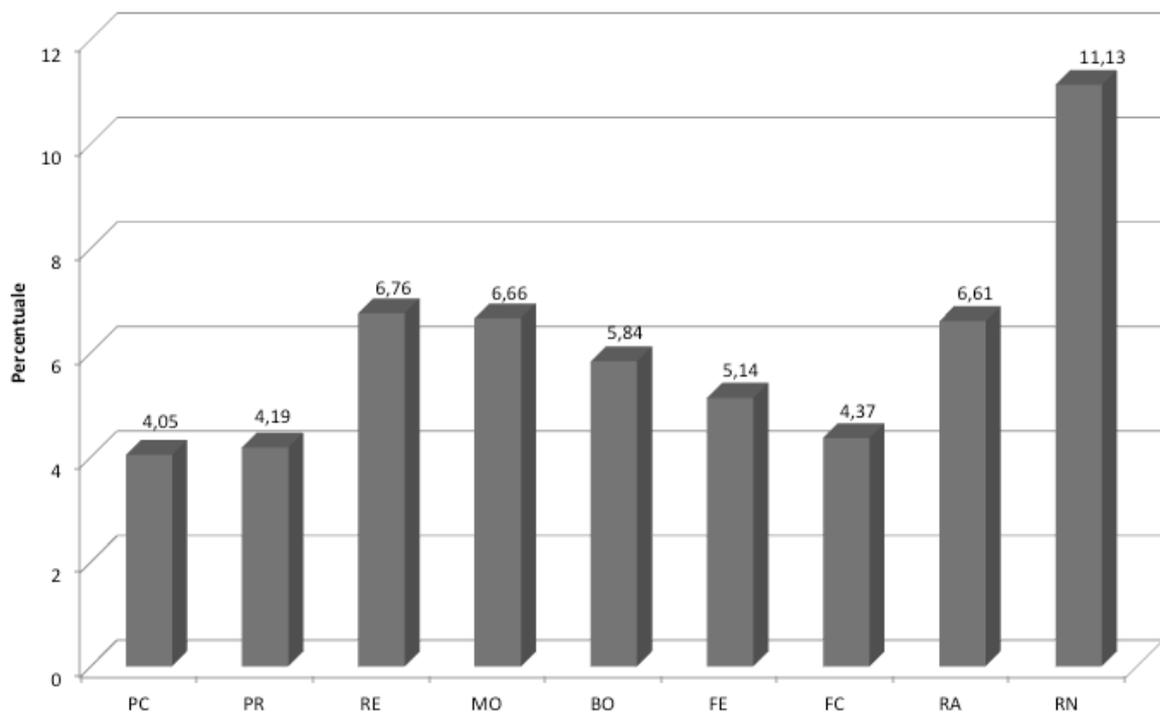


Analizzando le porzioni di territorio occupate da ognuna delle 5 classi di uso del suolo sopra menzionate, si evincono i pesi delle classi Artificiale, Agricolo e Naturale nei territori provinciali. In relazione alle variazioni dell'uso del suolo, all'interno della macro-categoria "territori artificializzati", è possibile apprezzare anche l'impatto delle discariche di rifiuti.

**Figura 1-52** Uso del suolo tematizzato a cinque classi (2008) per provincia . Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Regione Emilia-Romagna



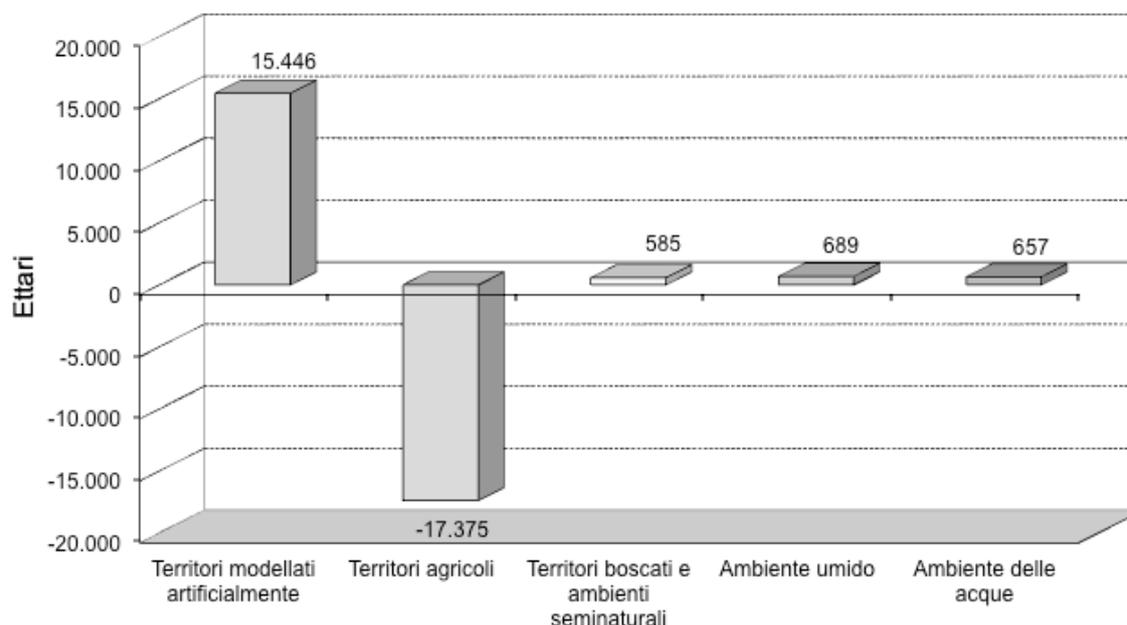
**Figura 1-53** Variazioni in ettari dell'uso del suolo, all'interno della macro-categoria "territori artificializzati", nel periodo 2003-2008 in Emilia-Romagna (per la valutazione dell'uso del suolo 2003 è stata utilizzata l'edizione 2010)



**Tabella 1-9** Variazioni delle superfici a diverso uso del suolo in Emilia-Romagna: confronto 2003-2008. (edizione 2010)

CATEGORIE (livello 2 CORINE Land COVER)		Area (ha)		Variazione 2003 - 2008 (ha)
		2003	2008	
Territori modellati artificialmente	Zone urbanizzate	100.522	105.918	5.396
	Insedimenti produttivi, commerciali, dei servizi pubblici e privati, delle reti e delle aree infrastrutturali	56.045	62.768	6.723
	Aree estrattive, discariche, cantieri e terreni artefatti e abbandonati	14.063	15.762	1.699
	Aree verdi artificiali non agricole	20.294	21.922	1.628
	VARIAZIONE DELLA CATEGORIA "TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE"			15.446
Territori agricoli	Seminativi	1.064.295	1.054.080	-10.215
	Colture permanenti	165.135	156.184	-8.952
	Prati stabili	29.013	30.802	1.789
	Zone Agricole eterogenee	56.588	56.591	3
	VARIAZIONE DELLA CATEGORIA "TERRITORI AGRICOLI"			-17.375
Territori boscati e ambienti seminaturali	Aree boscate	522.221	524.118	1.897
	Ambienti con vegetazione arbustiva o/o erbacea in evoluzione	82.962	81.257	-1.706
	Zone aperte con vegetazione rada o assente	22.060	22.454	394
	VARIAZIONE DELLA CATEGORIA "TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMINATURALI"			585
Ambiente umido	Zone umide interne	6.975	7.722	747
	Zone umide marittime	17.944	17.886	-58
	VARIAZIONE DELLA CATEGORIA "AMBIENTE UMIDO"			689
Ambiente delle acque	Zone umide interne	53.851	54.508	657
	Zone umide marittime	0	0	0
	VARIAZIONE DELLA CATEGORIA "AMBIENTE DELLE ACQUE"			657

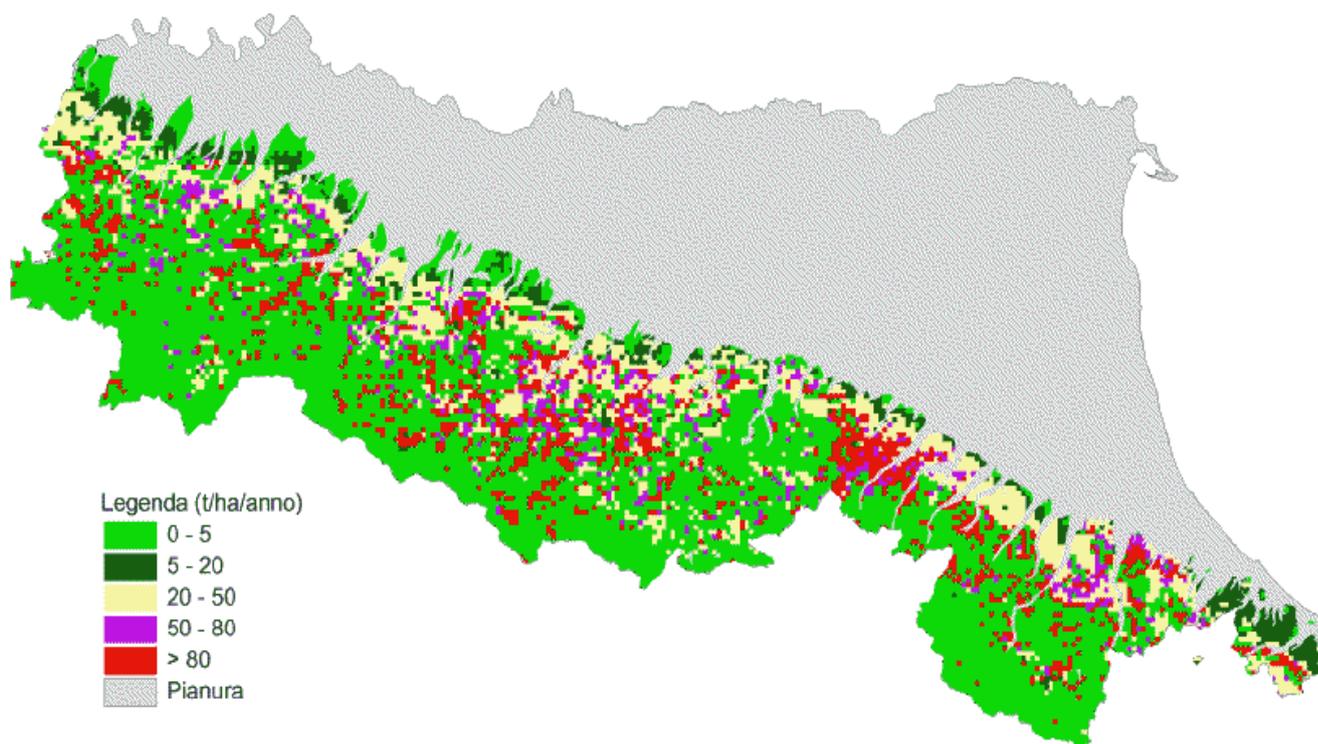
**Figura 1-54** Variazioni dell'uso del suolo (macro-categorie) nel periodo 2003-2008 in Emilia-Romagna (edizione 2010)



I dati delle statistiche agricole segnalano una lieve battuta d'arresto nel processo di diminuzione della superficie agricola utilizzata (SAU) e della superficie agricola totale (SAT) rispetto al 2005. Il confronto dell'uso del suolo 2003-2008 fornisce un quadro dettagliato della dinamica dell'uso complessivo del territorio regionale in tale periodo; contemporaneamente alla contrazione dei territori agricoli (stimata circa 17.375 ha) s'è verificato un leggero aumento dei territori a bosco, degli ambienti seminaturali, delle zone umide e dei corpi idrici, e un sensibile aumento dei territori artificializzati. Diversamente dalle dinamiche d'uso rilevate nel più lungo periodo 1976-2003 in cui la maggior parte del territorio agricolo, non più destinato a tale uso, era stato interessato da interventi di forestazione, naturalizzazione o abbandono, nel 2003-2008 emerge in maniera netta l'artificializzazione del suolo a discapito della sua utilizzazione agricola, con conseguenze rilevanti anche sulla sua capacità di immagazzinare carbonio o di regolare il deflusso delle acque e la ricarica delle falde idriche.

Il suolo regionale è in prevalenza coperto da vegetazione comportando una protezione significativa dei suoli, superiore al dato medio italiano ed europeo. Ciononostante la particolare conformazione geomorfologica regionale giustifica l'attenzione riposta nella gestione del rischio idrogeologico.

**Figura 1-55** Erosione attuale dei suoli montani e collinari (fonte Regione Emilia-Romagna)



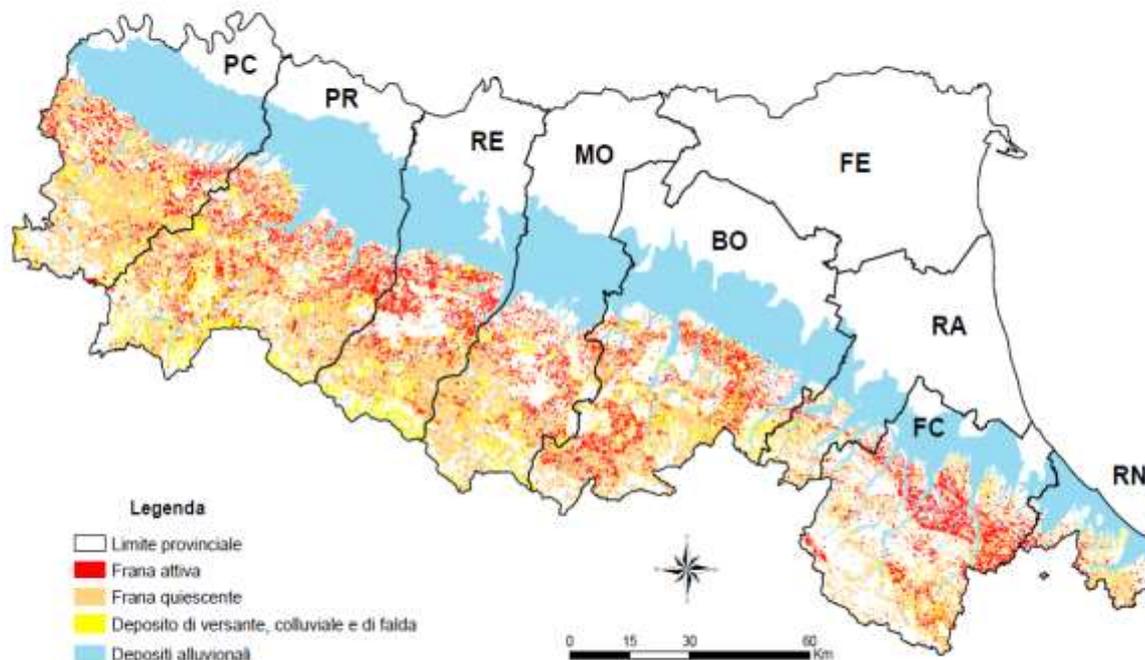
L'erosione potenziale diventa effettiva quando ai fattori naturali di rischio si associa l'azione antropica realizzata senza criteri conservativi. Fattori antropici che possono accelerare l'erosione sono alcune lavorazioni agronomiche o la mancanza di applicazione di misure conservative quali le sistemazioni idraulico-agrarie, i drenaggi, gli inerbimenti, ecc. I movimenti di massa operati per le costruzioni (p.e. per i livellamenti) possono generare troncamenti del profilo del suolo nelle zone di scavo, mentre nelle zone di riporto determinano accumuli di notevoli masse di materiale incoerente facilmente erodibile. Il litorale della Regione Emilia-Romagna è costituito da una spiaggia bassa e sabbiosa lunga 110 km. Questo sistema costiero ha subito ad opera dell'uomo una trasformazione radicale che ha portato alla scomparsa di gran parte dei caratteri paesaggistico-ambientali originari. A ridosso della spiaggia sono stati costruiti migliaia di alberghi, fabbricati e stabilimenti balneari, al punto da creare, a partire da Cattolica verso nord, una città balneare lunga 55 km e larga mediamente 1 km. Un primo Piano Costa fu stato presentato nel

