



REGIONE CAMPANIA

**PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO
E MANTENIMENTO
DELLA QUALITÀ DELL'ARIA**

- Allegato 2 -

Novembre 2005

**PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E MANTENIMENTO
DELLA QUALITÀ DELL'ARIA**

INDICE

1	SINTESI DELLA STRATEGIA DEL PIANO	9
1.1	Finalità	9
1.2	Fasi di realizzazione del piano	10
1.3	Valutazione di sintesi a scala regionale	11
1.4	Valutazione di sintesi a scala locale	11
1.5	Obiettivi di risanamento e tutela della qualità dell'aria	17
1.6	Strategie e scenari per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria	18
1.7	Sintesi delle misure previste nel piano	19
1.7.1	Specifiche misure di risanamento	19
1.7.2	Misure per la partecipazione del pubblico	28
1.7.3	Misure per il monitoraggio, la verifica e la revisione del piano	28
2	INQUADRAMENTO GENERALE	30
2.1	Caratteristiche generali del territorio regionale	30
2.1.1	Morfologia	30
2.1.2	Clima	31
2.1.3	Popolazione	32
2.1.4	Trasporti	33
2.1.5	Le attività produttive	39
2.1.6	Parchi ed aree protette	44
2.1.7	Altri aspetti socio-economici	46
2.2	Quadro normativo	47
2.2.1	La valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente	47
2.2.2	Finalità delle norme sulla qualità dell'aria	48
2.2.3	Azioni previste	49
2.2.4	Valutazione della qualità dell'aria ambiente e definizione delle zone	50
2.2.5	Criteri per il monitoraggio	51
2.2.6	Le soglie fissate dalla legislazione	54
2.2.7	Classificazione del territorio in zone o agglomerati	58
2.3	Amministrazioni competenti	58
2.4	Informazioni per il pubblico e per gli organismi interessati	59
3	ELEMENTI DI SINTESI SULL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO	60
3.1	Fonti di emissione di inquinanti dell'aria	60
3.1.1	Metodologia	60
3.1.2	Sintesi dei risultati	63
3.1.3	Analisi dei risultati	78
3.1.4	Informazioni sull'inquinamento proveniente da altre aree esterne	82
3.1.5	Informazioni sull'inquinamento generato da eventi naturali	82
3.2	Analisi dei dati meteorologici	82
3.2.1	Caratteristiche meteorologiche della regione	82
3.2.2	I parametri di interesse per l'applicazione della modellistica di diffusione degli inquinanti	90

3.3	Elementi di sintesi relativi alla valutazione della qualità dell'aria	91
3.3.1	La rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria	91
3.3.2	Le campagne di monitoraggio	92
3.3.3	Altre reti	93
3.3.4	Sintesi dei risultati	94
3.3.5	Applicazione di modelli di simulazione	100
4	CARATTERIZZAZIONE DELLE ZONE	109
4.1	Valutazione delle concentrazioni nelle aree urbane su scala regionale	109
4.1.1	Dati provenienti dalla rete di rilevamento della qualità dell'aria	110
4.1.2	Definizione di un modello statistico per la valutazione delle concentrazioni derivanti dalle emissioni lineari e diffuse	111
4.1.3	Utilizzo di modelli di diffusione specifici delle sorgenti puntuali	113
4.2	Definizione delle zone di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria	113
4.2.1	Integrazione con i risultati del modello di diffusione	113
4.2.2	Applicazione del modello statistico ai dati rilevati dalle stazioni di monitoraggio	114
4.2.3	Definizione delle zone	117
5	EFFETTI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA DEL QUADRO NORMATIVO DI BASE	123
5.1	Le nuove normative riguardanti le emissioni di inquinanti dell'aria	123
5.2	La disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili	126
5.3	La Direttiva sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento	129
5.4	Gli accordi internazionali	130
5.5	La pianificazione nazionale	132
5.5.1	La direttiva sui limiti nazionali di emissione	132
5.5.2	Le indicazioni del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 1/10/02, n. 261	134
5.5.3	Il Piano Nazionale per lo Sviluppo sostenibile	134
5.5.4	Le linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra	136
5.5.5	Decreto Interministeriale "Mobilità Sostenibile nelle Aree Urbane"	138
5.5.6	Il piano generale dei trasporti	140
5.5.7	La lotta agli incendi boschivi	142
5.6	La pianificazione regionale	143
5.6.1	Il Programma Operativo Regionale 2000-2006	143
5.6.2	La pianificazione territoriale e urbanistica	145
5.6.3	La pianificazione dei trasporti	146
5.6.4	Piano energetico	147
5.6.5	Pianificazione dello smaltimento dei rifiuti	149
5.6.6	Pianificazione della lotta agli incendi boschivi	150
5.6.7	Pianificazione dello sviluppo rurale	151
6	ANALISI DELLE TENDENZE	152
6.1	Scenario emissivo di riferimento	152
6.1.1	Metodologia seguita	152
6.1.2	Proiezione delle emissioni	153
6.2	Scenario emissivo di riferimento con potenziamento della produzione termoelettrica	158
6.3	Scenari di riferimento della qualità dell'aria	161
7	SCENARI DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI ED AZIONI DI PIANO	170

7.1 Il quadro di riferimento dello sviluppo sostenibile	170
7.2 Obiettivi di risanamento e tutela della qualità dell'aria	170
7.3 Strategie e scenari per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria	171
7.3.1 Misure riguardanti le sorgenti diffuse fisse	172
7.3.2 Misure riguardanti i trasporti (sorgenti lineari e diffuse)	173
7.3.3 Misure riguardanti le sorgenti puntuali e localizzate	174
7.3.4 Riduzioni ottenibili con le misure proposte	175
7.3.5 Proiezione delle emissioni negli scenari di piano	177
7.3.6 Valutazione della qualità dell'aria tramite modelli di diffusione negli scenari di piano	180
8 STRATEGIE PER LA PARTECIPAZIONE DEL PUBBLICO	189
9 MONITORAGGIO, VERIFICA E REVISIONE DEL PIANO	190
9.1 Sistema informativo	190
9.1.1 Modelli per la valutazione delle emissioni	191
9.1.2 Modelli di diffusione degli inquinanti	192
9.2 Progetto di ristrutturazione delle reti di rilevamento e per la applicazione di modelli	192
9.3 Connessione con altri atti di pianificazione emanati o in corso di emanazione	192
9.4 Risorse interne ed esterne per la gestione degli strumenti di piano	193
9.4.1 Struttura locale	193
9.4.2 Amministrazione di sistema	194
9.4.3 Responsabile della pianificazione	195
9.4.4 Struttura di consulenza informatica ed alla pianificazione	196
9.5 Specifiche misure per il monitoraggio, la verifica e la revisione del piano	196
10 PROVVEDIMENTI O PROGETTI PROGRAMMATI O OGGETTO DI RICERCA A LUNGO TERMINE	198
11 ELENCO DEI DOCUMENTI UTILIZZATI A SUPPORTO DEL DOCUMENTO DI PIANO	199
12 RIMOZIONE OSTACOLI PROCEDURALI ED AUTORITÀ SOSTITUTIVA	207

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 - Zone di risanamento e di osservazione	14
Tabella 2 - Riepilogo delle misure di piano con indicazione delle zone di applicazione	22
Tabella 3 - Popolazione residente censita al 2002 (popolazione legale) e al 1991, differenze e densità abitativa, per provincia	32
Tabella 4 - Popolazione e Territorio	33
Tabella 5 - Rete stradale per tipo di strada – Anno 2001 [km]	34
Tabella 6 - Tipologie viarie km/100 km ² (totale regionale)	34
Tabella 7 - Estensione della rete per gestione e tipo di trazione [km]	35
Tabella 8 - Composizione percentuale del valore aggiunto per settore di attività	39
Tabella 9 - Composizione percentuale delle unità di lavoro per settore di attività	39
Tabella 10 - Localizzazione dei distretti industriali in regione Campania	40
Tabella 11 - Superfici (in ettari) delle diverse colture campane	42
Tabella 12 - Capi di bestiame delle aziende agricole secondo la specie e variazioni percentuali 2000-1990	43
Tabella 13 - Arrivi e presenze in Campania nel 2004	43
Tabella 14 - Dotazione ricettiva della regione Campania nel 2003	44
Tabella 15 - Esercizi alberghieri e complementari delle località balneari	44
Tabella 16 - Indicatori sulla competitività del territorio	46

Tabella 17 - Numero minimo di punti di campionamento per i principali inquinanti (eccetto ozono) in base alla Direttiva 1999/30/CE e alla Direttiva 2000/69/CE	52
Tabella 18 - Numero minimo di punti di campionamento per l'ozono, in base alla Direttiva 2000/3/CE	53
Tabella 19 - Valori di concentrazione del biossido di azoto previsti dalla Direttiva 1999/30/CE	54
Tabella 20 - Valori di concentrazione del monossido di carbonio previsti dalla Direttiva 2000/69/CE	55
Tabella 21 - Valori di concentrazione del particolato sospeso con diametro inferiore a 10 µm previsti dalla Direttiva 1999/30/CE	55
Tabella 22 - Valori di concentrazione del biossido di zolfo previsti dalla Direttiva 1999/30/CE	56
Tabella 23 - Valori di concentrazione del benzene previsti dalla Direttiva 2000/69/CE	56
Tabella 24 - Valori di concentrazione del piombo previsti dalla Direttiva 1999/30/CE	57
Tabella 25 - Valori di concentrazione per l'ozono previsti dalla Direttiva 2000/3/CE	57
Tabella 26 - Emissioni totali inquinanti principali per macrosettore –Anno 2002	63
Tabella 27 - Emissioni totali principali gas serra per macrosettore –Anno 2002	64
Tabella 28 - Emissioni totali di benzene per macrosettore –Anno 2002	64
Tabella 29 - Emissioni totali metalli pesanti per macrosettore –Anno 2002	66
Tabella 30 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti diffuse per macrosettore –Anno 2002	72
Tabella 31 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti lineari per macrosettore –Anno 2002	72
Tabella 32 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti puntuali per macrosettore –Anno 2002	72
Tabella 33 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti diffuse per attività –Anno 2002	72
Tabella 34 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti lineari per attività –Anno 2002	76
Tabella 35 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti puntuali per attività –Anno 2002	76
Tabella 36 - Valori medi delle differenze di temperatura minima (T_{\min}) e massima (T_{\max}) – annuale e stagionali, per quinquenni, tra l'Osservatorio Geofisico e l'Osservatorio Vesuviano	87
Tabella 37 - Differenze medie tra la pioggia caduta all'esterno e all'interno della città	88
Tabella 38 - Le centraline di monitoraggio dell'ARPAC	92
Tabella 39 - Campagne di monitoraggio con mezzo mobile effettuate dall'ARPAC	93
Tabella 40 - Confronto tra le concentrazioni calcolate nei pressi delle centraline (anno 2002) e quelle misurate (anni 1999-2003) per l'area di Napoli e Caserta	101
Tabella 41 - Confronto tra le concentrazioni calcolate nei pressi delle centraline (anno 2002) e quelle misurate (anni 1999-2003) per l'area di Salerno	101
Tabella 42 - Centraline fisse e relativi inquinanti utilizzati per la zonizzazione	110
Tabella 43 - Campagne mobili di monitoraggio per il benzene utilizzate per la zonizzazione	111
Tabella 44 - Maglie e comuni con superamenti stimati dal modello AirISCLT relativamente al limite annuale per gli ossidi azoto	114
Tabella 45 - Analisi dei dati campionari con riferimento al limite orario per il biossido di azoto per l'anno 2002	115
Tabella 46 - Analisi dei dati campionari con riferimento al limite annuale per il biossido di azoto	115
Tabella 47 - Analisi dei dati campionari con riferimento al limite giornaliero per le Particelle sospese con diametro inferiore ai 10 µm	116
Tabella 48 - Analisi dei dati campionari con riferimento al limite annuale per le Particelle sospese con diametro inferiore ai 10 µm	116
Tabella 49 - Analisi dei dati campionari con riferimento al limite annuale per il benzene	117
Tabella 50 - Zone di osservazione e zone di risanamento distintamente per area geografica	118
Tabella 51 - Limiti nazionali di emissione (in migliaia di tonnellate) da raggiungere entro il 2010	133
Tabella 52 - Nuovi impianti termoelettrici proposti in Campania	149
Tabella 53 - Nuovi impianti simulati nel secondo scenario di riferimento alternativo	158
Tabella 54 - Confronto tra le concentrazioni calcolate dal modello per l'anno 2002, per l'anno 2010 scenario base (“do nothing”)	162
Tabella 55 - Interventi sul traffico quantificati nello scenario di Piano	175
Tabella 56 - Interventi sul terziario e domestico quantificati nello scenario di Piano	176
Tabella 57 - Interventi sugli impianti industriali quantificati nello scenario di Piano	176
Tabella 58 - Sistemi di abbattimento simulati per impianto	176
Tabella 59 - Confronto tra le concentrazioni calcolate dal modello per l'anno 2002 per l'anno 2010 nello scenario di Piano	181

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1	- Zonizzazione del territorio	13
Figura 2	- Autostrade, strade statali e provinciali della Campania	33
Figura 3	- La rete ferroviaria metropolitana di Napoli	36
Figura 4	- Volume totale annuo di traffico passeggeri nell'Aeroporto di Napoli-Capodichino	38
Figura 5	- Ubicazione delle Aree di Sviluppo Industriale	41
Figura 6	- Emissioni totali di ossidi di zolfo – Anno 2002	67
Figura 7	- Emissioni totali di ossidi di azoto – Anno 2002	68
Figura 8	- Emissioni totali di monossido di carbonio – Anno 2002	69
Figura 9	- Emissioni totali di composti organici volatili – Anno 2002	70
Figura 10	- Emissioni totali di particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm – Anno 2002	71
Figura 11	- Medie mobili delle temperature mensili in Campania dal 1951 al 1998	85
Figura 12	- Valori e trend delle temperature stagionali minime	86
Figura 13	- Carta delle precipitazioni medie annue in Campania	88
Figura 14	- Precipitazioni mensili a Napoli-Capodichino	89
Figura 15	- Concentrazioni medie annuali degli ossidi di azoto (µg/m ³) rilevate dalle reti di monitoraggio	95
Figura 16	- Numero superamento delle medie orarie degli ossidi di azoto (µg/m ³) rilevate dalle reti di monitoraggio	96
Figura 17	- Concentrazioni medie annuali di particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm (µg/m ³) rilevate dalle reti di monitoraggio	97
Figura 18	- Numero di superamenti della media giornaliera di particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm (µg/m ³) rilevate dalle reti di monitoraggio	98
Figura 19	- Ozono: numero di superamenti della media su 8 ore (120 µg/m ³) rilevate dalle reti di monitoraggio	99
Figura 20	- Area urbana/industriale di Napoli Caserta: concentrazioni al suolo di ossidi di azoto calcolate mediante il modello ISC al 2002	103
Figura 21	- Area urbana/industriale di Napoli Caserta: concentrazioni al suolo di ossidi di zolfo calcolate mediante il modello ISC al 2002	104
Figura 22	- Area urbana/industriale di Napoli Caserta: concentrazioni al suolo di particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm calcolate mediante il modello ISC al 2002	105
Figura 23	- Area urbana/industriale di Salerno: concentrazioni al suolo di ossidi di azoto calcolate mediante il modello ISC al 2002	106
Figura 24	- Area urbana/industriale di Salerno: concentrazioni al suolo di ossidi di zolfo calcolate mediante il modello ISC al 2002	107
Figura 25	- Area urbana/industriale di Salerno: concentrazioni al suolo di particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm calcolate mediante il modello ISC al 2002	108
Figura 26	- Metodologia seguita per la zonizzazione	109
Figura 27	- Zonizzazione del territorio	122
Figura 28	- Andamento del deficit di potenza elettrica in Campania. Scenari di tendenza 2000 – 2010	148
Figura 29	- Emissioni Totali di CO - Scenario senza interventi (Mg)	154
Figura 30	- Emissioni Totali di COV - Scenario senza interventi (Mg)	155
Figura 31	- Emissioni Totali di NOX - Scenario senza interventi (Mg)	155
Figura 32	- Emissioni Totali di PM10 - Scenario senza interventi (Mg)	156
Figura 33	- Emissioni Totali di SO _x - Scenario senza interventi (Mg)	156
Figura 34	- Emissioni Totali di CO ₂ - Scenario senza interventi (Mg)	157
Figura 35	- Emissioni Totali di Benzene - Scenario senza interventi (Mg)	157
Figura 36	- Emissioni Totali di CO - Confronti tra scenari (tonnellate)	158
Figura 37	- Emissioni Totali di COV - Confronti tra scenari (tonnellate)	159
Figura 38	- Emissioni Totali di NO _x - Confronti tra scenari (tonnellate)	159
Figura 39	- Emissioni Totali di PM ₁₀ - Confronti tra scenari (tonnellate)	160
Figura 40	- Emissioni Totali di SO _x - Confronti tra scenari (tonnellate)	160

Figura 41	- Emissioni Totali di CO ₂ - Confronti tra scenari (tonnellate)	161
Figura 42	- Emissioni Totali di Benzene - Confronti tra scenari (chilogrammi)	161
Figura 43	- Area urbana/ industriale di Napoli Caserta: concentrazioni al suolo di ossidi di azoto calcolate mediante il modello ISC al 2010 nell'ipotesi in assenza di interventi	164
Figura 44	- Area urbana/ industriale di Napoli Caserta: concentrazioni al suolo di ossidi di zolfo calcolate mediante il modello ISC al 2010 nell'ipotesi in assenza di interventi	165
Figura 45	- Area urbana/ industriale di Napoli Caserta: concentrazioni al suolo di particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm calcolate mediante il modello ISC al 2010 nell'ipotesi in assenza di interventi	166
Figura 46	- Area urbana/ industriale di Salerno: concentrazioni al suolo di ossidi di azoto calcolate mediante il modello ISC al 2010 nell'ipotesi in assenza di interventi	167
Figura 47	- Area urbana/ industriale di Salerno: concentrazioni al suolo di ossidi di zolfo calcolate mediante il modello ISC al 2010 nell'ipotesi in assenza di interventi	168
Figura 48	- Area urbana/ industriale di Salerno: concentrazioni al suolo di particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm calcolate mediante il modello ISC al 2010 nell'ipotesi in assenza di interventi	169
Figura 49	- Emissioni di CO (tonnellate) negli scenari di riferimento e nello scenario di piano	177
Figura 50	- Emissioni di COV (tonnellate) negli scenari di riferimento e nello scenario di piano	178
Figura 51	- Emissioni di NO _x (tonnellate) negli scenari di riferimento e nello scenario di piano	178
Figura 52	- Emissioni di PM ₁₀ (tonnellate) negli scenari di riferimento e nello scenario di piano	179
Figura 53	- Emissioni di SO _x (tonnellate) negli scenari di riferimento e nello scenario di piano	179
Figura 54	- Emissioni di CO ₂ (tonnellate) negli scenari di riferimento e nello scenario di piano	180
Figura 55	- Emissioni di benzene (tonnellate) negli scenari di riferimento e nello scenario di piano	180
Figura 56	- Area urbana/ industriale di Napoli Caserta: concentrazioni al suolo di ossidi di azoto calcolate mediante il modello ISC al 2010 nell'ipotesi scenario di piano (con la realizzazione di tutte le centrali termoelettriche)	183
Figura 57	- Area urbana/ industriale di Napoli Caserta: concentrazioni al suolo di ossidi di zolfo calcolate mediante il modello ISC al 2010 nell'ipotesi scenario di piano (con la realizzazione di tutte le centrali termoelettriche)	184
Figura 58	- Area urbana/ industriale di Napoli Caserta: concentrazioni al suolo di particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm calcolate mediante il modello ISC al 2010 nell'ipotesi scenario di piano (con la realizzazione di tutte le centrali termoelettriche).	185
Figura 59	- Area urbana/ industriale di Salerno: concentrazioni al suolo di ossidi di azoto calcolate mediante il modello ISC al 2010 nell'ipotesi scenario di piano (con la realizzazione di tutte le centrali termoelettriche)	186
Figura 60	- Area urbana/ industriale di Salerno: concentrazioni al suolo di ossidi di zolfo calcolate mediante il modello ISC al 2010 nell'ipotesi scenario di piano (con la realizzazione di tutte le centrali termoelettriche)	187
Figura 61	- Area urbana/ industriale di Salerno: concentrazioni al suolo di particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm calcolate mediante il modello ISC al 2010 nell'ipotesi scenario di piano (con la realizzazione di tutte le centrali termoelettriche)	188
Figura 62	- Sistema informativo per la gestione della pianificazione della qualità dell'aria	191

1 SINTESI DELLA STRATEGIA DEL PIANO

Il presente Piano è stato redatto in conformità ai dettami legislativi emanati con Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio 1 ottobre 2002, n. 261 contenente il «*Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del D.Lgs. n. 351 del 4 agosto 1999*» (G. U. n. 272 del 20 novembre 2002).

1.1 Finalità

Il Piano è stato elaborato applicando e sviluppando le indicazioni della legislazione nazionale al fine di:

- ottemperare al D.Lgs. 351 del 4 agosto 1999 ed al D.M. 60 del 2 aprile 2002, per l'elaborazione di piani o di programmi di miglioramento della qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli di uno o più inquinanti (ossidi di zolfo, ossidi di azoto, particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm) superano il valore limite aumentato del margine di tolleranza oppure, i livelli di uno o più inquinanti sono compresi tra il valore limite ed il valore limite aumentato del margine di tolleranza così come stabilito dall'articolo 8 del decreto;
- ottemperare al D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351 per l'elaborazione di piani di mantenimento della qualità dell'aria, nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e tali da non comportare il rischio di superamento degli stessi, al fine di conservare i livelli degli inquinanti al di sotto dei valori limite così come stabilito dall'articolo 9 del D.Lgs. 351/99;
- rappresentare un piano integrato per tutti gli inquinanti normati;
- poter essere integrato ogni qualvolta la legislazione prescrive di prendere in considerazione nuovi inquinanti;
- anticipare le misure di piano dovute nel prossimo futuro per monossido di carbonio e benzene ai sensi dei suddetti decreti;
- migliorare la qualità dell'aria relativamente alle nuove problematiche emergenti quali produzione di ozono troposferico (in vista delle scadenze fissate dal recente D.Lgs. 183 del 21 maggio 2004), emissioni di idrocarburi policiclici aromatici ed altri composti organici volatili;
- conseguire un miglioramento con riferimento alle problematiche globali quali la produzione di gas serra.

1.2 Fasi di realizzazione del piano

In estrema sintesi, la realizzazione del piano è stata effettuata secondo le seguenti fasi:

- *Fase conoscitiva*
 - definizione delle caratteristiche del territorio e del quadro normativo ed istituzionale nel quale il piano si inserisce;
 - qualificazione e quantificazione delle sorgenti di inquinanti atmosferici nell'area presa in esame (Inventario delle Emissioni di Inquinanti dell'Aria);
 - analisi dei dati meteorologici e di qualità dell'aria come rilevati dalla rete di rilevamento o da altre strutture esistenti sul territorio;

- quantificazione della qualità dell'aria su tutto il territorio regionale mediante l'integrazione dell'informazione disponibile con i risultati di modelli matematici di valutazione;
- *Fase valutativa*
 - confronto del quadro della qualità dell'aria emerso dall'attività conoscitiva con gli standard di qualità dell'aria esistenti;
 - suddivisione del territorio regionale in zone in relazione al rispetto degli standard;
 - confronto del quadro emissivo con standard e prescrizioni derivanti da leggi ed accordi nazionali ed internazionali (direttiva sui massimi livelli di emissione nazionali, protocollo di Kyoto);
- *Fase previsiva*
 - analisi degli effetti futuri delle misure legislative e normative in essere e di eventuali interventi su specifiche sorgenti;
 - previsione delle emissioni di inquinanti dell'aria negli anni futuri (5 - 15 anni) nell'ipotesi di non introdurre interventi di risanamento;
 - valutazione della qualità dell'aria tramite modelli nell'ipotesi di non introdurre interventi;
- *Fase propositiva*
 - definizione di obiettivi relativamente alla qualità dell'aria da raggiungere con il piano nelle diverse aree del territorio regionale;
 - definizione di strategie e di conseguenti scenari per il raggiungimento degli obiettivi;
 - previsione delle emissioni di inquinanti dell'aria negli anni futuri (5 - 15 anni) nei differenti scenari derivanti dalle ipotesi del piano;
 - valutazione della qualità dell'aria tramite modelli nei differenti scenari;
 - definizione di priorità, responsabilità e tempistica per l'applicazione del piano nonché delle misure amministrative e relative alla diffusione del piano.
- *Fase attuativa*
 - attuazione delle differenti misure di piano;
 - monitoraggio dei risultati dell'applicazione del piano mediante aggiornamento costante degli strumenti conoscitivi (inventario delle emissioni e monitoraggio);
- *Fase di verifica*
 - verifica periodica dei risultati del piano;
 - aggiornamento ed integrazione del piano.

1.3 Valutazione di sintesi a scala regionale

Come previsto dalla legislazione vigente, la fase cruciale del processo di definizione del piano è la fase valutativa e, per gli inquinanti per cui è prescritta, la suddivisione del territorio regionale in zone. Preliminarmente alla zonizzazione si riportano i risultati della fase valutativa (inventario delle emissioni ed analisi dei dati del monitoraggio) come sintesi regionali.

L'analisi conoscitiva condotta dal piano fa rilevare come a livello globale regionale:

- la qualità dell'aria nelle aree urbane è in miglioramento con riferimento ai seguenti inquinanti primari principali: biossido di zolfo, monossido di carbonio; tutti i limiti legislativi esistenti sono rispettati;
- la qualità dell'aria con riferimento al biossido di azoto nelle aree urbane è fortemente critica e non presenta segnali rilevanti di miglioramento; la valutazione dell'evoluzione delle emissioni fa prevedere, a fronte di un ulteriore residuo miglioramento delle emissioni dai veicoli su strada, gli effetti peggiorativi dell'incremento della mobilità privata e delle politiche di riequilibrio del deficit regionale di produzione di energia elettrica contenuto negli atti di pianificazione regionale; tale evoluzione va mitigata con opportune misure di piano, anche in funzione del contributo della Campania al raggiungimento degli obiettivi nazionali sui tetti di emissione; va infine sottolineato come la riduzione delle emissioni di questo inquinante sia un forte elemento per il miglioramento della qualità dell'aria con riferimento all'ozono;
- con riferimento alle particelle sospese con diametro inferiore ai 10 μm (PM₁₀), il monitoraggio rileva una situazione critica; le emissioni, provenienti principalmente dal traffico su strada e dalle altre sorgenti mobili con contributi significativi dalla combustione della legna e dalla combustione industriale, pur in miglioramento non garantiscono il rientro nei limiti senza opportune misure di risanamento; opportune misure sulle sorgenti mobili e sulle emissioni industriali, nonché politiche di incentivo al rinnovamento tecnologico nel settore della combustione della legna, sono necessarie nelle aree di risanamento;
- con riferimento al Benzene l'analisi delle concentrazioni rilevate mostra una situazione da tenere ancora sotto controllo per il rispetto del limite sulla media annuale; l'effetto congiunto dei miglioramenti previsti nelle emissioni da traffico autoveicolare (sorgente quasi esclusiva dell'inquinamento) non garantiscono il rientro nei nuovi limiti previsti dalla legislazione comunitaria; opportune misure sul traffico sono necessarie nelle aree di risanamento;
- la qualità dell'aria con riferimento allo smog fotochimico (produzione di ozono influenzata dagli ossidi di azoto e dai composti organici volatili) è critica sia nelle aree urbane sia nelle aree suburbane e rurali (anche con riferimento alla nuova normativa comunitaria e nazionale); l'evoluzione naturale delle emissioni (provenienti quasi esclusivamente dal traffico su strada e dalle altre sorgenti mobili) non garantisce un miglioramento generalizzato dell'inquinamento fotochimico e può in alcune situazioni portare ad un aumento del livello di ozono a causa del diminuito effetto limitatore del monossido di azoto;
- con riferimento alle emissioni industriali ed agli inquinanti primari principali in conseguenza della ricorrente situazione di inserimento delle attività industriali in aree urbane risulta cruciale intervenire mediante l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili previste dalla nuova legislazione (direttiva IPPC);
- il rispetto degli impegni di Kyoto necessita di un forte impegno verso la riduzione delle emissioni di anidride carbonica.

1.4 Valutazione di sintesi a scala locale

La valutazione della qualità dell'aria a scala locale su tutto il territorio regionale, e la successiva zonizzazione, è stata effettuata basandosi in primo luogo sui risultati del monitoraggio della qualità dell'aria ed integrando questi ultimi con una metodologia

innovativa che sulla base di elaborazioni statistiche e modellistiche porta ad una stima delle concentrazioni di inquinanti dell'aria su tutto il territorio della regione.

Ai sensi degli articoli 4 e 5 del D.Lgs. 351 del 4 agosto 1999 la valutazione è stata svolta relativamente ai seguenti inquinanti: ossidi di zolfo, ossidi di azoto, particelle sospese con diametro inferiore ai 10 μm , monossido di carbonio e benzene. Per l'ozono dovrà essere effettuata la valutazione definitiva e la redazione di piani e programmi entro due anni dalla data di entrata in vigore del D.Lgs. 183 del 21 maggio 2004. Specifiche misure di piano sono previste per tali attività.

Le risultanze dell'attività di classificazione del territorio regionale (*Figura 1*), ai fini della gestione della qualità dell'aria ambiente, definite come aggregazioni di comuni con caratteristiche il più possibile omogenee, sono le seguenti:

- IT0601 Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta;
- IT0602 Zona di risanamento - Area salernitana;
- IT0603 Zona di risanamento - Area avellinese;
- IT0604 Zona di risanamento - Area beneventana;
- IT0605 Zona di osservazione;
- IT0606 Zona di mantenimento.

Le zone di risanamento sono definite come quelle zone in cui almeno un inquinante supera il limite più il margine di tolleranza fissato dalla legislazione. La zona di osservazione è definita dal superamento del limite ma non del margine di tolleranza.

In *Tabella 1*, inoltre, è riportato l'elenco dei comuni delle zone ai fini del risanamento ed osservazione (gli inquinanti mostrati sono quelli per cui viene superato almeno il valore limite).