1981 suggerendo di abbandonare la difesa con le scogliere e di sostituirla con il ripascimento. Pur con alcune difficoltà e intermittenza questa tecnica è stata portata avanti nei decenni utilizzando prevalentemente sabbie di cava a terra o di altre fonti litoranee, fino al 2002 quando è stato realizzato il primo intervento con sabbia prelevata da accumuli sabbiosi sottomarini. I ripascimenti eseguiti tra il 1983 e il 1999 ammontano a oltre 3 milioni di metri cubi di sabbia, provenienti per l'85% da cave a terra. Diversamente, tra il 2000 e il 2007, le fonti maggiormente sfruttate sono state gli accumuli litoranei (34%) e quelli sottomarini (33%). In questo caso gli apporti ammontano a circa 5 milioni di metri cubi di sabbia. La Regione ha assunto, su indicazione dei Piani Costa altre importanti iniziative oltre ai ripascimenti: il blocco dell'escavo di inerti lungo gli alvei fluviali, la costruzione di grandi opere acquedottistiche per portare acqua di superficie alla costa al fine di ridurre la subsidenza, l'istituzione di reti di controllo dell'evoluzione costiera, la ricerca di accumuli di sabbia sul fondale marino. L'insieme di tutte queste azioni ha portato un miglioramento della situazione degli arenili, anche se resta il problema della subsidenza ancora troppo elevata (mediamente pari a circa 1 cm/anno su 100 km di costa). L'abbassamento del terreno è una seria minaccia per la stabilità del litorale nei prossimi decenni, tanto più se si verificherà il previsto innalzamento del livello del mare dovuto ai cambiamenti climatici in corso. Al 2006, il 12% della costa risulta in arretramento, mentre i tratti stabili e in avanzamento sono rispettivamente il 45% e il 44%. Attualmente i tratti critici di costa che necessitano di continui interventi di protezione sono il 20% del totale. Il restante 80% di costa è composto per il 33% da tratti che si trovano in condizioni di sostanziale equilibrio grazie all'efficienza delle opere rigide presenti e/o dei ripascimenti effettuati, per il 27% da spiagge stabili prive di difese e per il 20% da tratti in accumulo. Oltre 70 km di litorale regionale sono protetti da opere rigide di vario genere e che le scogliere parallele emerse sono le strutture più diffuse (circa 40 km). L'intenzione è quella di mantenere queste strutture in opera nel breve e medio periodo, sfruttando la loro efficacia nella riduzione dell'energia del moto ondoso che comporta minori costi di manutenzione delle spiagge protette. La rimozione totale di tali opere al momento è da escludere perchè richiederebbe una quantità enorme di finanziamenti e di volumi di sabbia per ripristinare il profilo naturale del fondale. Il monitoraggio degli interventi di ripascimento fino ad ora eseguiti sul litorale regionale, ha dimostrato che questa tecnica è in grado di allargare le spiagge in breve tempo di decine di metri, con un impatto ambientale pressoché nullo, soprattutto se le sabbie utilizzate sono quelle prelevate da accumuli litoranei o sottomarini. Questa tecnica, inoltre, porta notevoli benefici anche alle spiagge sottoflutto, che vengono alimentate con i materiali asportati dalle zone oggetto di ripascimento.

## **Frane**

In Emilia-Romagna risultano censite 70.037 frane, di cui il 72% si trova in stato quiescente e il 28% in stato attivo/riattivato/sospeso. La superficie interessata da tali fenomeni è di quasi 2.510 km<sup>2</sup>, pari al 11,4% del territorio regionale (vedi le due figure seguenti).

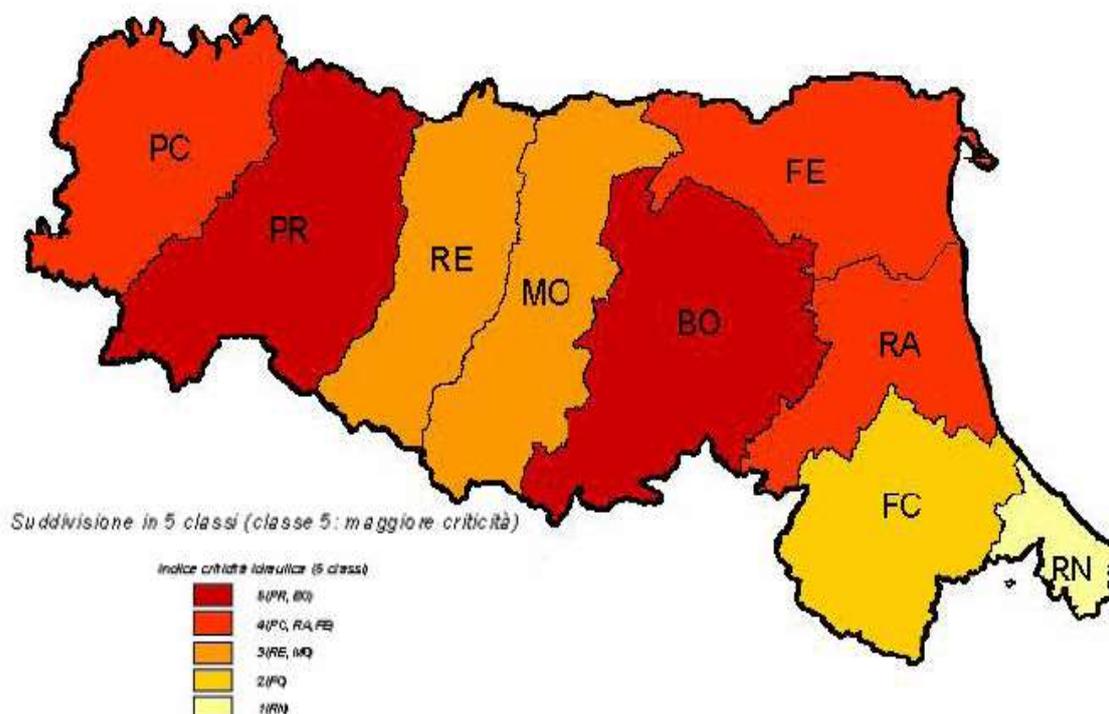
**Figura 1-56** Carta delle frane, dei depositi di versante e dei depositi alluvionali grossolani. Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Regione Emilia-Romagna - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli



Il territorio collinare e montano dell'Emilia-Romagna è interessato da frane, il cui numero supera le 36.000 unità con una percentuale del territorio di circa il 20%. La provincia più interessata è Parma, con oltre il 26% del territorio e circa 690 km<sup>2</sup> coinvolti, all'estremo opposto c'è Rimini con quasi l'8% e 40 km<sup>2</sup> coinvolti. La distribuzione delle frane riguarda soprattutto la parte emiliana del territorio, in particolare la fascia medioappenninica, dove prevalgono i terreni di natura argillosa. Le Province di Parma, Modena e Forlì-Cesena sono state particolarmente interessate da nuovi dissesti nel periodo 2005-2009. Il numero dei nuovi eventi franosi è strettamente legato al verificarsi di condizioni meteorologiche critiche solitamente legate a piogge o nevicate intense. La relativamente bassa percentuale di nuovi dissesti segnalati in alcune territori fragili e predisposti al dissesto è dovuta alla mancanza di eventi meteo scatenanti le frane. Concorrono a determinare le condizioni di rischio idraulico ed idrogeologico anche l'assetto della rete idrografica, la distribuzione degli insediamenti, delle attività produttive, dei prelievi di fluidi dal sottosuolo e la subsidenza indotta. L'intensificarsi e l'espandersi di insediamenti nelle aree perfluviali ha progressivamente sottratto ai corsi d'acqua aree preziose per le espansioni delle piene. Le opere di difesa degli insediamenti dalle acque, realizzate, estese e rafforzate mano a mano che progrediva l'occupazione del territorio e con finalità di difesa puntuale piuttosto che con logiche di bacino, hanno dato luogo ad un sistema rigido e fragile. La vetustà, l'insufficiente cura e il mancato adeguamento di alcune difese arginali ed opere di regimazione, hanno determinato le condizioni di rischio a cui si trovano esposte alcune aree dell'Emilia-Romagna. Si richiama anche l'effetto delle modificazioni climatiche che, nella tendenza alla tropicalizzazione del clima, manifestano un aumento degli eventi estremi, con forti piogge in tempi brevi che sollecitano in maniera severa la rete idrografica naturale ed artificiale. Fattore di rischio è la riduzione dei tempi di corrivazione delle acque e della capacità dei terreni di trattenere le acque (per l'impermeabilizzazione di estese superfici di territorio). Oggi eventi meteorici anche di natura ordinaria possono provocare onde di piena che i sistemi idraulici di pianura, pensati e costruiti molto tempo addietro per condizioni più favorevoli, non sono più in grado di smaltire. La gravosità delle condizioni di rischio cui sono sottoposte le popolazioni, gli insediamenti, le infrastrutture e l'ambiente è evidente se vengono esaminate la ricorrenza e la diversità degli eventi critici che si sono verificati in pianura e presso i rilievi: le piene, gli eventi di dissesto idrogeologico, le esondazioni. Nelle zone di pianura dell'Emilia-Romagna il reticolo naturale e quello di bonifica

hanno connotati di forte artificialità strutturale. I corpi idrici naturali sono artificializzati soprattutto a causa della progressiva arginatura degli alvei che irrigidisce la loro naturale evoluzione. Il fiume Po all'interno degli argini maestri conserva ancora ampie zone golenali in cui possono trovare sfogo le piene. Gli altri tratti fluviali padani arginati non hanno più golene adeguate, hanno spesso alvei canalizzati con sezioni regolari che trasferiscono onde di piena senza sufficiente laminazione; in queste zone il rischio idraulico si può manifestare per tracimazione o addirittura rottura di argini, determinati dall'insufficiente capacità di smaltimento delle acque o da altre impreviste e locali criticità (es. abbassamento degli argini per subsidenza). Il rischio idraulico è imputabile soprattutto all'artificialità strutturale del reticolo idrografico, all'impermeabilizzazione di ampie porzioni di territorio, all'inadeguatezza della rete di bonifica, alla perdita di efficienza del sistema di smaltimento delle acque a causa delle riduzioni di pendenza dei corsi d'acqua per effetto della subsidenza. Nelle zone meridionali dell'Emilia-Romagna, in collina e montagna, i corsi d'acqua hanno invece caratteristiche di naturalità, sebbene anche qui si collochino in alcuni casi in contesti fortemente antropizzati, per la presenza di centri abitati, infrastrutture, attività produttive sviluppate sui terrazzi fluviali e, quindi, in aree potenzialmente soggette a fenomeni di esondazione. In queste zone la sicurezza idraulica è strettamente legata con la stabilità dei versanti: l'equilibrio degli alvei e delle sponde dei torrenti è condizione necessaria ad evitare erosioni destabilizzanti al piede dei pendii. Ai fini del dissesto idrogeologico e idraulico nella regione assume rilevanza anche il reticolo idrografico minore, che in passato spesso ha subito interventi di tombinamento, deviazione, artificializzazione a causa della crescente domanda di trasformazione urbanistica del territorio. Il reticolo idrografico minore è di frequente inadeguato a sopportare le condizioni estreme di deflusso, divenute sempre più gravose per i cambiamenti d'uso del suolo e per l'aumento di superfici impermeabilizzate. La rete minore è più sensibile rispetto a torrenti e fiumi degli eventi piovosi di forte intensità, localmente concentrati, che si presentano sempre più frequentemente. Nelle zone di bassa pianura la rete di bonifica, con la sua lunghezza di circa 18'500 km, svolge funzioni determinanti di scolo, irrigua ed è un elemento caratterizzante del paesaggio padano emiliano-romagnolo. La rete di bonifica è coordinata dal sistema articolato delle pianificazioni di bacino che individua per ciascun corpo d'acqua un insieme di tutele (es. delimitazione delle fasce fluviali) e interventi necessari per mantenerne la funzionalità e le condizioni di sicurezza (Piani Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico, PAI). Le province di Ferrara e Bologna sono contraddistinte sia da una maggiore densità di opere di bonifica sia da maggiori criticità legate all'efficienza dello scolo delle acque; nei territori di queste due province sono in funzione impianti idrovori per una portata sollevabile complessiva circa pari ai due terzi del totale regionale. La pianificazione e l'adozione di norme specifiche hanno disposto limiti alle destinazioni d'uso del territorio nelle aree a rischio idraulico, oltre alla realizzazione di opere di difesa per gestire il rischio. Per la difesa idraulica del territorio è necessario portare avanti un approccio integrato. La Regione Emilia-Romagna orienta le proprie politiche all'aumento della sicurezza territoriale cercando di superare la logica "ex-post", volta a riparare i danni più che a rimuoverne le cause, attraverso la riduzione del rischio e la prevenzione. La pianificazione di bacino è il punto di riferimento regionale per gestire il rischio idraulico; in particolare per regolare la localizzazione degli insediamenti, delle attività produttive, per potenziare le opere di difesa idraulica (argini, difese spondali, pennelli, briglie, traverse), per incrementare la capacità di laminazione delle piene (casce di espansione, aree di naturale divagazione). In questo la Regione collabora con varie autorità e partecipa ai tavoli nazionali in materia di rischio idraulico, oltre a promuovere la coerenza dei vari strumenti di pianificazione territoriale (piani di bacino, i piani territoriali di coordinamento provinciali, i piani urbanistici comunali, ecc.). In tale contesto si sta operando con la prospettiva di una più forte integrazione delle tradizionali metodologie di progettazione e di realizzazione delle opere di difesa idraulica con le caratteristiche peculiari del paesaggio.

**Figura 1-57** Indice di criticità idraulica, utile per caratterizzare il rischio tenendo conto delle criticità indotte sia dalla rete naturale, sia da quella di bonifica (fonte: Regione Emilia-Romagna, 2010)



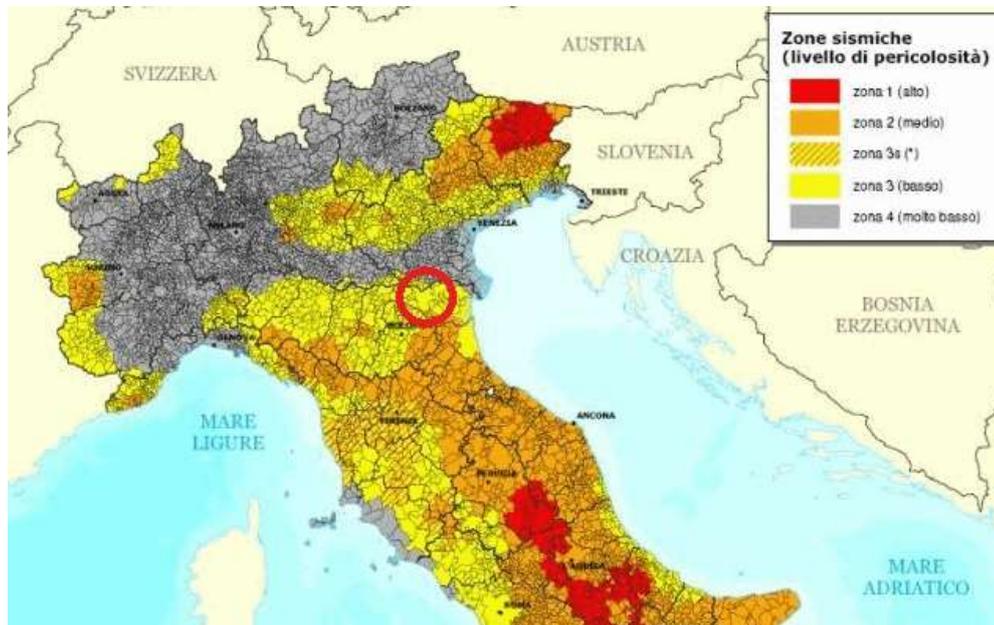
L'indice di criticità idraulica è ottenuto come media pesata dei due indicatori "Pericolosità idraulica" e "Reticolo di bonifica": i pesi attribuiti ai due indicatori di partenza sono stati determinati in base all'assunto che risulta più rilevante la criticità dovuta alla elevata e media probabilità di esondazione della rete idrica naturale e alla presenza di argini classificati di seconda categoria rispetto a quella attribuibile al reticolo di bonifica, sia in ragione della natura dei luoghi interessati (nel primo caso territori fortemente antropizzati, nel secondo principalmente aree adibite ad attività agricole e insediamenti sparsi) sia alla tipologia e durata dei fenomeni naturali (nel primo caso piene impulsive, di breve durata, di grande energia d'urto, nel secondo piene interessanti volumi inferiori e di maggiore durata). Il risultato ottenuto è stato riportato a 5 classi di criticità crescente da 1 a 5.

### Rischio sismico

Gli eventi sismici avvenuti a fine maggio 2012 in Emilia-Romagna (province di Bologna, Modena, Ferrara, Reggio Emilia, oltre che le province di Mantova e Rovigo) hanno evidenziato la necessità di una riclassificazione della sismicità e la definizione di nuove misure per la gestione del rischio sismico. Questi recenti terremoti sono avvenuti in una zona che non era stata classificata come sismica fino al 2003, a dispetto di molteplici evidenze fornite dagli studi scientifici. La mappa di pericolosità sismica di riferimento per il territorio nazionale (Ordinanza PCM 3519/2006), considera la zona a pericolosità media; in particolare è ipotizzata per questa zona una magnitudo massima pari a 6.2. L'assegnazione dei comuni a una delle quattro zone sismiche, sulla base di questa mappa di riferimento, è di competenza delle Regioni. L'applicazione delle norme sismiche del 2003 ha proceduto a rilento, anche perché era rimasta in vigore la possibilità di applicazione delle normative precedenti. A causa di questi ritardi, nelle zone colpite in questi giorni si è accumulato un notevole deficit di protezione sismica, che è in parte responsabile dei danni avvenuti. La normativa d'emergenza emanata per questi eventi recenti prevede vari interventi in favore delle popolazioni colpite. I Presidenti delle Regioni Emilia-Romagna, Lombardia e Veneto sono stati nominati Commissari Delegati per la ricostruzione; essi possono avvalersi per gli interventi dei Sindaci dei Comuni e dei Presidenti delle Province interessati dal sisma. Lo stato di

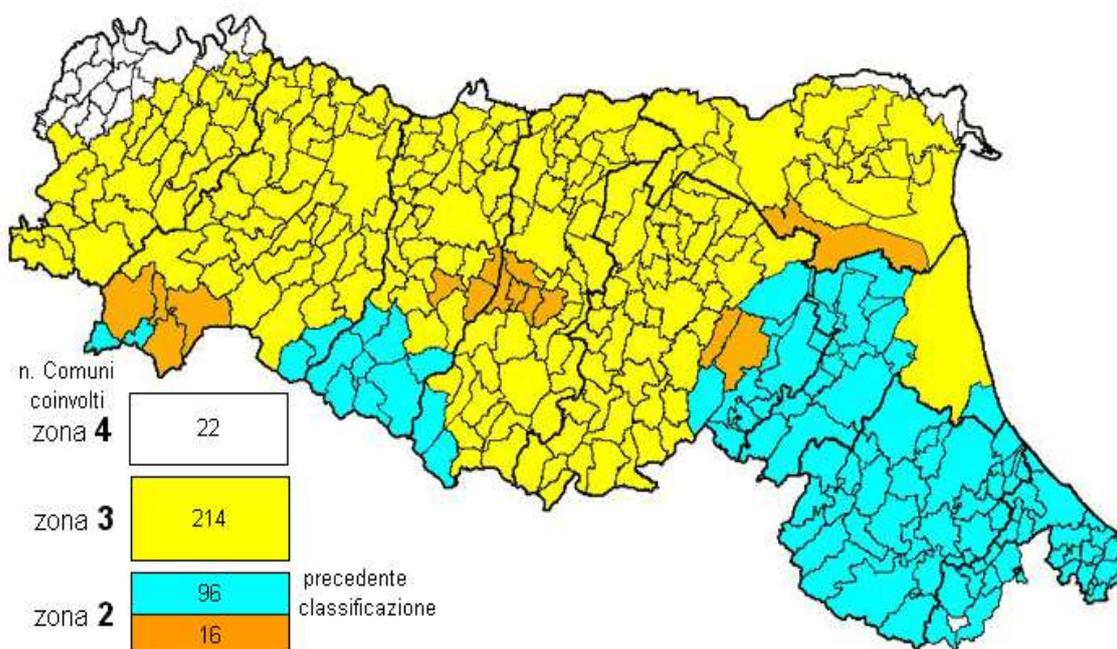
emergenza è prorogato fino al 31 maggio 2013. I Commissari Delegati stabiliscono priorità, modalità e percentuali entro le quali possono essere concessi contributi nel limite delle risorse disponibili. In particolare le attività produttive svolte all'interno di strutture caratterizzate dalla mancanza di continuità strutturale e da grandi luci, tipicamente monopiano, quali i capannoni industriali in elementi prefabbricati in cemento armato e con coperture in materiali diversi da quelli delle strutture verticali potranno ottenere in via provvisoria il certificato di agibilità sismica soltanto se non ci sono o sono state adeguatamente risolte attraverso appositi interventi, anche provvisori e dunque idonei, le carenze strutturali individuate dal tecnico incaricato. Le carenze strutturali degli edifici industriali possono riguardare: la mancanza di collegamenti tra elementi strutturali verticali e elementi strutturali orizzontali e tra questi ultimi; la presenza di elementi di tamponatura prefabbricati non adeguatamente ancorati alle strutture principali; la presenza di scaffalature non controventate portanti materiali pesanti che possano, nel loro collasso, coinvolgere la struttura principale causandone il danneggiamento e il collasso. La delocalizzazione totale o parziale delle attività produttive in prossimità delle aziende danneggiate è autorizzata, previa autocertificazione del mantenimento dei requisiti e delle prescrizioni previsti nelle autorizzazioni ambientali in corso di validità, salve le dovute verifiche di agibilità dei locali e dei luoghi di lavoro previste dalle normative vigenti. I procedimenti di delocalizzazione totale o parziale delle attività e di ricostruzione delle aziende danneggiate che prevedano modifiche sostanziali sono soggetti alla nuova autorizzazione unica ambientale ovvero alle procedure di VIA ed AIA ed al procedimento unico di cui al D.P.R. 160/2010. Superata l'emergenza gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica devono concorrere alla riduzione del rischio sismico, attraverso analisi di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione urbanistica, ed indirizzano le scelte localizzative, i processi di trasformazione urbana e la realizzazione secondo la normativa vigente (LR 19/2008). In particolare sono gli strumenti urbanistici comunali che attuando gli indirizzi e i criteri stabiliti dal PTCP. Gli strumenti urbanistici comunali devono individuare il grado di pericolosità locale di ciascuna parte del territorio, realizzare la microzonazione sismica del territorio urbanizzato o di quello suscettibile di urbanizzazione. Inoltre gli strumenti urbanistici comunali definiscono le prescrizioni per la riduzione del rischio sismico, fissando per le diverse parti del territorio le soglie di criticità, i limiti e le condizioni per la realizzazione degli interventi di trasformazione. A tal proposito deve essere aggiornata la normativa sismica regionale; poi i Comuni devono adeguare il proprio Regolamento urbanistico ed edilizio (RUE) alla normativa sismica ed alle disposizioni in merito agli interventi sul patrimonio edilizio esistente, con particolare riguardo agli interventi che, interessando elementi strutturali dell'edificio, ne possono compromettere la risposta alle azioni sismiche. Queste disposizioni della LR 19/2008 si applicano a tutti i lavori di nuova costruzione, di recupero del patrimonio edilizio esistente e di sopraelevazione, relativi a edifici privati, ad opere pubbliche o di pubblica utilità e altre costruzioni, comprese le varianti sostanziali ai progetti presentati.

**Figura 1-58** Classificazione sismica del Nord Italia e livelli di pericolosità (fonte: Dipartimento della Protezione Civile). Nella mappa è cerchiata la zona più colpita dagli eventi sismici di fine maggio 2012



Le categorie di classificazione della figura seguente sono determinate in base al rischio sismico, calcolato in base al PGA (Peak Ground Acceleration, ovvero picco di accelerazione al suolo) e per frequenza ed intensità degli eventi. In mappa non sono presenti le zone 1a sismicità alta con  $PGA > 0,25g$ . In regione sono presenti solo le zone 2 a sismicità media con  $PGA$  fra  $0,15 - 0,25g$ , le zone 3 a sismicità bassa con  $PGA$  fra  $0,05 - 0,15g$ ; le zone 4 a sismicità molto bassa con  $PGA < 0,05g$  (fonte: Ordinanza del PCM n. 3274 / 2003, Allegato 1, punto 3 "prima applicazione"). La riclassificazione evidentemente non è aggiornata, alla luce degli eventi sismici che hanno recentemente colpito l'Emilia-Romagna.

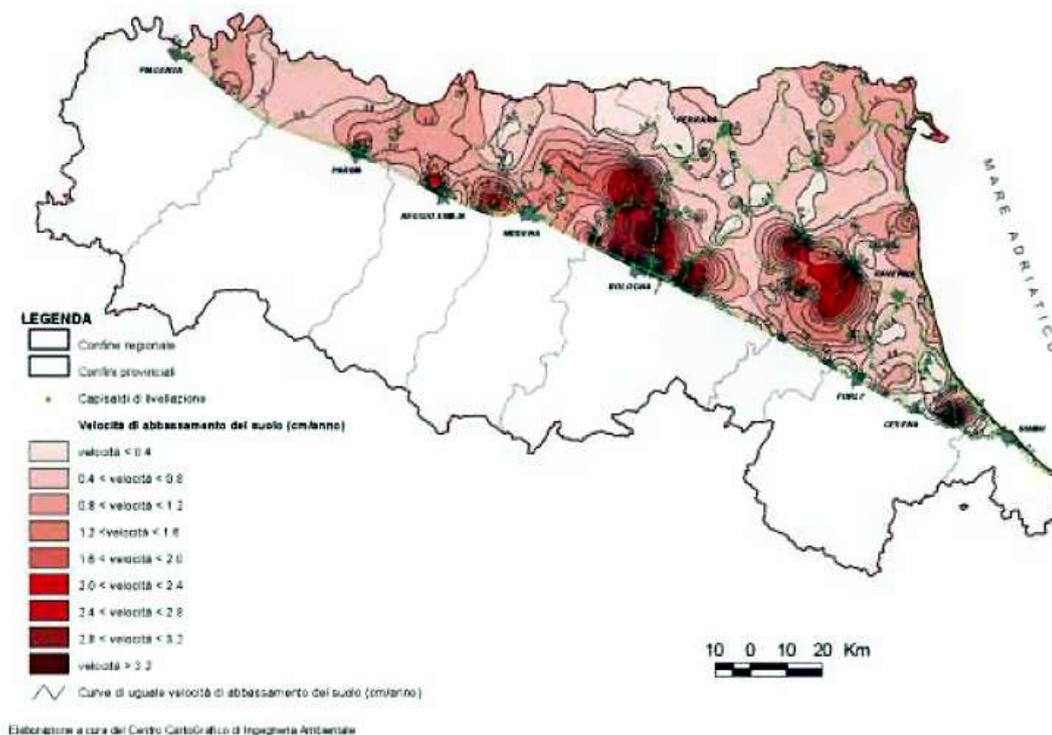
**Figura 1-59** Classificazione sismica dell'Emilia-Romagna (in aggiornamento)

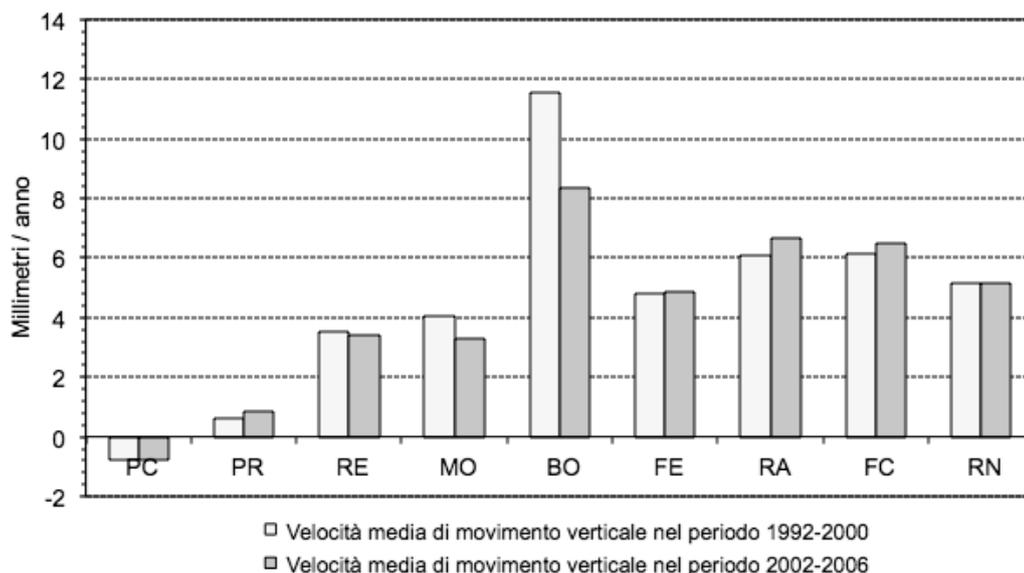


### Subsidenza

Nel territorio di pianura della regione Emilia-Romagna la subsidenza naturale è un fenomeno presente da alcuni milioni di anni ed è tuttora in atto. La subsidenza antropica, invece, si è resa manifesta soprattutto a partire dagli anni '50 del secolo scorso, ha raggiunto i suoi valori massimi negli anni '60-'80 ed è tuttora presente, pur avendo subito generalmente una forte riduzione. Le cause prevalenti sono riconducibili, in particolare, al prelievo di fluidi dal sottosuolo. Il fenomeno è stato inizialmente monitorato da Enti diversi, in ambiti territoriali più o meno limitati, laddove si era manifestato con maggiore evidenza. Tali iniziative, ancorché utili a livello locale, rivelavano, a scala regionale, sovrapposizioni, disomogeneità e lacune. Al fine di superare tali difficoltà, Arpa Emilia Romagna, su incarico della Regione, Servizio Tutela e risanamento risorsa acqua, ha istituito nel 1997-98 una rete regionale di monitoraggio della subsidenza e svolge attività di rilievo relative in particolare agli aspetti geometrici del fenomeno.

**Figura 1-60** Subsidenza. Carta a curve di uguale velocità di abbassamento del suolo (cm/anno; ARPA Emilia-Romagna, 2007)



**Figura 1-61** Subsidenza nelle province dell'Emilia Romagna

### 1.11 Rischi antropogenici

Il rischio derivante da attività umane potenzialmente pericolose per l'ambiente e la vita umana viene denominato rischio antropogenico. In questa ampia definizione rientra il rischio industriale, derivante da attività svolte all'interno di stabilimenti industriali o associato alle attività antropiche che comportano la presenza sul territorio di depositi e impianti produttivi che, per la tipologia di sostanze trattate, possono costituire fonti di pericolo. In particolare, il rischio industriale è associato al rilascio di una o più sostanze pericolose, di norma conseguenti ad eventi incidentali che per loro natura, per quantità o modalità di lavorazione possono dar luogo a scenari con conseguenze gravi per l'uomo e per l'ambiente circostante lo stabilimento. Alcune attività industriali che prevedono la detenzione e/o l'utilizzo di determinati quantitativi di sostanze pericolose sono soggette alla normativa sui pericoli di incidente rilevante, introdotta con la direttiva comunitaria 82/501/CE, denominata Seveso I. La normativa in materia di pericoli di incidente rilevante ha subito negli anni diversi aggiornamenti. La seconda Direttiva europea 96/82/CE, recepita in Italia con il D.Lgs. 334/99 (denominata Seveso II) si pone l'obiettivo di ridurre il rischio, grazie alla combinazione di misure di tipo preventivo e mitigativo, spostando l'accento anche sul controllo delle modalità adottate per la gestione della sicurezza. Attività come l'organizzazione, la formazione del personale, le procedure operative, la progettazione degli impianti, la gestione delle modifiche diventano parti integranti di un Sistema di Gestione della Sicurezza (SGS). La normativa "Seveso" è stata oggetto di ulteriori modifiche ed integrazioni che hanno portato all'emanazione di una nuova Direttiva Comunitaria, la 2003/105/CE (Seveso III), recepita in Italia con il D.Lgs. 238 del 21 settembre 2005. Ai sensi delle suddette normative, al fine di ridurre la probabilità di accadimento degli incidenti, i gestori degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante debbono adempiere a specifici obblighi, tra cui, adeguare gli impianti al fine di renderli maggiormente sicuri e predisporre documentazioni tecniche e informative specifiche. In particolare il gestore di ogni stabilimento a rischio di incidente rilevante deve:

- individuare i pericoli di incidente rilevante e che ha adottato le misure necessarie per prevenirli e per limitarne le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente;
- garantire che la progettazione, la costruzione, l'esercizio e la manutenzione di qualsiasi impianto, in relazione con il funzionamento dello stabilimento e in rapporto con i pericoli di incidente rilevante nello stesso, sono sufficientemente sicuri e affidabili;

- adottare e mantenere attivo il sistema di gestione della sicurezza;
- fornire la scheda di informazione sui rischi di incidente rilevante per i cittadini e i lavoratori
- predisporre i piani d'emergenza interni e fornire tutte le informazioni utili alle autorità competenti per la preparazione del piano d'emergenza esterno al fine di prendere le misure necessarie in caso di incidente rilevante.