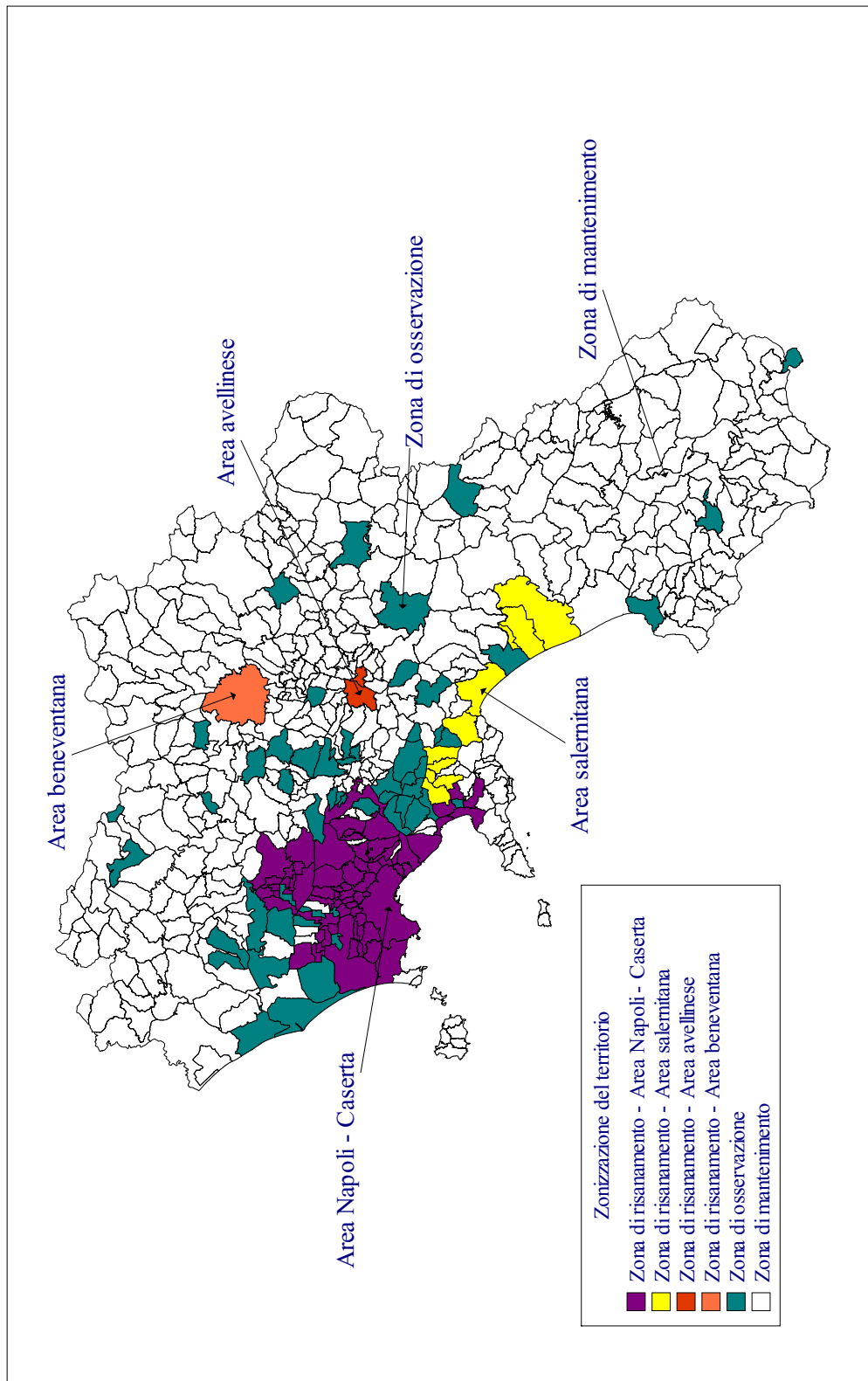


Figura 1 - Zonizzazione del territorio

Tabella 1 - Zone di risanamento e di osservazione

Codice Area	Area	Codice Istat Comune	Nome Comune	Inquinanti con superamenti
IT0601	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta	061005	Aversa	C ₆ H ₆ , NO ₂
		061013	Capodrise	NO ₂ , PM ₁₀
		061018	Casagiove	NO ₂
		061019	Casal di Principe	NO ₂
		061021	Casapulla	NO ₂
		061022	Caserta	NO ₂
		061032	Curti	NO ₂
		061046	Lusciano	NO ₂
		061048	Maddaloni	NO ₂
		061049	Marcianise	NO ₂
		061053	Orta di Atella	NO ₂
		061062	Portico di Caserta	NO ₂
		061067	Recale	NO ₂ , PM ₁₀
		061074	San Cipriano d'Aversa	NO ₂
		061077	San Marcellino	NO ₂
		061078	San Nicola la Strada	NO ₂ , PM ₁₀
		061081	San Prisco	NO ₂
		061083	Santa Maria Capua Vetere	NO ₂ , PM ₁₀
		061087	Sant'Arpino	NO ₂
		061090	Succivo	NO ₂
		061092	Teverola	NO ₂
		061094	Trentola-Ducenta	NO ₂
		061103	Casapesenna	NO ₂
		061104	San Marco Evangelista	NO ₂ , PM ₁₀
		063001	Acerra	NO ₂
		063002	Afragola	C ₆ H ₆ , NO ₂
		063005	Arzano	C ₆ H ₆ , NO ₂ , PM ₁₀
		063010	Brusciano	NO ₂
		063011	Caivano	NO ₂
		063012	Calvizzano	NO ₂
		063016	Cardito	C ₆ H ₆ , NO ₂ , PM ₁₀
		063017	Casalnuovo di Napoli	NO ₂
		063020	Casandrino	C ₆ H ₆ , NO ₂ , PM ₁₀
		063021	Casavatore	C ₆ H ₆ , NO ₂
		063023	Casoria	C ₆ H ₆ , NO ₂ , PM ₁₀
		063024	Castellammare di Stabia	NO ₂
		063026	Cercola	NO ₂
		063030	Crispano	C ₆ H ₆ , NO ₂ , PM ₁₀
		063032	Frattamaggiore	C ₆ H ₆ , NO ₂
		063033	Frattaminore	NO ₂
		063034	Giugliano in Campania	C ₆ H ₆ , NO ₂ , PM ₁₀
		063035	Gragnano	NO ₂
		063036	Grumo Nevano	NO ₂
		063041	Marano di Napoli	NO ₂
		063042	Mariglianella	NO ₂
		063043	Marigliano	NO ₂
		063045	Melito di Napoli	C ₆ H ₆ , NO ₂
		063048	Mugnano di Napoli	NO ₂

Tabella 1 - Zone di risanamento e di osservazione

Codice Area	Area	Codice Istat Comune	Nome Comune	Inquinanti con superamenti
		063049	Napoli	C ₆ H ₆ , NO ₂ , PM ₁₀
		063050	Nola	NO ₂
		063056	Pollena Trocchia	NO ₂
		063057	Pomigliano d'Arco	NO ₂
		063058	Pompei	NO ₂ , PM ₁₀
		063059	Portici	C ₆ H ₆ , NO ₂ , PM ₁₀
		063060	Pozzuoli	NO ₂
		063062	Qualiano	NO ₂
		063063	Quarto	NO ₂
		063064	Ercolano	NO ₂
		063067	San Giorgio a Cremano	C ₆ H ₆ , NO ₂ , PM ₁₀
		063070	San Sebastiano al Vesuvio	NO ₂
		063072	Sant'Anastasia	NO ₂
		063073	Sant'Antimo	C ₆ H ₆ , NO ₂
		063074	Sant'Antonio Abate	C ₆ H ₆ , NO ₂ , PM ₁₀
		063079	Somma Vesuviana	NO ₂
		063083	Torre Annunziata	NO ₂
		063084	Torre del Greco	NO ₂
		063087	Villaricca	NO ₂
		063089	Volla	NO ₂
		065007	Angri	NO ₂
		065014	Battipaglia	NO ₂
		065037	Cava de' Tirreni	NO ₂
		065050	Eboli	NO ₂
IT0602	Zona di risanamento - Area salernitana	065078	Nocera Inferiore	NO ₂
		065088	Pagani	NO ₂
		065116	Salerno	NO ₂
		065122	San Marzano sul Sarno	NO ₂
		065137	Scafati	NO ₂
		065158	Bellizzi	NO ₂
IT0603	Zona di risanamento - Area avellinese	064006	Atripalda	NO ₂
		064008	Avellino	NO ₂
IT0604	Zona di risanamento - Area beneventana	062008	Benevento	NO ₂
IT0605	Zona di osservazione	061015	Capua	NO ₂
		061016	Carinara	NO ₂
		061020	Casaluce	NO ₂
		061027	Castel Volturno	NO ₂
		061029	Cesa	NO ₂
		061042	Grazzanise	NO ₂
		061047	Macerata Campania	NO ₂ , PM ₁₀
		061052	Mondragone	NO ₂
		061054	Parete	NO ₂
		061057	Piedimonte Matese	NO ₂
		061060	Pignataro Maggiore	NO ₂
		061075	San Felice a Cancelli	NO ₂
		061085	San Tammaro	NO ₂
		061089	Sparanise	NO ₂

Tabella 1 - Zone di risanamento e di osservazione

Codice Area	Area	Codice Istat Comune	Nome Comune	Inquinanti con superamenti
		061099	Villa Literno	NO ₂
		062001	Airola	NO ₂
		062043	Montesarchio	NO ₂
		062053	Ponte	NO ₂
		062074	Telese Terme	NO ₂
		062075	Tocco Caudio	NO ₂
		063008	Boscoreale	NO ₂
		063013	Camposano	NO ₂
		063027	Cicciano	NO ₂
		063028	Cimitile	NO ₂
		063051	Ottaviano	NO ₂
		063052	Palma Campania	NO ₂
		063055	Poggiomarino	NO ₂
		063066	San Gennaro Vesuviano	NO ₂
		063068	San Giuseppe Vesuviano	NO ₂
		063076	Saviano	NO ₂
		063081	Striano	NO ₂
		063082	Terzigno	NO ₂
		063090	Santa Maria la Carità	NO ₂
		064002	Altavilla Irpina	NO ₂
		064007	Avella	NO ₂
		064010	Baiano	NO ₂
		064025	Cervinara	NO ₂
		064038	Grottaminarda	NO ₂
		064057	Montella	NO ₂
		064065	Mugnano del Cardinale	NO ₂
		064092	Sant'Angelo dei Lombardi	NO ₂
		064101	Solofra	NO ₂
		065002	Agropoli	NO ₂
		065043	Colliano	NO ₂
		065052	Fisciano	NO ₂
		065079	Nocera Superiore	NO ₂
		065099	Pontecagnano Faiano	NO ₂
		065108	Roccapiemonte	NO ₂
		065132	San Valentino Torio	NO ₂
		065134	Sapri	NO ₂
		065135	Sarno	NO ₂
		065142	Siano	NO ₂
		065154	Vallo della Lucania	NO ₂

1.5 Obiettivi di risanamento e tutela della qualità dell'aria

L'insieme delle azioni di risanamento e tutela della qualità dell'aria è finalizzato al raggiungimento di differenti obiettivi a breve, medio e lungo termine. Il raggiungimento di questi obiettivi è collegato sia al rispetto dei limiti di concentrazione fissati dalla legislazione vigente che alle esigenze della programmazione più a lungo termine.

In questo senso possono essere introdotti nell'ambito delle azioni di pianificazione i seguenti livelli:

- *Livello Massimo Desiderabile (LMD)*, definisce l'obiettivo di lungo termine per la qualità dell'aria e stimola continui miglioramenti nelle tecnologie di controllo;
- *Livello Massimo Accettabile (LMA)*, è introdotto per fornire protezione adeguata contro gli effetti sulla salute umana, la vegetazione e gli animali;
- *Livello Massimo Tollerabile (LMT)*, denota le concentrazioni di inquinanti dell'aria oltre le quali, a causa di un margine di sicurezza diminuito, è richiesta un'azione appropriata e tempestiva nella protezione della salute della popolazione.

Nel quadro legislativo che emerge dalle normative definite a livello europeo si possono associare con i livelli massimi tollerabili le soglie di allarme (biossido di zolfo, biossido di azoto e ozono), e come livelli massimi accettabili i valori limite per la protezione della salute (biossido di zolfo, ossidi di azoto, particelle, piombo, benzene, monossido di carbonio), i valori limite per la protezione degli ecosistemi (biossido di zolfo), i valori limite per la protezione della vegetazione (biossido di azoto) ed i valori bersaglio per la protezione della salute per l'ozono; i livelli massimi desiderabili possono essere associati alle soglie di valutazione inferiore per quegli inquinanti dove tali valori sono definiti ed ai valori obiettivo a lungo termine ed i valori bersaglio per la protezione della vegetazione per l'ozono.

Obiettivo generale del piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria è quello di raggiungere, ovunque, il Livello Massimo Accettabile e in prospettiva, con priorità alle zone più sensibili definite nel piano, il Livello Massimo Desiderabile.

Obiettivo complementare, ma non meno rilevante, è quello di contribuire significativamente al rispetto su scala nazionale agli impegni di Kyoto.

In questo quadro l'attività di zonizzazione del territorio svolta, e prevista per gli inquinanti attualmente non presi in esame, è di cruciale importanza, poiché permette di definire le zone dove sono necessarie azioni atte a raggiungere o mantenere il Livello Massimo Accettabile. Tuttavia l'azione di risanamento non si limita a questo obiettivo ma tende, nel quadro di riferimento dello sviluppo sostenibile e con attenzione ai vincoli esterni di natura produttiva.

1.6 Strategie e scenari per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria

Strategie e scenari per la riduzione delle emissioni sono state individuate ponendo particolare attenzione alle zone di risanamento risultanti dalla zonizzazione del territorio regionale e tenendo a riferimento gli altri obiettivi del piano.

In particolare, le misure dovrebbero permettere, pur nell'incertezza della valutazione, di:

- conseguire, entro il 2010 nelle zone definite di risanamento, il rispetto degli obiettivi di qualità dell'aria, stabiliti dalle più recenti normative europee con riferimento ai seguenti inquinanti: ossidi di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio, particelle sospese con diametro inferiore ai 10 μm , benzene;
- evitare, entro il 2010 nelle zone definite di mantenimento, il peggioramento della qualità dell'aria con riferimento ai seguenti inquinanti: ossidi di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio, particelle sospese con diametro inferiore ai 10 μm , benzene;
- contribuire al rispetto dei limiti nazionali di emissione degli ossidi di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili ed ammoniaca;
- conseguire entro il 2008 il rispetto dei limiti di emissione, con riferimento agli ossidi di zolfo, ossidi di azoto e polveri, per i grandi impianti di combustione;
- conseguire una considerevole riduzione delle emissioni dei precursori dell'ozono e porre le basi per il rispetto degli standard di qualità dell'aria per tale inquinante;
- contribuire con le iniziative di risparmio energetico, di sviluppo di produzione di energia elettrica con fonti rinnovabili e tramite la produzione di energia elettrica da impianti con maggiore efficienza energetica a conseguire, entro il 2010, la percentuale di riduzione delle emissioni prevista per l'Italia in applicazione del protocollo di Kyoto.

Con riferimento alle problematiche della produzione di energia elettrica va tenuto conto che la Campania è un importatrice di energia elettrica dall'esterno della Regione e dunque un impegno verso la sua autonomia elettrica, se conseguito con impianti a zero emissioni (fotovoltaico, eolico) o anche con impianti ad alta efficienza energetica, può contribuire alla riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra su scala nazionale. Va tuttavia sottolineato che tale strategia è efficace se accompagnata da un forte impegno verso il risparmio energetico e verso la limitazione dell'aumento dei consumi elettrici globali (soprattutto nel settore civile).

Va infine sottolineato come l'assenza di indicazioni precise sulla localizzazione dei nuovi impianti termoelettrici non permette di effettuare simulazioni della qualità dell'aria. Deve dunque essere previsto un attento studio sulla qualità dell'aria prima di localizzare definitivamente tali impianti.

1.7 Sintesi delle misure previste nel piano

1.7.1 Specifiche misure di risanamento

Le misure di piano sono inoltre articolate in misure a breve e lungo termine e sono suddivise in base alla tipologia delle sorgenti emmissive prese in considerazione in:

- Misure riguardanti le sorgenti diffuse fisse,
le seguenti misure sono applicabili a tutto il territorio regionale con priorità in termini temporali e finanziari alle zone IT0601 (Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta) e IT0602 (Zona di risanamento - Area salernitana) seguiti dalle zone IT0603 (Zona di risanamento - Area avellinese) e IT0604 (Zona di risanamento - Area beneventana); in funzione dell'evoluzione dell'inquinamento atmosferico sarà possibile estendere tale misure anche a comuni della zona IT0605 (Zona di osservazione).
 - *a breve termine*:
 - MD2 Divieto di incremento delle emissioni dei singoli inquinanti per gli impianti di combustione per uso industriale di cui all'art.2 del D.P.C.M. 8/2/02 per le zone "di risanamento" nell'ambito delle procedure di autorizzazione alle emissioni in atmosfera (ex DPR 203/88) (SO_x, NO_x, CO₂, PM₁₀);
 - MD3 Divieto dell'utilizzo di combustibili liquidi con tenore di zolfo superiore allo 0,3% negli impianti di combustione industriale con potenza termica non superiore a 3 MW delle zone "di risanamento" ai sensi dell'art. 4 comma 2 del D.P.C.M. 8/2/02 a partire dal 1 settembre 2009 (SO_x, NO_x, CO₂, PM₁₀);
 - MD4 Divieto dell'utilizzo dell'olio combustibile ed altri distillati pesanti di petrolio nonché di emulsioni acqua-olio combustibile ed altri distillati pesanti di petrolio in tutti gli impianti di combustione per uso civile (a prescindere dalla loro potenza termica) delle zone "di risanamento" ai sensi dell'art. 8 comma 1 e dell'art. 9 comma 1 del D.P.C.M. 8/2/02 a partire dal 1° settembre 2005 (SO_x, NO_x, CO₂, PM₁₀);
 - *a medio termine*:
 - MD8 Potenziamento della lotta agli incendi boschivi (CO, CO₂, PM₁₀) in linea con il Piano regionale incendi;
 - D1 Incentivazione del risparmio energetico nell'industria e nel terziario. (SO_x, NO_x, CO₂, PM₁₀);
 - MD6 Incentivazione ad installazione impianti domestici di combustione della legna ad alta efficienza e basse emissioni (CO, COV, NO_x, CO₂, PM₁₀);
 - MD7 Studio di fattibilità di iniziative di teleriscaldamento nelle aree urbane maggiori (SO_x, NO_x, CO₂, PM₁₀), utilizzando il calore di scarto delle centrali termoelettriche;
 - MD10 Incentivazione delle iniziative di recupero del biogas derivante dall'interramento dei rifiuti (COV, CH₄, NH₃);
- Misure riguardanti i trasporti (sorgenti lineari e diffuse):
 - *a breve termine*:
 - MT4 Divieto di circolazione dei ciclomotori PRE ECE nelle aree urbane delle zone di risanamento (SO_x, NO_x, CO, CO₂, PM₁₀);

- MT7 Introduzione di sistemi di abbattimento delle emissioni sui mezzi pubblici circolanti nelle aree urbane delle zone di risanamento (SO_x, NO_x, CO, CO₂, PM₁₀);
- MT8 Limitazione alla circolazione dei mezzi pesanti all'interno nelle aree urbane delle zone di risanamento (SO_x, NO_x, CO, CO₂, PM₁₀) ovunque sia possibile l'uso alternativo dell'autostrada;
- MT9 Divieto dell'utilizzo di oli combustibili pesanti da parte delle navi nei porti (SO_x, NO_x, PM₁₀);
- MT11 Riduzione della velocità sui tratti "urbani" delle autostrade delle zone di risanamento (SO_x, NO_x, CO, CO₂, PM₁₀);
- *a medio termine:*
- MT1 Riduzione del trasporto passeggeri su strada mediante l'inserimento di interventi di "car pooling" e "car sharing" nelle aree urbane delle zone di risanamento (SO_x, NO_x, CO, CO₂, PM₁₀) con opportune iniziative di supporto (informazione, sito web regionale in cui sia possibile organizzare gli spostamenti congiunti, ecc.);
- MT2 Disincentivazione dell'uso del mezzo privato nelle aree urbane delle zone di risanamento tramite estensione delle zone di sosta a pagamento ed incremento del pedaggio. (SO_x, NO_x, CO, COV, CO₂, PM₁₀);
- MT3 Introduzione del pedaggio per l'accesso alle aree urbane delle zone di risanamento (SO_x, NO_x, CO, COV, CO₂, PM₁₀);
- MT5 Introduzione della sosta a pagamento per i motocicli nelle aree urbane delle zone di risanamento (SO_x, NO_x, CO, CO₂, PM₁₀);
- MT6 Interventi di razionalizzazione della consegna merci mediante regolazione degli orari ed incentivo al rinnovo del parco circolante (SO_x, NO_x, CO, CO₂, PM₁₀);
- MT10 Mantenimento e sviluppo di trasporto elettrico o ibrido (elettrico + metano) urbano (SO_x, NO_x, CO, CO₂, PM₁₀) incrementando l'aumento dell'offerta di mobilità sui mezzi pubblici e vincolandolo all'acquisto esclusivamente di veicoli a basso o nullo impatto ambientale;
- MT12 Riduzione del trasporto passeggeri su strada mediante l'incremento delle piste ciclabili (SO_x, NO_x, CO, CO₂, PM₁₀); in questa misura va progettata lo sviluppo delle piste ciclabili urbane curando al massimo i parcheggi di scambio treno - bicicletta;
- MT13 Supporto allo sviluppo ed alla estensione del trasporto passeggeri su treno (SO_x, NO_x, CO, CO₂, PM₁₀) in ambito regionale e locale;
- MT14 Sviluppo di iniziative verso il livello nazionale ai fini della riduzione della pressione dovuta al traffico merci su gomma sulle Autostrade (SO_x, NO_x, PM₁₀) e incremento del trasporto su treno in maniera di stabilizzare i flussi di autoveicoli merci ai livelli del 2000;
- MT15 Realizzazione, in accordo con i soggetti interessati, di un piano per la gestione ottimale dell'intermodalità nave - mezzi terrestri nel trasporto merci e la riduzione dell'impatto locale del trasporto merci sulle autostrade e nelle aree portuali (SO_x, NO_x, PM₁₀);
- MT16 Supporto alle iniziative di gestione della mobilità (Mobility Manager) in ambito urbano (SO_x, NO_x, CO, COV, CO₂, PM₁₀);
- MT17 Riorganizzazione, in base ad un appropriato studio regionale della situazione esistente, degli orari dei trasporti pubblici locali ai fini della (pubblico) – mezzo

pubblico su gomma – mezzo pubblico su rotaia (SO_x, NO_x, CO, COV, CO₂, PM₁₀);

- Misure riguardanti le sorgenti puntuali e localizzate,

- *a medio termine:*

- MP1 Prescrizione del passaggio a gas di quegli impianti, attualmente alimentati ad olio combustibile, localizzati in aree già allacciate alla rete dei metanodotti, nell'ambito delle procedure di rilascio dell'autorizzazione IPPC (SO_x, NO_x, CO₂, PM₁₀);

- MP2 Interventi per la riduzione delle emissioni (SO_x, NO_x, PM₁₀) dei principali impianti compresi nel Registro EPER (desolforatore, denitrificatore e precipitatore elettrostatico) nell'ambito delle procedure di rilascio dell'autorizzazione IPPC;

- MP3 Interventi di riduzione delle emissioni dai terminali marittimi di combustibili liquidi in ambiente portuale;

- MP4 Tetto alla potenza installata da nuovi impianti termoelettrici (autorizzazione alla costruzione fino al soddisfacimento del fabbisogno energetico regionale).

In *Tabella 2* è riportato un riepilogo delle misure di piano con indicazione delle zone di applicazione.

Tabella 2 - Riepilogo delle misure di piano con indicazione delle zone di applicazione

Misura	Rif. tempor.	IT0601	IT0602	IT0603	IT0604	IT0605	IT0606
MD1	Incentivazione del risparmio energetico nell'industria e nel terziario	Area Napoli e Caserta	Area salernitana	Area avellinese	Area beneventana	Zona di osservazione	Zona di mantenimento
MD2	Divieto di incremento delle emissioni dei singoli inquinanti per gli impianti di combustione per uso industriale di cui all'art.2 del DPCM 8/2/02 nell'ambito delle procedure di autorizzazione alle emissioni (ex DPR 203/88)	zona prioritaria zona di applicazione	Zona prioritaria zona di applicazione	zona prioritaria zona di applicazione	zona prioritaria zona di applicazione	in ambito regionale	in ambito regionale
MD3	Divieto utilizzo combustibili liquidi con tenore di zolfo superiore 0,3% negli impianti di combustione industriale con potenza termica non superiore a 3 MW ai sensi dell'art. 4 comma 2 del DPCM 8/2/02 a partire dal 1-9-2009	zona di applicazione	zona di applicazione	zona di applicazione	zona di applicazione		
MD4	Divieto utilizzo olio combustibile ed altri distillati pesanti di petrolio nonché di emulsioni acqua-olio combustibile in tutti gli impianti di combustione per uso civile (a prescindere dalla loro potenza termica) ai sensi dell'art. 8 comma 1 e dell'art. 9 comma 1 del D.P.C.M. 8/2/02 a partire dal 1-9-2005	zona di applicazione	zona di applicazione	zona di applicazione	zona di applicazione		
MD5	Incentivazione impianti di teleriscaldamento in cogenerazione alimentati da biomasse vegetali di origine forestale, agricola e agroindustriale con bilanciata riduzione	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale

Tabella 2 - Riepilogo delle misure di piano con indicazione delle zone di applicazione

Misura	Rif. tempor.	IT0601 Area Napoli e Caserta	IT0602 Area salernitana	IT0603 Area avellinese	IT0604 Area beneventana	IT0605 Zona di osservazione	IT0606 Zona di mantenimento
della produzione di energia elettrica da fonti tradizionali al fine di non aumentare la produzione elettrica complessiva della regione							
MD6 Incentivazione ad installazione impianti domestici di combustione della legna ad alta efficienza e basse emissioni	a medio termine	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale
MD7 Studio di fattibilità di iniziative di teleriscaldamento nelle aree urbane maggiori, utilizzando il calore di scarto delle centrali termoelettriche	a medio termine	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria	zona prioritaria		
MD8 Potenziamento della lotta agli incendi boschivi in linea con il Piano incendi regionale	a breve termine	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale
MD9 Incentivazione alla manutenzione delle reti di distribuzione di gas	a medio termine	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale
MD10 Incentivazione delle iniziative di recupero del biogas derivante dall'interramento dei rifiuti	a medio termine	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale
MT1 Riduzione trasporto passeggeri su strada mediante inserimento di interventi di "car pooling" e "car sharing" nelle aree urbane delle zone di risanamento	a medio termine	zona di applicazione	zona di applicazione	zona di applicazione	zona di applicazione	zona di applicazione	
MT2 Disincentivazione dell'uso del mezzo privato nelle aree urbane delle zone di risanamento tramite estensione delle zone di sosta a pagamento ed	a medio termine	zona di applicazione	zona di applicazione	zona di applicazione	zona di applicazione	zona di applicazione	

Tabella 2 - Riepilogo delle misure di piano con indicazione delle zone di applicazione

Misura	Rif. tempor.	IT0601 Area Napoli e Caserta	IT0602 Area salernitana	IT0603 Area avellinese	IT0604 Area beneventana	IT0605 Zona di osservazione	IT0606 Zona di mantenimento
incremento del pedaggio							
MT3 Introduzione del pedaggio per l'accesso alle aree urbane delle zone di risanamento	a medio termine	zona di applicazione	zona di applicazione	zona di applicazione	zona di applicazione		
MT4 Divieto di circolazione dei ciclomotori PRE ECE nelle aree urbane delle zone di risanamento	a breve termine	zona di applicazione	zona di applicazione	zona di applicazione	zona di applicazione		
MT5 Introduzione della sosta a pagamento per i motocicli nelle aree urbane delle zone di risanamento	a medio termine	zona di applicazione	zona di applicazione	zona di applicazione	zona di applicazione		
MT6 Interventi di razionalizzazione della consegna merci mediante regolazione degli orari ed incentivo al rinnovo del parco circolante	a medio termine	zona di applicazione	zona di applicazione	zona di applicazione	zona di applicazione		
MT7 Introduzione di sistemi di abbattimento delle emissioni sui mezzi pubblici circolanti nelle aree urbane	a breve termine	zona di applicazione	zona di applicazione	zona di applicazione	zona di applicazione		
MT8 Limitazione alla circolazione dei mezzi pesanti all'interno nelle aree urbane ovunque sia possibile l'uso alternativo dell'autostrada	a breve termine	zona di applicazione	zona di applicazione	zona di applicazione	zona di applicazione		
MT9 Divieto dell'utilizzo di oli combustibili pesanti da parte delle navi nei porti	a breve termine	zona di applicazione	zona di applicazione				
MT10 Mantenimento e sviluppo di trasporto elettrico o ibrido (elettrico + metano) urbano incrementando l'aumento dell'offerta di mobilità sui mezzi	a medio termine	zona di applicazione	zona di applicazione				

Tabella 2 - Riepilogo delle misure di piano con indicazione delle zone di applicazione

Misura	Rif. tempor.	IT0601 Area Napoli e Caserta	IT0602 Area salernitana	IT0603 Area avellinese	IT0604 Area beneventana	IT0605 Zona di osservazione	IT0606 Zona di mantenimento
pubblici e vincolandolo all'acquisto esclusivamente di veicoli a basso o nullo impatto ambientale							
MT11 Riduzione della velocità sui tratti "urbani" delle autostrade delle zone di risanamento	a breve termine	zona di applicazione	zona di applicazione				
MT12 Riduzione del trasporto passeggeri su strada mediante l'incremento delle piste ciclabili; in questa misura va progettata lo sviluppo delle piste ciclabili urbane curando al massimo i parcheggi di scambio treno – bicicletta	a medio termine	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale
MT13 Supporto allo sviluppo ed alla estensione del trasporto passeggeri su treno in ambito regionale e locale	a medio termine	zona prioritaria	zona prioritaria			in ambito regionale	in ambito regionale
MT14 Sviluppo di iniziative verso il livello nazionale ai fini della riduzione della pressione dovuta al traffico merci sulle Autostrade e incremento del trasporto su treno in maniera di stabilizzare i flussi di autoveicoli merci ai livelli del 2000	a medio termine	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale
MT15 Realizzazione, in accordo con i soggetti interessati, di un piano per la gestione ottimale dell'intermodalità nave - mezzi	a medio termine	zona di applicazione					

Tabella 2 - Riepilogo delle misure di piano con indicazione delle zone di applicazione

Misura	Rif. tempor.	IT0601 Area Napoli e Caserta	IT0602 Area salernitana	IT0603 Area avellinese	IT0604 Area beneventana	IT0605 Zona di osservazione	IT0606 Zona di mantenimento
terrestri nel trasporto merci e la riduzione dell'impatto locale sulle autostrade e nelle aree portuali							
MT16 Supporto a iniziative gestione mobilità (Mobility Manager) in ambito urbano	a medio termine	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale
MT17 Riorganizzazione, in base ad un appropriato studio regionale della situazione esistente, degli orari dei trasporti pubblici locali ai fini della ottimizzazione della intermodalità mezzo privato (per il raggiungimento del mezzo pubblico) – mezzo pubblico su gomma – mezzo pubblico su rotaia	a medio termine	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale
MP1 Prescrizione del passaggio a gas di quegli impianti, attualmente alimentati ad olio combustibile, localizzati in aree già allacciate alla rete dei metanodotti, nell'ambito delle procedure di rilascio dell'autorizzazione IPPC	a medio termine	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale
MP2 Interventi per la riduzione delle emissioni dei principali impianti compresi nel Registro EPER (desolforatore, denitrificatore e precipitatore elettrostatico) nell'ambito delle procedure di rilascio dell'autorizzazione IPPC	a medio termine	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale

Tabella 2 - Riepilogo delle misure di piano con indicazione delle zone di applicazione

Misura	Rif. tempor.	IT0601 Area Napoli e Caserta	IT0602 Area salernitana	IT0603 Area avellinese	IT0604 Area beneventana	IT0605 Zona di osservazione	IT0606 Zona di mantenimento
MP3 Interventi di riduzione delle emissioni dai terminali marittimi di combustibili liquidi in ambiente portuale	a medio termine	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale
MP4 Tetto alla potenza installata da nuovi impianti termoelettrici (autorizzazione alla costruzione fino al soddisfacimento del fabbisogno energetico regionale)	a medio termine	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale	in ambito regionale

1.7.2 Misure per la partecipazione del pubblico

La partecipazione ed il coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico saranno particolarmente seguite nel corso dell'applicazione e del monitoraggio del Piano. In particolare sono previste le seguenti misure specifiche:

- MG1 Sviluppo di azioni di sensibilizzazione per l'aumento dell'efficienza energetica e la diffusione del risparmio energetico;
- MG2 Sviluppo di azioni di sensibilizzazione per la riduzione dell'utilizzo del mezzo privato di trasporto, per il suo utilizzo condiviso, per l'utilizzo di mezzi collettivi e della bicicletta;
- MG3 Azione specifica di sensibilizzazione mediante materiale informativo cartaceo, informatico ed audiovisivo per l'utilizzo di prodotti domestici a basso contenuto di solventi diretto alla popolazione nel suo complesso;
- MG4 Azioni ed iniziative per la diffusione del piano ed in particolare:
- conferenza pubblica di presentazione del piano,
 - sintesi dell'aggiornamento del piano a larga diffusione.