Gli stabilimenti sono sottoposti, a specifiche attività da parte delle Autorità Competenti, sia dal punto di vista tecnico e impiantistico che dal punto di vista organizzativo e della gestione del processo. La normativa, infatti, prevede l'effettuazione di istruttorie tecniche volte all'analisi dei rischi e verifiche ispettive sul Sistema di gestione della sicurezza volte a verificare che le misure tecniche e gestionali adottate garantiscano la conduzione del processo industriale in sicurezza. In particolare il D.Lgs. 334/99 e s.m.i. si applica a tutte le aziende in cui sono presenti sostanze pericolose in quantità significative. La Legge regionale 26/03 e s.m.i. ha dato impulso alla impostazione di una attività sistematica di presidio sulle aziende a rischio di incidente rilevante. Il numero totale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante presenti in Emilia-Romagna è pari a 99. E' in aumento il numero di aziende che detengono quantitativi maggiori di sostanze pericolose (soggette agli obblighi dell'art.8 del D.Lgs.334,99 e s.m.i). Le province di Ferrara e Ravenna, hanno una elevata presenza di stabilimenti RIR concentrata prevalentemente nelle zone dei poli chimici, mentre nella provincia di Bologna sono presenti 20 stabilimenti maggiormente distribuiti sul territorio provinciale. Il comune di Ravenna è il comune italiano a più alta densità di stabilimenti sul proprio territorio. Per quanto riguarda la tipologia di attività, circa il 30% del totale degli stabilimenti a rischio di incidenti rilevante è costituito da stabilimenti chimici e/o petrolchimici, seguiti dai depositi di gas di petrolio liquefatti (GPL). Significativa la presenza di depositi di fitofarmaci, concentrati nelle province di Bologna e Ravenna, e di aziende che effettuano trattamenti galvanici. Le sostanze pericolose presenti in quantitativi maggiori sul territorio regionale sono i prodotti petroliferi (principalmente benzina, gasolio e cherosene). Risultano rilevanti anche i quantitativi di metanolo, superiore alla media nazionale, e di gas liquefatti (GPL). Relativamente alla presenza di stabilimenti a rischio in zone classificate a rischio sismico, si segnala che 20 stabilimenti su 99, di cui 14 stabilimenti soggetti agli obblighi dell' art.6 e 6 soggetti agli obblighi dell'art.8, sono ubicati in zona sismica 2. I restanti sono ubicati nei comuni rientranti nella classe sismica 3. Le politiche di prevenzione e pianificazione territoriale sono di più semplice applicazione in caso di nuovi insediamenti; l'applicazione è più complessa per attività esistenti, in alcuni casi anche ubicate in contesti territoriali urbanizzati, in cui la pianificazione dell'emergenza esterna e la vigilanza sul sistema di gestione della sicurezza investono un ruolo chiave nella gestione del rischio di incidente rilevante. In relazione all'attività di vigilanza e controllo, circa l'80% degli stabilimenti in esercizio sono stati sottoposti ad almeno una verifica ispettiva sul sistema di gestione della sicurezza, che consente di verificare l'adeguatezza della politica di prevenzione degli incidenti rilevanti e del sistema di gestione adottati dal gestore. E' in corso la redazione di diversi Piani di emergenza da parte di gruppi di lavoro tecnici a cui partecipano tutti gli Enti coinvolti nell'intervento e nella gestione di una eventuale emergenza con conseguenze esterne ai confini dello stabilimento. Il Piano di Emergenza Esterno è già stato approvato per il 65% degli stabilimenti RIR in esercizio. Presso tutte le attività industriali è sempre necessario adottare provvedimenti a ridurre il rischio, ma per quanto siano accurate le misure di prevenzione, esisterà sempre, in ogni attività un margine di rischio residuo, a cui corrisponde, in termini quantitativi, la probabilità che presso una attività correttamente progettata e gestita, possa comunque svilupparsi un incidente rilevante. Ai fini di gestire il rischio residuo devono essere valutate le fasi ed i comportamenti da attuare per fronteggiare un incidente, che vengono definiti nei piani di emergenza. I piani di emergenza interni (PEI) si riferiscono alla gestione di emergenze i cui effetti rimangono confinati entro i confini fisici dello stabilimento. Il gestore, consultato il personale, predispone il piano di emergenza interno allo stabilimento allo scopo di controllare gli incidenti, adottare misure per proteggere l'uomo e l'ambiente dalle conseguenze di incidenti rilevanti, informare lavoratori ed autorità competenti, provvedere al ripristino delle condizioni di normalità. Qualora l'incidente determini conseguenze che fuoriescono dai confini di stabilimento vengono attivati i Piani di emergenza esterni (PEE). Tali piani vengono elaborati e messi in pratica attuazione ove ne ricorra la necessità dall'Autorità' competente (in Emilia Romagna la Provincia per gli stabilimenti in art.6 e la Prefettura per gli stabilimenti in art.8) con il concorso di tutti gli enti

ed organismi interessati e prevedendo la partecipazione del gestore dello stabilimento; i destinatari sono in primo luogo le popolazioni che risiedono o sono comunque presenti nei luoghi circostanti l'insediamento interessato, unitamente a tutte le forze pubbliche addette al soccorso della popolazione. Il Piano di emergenza esterno ha i seguenti obiettivi:

- limitare gli effetti dannosi derivanti da incidenti rilevanti (irraggiamenti, sovrappressioni, tossicità, ecc.)
- controllare e circoscrivere gli incidenti in modo da minimizzare gli effetti e limitarne i danni per l'uomo, per l'ambiente e per i beni;
- mettere in atto le misure necessarie per proteggere l'uomo e l'ambiente dalle conseguenze di incidenti rilevanti;
- informare adeguatamente la popolazione e le autorità locali competenti;
- provvedere sulla base delle disposizioni vigenti al ripristino dello stato di normalità dopo un incidente rilevante.

**Tabella 1-10** Elenco regionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante in esercizio (2010)

<b>PROVINCIA DI PIACENZA</b>		
<b>Stabilimento</b>	<b>Comune</b>	<b>Art.</b>
ENI S.P.A. DIVISIONE REFINING & MARKETING	FIORENZUOLA D'ARDA	Art.8
KEROPETROL S.P.A.	VILLANOVA SULL'ARDA	Art.6
STOGIT S.P.A. - STOCCAGGI GAS ITALIA S.P.A	CORTEMAGGIORE	Art.8

<b>PROVINCIA DI PARMA</b>		
<b>Stabilimento</b>	<b>Comune</b>	<b>Art.</b>
CROMITAL S.R.L.	PARMA	Art.8
ELANTAS CAMATTINI S.P.A.	COLLECCHIO	Art.6
IREN S.P.A.	PARMA	Art.6
GUAZZI S.N.C.	PARMA	Art.6
LA METALCROM S.R.L.	PARMA	Art.8
LAMPOGAS EMILIANA S.R.L.	FORTEVIVO	Art.8
LATERMEC S.A.S.	TORRILE	Art.6
SOCOGAS S.P.A.	FIDENZA	Art.6
SYNTHESIS S.P.A.	FORTEVIVO	Art.6

<b>PROVINCIA DI REGGIO EMILIA</b>		
<b>Stabilimento</b>	<b>Comune</b>	<b>Art.</b>
CRAY VALLEY ITALIA S.R.L.	BORETTO	Art.6
DOW ITALIA S.R.L.	CORREGGIO	Art.8
ENERGY GROUP S.P.A.	REGGIO NELL'EMILIA	Art.6
I.G.R. S.R.L.	QUATTRO CASTELLA	Art.8
LIQUIGAS S.P.A	CADELBOSCO DI SOPRA	Art.6
PROCTER & GAMBLE ITALIA S.P.A.	GATTATICO	Art.8
SCAT PUNTI VENDITA S.P.A.	REGGIO NELL'EMILIA	Art.6

<b>PROVINCIA DI MODENA</b>		
<b>Stabilimento</b>	<b>Comune</b>	<b>Art.</b>
CROMODURO S.R.L.	MODENA	Art.8
DISTILLERIE BONOLLO S.P.A.	FORMIGINE	Art.6
DUNA CORRADINI S.R.L.	SOLIERA	Art.6
SOCIETA' PADANA ENERGIA S.P.A.	NOVI DI MODENA	Art.6
GALVANICA NOBILI S.R.L.	MARANO SUL PANARO	Art.8
NICHEL CROMO 2 S.R.L.	MIRANDOLA	Art.8
PLEIN AIR INTERNATIONAL S.R.L.	MIRANDOLA	Art.6
SCAM S.P.A.	MODENA	Art.8

<b>PROVINCIA DI BOLOGNA</b>		
<b>Stabilimento</b>	<b>Comune</b>	<b>Art.</b>
ARCO LOGISTICA S.R.L.	BENTIVOGLIO	Art.8
BASCHIERI & PELLAGRI S.P.A	CASTENASO	Art.8
BASF ITALIA S.R.L.	SASSO MARCONI	Art.8
BEYFIN S.P.A.	BOLOGNA	Art.6

BRENNTAG S.P.A.	GRANAROLO DELL'EMILIA	Art.6
BRENNTAG S.P.A.	BENTIVOGLIO	Art.8
DU PONT OPERATIONS ITALIA S.R.L.	CASTELLO D'ARGILE	Art.8
FRATELLI RENZI LOGISTICA S.R.L.	CASTEL MAGGIORE	Art.8
FUNO GAS S.R.L.	ARGELATO	Art.6
GALVANOTECNICA & PM IN LIQUIDAZIONE	MALALBERGO	Art.6
G.D. DEPOSITO E DISTRIBUZIONE MERCI S.R.L.	SALA BOLOGNESE	Art.6
IRCE S.P.A.	IMOLA	Art.6
KGT S.R.L.	SAN PIETRO IN CASALE	Art.6
L'EMILGAS S.R.L.	BOLOGNA	Art.6
LINDE GAS ITALIA S.R.L.	SALA BOLOGNESE	Art.6
LIQUIGAS S.P.A	CREPELLANO	Art.8
MONTENEGRO S.P.A.	SAN LAZZARO DI SAVENA	Art.6
OVAKO MOLINELLA S.P.A.	MOLINELLA	Art.8
REAGENS S.P.A.	SAN GIORGIO DI PIANO	Art.8
S.I.P.C.A.M. S.P.A.	IMOLA	Art.6
STOGIT S.P.A. - STOCCAGGI GAS ITALIA S.P.A.	MINERBIO	Art.8

**PROVINCIA DI FERRARA**

Stabilimento	Comune	Art.
ANRIV S.R.L.	FERRARA	Art.8
BASELL POLIOLEFINE ITALIA S.R.L.	FERRARA	Art.8
C.F.G. RETTIFICHE S.R.L.	ARGENTA	Art.8
CHEMIA S.P.A.	SANT'AGOSTINO	Art.8
CROMITAL S.P.A.	OSTELLATO	Art.8
POLIMERI EUROPA S.P.A.	FERRARA	Art.8
STOGIT S.P.A. - STOCCAGGI GAS ITALIA S.P.A.	TRESIGALLO	Art.8
VE.FA GAS S.R.L.	ARGENTA	Art.8
VINYLOOP FERRARA S.P.A.	FERRARA	Art.8
YARA ITALIA S.P.A.	FERRARA	Art.8

**PROVINCIA DI FORLI'- CESENA**

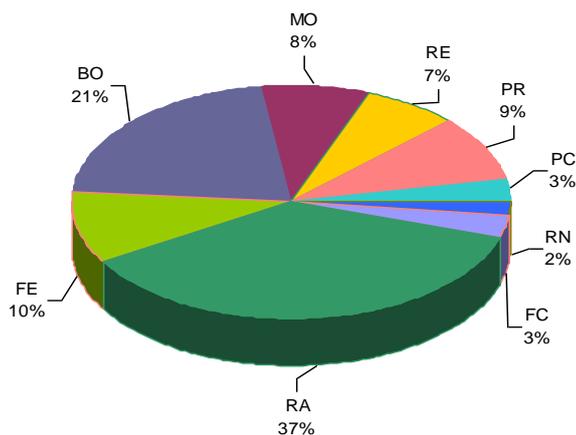
Stabilimento	Comune	Art.
CLERSUD S.P.A.	MODIGLIANA	Art.6
LAMPOGAS ROMAGNOLA S.R.L.	BERTINORO	Art.6
ZANNONI CALOR S.R.L.	FORLI'	Art.6

**PROVINCIA DI RAVENNA**

Stabilimento	Comune	Art.
ACOMON S.R.L.	RAVENNA	Art.8
ADRIATANK S.R.L.	RAVENNA	Art.8
ALMA PETROLI S.P.A	RAVENNA	Art.8
AUTOGAS NORD VENETO EMILIANA S.R.L.	COTIGNOLA	Art.6
BORREGAARD ITALIA S.P.A.	RAVENNA	Art.8
BUNGE ITALIA S.P.A.	RAVENNA	Art.6
CABOT ITALIANA S.P.A.	RAVENNA	Art.8
CA.VI.RO. SOC.COOP.AGRICOLA	FAENZA	Art.6
CONSORZIO AGRARIO DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L.	RAVENNA	Art.8
CROMOTECNICA FIDA S.R.L.	MASSA LOMBARDA	Art.8
DISTILLERIE MAZZARI S.P.A.	SANT'AGATA SUL SANTERNO	Art.6
EDISON STOCCAGGIO S.P.A	COTIGNOLA	Art.8
ENI S.P.A. DIVISIONE REFINING &MARKETING	RAVENNA	Art.8
EURODOCKS S.R.L.	RAVENNA	Art.8
EVONIK DEGUSSA ITALIA S.P.A.	RAVENNA	Art.8
GOWAN ITALIA S.P.A.	FAENZA	Art.8
HERAMBIENTE S.R.L.	RAVENNA	Art.6
HERAMBIENTE S.R.L.	RAVENNA	Art.8
LA PETROLIFERA ITALO RUMENA S.P.A.	RAVENNA	Art.8
PETRA S.P.A.	RAVENNA	Art.8
POLIMERI EUROPA S.P.A.	RAVENNA	Art.8
POLYNT S.P.A.	RAVENNA	Art.8
RAVENNA SERVIZI INDUSTRIALI S.C.P.A.	RAVENNA	Art.8
RIVOIRA S.P.A.	RAVENNA	Art.8
SO.GE.S. S.R.L.	RAVENNA	Art.8
SO.GE.S. S.R.L.	RAVENNA	Art.8
SOTRIS S.P.A.	RAVENNA	Art.8
S.T.I. SOLFOTECNICA ITALIANA S.P.A.	COTIGNOLA	Art.6
TAMPIERI S.P.A.	FAENZA	Art.6
T.C.R. S.P.A. - TERMINAL CONTAINER RAVENNA	RAVENNA	Art.8
TERREMERSE SOC. COOP.	BAGNACAVALLO	Art.6

TERREMERSE SOC. COOP.	RAVENNA	Art.8
VILLAPANA S.P.A.	FAENZA	Art.6
VINAVIL S.P.A.	RAVENNA	Art.8
VINYLS ITALIA S.P.A.	RAVENNA	Art.8
YARA ITALIA S.P.A.	RAVENNA	Art.8
<b>PROVINCIA DI RIMINI</b>		
Stabilimento	Comune	Art.
MARIG ESPLOSIVI INDUSTRIALI S.R.L.	NOVAFELTRIA	Art.6
SOCIETA' ITALIANA GAS LIQUIDI S.P.A.	TORRIANA	Art.8

**Figura 1-62** Localizzazione delle aziende a rischio di incidente rilevante per provincia (aggiornamento al 30/09/2010)



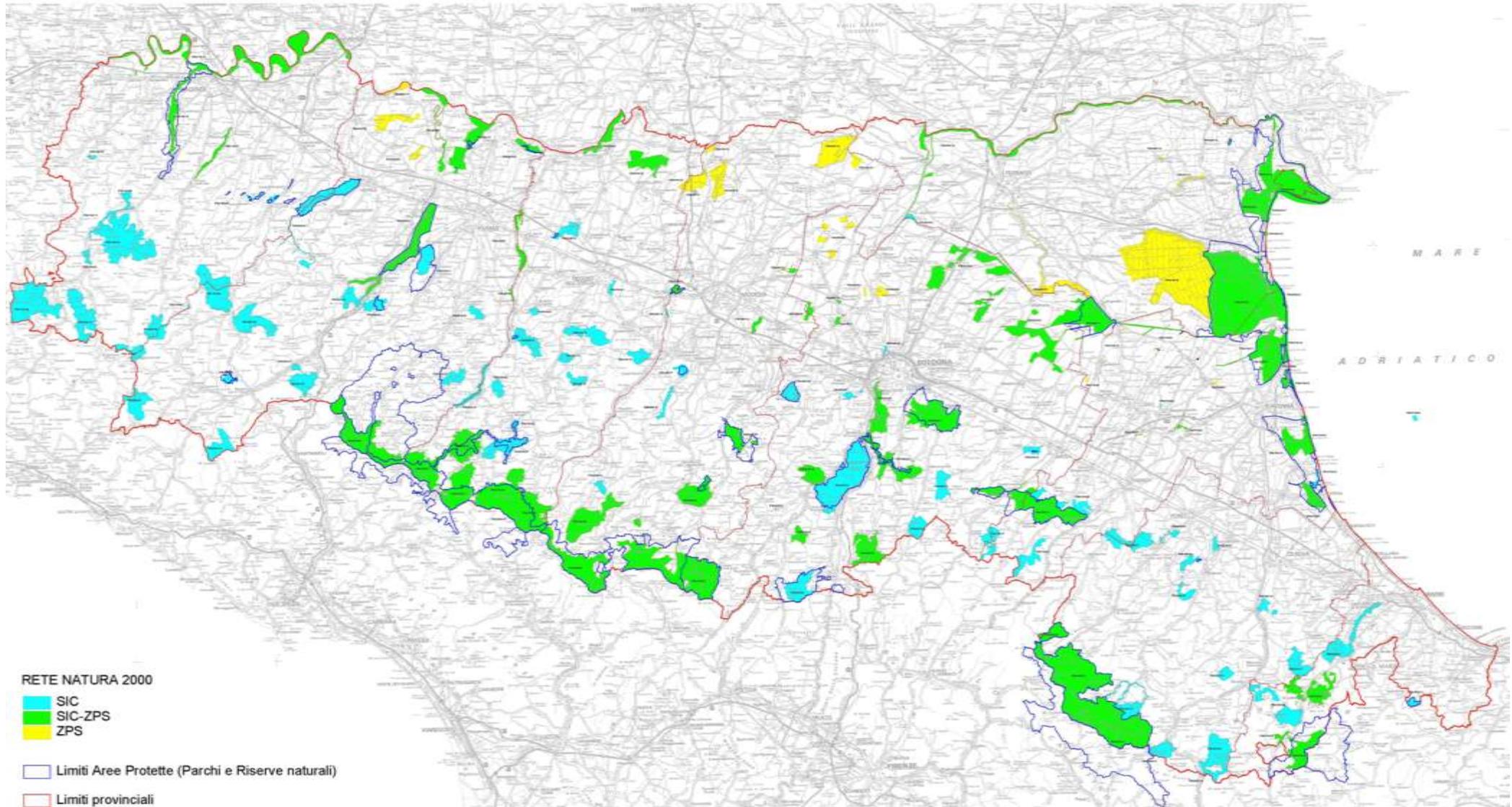
## 1.12 Biodiversità e Rete Natura 2000

La comunità internazionale si è data numerosi obiettivi sulla riduzione della perdita di biodiversità. In Europa il principale strumento scelto per raggiungere questo obiettivo è dato dalla rapida e coerente realizzazione in ogni Paese della Rete Natura 2000. La biodiversità dell'Emilia-Romagna deve la sua ricchezza alla particolare localizzazione geografica, essendo una regione posta su un limite di transizione tra la zona biogeografica Continentale, fresca e umida, e quella Mediterranea, calda e arida. Si tratta di un patrimonio naturale significativo nel panorama nazionale, inserito peraltro in un territorio vario e ricco di peculiarità. La vasta pianura continentale (oltre ventimila chilometri quadrati), la costa sabbiosa e l'estesa catena appenninica, non particolarmente elevata ma di conformazione quasi sempre aspra e tormentata, conferiscono caratteri di estrema variabilità al patrimonio naturale dell'Emilia-Romagna. Il suo paesaggio, che trae le proprie caratteristiche dal complesso e millenario rapporto tra vicende naturali e modificazioni antropiche (talora drastiche come è avvenuto per la pianura), rispecchia questa ampia varietà in una serie quasi infinita di aspetti naturali, a volte di notevole estensione, più spesso di ridotta e frammentata superficie limitata in recessi marginali, ma sempre di grande rilevanza naturalistica. In applicazione delle Direttive comunitarie 79/409 e 92/43 sono stati individuati nel territorio regionale 158 Siti di cui 139 Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e 87 Zone di Protezione Speciale (ZPS), parzialmente sovrapposti fra loro, per una superficie complessiva di 270.049 ettari (269.810 a completamento dell'iter in corso avviato con la D.G.R. n. 893 del 2 luglio 2012) corrispondenti ad oltre il 15% dell'intero territorio regionale, con un aumento sia dei SIC (4.426 ettari) che delle ZPS (6.080 ettari), e con un contestuale incremento complessivo di Rete Natura 2000 di oltre 4.500 ettari rispetto alla situazione precedente. Questo patrimonio costituisce un traguardo importante per contribuire alla realizzazione della Rete Europea di Natura 2000, al quale va aggiunto anche quello delle Aree protette, Parchi e Riserve naturali regionali e statali per un totale di 325.243 ettari. I SIC e le ZPS, coincidenti tra loro in 62 casi, sono individuati in 1 area marina, aree costiere subcostiere, con ambienti umidi salati o salmastri e con le pinete litoranee; aree di pianura con ambienti fluviali, zone umide d'acqua dolce e gli ultimi relitti forestali planiziali; aree di collina e bassa montagna, con prevalenza di ambienti fluvio-ripariali, forestali di pregio oppure rupestri, spesso legati a formazioni geologiche rare e particolari come gessi, calcareniti, argille calanchive e ofioliti; aree di montagna a quote prevalenti superiori agli 800 m con estese foreste, rupi, praterie-brughiere di vetta e rare torbiere, talora su morfologie paleoglaciali. Nelle 158 aree designate per l'Emilia-Romagna sono stati individuati finora come elementi di interesse comunitario una settantina di habitat diversi, una trentina di specie vegetali e circa duecento specie animali tra invertebrati, anfibi, rettili, mammiferi e uccelli, questi ultimi rappresentati da un'ottantina di specie. Complessivamente, nei siti della Rete Natura 2000 individuati in Emilia-Romagna sono presenti oltre 70 dei 231 habitat definiti a livello europeo come di interesse comunitario (128 in Italia, pari al 55%). In sostanza sul territorio nazionale, che copre meno del 10% dell'estensione europea, sono rappresentati oltre la metà degli habitat comunitari; rapporto analogo a quello che caratterizza l'Emilia-Romagna nei confronti dell'Italia (vi si trova circa il 55% degli habitat nazionali a fronte di un'estensione pari al 7% di quella italiana). Gli ambienti naturali appenninici sono diffusi, all'opposto della pianura che, profondamente antropizzata, presenta ambienti naturali superstiti frammentati: solo lungo la fascia costiera (nel Delta e nelle Pinete di Ravenna) e lungo l'asta del Po si sono potuti conservare ambienti naturali di estensione significativa. C'è in ogni caso una buona rappresentatività dei diversi tipi, dagli habitat costieri e acquatici a fiumi, laghi, rupi e grotte, praterie, arbusteti e foreste di differente natura e composizione. Sono di particolare rilievo per l'Emilia-Romagna gli habitat salmastri sublitorali, alcuni relitti planiziali o pedecollinari di natura continentale, ambienti geomorfologicamente peculiari come le sorgenti salate (salse) o gli affioramenti ofiolitici e gessosi - tra i più importanti della penisola che ospitano specie endemiche - e infine solenni e vetuste foreste all'interno del vasto e apparentemente uniforme manto verde che ricopre l'intero versante appenninico. Questo settore dell'Appennino settentrionale, marcato da residue tracce glaciali e sovrastato da peculiari e non molto estese praterie d'altitudine, presenta versanti scoscesi e forme aspre che conservano presenze inconsuete di tipo alpino, centro-europeo e in qualche caso mediterraneo. Sono rilevanti pressoché tutti gli habitat connessi alla presenza e al transito dell'acqua (dolce, salmastra, salata, stagnante o corrente) con una ventina di casi diversi (e tutti gli stadi intermedi), tante peculiarità ed endemismi. Secondo la

classificazione europea risultano di prioritaria rilevanza le lagune costiere, quali la Sacca di Goro, oppure le Dune fisse a vegetazione erbacea, ormai ridotte e frammentate ma presenti anche ad una certa distanza dal mare come avviene a Massenzatica (FE). Non mancano fenomeni a scala molto ridotta; ad esempio per quel che riguarda le torbiere, habitat tipicamente "artico-alpino" e prioritario in Rete Natura 2000, il Lago di Pratignano (MO) ospita l'unica torbiera alta con cumuli galleggianti e piante carnivore dell'intero Appennino settentrionale. Gli altri habitat non strettamente legati alla presenza dell'acqua ammontano ad una cinquantina tra arbusteti, praterie, rupi, grotte e foreste di vario tipo (di sclerofille, latifoglie o conifere, con tipi prioritari quali le fagete con tasso e agrifoglio oppure con abete bianco come nelle Foreste Casentinesi). Tutti questi habitat ospitano una flora e una fauna rare ed importanti in un complesso mosaico fatto di situazioni differenti e alternate, rispetto alle quali finisce per prevalere, soprattutto in Appennino (che presenta i maggiori contrasti), una sorta di effetto margine o di transizione tra un ambiente e l'altro, importantissimo per gli scambi tra le cenosi. Le attività antropiche, fortemente intrusive ed energivore rispetto agli ambienti naturali, comportano consumi di suolo, di aree naturali-seminaturali, oltre che sottrazione di altre risorse vitali (es. acqua). Maggiore è la quantità di barriere che frammentano il paesaggio, minore è la probabilità che gli animali o la gente possa essere in grado di muoversi liberamente nel paesaggio senza incontrare ostacoli. Ciò riduce anche la possibilità che due animali della stessa specie possano incontrarsi per riprodursi. Questo ci permette, quindi, di stimare l'incidenza causata dalla frammentazione, ovvero da tutti gli elementi frammentanti sull'area considerata e sulla sua funzionalità non solo ecologica. Seguendo la classificazione di Odum riguardo i sistemi ambientali presenti in un territorio in relazione alla modalità di uso dell'energia, si sono raggruppate le diverse tipologie ambientali presenti nella carta d'uso del suolo: l'ambiente urbanizzato ed infrastrutturale, fortemente frammentante ed energivoro; l'ambiente agricolo intensivo, frammentante che necessita di energia sussidiaria per sviluppare le sue funzioni finalizzate all'incremento della produttività; l'ambiente naturale, che si autosostiene e produce servizi ecologici gratuiti per i precedenti ambienti. Questo approccio permette di evidenziare il rapporto tra i suddetti sistemi ambientali. Dall'analisi condotta sono emerse le seguenti considerazioni:

- la frammentazione evidenzia il peso insediativo e l'incidenza delle trasformazioni territoriali rispetto alla componente naturale; queste alterazioni influiscono in modo sostanziale sia sulla perdita di funzioni ecologiche di base sia sul costo energetico che si riflette sulla distrofia ecosistemica
- i valori ottenuti per la pianura mettono in evidenza l'estrema frammentazione di queste porzioni del territorio e impongono una riflessione sulle interazioni ecologiche prodotte dalle strade sulla qualità del sistema ambientale;
- per tutte le province il comparto agricoltura è un elemento di forte incidenza territoriale tranne che per RN dove il valore di mesh-size, in pianura, non cambia significativamente considerando o meno il comparto agricolo; ciò sta ad indicare che il peso dell'urbanizzazione e della infrastrutturazione è notevolmente più pesante;
- estrema vulnerabilità dell'ambito di pianura, in contrapposizione con la fascia collinare-montana che esprime una relativamente elevata funzionalità ecologica.

Il riconoscimento dell'importanza che ricoprono le unità del sistema ambientale, al di là della distribuzione spaziale e della scala di riferimento, è determinato dal ruolo che esse assumono all'interno del sistema stesso e dai servizi che determinano, intesi come attività naturali che gli ecosistemi effettuano ma che non hanno una quantificazione economica precisa (fissazione di CO<sub>2</sub>, produzione di O<sub>2</sub>, conservazione dei suoli, depurazione acque ecc.).



### **1.13 SINTESI DELLE CONDIZIONI DI RIFERIMENTO**

Il Piano dovrebbe considerare ed introitare, per quanto gli è possibile, gli elementi dei capitoli precedenti sulle condizioni di riferimento ambientale.

Per sintetizzare le valutazioni fatte sul contesto ambientale è utile evidenziare i fattori di forza, le opportunità, i fattori di debolezza ed i rischi ambientali (analisi "SWOT"), cioè è utile applicare un metodo, mutuato dall'analisi economica, che può indurre politiche, linee di intervento ed azioni di Piano. In pratica con l'analisi SWOT si distinguono fattori endogeni (su cui il pianificatore può intervenire) ed esogeni (che non è possibile modificare attraverso il Piano, ma per i quali è possibile pianificare una qualche forma di adattamento).

Nella terminologia consueta si indicano i fattori endogeni come fattori di forza o fattori di debolezza e quelli esogeni si indicano come opportunità o rischi. Attraverso le scelte di Piano è quindi opportuno puntare sui punti di forza e le opportunità e al contempo cercare di reagire ai rischi ed ai fattori di debolezza.

Nella tabella seguente sono presentati i risultati dell'analisi per il quadro ambientale di riferimento.

**Tabella 1-11** Analisi SWOT. I fattori ambientali endogeni sono quelli per cui il Piano potrebbe intervenire più direttamente sulle cause, mentre i fattori ambientali esogeni sono quelli per cui il Piano non può agire direttamente sulle cause e per cui sarebbe possibile ricercare solo modalità d'adattamento.