1.7.3 Misure per il monitoraggio, la verifica e la revisione del piano

Sono inoltre previste nel Piano specifiche misure relative al monitoraggio, la verifica e la revisione del Piano stesso:

- MM1 Creazione di un organo consultivo regionale a supporto delle autorità competenti alla gestione delle misure di Piano, nel quale devono essere presenti le stesse autorità competenti individuate dalla Regione, il Settore regionale competente e l'ARPAC; detto organismo avrà il compito di:
- individuare e concertare il programma degli interventi atti a conseguire il raggiungimento degli obiettivi di Piano, valutando tutte le iniziative locali che possono determinare un'influenza sulla qualità dell'aria, quali quelle relative ai trasporti, all'audit ambientale, ad eventuali diagnosi energetiche; tale organismo sarà integrato, in relazione ai temi trattati, dalle rappresentanze delle forze economiche (industria, trasporti) e sociali;
 - ricalibrare nel tempo, fatti salvi gli obiettivi strategici, gli obiettivi settoriali di piano sulla base delle evenienze intercorse e del monitoraggio dell'efficacia degli interventi;
 - effettuare studi e valutazioni al fine di proporre gli interventi tecnici ed amministrativi più idonei da assumersi a carico dei vari Enti, ivi compresa la eventuale ricalibrazione degli obiettivi settoriali;
 - monitorare l'attuazione e l'efficacia degli interventi messi in atto;
 - monitorare le funzionalità degli strumenti informativi di piano e pianificare nel tempo il loro aggiornamento informativo e funzionale;
 - individuare le azioni atte alla ristrutturazione delle reti di rilevamento della qualità dell'aria;
- MM2 Pianificazione dell'aggiornamento completo dell'inventario delle emissioni ad intervalli prefissati, orientativamente ogni due-tre anni, con inizio nel 2006 (dati di riferimento 2004-2005);

- MM3 Estensione del piano all'ozono ed eventuale aggiornamento per gli altri inquinanti nel 2006;
- MM4 Introduzione di una norma regionale che obblighi gli impianti individuati come puntuali o localizzati, alla fornitura annuale dei dati di emissioni di inquinanti dell'aria;
- MM5 Integrazione delle procedure relative all'inventario delle emissioni nelle procedure IPPC ai fini della semplificazione degli adempimenti delle aziende;
- MM6 Definizione di un opportuno accordo con i gestori dei tratti autostradali di interesse regionale, al fine della trasmissione periodica (annuale) delle informazioni relative ai flussi autostradali;
- MM7 Pianificazione in accordo con i responsabili della pianificazione dei trasporti, di opportune misure per la valutazione dei flussi sulle principali strade extraurbane;
- MM8 Estensione della sperimentazione della modellistica di diffusione tradizionale e, in particolare, fotochimica;
- MM9 Trasferimento ad ARPAC ed integrazione all'interno del SIRA regionale, mediante adeguato aggiornamento tecnologico, del sistema informativo realizzato nell'ambito della predisposizione del Piano;
- MM10 Predisposizione di un tavolo di discussione comune Regione, ARPAC e Province al fine della definizione della ristrutturazione della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria comprensiva del biomonitoraggio;
- MM11 Predisposizione di un tavolo di discussione comune Regione, ARPAC al fine dell'adeguamento della rete regionale di rilevamento meteorologico ai fini della valutazione modellistica dell'inquinamento atmosferico;
- MM12 Stipula di un opportuno contratto di assistenza esterna, per tutto quanto concerne gli aspetti legati alla manutenzione ed alla estensione del software nonché agli aspetti di consulenza per la pianificazione;
- MM13 Inserimento nell'organo consultivo regionale di cui alla misura MM1, di rappresentanti di altri uffici regionali competenti in materia di pianificazione, trasporti e di energia, dai responsabili della rete di rilevamento e dell'inventario delle emissioni, dell'amministratore del sistema, del responsabile del supporto informatico e specialistico e, laddove ritenuto opportuno, anche da eventuali consulenti esterni.

2 INQUADRAMENTO GENERALE

2.1 Caratteristiche generali del territorio regionale

Nel seguito saranno brevemente delineati i principali aspetti delle caratteristiche territoriali e socio-economiche della Regione.

2.1.1 Morfologia

La regione Campania confina a Nord-Ovest con il Lazio, a Nord-Est con il Molise, a Sud-Est con la Puglia e a Sud con la Basilicata; i confini sono quasi ovunque convenzionali, difatti tra i pochi limiti fisicamente delineati vi è un breve tratto del fiume Garigliano, al confine con il Lazio, il massiccio del Matese, al confine con il Molise, e i monti della Daunia, al confine con la Puglia. La Campania si estende su una superficie di 13.595 km², si affaccia sul Mare Tirreno per circa 360 Km, tra la foce del Garigliano e la sezione occidentale e più ampia del golfo di Policastro. Vi si aprono quattro golfi (di cui due estremi, a nord e a sud, condivisi con le regioni confinanti), nettamente separati da altrettanti promontori rocciosi (che all'interno, per alcuni tratti, si appoggiano alle montagne della dorsale principale dell'Appennino campano): il golfo di Gaeta, che ad ovest sconfinava in Lazio è chiuso da Capo Miseno a sud. Il golfo di Napoli, dominato dalla mole del Vesuvio e delimitato a sud dalla lunga e montuosa penisola sorrentina, alla cui estremità si trova la Punta Campanella, a chiusura dei monti Lattari, che morfologicamente proseguono nell'isola di Capri (costituita da un unico blocco calcareo). Nel golfo di Napoli a completarne la complessa morfologia, si affacciano le isole Flegree, Ischia, Procida e Vivara. Più a sud la Costiera amalfitana, sul lato meridionale della penisola sorrentina, cinge l'ampio golfo di Salerno, che include la piana del Sele e che termina a Punta Licosa. Infine, superato il tratto scosceso in cui il massiccio del Cilento giunge sino al Tirreno, e nel quale si protende Capo Palinuro, si apre il golfo di Policastro.

La Campania è prevalentemente collinare (51%), il 34% di essa è montuosa e il 15% pianeggiante; il territorio si può vedere come costituito da due grandi zone: la zona pianeggiante (con altitudine inferiore ai 100 m), costituita da depositi di materiali alluvionali e vulcanici (ben coltivata e fertile, sede di insediamenti fin da tempi antichissimi (Campania Felix) si estende, in vista della costa, dal fiume Garigliano ad Acropoli e si presenta interrotta dal Monte Massico e dai Monti Lattari oltre che dagli apparati vulcanici di Roccamonfina, dei Campi Flegrei e del Vesuvio (m 1277). Le pianure più importanti sono: a nord quella del fiume Garigliano e quella del fiume Volturno (quest'ultima confina a sud con il solco del fiume Sarno e costituisce la Pianura Campana propriamente detta, fertile ed intensamente popolata), la pianura del fiume Sele a sud, formante la piana di Pesto e la pianura di Salerno. Ad est dei massicci dell'Alburno e del Cervati si distende il Vallo di Diano.

L'altra zona, collinare e montuosa (la regione presenta un grado di montuosità piuttosto elevato rientrando per circa il 25% nella zona altimetrica compresa tra 300 e 500 m), si affaccia al mare con ampia fronte nel Cilento ed è costituita dai minori rilievi calcarei del Subappennino, dalle colline argillose ed arenacee dell'Appennino Sannita e dagli aspri massicci calcarei dell'Appennino. Prevalentemente collinari sono la fascia nord – orientale della regione ed i territori subappenninici.

Per quanto concerne il rilievo, possiamo innanzitutto distinguere la dorsale appenninica centrale, decorrente da nord-ovest a sud-est e comprendente diversi massicci, seguita verso est da una zona di altopiani e conche. Nella zona litorale troviamo massicci di origine vulcanica (Somma-Vesuvio, Campi Flegrei) e di origine sedimentaria. Le montagne calcaree assumono la disposizione di due giganteschi archi contigui che si appoggiano al cuneo dei Picentini ed al pilone calcareo-dolomitico dei Monti Lattari. Questi monti sono sede di fenomeni carsici talora imponenti (grotte di Pertosa, di Castelcivita).

Le sorgenti sono copiose e sorgono ai piedi dei rilievi calcarei, nei quali sono frequenti fenomeni carsici. I principali fiumi della Campania sono il Volturno, il Garigliano, il Calore ed il Sele. Tutti questi fiumi si riversano nel Mar Tirreno dopo un corso tortuoso, con ripide gole tra i vari massicci della regione. Altri corsi d'acqua come il fiume Ofanto sfociano nel Mare Adriatico. Il territorio consta inoltre la presenza di piccoli laghi vicino alla costa.

Partendo dal golfo di Gaeta, la costa si presenta regolare e pianeggiante. In un solo tratto viene interrotta dal delta della foce del Volturno. Più a sud nel Golfo di Napoli, la costa si presenta con alte scogliere rocciose molto spioventi nelle estremità del golfo (capo Miseno e penisola Sorrentina), fino a scendere con ampie distese pianeggianti nella parte centrale. Il golfo di Salerno si presenta con alte coste rocciose e spioventi nelle estremità fino a chiudersi verso il centro della piana del Sele, zona pianeggiante bonificata quasi completamente nelle zone acquitrinose. Nella parte meridionale, a sud della punta Licosa scende nel mare, con una costa molto frastagliata alta e rocciosa, e incisa da profonde gole di torrenti, l'Altopiano del Cilento. Capo Palinuro è l'unico posto con le coste sabbiose. Scendendo la costa verso sud ci sono pendii costieri alti fino a 500 m dal mare, ricchi di grotte e insenature.

2.1.2 Clima

La Campania presenta delle differenze notevoli tra le condizioni meteorologiche riscontrabili lungo la costa e quelle tipiche delle zone più interne, queste ultime, infatti, essendo caratterizzate da catene montuose molto alte, risentono di un clima invernale rigido e umido; lungo le coste, al contrario, essendo protette dai venti gelidi settentrionali, si instaura un clima molto più dolce con temperature che difficilmente scendono sotto ai -6 °C, essendo il mare una continua fonte di calore, specie nei mesi più freddi.

Si registrano temperature massime nel mese di Gennaio di circa 11-13 °C lungo la fascia costiera e di 5-8 °C nelle zone interne. L'aspetto interessante sono le escursioni termiche notturne anche dell'ordine di 7-8 °C tra il litorale e le prime vallate interne, dove frequenti sono le gelate. Su alcune vette ad altipiani molto spesso la temperatura permane sotto lo 0 °C per molti giorni.

Gli altopiani del Matese e del Partenio sono le zone più piovose della regione con più di 2000 mm di precipitazioni annui, spesso nevosi. Nella zona interna del beneventano e del salernitano al confine con Puglia e Basilicata si riscontrano invece, le zone meno piovose con 500-600 mm di pioggia annui. Lungo la costa le medie si aggirano sui 1000-1200 mm con frequenti temporali autunnali e primaverili. Frequenti temporali estivi pomeridiani interessano le zone montuose. Le neviccate quasi mai raggiungono le coste a causa dell'effetto "Stau" generato dall'Appennino. Unica condizione per vedere i fiocchi bianchi su queste zone è la

formazione sul medio Tirreno di una depressione che pompa aria umida su di un cuscinetto di aria gelida.

Durante la stagione estiva le temperature massime oscillano tra i 28-31 °C della costa ai 25-28 °C delle località interne, ma non mancano zone dai microclimi particolari come la pianura casertana, il vallo di Diano e l'agro nocerino e l'alta Valle dell'Irno, caratterizzate da un clima più torrido con temperature che spesso sfiorano i 31 °C, raggiungendo punte di 36-38 °C.

Frequenti sono le nebbie specie nella stagione fredda, in particolare sulle pianure e sulle vallate interne.

2.1.3 Popolazione

La Campania è, dopo la Lombardia, la regione più popolata dell'intero territorio nazionale, mentre è al primo posto per quanto riguarda la densità, con un valore più che doppio rispetto alla media italiana. Il capoluogo è terza città italiana, con più di 1 milione di abitanti.

La popolazione (*Tabella 3*) risulta distribuita in modo molto ineguale. Lungo la costa troviamo dei grandissimi agglomerati urbani (14 comuni con più di 40.000 abitanti), che si fondono quasi con quelli vicini, mentre nelle zone montane tipo quella del Matese e del Cilento, troviamo una scarsa presenza di abitanti. Nel solo territorio della provincia di Napoli troviamo oltre la metà della popolazione complessiva. Nelle zone agricole le abitazioni sono accentrate nei paesi. I tipi di insediamento più comuni sono i grossi centri compatti o i piccoli centri e casali; ma quello più diffuso nella zona di più intenso popolamento è la corte (insieme di edifici intorno a uno spazio chiuso in tutto o in parte dagli edifici stessi). La maggior parte dei grossi comuni della Campania, scomposti nei loro elementi costitutivi, si rivelano come un affastellamento di corti.

Tabella 3 - Popolazione residente censita al 2002 (popolazione legale) e al 1991, differenze e densità abitativa, per provincia

PROVINCE	Superficie [km ²]	Popolazione residente		Variazione di popolazione tra il 1991 ed il 2002		Densità per Km ²
		<i>Censita al 2002</i>	<i>Censita al 1991</i>	<i>Valori assoluti</i>	<i>Valori percentuali</i>	
Avellino	2792	432.115	438.574	-6.459	-1,5	155
Benevento	2071	286.611	292.559	-5.948	-2,0	138
Caserta	2639	854.956	815.351	39.605	4,9	324
Napoli	1171	3.075.660	3.015.195	60.465	2,0	2627
Salerno	4922	1.075.756	1.066.714	9.042	0,8	219
Campania	13595	5.725.098	5.628.393	71.651	1,7	421

Fonte: SIS.ta.Campania - Censimento popolazione 2002;

In *Tabella 4* è riportato un prospetto significativo sulla popolazione e sul territorio regionale e sul confronto rispetto al totale nazionale e al totale del centro Italia (Unioncamere, 2004).

Tabella 4 - Popolazione e Territorio

Indicatore	Avellino	Benevento	Caserta	Napoli	Salerno	Campania	Mezzo giorno	Italia
Superficie (km ²)	2.792	2.071	2.639	1.171	4.923	13.595	123.067	301.341
di cui montagna (km ²)	1.896	1.143	229	0	1.430	4.698	35.030	106.115
di cui collina (km ²)	896	928	1.485	668	2.928	6.905	68.244	128.197
di cui pianura (km ²)	0	0	926	503	564	1.993	19.793	67.029
N° comuni totale 2003	119	78	104	92	158	551	2.557	8.100
di cui con popolaz. >= 20 000	2	1	7	37	13	60	208	472
N° famiglie 2001	152.340	102.441	3.050	969.311	359.080	1.862.857	7.119.267	21.810.676
Popolazione totale anagrafica	432.115	286.611	323.900	3.075.660	1.075.756	5.725.098	20.557.362	57.321.070
Densità abitat. (per km ²) 2002	154,8	138,4	66,9	2.626,2	218,5	421,1	167,0	190,2

Fonte: Unioncamere su dati ISTAT

2.1.4 Trasporti

2.1.4.1 Il sistema stradale

Il sistema stradale regionale è illustrato in *Figura 2*.

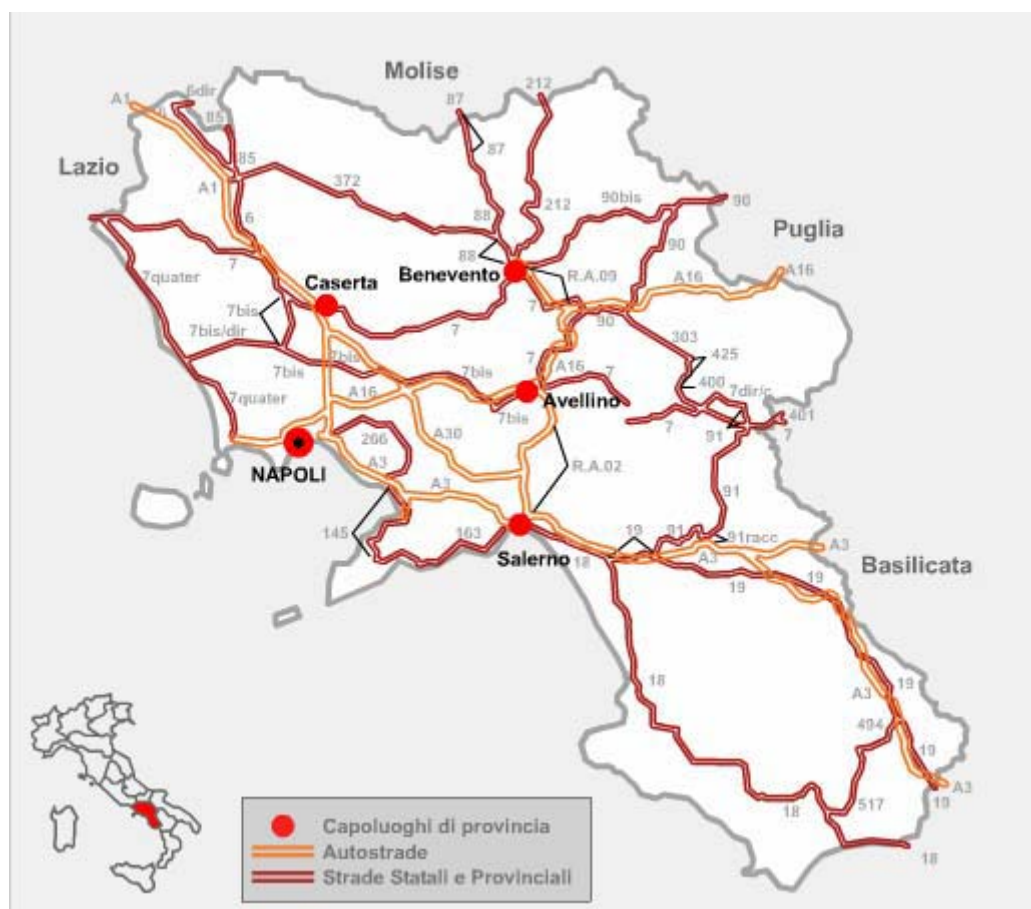


Figura 2 – Autostrade, strade statali e provinciali della Campania

La struttura della rete stradale regionale in confronto con quella nazionale e del mezzogiorno è riportata in *Tabella 5*.

Tabella 5 - Rete stradale per tipo di strada - Anno 2001 [km]

	Autostrade	Statali	Regionali (a)	Provinciali (b)	Raccordi autostradali	Totale
Campania	442	1.296	1.552	6.906	43	10.239
Mezzogiorno	2.058	13.310	7.980	48.550	116	72.014
ITALIA	6.487	34.218	33.494	168.194	350	242.743

Fonte: ISTAT - ASI 2003;

(a) dedotti dal DPCM del 21/09/2001 che individua la lunghezza della rete regionale;

(b) riferiti al 1999.

Il sistema stradale attuale della Regione Campania non presenta una chiara articolazione dei tracciati, in parte perché è in continua evoluzione ed in parte per la mancanza di collegamenti adeguati a livello interregionale e regionale, che determinano un sovraccarico in strade di interesse diverso. Manca il reticolo delle strade di collegamento tra la viabilità primaria nazionale e autostradale con quella regionale e interprovinciale.

L'area napoletana è il luogo dove si concentra la massima offerta di infrastrutture di trasporto della regione, ma anche dove maggiormente si verificano fenomeni di congestione, soprattutto al centro di Napoli, su cui confluiscono autostrade, strade statali, strade provinciali.

Fra i più recenti interventi stradali, ve ne sono alcuni che hanno interessato le aree interne con lo scopo di migliorarne l'accessibilità: fra queste vi è il grande asse di scorrimento Caianello-Benevento-Avellino-Lioni-Contursi che si congiunge alla fondovalle Ofanto per arrivare in Puglia, la strada a scorrimento veloce Benevento-Campobasso, la Basentana e la fondovalle Agri verso la Basilicata ed i collegamenti fra Battipaglia-Agropoli-Buonabitacolo-Policastro che collegano più agevolmente il Cilento con la A3. Manca un reticolo di strade provinciali cui dovrebbe essere affidato il compito di drenaggio del traffico proveniente dalle grandi arterie a scorrimento veloce e autostradale in via di completamento (RSA Campania)

Il rapporto tra rete stradale e superficie (*Tabella 6*) è considerevolmente superiore alla media nazionale: 48,8 % in più per le autostrade, 26,9 % in più per le strade statali e del 35,3% in più per le provinciali (RSA Campania).

Tabella 6 - Tipologie viarie km/100 km² (totale regionale)

	Campania	Italia	%
Autostrade	3,2	2,15	48,8
Statali	19,38	15,28	26,9
Provinciali	51,11	37,81	35,3

Fonte: RSA Campania;

2.1.4.2 Il sistema ferroviario

La rete ferroviaria della Campania (come d'altronde di tutto il meridione), evidenzia carenze consistenti rispetto al resto del Paese sia in termini di estensione (circa il 60% della

rete è localizzato nel Centro-Nord e il rimanente 40% nel Sud) che di elettrificazione (con una quota di linee elettrificate sul totale piuttosto bassa, pari circa la metà di quella del Centro-Nord).

L'immagine che traspare è dunque quella di un sistema ferroviario che è la sommatoria di tratte (più o meno lunghe), ma che sono ben lontane dal configurarsi come un reticolo interconnesso, sia internamente che con gli altri modi di trasporto. La maggior parte della rete ferroviaria si concentra nell'area metropolitana di Napoli, mentre la parte meridionale ed orientale della regione è quasi sprovvista di tali infrastrutture. Nell'area napoletana si concentra una parte consistente delle infrastrutture su ferro, soprattutto nella parte orientale, ma spesso da ammodernare ed interconnettere; a livello urbano sono da segnalare ulteriori finalizzazioni di tratte di metropolitane in corso d'opera.

Il sistema di trasporto su ferro in Campania è costituito dalle linee FS di livello nazionale e regionale e dalla rete delle ferrovie regionali, nonché dalle linee ferroviarie urbane.

Attualmente in Campania scorrono 1.210 km. di binari: 943 delle Ferrovie dello Stato, dei quali 427 di interesse locale e 506 di interesse nazionale e circa 272 di ferrovie concesse o in gestione governativa, di cui 70 km a doppio binario (*Tabella 7*).

Quest'ultimo dato rappresenta l'8 per cento del totale nazionale (che ammonta a 3.527 km.). Ma ancor più significativo è il numero di passeggeri trasportati: sui circa 272 km. di binari di ferrovie concesse o in gestione governativa, infatti, transitano ogni anno circa 50 milioni di viaggiatori, ossia circa 1/3 del totale nazionale che ammonta a 150 milioni di passeggeri.

Per la regione Campania (secondo l'Accordo di Programma tra il ministero dei trasporti e le Regioni del meridione) è stato previsto l'intervento sulla direttrice Caserta-Foggia che riguarda il raddoppio di una fase funzionale e la progettazione di massima per il completo raddoppio della linea (RSA Campania).

Tabella 7 - Estensione della rete per gestione e tipo di trazione [km]

Rete	Doppio binario elettrificato	Semplice binario elettrificato	Semplice binario non elettrificato	Totale	%
FS-RFI	476,3	221,2	245,4	942,9	80
SEPSA	14,9	31,9		46,8	4
Alifana		47,8	41,2	89	7,5
Circumvesuviana	37,4	94,1		131,5	8,6
Totale	528,6	395	286,6	1210,2	100
%	43,6	32,6	23,8	100	

Fonte: RSA Campania;

Attualmente la città di Napoli dispone di 53 km di linee di ferrovia urbana con 69 stazioni e numerose linee extra-urbane (*Figura 3*). La rete è in corso di ampliamento e ristrutturazione; al termine di tutti gli interventi previsti la Regione disporrà di 1.400 km di binari, 80 stazioni nuove per un totale di 423 stazioni sull'intera rete. Sarà creata una metropolitana regionale che consentirà collegamenti rapidi ed efficaci tra il Capoluogo e tutte le altre province. In particolare nella sola città di Napoli ci saranno 90 km di linee e 100 stazioni.

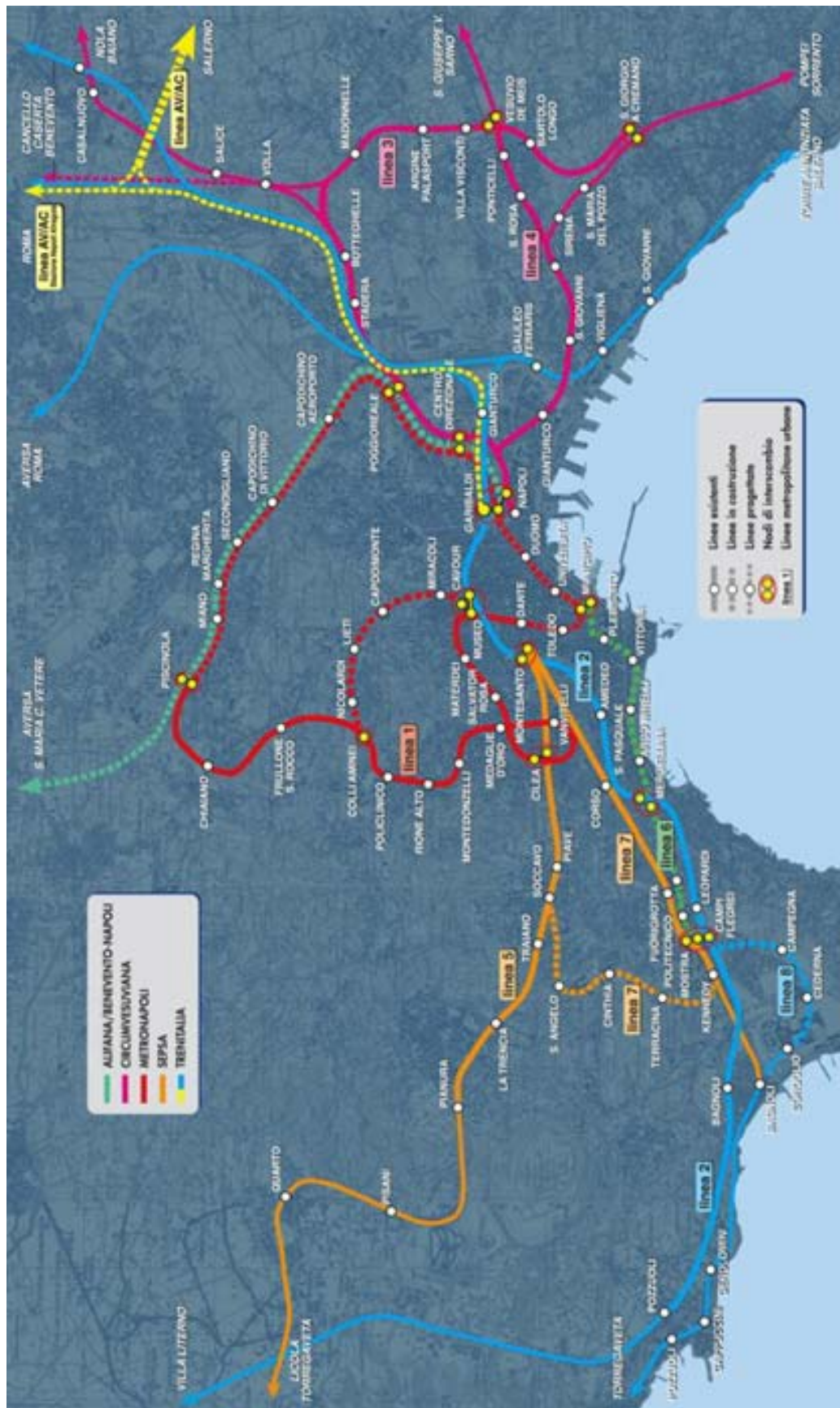


Figura 3 - La rete ferroviaria metropolitana di Napoli

Il sistema della metropolitana regionale sarà caratterizzato da 9 linee (che si baseranno su tre "anelli" ferroviari), la rete FS, Circumvesuviana, Alifana e ferrovia "Benevento-Napoli":

- **anello centrale**
 - **Linea 1** Secondigliano-Vomero-Centro città-Stazione centrale-Centro Direzionale-Aeroporto-Secondigliano, sarà l'anello portante di tutto il sistema; nella tratta Piscinola-Garibaldi viaggeranno anche i convogli della ferrovia Alifana;
 - **Linea 2** Pozzuoli-Gianturco, che sarà estesa fino a San Giovanni a Teduccio), continuerà a circolare sulla direttrice est-ovest; per la regolarità di questo servizio sarà fondamentale l'entrata in funzione della linea "a monte del Vesuvio", proseguimento verso sud della nuova linea dell'Alta velocità Roma-Napoli; molti convogli proseguiranno la loro corsa fino a Torre Annunziata o Salerno;
- **anello orientale (linee 3 e 4)**
ad est l'anello sarà costituito dalle Linee 3 e 4, parte della rete Circumvesuviana.
- **anello occidentale (linee 5,7,8)**
ad ovest l'anello sarà costituito dalla linea 7: Montesanto-Soccavo (tratto dell'attuale Circumflegrea); Soccavo-Kennedy (in costruzione) e Kennedy-Montesanto (tratto dell'attuale Cumana); la Cumana sarà caratterizzata da una variante di percorso che interesserà i nuovi quartieri di Bagnoli, terminerà la sua corsa a Fuorigrotta e diventerà Linea 8; la Circumflegrea continuerà il suo itinerario (raddoppiato e con nuove stazioni) e diventerà Linea 5.
- **Linea 6**
da Fuorigrotta a Piazza Municipio è in costruzione una linea tranviaria rapida, rivisitazione completa del progetto Ltr.
- **Linea 9**
È stato progettato un collegamento Colli Aminei - Piazza Cavour.
- **Circumvesuviana**
e' ormai a tutti gli effetti una metropolitana regionale; verrà realizzata una nuova tratta da Volla a Porta Campania (la nuova stazione dell' Alta Velocità), nel comune di Afragola; gran parte della rete sarà a doppio binario;
- **Alifana e Benevento-Napoli**
saranno potenziate, in particolare la Alifana si unirà con la linea 1 nel tratto Garibaldi-Piscinola per poi raggiungere, attraversando i comuni di Aversa, Giugliano e Mugnano, S.Maria Capua Vetere;
- **Treni regionali Trenitalia**
le linee regionali di Trenitalia saranno integrate con tutte le altre;
- **Funicolari**
le quattro funicolari continueranno a svolgere il ruolo fondamentale che a loro compete; sarà costruita una quarta stazione anche per la funicolare di Montesanto.

2.1.4.3 Il sistema marittimo

Le principali infrastrutture portuali della regione Campania sono i porti di Napoli e Salerno. I porti minori con specializzazione commerciale sono Castellammare di Stabia, Torre Annunziata e Pozzuoli; lungo la costa da Monte di Procida a Sapri vi sono molti altri porti minori turistico/commerciali.

Il porto di Napoli è uno scalo polifunzionale che si estende su una superficie di 1,3 km², conta 70 ormeggi per 11,5 Km di banchina.

Il porto di Salerno, che svolge prevalentemente funzione di porto commerciale, ha una superficie complessiva 1,7 km², conta 14 ormeggi, per circa 3,5 km di banchine.

Il collegamento tra i porti principali e minori della regione viene assicurato da compagnie di navigazione a partecipazione pubblica (CA.RE.MAR. e Metrò del Mare) e private.

2.1.4.4 Il sistema aeroportuale

In Campania sono presenti 3 aeroporti: l'aeroporto internazionale di Napoli, l'aeroporto di Salerno-Pontecagnano e l'aeroporto di Grazzanise. Solo le infrastrutture aeroportuali di Capodichino e Pontecagnano sono utilizzabili al traffico commerciale.

L'Aeroporto Internazionale di Napoli, gestito da GE.S.A.C. SpA è il primo aeroporto privatizzato in Italia, nonché primo aeroporto nel mezzogiorno per volume di passeggeri e terzo polo nazionale (*Figura 4*).

Le sue carenze strutturali tuttavia non consentono un adeguamento sufficientemente conveniente per le esigenze del settore. Tra queste la centralità dello scalo che presenta inconvenienti non secondari, di un impatto acustico e di condizioni di sicurezza dell'esercizio nelle fasi di decollo e atterraggio oltre le soglie limite. Ciò fa di Capodichino uno scalo ottimale per servizio di linee di carattere nazionale e internazionale ma con un carico complessivo di traffico limitato; non a caso, nel recente PRG viene presentata l'ipotesi di delocalizzazione dell'aeroporto (RSA Campania).



*Figura 4 - Volume totale annuo di traffico passeggeri nell'Aeroporto di Napoli-Capodichino
[Fonte: GESAC]*

L'aeroporto di Salerno-Pontecagnano è sito nel Comune di Pontecagnano-Faiano ed è una infrastruttura dotata di una pista asfaltata adatta a velivoli a decollo e atterraggio su corta distanza (ad esempio velivoli a pieno carico del tipo commuter, con una capacità compresa fra 10 e 50 passeggeri).

Ad integrazione delle strutture aeroportuali esistenti è prevista la realizzazione di un altro scalo internazionale a Grazzanise tuttavia la sua funzione ed il suo sviluppo vanno letti in rapporto allo sviluppo urbanistico, industriale, turistico ed agricolo delle aree limitrofe, e non ultimo il livello di accessibilità all'area.

2.1.5 Le attività produttive

Nel seguito sono riportati, relativamente al periodo 1995-2002, i dati percentuali corrispondenti al valore aggiunto (*Tabella 8*) ed alle unità di lavoro (*Tabella 9*) per i diversi settori di attività. Nel corso degli anni si registra un aumento del contributo del settore dei servizi per valore aggiunto e unità di lavoro mentre nel settore dell'industria si rileva invece una leggera diminuzione, cui fa riscontro un andamento pressoché costante del peso percentuale delle costruzioni. Per il settore agricolo si registra ancora una certa stabilità del valore aggiunto, accompagnata però da una sensibile diminuzione dell'incidenza delle unità di lavoro, passata dal 9,9% del 1995 al 6,9% del 2002.