	<b>Descrizione degli elementi di forza (S), debolezza (W), opportunità (O) e rischi (T)</b>	<b>Giudizio sintetico</b>	<b>Fattori di forza endogeni (S)</b>	<b>Fattori di debolezza endogeni (W)</b>	<b>Opportunità esogene (O)</b>	<b>Rischi esogeni (T)</b>
<b>Atmosfera</b>	I macrosettori maggiormente responsabili delle emissioni serra sono quelli che riguardano la combustione di idrocarburi fossili.	 ✓				
<b>Atmosfera</b>	In Pianura Padana la qualità dell'aria è minacciata dalle eccessive emissioni inquinanti che inducono stati di contaminazione significativi. Le azioni di risanamento locale sono complesse e devono essere integrate a livello sovra-regionale.					✓
<b>Atmosfera</b>	Le cause significative delle emissioni inquinanti atmosfera sono le attività produttive, gli impianti di produzione di energia in particolare a biomasse (in crescita), gli impianti d'incenerimento dei rifiuti, il riscaldamento domestico, i sistemi di mobilità, l'estrazione, la raffinazione e la distribuzione di combustibili fossili, l'agricoltura.			✓		✓
<b>Atmosfera</b>	In Emilia-Romagna esistono buone informazioni e le <u>conoscenze</u> necessarie per analizzare le condizioni di inquinamento atmosferico				✓	
<b>Clima</b>	Gli effetti dell'alterazione climatica in atto appaiono oggi sempre più evidenti anche in Emilia-Romagna e senza adeguati interventi nei prossimi anni potranno produrre danni significativi.					✓
<b>Clima</b>	In Emilia-Romagna esistono buone informazioni e le conoscenze necessarie per la lotta al cambiamento climatico				✓	
<b>Energia</b>	Dipendenza energetica complessiva: le importazioni di energia sono fondamentali per la copertura dei fabbisogni					✓

	Descrizione degli elementi di forza (S), debolezza (W), opportunità (O) e rischi (T)	Giudizio sintetico	Fattori di forza endogeni (S)	Fattori di debolezza endogeni (W)	Opportunità esogene (O)	Rischi esogeni (T)
<b>Energia</b>	Le tendenze in atto confermano un aumento del contributo delle fonti rinnovabili, che assumono un ruolo fondamentale				✓	
<b>Energia</b>	In Emilia-Romagna è necessario un abbattimento significativo delle emissioni atmosferiche legate alle trasformazioni energetiche, ma servono ancora notevoli sforzi			✓		
<b>Energia</b>	L'efficienza energetica complessiva dell'Emilia-Romagna è peggiore della media nazionale					✓
<b>Energia</b>	L'Emilia-Romagna ha da una certa frammentazione territoriale dei centri di consumo energetico che non favorisce l'efficienza dei consumi (es. per spostamenti). Si pone quindi l'opportunità di sviluppare in qualche modo forme di generazione distribuita				✓	
<b>Trasporti</b>	In Emilia-Romagna il 70% degli spostamenti si effettuano con mezzi privati (soprattutto auto), il 7% con il trasporto pubblico, il 10% in bicicletta.			✓		✓
<b>Trasporti</b>	Sul trasporto pubblico incide negativamente lo <i>sprawl</i> residenziale e logistico-produttivo					✓
<b>Trasporti</b>	Emissioni significative si registrano nei 4 aeroporti regionali; Bologna, Forlì, Rimini e Parma di cui il primo strategico a livello nazionale e Rimini molto importante per il turismo con charter e low-cost					✓
<b>Agricoltura</b>	In Emilia-Romagna sul fronte delle agroenergie da oltre un decennio la Regione si impegna in progetti dimostrativi sull'uso di biocombustibili, dell'olio combustibile vegetale, del biogas e delle biomasse dedicate alla produzione energetica		✓			

	Descrizione degli elementi di forza (S), debolezza (W), opportunità (O) e rischi (T)	Giudizio sintetico	Fattori di forza endogeni (S)	Fattori di debolezza endogeni (W)	Opportunità esogene (O)	Rischi esogeni (T)
<b>Attività produttive</b>	Le filiere produttive dell'Emilia-Romagna in generale hanno una buona efficienza in termini di contenuto di carbonio per addetto. La filiera meccanica in particolare ottiene un'ottima prestazione; inoltre nel settore dei prodotti in metallo ed il settore dei prodotti dell'edilizia, nella filiera delle costruzioni, sono possibili ulteriori significativi margini di miglioramento in termini di riduzione delle emissioni serra dei processi produttivi		✓			
<b>Rifiuti Urbani</b>	La produzione dei rifiuti urbani si mantiene su livelli alti ed è influenzata in maniera significativa dalle quote di rifiuti speciali assimilati agli urbani			✓		
<b>Rifiuti Urbani</b>	Nel 2011 si riscontra un calo di produzione pro capite rispetto al 2010; complessivamente il trend 2001-2011 è crescente		✓			
<b>Rifiuti Urbani</b>	Aumenta la raccolta differenziata nel 2011; la percentuale dei rifiuti raccolti in modo differenziato rispetto alla produzione totale dei rifiuti urbani è in crescita.		✓			
<b>Rifiuti Urbani</b>	A scala regionale nel 2011 non è stato raggiunto l'obiettivo di raccolta definito dalla Legge 296/2006 all'art. 1 comma 1108. L'analisi dei dati di raccolta differenziata, per fasce altimetriche e per densità abitativa, evidenzia che le zone di montagna e/o a bassa densità demografica, raggiungono minori performance di raccolta differenziata.			✓		
<b>Rifiuti Urbani</b>	Le percentuali di raccolta differenziata più alte si ottengono con il sistema porta a porta		✓			
<b>Rifiuti Urbani</b>	Il recupero dei rifiuti di imballaggio, risulta essere elevato con buoni risultati di legno, vetro e carta rispettivamente con il 94%, l'85% e il 79%.		✓			
<b>Rifiuti Urbani</b>	Il sistema impiantistico regionale è in grado di soddisfare completamente il fabbisogno di smaltimento dei rifiuti urbani indifferenziati (oltre 1.500.000 tonnellate)		✓			

	<b>Descrizione degli elementi di forza (S), debolezza (W), opportunità (O) e rischi (T)</b>	<b>Giudizio sintetico</b>	<b>Fattori di forza endogeni (S)</b>	<b>Fattori di debolezza endogeni (W)</b>	<b>Opportunità esogene (O)</b>	<b>Rischi esogeni (T)</b>
<b>Rifiuti Urbani</b>	La maggior parte dei conferimenti negli inceneritori avviene entro un areale di 30 km di raggio (mediamente il 70% dei volumi trattati negli impianti)		✓			
<b>Rifiuti Speciali</b>	I rifiuti speciali sono oltre 3 volte quelli urbani e la loro gestione segue regole economiche (libero mercato). Le grandi quantità in gioco, l'autonomia di gestione da parte dei soggetti privati e la limitata affidabilità degli strumenti a disposizione per stimarne la produzione e seguirne i flussi, rendono difficile lo studio di questa complessa realtà.			✓		
<b>Rifiuti Speciali</b>	Il territorio regionale presenta una distribuzione uniforme degli impianti di recupero dei rifiuti speciali		✓			
<b>Rifiuti Speciali</b>	In regione prevalgono le attività di recupero dei rifiuti speciali sulle operazioni di smaltimento		✓			
<b>Rifiuti Speciali</b>	Nel 2010 sono stati smaltiti in discarica oltre 1.300.000 t di rifiuto speciale (32% sul totale avviato a smaltimento)			✓		
<b>Acque superficiali e sotterranee</b>	Nell'ultimo decennio i consumi ed i prelievi idrici hanno avuto un ulteriore leggero incremento; nel secondo quinquennio sono rimasti sostanzialmente stazionari. In particolare per il settore irriguo si stima un incremento degli emungimenti dalle falde					✓
<b>Acque superficiali e sotterranee</b>	Alcuni corsi d'acqua ubicati in aree a forte antropizzazione a nord della via Emilia e in prossimità della costa hanno acque con progressivi peggioramenti della qualità e con il mancato raggiungimento dell'obiettivo "sufficiente"					✓
<b>Acque superficiali e sotterranee</b>	Le cause della scarsità d'acqua dei corpi idrici superficiali, oltre che legate all'andamento climatico, sono correlate soprattutto alle derivazioni per usi civili, industriali e in particolar modo irrigui, che non sempre consentono il mantenimento del deflusso minimo vitale (DMV).					✓

	<b>Descrizione degli elementi di forza (S), debolezza (W), opportunità (O) e rischi (T)</b>	<b>Giudizio sintetico</b>	<b>Fattori di forza endogeni (S)</b>	<b>Fattori di debolezza endogeni (W)</b>	<b>Opportunità esogene (O)</b>	<b>Rischi esogeni (T)</b>
<b>Acque superficiali e sotterranee</b>	Le principali problematiche delle acque di transizione dell'Emilia-Romagna sono legate sia alle pressioni antropiche dirette sia naturali (apporti di sostanze nutritive, subsidenza, scarsa disponibilità di acqua dolce a seguito dei prelievi irrigui e acquedottistici, regressione costiera, ingressione salina)					✓
<b>Acque superficiali e sotterranee</b>	Gli scarichi inquinanti più pericolosi (metalli, fitofarmaci, ecc.) sulle aste fluviali sono sia di tipo puntuale sia di origine diffusa					✓
<b>Acque superficiali e sotterranee</b>	Qualità ambientale buona e/o sufficiente nelle porzioni di falda in conoide alluvionale appenninica, sede di ricarica degli acquiferi profondi				✓	
<b>Acque superficiali e sotterranee</b>	Scadimento della qualità delle falde, con la presenza di nitrati e localmente con la presenza di solventi clorurati (nel bolognese, nel modenese e in misura minore nel parmense e nelle conoidi romagnole). Le falde caratterizzate da vulnerabilità critica (estremamente elevata ed elevata) sono localizzate principalmente nelle zone pedecollinari					✓
<b>Suolo, sottosuolo, rischi idrogeologico, idraulico e sismico</b>	Il consumo di suolo è un fenomeno eccessivo dovuto soprattutto all'espandersi delle zone produttive, dei servizi e delle infrastrutture; subordinatamente all'espansione residenziale e delle reti delle comunicazioni. Il fenomeno ha interessato soprattutto la pianura e le zone più accessibili della collina. Si osserva anche un aumento delle aree interessate da discariche			✓		✓
<b>Suolo, sottosuolo, rischi idrogeologico, idraulico e sismico</b>	La particolare conformazione geomorfologica dei rilievi regionali comporta attenzioni particolari nella gestione del rischio idrogeologico. La superficie interessata da tali fenomeni è di quasi 2.510 km <sup>2</sup> , pari al 11,4% del territorio regionale					✓

	<b>Descrizione degli elementi di forza (S), debolezza (W), opportunità (O) e rischi (T)</b>	<b>Giudizio sintetico</b>	<b>Fattori di forza endogeni (S)</b>	<b>Fattori di debolezza endogeni (W)</b>	<b>Opportunità esogene (O)</b>	<b>Rischi esogeni (T)</b>
<b>Suolo, sottosuolo, rischi idrogeologico, idraulico e sismico</b>	I tratti critici di costa che necessitano di continui interventi di protezione sono il 20% del totale					✓
<b>Rischi antropogenici</b>	L'intensificarsi e l'espandersi di insediamenti nelle aree perfluviali ha progressivamente sottratto ai corsi d'acqua aree preziose per le espansioni delle piene. L'assetto della rete idrografica in relazione alla distribuzione degli insediamenti, delle attività produttive, dei prelievi di fluidi dal sottosuolo e la subsidenza indotta concorrono a determinare condizioni di rischio idraulico ed idrogeologico significative.					✓
<b>Rischi antropogenici</b>	Sottostima del rischio sismico in alcuni territori di pianura; necessità di una riclassificazione della sismicità e la definizione di nuove misure per la gestione del rischio sismico					✓
<b>Rischi antropogenici</b>	La subsidenza antropica nelle zone padane si è resa manifesta soprattutto a partire dagli anni '50 del secolo scorso, ha raggiunto i suoi valori massimi negli anni '60-'80 ed è tuttora presente, pur avendo subito generalmente una forte riduzione. Sono ancora presenti alcune aree critiche, soprattutto presso la costa.					✓
<b>Rischi antropogenici</b>	Il numero totale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante presenti in Emilia-Romagna è circa un centinaio. E' in aumento il numero di aziende che detengono quantitativi maggiori di sostanze pericolose. E' in corso la redazione di diversi Piani di emergenza.					✓
<b>Biodiversità e Rete Natura 2000</b>	In Emilia-Romagna sono presenti diversi siti contaminati, soprattutto presso gli ambiti di pianura, a maggiore insediamento industriale, con industrie chimiche, meccaniche, della raffinazione, della trasformazione degli idrocarburi, ecc. La situazione è indicativa in quanto non è ancora compiutamente rilevata			✓		

	Descrizione degli elementi di forza (S), debolezza (W), opportunità (O) e rischi (T)	Giudizio sintetico	Fattori di forza endogeni (S)	Fattori di debolezza endogeni (W)	Opportunità esogene (O)	Rischi esogeni (T)
<b>Biodiversità e Rete Natura 2000</b>	La biodiversità dell'Emilia-Romagna deve la sua ricchezza alla particolare localizzazione geografica, essendo una regione posta su un limite di transizione tra la zona biogeografica Continentale, fresca e umida, e quella Mediterranea, calda e arida. È un patrimonio significativo nel panorama nazionale, inserito peraltro in un territorio vario e ricco di peculiarità.					✓
<b>Biodiversità e Rete Natura 2000</b>	In Emilia-Romagna sono stati individuati più di 100 siti naturali (SIC, ZPS) che contribuiscono alla realizzazione della Rete Europea di Natura 2000, a cui vanno aggiunte anche le Aree protette, i Parchi e le Riserve naturali				✓	
<b>Biodiversità e Rete Natura 2000</b>	In Emilia-Romagna sono presente diverse attività antropiche fortemente intrusive ed energivore rispetto agli ambienti naturali, che comportano consumi di suolo, di aree naturali-seminaturali. oltre che sottrazione di altre risorse vitali. La qualità del paesaggio naturale è inibito dalla frammentazione operata dalle attività antropiche					✓
<b>Biodiversità e Rete Natura 2000</b>	In Emilia-Romagna sono presente habitat di interesse comunitario molto fragili e sensibili ai cambiamenti climatici e ai fattori che portano a lunghi periodi aridi e all'innalzamento delle temperature. Il fenomeno di spostamento verso le cime degli habitat e delle specie in funzione delle ridotte altezze dell'Appennino può non essere sufficiente per le esigenze biologiche ed ecologiche di tutte le specie di interesse conservazionistico			✓		✓

## 2. VALUTAZIONE DELLA COERENZA AMBIENTALE DEL PIANO

In questo capitolo si valuta la coerenza interna del piano, considerata in un'ottica ambientale come corrispondenza reciproca degli obiettivi pianificati e come loro consequenzialità rispetto all'analisi del contesto.

Le macro-azioni d'intervento prioritarie su cui il piano si indirizza sono sintetizzati nel seguito. Il piano persegue obiettivi in generale continuità con le misure e gli accordi di programma per il risanamento atmosferico assunti dalla Regione e dalle Province negli anni passati. In generale la valutazione conferma che queste nuove scelte del Paria sono reciprocamente coerenti e nel loro complesso concorrono a migliorare, non solo le condizioni della qualità dell'aria regionale, ma danno anche risposte a diverse altre questioni ambientali rilevanti per l'Emilia-Romagna.

Tabella 2-1 Schema degli ambiti prioritari di intervento del PARIA

1 Installaz. impianti FER: eolici, idroelettrici, fotovoltaici
2 Regolamentaz. impianti FER: biomassa, biogas
3 Promozione di impianti a produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti rinnovabili non emissive
4 Promozione della produzione di energia termica da fonti di energia rinnovabile
5 Riqualficaz. energetica edifici e impianti termici
6 Reg.imp.a biomassa legnosa destinati al riscaldam.
7 Risparmio energetico illuminazione pubblica
8 Misure gestionali per il risparmio energetico
9 Promoz. e ottimizz.d'uso del trasporto pubblico locale
10 Promozione della mobilità ciclabile
11 Rinnovo parco veicolare: incentiv. veicoli basse emiss.
12 Politiche di Mobility Management
13 Utilizzo ottimale dei veicoli: Eco Driving
14 Regolamentazi.distribuzione merci in ambito urbano
15 Raz..logistica trasporto merci a corto raggio in aree ind.
16 Spostamento modale delle merci su rotaia
17 Estensione ZTL e aree pedonali nei centri storici
18 Limitazione della circolazione privata in area urbana
19 Domenica ecologica
20 Promoz.pratiche per riduz.emiss. NH3 allevamenti
21 Interventi su mezzi agricoli
22 Regolamentazione impianti produzione biogas
23 Adozione di tecnologie per la riduzione di emissione di ammoniaca nelle coltivazioni con fertilizzanti
24 Incremento degli spazi verdi urbani
25 Pianificazione territoriale ed uso del suolo
26 Adeguamento regolamenti comunali
27 Applicazione delle BAT ai processi produttivi
28 Applicazione dei criteri di autorizzabilità regionali
29 Accordi volontari con distretti produttivi ad alta emissiv.
30. Adoz. misure più rigorose rispetto a BAT in aree critiche
31 Contenimento delle emiss. diffuse da cave e cantieri edili
32 Estensione del criterio del saldo emissivo zero
33 Riduzione delle emissioni di COV
34 Miglioramento delle prestazioni energetiche delle attività produttive
35 Attuazione misure emergenziali per superamenti PM10
36 Mobilità sostenibile delle flotte degli enti pubblici
37 Appalti verdi

38 Sensibilizzazione cittadini su tematiche della qualità aria
39 Comunicazione dati e misure per la qualità aria
40 Informazione e comunicazione di bacino padano
41 Aggiorn. e manutenz. strumenti gestione qualità dell'aria

## **2.1 Coerenza ambientale reciproca tra gli obiettivi del programma**

Per mostrare la coerenza ambientale reciproca delle nuove scelte del piano si impiega una matrice triangolare, in cui sono riportate le macro-azioni su righe e colonne. Nelle celle della matrice triangolare sono riportati i giudizi sul livello di coerenza reciproca di ciascuna coppia di macro-azioni presenti su righe e colonne. Ciò serve a rintracciare, a monte della selezione delle singole misure, le sinergie interne tra le azioni prescelte ed il livello di consequenzialità del processo di pianificazione.

Si rileva il buon livello di coerenza e di sinergia positiva tra gli obiettivi del PAIR. Ciò vale in particolar modo con riferimento alle misure sul traffico e sulla sensibilizzazione, comunicazione, informazione dei cittadini, che perciò risultano determinanti e cruciali. Non si rilevano azioni in mutuo contrasto o che sviluppino antagonismo reciproco.

**Tabella 2-2** Matrice di coerenza interna. I colori nelle celle indicano il livello di coerenza tra le coppie di azioni riportate su righe e colonne: verde scuro per misure fortemente coerenti, verde chiaro per misure coerenti; bianco per misure senza correlazione significativa.

Misure del Piano dell'Emilia-Romagna:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40								
1 Installaz. impianti FER: eolici, idroelettrici, fotovoltaici	1																																															
2 Reg. impi. FER: biomassa, biogas		2																																														
3 Promoz. di impianti a produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo delle fonti rinnovabili non emissive			3																																													
4 Promoz. della produzione di energia termica da fonti di energia rinnovabile				4																																												
5 Qualificaz. energetica edifici e impianti termici					5																																											
6 Reg. imp. a biomassa legnosa destinati al riscaldamento						6																																										
7 Risparmio energetico illuminazione pubblica							7																																									
8 Misure gestionali per il risparmio energetico								8																																								
9 Promoz. e ottimizz. uso del trasporto pubblico locale									9																																							
10 Promozione della mobilità ciclabile										10																																						
11 Rinnovo parco veicolare: incentivi, veicoli basse emiss.											11																																					
12 Politiche di Mobility Management												12																																				
13 Utilizzo ottimale dei veicoli: Eco Driving													13																																			
14 Reg. distrib. merci in ambito urbano														14																																		
15 Raz. logistica trasporto merci a corto raggio in aree ind.															15																																	
16 Spostamento modale delle merci su rotaia																16																																
17 Estensione ZTL e aree pedonali nei centri storici																	17																															
18 Limitazione della circolazione privata in area urbana																		18																														
19 Domenica ecologica																			19																													
20 Promoz. pratiche per riduz. emiss. NFG allevamenti																					20																											
21 Interventi su mezzi agricoli																						21																										
22 Reg. impianti produzione biogas																							22																									
23 Adoz. di tecnologie per la riduzione di emissioni di ammoniaca nelle coltivazioni con fertilizzanti																								23																								
24 Incremento degli spazi verdi urbani																									24																							
25 Pianificazione territoriale ed uso del suolo																										25																						
26 Adeguamento regolamenti comunali																										26																						
27 Applicazione delle BAT ai processi produttivi																										27																						
28 Applicazione dei criteri di autorizzabilità regionali																											28																					
29 Accordi volontari con distretti produttivi ad alta emissiv.																											29																					
30 Adoz. misure più rigorose rispetto a BAT in aree critiche																											30																					
31 Contenimento delle emiss. diffuse da cave e cantieri edili																											31																					
32 Estensione del criterio del saldo emissivo zero																											32																					
33 Riduzione delle emissioni di COV																											33																					
34 Miglioramento delle prestazioni energetiche delle attività produttive																											34																					
35 Attuazione misure emergenziali per superamenti PM10																											35																					
36 Mobilità sostenibile delle flotte degli enti pubblici																											36																					
37 Appalti verdi																											37																					
38 Sensibilizzazione cittadini su tematiche della qualità aria																											38																					
39 Comunicazione dati e misure per la qualità aria																											39																					
40 Informazione e comunicazione di bacino padano																											40																					
41 Aggiorn. e manutenz. strumenti gestione qualità dell'aria																																																

## **2.2 Traduzione della diagnosi ambientale negli obiettivi di piano**

Essendo il presente rapporto ambientale uno degli elaborati di piano, quello specificamente focalizzato alla valutazioni ambientali degli effetti del piano, è necessario analizzare quanto il piano sia in grado di rispondere alle varie questioni ambientali rilevanti per il territorio regionale così come sono state evidenziate nel precedente capitolo. Questa valutazione ambientale è svolta facendo ricorso ad una matrice rettangolare di confronto qualitativo, in cui sulle colonne sono riportati i temi della diagnosi ambientale, sulle righe sono riportati i gruppi di azioni pianificate e nelle celle di matrice sono riportati i giudizi sul livello di coerenza reciproca.

Si evidenzia il buon livello di copertura da parte del PAIR delle questioni ambientali diagnosticate nel capitolo precedente. Il PAIR si pone come strumento di governo che può influenzare in modo positivo il contesto ambientale padano. Oltre naturalmente al settore specifico della qualità dell'aria, ciò vale soprattutto con riferimento ai problemi di lotta al cambiamento climatico e di razionalizzazione dei sistemi regionali di richiesta/produzione energetica.

Le azioni stabilite dal piano per aggiornare i criteri di autorizzazione delle emissioni in atmosfera sulla base delle migliori tecniche attualmente disponibili, oltre alla promozione di accordi volontari con aziende ad elevata capacità emissiva potranno originare diversi processi di miglioramento ambientale, coerenti ad esempio con la necessità di sfruttare le fonti energetiche rinnovabili, di risparmiare energia e di ridurre le emissioni serra. Potrebbero anche essere favorite le politiche imprenditoriali più compatibili con l'ambiente, per cui il miglioramento delle prestazioni ambientali potrebbe andare di pari passo con il miglioramento produttivo (sviluppo sostenibile dell'industria nella direzione di una nuova economia a "basso contenuto di carbonio"). Possono risultare molto vantaggiose anche le azioni previste dal PAIR per realizzare accordi volontari con distretti produttivi ad alta emissività, poiché possono essere a favore della qualificazione energetico-ambientale complessiva di questi distretti; questa attività è coerente con diverse altre politiche regionali in materia di tutela ambientale, acque ed energia.

Ancorché le attività del piano delineino opportunità di miglioramento di diverse prestazioni ambientali permangono comunque alcune potenziali contraddizioni delle scelte sulla regolamentazione degli impianti a biomassa (ammessi solo se non sussistono problemi di bilancio emissivo) rispetto al raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili. Tali contraddizioni comunque sono solo potenziali e sono risolvibili con sapiente selezione delle prestazioni emissive dei nuovi sistemi energetici.

**Tabella 2-3** Matrice di traduzione della diagnosi ambientale negli obiettivi del Paria dell'Emilia-Romagna

I colori nella matrice indicano il livello di coerenza tra misure e temi della diagnosi ambientale: verde scuro per misure fortemente coerenti, verde chiaro per misure coerenti, bianco per misure senza correlazione significativa, giallo per misure parzialmente incoerenti

Misure del Piano Aria dell'Emilia-Romagna	Temi ambientali	Qualità aria	Clima	Energia	Trasporti, agricoltura, att. produttive	Rifiuti	Aree urbane	Acque	Suolo, sottosuolo, idrogeologia, sismi	Rischi antropogenici	Biodiversità e Rete Natura 2000
		Installaz. impianti FER: eolici, idroelettrici, fotovoltaici									
Regolamentaz. impianti FER: biomassa, biogas											
Promoz impianti a produz energia elettrica mediante utilizzo fonti rinnov non emissive											
Promozione della produzione di energia termica da fonti di energia rinnovabile											
Riqualificaz. energetica edifici e impianti termici											
Reg. impianti a biomassa legnosa destinati al riscaldamento											
Risparmio energetico illuminazione pubblica											
Misure gestionali per il risparmio energetico											
Promoz. e ottimizz. d'uso del trasporto pubblico locale											
Promozione della mobilità ciclabile											
Rinnovo parco veicolare: incentivaz. veicoli basse emiss.											
Politiche di Mobility Management											
Utilizzo ottimale dei veicoli: Eco Driving											
Regolamentazi. distribuzione merci in ambito urbano											
Raz.. logistica trasporto merci a corto raggio in aree ind.											
Spostamento modale delle merci su rotaia											
Estensione delle ZTL e delle aree pedonali nei centri storici											
Limitazione della circolazione privata in area urbana											
Domenica ecologica											
Promoz. pratiche per riduz. emiss. ammoniaca allevamenti											
Interventi su mezzi agricoli											
Regolamentazione impianti produzione biogas											
Adoz tecnologie per riduz emiss NH3 nelle coltivazioni con fertilizzanti											
Incremento degli spazi verdi urbani											
Pianificazione territoriale ed uso del suolo											
Adeguamento regolamenti comunali											
Applicazione delle BAT ai processi produttivi											
Applicazione dei criteri autorizzatori regionali											
Accordi volontari con distretti produttivi ad alta emissività											
Adoz. misure più rigorose rispetto a BAT in aree critiche											
Contenimento delle emissioni diffuse dai cantieri edili											
Estensione del criterio del saldo emissivo zero											
Riduzione delle emissioni di COV											
Miglioramento delle prestazioni energetiche delle attività produttive											
Attuazione misure emergenziali per superamenti PM10											
Mobilità sostenibile delle flotte degli enti pubblici											
Appalti verdi											
Sensibilizzazione cittadini su tematiche della qualità aria											
Comunicazione inerente i dati e le misure per la qualità aria											
Informazione e comunicazione di bacino padano											
Aggiorn. e manutenz. strumenti gestione qualità dell'aria											

### 3. MONITORAGGIO E CONTROLLO AMBIENTALE

Questa parte mira a sintetizzare con termini non tecnici il funzionamento del sistema di controllo ambientale del piano.

Considera le modalità di monitoraggio ambientale del piano, in particolare sono definite modalità per integrare il sistema informativo del piano con le attività di monitoraggio più generale.

Il processo delle valutazioni ambientali deve essere adeguato al grado di definizione del piano e dei progetti successivi conseguenti al piano. Nelle fasi di attuazione si debbono garantire il monitoraggio ambientale, definire le modalità operative dettagliate, verificare i requisiti di compatibilità ambientale delle azioni programmate.

Il processo di VAS ha contenuti che devono essere via via precisati alle scale di progetto. È necessario organizzare sistemi informativi e modalità per assicurare la raccolta, facendo ricorso ad informazioni selezionate, prodotte da più soggetti collegati in rete.

Poter disporre di sistemi informativi georeferenziati e di pochi, ma buoni, indicatori ambientali (elencati successivamente), organizzati a più livelli, strategici ed operativi, consente di realizzare approfondimenti valutativi, con approssimazioni successive solo quando servono.

Il monitoraggio ambientale è soprattutto finalizzato a verificare gli effetti del piano e delle azioni nel medio e lungo periodo e ad adottare le eventuali mitigazioni correttive più opportune. I responsabili del monitoraggio ambientale saranno impegnati su diversi fronti, tra cui:

- verifica delle realizzazioni programmate e analisi dei reali effetti ambientali;
- aggiornamento dei sistemi informativi;
- elaborazione e presentazione di indicatori di monitoraggio;
- coordinamento di soggetti responsabili del monitoraggio ambientale e del piano

In questo capitolo si identificano in prima battuta gli indicatori ambientali che si dovranno monitorare per valutare l'effetto del piano sull'ambiente. Si tratta di indicatori di emissioni, di concentrazioni in aria, meteorologici, degli effetti sanitari (gli indicatori della applicazione delle misure verranno individuati una volta definito il piano).

Nella tabella seguente si indicano le interferenze positive e negative che in questa fase di Piano si sono individuate.

**Tabella 3-1** Interferenze negative e positive del piano rispetto ai principali ricettori ambientali (proposta preliminare esemplificativa che sarà approfondita nel RA vero e proprio)

Ricettori ambientali		Potenziali interferenze negative	Potenziali interferenze positive
1	Qualità atmosfera, microclima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissioni di gas e polveri in atmosfera</li> <li>• Produzione di odori</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllo/riduzione concentrazioni in aria</li> <li>• Riduzione di inquinanti secondari</li> <li>• Sistemi di monitoraggio e controllo impatti</li> </ul>
2	Qualità clima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo d'energia da fonti fossili</li> <li>• Emissioni di gas e polveri in atmosfera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllo/riduzione emissioni serra</li> <li>• Risparmio/produzione energia rinnovabile</li> </ul>
3	Disponibilità energia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo d'energia da fonti fossili</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risparmio/produz.energia rinnovabile</li> </ul>
4	Benessere vegetazione, fauna terrestre e biocenosi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acidificazione delle piogge</li> <li>• Polveri in aria</li> <li>• Ricadute in acqua e relativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemi di monitoraggio e controllo impatti</li> </ul>

	acquatica e palustre	inquinamento	
5	Benessere e salute uomo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissioni di gas e polveri in atmosfera</li> <li>• Produzione di odori</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Migliore funzionalità di servizi</li> <li>• Controllo/riduzione inquinamento aria</li> <li>• Risparmio/produzione energia rinnovabile</li> <li>• Controllo rischi (naturali e antropici)</li> <li>• Sistemi monitoraggio e controllo impatti</li> </ul>

La rilevazione degli effetti potenzialmente negativi e positivi consente di esplicitare i contenuti del monitoraggio ambientale.

La direttiva 2001/42/CE concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente prevede all'art.10 che vengano monitorati gli effetti ambientali significativi dell'attuazione dei piani e dei programmi, al fine di individuare tempestivamente gli effetti negativi imprevisti ed essere in grado di adottare le misure correttive che si ritengono opportune.

È da sottolineare che rispetto agli obiettivi di monitoraggio ambientale previsti dalla Direttiva 2001/42/CE, essendo il PAIR un Piano ambientale, di fatto la verifica del raggiungimento degli obiettivi è di per sé la verifica degli effetti "ambientali" del Piano.

Il sistema di monitoraggio ha dunque lo scopo di definire le modalità per:

- la verifica degli effetti ambientali riferibili all'attuazione delle azioni di Piano;
- la verifica del grado di conseguimento dei target di Piano;
- l'individuazione tempestiva degli effetti ambientali imprevisti;
- l'adozione di opportune misure correttive in grado di fornire indicazioni per una eventuale rimodulazione dei contenuti e delle azioni previste nel programma;
- l'informazione delle Autorità con competenza ambientale e del pubblico sui risultati periodici del monitoraggio delle azioni di Piano attraverso l'attività di reporting.

Nella definizione delle attività di monitoraggio si dovranno considerare nel documento finale di valutazione ambientale le seguenti componenti:

- target e obiettivi di Piano ed effetti da monitorare;
- fonti conoscitive esistenti e database informativi a cui attingere per la costruzione degli indicatori;
- modalità di raccolta, elaborazione e presentazione dei dati;
- soggetti diversamente responsabili nell'attuazione delle azioni di Piano;
- soggetti responsabili per le varie attività di monitoraggio;
- programmazione spazio-temporale delle attività di monitoraggio;
- ruoli e responsabilità per la conduzione del monitoraggio ambientale;
- sistema di retroazione finalizzato ad apportare eventuali misure correttive al Piano;
- crono-programma e modalità di reporting.

Sulla base delle informazioni raccolte, dovrà essere periodicamente redatto un rapporto di monitoraggio ambientale che darà conto delle prestazioni del Piano, rapportandole alle previsioni effettuate. Tale rapporto avrà la duplice funzione di informare i soggetti interessati ed il pubblico in generale sulle ricadute ambientali che la programmazione sta generando, ed inoltre di fornire al decisore uno strumento in grado di individuare tempestivamente gli effetti negativi imprevisti e dunque di consentire l'adozione delle opportune misure correttive.

Tali rapporti di monitoraggio avranno la funzione di informare i soggetti interessati, ed il pubblico in generale, oltre a fornire al decisore strumenti in grado di individuare tempestivamente gli effetti imprevisti da correggere. All'interno delle procedure di attuazione-gestione del Piano devono quindi essere previsti periodici momenti di verifica ambientale che consentiranno di mitigare gli impatti ambientali e reindirizzare le scelte in sintonia con gli obiettivi di piano. Il processo di monitoraggio ambientale è ciclico.