Tabella 8 - Composizione percentuale del valore aggiunto per settore di attività

Settore	Area	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Agricoltura, silvicoltura e pesca	Campania	3,6	4,8	4,5	4,8	5	4,7	3,5	3,5
	Mezzogiorno	5,3	5,2	5,3	5,2	5,5	5,1	4,8	4,6
	Italia	3,2	3,3	3,2	3,2	3,4	3,2	3,1	3
Industria in senso stretto	Campania	16,9	16,3	16,4	15,8	16	15,8	15,5	15,4
	Mezzogiorno	15,9	15,4	15,5	15,3	15,3	15,4	15	15,3
	Italia	24,9	24,3	24,5	24,5	24,3	24,2	23,7	23,6
Costruzioni	Campania	5,5	5,4	5,5	5,2	5,3	5,2	5,2	5,3
	Mezzogiorno	6,2	6,1	6	5,6	5,8	5,7	5,7	5,6
	Italia	5,1	5,3	5,1	5	5	4,9	5	5
Servizi	Campania	73,9	74,7	74,7	75,4	75	75,5	75,8	75,9
	Mezzogiorno	72,6	73,2	73,2	73,9	73,5	73,8	74,5	74,6
	Italia	66,7	67,2	67,2	67,4	67,4	67,7	68,2	68,4

Fonte: ISTAT 1995-2002;

Tabella 9 - Composizione percentuale delle unità di lavoro per settore di attività

Settore	Area	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Agricoltura, silvicoltura e pesca	Campania	9,9	9,3	9	8,7	7,9	7,2	7,2	6,9
	Mezzogiorno	12,8	12,2	11,8	11,2	10,6	10,3	10,2	9,8
	Italia	7,2	6,9	6,7	6,3	6	5,7	5,7	5,5
Industria in senso stretto	Campania	15,9	15,5	15,6	15,4	15,5	15,3	15,1	15,1
	Mezzogiorno	14,2	13,9	14	14,1	14,2	14	13,8	13,9
	Italia	23,2	22,9	22,9	23,1	22,8	22,4	21,9	21,7
Costruzioni	Campania	6,6	6,5	6,5	6,4	6,3	6,6	6,9	7
	Mezzogiorno	7,4	7,3	7,5	7,2	7,2	7,4	7,7	7,6
	Italia	6,7	6,6	6,7	6,5	6,6	6,7	6,9	6,9
Servizi	Campania	67,5	68,7	68,9	69,5	70,3	70,9	70,8	71
	Mezzogiorno	65,6	66,7	66,8	67,5	68	68,3	68,4	68,7
	Italia	62,9	63,6	63,8	64,1	64,7	65,2	65,6	65,9

Fonte: ISTAT 1995-2002;

2.1.5.1 L'industria

Il contesto industriale della regione Campania, attualmente, si presenta sostanzialmente diverso da quello degli anni della “industrializzazione forzata” del Mezzogiorno, quando prevaleva la grande impresa operante nei settori pesanti. Il modello industriale moderno è infatti caratterizzato da una “industrializzazione leggera”, con un forte peso delle imprese di piccole e medie dimensioni e organizzate secondo sistemi di sviluppo locali ad elevata specializzazione.

La distribuzione delle unità locali e degli addetti del settore industriale al 2003 (*Tabella 8 e Tabella 9*) evidenzia la posizione predominante della provincia partenopea rispetto alle altre province campane, seguita nell'ordine da quelle di Salerno, Caserta e Avellino ed infine Benevento.

Il sistema industriale della Regione Campania presenta una struttura organizzativa orientata verso lo sviluppo dei sistemi locali, attraverso i Distretti Industriali e le Aree di Sviluppo Industriale.

I distretti industriali (Legge 317 5/10/1991) corrispondono alle aree territoriali locali caratterizzate da una elevata concentrazione di piccole imprese, con particolare riferimento al rapporto tra la presenza delle imprese e la popolazione residente, nonché alla specializzazione produttiva dell'insieme delle imprese stesse. In Campania la legge ha avuto applicazione nel 1997, con la creazione dei distretti industriali illustrati in *Tabella 10*.

Tabella 10 – Localizzazione dei Distretti industriali in regione Campania

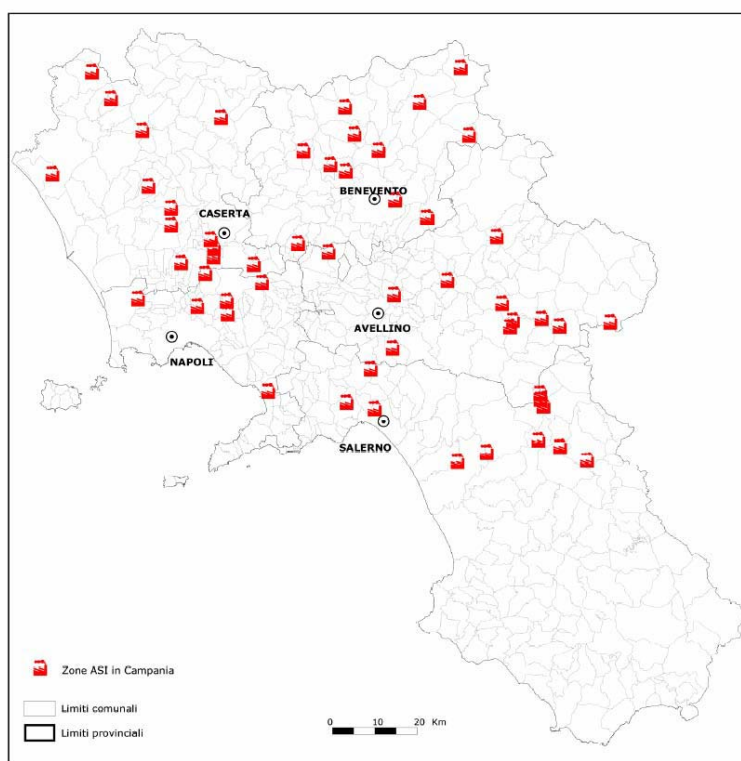
Distretto	Macrospecializzazione	N. unità locali specializzate	Addetti nelle unità locali specializzate
Solofra (AV) (4 comuni)	Concia	440	3.306
Calitri (AV) (19 comuni)	Tessile abbigliamento	42	468
S. Marco dei Cavoti (BN) (16 comuni)	Tessile abbigliamento	100	1.126
S. Agata dei Goti Casapulla (BN-CE) (20 comuni)	Tessile abbigliamento	217	1.550
Grumo Nevano - Aversa - Trentola Ducenta (NA-CE) (21 comuni)	Tessile abbigliamento e conciario	1.110	8.302
S. Giuseppe Vesuviano (NA) (8 comuni)	Tessile abbigliamento	675	2.113
Nocera Inferiore (SA-NA) (20 comuni)	Alimentari	839	5.341

Fonte: Bollettino di statistica della C.C.I.A.A. di Napoli 1999

Oltre ai distretti sopra elencati, in Campania esiste anche il distretto di S. Agata dei Goti-Casapulla caratterizzato da una macrospecializzazione secondaria nel settore meccanico.

I Consorzi delle Aree di Sviluppo Industriale (ASI) sono stati istituiti in Regione Campania con Legge Regionale del 13 agosto 1998, n. 16. Nel quadro delle previsioni di programmazione socio-economica della Regione, i Consorzi ASI promuovono, nell'ambito degli agglomerati industriali, delle aree, delle zone e dei nuclei di sviluppo industriale attrezzati da loro stessi, le condizioni necessarie per la creazione e lo sviluppo di attività imprenditoriali nei settori dell'industria e dei servizi alle imprese anche mediante la costituzione di società per la gestione dei servizi consortili, salvo le funzioni amministrative relative all'adozione di piani e di attrezzatura ambientale delle aree in essi comprese, le espropriazioni dei suoli ed eventuali accessioni da assegnare per attività industriali e dei servizi alle imprese, e gli atti di assegnazione degli impianti e di servizi consortili. La dislocazione delle aree ASI in regione Campania è riportata in *Figura 5*.

Ubicazione delle Zone ASI



Fonte dati: CRIA - ARPAC - 2002

Figura 5 – Ubicazione delle Aree di Sviluppo Industriale

2.1.5.2 Il settore terziario

Nell'ultimo decennio si delinea un peso crescente delle attività terziarie all'interno della struttura produttiva della regione Campania (*Tabella 8 e Tabella 9*). A livello provinciale è rilevante il peso del settore dei servizi nella provincia di Napoli che con l'82,1%, in termini di valore aggiunto, esprime una delle incidenze più importanti, relativamente alla regione, al Mezzogiorno (75,9%) ed all'Italia (70,9%), fornendo un contributo notevole all'economia regionale. Le province di Salerno (75,6%) e Benevento (75,5%) sono in linea alla media regionale e del Mezzogiorno, mentre Avellino e Caserta sono al disotto.

2.1.5.3 *Agricoltura e Zootecnia*

Il settore agricolo negli ultimi decenni è stato oggetto di una serie di trasformazioni sostanziali dovute ad alcuni fattori legati principalmente all'ampliamento del mercato agricolo internazionale, all'evoluzione della meccanizzazione ed all'aumentata disponibilità dei prodotti fitosanitari e fertilizzanti. Questo sviluppo del settore ha generato una serie di effetti quali:

- la diffusione dell'agricoltura intensiva;
- l'abbandono dei terreni cosiddetti marginali nei territori più svantaggiati, come alta collina e montagna;
- la contrazione del numero di addetti nel settore agricolo;
- l'accorpamento aziendale;
- la nascita di allevamenti industriali, che concentrano numeri elevati di capi in aziende con una limitata estensione del territorio.

L'Agricoltura riveste un'importanza fondamentale nell'economia della Regione Campania (*Tabella 8 e Tabella 9*). Infatti, l'incidenza del Valore Aggiunto del settore agricolo campano (pari al 3,1% del totale) risulta superiore all'incidenza del Valore Aggiunto dell'Agricoltura relativo a tutta l'Italia (2,5% del totale). Anche in termini di occupazione il peso del settore nell'anno 2003 corrisponde ad un valore pari al 6,4% rispetto al 4,9% dell'Italia.

In *Tabella 11* viene evidenziata in dettaglio l'incidenza delle diverse colture nelle province campane.

Tabella 11 – Superfici (in ettari) delle diverse colture campane

Tipologia	Provincia					Regione	
	Avellino	Benevento	Caserta	Napoli	Salerno	Campania	% rispetto al 1990
Orti familiari	1.180	1.108	485	361	1.928	5.063	-69.65
Seminativi	91.211	79.916	56.606	19.402	56.579	303.713	-12.42
Coltivazioni legnose agrarie	32.488	24.732	31.018	21.884	67.813	177.934	-1.47
Prati permanenti e pascoli	15545	11.153	19.293	209	67.044	113.243	-4.14
Arbicoltura da legno	445	318	943	29	1.475	3.211	+142.33
Boschi	40.290	22.219	34.908	7.423	107.789	212.629	-13.43
Altra superficie	6.550	4.290	5.006	3.082	11.905	30.833	-15.64
SAU	140.424	116.909	107.402	41.856	193.363	599.954	-9.40
Superficie agricola non utilizzata	11.539	5.515	5.629	1.364	23.481	45.728	+2.46
SAT	199.248	149.251	153.889	53.754	338.013	894.154	-9.87

Fonte: ISTAT – Struttura e produzione delle aziende agricole (2000);

Le aziende agricole dedite alla pratica dell'allevamento di bestiame (*Tabella 12*) risultano essere 70.278. Dato inferiore del 26,8% rispetto a quello rilevato nel 1990, il che indica l'abbandono della pratica zootecnica da parte di un gran numero di aziende. Gli allevamenti più diffusi sono quello avicolo (circa 5,8 milioni di capi), quello di conigli e quello di bovini. Seguono gli allevamenti di ovini, di suini e di caprini. Rispetto al censimento del 1990, si evidenzia il forte incremento di un allevamento tipico della

regione, quello dei bufalini, il quale è più che raddoppiato (+112,1%). Sono in diminuzione, invece, il numero di capi di bovini, suini, caprini ed equini.

Tabella 12 – Capi di bestiame delle aziende agricole secondo la specie e variazioni percentuali 2000-1990

CAPI DI BESTIAME	Valori assoluti	Variazioni percentuali 2000-1990
Bovini	212.267	-17,0
Bufalini	130.732	+112,1
Suini	141.772	-13,4
Ovini	227.232	-5,5
Caprini	49.455	-28,4
Equini	4.967	-29,0
Avicoli	5.765.546	+42,2
Conigli	656.294	+30,1

Fonte: Istat 2000;

L'agricoltura costituisce in Campania, quindi, un settore di grande peso sia dal punto di vista economico che occupazionale. Negli ultimi decenni, però, si è registrata una netta diminuzione della superficie territoriale impiegata ad attività di tipo agricolo. Inoltre, facendo riferimento alle dimensioni delle singole aziende, la maggior parte delle unità produttive risulta caratterizzata da una estensione inferiore ai cinque ettari di superficie. L'analisi dei dati forniti dall'ultimo censimento ISTAT evidenzia che, in ogni caso, la maggior parte della SAU è interessata da attività agricole di tipo intensivo, con una maggiore incidenza di queste ultime in provincia di Napoli ed a seguire nelle province di Benevento e Salerno ed, infine, di Caserta ed Avellino. In ogni caso sull'intero territorio campano si è registrato un avvicinamento ad un tipo di agricoltura sostenibile da quanto è emerso attraverso l'analisi delle risposte ottenute all'attuazione del Programma regionale per l'agricoltura compatibile con l'ambiente (applicazione del Regolamento CEE 2078/92), per l'aumento osservato sia in relazione al numero di aziende che hanno adottato metodi di produzione biologica che all'estensione delle superfici agricole trattate con metodi di coltivazione sostenibili.

2.1.5.4 Il turismo

La Campania è una delle regioni italiane più ricche di attrattive turistiche per i tesori artistici, per le zone archeologiche, per il fascino naturale delle coste, per la straordinaria bellezza dei luoghi; una regione, dunque, in cui l'offerta turistica è rappresentata dal mirabile intreccio tra natura e cultura. La regione ha una vocazione turistica fortemente consolidata (*Tabella 13*).

Tabella 13 – Arrivi e presenze in Campania nel 2004

	Arrivi	Presenze
Campania	4.537.707	19.907.514
Italia	85.890.384	344.931.537

Fonte: ISTAT 2001,2003,2004 (dati provvisori);

Il livello di stagionalità del turismo in Campania è molto elevato, ossia il turismo estivo, legato a motivazioni prevalentemente balneari, ha una forte incidenza. La domanda turistica tende a concentrarsi nel periodo estivo (Giugno - Settembre) con estensioni nei mesi precedenti (maggio, aprile) e successivi (ottobre). Questa situazione è dovuta alla

scarsa rilevanza che in questo contesto territoriale assume il turismo d'affari e all'assenza di un turismo montano. Tuttavia è da evidenziare che, negli ultimi cinque anni, si è assistito ad una minore incidenza delle presenze nei mesi caldi, probabilmente a causa della riqualificazione turistica del capoluogo che ha spinto la domanda verso un turismo culturale orientato, inoltre, anche alla fruizione del patrimonio archeologico. Il turismo naturalistico, ovvero legato alla fruizione delle aree naturali protette e quello legato alle località termali hanno invece una incidenza minore.

La dotazione ricettiva della regione è evidenziata in *Tabella 14*. Dalla comparazione delle strutture ricettive campane con quelle italiane, emerge che in questa regione è situato il 4,2% delle strutture alberghiere nazionali. Dal 1998 il numero delle strutture ricettive è rimasto pressoché inalterato, a meno di qualche variazione in positivo degli esercizi complementari. Circa il 46% delle strutture ricettive della provincia di Salerno è distribuita lungo le due principali coste (*Tabella 15*).

Tabella 14 – Dotazione ricettiva della regione Campania nell'anno 2003

	Esercizi alberghieri		Campeggi e villaggi turistici		Alloggi in affitto		Alloggi Agro-Turistici		Ostelli per la gioventù		TOTALE	
	Numero	Letti	Numero	Letti	Numero	Letti	Numero	Letti	Numero	Letti	Numero	Letti
Caserta	76	7.231	3	5.062	-	-	34	395	-	-	113	12.688
Benevento	41	1.640	-	-	6	56	77	634	-	-	124	2.330
Napoli	819	57.209	40	12.926	122	1.381	7	80	4	255	992	71.851
Avellino	75	3.890	-	-	-	-	-	-	-	-	75	3.890
Salerno	455	25.664	133	48.842	338	3.218	118	1.475	4	300	1.048	79.499
Campania	1.466	95.634	176	66.830	466	4.655	236	2.584	8	555	2.352	170.258
ITALIA	33.480	1.969.495	2.530	1.343.134	58.526	520.336	9.474	111.066	289	17.710	104.299	3.961.741

Fonte: ISTAT 2003

Tabella 15 – Esercizi alberghieri e complementari delle località balneari

Località	Strutture alberghiere		Strutture complementari	
	Numero	Posti letto	Numero	Posti letto
Costiera Amalfitana	148	7.954	43	669
Costiera Cilentana	155	9.540	110	31.543
Costiera Sorrentina	153	14.535	21	5.738
Ischia	287	19.335	7	981
Capri	44	2.369	1	9
Procida	6	151	7	778

Fonte: Dati assessorato al turismo 2001-2002;

2.1.6 Parchi ed aree protette

L'ecosistema naturale della Campania, ad oggi, è così costituito:

- Provincia di Avellino
 - Parchi Regionali:
 - Monti Picentini (Superficie: 62.200 ha; Istituzione: 1993);
 - Partenio (Superficie: 16.650 ha; Istituzione: 1993);
 - Riserve Naturali Regionali:

- Foce Sele e Tanagro (Superficie: 6.900 ha; Istituzione: 1999);
- Provincia di Benevento
 - Parchi Regionali:
 - Matese (Superficie: 33.327 ha; Istituzione: 2002);
 - Partenio;
 - Taburno - Camposauro (Superficie: 14.200 ha; Istituzione: 1993);
- Provincia di Caserta
 - Parchi Regionali:
 - Matese;
 - Partenio;
 - Roccamonfina - Foce Garigliano (Superficie: 11.200 ha; Istituzione: 1993);
 - Riserve Naturali Statali:
 - Castelvoturno (Superficie: 268 ha; Istituzione: 1977);
 - Riserve Naturali Regionali:
 - Foce Volturno e Costa di Licola (Superficie: 1540 ha; Istituzione: 1993);
 - Lago Falciano (Superficie: 90 ha; Istituzione: 1993);
 - Altre aree protette:
 - Oasi Bosco di San Silvestro (Superficie: 76 ha; Istituzione: 1993);
- Provincia di Napoli
 - Parchi Nazionali:
 - Parco Nazionale del Vesuvio (Superficie: 8.482 ha; Istituzione: 1991);
 - Parchi Regionali:
 - Partenio;
 - Fiume Sarno;
 - Campi Flegrei (Superficie: 7.350 ha; Istituzione: 1997);
 - Monti Lattari;
 - Riserve Naturali Statali:
 - Cratere degli Astroni (Superficie: 250 ha; Istituzione: 1987);
 - Tirone Alto Vesuvio (Superficie: 1019 ha; Istituzione: 1972);
 - Riserve Naturali Regionali:
 - Foce Volturno e Costa di Licola (Superficie: 1540 ha; Istituzione: 1993);
 - Aree Marine Protette:
 - Riserva Marina Punta Campanella (Superficie: 1539 ha; Istituzione: 1997);
 - Parco sommerso di Baia (Superficie: 177 ha; Istituzione: DM 07/08/2002);
 - Parco sommerso di Gaiola (Superficie: 42 ha; Istituzione: DM 07/08/2002);
 - Altre aree protette:
 - Area naturale Baia di Ieranto (Superficie: 50 ha; Istituzione: 1997);
- Provincia di Salerno
 - Parchi Nazionali:
 - Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano (Superficie: 181.048 ha; Istituzione: 1997);
 - Parchi Regionali:
 - Fiume Sarno;
 - Monti Lattari;
 - Monti Picentini;
 - Riserve Naturali Statali:
 - Valle delle Ferriere (Superficie: 455 ha; Istituzione: 1972);

- Riserve Naturali Regionali:
 - Foce Sele e Tanagro (Superficie: 6.900 ha; Istituzione: 1999);
 - Monti Eremita - Marzano (Superficie: 1.500 ha; Istituzione: 1993);
- Aree Marine Protette:
 - Riserva Marina Punta Campanella;
- Altre aree protette:
 - Oasi naturale di Monte Polveracchio (Superficie: 200 ha; Istituzione: 1985) Parco naturale Decimare (Superficie: 220 ha; Istituzione: 1980).

2.1.7 Altri aspetti Socio – Economici

Si riportano infine (*Tabella 16*) alcuni indicatori sulla competitività del territorio, in modo da conferire maggiore esaustività al quadro delineato finora.

Tabella 16 – Indicatori sulla competitività del territorio

	Avellino	Benevento	Caserta	Napoli	Salerno	Campania	Mezzogiorno	Italia
Indice di dotazione della rete stradale	141,2	92,2	116,4	62,6	110,5	95,8	91,8	100
Indice di dotazione della rete ferroviaria	82,1	168,5	179,5	105,8	120,7	124,2	84,7	100
Indice di dotazione dei porti (e bacini di utenza)	83,9	28,6	20,3	119,8	62,1	76,5	109,2	100
Indice di dotazione dei aeroporti (e bacini di utenza)	21,6	36,6	67,8	73,5	14	47,7	60,5	100
Indice di dotazione di impianti e reti energetico-ambientali	68	39,4	66,7	116,9	67,3	83,2	63,8	100
Indice di dotazione delle strutture e reti per la telefonia e la telematica	45,9	59,7	68,1	147,5	68,4	94,2	65	100
Indice di dotazione delle reti bancarie e servizi vari	45,7	48,3	63,5	109,4	58,1	75,6	61	100
Indice generale infrastrutture economiche	69,8	67,6	83,2	105,1	71,6	85,3	76,6	100
Indice generale infrastrutture (economiche e sociali)	72,6	69,4	80,4	130,6	78,3	96,6	78,1	100

Nota: Indicatore 1999, Fonte: Istituto Tagliacarne;

2.2 Quadro normativo

Il quadro normativo relativo alla qualità dell'aria è stato profondamente modificato dal decreto di recepimento della Direttiva quadro del Parlamento europeo e del Consiglio sulla qualità dell'aria, dalla emanazione di nuove direttive sia in applicazione della suddetta Direttiva che relative alle emissioni di inquinanti in atmosfera e dal loro recepimento.

D'altro canto oltre alle norme che si riferiscono specificamente alla tutela dell'inquinamento atmosferico, rivestono importanza per il piano una serie di accordi internazionali, tra cui in particolare, quelli riguardanti i cambiamenti climatici. Nell'ambito del quadro normativo sono inoltre di interesse quei protocolli o accordi internazionali che hanno come obiettivo un miglioramento del quadro emissivo. Sono infine di interesse del piano tutte quelle norme e quegli atti di pianificazione che riguardano settori che influenzano direttamente l'inquinamento atmosferico (territorio, trasporti, energia, industria, rifiuti, incendi boschivi).

In questo capitolo sono descritte le norme generali riguardanti lo stato della qualità dell'aria, mentre le norme relative al controllo delle emissioni o, comunque, legate alla loro riduzione sono riportate nel capitolo 5.

2.2.1 La valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente

I principali atti a livello europeo e nazionale che pongono le basi per la valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente sono rappresentati da:

- Direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 21 Novembre 1996, n. 296, serie L)
recepita da: D.Lgs. 4 Agosto 1999, n.351 "Attuazione della direttiva 96/62/CE, del Consiglio, del 27 settembre 1996, in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente" (Gazzetta Ufficiale n.241 del 13 ottobre 1999);
regolata da: Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio 1 ottobre 2002, n.261 contenente il "Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351" (Gazzetta Ufficiale n. 272 del 20 novembre 2002);

La direttiva ridisegna il quadro di riferimento per quanto concerne la valutazione della qualità dell'aria e l'impostazione delle azioni di pianificazione. La nuova legislazione prefigura un netto e progressivo superamento della normativa nazionale in vigore al momento della redazione del Piano Provinciale di Tutela della Qualità dell'Aria, rappresentata, in estrema sintesi, dal D.P.R. 203/88 e da tutte le norme che da esso discendono.

La Direttiva in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente dispone la progressiva abrogazione di tutte le precedenti normative con le quali erano stati fissati, per gli specifici inquinanti, i valori di riferimento per il controllo della qualità dell'aria, demandando alla successiva emanazione delle cosiddette "direttive figlie" la fissazione di valori limite, valori di allarme e valori obiettivo. Essa fissa inoltre i criteri di base per valutare la qualità dell'aria e per impostare le azioni atte a mantenere la qualità dell'aria laddove essa è buona e migliorarla negli altri casi. Per tale valutazione, la direttiva prevede la possibilità di

fare ricorso, a seconda dei livelli di inquinamento riscontrati, non solo alla misura diretta, ma anche a tecniche di modellazione ed a stime obiettive.

La legislazione derivata emanata è rappresentata dagli atti seguenti:

- *Direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per biossido di zolfo, ossidi di azoto, particelle e piombo* (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 29 giugno 1999, n.163, serie L);
- *Direttiva 2000/69/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 novembre 2000 concernente i valori per il benzene ed il monossido di carbonio nell'aria ambiente* (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 13 dicembre 2000 n.313, serie L);
recepita da: Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 2 Aprile 2002, n. 60 "Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori per il benzene ed il monossido di carbonio nell'aria ambiente" (Supplemento ordinario n. 77 alla Gazzetta Ufficiale n. 87 del 13 aprile 2002);
- *Direttiva 2002/3/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2002 relativa all'ozono nell'aria ambiente* (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 9 marzo 2002 n.67, serie L);
recepita da: D.Lgs. 21 Maggio 2004 , n. 183 "Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria" (Supplemento ordinario n. 127 alla Gazzetta Ufficiale n. 181 del 23 luglio 2004);
- *Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2002 relativa all'arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente* (Commissione delle Comunità Europee 16 luglio 2003 COM[2003] 423 final).

2.2.2 Finalità delle norme sulla qualità dell'aria

L'insieme degli atti hanno le seguenti finalità:

- stabilire, per biossido di zolfo, ossidi di azoto, particelle, piombo, benzene, monossido di carbonio, "valori limite per la protezione salute umana" ovvero i livelli fissati in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi sulle salute umana, che dovranno essere raggiunti entro un dato termine e non dovranno essere in seguito superati;
- stabilire, per il biossido di zolfo, un "valore limite per la protezione degli ecosistemi" ovvero il livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi sugli ecosistemi, che dovrà essere raggiunto entro un dato termine e non dovrà essere in seguito superato;
- stabilire, per il biossido di azoto, un "valore limite per la protezione della vegetazione" ovvero il livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi sulla vegetazione, che dovrà essere raggiunto entro un dato termine e non dovrà essere in seguito superato;
- stabilire, per il biossido di zolfo e il biossido di azoto, le "soglie di allarme" ovvero il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunto il quale gli Stati Membri devono intervenire immediatamente;
- stabilire, per l'ozono:

- il “valore bersaglio per la protezione della salute”, ovvero il livello fissato al fine di evitare a lungo termine effetti nocivi sulla salute umana, da conseguirsi per quanto possibile entro un dato periodo di tempo;
- l’“obiettivo a lungo termine per la protezione della salute” ovvero la concentrazione di ozono nell'aria al di sotto della quale si ritengono improbabili, in base alle conoscenze scientifiche attuali, effetti nocivi diretti sulla salute umana, da conseguire, salvo quando ciò non sia realizzabile, tramite misure proporzionate, nel lungo periodo al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana;
- il “valore bersaglio per la protezione della vegetazione” ovvero il livello fissato al fine di evitare a lungo termine effetti nocivi sulla vegetazione da conseguirsi per quanto possibile entro un dato periodo di tempo;
- l’“obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione” ovvero la concentrazione di ozono nell'aria al di sotto della quale si ritengono improbabili, in base alle conoscenze scientifiche attuali, effetti nocivi diretti sulla vegetazione, da conseguire, salvo quando ciò non sia realizzabile, tramite misure proporzionate, nel lungo periodo al fine di fornire un'efficace protezione della vegetazione;
- la “soglia di allarme” ovvero il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana dell’intera popolazione in caso di breve esposizione, e, raggiunto il quale, gli Stati Membri devono immediatamente intervenire;
- la “soglia di informazione” ovvero il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione e raggiunto il quale sono necessarie informazioni aggiornate;
- altre soglie (oltre quelle di cui ai punti precedenti) il cui superamento fa parte delle “informazioni da trasmettere alla Commissione” per ogni anno civile, entro il 30 settembre dell'anno successivo ed in particolare le soglie per la protezione dei beni materiali e per la protezione delle foreste;
- valutare le concentrazioni nell’aria ambiente di biossido di zolfo, ossidi di azoto, particelle, piombo, benzene, monossido di carbonio ed ozono in base a metodi e criteri comuni;
- ottenere informazioni adeguate sulle concentrazioni di biossido di zolfo, ossidi di azoto, particelle, piombo benzene, monossido di carbonio ed ozono nell’aria ambiente e garantire che siano rese pubbliche;
- mantenere la qualità dell’aria dove essa è buona e migliorarla negli altri casi relativamente al biossido di zolfo, agli ossidi di azoto, alle particelle, al piombo, al benzene, al monossido di carbonio ed all’ozono.

2.2.3 Azioni previste

Le azioni necessarie per l’adeguamento alle norme ora in vigore sono le seguenti:

1. Valutazione preliminare della qualità dell’aria ambiente come previsto dal D.Lgs. 4 agosto 1999, n.351;
2. Classificazione del territorio in zone o agglomerati in conformità a quanto fissato dal D.M. 2 aprile 2002 n. 60;
3. Elaborazione dei piani di cui al suddetto D.Lgs. 351/99 ed in particolare:
 - a. Elaborazione dei piani d’azione per le zone del territorio regionale dove i livelli di uno o più inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme così come stabilito dall’articolo 7 del D.Lgs. 4 agosto 1999, n.

351. Questi piani contenenti misure da attuare nel breve periodo, affinché sia ridotto il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme, dovranno stabilire le autorità competenti all'attuazione degli interventi;
- b. Elaborazione dei piani o di programmi di miglioramento della qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli di uno o più inquinanti superano il valore limite aumentato del margine di tolleranza oppure, i livelli di uno o più inquinanti sono compresi tra il valore limite ed il valore limite aumentato del margine di tolleranza così come stabilito dall'articolo 8 del D.Lgs. 351/99. Nelle stesse zone e agglomerati in cui il livello di più inquinanti supera i valori limite, dovranno essere preparati piani integrati per tutti gli inquinanti in questione;
 - c. Nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e tali da non comportare il rischio di superamento degli stessi devono essere definiti piani di mantenimento della qualità dell'aria al fine di conservare i livelli degli inquinanti al di sotto dei valori limite così come stabilito dall'articolo 9 del D.Lgs. 351/99.

2.2.4 Valutazione della qualità dell'aria ambiente e definizione delle zone

La Direttiva 96/62/CE ed il D.Lgs. 4 agosto 1999, n.351 individuano i criteri con cui le regioni effettuano la valutazione della qualità dell'aria ambiente ed in particolare fissa, utilizzando le soglie di valutazione superiore ed inferiore, i casi in cui è obbligatoria la misurazione o è possibile l'utilizzo della modellistica.

Il decreto prevede che entro dodici mesi dalla emanazione dei decreti relativi ai valori limite, soglie di allarme e valori obiettivo, *in continuità con l'attività di elaborazione dei piani di risanamento e tutela della qualità dell'aria*, le regioni o province autonome provvedono ad effettuare misure rappresentative, indagini o stime, al fine di valutare preliminarmente la qualità dell'aria ambiente ed individuare le zone in cui:

1. i livelli di uno o più inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme;
2. i livelli di uno o più inquinanti eccedono il valore limite aumentato del margine di tolleranza;
3. i livelli di uno o più inquinanti sono compresi tra il valore limite e il valore limite aumentato del margine di tolleranza;
4. i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e tali da non comportare il rischio di superamento degli stessi.

Nelle zone di cui al punto 1, le regioni definiscono i piani di azione contenenti le misure da attuare nel breve periodo, affinché sia ridotto il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme. I piani devono, a seconda dei casi, prevedere misure di controllo e, se necessario, di sospensione delle attività, ivi compreso il traffico veicolare, che contribuiscono al superamento dei valori limite e delle soglie di allarme.

Nelle zone di cui ai punti 2 e 3, le regioni adottano un piano o programma per il raggiungimento dei valori limite che, nel caso in cui il livello sia superato da più inquinanti, dovrà essere un piano integrato per tutti gli inquinanti in questione.

Nelle zone di cui al punto 4, le regioni adottano un piano di mantenimento della qualità dell'aria al fine di conservare i livelli di inquinanti al di sotto dei valori limite e si adoperano al fine di preservare la migliore qualità dell'aria ambiente compatibile con lo sviluppo sostenibile.

Il decreto stabilisce inoltre che, fino al termine in cui non entrano in vigore i valori limite fissati dalle direttive figlie della Direttiva 96/62/CE, restano in vigore i valori limite del D.P.R. 203/88.

Il Regolamento contenuto del Decreto 1 ottobre 2002, n. 261 fissa le direttive tecniche concernenti la valutazione preliminare (Allegato 1), i criteri per la redazione di inventari delle emissioni (Allegato 2) e l'indice del documento di piano (Allegato 3) previsti dal D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351. Le direttive fissate dal regolamento sono state seguite nelle attività di realizzazione del presente documento e della relativa attività di analisi.

2.2.5 Criteri per il monitoraggio

Le Direttive stabiliscono, per tutti gli inquinanti ad eccezione dell'ozono:

- la “soglia di valutazione superiore”, ovvero il livello al di sotto del quale le misurazioni possono essere combinate con le tecniche di modellazione al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente (validi per il biossido di zolfo, biossido di azoto, le particelle sospese con diametro inferiore a 10 μm , il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio);
- la “soglia di valutazione inferiore”, ovvero il livello al di sotto del quale è possibile ricorrere soltanto alle tecniche di modellazione o di stima oggettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente (per il biossido di zolfo, biossido di azoto, le particelle sospese con diametro inferiore a 10 μm , il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio);
- i criteri per determinare i numeri minimi di punti di campionamento per la misurazione fissa ai fini di valutare la conformità ai valori limite concernenti la protezione della salute umana nelle zone e negli agglomerati dove la misurazione fissa è l'unica fonte di informazione e che non sono influenzate da rilevanti fonti puntuali (tali criteri sono riportati in *Tabella 17*).

Si intendono superate le soglie se il numero totale di superamenti della concentrazione del valore durante un quinquennio supera tre volte il numero di superamenti autorizzati per anno. Sempre per tutti gli inquinanti ad eccezione dell'ozono, accanto alle centraline di cui sopra, finalizzate alla valutazione dell'inquinamento da fonti diffuse, per valutare l'inquinamento nelle vicinanze di fonti puntuali, si dovrebbe calcolare il numero di punti campionamento per misurazioni fisse, tenendo conto delle densità di emissione, del tipo probabile di distribuzione dell'inquinamento dell'aria ambiente e dell'esposizione potenziale della popolazione.

Tabella 17 – Numero minimo di punti di campionamento per i principali inquinanti (eccetto ozono) in base alla Direttiva 1999/30/CE e alla Direttiva 2000/69/CE

Popolazione dell'agglomerato o zona in migliaia	Se le concentrazioni superano la soglia di valutazione superiore	Se le concentrazioni sono situate tra la soglia di valutazione superiore e inferiore	Per SO ₂ e NO ₂ se le concentrazioni sono al di sotto della soglia inferiore di valutazione
0-250	1	1	Non applicabile
250-499	2	1	1
500-749	2	1	1
750-999	3	1	1
1000-1499	4	2	1
1500-1999	5	2	1
2000-2749	6	3	2
2750-3749	7	3	2
3750-4749	8	4	2
4750-5999	9	4	2
>6000	10 (*)	5	3

(*) Per gli ossidi di azoto e le particelle: includere almeno una stazione di background urbano ed una orientata al traffico

Il numero minimo di punti di campionamento per misurazioni fisse, per il biossido di zolfo e il biossido di azoto, al fine di valutare la conformità ai valori limite per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione in zone diverse dagli agglomerati è:

- 1 stazione ogni 20.000 km² se le concentrazioni massime superano la soglia superiore di valutazione;
- 1 stazione ogni 40.000 km² se le concentrazioni massime si situano tra le soglie di valutazione superiore ed inferiore.

Il D.Lgs. 4 agosto 1999, n.351 all'art. 6 (Valutazione della qualità dell'aria ambiente) afferma che:

1. Le regioni effettuano la valutazione della qualità dell'aria ambiente secondo quanto stabilito dal presente articolo.
2. La misurazione (...) è obbligatoria nelle seguenti zone:
 - a. agglomerati;
 - b. zone in cui il livello, durante un periodo rappresentativo, è compreso tra il valore limite e la soglia di valutazione superiore stabilita ai sensi dell'articolo 4, comma 3, lettera c);
 - c. altre zone dove tali livelli superano il valore limite.
3. La misurazione può essere completata da tecniche modellistiche per fornire un adeguato livello di informazione sulla qualità dell'aria ambiente.
4. Allorché il livello risulti, durante un periodo rappresentativo, al di sotto della soglia di valutazione superiore (...), la misurazione può essere combinata con tecniche modellistiche (...).

5. Il solo uso di modelli o di metodi di valutazione obiettiva in applicazione dei criteri di cui (...), è consentito per valutare la qualità dell'aria ambiente allorché il livello risulti, durante un periodo rappresentativo, al di sotto della soglia di valutazione inferiore (...).
6. Il comma 5 non si applica agli agglomerati per gli inquinanti per i quali siano state fissate le soglie di allarme (...).
7. In caso sia obbligatoria, la misurazione degli inquinanti deve essere effettuata in siti fissi con campionamento continuo o discontinuo, il numero di misurazioni deve assicurare la rappresentatività dei livelli rilevati.
8. La classificazione delle zone e degli agglomerati al fine di quanto previsto ai commi 2, 3, 4 e 5 è riesaminata almeno ogni cinque anni (...).

La Direttiva per l'ozono fissa il numero minimo dei punti di prelievo di *Tabella 18* per misurazioni fisse in continuo atte a valutare la rispondenza a valori bersaglio, obiettivi a lungo termine e soglie di allerta ed informazione laddove la misurazione in continuo è la sola fonte di informazione. Ai sensi della Direttiva per «agglomerato» si intende una zona con concentrazione di popolazione superiore a 250.000 abitanti o, allorché la concentrazione di popolazione è minore o uguale a 250.000 abitanti, con densità abitativa per km² tale da richiedere allo Stato membro la determinazione e gestione della qualità dell'aria ambiente. Il numero minimo dei punti di campionamento per le misurazioni fisse in zone ed agglomerati che raggiungono gli obiettivi a lungo termine, unito ad altri metodi di valutazione supplementare quali le tecniche di modellizzazione della qualità dell'aria e la misurazione contestuale di biossidi di azoto, deve essere sufficiente per esaminare la tendenza dell'inquinamento da ozono e verificare la conformità agli obiettivi a lungo termine. Il numero di stazioni situate negli agglomerati e nelle altre zone può essere ridotto ad un terzo del numero specificato nella *Tabella 18*. Qualora le informazioni raccolte da stazioni di misurazione fisse siano l'unica fonte di informazione, deve essere mantenuta almeno una stazione di sorveglianza. Se nelle zone in cui esistono altri metodi di valutazione a seguito di ciò una zona rimane priva di stazioni, deve essere istituito un coordinamento con un numero tale di stazioni nelle zone limitrofe da garantire una corretta valutazione delle concentrazioni di ozono rispetto agli obiettivi a lungo termine. Il numero delle stazioni rurali di fondo deve essere pari a 1 per ogni 100 000 km².

Tabella 18 – Numero minimo di punti di campionamento per l'ozono, in base alla Direttiva 2002/3/CE

Popolazione dell'agglomerato o zona in migliaia	Agglomerati urbani e suburbani (*)	Altre Zone suburbane e rurali (*)	Rurale di fondo
< 250		1	1 stazione ogni 50 000 km ² (**)
< 500	1	2	come densità
< 1 000	2	2	media di tutte le zone di un paese
< 1 500	3	3	
< 2 000	3	4	
< 2 750	4	5	
< 3 750	5	6	
> 3 750	+1 stazione ogni 2 milioni di abitanti	+1 stazione ogni 0,5 milioni di abitanti	

(*) Almeno una stazione nelle zone suburbane, dove può verificarsi la maggiore esposizione della popolazione, negli agglomerati almeno il 50 % delle stazioni deve essere situato nelle zone suburbane.

(**) 1 stazione per 25 000 km² per zone topograficamente complesse situate al di sotto del 55°N di latitudine

La Direttiva relativa all'ozono prevede, ai fini dell'analisi delle tendenze dei precursori dell'ozono, la loro misurazione nelle aree urbane e suburbane presso i punti di monitoraggio prescritti dalla legislazione. La misurazione dei precursori dell'ozono deve comprendere almeno l'ossido di azoto, il monossido di carbonio ed i composti organici volatili del caso. Si raccomanda di eseguire la misurazione dei seguenti composti organici volatili: 1-butene, Isoprene, Etilbenzene, Etano, Trans-2-butene, n-esano, m+p-xilene, Etilene, cis-2-butene, i-exene, o-xilene, Acetilene, 1.3-butadiene, n-eptano, 1.2.4-Trimetilbenzene, Propano, n-pentano, n-ottano, 1.2.3-Trimetilbenzene, Propilene, i-pentano, i-ottano, 1.3.5-Trimetilbenzene, n-butano, 1-pentene, benzene, Formaldeide, i-butano, 2-pentene, Toluene, Idrocarburi totali escluso metano.

2.2.6 Le soglie fissate dalla legislazione

In *Tabella 19* per il Biossido di Azoto, *Tabella 20* per il Monossido di Carbonio, *Tabella 21* per il particolato sospeso con diametro inferiore a 10 μm , *Tabella 22* per il Biossido di zolfo, *Tabella 23* per il Benzene, *Tabella 24* per il piombo ed in *Tabella 25* per l'Ozono vengono riepilogati i valori di concentrazione degli inquinanti dell'aria previsti dalle Direttive. Nelle tabelle, in tutti i casi in cui sono previsti margini di tolleranza, sono riportati in corsivo i valori tollerati.

Tabella 19 - Valori di concentrazione del biossido di azoto previsti dalla Direttiva 1999/30/CE

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note	Dal
Valore limite (v.l.)	Protezione salute	Media oraria	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max 18 super.anno	2010
		<i>Margine tolleranza</i>	<i>210 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>	<i>Max 18 super. anno</i>	<i>2009</i>
			<i>220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>	<i>Max 18 super. anno</i>	<i>2008</i>
			<i>230 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>	<i>Max 18 super. anno</i>	<i>2007</i>
			<i>240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>	<i>Max 18 super. anno</i>	<i>2006</i>
			<i>250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>	<i>Max 18 super. anno</i>	<i>2005</i>
			<i>260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>	<i>Max 18 super. anno</i>	<i>2004</i>
			<i>270 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>	<i>Max 18 super. anno</i>	<i>2003</i>
			<i>280 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>	<i>Max 18 super. anno</i>	<i>2002</i>
			<i>290 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>	<i>Max 18 super. anno</i>	<i>2001</i>
			<i>300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>	<i>Max 18 super. anno</i>	<i>19/7/99</i>
		Media annuale	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		2010
		<i>Margine tolleranza</i>	<i>42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>		<i>2009</i>
			<i>44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>		<i>2008</i>
			<i>46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>		<i>2007</i>
			<i>48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>		<i>2006</i>
			<i>50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>		<i>2005</i>
			<i>52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>		<i>2004</i>
			<i>54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>		<i>2003</i>
<i>56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>			<i>2002</i>		
<i>58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>		<i>2001</i>			
<i>60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>		<i>19/7/99</i>			
Valore limite (v.l.)	Protezione ecosistemi	Media annuale (NO+NO ₂)	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		19/7/01
Soglia di allarme	-	Media trioraria (*)	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Soglia di valutazione superiore	Protezione salute	Media oraria	140 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (70% del v.l.)	Max 18 super.anno	
	Protezione salute	Media annuale	32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (80% del v.l.)		

Tabella 19 - Valori di concentrazione del biossido di azoto previsti dalla Direttiva 1999/30/CE

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note	Dal
	Protezioni ecosistemi	Media annuale	24 µg/m ³ (80% del v.l.)		
Soglia di valutazione inferiore	Protezione salute	Media oraria	100 µg/m ³ (50% del v.l.)	Max 18 super.anno	
	Protezione salute	Media annuale	26 µg/m ³ (65% del v.l.)		
	Protezioni ecosistemi	Media annuale	19,5 µg/m ³ (65% del v.l.)		

Tabella 20 - Valori di concentrazione del monossido di carbonio previsti dalla Direttiva 2000/69/CE

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note	Dal
Valore limite	Protezione salute	Media mobile di 8 ore	10 mg/m ³		2005
		<i>marginie tolleranza</i>	12 mg/m ³		2004
			14 mg/m ³		2003
			16 mg/m ³		12/2000
Soglia di valutazione superiore	Protezione salute	Media mobile di 8 ore	7 mg/m ³		2005
Soglia di valutazione inferiore	Protezione salute	Media mobile di 8 ore	5 mg/m ³		2005

Tabella 21 - Valori di concentrazione del particolato sospeso con diametro inferiore a 10 µm previsti dalla Direttiva 1999/30/CE

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note	Dal	
Valore limite (v.l.)	Protezione salute	Media giornaliera	50 µg/m ³	Max 7 super. anno	2010	
			50 µg/m ³	Max 35 super. anno	2005	
		<i>marginie tolleranza</i>	55 µg/m ³	Max 35 super. anno	2004	
			60 µg/m ³	Max 35 super. anno	2003	
			65 µg/m ³	Max 35 super. anno	2002	
			70 µg/m ³	Max 35 super. anno	2001	
	Protezione salute	Media annuale	75 µg/m ³	Max 35 super. anno	19/7/99	
			20 µg/m ³		2010	
			40 µg/m ³		2005	
			41,6 µg/m ³		2004	
			43,2 µg/m ³		2003	
			44,8 µg/m ³		2002	
<i>marginie tolleranza</i>	46,4 µg/m ³		2001			
	48 µg/m ³		19/7/99			
	Soglia di valutazione superiore	Protezione salute	Media giornaliera	30 µg/m ³ (60% del v.l.)	Max 7 super. anno	
	Protezione salute	Media annuale	14 µg/m ³ (70% del v.l.)			
Soglia di valutazione inferiore	Protezione salute	Media giornaliera	20 µg/m ³ (40% del v.l.)	Max 7 super. anno		
	Protezione salute	Media annuale	10 µg/m ³ (50% del v.l.)			

Tabella 22 - Valori di concentrazione del biossido di zolfo previsti dalla Direttiva 1999/30/CE

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note	Dal
Valore limite (v.l.)	Protezione salute	Media oraria	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max 24 super.anno	2005
		<i>marginie tolleranza</i>	380 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max 24 super. anno	2004
			410 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max 24 super. anno	2003
			440 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max 24 super. anno	2002
			470 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max 24 super. anno	2001
			500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max 24 super. anno	19/7/99
	Protezione salute	Media giornaliera	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max. 3 super. anno	2005
Protezione ecosistemi	Media annuale	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		7/2001	
Protezione ecosistemi	Media annuale invernale (1° ott. - 31 mar.)	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		7/2001	
Soglia di Allarme	-	Media trioraria (*)	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Soglia di valutazione superiore	Protezione salute	Media giornaliera	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (60% del v.l.)	Max 3 super. anno	
	Protezione ecosistemi	Media annuale invernale (1° ott. - 31 mar.)	12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (60% del v.l.)		
Soglia di valutazione inferiore	Protezione salute	Media giornaliera	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (40% del v.l.)	Max 3 super. anno	
	Protezione ecosistemi	Media annuale invernale (1° ott. - 31 mar.)	8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (40% del v.l.)		

 (*) in località rappresentative di un agglomerato completo (max 100 km²)

Tabella 23 - Valori di concentrazione del benzene previsti dalla Direttiva 2000/69/CE

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note	Dal
Valore limite	Protezione salute	Media annuale	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		2010
		<i>marginie tolleranza</i>	6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		2009
			7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		2008
			8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		2007
			9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		2006
			10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		12/2000
Soglia di valutazione superiore	Protezione salute	Media annuale	3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (70% del v.l.)		2010
Soglia di valutazione inferiore	Protezione salute	Media annuale	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (50% del v.l.)		2010

Tabella 24 - Valori di concentrazione del piombo previsti dalla Direttiva 1999/30/CE

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note	Dal
Valore limite (v.l.)	Protezione salute	Media annuale	0,5 µg/m ³		2005
		<i>marginie tolleranza</i>	0,6 µg/m ³		2004
			0,7 µg/m ³		2003
			0,8 µg/m ³		2002
			0,9 µg/m ³		2001
			1,0 µg/m ³		19/7/99
Soglia di valutazione superiore	Protezione salute	Media annuale	0,35 µg/m ³ (70% del v.l.)		
Soglia di valutazione inferiore	Protezione salute	Media annuale	0,25 µg/m ³ (50% del v.l.)		

Tabella 25 - Valori di concentrazione per l'ozono previsti dalla Direttiva 2002/3/CE

Tipo	Scopo	Parametro	Soglia	Note	Dal
Valore bersaglio	Protezione salute	Media massima di 8 ore nell'arco delle 24 ore fra le medie mobili trascinate delle 8 ore precedenti rilevati a decorrere da ogni ora	120 µg/m ³	Max 25 giorni di superamento per anno solare come media su 3 anni (o se impossibile 1 anno) Media su 5 anni (o se impossibile 3 anni)	2010
	Protezione vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora fra maggio e luglio (°)	18.000 µg/m ³ h		
Valore obiettivo a lungo termine	Protezione salute	Media massima di 8 ore nell'arco delle 24 ore fra le medie mobili trascinate delle 8 ore precedenti rilevati a decorrere da ogni ora	120 µg/m ³		
	Protezione vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori di 1 ora fra maggio e luglio (°)	6.000 µg/m ³ h		
Soglia di informazione	Protezione salute	Media di 1 ora	180 µg/m ³		
Soglia di allerta	Protezione salute	Media di 1 ora	240 µg/m ³		
Informazioni da trasmettere alla Commissione	Protezione beni materiali	Media di 1 anno	40 µg/m ³	Valore da rivedere alla luce degli sviluppi delle conoscenze scientifiche	
	Protezione delle foreste	AOT40: Aprile-settembre (°)	20.000 µg/m ³ h		

(°) Per AOT40 s'intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (= 40 parti per miliardo) ed il valore 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori di un'ora rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale.

2.2.7 Classificazione del territorio in zone o agglomerati

Il D.Lgs. 4 agosto 1999, n.351:

- all'art. 7 prevede che le regioni provvedano, in conseguenza delle attività di valutazione della qualità dell'aria, ad individuare le zone del proprio territorio nelle quali i livelli di uno o più inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme e individuano l'autorità competente alla gestione di tali situazioni di rischio;
- all'art. 8 prescrive alle regioni di provvedere alla definizione di una lista di zone e di agglomerati nei quali:
 - i livelli di uno o più inquinanti eccedono il valore limite aumentato del margine di tolleranza (o se non definito il margine di tolleranza per uno specifico inquinante eccedano il valore limite);
 - i livelli di uno o più inquinanti sono compresi tra il valore limite ed il valore limite aumentato del margine di tolleranza.
- all'art. 9 prescrive alle regioni di provvedere alla definizione delle zone e degli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e tali da non comportare il rischio di superamento degli stessi.

Per quanto concerne, poi, i criteri di verifica della classificazione in “zone” e “agglomerati”, il D.M. 2 aprile 2002 n. 60, all'articolo 4 e nel correlato Allegato VII - sezione II – stabilisce quanto segue: *“I superamenti delle soglie di valutazione, superiore e inferiore, vanno determinati sulla base delle concentrazioni del quinquennio precedente laddove siano disponibili dati sufficienti. Si considera superata una soglia di valutazione se essa, sul quinquennio precedente è stata superata durante almeno tre anni non consecutivi. Se i dati relativi al quinquennio non sono interamente disponibili, per determinare i superamenti delle soglie di valutazione superiore e inferiore si possono combinare campagne di misurazione di breve durata, nel periodo dell'anno e nei siti rappresentativi dei massimi livelli di inquinamento, con i risultati ottenuti dalle informazioni derivanti dagli inventari delle emissioni e dalla modellizzazione”*. Lo stesso articolo 4, al comma 2, stabilisce che la classificazione *“è riesaminata almeno ogni 5 anni. Il riesame è anticipato nel caso di cambiamenti significativi delle attività che influenzano i livelli nell'aria ambiente di biossido di zolfo, di biossido di azoto, di benzene o di monossido di carbonio, oppure, se del caso, di ossidi di azoto, di materiale particolato o di piombo”*.

2.3 Amministrazioni competenti

Il piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria è stato predisposto dal Dipartimento di Ingegneria Meccanica per l'Energetica dell'Università Federico II dell'Università di Napoli - di concerto con il Settore Tutela dell'Ambiente della Regione Campania - avvalendosi della collaborazione della Agenzia Regionale della Protezione Ambientale. Nella redazione del Piano ci si è avvalsi, inoltre, di quanto già realizzato a livello conoscitivo nell'ambito delle attività finanziate dal Ministero dell'Ambiente con il Piano Triennale di Tutela dell'Ambiente e destinate alla redazione dei Piani di risanamento della qualità dell'aria.

La responsabilità nell'attuazione del Piano è della Giunta Regionale che eserciterà tale funzione individuando - nel rispetto di quanto previsto dall'art. 3 del D.Lgs. 351/99 - le autorità competenti all'attuazione delle misure di Piano ed assicurando attraverso le strutture

dell'Assessorato all'Ambiente le necessarie attività di indirizzo e coordinamento in materia di esame, verifica, aggiornamento del Piano medesimo.

2.4 Informazioni per il pubblico e per gli organismi interessati

La Regione provvede alla fornitura delle informazioni al pubblico ed agli organismi regionali interessati secondo gli obiettivi e la strategia delineata al capitolo 8. Le informazioni verso il livello nazionale (APAT) sono periodicamente comunicate mediante gli appositi moduli predisposti dalla medesima APAT per le informazioni di cui all'articolo 12, comma 1, lettera a), punti 1 e 2), e lettera b) del D.Lgs 351/99, integrate come previsto dal comma 2 dell'art. 5 del D.M. 60, e le informazioni di cui agli articoli 12 e 24 del D.M. 60, relativamente a : biossido di azoto, ossidi di azoto, biossido di zolfo, materiale particolato e piombo e per le informazioni sui piani e programmi (art. 8 del D.Lgs 351/99).

3 ELEMENTI DI SINTESI SULL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

3.1 Fonti di emissione di inquinanti dell'aria

Nell'ambito delle attività di realizzazione del Piano è stato realizzato un completo e dettagliato inventario delle emissioni di inquinanti dell'aria con riferimento all'anno 1999. Nel seguito sono brevemente ricordati i concetti essenziali relativi all'inventario delle emissioni ed un quadro riassuntivo dei risultati.

3.1.1 Metodologia

Secondo i criteri per la redazione degli inventari delle emissioni, contenuti nell'Allegato 2 al D.M. 261/02, che sostituiscono quelli emanati con il previgente D.M. 20 maggio 1991, l'inventario delle emissioni:

- *«è costituito da una serie organizzata di dati relativi alla quantità degli inquinanti introdotti in atmosfera da attività antropiche e da sorgenti naturali»;*
- *«è uno degli elementi conoscitivi di base per la predisposizione dei piani o programmi regionali di cui agli articoli 8 e 9 del Decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351».*
- *«va considerato come uno strumento dinamico; la sua evoluzione riguarda sia l'aggiornamento dell'informazione, sia il miglioramento dell'affidabilità e del grado di dettaglio dei dati».*

Pertanto, un "inventario delle emissioni" è una raccolta coerente di dati sulle emissioni dei singoli inquinanti raggruppati per:

- attività economica,
- intervallo temporale (anno, mese, giorno, ecc.),
- unità territoriale (regione, provincia, comune, maglie quadrate di 1 km², ecc.)
- combustibile (per i soli processi di combustione).

Le quantità di inquinanti emesse dalle diverse sorgenti della zona in esame si possono ottenere: tramite misure dirette, campionarie o continue o tramite stima.

La misura diretta delle emissioni può essere effettuata, ove è possibile, solo per alcuni impianti industriali, di solito schematizzati come sorgenti puntuali o localizzate. Tra questi, solo per alcuni è attuata la misura in continua. Per tutte le altre sorgenti, denominate sorgenti diffuse (piccole industrie, impianti di riscaldamento, sorgenti mobili, ecc.), si deve ricorrere a stime.

Le emissioni sono stimate a partire da dati quantitativi sull'attività presa in considerazione e da opportuni fattori di emissione. Si ottiene:

$$E = A \times F$$

dove:

E sono le emissioni;

A è l'attività (per esempio per gli impianti termici i consumi di combustibili);

F è il fattore di emissione per unità di attività espresso in grammi per unità di attività (ad esempio nel caso dei consumi di combustibili in grammi per gigajoule).

Tale approccio del tutto generale è stato applicato, a seconda delle attività prese in considerazione, esplicitando le metodologie per la determinazione dell'attività e la scelta degli opportuni fattori di emissione. Questi ultimi possono essere semplici fattori moltiplicativi o tenere conto, in forma funzionale, dei differenti parametri costruttivi ed operativi degli impianti, dei macchinari e dei processi.

3.1.1.1 Dimensione spaziale

Per quanto riguarda la dimensione spaziale, le emissioni delle principali sorgenti industriali e civili e delle principali linee e nodi di comunicazione sono state stimate singolarmente e singolarmente georeferenziate mediante le rispettive coordinate geografiche; le altre sorgenti sono state stimate su base comunale e disaggregate su un reticolo composto da maglie quadrate di lato 1km.

3.1.1.2 Dimensione temporale

L'intervallo temporale preso in considerazione per la stima delle emissioni è stato l'anno solare. Per quanto riguarda la disaggregazione temporale delle emissioni, in conseguenza della necessità di ottenere emissioni rilevanti su scala locale, la stima è stata disaggregata su base oraria, dei differenti giorni della settimana, mensile.

3.1.1.3 Inquinanti

Sono stati presi in considerazione i seguenti principali inquinanti dell'aria:

- ossidi di zolfo (SO_x : SO_2+SO_3);
- ossidi di azoto (NO_x : $NO+NO_2$);
- composti organici volatili, con l'esclusione del metano, (COVNM);
- monossido di carbonio (CO);
- particelle sospese con diametro inferiore a $10 \mu m$ (PM_{10});
- ammoniaca (NH_3);
- benzene (C_6H_6);
- metalli pesanti:
 - Arsenico,
 - Cadmio,
 - Nichel,
 - piombo,
 - Cromo,
 - Mercurio,
 - Rame,
 - Selenio,
 - Zinco,
- gas serra:
 - anidride carbonica,
 - metano,
 - protossido di azoto.

Sono state inoltre registrate le emissioni di eventuali altri inquinanti documentati dalle aziende nell'ambito degli adempimenti al D.P.R. 203/88.

3.1.1.4 Nomenclatura delle attività e dei combustibili

La nomenclatura delle attività rilevanti per la valutazione delle emissioni di inquinanti dell'aria prescelta ha preso come punto di partenza la più recente classificazione adottata in ambito europeo (CORINAIR). Tale classificazione è stata ampliata ed integrata al fine di adattarla alla realizzazione di inventari su scala locale e tenere conto di alcune specificità del territorio della regione Campania.

3.1.1.5 Classificazione delle sorgenti di inquinamento

Per la realizzazione dell'inventario è stata introdotta la suddivisione delle sorgenti di emissione in sorgenti localizzate, sorgenti puntuali, sorgenti lineari/nodali e sorgenti distribuite.

Per **sorgenti localizzate** si intendono tutte quelle sorgenti di emissione che sia possibile ed utile localizzare direttamente, tramite le loro coordinate geografiche, sul territorio.

In linea di principio, una volta escluse le attività mobili e quelle attività che per definizione o caratteristica intrinseca sono casualmente distribuite sul territorio (ad esempio l'utilizzo di prodotti domestici), tutte le altre attività possono essere caratterizzate localizzando precisamente le sorgenti di emissione. In questo senso è localizzabile, ad esempio, ogni singolo impianto per riscaldamento domestico o ogni stazione di servizio. Tuttavia la loro effettiva localizzazione, e la conseguente quantificazione delle rispettive emissioni per singola sorgente, risponde a criteri di completezza dell'inventario e di economicità nella sua realizzazione e deve tenere conto dell'impatto locale (in termini di qualità dell'aria e sanitari) delle emissioni. Va notato, inoltre, come in alcuni casi possa essere utile localizzare (all'interno di una stessa attività) soltanto le sorgenti principali e considerare come distribuite le altre; tale procedimento che può essere adoperato, ad esempio, per la combustione nel settore terziario, all'interno della quale è utile localizzare soltanto i principali impianti e trattare gli altri in modo aggregato.

Una volta introdotto il concetto di sorgente localizzata subentra il problema di selezionare, fra le sorgenti localizzate stesse, un insieme di sorgenti di particolare importanza per le quali è necessaria una maggiore caratterizzazione in termini di parametri utili per lo studio dei fenomeni di trasporto e diffusione degli inquinanti. A tali sorgenti viene dato il nome di **sorgenti puntuali**.

In questo quadro sono prese in considerazione le sorgenti per le quali, oltre la quantità emessa e la coordinata del luogo di emissione, sono di interesse l'altezza del punto di emissione e le caratteristiche dinamiche dell'emissione (portata dei fumi, velocità di efflusso, temperatura dei fumi).

La soglia (quantità minima di inquinante emessa in un certo periodo di tempo) utilizzata per la caratterizzazione delle sorgenti come localizzate è, relativamente all'anidride carbonica di 5.000 t/anno, relativamente al monossido di carbonio di 50 t/anno, relativamente ai metalli pesanti di 50 kg/anno e relativamente agli altri inquinanti di 5 t/anno. Per caratterizzare una sorgente come puntuale, sono state utilizzate, le seguenti soglie: relativamente all'anidride carbonica di 25.000 t/anno, relativamente al monossido di carbonio di 250 t/anno,

relativamente ai metalli pesanti e di 250 kg/anno e relativamente agli altri inquinanti di 25 t/anno.

Come **sorgente lineare/nodale** vengono indicate le principali arterie (strade, linee fluviali, linee ferroviarie) e nodi di comunicazione (porti ed aeroporti). Per tali arterie e nodi la stima delle emissioni viene effettuata singolarmente e localizzandole precisamente sul territorio tramite le loro coordinate metriche Gauss-Boaga conformi alla CTR. Ove utile alla caratterizzazione delle emissioni, le arterie sono suddivise in tratti. Le arterie minori vengono invece trattate in modo distribuito.

Infine, per **sorgenti diffuse** si intendono tutte quelle sorgenti non incluse nelle classi precedenti e che necessitano per la stima delle emissioni di un trattamento statistico. In particolare rientrano in questa classe sia le emissioni di origine puntiforme che, per livello dell'emissione, non rientrano nelle sorgenti localizzate o puntuali, sia le emissioni effettivamente di tipo areale (ad esempio le foreste) o ubiquo (ad esempio traffico diffuso, uso di solventi domestici, ecc.).

3.1.2 Sintesi dei risultati

La *Tabella 26* riporta le emissioni per macrosettore di inquinanti principali e ammoniacca.

Tabella 26 - Emissioni totali inquinanti principali per macrosettore - Anno 2002

Valori assoluti (t)	CO	COV	NO _x	PM ₁₀	SO _x	NH ₃
01 Combustione nell'industria dell'energia e trasformaz.fonti energetiche	176,22	87,23	1.627,35	142,83	3.042,26	0,00
02 Impianti di combustione non industriali	5.804,77	537,66	2.081,54	1.488,01	184,09	0,00
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	4.268,03	405,04	9.121,23	1.345,26	6.113,66	0,79
04 Processi senza combustione	529,15	2.419,13	557,68	818,18	89,85	0,00
05 Estraz. e distrib. di comb. fossili ed en. geotermica	49,30	1.900,41	48,40	4,95	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	38.334,49	4,80	0,66	0,00	0,00
07 Trasporti stradali	243.315,70	56.046,93	54.735,28	4.587,69	1.402,93	832,93
08 Altre sorgenti mobili e macchine	33.076,83	10.782,53	34.105,76	2.606,14	7.244,90	2,65
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	172,45	875,17	37,22	51,14	8,54	487,00
10 Agricoltura	807,71	10.625,45	14,93	83,68	0,00	9.936,54
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	2.958,93	5.015,90	1,39	174,86	0,00	0,00
TOTALE	291.159,10	127.029,96	102.335,59	11.303,39	18.086,22	11.259,91

Valori percentuali	CO	COV	NO _x	PM ₁₀	SO _x	NH ₃
01 Combustione nell'industria dell'energia e trasformaz.fonti energetiche	0,06	0,07	1,59	1,26	16,82	0,00
02 Impianti di combustione non industriali	1,99	0,42	2,03	13,16	1,02	0,01
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	1,47	0,32	8,91	11,90	33,80	0,00
04 Processi senza combustione	0,18	1,90	0,54	7,24	0,50	0,00
05 Estraz. e distrib. di comb. fossili ed en. geotermica	0,02	1,50	0,05	0,04	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	30,18	0,00	0,01	0,00	7,40
07 Trasporti stradali	83,57	44,12	53,49	40,59	7,76	0,02
08 Altre sorgenti mobili e macchine	11,36	8,49	33,33	23,06	40,06	4,33

Valori percentuali	CO	COV	NOX	PM10	SOX	NH3
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,06	0,69	0,04	0,45	0,05	88,25
10 Agricoltura	0,28	8,36	0,01	0,74	0,00	0,00
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	1,02	3,95	0,00	1,55	0,00	0,00

A seguire sono riportate le emissioni per macrosettore dei principali gas climalteranti (Tabella 27), del benzene (Tabella 28) e dei metalli pesanti (Tabella 29).