### 3.1 SISTEMA DI INDICATORI AMBIENTALI

Attraverso il monitoraggio è possibile seguire, nel corso degli anni, l'attuazione del piano ed i suoi reali effetti sulla gestione del sistema aria e sulle sue componenti ambientali, sociali ed economiche. Esso consentirà di monitorare e quindi verificare i risultati delle azioni messe in campo in modo tale che, in caso di necessità, possano venire effettuate delle misure correttive e migliorative rispetto a quanto previsto dal piano stesso, al fine di ridurre eventuali effetti negativi o indesiderati, e/o aumentarne ulteriormente gli effetti positivi, rispetto ai risultati attesi e nell'ambito della programmazione relativa ad altri settori.

Il sistema di monitoraggio del PAIR deve dare conto delle specificità del Piano stesso. il Piano è articolato in **obiettivi-strategie(target)-azioni**, dove gli **OBIETTIVI** sono fissati per il raggiungimento degli obiettivi normativi di qualità dell'aria in termini di concentrazioni medie massime e numero di superamenti delle concentrazioni di inquinanti (biossido di azoto, particolato fine ed ozono) ed il conseguente abbassamento dei livelli di criticità; **i TARGET sono articolati in strategie di riduzione delle emissioni per settori emissivi** e stabiliscono quantitativamente il valore di abbattimento delle emissioni di inquinanti (ossidi di azoto e particolato fine) sulla base dello scenario di riferimento al 2015.

**Le STRATEGIE sono poi articolate in AZIONI di Piano**, ovvero interventi specifici finalizzati direttamente o indirettamente alla riduzione dei quantitativi di inquinanti immessi in atmosfera e finalizzate al raggiungimento dei target. In ragione di questa caratterizzazione, il sistema di monitoraggio del PAIR, verificato che gli obiettivi normativi non siano modificati nel tempo, deve assumere le seguenti finalità:

- verificare gli scenari emissivi a fronte dell'aggiornamento dei dati e delle dinamiche dei fattori determinanti;
- verificare il grado di raggiungimento dei target emissivi attraverso il grado di attuazione delle azioni;
- ponderare nel tempo la priorità delle azioni, anche in ragione della loro efficacia ed efficienza.

Stante lo spazio di azione del PAIR (concorrenza con il sistema complessivo della pianificazione, attuabilità per interposta pianificazione e attuazione), il monitoraggio dell'attuazione delle azioni di Piano, così come il monitoraggio dello stato della componente aria, si pone come contributo nella definizione delle politiche generali e delle scelte attuative definite da altri strumenti, d'area vasta e di livello locale, che tradizionalmente hanno uno spazio di azione e decisionale più ampio. In questo senso è necessario definire il ruolo degli strumenti di pianificazione di area vasta, settoriale e locale nell'attività di raccolta e rendicontazione delle informazioni necessarie per il monitoraggio di quelle azioni del PAIR che richiamano l'intervento di questi strumenti di pianificazione.

Di seguito sono definiti gli indicatori che si propongono per il sistema di monitoraggio del PAIR in Regione Emilia-Romagna. Gli indicatori prescelti sono presenti all'interno dei sistemi informativi di Regione, enti locali ed Arpa Emilia-Romagna. Gli indicatori considerati per il monitoraggio ambientale sono individuati anche tra quelli analizzati nei capitoli precedenti del presente rapporto.

Nella fase di redazione del piano, il Rapporto ambientale vero e proprio potrà ulteriormente integrarli sia recependo le indicazioni della individuati dall'Unione Europea, sia monitorando gli effetti ambientali derivanti dall'attuazione del PAIR. Gli indicatori da considerare dovranno consentire di controllare gli effetti ambientali del PAIR, ed in particolare gli indicatori selezionati dovranno essere specificati con schede operative (unità di misura, responsabilità di stima, modalità di rendicontazione, ecc.). Gli indicatori dovranno essere articolati almeno secondo le varie componenti analizzate nel presente documento: energia e clima (potenze di produzione degli impianti, consumi di combustibili, emissioni serra, ecc.), aria (emissioni controllate dai sistemi impiantistici, emissioni fuggitive dai rifiuti, ecc.), ecc.

Per ciascun indicatore da utilizzare nella verifica del Piano si suggerisce di predisporre schede utili a coordinare la raccolta e l'elaborazione delle informazioni.

Tali schede dovrebbero definire una serie di parametri quali:

- nome dell'indicatore/indice
- altri indicatori/indici strettamente correlati
- scopo ed obiettivi associati all'indicatore/indice
- descrizione unità e definizioni dell'indicatore/indice
- fonti dei dati e modalità di elaborazione dell'indicatore/indice
- responsabili per la raccolta e l'elaborazione dell'indicatore/indice
- copertura geografica dell'indicatore/indice
- livello di dettaglio geografico dell'indicatore/indice
- copertura temporale dell'indicatore/indice
- tipi di presentazione dell'indicatore/indice
- azioni necessarie e problemi eventuali per il trattamento e la presentazione delle informazioni.

Per rendicontare periodicamente sugli indicatori e gli indici del monitoraggio è opportuno organizzare le informazioni in una matrice sintetica. Tale matrice rappresenta uno strumento di supporto decisionale, utile per evidenziare le tendenze di fondo e per aiutare a superare gli eventuali problemi. La matrice di monitoraggio deve riportare gli indicatori/indici ambientali prestazionali, per i quali è quantificato un qualche obiettivo. Inoltre per ciascun indicatore dovranno essere riportati un "valore storico" (riferito ad un passato abbastanza remoto, ad esempio per anno 1990) ed un "valore base" (riferito ad un passato il più recente possibile). Tali valori sono utili a esplicitare la verifica dei trend di ciascun indicatore in matrice. Per gli indicatori si dovranno quindi riportare valori-obiettivo (target) a medio ed a lungo termine (con l'indicazione dei rispettivi anni futuri). Per ogni indicatore vanno calcolati target intermedi (o attuali o di breve termine, ad esempio basati sull'assunto che il miglioramento atteso degli indicatori è distribuito in ugual misura tra tutti gli anni che mancano alla scadenza fissata di fine programmazione). Il rispetto dei target ambientali intermedi serve a monitorare periodicamente gli andamenti del Piano, così che eventuali deviazioni possono essere affrontate per tempo. La struttura e le modalità d'uso della matrice di monitoraggio sono semplici e se ne riporta un esempio nella Figura seguente.

Tabella 3-2 Matrice di monitoraggio e schema logico delle verifiche ambientali da effettuare per ciascun indicatore prestazionale – proposta preliminare

APPROVAZIONE _____	VALORI DI PROGRAMMA						I. ANNO della VERIFICA: _____					
Indicatore	a. Valore storico	anno	b. Valore base	anno	c. Target a medio termine	d. Target a lungo termine	e. Target attuale	anno	f. Valore attuale	anno	g. Indice scostam. %	h. Giudizio
Stima delle emissioni totali regionali di PM10 negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle emissioni totali regionali di PM2,5 negli anni 2015, 2017, 2020												

APPROVAZIONE _____	VALORI DI PROGRAMMA						I. ANNO della VERIFICA: _____					
	a. Valore storico	anno	b. Valore base	anno	c. Target a medio termine	d. Target a lungo termine	e. Target attuale	anno	f. Valore attuale	anno	g. Indice scostam. %	h. Giudizio
Stima delle emissioni totali regionali di NOx, negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle emissioni totali regionali di O3, negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle emissioni totali regionali di COV negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle emissioni totali regionali di NH3 negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle emissioni totali regionali di SO2 negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle emissioni totali provinciali di PM10 negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle emissioni totali provinciali di PM2,5 negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle emissioni totali provinciali di NOx negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle emissioni totali provinciali di O3 negli anni 2015, 2017, 2020												

APPROVAZIONE _____	VALORI DI PROGRAMMA						I. ANNO della VERIFICA: _____					
	a. Valore storico	anno	b. Valore base	anno	c. Target a medio termine	d. Target a lungo termine	e. Target attuale	anno	f. Valore attuale	anno	g. Indice scostam. %	h. Giudizio
Stima delle emissioni totali provinciali di COV negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle emissioni totali provinciali di NH3 negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle emissioni totali provinciali di SO2 negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle emissioni totali dei comuni aderenti all'Accordo di Programma di PM10 negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle emissioni totali dei comuni aderenti all'Accordo di Programma di PM2,5 negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle emissioni totali dei comuni aderenti all'Accordo di Programma di NOx negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle emissioni totali dei comuni aderenti all'Accordo di Programma di O3 negli anni 2015, 2017, 2020												

APPROVAZIONE _____	VALORI DI PROGRAMMA						I. ANNO della VERIFICA: _____					
	a. Valore storico	anno	b. Valore base	anno	c. Target a medio termine	d. Target a lungo termine	e. Target attuale	anno	f. Valore attuale	anno	g. Indice scostam. %	h. Giudizio
Stima delle emissioni totali dei comuni aderenti all'Accordo di Programma di COV negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle emissioni totali dei comuni aderenti all'Accordo di Programma di NH3 negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle emissioni totali dei comuni aderenti all'Accordo di Programma di SO2 negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle emissioni totali del Nord Italia di PM10 negli anni 2015, 2020 (fonte Inventario Nazionale delle emissioni)												
Stima delle emissioni totali del Nord Italia di PM2,5 negli anni 2015, 2020 (fonte Inventario Nazionale delle emissioni)												
Stima delle emissioni totali del Nord Italia di NOx negli anni 2015, 2020 (fonte Inventario Nazionale delle emissioni)												

APPROVAZIONE _____	VALORI DI PROGRAMMA						I. ANNO della VERIFICA: _____					
	a. Valore storico	anno	b. Valore base	anno	c. Target a medio termine	d. Target a lungo termine	e. Target attuale	anno	f. Valore attuale	anno	g. Indice scostam. %	h. Giudizio
Stima delle emissioni totali del Nord Italia di O3 negli anni 2015, 2020 (fonte Inventario Nazionale delle emissioni)												
Stima delle emissioni totali del Nord Italia di COV negli anni 2015, 2020 (fonte Inventario Nazionale delle emissioni)												
Stima delle emissioni totali del Nord Italia di NH3 negli anni 2015, 2020 (fonte Inventario Nazionale delle emissioni)												
Stima delle emissioni totali del Nord Italia di SO2 negli anni 2015, 2020 (fonte Inventario Nazionale delle emissioni)												
Stima delle Emissioni per macrosettore CORINAIR di PM10 negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle Emissioni per macrosettore CORINAIR di PM2,5 negli anni 2015, 2017, 2020												

APPROVAZIONE _____	VALORI DI PROGRAMMA						I. ANNO della VERIFICA: _____					
	a. Valore storico	anno	b. Valore base	anno	c. Target a medio termine	d. Target a lungo termine	e. Target attuale	anno	f. Valore attuale	anno	g. Indice scostam. %	h. Giudizio
Stima delle Emissioni per macrosettore CORINAIR di NOx negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle Emissioni per macrosettore CORINAIR di O3 negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle Emissioni per macrosettore CORINAIR di COV negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle Emissioni per macrosettore CORINAIR di NH3 negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle Emissioni per macrosettore CORINAIR di SO2 negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle Emissioni per tipo di combustibile di PM10 negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle Emissioni per tipo di combustibile di PM2,5 negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle Emissioni per tipo di combustibile di NOx negli anni 2015, 2017, 2020												

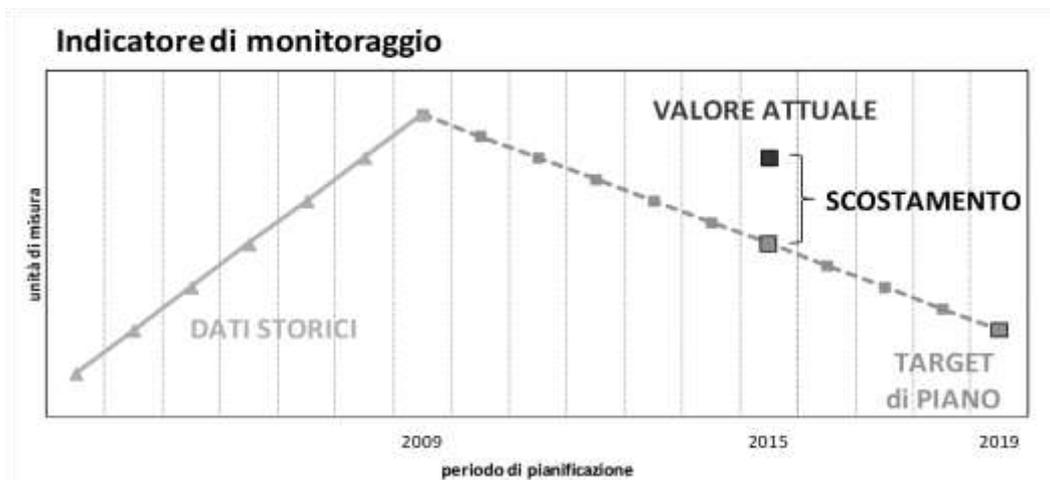
APPROVAZIONE _____	VALORI DI PROGRAMMA						I. ANNO della VERIFICA: _____					
	a. Valore storico	anno	b. Valore base	anno	c. Target a medio termine	d. Target a lungo termine	e. Target attuale	anno	f. Valore attuale	anno	g. Indice scostam. %	h. Giudizio
Stima delle Emissioni per tipo di combustibile di O3 negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle Emissioni per tipo di combustibile di COV negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle Emissioni per tipo di combustibile di NH3 negli anni 2015, 2017, 2020												
Stima delle Emissioni per tipo di combustibile di SO2 negli anni 2015, 2017, 2020												
Giorni favorevoli all'accumulo di PM10												
Giorni favorevoli alla formazione di O3												
Concentrazione in aria di PM10												
Concentrazione in aria di PM2,5												
Concentrazione in aria di NO2												
Concentrazione in aria di O3												
Superamento dei limiti di legge di PM10												
Superamento dei limiti di legge di PM2,5												

APPROVAZIONE _____	VALORI DI PROGRAMMA						I. ANNO della VERIFICA: _____					
	a. Valore storico	anno	b. Valore base	anno	c. Target a medio termine	d. Target a lungo termine	e. Target attuale	anno	f. Valore attuale	anno	g. Indice scostam. %	h. Giudizio
Superamento dei limiti di legge di NO2												
Superamento dei limiti di legge di O3												
Popolazione esposta a concentrazioni di PM10 eccedenti il valore limite												
Popolazione esposta a concentrazioni di PM2,5 eccedenti il valore limite												
Popolazione esposta a concentrazioni di NO2 eccedenti il valore limite												
Popolazione esposta a concentrazioni di O3 eccedenti il valore limite												

La matrice di monitoraggio degli effetti è strutturata per rispondere alla domanda “le condizioni ambientali evolvono nella direzione prevista?”. Tale matrice rappresenta uno strumento di supporto al programma di verifica dell’efficacia delle misure del Piano, utile a fornire indicazioni sullo stato del sistema, per evidenziare le tendenze di fondo e per aiutare a superare eventuali problemi. Sarà oggetto della verifica di efficacia del Piano individuare, tra gli indicatori suggeriti nella matrice, quelli più direttamente influenzati dalle scelte di Piano e dotati di specifici riferimenti, valori obiettivo e/o di attenzione e più utili per valutare l’efficacia del Piano stesso. La matrice riporta tutti gli indicatori individuati; tuttavia sono quelli prestazionali, per i quali quindi esiste un obiettivo di programma quantificato, che sfruttano appieno tutte le potenzialità dello strumento: il loro monitoraggio, infatti, potrà fornire informazioni sul raggiungimento degli obiettivi ambientali del programma.

La compilazione della matrice permette di costruire un grafico di verifica ambientale per tutto il periodo di pianificazione: con questo strumento è possibile visualizzare le variazioni nel tempo e le prestazioni ambientali dei singoli indicatori.

Figura 3-1 Schema logico di un grafico di verifica ambientale



REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Atti amministrativi

GIUNTA REGIONALE

Giuseppe Bortone, Direttore generale della DIREZIONE GENERALE AMBIENTE E DIFESA DEL SUOLO E DELLA COSTA esprime, ai sensi dell'art. 37, quarto comma, della L.R. n. 43/2001 e della deliberazione della Giunta Regionale n. 2416/2008, parere di regolarità amministrativa in merito all'atto con numero di proposta GPG/2013/1029

data 05/07/2013

IN FEDE

Giuseppe Bortone

omissis

---

L'assessore Segretario: Muzzarelli Gian Carlo

---

Il Responsabile del Servizio  
Segreteria e AA.GG. della Giunta  
Affari Generali della Presidenza  
Pari Opportunita'