Tabella 27 – Emissioni totali gas serra per macrosettore - Anno 2002

	Valori assoluti (t)			Valori percentuali		
	CH ₄	CO ₂	N ₂ O	CH ₄	CO ₂	N ₂ O
01 Combustione nell'industria dell'energia e trasformaz.fonti energetiche	9,54	657.406,94	332,62	0,01	3,60	8,03
02 Impianti di combustione non industriali	360,89	2.336.168,53	296,89	0,30	12,81	7,17
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	168,53	3.952.846,94	188,07	0,14	21,68	4,54
04 Processi senza combustione	2,30	603.506,71	0,00	0,00	3,31	0,00
05 Estraz. e distrib. di comb. fossili ed en. geotermica	19.820,10	51.880,00	3,04	16,22	0,28	0,07
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
07 Trasporti stradali	2.322,44	8.033.107,58	846,54	1,90	44,05	20,45
08 Altre sorgenti mobili e macchine	100,63	2.394.613,79	497,55	0,08	13,13	12,02
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	56.010,54	165.831,43	0,60	45,84	0,91	0,02
10 Agricoltura	43.186,07	0,00	1.971,50	35,35	0,00	47,62
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	202,90	41.289,82	3,26	0,17	0,23	0,08
TOTALE	122.183,94	18.236.651,74	4.140,07	100,00	100,00	100,00

Tabella 28 – Emissioni totali di benzene per macrosettore – Anno 2002

	C ₆ H ₆	C ₆ H ₆
	Valori assoluti (Kg)	Valori percentuali
01 Combustione nell'industria dell'energia e trasformaz.fonti energetiche	23,72	0,00
02 Impianti di combustione non industriali	1,29	0,00
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	5.830,25	0,42
04 Processi senza combustione	0,00	-
05 Estraz. e distrib. di comb. fossili ed energia geotermica	27.080,62	1,94
06 Uso di solventi	5,24	0,00
07 Trasporti stradali	1.359.640,61	97,20
08 Altre sorgenti mobili e macchine	0,00	-
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00	-
10 Agricoltura	6.228,75	0,45
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	0,00	-
TOTALE	1.398.810,48	100,00

Nelle figure seguenti sono riportate le mappe delle emissioni di ossidi di zolfo (Figura 6), ossidi di azoto (Figura 7), monossido di carbonio (Figura 8), composti organici volatili (Figura 9), particelle sospese con diametro minore di 10 µm (Figura 10).

Successivamente sono riportati elementi di maggior dettaglio ed in particolare, le emissioni degli inquinanti principali per macrosettore suddivise tra diffuse (*Tabella 30*), lineari (*Tabella 31*) e puntuali (*Tabella 32*) e per attività suddivise tra diffuse (*Tabella 33*), lineari (*Tabella 34*) e puntuali (*Tabella 35*).

Tabella 29 – Emissioni totali metalli pesanti per macrosettore - Anno 2002

Valori assoluti	As (kg)	Cd (kg)	Cr (kg)	Cu (kg)	Hg (kg)	Ni (kg)	Pb (kg)	Se (kg)	Zn (kg)
01 Combustione nell'industria dell'energia e trasformaz.fonti energetiche	172,69	172,69	431,51	172,69	0,12	6.040,42	227,03	8,63	173,93
02 Impianti di combustione non industriali	26,01	34,40	64,67	34,40	11,95	904,64	38,44	1,30	193,96
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	405,05	197,06	1.003,62	185,04	294,78	2.303,29	6.260,77	2.855,84	5.987,93
04 Processi senza combustione	0,00	0,00	219,29	8,35	0,00	158,06	7,00	0,00	615,00
05 Estraz. e distrib. di comb. fossili ed en. geotermica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
07 Trasporti stradali	0,00	26,74	134,00	4.559,63	0,00	187,65	1.779,27	26,74	2.682,09
08 Altre sorgenti mobili e macchine	17,14	21,03	26,23	679,66	0,00	44,44	532,90	4,10	392,74
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	1,68	2,06	7,29	18,20	5,67	18,20	139,62	0,78	195,54
10 Agricoltura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE	622,56	453,97	1.886,62	5.657,97	312,64	9.656,68	8.985,04	2.897,38	10.241,19

Valori percentuali	As (%)	Cd (%)	Cr (%)	Cu (%)	Hg (%)	Ni (%)	Pb (%)	Se (%)	Zn (%)
01 Combustione nell'industria dell'energia e trasformaz.fonti energetiche	27,74	38,04	22,87	3,05	0,04	62,55	2,53	0,30	1,70
02 Impianti di combustione non industriali	4,18	7,58	3,43	0,61	3,82	9,37	0,43	0,04	1,89
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	65,06	43,41	53,20	3,27	94,29	23,85	69,68	98,57	58,47
04 Processi senza combustione	0,00	0,00	11,62	0,15	0,00	1,64	0,08	0,00	6,01
05 Estraz. e distrib. di comb. fossili ed en. geotermica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
07 Trasporti stradali	0,00	5,89	7,10	80,59	0,00	1,94	19,80	0,92	26,19
08 Altre sorgenti mobili e macchine	2,75	4,63	1,39	12,01	0,00	0,46	5,93	0,14	3,83
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,27	0,45	0,39	0,32	1,81	0,19	1,55	0,03	1,91
10 Agricoltura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

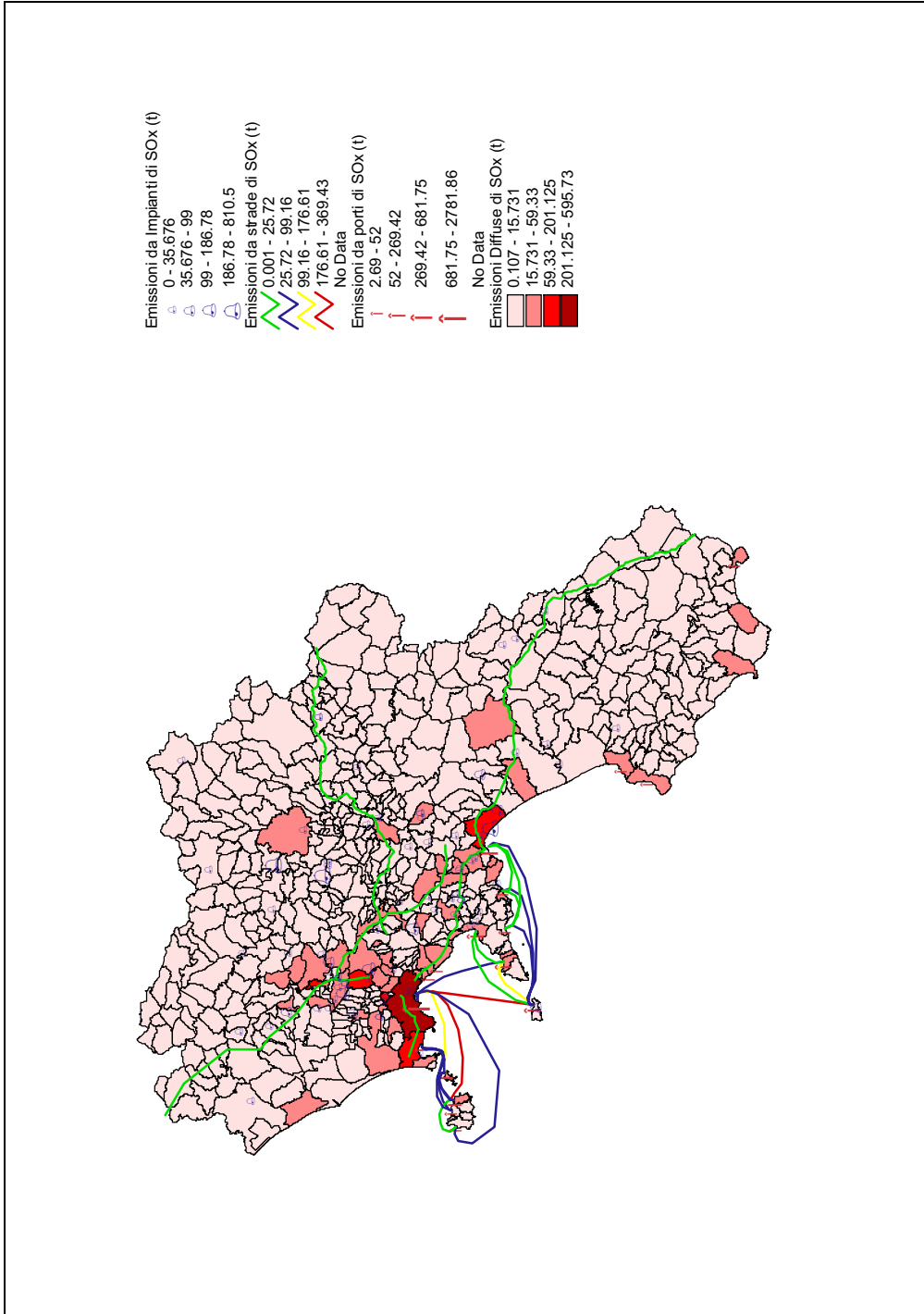


Figura 6 - Emissioni totali di ossidi di zolfo – Anno 2002

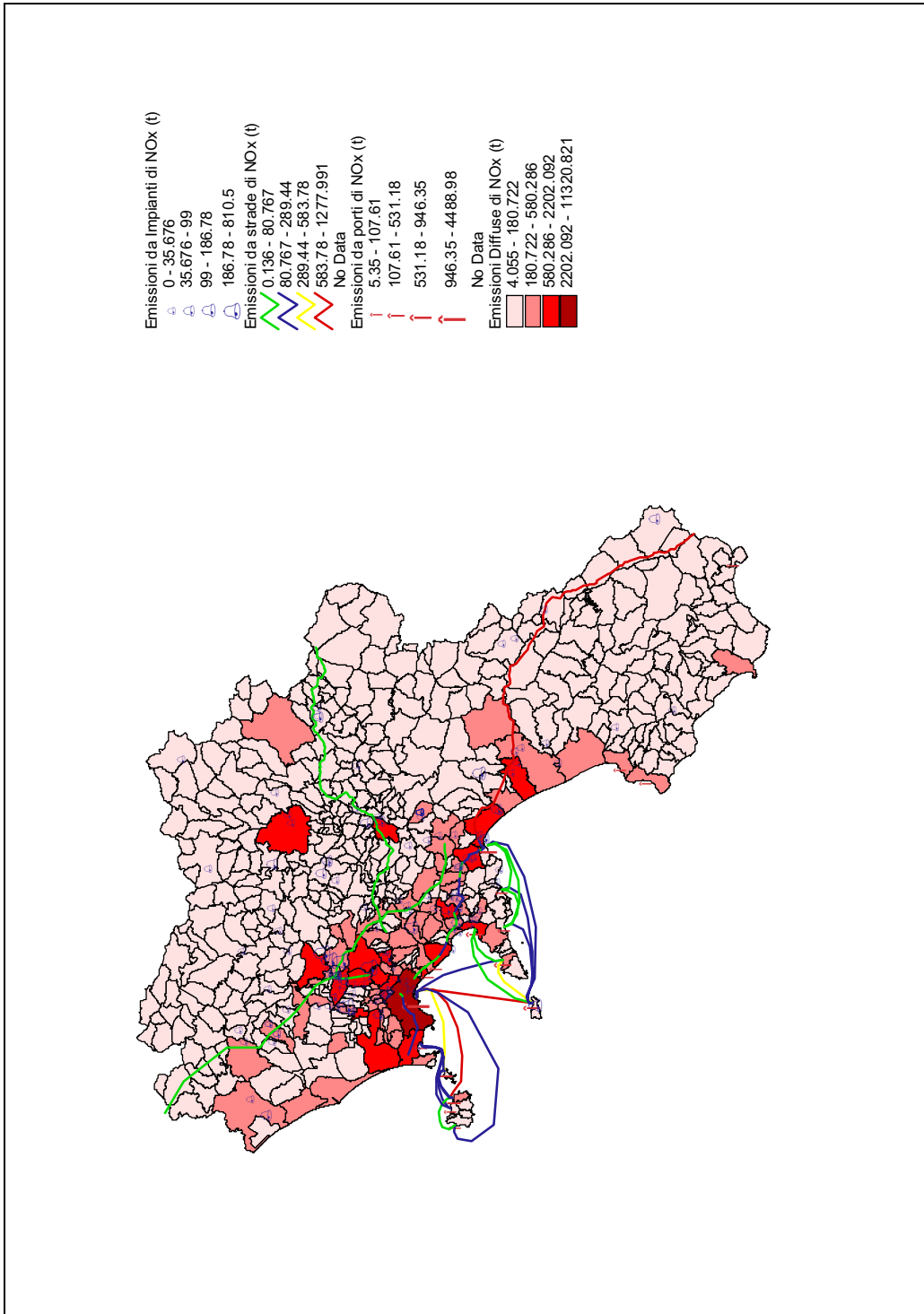


Figura 7 - Emissioni totali di ossidi di azoto – Anno 2002

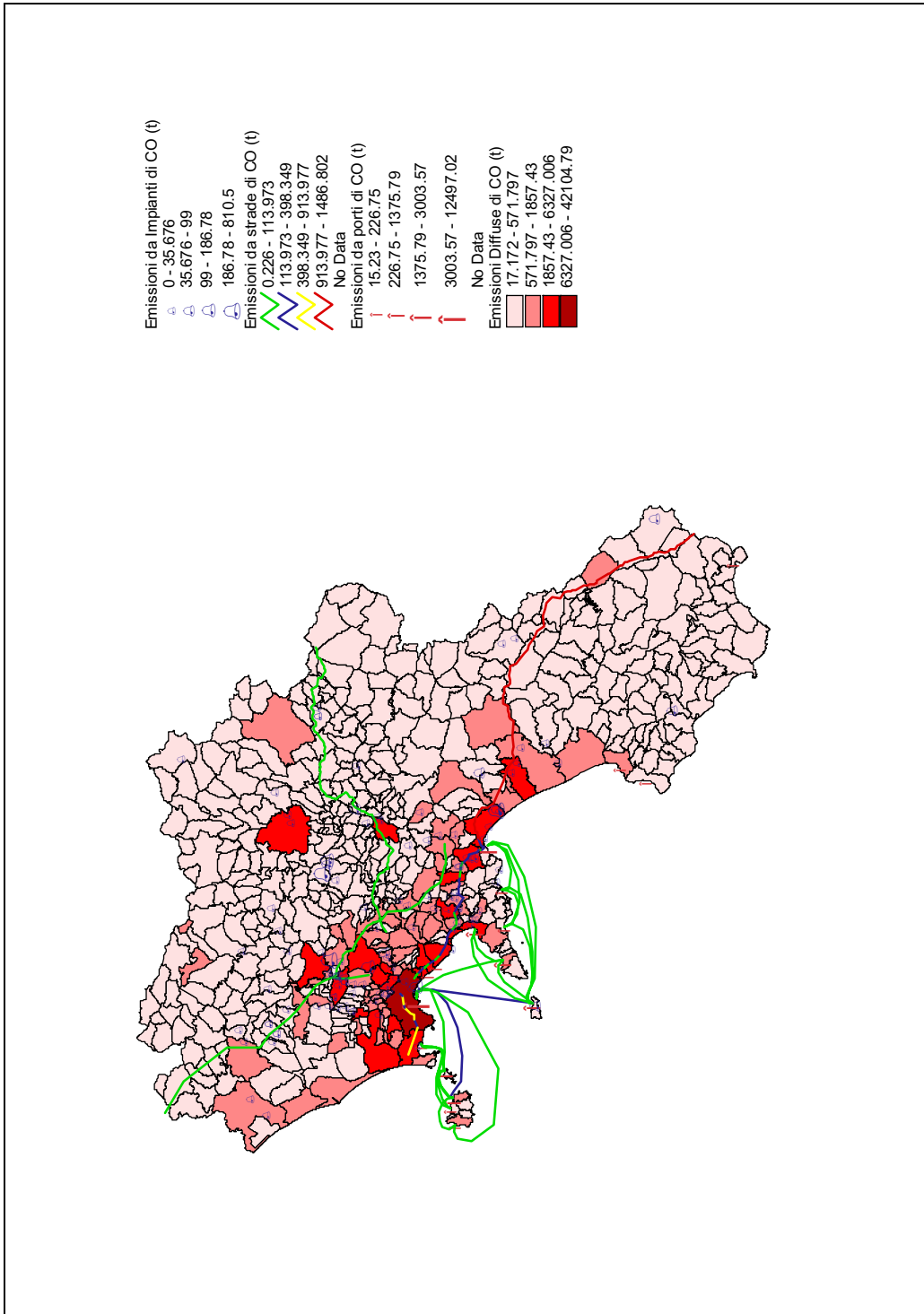


Figura 8 - Emissioni totali di monossido di carbonio – Anno 2002

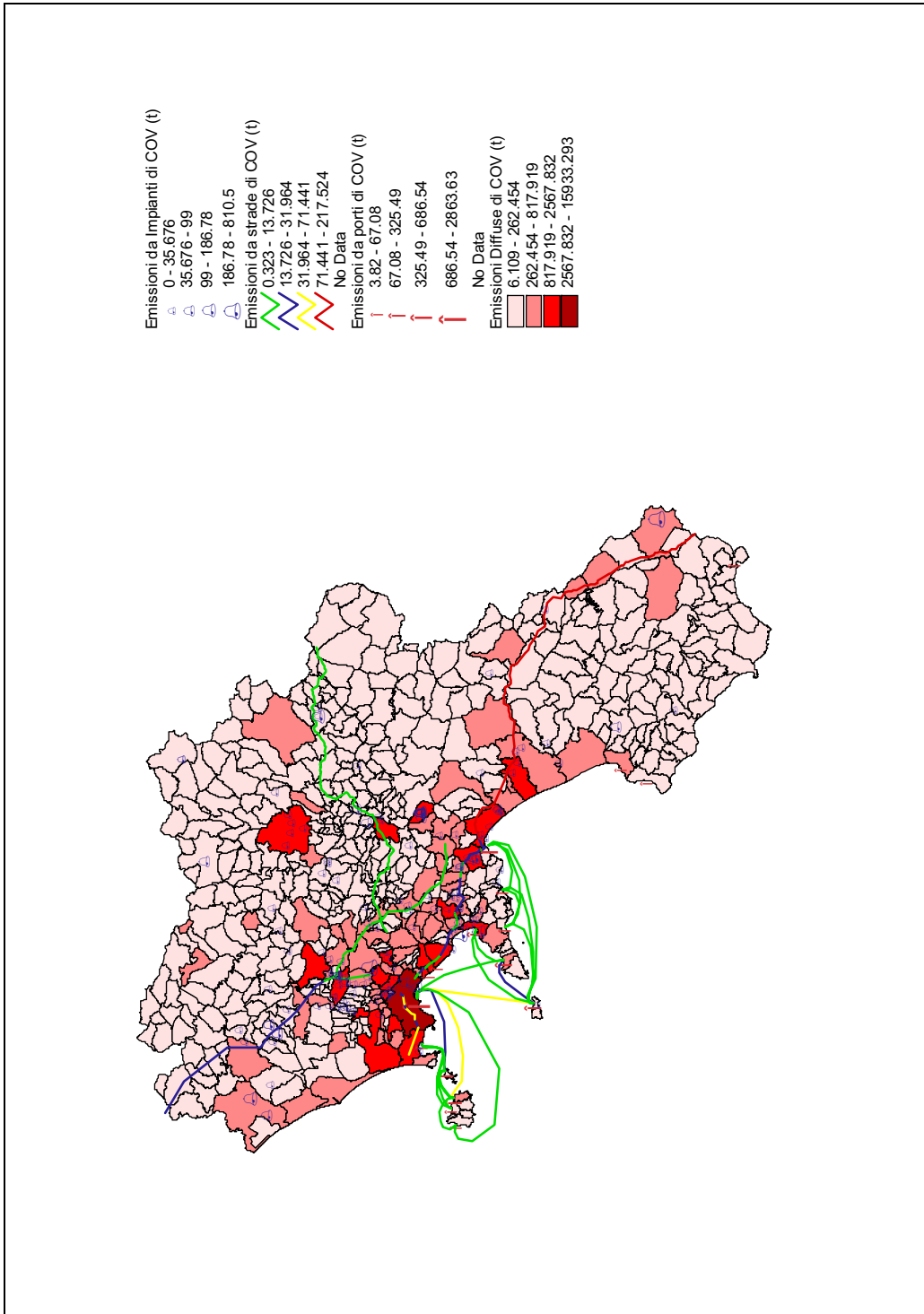


Figura 9 - Emissioni totali di composti organici volatili – Anno 2002

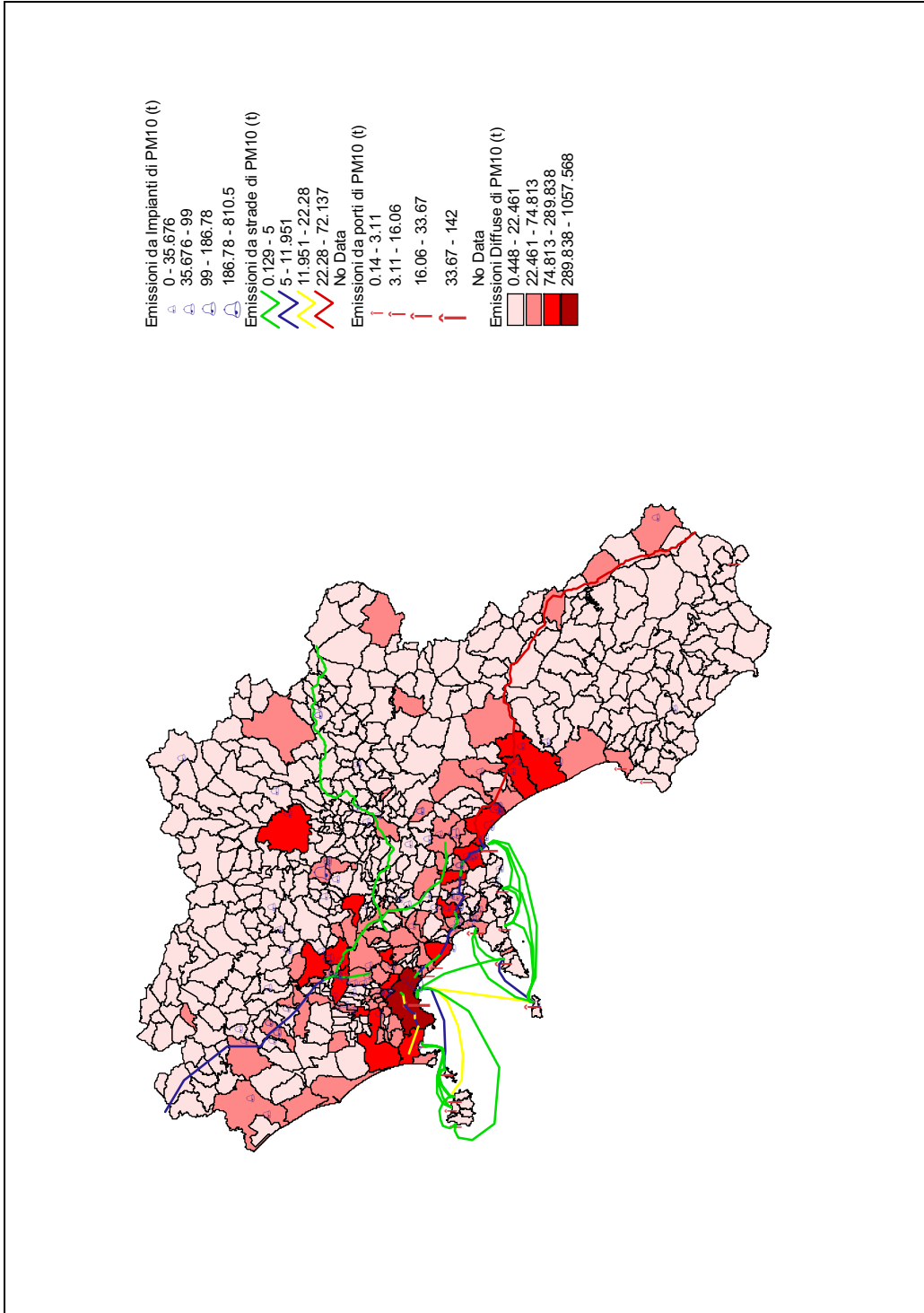


Figura 10 - Emissioni totali di particelle sospese con diametro inferiore a 10 μm - Anno 2002

Tabella 30 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti diffuse per macrosettore - Anno 2002

	CO (t)	COV(t)	NO _x (t)	PM ₁₀ (t)	SO _x (t)
01 Combustione nell'industria dell'energia e trasformaz.fonti energetiche	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02 Impianti di combustione non industriali	5.804,77	537,66	2.081,54	1.488,01	184,09
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	1.394,62	130,70	2.259,19	518,76	1.564,61
04 Processi senza combustione	0,00	1.843,05	0,00	738,66	0,00
05 Estraz. e distrib. di comb. fossili ed en. geotermica	0,00	1.240,44	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	35.016,71	0,00	0,66	0,00
07 Trasporti stradali	235.025,44	55.106,74	51.071,64	4.294,57	1.322,89
08 Altre sorgenti mobili e macchine	11.296,63	5.717,48	20.657,54	2.264,56	917,63
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00	811,45	0,00	0,00	0,00
10 Agricoltura	807,71	10.625,45	14,93	83,68	0,00
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	2.958,93	5.015,90	1,39	174,86	0,00
Totale	257.288,10	116.045,59	76.086,24	9.563,75	3.989,21

Tabella 31 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti lineari per macrosettore – Anno 2002

	CO (t)	COV (t)	NO _x (t)	PM ₁₀ (t)	SO _x (t)
07 Trasporti stradali	8.290,27	940,19	3.663,64	293,13	80,04
08 Altre Sorgenti Mobili e macchine	21.780,20	5.065,05	13.448,22	341,58	6.327,27
Totale	30.070,47	6.005,24	17.111,86	634,71	6.407,32

Tabella 32- Emissioni inquinanti principali da sorgenti puntuali per macrosettore - Anno 2002

	CO (t)	COV (t)	NO _x (t)	PM ₁₀ (t)	SO _x (t)
01 Combustione nell'industria dell'energia e trasformaz.fonti energetiche	176,22	87,23	1.627,35	142,83	3.042,26
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	2.873,42	274,34	6.862,04	826,50	4.549,05
04 Processi senza combustione	529,15	576,09	557,68	79,52	89,85
05 Estraz. e distrib. di comb. fossili ed en. geotermica	49,30	659,97	48,40	4,95	0,00
06 Uso di solventi	0,00	3.317,78	4,80	0,00	0,00
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	172,45	63,72	37,22	51,14	8,54
Totale	3.800,54	4.979,13	9.137,49	1.104,93	7.689,69

Tabella 33 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti diffuse per attività – Anno 2002

Codice e descrizione attività	CO (t)	COV (t)	NO _x (t)	PM ₁₀ (t)	SO _x (t)
02010300 Terziario - Caldaie <50 MW (caldaie)	5.229,59	449,23	553,74	1.352,58	135,61
02020200 Domestico - Caldaie <50 MW (caldaie)	575,18	88,43	1.527,80	135,42	48,47
03010300 Industria - Caldaie <50 MWth - Generico	244,01	76,05	1.575,87	90,19	603,14
03030302 Fonderie di metalli ferrosi - forno elettrico	0,00	0,00	0,00	0,42	0,00
03031202 Produzione di Calce	742,32	3,71	37,12	28,58	334,04
03031302 Produzione di Agglomerati bituminosi - batch	77,21	23,07	79,53	29,79	109,32
03031402 Produzione di Contenitori di vetro	14,44	14,44	421,59	95,29	324,28
03031404 Produzione di Altro vetro	0,49	0,74	29,64	40,82	11,09
03031900 Produzione di Laterizi - Generico	251,10	5,02	73,24	182,04	140,19
03031906 Produzione di Materiali di ceramica fine	3,72	6,30	24,32	7,15	8,30

Tabella 33 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti diffuse per attività – Anno 2002

Codice e descrizione attività	CO (t)	COV (t)	NO _x (t)	PM ₁₀ (t)	SO _x (t)
03031908 Produzione di piastrelle	57,56	1,15	16,79	41,73	32,14
03031909 Produzione di refrattari	3,78	0,08	1,10	2,74	2,11
03032100 Industria Cartiera (processi di essiccazione)	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00
04060501 Produzione di Pane	0,00	897,11	0,00	0,00	0,00
04060601 Produzione di Vino Rosso	0,00	82,56	0,00	0,00	0,00
04060602 Produzione di Vino Bianco	0,00	25,53	0,00	0,00	0,00
04060800 Produzione di alcolici	0,00	2,49	0,00	0,00	0,00
04061101 Pavimentaz. stradale con asfalto - Viabilità Autostr.	0,00	83,24	0,00	0,00	0,00
04061102 Pavimentazione stradale con asfalto - Altra Viabilità	0,00	63,79	0,00	0,00	0,00
04061400 Produzione di Vetro (Processi)	0,00	671,94	0,00	0,00	0,00
04061500 Estrazione di materiali da cave	0,00	0,00	0,00	738,66	0,00
04061600 Torrefazione caffè	0,00	16,40	0,00	0,00	0,00
05040101 Term.maritt.comb.Liquidi - scarico serbatoi (Greggio)	0,00	12,16	0,00	0,00	0,00
05050300 Stazioni di servizio (incluso rifornimento di veicoli)	0,00	499,98	0,00	0,00	0,00
05060300 Reti di distribuzione	0,00	728,29	0,00	0,00	0,00
06010300 Verniciatura: edilizia	0,00	225,79	0,00	0,00	0,00
06010400 Verniciatura: uso domestico	0,00	3.421,16	0,00	0,00	0,00
06010600 Applicazione di vernici: costruzione di navi	0,00	45,19	0,00	0,00	0,00
06010800 Altra verniciatura industriale	0,00	3.391,38	0,00	0,00	0,00
06020200 Pulitura a secco	0,00	1.767,60	0,00	0,00	0,00
06030100 Lavorazione di poliestere	0,00	0,02	0,00	0,66	0,00
06030200 Lavorazione di cloruro di polivinile	0,00	5,25	0,00	0,00	0,00
06030500 Lavorazione della gomma	0,00	315,99	0,00	0,00	0,00
06030600 Manifattura di prodotti farmaceutici	0,00	2,79	0,00	0,00	0,00
06030700 Manifattura di vernici	0,00	23,13	0,00	0,00	0,00
06031700 Lavorazione di altre materie plastiche	0,00	1.733,00	0,00	0,00	0,00
06040300 Industria della stampa - Generico	0,00	384,19	0,00	0,00	0,00
06040500 Applicazione di colle e adesivi (domestico)	0,00	1.425,48	0,00	0,00	0,00
06040600 Conservazione del legno	0,00	2.940,18	0,00	0,00	0,00
06040800 Uso di solventi domestici	0,00	14.893,44	0,00	0,00	0,00
06040900 Deparaffinazione di veicoli	0,00	350,37	0,00	0,00	0,00
06041200 Industria pelli e cuoio (eccetto 060313)	0,00	3.141,91	0,00	0,00	0,00
06041300 Industria tessile (eccetto 060314)	0,00	7,31	0,00	0,00	0,00
06041500 Calzaturifici	0,00	942,54	0,00	0,00	0,00
07010200 Automobili - Strade Extraurbane	50.628,60	6.233,20	10.719,38	165,75	142,47
07010300 Automobili - Strade Urbane	140.508,76	16.904,25	10.936,34	613,56	399,96
07020200 Veicoli leggeri < 3.5 t - Strade Extraurbane	1.500,67	205,94	1.105,73	232,23	43,93
07020300 Veicoli leggeri < 3.5 t - Strade Urbane	4.785,90	752,44	1.331,83	241,56	82,67
07030200 Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus - Strade Extraurbane	2.991,45	1.347,31	7.156,73	459,17	163,89
07030300 Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus - Strade Urbane	9.118,86	6.103,30	19.676,59	1.864,59	475,80
07040000 Motocicli cc <50 cm3	12.383,42	7.430,05	24,77	186,58	6,19
07050200 Motocicli cc > 50 cm3 -Strade Extraurbane	3.427,27	249,20	66,74	6,43	1,99
07050300 Motocicli cc > 50 cm3 - Strade Urbane	9.680,50	981,87	53,54	12,15	5,99
07060000 Emissioni evaporative dai veicoli	0,00	14.899,18	0,00	0,00	0,00
07070102 Freni - Automobili Strade Extraurbane	0,00	0,00	0,00	25,03	0,00
07070103 Freni - Automobili Strade Urbane	0,00	0,00	0,00	17,02	0,00
07070202 Freni - Veicoli leggeri < 3,5t Strade Extraurbane	0,00	0,00	0,00	4,77	0,00

Tabella 33 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti diffuse per attività – Anno 2002

Codice e descrizione attività	CO (t)	COV(t)	NO _x (t)	PM ₁₀ (t)	SO _x (t)
07070203 Freni - Veicoli leggeri < 3,5t Strade Urbane	0,00	0,00	0,00	5,83	0,00
07070302 Freni - Veicoli pesanti > 3,5t e Autobus Strade Extr.	0,00	0,00	0,00	8,19	0,00
07070303 Freni - Veicoli pesanti > 3,5t e Autobus Strade Urb.	0,00	0,00	0,00	3,50	0,00
07070400 Freni - Motocicli cc < 50 cm3	0,00	0,00	0,00	0,74	0,00
07070502 Freni - Motocicli cc> 50 cm3 Strade Extraurbane	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00
07070503 Freni - Motocicli cc > 50 cm3 Strade Urbane	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00
07080102 Gomme - Automobili Strade Extraurbane	0,00	0,00	0,00	68,97	0,00
07080103 Gomme - Automobili Strade Urbane	0,00	0,00	0,00	46,90	0,00
07080202 Gomme - Veicoli leggeri < 3,5t Strade Extraurbane	0,00	0,00	0,00	4,83	0,00
07080203 Gomme - Veicoli leggeri < 3,5t Strade Urbane	0,00	0,00	0,00	5,91	0,00
07080302 Gomme - Veicoli pes. > 3,5t e Autobus Strade Extr.	0,00	0,00	0,00	28,10	0,00
07080303 Gomme - Veicoli pes. > 3,5t e Autobus Strade Urb.	0,00	0,00	0,00	13,45	0,00
07080400 Gomme - Motocicli cc < 50 cm3	0,00	0,00	0,00	2,05	0,00
07080502 Gomme - Motocicli cc > 50 cm3 Strade Extraurbane	0,00	0,00	0,00	1,08	0,00
07080503 Gomme - Motocicli cc > 50 cm3 Strade Urbane	0,00	0,00	0,00	0,59	0,00
07090102 Abrasione strada - Automobili Strade Extraurb.	0,00	0,00	0,00	110,35	0,00
07090103 Abrasione strada - Automobili Strade Urbane	0,00	0,00	0,00	75,04	0,00
07090202 Abrasione strada - Veicoli leg. < 3,5t Strade Extr.	0,00	0,00	0,00	7,72	0,00
07090203 Abrasione strada - Veicoli leg. <3,5t Strade Urbane	0,00	0,00	0,00	9,45	0,00
07090302 Abrasione strada – Veic. pes. >3,5t e bus Strade Extr.	0,00	0,00	0,00	44,96	0,00
07090303 Abrasione strada – Veic. pes. >3,5t e bus Strade Urb.	0,00	0,00	0,00	21,52	0,00
07090400 Abrasione strada - Motocicli cc < 50 cm3	0,00	0,00	0,00	3,28	0,00
07090502 Abrasione strada - Motocicli cc > 50 cm3 Strade Extr.	0,00	0,00	0,00	1,73	0,00
07090503 Abrasione strada - Motocicli cc > 50 cm3 Strade Urb.	0,00	0,00	0,00	0,94	0,00
08010100 Militari – Fuoristrada	14,46	5,78	36,17	4,14	0,51
08020000 Ferrovie	87,04	37,95	322,75	62,32	5,73
08040300 Pesca	230,36	74,70	1.774,13	30,57	646,41
08060000 Fuoristrada in agricoltura	1.192,86	540,76	3.747,18	435,79	52,33
08070000 Fuoristrada in selvicoltura	5.377,96	2.913,01	5,88	0,00	0,07
08080000 Fuoristrada in industria	4.393,95	2.145,28	14.771,43	1.731,73	212,59
09040101 Discarica controllata senza recupero di biogas	0,00	420,59	0,00	0,00	0,00
09040102 Discarica controllata con recupero di biogas	0,00	316,18	0,00	0,00	0,00
09040200 Discarica non controllata	0,00	74,68	0,00	0,00	0,00
10010100 Coltivazioni permanenti – fertilizzate	0,00	155,43	0,00	0,00	0,00
10010200 Terreni arabili – fertilizzati	0,00	243,12	0,00	0,00	0,00
10010500 Praterie – fertilizzate	0,00	91,93	0,00	0,00	0,00
10030100 Combustione residui agricoli nelle coltivaz. di cereali	807,71	46,23	14,93	83,68	0,00
10050100 Bovini selezionati da latte – escrementi	0,00	795,00	0,00	0,00	0,00
10050200 Altri bovini – escrementi	0,00	316,08	0,00	0,00	0,00
10050300 Maiali – escrementi	0,00	5.285,40	0,00	0,00	0,00
10050400 Scrofe – escrementi	0,00	579,91	0,00	0,00	0,00
10050500 Ovini (incluse capre) – escrementi	0,00	60,22	0,00	0,00	0,00
10050600 Equini (inclusi muli e asini) – escrementi	0,00	42,42	0,00	0,00	0,00
10050700 Galline (da uova) – escrementi	0,00	228,98	0,00	0,00	0,00
10050800 Pollastri – escrementi	0,00	187,87	0,00	0,00	0,00
10050900 Altri pollami (anatre, oche, etc.) - escrementi	0,00	200,06	0,00	0,00	0,00
10060100 Applicazione di pesticidi in agricoltura	0,00	2.392,82	0,00	0,00	0,00

Tabella 33 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti diffuse per attività – Anno 2002

Codice e descrizione attività	CO (t)	COV(t)	NO _x (t)	PM ₁₀ (t)	SO _x (t)
11010501 Rovere - spontanea - pianura	0,00	2,10	0,00	0,00	0,00
11010502 Rovere - spontanea – collina	0,00	19,39	0,00	0,00	0,00
11010503 Rovere - spontanea – montagna	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00
11010601 Altre querce decidue - spontanea - pianura	0,00	247,08	0,00	0,00	0,00
11010602 Altre querce decidue - spontanea – collina	0,00	628,63	0,00	0,00	0,00
11010603 Altre querce decidue - spontanea - montagna	0,00	699,25	0,00	0,00	0,00
11010802 Sughera - spontanea – collina	0,00	51,26	0,00	0,00	0,00
11010803 Sughera - spontanea – montagna	0,00	1,34	0,00	0,00	0,00
11011001 Faggio - spontanea – pianura	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00
11011002 Faggio - spontanea – collina	0,00	55,06	0,00	0,00	0,00
11011003 Faggio - spontanea – montagna	0,00	259,51	0,00	0,00	0,00
11011501 Altre latifoglie decidue - spontanea - pianura	0,00	126,89	0,00	0,00	0,00
11011502 Altre latifoglie decidue - spontanea - collina	0,00	204,08	0,00	0,00	0,00
11011503 Altre latifoglie decidue - spontanea - montagna	0,00	192,94	0,00	0,00	0,00
11020401 Abete rosso norvegese - spontanea - pianura	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
11020402 Abete rosso norvegese - spontanea – collina	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00
11020403 Abete rosso norvegese - spontanea - montagna	0,00	2,14	0,00	0,00	0,00
11020702 Pino silvestre - spontanea – collina	0,00	314,16	0,00	0,00	0,00
11020703 Pino silvestre - spontanea – montagna	0,00	182,88	0,00	0,00	0,00
11020801 Pino marittimo - spontanea – pianura	0,00	125,20	0,00	0,00	0,00
11021101 Abete - spontanea – pianura	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00
11021102 Abete - spontanea – collina	0,00	13,41	0,00	0,00	0,00
11021103 Abete - spontanea – montagna	0,00	4,20	0,00	0,00	0,00
11021201 Larice - spontanea – pianura	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00
11021202 Larice - spontanea – collina	0,00	1,41	0,00	0,00	0,00
11021203 Larice - spontanea – montagna	0,00	1,18	0,00	0,00	0,00
11021501 Altre conifere - spontanea – pianura	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00
11021502 Altre conifere - spontanea – collina	0,00	8,59	0,00	0,00	0,00
11021503 Altre conifere - spontanea – montagna	0,00	13,60	0,00	0,00	0,00
11030100 Incendi provocati dall'uomo	2.958,93	0,00	1,39	174,86	0,00
11040401 Macchia mediterranea – pianura	0,00	10,77	0,00	0,00	0,00
11040402 Macchia mediterranea – collina	0,00	33,34	0,00	0,00	0,00
11040403 Macchia mediterranea – montagna	0,00	2,45	0,00	0,00	0,00
11110501 Rovere - a governo – pianura	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00
11110502 Rovere - a governo – collina	0,00	6,64	0,00	0,00	0,00
11110503 Rovere - a governo – montagna	0,00	3,84	0,00	0,00	0,00
11110601 Altre querce decidue - a governo – pianura	0,00	3,95	0,00	0,00	0,00
11110602 Altre querce decidue - a governo – collina	0,00	36,16	0,00	0,00	0,00
11110603 Altre querce decidue - a governo - montagna	0,00	20,94	0,00	0,00	0,00
11110802 Sughera - a governo – collina	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00
11110803 Sughera - a governo – montagna	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
11111001 Faggio - a governo – pianura	0,00	8,14	0,00	0,00	0,00
11111002 Faggio - a governo – collina	0,00	74,06	0,00	0,00	0,00
11111003 Faggio - a governo – montagna	0,00	42,89	0,00	0,00	0,00
11111501 Altre latifoglie decidue - a governo - pianura	0,00	105,45	0,00	0,00	0,00
11111502 Altre latifoglie decidue - a governo – collina	0,00	956,56	0,00	0,00	0,00
11111503 Altre latifoglie decidue - a governo - montagna	0,00	554,05	0,00	0,00	0,00

Tabella 33 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti diffuse per attività – Anno 2002

Codice e descrizione attività	CO (t)	COV (t)	NO _x (t)	PM ₁₀ (t)	SO _x (t)
<i>Totale</i>	257.288,10	116.045,59	76.086,24	9.563,75	3.989,21

Tabella 34 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti lineari per attività – Anno 2002

	CO (t)	COV (t)	NO _x (t)	PM ₁₀ (t)	SO _x (t)
07010100 Automobili – Autostrade	7.634,33	430,53	2.312,88	140,61	54,95
07020100 Veicoli leggeri < 3,5 t – Autostrade	69,75	5,76	58,14	8,90	2,57
07030100 Veicoli pesanti > 3,5 t e bus – Autostrade	586,18	197,46	1.292,62	49,25	22,52
07050100 Motocicli cc > 50 cm ³ – Autostrade	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
07060000 Emissioni evaporative dai veicoli	0,00	306,44	0,00	0,00	0,00
07070101 Freni - Automobili Autostrade	0,00	0,00	0,00	7,83	0,00
07070201 Freni - Veicoli leggeri < 3,5t Autostrade	0,00	0,00	0,00	0,78	0,00
07070301 Freni - Veicoli pes. >3,5t e bus Autostrade	0,00	0,00	0,00	2,25	0,00
07070501 Freni - Motocicli cc > 50 cm ³ Autostrade	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
07080101 Gomme - Automobili Autostrade	0,00	0,00	0,00	21,61	0,00
07080201 Gomme - Veicoli leggeri < 3,5t Autostrade	0,00	0,00	0,00	0,79	0,00
07080301 Gomme - Veicoli pes.>3,5t e bus Autostr.	0,00	0,00	0,00	9,70	0,00
07080501 Gomme - Motocicli cc > 50 cm ³ Autostr.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
07090101 Abrasione strada - Automobili Autostrade	0,00	0,00	0,00	34,59	0,00
07090201 Abras. strada - Veicoli legg. < 3,5t Autostr.	0,00	0,00	0,00	1,28	0,00
07090301 Abras. strada – Veic. pes. >3,5t e bus Aut.	0,00	0,00	0,00	15,55	0,00
07090501 Abras. strada – Motoc. cc>50cm ³ Autostr.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
08040100 Porti	20.900,45	4.792,94	7.727,48	245,16	4.648,90
08040200 Traffico marittimo nazionale	710,79	235,32	5.515,98	96,42	1.661,38
08050100 Traffico aereo nazionale	112,08	29,79	147,75	0,00	11,65
08050200 Traffico aereo internazionale	56,88	7,00	57,02	0,00	5,35
<i>Totale</i>	30.070,47	6.005,24	17.111,86	634,71	6.407,32

Tabella 35 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti puntuali per attività - Anno 2002

Codice e descrizione attività	CO (t)	COV (t)	NO _x (t)	PM ₁₀ (t)	SO _x (t)
01010100 CTE pubbliche - Caldaie >=300 MWth	119,67	74,77	1.253,00	122,00	2.988,00
01010400 CTE pubbliche - Turbine a gas	2,33	2,97	250,92	4,09	9,63
01010500 CTE pubbliche - Motori combust. interna	54,22	9,49	123,43	16,74	44,63
01010600 CTE pubbliche - Ciclo Combinato	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
03010100 Industrie - Caldaie >=300 MWth	122,64	22,49	654,41	21,20	122,64
03010200 Industrie - Caldaie 50-300 MWth	4,83	0,52	37,85	0,40	0,04
03010300 Industria - Caldaie <50 MWth	327,46	64,39	807,03	48,24	454,73
03010302 Industria - Caldaie <50 MWth - Wall	25,36	2,02	20,04	1,55	1,32
03010314 Industria - Caldaie <50 MWth - nuova generazione	3,58	1,06	41,92	0,99	9,85
03010500 Industria - Motori a combustione interna	42,72	4,06	126,52	0,00	5,07
03010600 Industria - Ciclo Combinato	9,98	36,15	408,73	20,54	0,00
03030200 Forni siderurgici per riscaldam. successivo	6,90	0,00	43,50	0,00	0,00
03030300 Fonderie di metalli ferrosi	0,00	0,00	19,14	0,00	9,14
03030301 Fonderie di metalli ferrosi - cubilotto	62,97	2,76	94,58	110,96	93,12
03030700 Produzione di Piombo 2a fusione	0,00	0,00	96,86	0,00	632,89
03030900 Produzione di Rame 2a fusione	0,68	31,60	41,49	0,00	0,00

Tabella 35 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti puntuali per attività - Anno 2002

Codice e descrizione attività	CO (t)	COV (t)	NO _x (t)	PM ₁₀ (t)	SO _x (t)
03031000 Produzione di Alluminio 2a fusione	7,02	27,67	23,21	0,13	28,10
03031000 Produzione di Alluminio 2a fusione	7,02	27,67	23,21	0,13	28,10
03031100 Produzione di Cemento	1.080,30	9,18	1.839,53	221,76	2.514,40
03031100 Produzione di Cemento	1.080,30	9,18	1.839,53	221,76	2.514,40
03031202 Produzione di Calce - Altri forni	145,30	0,73	3,39	0,00	65,39
03031300 Produzione di Agglomerati bituminosi	8,81	22,93	38,31	0,92	19,95
03031301 Produzione di Agglom.bituminosi – drums	0,56	0,12	6,38	0,47	2,79
03031401 Produzione di Vetro piano	32,80	5,90	2.015,80	50,10	188,30
03031402 Produzione di Contenitori di vetro	7,30	7,30	114,79	3,42	119,57
03031404 Produzione di Altro vetro	0,00	0,00	9,58	0,00	12,53
03031900 Produzione di Laterizi	506,64	17,93	170,21	306,34	222,48
03031903 Produzione di Laterizi - kiln + essiccatore con bruciatore supplementare	216,31	1,35	65,47	21,80	2,85
03031903 Produzione di Laterizi - kiln + essiccatore riscaldato con calore proveniente da forno	99,00	3,90	113,20	17,70	43,90
03032100 Industria Cartiera (processi essiccazione)	0,00	3,49	0,00	0,00	0,00
03032500 Produzione di smalto	0,00	8,50	0,00	0,00	0,00
03040200 Turbine	5,47	0,00	56,68	0,00	0,00
03040300 Motori a combustione interna	156,80	0,30	13,42	0,00	0,00
04020801 Laminatoi - a caldo	19,80	4,11	21,77	1,10	0,00
04020802 Laminatoi - a freddo	0,00	60,20	0,00	12,00	0,00
04021002 Zincatura galvanica	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00
04041600 Produzione altri prodot. chimici inorganici	0,00	0,00	0,22	0,00	0,36
04050900 Produzione di Polipropilene	0,00	66,17	0,00	0,00	0,00
04052401 Produzione di Poliesteri	0,00	369,78	0,00	4,27	0,00
04053000 Produzione altri prodotti chimici organici	0,00	5,33	0,00	0,00	0,00
04053100 Produzione di polistirene	0,00	1,10	0,00	0,00	0,00
04060102 Produzione di carta	0,00	2,23	0,00	0,00	0,00
04060502 Produzione di prodotti da forno	0,00	8,24	0,00	0,00	0,00
04061200 Produzione di cemento (Processi)	472,50	1,34	490,31	61,20	63,39
04061500 Estrazione di materiali da cave	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
04061600 Torrefazione caffè	0,00	0,62	0,00	0,00	0,00
04062000 Manifattura di batterie	0,00	0,00	2,63	0,00	0,00
04062200 Processi industria costruzione autoveicoli	30,85	0,96	24,84	0,00	0,71
04062400 Lavorazioni meccaniche	6,00	56,01	17,92	0,00	25,39
05040202 Altro trasporto interno e immag. di comb. Liquidi: movimentazione	0,00	10,25	0,00	0,00	0,00
05060200 Stazioni di Pompaggio	49,30	649,72	48,40	4,95	0,00
06010501 Applicazione di vernici: verniciatura in continuo di metalli (coil coating)	0,00	129,85	0,00	0,00	0,00
06010600 Applicazione di vernici: costruzione navi	0,00	141,35	0,00	0,00	0,00
06010800 Altra verniciatura industriale	0,00	435,35	0,60	0,00	0,00
06020100 Sgrassaggio metalli	0,00	54,40	0,00	0,00	0,00
06020400 Altra pulitura industriale	0,00	3,04	0,00	0,00	0,00
06030100 Lavorazione di poliestere	0,00	29,32	0,00	0,00	0,00
06030200 Lavorazione di cloruro di polivinile	0,00	21,96	0,00	0,00	0,00
06030300 Lavorazione di poliuretano	0,00	948,75	1,66	0,00	0,00
06030500 Lavorazione della gomma	0,00	32,63	0,00	0,00	0,00
06030600 Manifattura di prodotti farmaceutici	0,00	1,14	0,00	0,00	0,00
06030700 Manifattura di vernici	0,00	22,69	0,00	0,00	0,00

Tabella 35 - Emissioni inquinanti principali da sorgenti puntuali per attività - Anno 2002

Codice e descrizione attività	CO (t)	COV (t)	NO _x (t)	PM ₁₀ (t)	SO _x (t)
06030900 Manifattura di colle	0,00	106,00	0,00	0,00	0,00
06031101 Adesivi, nastri magnet., films e fotografie	0,00	4,30	0,00	0,00	0,00
06031102 Lavorazione di polietilene	0,00	118,88	0,00	0,00	0,00
06031600 Lavorazione di resine fenoliche	0,00	1,95	0,00	0,00	0,00
06031700 Lavorazione di altre materie plastiche	0,00	117,50	2,54	0,00	0,00
06040305 Industria della stampa - rotogravure	0,00	188,93	0,00	0,00	0,00
06040306 Industria della stampa - flexography	0,00	60,64	0,00	0,00	0,00
06040400 Estrazione di olii e grassi	0,00	41,35	0,00	0,00	0,00
06040501 Applicazione colle e adesivi esc. domest.	0,00	125,82	0,00	0,00	0,00
06041200 Industria pelli e cuoio	0,00	713,51	0,00	0,00	0,00
06041300 Industria tessile	0,00	18,40	0,00	0,00	0,00
09020202 Incenerim. rifiuti industr. - camera doppia	0,49	0,17	9,07	0,51	0,36
09021000 Postcombustore senza recupero di calore	171,96	62,93	28,14	50,63	8,18
09100100 Trattamento di reflui liquidi industriali	0,00	0,62	0,00	0,00	0,00
Totale	3.800,54	4.979,13	9.137,49	1.104,93	7.689,69

3.1.3 Analisi dei risultati

3.1.3.1 Ossidi di zolfo

Nel 2002 le emissioni sono dovute per circa il 40% alle **altre sorgenti mobili e macchine** (oltre 7.000 tonnellate) ed in particolare allo stazionamento ed alla movimentazione delle navi nei porti, per circa il 33% agli **impianti di combustione industriale e processi con combustione** (con circa 6.000 tonnellate) e per circa il 17% alla **combustione nell'industria dell'energia e trasformazione delle fonti energetiche** (con oltre 3.000 tonnellate).

Tra le sorgenti puntuali maggiori vanno segnalate:

- Tirreno Power s.p.a. - Centrale di Napoli (3.000 t);
- Cementeria di Salerno (2.475 t);
- Ecolead srl (473 t);
- Moccia Industria s.p.a. - Laterificio e Calcificio (287 t);
- Glaverbel Italy s.r.l. (188 t);

3.1.3.2 Ossidi di azoto

Nel 2002 le emissioni sono dovute per circa l'86% ai **trasporti**, in particolare **stadali** (con oltre 54.000 tonnellate per oltre il 53%) e per circa il 33% alle **altre sorgenti mobili e macchine** (34.000 tonnellate), per il 9% agli **impianti di combustione industriale e processi con combustione** (per 9.000 tonnellate).

Nel settore dei trasporti quasi l'80% delle emissioni è attribuibile al traffico diffuso. Le sorgenti lineari infatti incidono per una quota pari al 20% circa. La suddivisione tra le differenti tipologie di strade è la seguente: **ambito autostradale**: 3.600 tonnellate, pari a circa il 6%, **ambito extraurbano**: 19.000 tonnellate, pari a circa il 35%, **ambito urbano**: 32000 tonnellate, pari a circa il 58%.

Relativamente alle sorgenti puntuali risultano significative:

- Glaverbel Italy s.r.l. (2.015 t);
- Cementeria di Salerno (1.333 t);
- Tirreno Power s.p.a. - Centrale di Napoli (1.253 t);
- Montefibre SpA (762 t);
- Cementir Cementerie del Tirreno S.p.A. (736 t).

3.1.3.3 Monossido di Carbonio

Nel 2002, per quanto riguarda il monossido di carbonio, le emissioni sono dovute quasi esclusivamente ai **trasporti** (circa il 94%) in particolare **stradali** per circa il 83% (con circa 243.000 tonnellate) ed con un ulteriore 11% dovuto alle **altre sorgenti mobili e macchine** (oltre 33.000 tonnellate). Altri contributi minori provengono dagli impianti di combustione (macrosettori 2 e 3) con circa il 3,5% del totale regionale e 10.000 tonnellate in totale.

Le emissioni da trasporto stradale sono così distribuite: **ambito autostradale**: 8.000 tonnellate, pari a circa il 3%, **ambito extraurbano**: 58.400 tonnellate, pari a circa il 24%, **ambito urbano**: oltre 176.000 tonnellate, pari a circa il 72%.

Tra le sorgenti puntuali maggiori vanno segnalate:

- Cementir Cementerie del Tirreno S.p.A. (810 t);
- Cementeria di Salerno (725 t);
- Moccia Industria s.p.a. - Laterificio e Calcificio (646 t);
- Montefibre SpA (186 t);
- Latermont s.r.l. (156 t);
- Tirreno Power s.p.a. - Centrale di Napoli (119 t).

3.1.3.4 Particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm

Le emissioni di Particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm sono dovute, nel 2002, per oltre il 63% ai **trasporti** in particolare **stradali** (40% e circa 4.500 tonnellate) ed alle **altre sorgenti mobili e macchine** (per circa il 23% e 2.600 tonnellate), per circa il 25% (circa 2.800 tonnellate) agli **impianti a combustione** (macrosettori 2 e 3), dovute prevalentemente alla produzione di **laterizi e cemento** (500 tonnellate), **caldaie pubbliche e fonderie di metalli ferrosi**.

Relativamente alle sorgenti puntuali risultano significative:

- Moccia Industria s.p.a. - Laterificio e Calcificio (288 t);
- Cementeria di Salerno (181 t);
- Tirreno Power s.p.a. - Centrale di Napoli (122 t).

3.1.3.5 Composti organici volatili

Le emissioni sono dovute per il 44% ai **trasporti stradali** (con circa 56.000 tonnellate) e per circa il 30% (con circa 38.000 tonnellate) all'**uso di solventi**; come contributi rilevanti, pari entrambi ad una quota dell'8% circa (10.000 tonnellate), provengono inoltre da **agricoltura ed altre sorgenti mobili e macchine**.

All'interno del trasporto stradale circa il 78% delle emissioni (circa 32.000 tonnellate), sono attribuibili alla **viabilità urbana**, il 19% alla **viabilità extraurbana** (8.000 tonnellate) ed infine il restante 2% alla **viabilità autostradale** (circa 940 tonnellate). Vanno inoltre segnalate le circa 15.000 tonnellate di emissioni evaporative, quasi esclusivamente in area urbana.

Relativamente alle sorgenti puntuali risultano significative:

- Metecno Industrie spa (780 t);
- Snam Rete Gas - Centrale Compressione – Montesano (628 t);
- Montefibre SpA (344 t).

3.1.3.6 Ammoniaca

Per quanto riguarda l'*ammoniaca*, le emissioni sono dovute per l'88% (con circa 10.000 tonnellate) all'**agricoltura** e per il 12% ai **trasporti** (800 tonnellate).

3.1.3.7 Benzene

Relativamente al *benzene* le emissioni sono dovute principalmente ai **trasporti** (in particolare trasporti a benzina), la cui quota relativa è pari al 97,2% (per un totale di 1.359.640 kg). L'unica altra sorgente degna di nota è relativa all'**altro trasporto interno e immagazzinamento di combustibili liquidi** (in particolare benzina), che presenta una quota pari a circa il 2% per 27.000 kg. In generale praticamente tutte le emissioni sono dovute alla distribuzione ed uso della benzina.

3.1.3.8 Gas serra

Le emissioni di *Anidride Carbonica* provengono per una quota pari al 44% dai **trasporti stradali** (8 milioni di tonnellate), per il 21% dagli **impianti di combustione industriale e processi con combustione** (quasi 4 milioni di tonnellate), per il 13% dalle **altre sorgenti mobili e macchine** e per il 13% dagli **impianti di combustione non industriali** (ognuna con oltre 2 milioni di tonnellate).

Relativamente alle sorgenti puntuali risultano significative:

- Cementir Cementerie del Tirreno S.p.A. (694.691 t);
- Tirreno Power s.p.a. - Centrale di Napoli (587.000 t);
- Centro Energia Teverola (385.392 t);
- Montefibre SpA (379.014 t);
- Cementeria di Salerno (336.794 t).

Le emissioni di *Metano* sono dovute prevalentemente al **trattamento e smaltimento rifiuti** (45% con circa 56.000 tonnellate) ed all'**agricoltura** (35% per circa 43.000 tonnellate); un contributo non trascurabile viene dall'**estrazione e distribuzione di combustibili fossili ed energia geotermica** (oltre 16% per circa 20.000 tonnellate).

Per quanto riguarda il *protossido di azoto* le emissioni sono dovute prevalentemente all'**agricoltura** (47% con circa 2.000 tonnellate), ai **trasporti stradali** (20% e 850 tonnellate) e per il 12% alle **altre sorgenti mobili e macchine** (12% e 500 tonnellate).

Tra gli impianti si segnalano:

- Tirreno Power s.p.a. - Centrale di Napoli (331 t);
- Montefibre SpA (19 t);
- Centro Energia Teverola (17 t).

3.1.3.9 Metalli pesanti

Con riferimento all'*Arsenico* le emissioni sono dovute principalmente agli **impianti di combustione industriale e processi con combustione** (65% e circa 405 kg), ed alla **combustione nell'industria dell'energia e trasformaz.fonti energetiche** (28% e circa 172 kg).

Le emissioni di *Cadmio* sono dovute principalmente agli **impianti di combustione industriale e processi con combustione** (43% e circa 197 kg), ed alla **combustione nell'industria dell'energia e trasformazione delle fonti energetiche** (circa il 38% con 172 kg). Un ulteriore 8% è attribuibile agli **impianti di combustione non industriali** (34 kg).

Le emissioni di *Cromo* sono dovute principalmente agli **impianti di combustione industriale e processi con combustione** (53% e quasi 1.000 kg), alla **combustione nell'industria dell'energia e della trasformazione delle fonti energetiche** (23% e circa 430 kg) ed ai processi senza combustione (12% e circa 220 kg).

Per il *Rame* le emissioni sono dovute principalmente ai **trasporti stradali** (81% e 4.500 kg) ed alle **altre sorgenti mobili e macchine** (circa il 12% con oltre 680 kg).

Le emissioni di *Mercurio* sono dovute principalmente agli **impianti di combustione industriale e processi con combustione** (94% e oltre 290 kg), ed agli **impianti di combustione non industriali** (4% e circa 12 kg).

Le emissioni di *Nickel* sono dovute principalmente alla **combustione nell'industria dell'energia e trasformazione delle fonti energetiche** (62% e oltre 6.000 kg) ed agli **Impianti di combustione industriale e processi con combustione** (24% con circa 2.300 kg).

Per quanto riguarda il *piombo* le emissioni sono dovute quasi esclusivamente agli **impianti di combustione industriale e processi con combustione** (70% con oltre 6.200 kg) ed ai **trasporti** (20% e circa 1.800 kg).

Le emissioni di *Selenio* sono dovute quasi esclusivamente agli **impianti di combustione industriale e processi con combustione** (oltre 98% con 2.800 kg).

Infine, le emissioni di *Zinco* sono dovute principalmente agli **impianti di combustione industriale e processi con combustione** (oltre 58% e circa 6.000 kg) ed ai **trasporti** (26% e circa 2.700 kg).

3.1.4 Informazioni sull'inquinamento proveniente da altre aree esterne

La struttura della regione non vede importanti poli industriali ai suoi confini che possano direttamente influenzare l'inquinamento regionale, fermo restando eventuali apporti dovuti al trasporto a lunga distanza.

3.1.5 Informazioni sull'inquinamento generato da eventi naturali

Gli eventi naturali si possono rilevare, sotto particolari condizioni meteorologiche, importanti con riferimento all'apporto di ossidi di zolfo (vulcani) e particolato (il possibile apporto di sorgenti naturali (vulcani, sahara, aerosol marino). Non esistono misure di fondo di tale particolato.

3.2 Analisi dei dati meteorologici

Nel seguito per la caratterizzazione meteorologica generale della Regione si farà riferimento essenzialmente a quanto già prodotto in ambito regionale nella seconda Relazione sullo stato dell'ambiente dell'ARPAC e nel II Rapporto sullo stato dell'ambiente della provincia di Napoli. Da questa analisi emerge una carenza di elaborazioni a riguardo del regime dei venti e della stabilità atmosferica. Tale carenza è stata solo parzialmente colmata nelle analisi di base per le applicazioni modellistiche realizzate nel corso della stesura del piano. Nel seguito viene descritta la procedura seguita per l'elaborazione dei parametri meteorologici per l'applicazione della modellistica di diffusione degli inquinanti, nelle aree con presenza di rilevanti sorgenti puntuali di emissione e disponibilità di dati meteorologici.

3.2.1 Caratteristiche meteorologiche della regione

La Regione ha quasi ovunque inverni miti ed estati calde, ma temperate dalla brezza marina; raramente le temperature massime e minime raggiungono valori elevati. Il territorio trae vantaggio, oltre che dall'esposizione al Mar Tirreno, dalla presenza di ampie e profonde valli, che dalle pianure litoranee si incuneano fra le montagne, facilitando la penetrazione degli influssi di origine marittima. Tuttavia condizioni di semicontinentalità, caratterizzate soprattutto da inverni più rigidi, sono proprie di quelle zone, come l'Irpinia, nelle quali i rilievi agiscono da barriera climatica. Le medie invernali sono, a Napoli e in genere sulla costa, di oltre 10 °C (ma non sono mancati minimi eccezionali sottozero), di 3 °C a Iriano Irpino, posto sull'Appennino sannita a 778 m di quota; le medie estive, nelle medesime località, sono di 26 °C (con valori massimi anche di 39 °C) e di 21 °C. Più della temperatura varia la piovosità, irregolarmente distribuita nel corso dell'anno e tra zona e zona. I valori, che nelle pianure costiere si aggirano sugli 800 mm annui, decrescono però nelle conche più infossate, con minimi anche di 600 mm, ma raggiungono facilmente i 1000 mm sui rilievi. I massimi, sui 1800-2000 mm, si registrano in alcune limitate sezioni del Matese e dei monti Picentini. D'inverno sui monti si verificano non di rado precipitazioni di carattere nevoso: a volte si imbianca persino la sommità del Vesuvio. Le precipitazioni sono piuttosto irregolari: si concentrano tra novembre e gennaio mentre sono quasi inesistenti d'estate, quando assumono molto facilmente carattere di devastanti temporali. Anche la violenza delle piogge accresce i problemi ambientali della Regione, che è già di per sé ad alto rischio per frane, smottamenti, terremoti.

3.2.1.1 Reti meteorologiche regionali

Come base per una caratterizzazione meteoclimatica della Regione può essere utilizzata:

- la Banca Dati Agrometeorologica Nazionale dell'Ufficio Centrale di Ecologia Agraria (UCEA);
- la Rete Agrometeorologica della Regione Campania, gestita dal Settore S.I.R.C.A. (Sperimentazione, Informazione, Ricerca e Consulenza in Agricoltura) della Regione Campania.

La Banca Dati Agrometeorologica Nazionale dell'UCEA contiene le seguenti stazioni:

- Napoli Capodichino (ENAV);
- Capo Palinuro (Aeronautica Militare);
- Castel Volturno (Rete Agrometeorologica Nazionale)
- Torella dei Lombardi (Rete Agrometeorologica Nazionale);
- Pontecagnano (Aeronautica Militare).

La Rete Agrometeorologica della Regione Campania, gestita dal Settore S.I.R.C.A. è attualmente costituita da 37 stazioni di rilevamento automatiche:

- Marigliano – Loc. Pantano;
- Presenzano - Loc. Via Venafrana;
- Alife - Loc. Torrione;
- Castel Morrone - Via Torone;
- Sessa Aurunca – Contrada Fasani;
- Vitulazio c/o Az. ex C.N.R. Laboratorio Irrigazione;
- Castelvetero in V. F.- Contr. Selvotta;
- Morcone - Loc. Coste;
- S. Marco dei Cavoti .- Contr. Fontana dell'Olmo;
- Airola – Contr. Cortecalce;
- Greci – Contr. Mazzingolo;
- Mirabella Eclano – Via Valle dei Morti;
- Casalvelino - loc. Ardisani (*);
- Agropoli - Contr. Mattine (*);
- Gromola - Capaccio c/o Istit. Prof. Agricoltura (*);
- Policastro B. (S. Marina) via Orto del Conte;
- Buonabitacolo - Loc. Tempa del Mulino;
- S. Marzano sul Sarno- Loc. Restinete (*);
- Battipaglia - Via Rosa Jemma SS n. 18 c/o Istituto Sperimentale Colture Industriali;
- Buccino - Contr. S. Antonio;
- Castel S. Lorenzo - Contr. S. Janni;
- S. Rufo- Contr. Camerino;

Le stazioni di Baronissi e Altavilla Silentina hanno cessato la propria attività nel dicembre 2004. Gli asterischi contrassegnano le stazioni che sono in corso di trasferimento nel 2005.

I seguenti parametri meteorologici sono monitorati per tutte le stazioni:

- Temperatura ed umidità dell'aria misurata a quota 2 metri dal piano di campagna;

- Precipitazione;
- Bagnatura della foglia;
- Temperatura del suolo a quota -10 cm;
- Radiazione Globale (da piranometro);
- Radiazione Netta diretta e riflessa;
- Flusso di calore dal suolo;
- Velocità e direzione del vento misurati a quota 10 metri dal piano di campagna;
- Pressione atmosferica.

Oltre che dalle suddette stazioni, la Rete Agrometeorologica Regionale comprende ulteriori 13 centraline “microclimatiche”. Queste ultime presentano una tipologia costruttiva molto più “snella” rispetto alle altre, e rilevano solo i principali quattro parametri ambientali quali la temperatura e l’umidità dell’aria, le precipitazioni e la bagnatura della foglia. Le centraline microclimatiche sono raggruppate in 2 microreti costituite rispettivamente da 9 e 4 unità, e fanno capo sia al C.A.R. che ai Centri di Sviluppo Agricolo di Telesse e Giugliano.

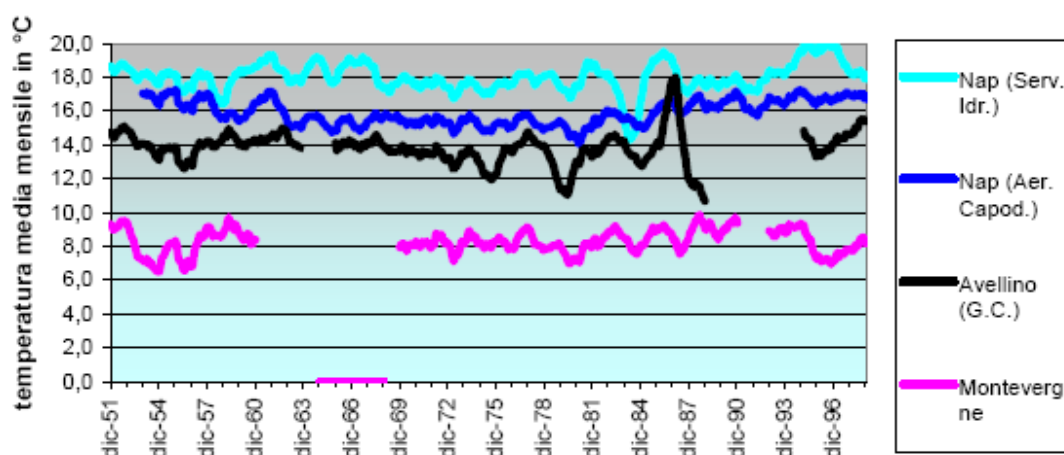
Nel seguito è riportata la struttura delle microreti:

- Microrete " Area Flegrea ":
 - Giugliano in Campania - Loc. Cellaniello- Via S. Maria a Cubito;
 - Villaricca - Loc. Maioni - via Bologna;
 - Pozzuoli – Licola Via Cuma;
 - Forio d’Ischia Loc. Caletto;
- Microrete " Valle Telesina ":
 - Solopaca - Loc. Vignozze;
 - Solopaca - Via Babiana;
 - Solopaca - Contr. Vagno ;
 - Solopaca - Contr. Pezzaferrata ;
 - Castelvenere - Via Marzaioli;
 - Castelvenere - Contr. Petrarra ;
 - Castelvenere - Contr. Tore ;
 - Guardia Sanframondi - Loc. Starza;
 - Telesse - Contr. Piana.

Il C.A.R. acquisisce, elabora e diffonde dati anche di stazioni non proprie, ma gestite da Enti ed Istituzioni diverse. Al momento sono state attivate collaborazioni con l’Osservatorio Meteorologico del Dipartimento di Geofisica e Vulcanologia dell’Università degli Studi di Napoli “ Federico II” e con L’I.T.A. “ Angelo Scorciarini Coppola “ di Piedimonte Matese.

3.2.1.2 Dati termometrici

A scala regionale, come evidenziato dalla Relazione sullo Stato dell’Ambiente redatta dalla ARPA, si rispecchia la condizione nazionale. In particolare le temperature medie negli ultimi 50 e 80 anni mostrano un aumento di 0,5 °C (da 15,7 a 16,2 °C). Questo andamento è confermato dal grafico delle temperature medie in Campania negli ultimi 50 anni (*Figura 11*). Alcune serie incomplete di dati rendono tuttavia problematica l’interpretazione dei trend ed evidenziano l’importanza di raccogliere dati in maniera sistematica e continua.



FONTE: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

Figura 11 - Medie mobili delle temperature mensili in Campania dal 1951 al 1998

Nel complesso la temperatura della Campania è caratterizzata da una tendenza in aumento in tutte le stagioni durante il periodo 1865-1996 (1-2°C ogni 100 anni), solo per il periodo estivo per quasi tutta la penisola ed in inverno per il Nord Italia, la Sicilia e la costa campana (1-5°C ogni 100 anni). In Campania la tendenza positiva con gradienti maggiori nelle zone urbane viene registrata per tutte le stagioni. Allo scopo di analizzare le variazioni di temperatura dell'aria dovute all'urbanizzazione sono state esaminate le serie storiche delle differenze contemporanee dei dati di temperatura rilevati presso l'OG (Osservatorio Geofisico), al centro della città, e presso l'Osservatorio Vesuviano (OV), in zona lontana dal centro abitato, ad una distanza di circa 15 km e disponibili dal 1923. Per un'analisi più sottile mirante ad accertare le variazioni nei dati termici tra il centro urbano e la sua immediata periferia, è stata esaminata la serie storica delle differenze tra i dati rilevati all'OG ed all'Osservatorio Astronomico di Capodimonte (OA), sito nella immediata periferia della città.

Nella *Figura 12* (di fonte II Rapporto sullo stato dell'ambiente della provincia di Napoli) sono riportati per la stazione di Napoli-Sezione idrografica i seguenti grafici:

- temperature annuali massime e minime;
- temperature medie annuali massime e minime;
- temperature massime per trimestri;
- temperature minime per trimestri.

Le serie storiche pubblicate dall'Ufficio Idrografico e Mareografico di Napoli comprendono i rilievi meteorologici durante gli ultimi 30 anni.

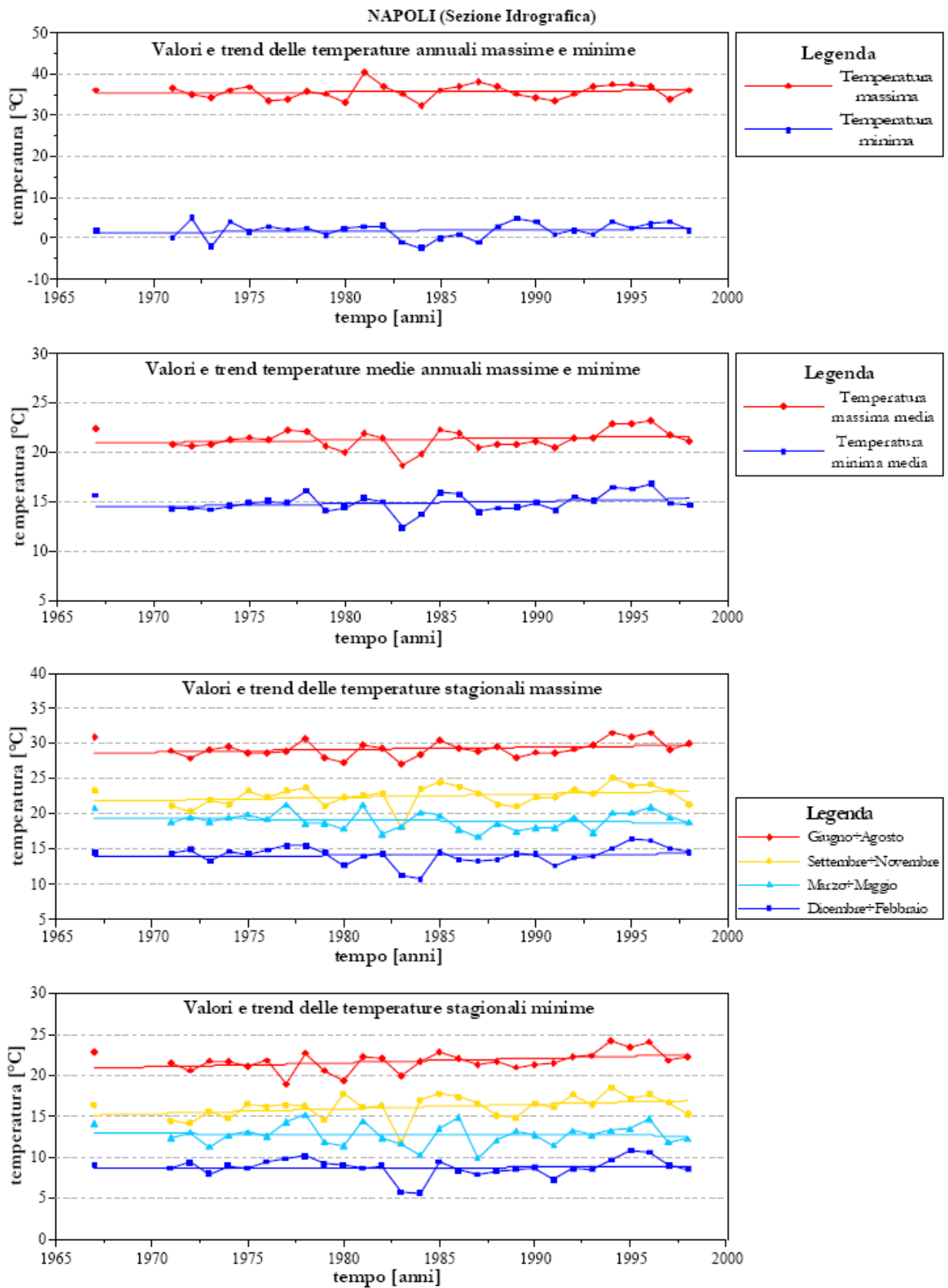


Figura 12 – Valori e trend delle temperature stagionali minime

Nella *Tabella 36* sono riportati i valori medi delle differenze di temperatura minima (T_{\min}) e massima (T_{\max}), per quinquenni, per OG e OV. I dati delle differenze delle T_{\max} e T_{\min} sono stati riportati anche per le stagioni invernali (novembre, dicembre, gennaio, febbraio), equinoziali (marzo, aprile, settembre, ottobre) ed estive (maggio, giugno, luglio, agosto).

Tabella 36 - Valori medi delle differenze di temperatura minima (T_{\min}) e massima (T_{\max}) – annuali e stagionali, per quinquenni, tra l'Osservatorio Geofisico e l'Osservatorio Vesuviano

Quinquennio	T_{\min}	T_{\max}	T_{\min}	T_{\min}	T_{\max}	T_{\max}
			Estate	Inverno	Estate	Inverno
1923-1927	3,47	3,20	3,47	3,11	2,86	3,43
1928-1932	3,35	4,12	3,64	2,86	4,52	3,43
1933-1937	2,83	4,25	2,91	2,62	4,81	3,50
1938-1942	3,38	3,79	3,73	3,10	4,23	3,90
1943-1947	3,39	4,38	4,04	2,93	4,81	3,91
1948-1952	3,46	5,86	3,45	3,48	5,81	4,48
1953-1957	3,23	5,07	3,45	3,08	5,78	4,33
1958-1962	3,75	4,64	3,75	3,78	5,36	3,90
1963-1967	4,11	5,28	3,71	4,03	5,91	4,53
1968-1972	3,64	4,81	3,80	3,53	5,36	4,27
1973-1977	3,66	4,85	3,75	3,50	5,40	4,30
1978-1982	3,60	4,80	3,80	3,55	5,40	4,25
1983-1987	3,65	4,85	3,80	3,60	5,45	4,25
1988-1992	3,70	4,90	3,70	3,55	5,40	4,30
1993-1997	3,70	4,61	3,70	3,55	5,40	4,20

I due parametri T_{\min} e T_{\max} , presentano un sensibile e significativo aumento nel tempo, confidante ad un livello maggiore del 95%. Incrementi di 1,3°C e di 0,6°C si sono riscontrati nelle temperature massime e minime rispettivamente e, più accentuatamente, nelle T_{\max} in estate e nelle T_{\min} in inverno.

3.2.1.3 Dati pluviometrici

Nella carta delle precipitazioni medie annue in Campania (*Figura 13*) si notano due sole aree con precipitazioni superiori ai 2000 mm. una sul massiccio del Matese e un'altra in corrispondenza del massiccio di Montevergine. Altre aree con piovosità intorno ai 1600 mm. sono la zona dei monti Picentini e la zona del Cilento corrispondente al M. Alburno e il M. Cerviati. Poco piovose invece le zone al confine con la Puglia ove si registrano meno di 800 mm. annui. Nel complesso ci troviamo di fronte ad una regione piuttosto piovosa specie sui versanti esposti a S-SW ove il Libeccio favorisce l'effetto "stau" con abbondanti precipitazioni sui versanti esposti al vento umido proveniente dal mare.

La determinazione dell'aumento di pioggia, connesso all'isola di calore urbana di Napoli, è difficile da valutare per la variabilità spaziale e temporale dei fenomeni piovosi. Nell'intento di accertare la realtà di una tale connessione, sono state, comunque, esaminate le serie storiche delle differenze tra i valori medi trentennali registrati presso gli Osservatori cittadini e quelli rilevati come medie tra le località di provincia.

In *Tabella 37* sono riportate le differenze tra le medie annuali, per trentennio, della quantità di pioggia caduta fuori e all'interno della città.

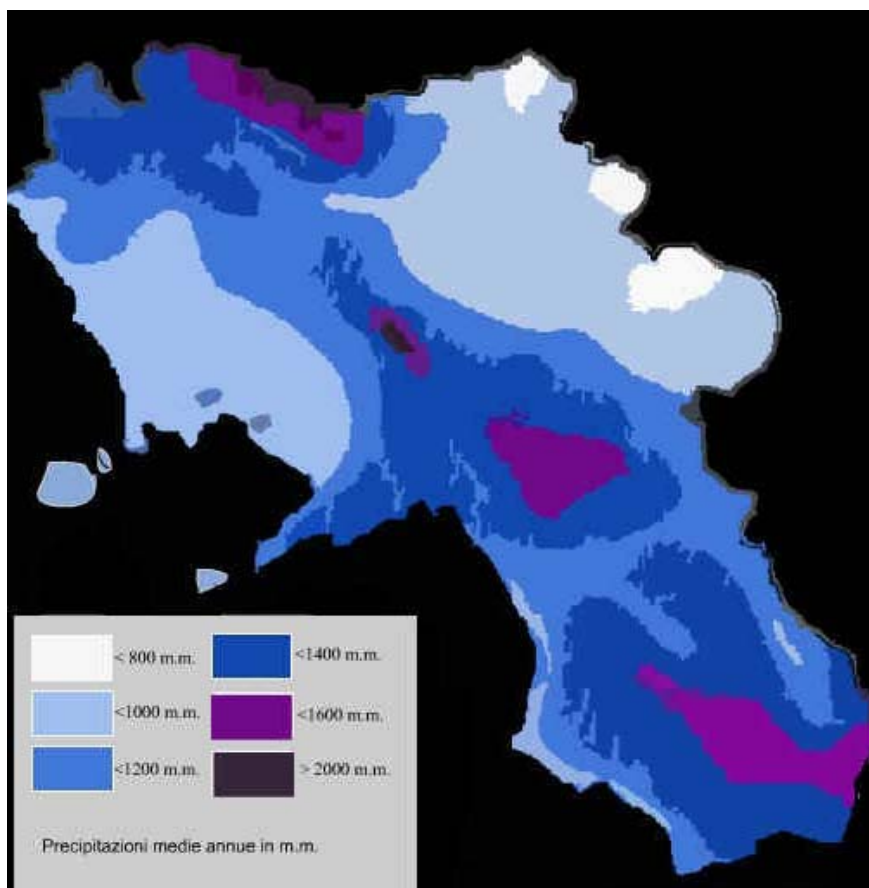


Figura 13 - Carta delle precipitazioni medie annue in Campania

Tabella 37 – Differenze medie tra la pioggia caduta all'esterno e all'interno della città

Anni	1886-1915	1916-1945	1946-1975	1976-2001
Differenza (mm)	86,4 ± 25,1	82,7 ± 13,6	-66,3 ± 19,1	-70,0 ± 18,9

Il valore di tale differenza è rimasto pressoché costante dal 1886 al 1945, per poi cambiare segno negli ultimi trentenni. Tenuto conto che il valore medio annuale della pioggia a Napoli è di circa 900 mm, una variazione significativa di circa 150 mm è avvenuta proprio negli anni in cui si è verificata la massima espansione urbana. La comparazione tra i valori orari delle precipitazioni più intense, osservate in città e fuori, non può fornire risultati significativi perché le piogge più intense sono associate al passaggio di perturbazioni che, nel loro spostamento, interessano le aree sottostanti in ore diverse. La comparazione ha, invece, senso allorquando le precipitazioni soddisfano le seguenti caratteristiche: siano di tipo continuo, si verifichino in un intervallo di tempo di almeno un giorno, siano connesse ad un corpo nuvoloso compatto, omogeneo ed esteso e siano associate ed ubicate al centro di una vasta e profonda area depressionaria quasi stazionaria con calma o presenza di venti deboli. Si rileva, in questo caso, un graduale e significativo aumento dei valori di pioggia con l'approssimarsi al centro urbano con un incremento in città rispetto all'area extraurbana del 30%.

Nella *Figura 14* sono riportate le precipitazioni mensili per la stazione di Napoli-Capodichino (di fonte II Rapporto sullo stato dell'ambiente della provincia di Napoli).

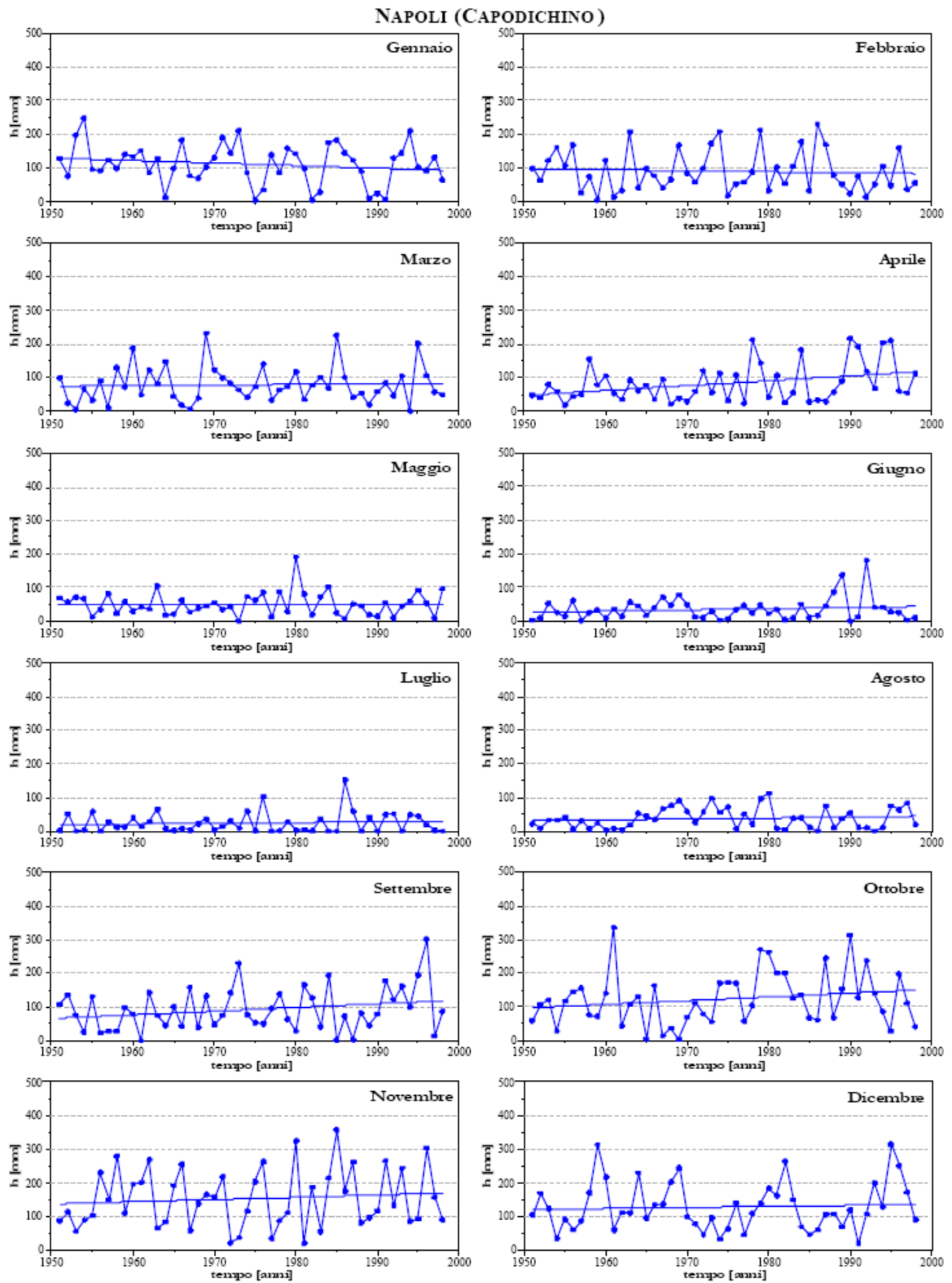


Figura 14 – Precipitazioni mensili a Napoli Capodichino

L'analisi della serie ultracentenaria di dati meteorologici misurati all'interno della città di Napoli e di serie temporali più breve registrate lungo la fascia costiera della provincia ha consentito di identificare significative variazioni nel regime termopluviometrico. In particolare è stato verificato la quasi scomparsa delle stagioni intermedie e una distribuzione delle piogge irregolare durante l'anno, con rovesci sempre più grossi e localizzati e con un numero progressivamente minore di giorni sereni. Tali variazioni, però, potrebbero non essere connesse allo sviluppo dell'urbanizzazione ma influenzate da coerenti variazioni climatiche a scala più ampia. Per sciogliere questo nodo, sono state analizzate le serie storiche delle differenze tra i valori contemporaneamente osservati in stazioni, distanti pochi chilometri tra loro. Tali serie, infatti, contengono in sé quelle informazioni, filtrate dell'effetto delle variazioni a larga scala, presenti nella serie di una sola stazione, generalmente ampie e perciò difficili da eliminare statisticamente.

L'analisi di tali differenze ha consentito di determinare l'aumento di più di un grado nelle temperature massime estive a partire dal 1972, connesso al disordinato sviluppo urbanistico, la diminuzione dell'umidità relativa, connessa alla scomparsa del verde, all'aridità del cemento e dell'asfalto ed in definitiva all'identificazione dell'isola di calore urbana. Questa è trovata essere pure sede di un'area depressionaria, responsabile dell'aumento delle precipitazioni e della intensità del vento al contorno della città.

3.2.2 I parametri di interesse per l'applicazione della modellistica di diffusione degli inquinanti

Ai fini della valutazione della qualità dell'aria mediante modelli di diffusione atmosferica risulta di notevole importanza l'acquisizione, validazione ed elaborazione dei dati provenienti dalle stazioni meteorologiche esistenti sul territorio. A tal fine sono state prese in esame le differenti centraline presenti sul territorio e dedicate al rilevamento dei parametri meteorologici.

Una prima analisi dei dati disponibili per l'area in esame ha permesso di escludere la selezione di modelli di carattere più avanzato, quali ad esempio modelli fotochimici a scala regionale, a causa della mancanza di dati tridimensionali dei campi meteorologici. In conseguenza si è indirizzata l'analisi verso modelli da applicare alle aree industriali al fine di valutare la ricaduta al suolo delle emissioni emesse dai principali impianti. Inoltre, date le caratteristiche emissive e le osservazioni sulla qualità dell'aria disponibili, nonché la nuova legislazione in vigore, ci si è orientati verso la valutazione delle concentrazioni medie nel territorio in esame e dunque verso l'utilizzo di modelli cosiddetti climatologici o long term.

Per l'utilizzo di modelli di dispersione long-term o climatologici è necessario fornire al modello, relativamente ad una sola postazione significativa dell'area in esame:

- le frequenze della distribuzione delle classi di velocità del vento per settori del vento (16 settori di 22,5° ciascuno, di cui il primo centrato sul nord geografico) per ciascuna classe di stabilità di Pasquill-Gilford;
- la mediana delle velocità del vento, per ogni classe di velocità e classe di stabilità;
- le sei temperature medie per ciascuna delle sei classi di stabilità;
- le altezze di mixing per classe di stabilità e classe di velocità del vento.

Le centraline selezionate nelle due aree prescelte per le applicazioni modellistiche di tipo climatologico sono:

- per l'area industriale/urbana di Napoli Caserta la stazione dell'aeroporto Napoli Capodichino gestita dall'Aeronautica Militare ma facente parte della rete UCEA (Ufficio Centrale di Ecologia Agraria);
- per l'area industriale/urbana di Salerno la centralina denominata Pontecagnano facente parte della rete UCEA;

Con riferimento alle aree prescelte valgono le considerazioni che seguono.

- i dati meteorologici disponibili per la centralina di Napoli Capodichino per l'anno 2002 erano incompleti i dati considerati erano trionari ed era assente la radiazione solare; è stato quindi necessario fare degli aggiustamenti e per la radiazione solare che risultava assente è stata considerata quella rilevata dalla centralina di Napoli 1 Osservatorio Astronomico che presentava una buona esposizione;
- al fine di tracciare con precisione profili verticali di temperatura ed identificare la prima inversione di temperatura con l'altezza di rimescolamento, sarebbero necessari dati statistici sul profilo verticale meteorologico che non sono al momento disponibili; nelle applicazioni modellistiche sono stati utilizzati i profili di default forniti dal modello.

3.3 Elementi di sintesi relativi alla valutazione della qualità dell'aria

3.3.1 La rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria

La rete di rilevamento della qualità dell'aria della Regione Campania è gestita dall'ARPAC (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Campania). L'ARPAC, istituita con Legge Regionale del 29 luglio 1998 n° 10, è Ente strumentale della Regione Campania dotato di personalità giuridica pubblica, autonomia gestionale, amministrativa e contabile. L'ARPAC è preposta all'esercizio delle funzioni tecniche per la prevenzione collettiva e per i controlli ambientali, nonché all'erogazione di prestazioni analitiche di rilievo sia ambientale che sanitario. Svolge inoltre attività di supporto e di consulenza tecnico-scientifica necessarie agli Enti Locali e alle Aziende Sanitarie per lo svolgimento dei compiti loro attribuiti dalla legislazione nel campo della prevenzione e della tutela ambientale.

Nel seguito sono discussi i risultati ottenuti nell'analisi dei dati con riferimento alla nuova legislazione sulla qualità dell'aria; per l'analisi dei dati del monitoraggio in realzione alla legislazione persistente si può fare riferimento alla sintesi preparata dall'ARPAC per la seconda relazione sullo stato dell'ambiente della regione Campania.

Il monitoraggio della qualità dell'aria in Campania è attualmente svolto dall'ARPAC mediante un sistema composto da una rete fissa, che consta di 20 centraline localizzate nei capoluoghi di Provincia (*Tabella 38*), e da una rete mobile.

Le centraline, in attività dal 1994, misurano ad intervalli di un'ora, la concentrazione in atmosfera degli inquinanti. Le tipologie di centraline indicate rispondono alla classificazione in uso prima della adozione delle nuove direttive sulla qualità dell'aria. Le centraline di tipo A sono localizzate in aree verdi, lontano da fonti di inquinamento, e misurano tutti gli inquinanti primari e secondari, allo scopo di fornire una misura di fondo da utilizzare come riferimento.

Le centraline di tipo B sono localizzate in zone ad elevata densità abitativa, e misurano la concentrazione degli inquinanti (SO₂, NO₂, polveri) emessi (es. dal riscaldamento domestico). Le centraline di tipo C vengono sistemate in zone ad elevato traffico, per la misura degli inquinanti emessi direttamente dal traffico veicolare (NO₂, CO, polveri). Le centraline di tipo D sono situate in periferia e sono finalizzate alla misura dell'inquinamento fotochimico o secondario (ozono, NO₂). Le centraline sono attrezzate anche per la misurazione di parametri meteorologici.

Tabella 38 - Le centraline di monitoraggio dell'ARPAC

Sigla	Pr.	Comune	Localizzazione	Tipo	SO ₂	NO ₂	CO	PM	O ₃
NA1	NA	Napoli	Osservatorio Astronomico salita Moiarriello, 16	A	X	X	X	X	X
NA2	NA	Napoli	Ospedale Santobono via M. Fiore, 6	B	X	X		X	
NA3	NA	Napoli	Primo Policlinico piazza Miraglia, 192-193	B	X	X		X	
NA4	NA	Napoli	Scuola Media Silio Italico via G. Cesare, 68	C		X	X	X	
NA5	NA	Napoli	Scuola Elementare Vanvitelli via L. Giordano, 128	C		X	X	X	
NA6	NA	Napoli	Museo Nazionale piazza Museo Nazionale, 1	C		X	X	X	
NA7	NA	Napoli	Ferrovie dello Stato corso Novara, 10	C		X	X	X	
NA8	NA	Napoli	Ospedale Nuovo Pellegrini via F. M. Briganti, 255	D		X			X
NA9	NA	Napoli	I.T.I.S. S. Giovanni via Argine	D		X			X
AV41	AV	Avellino	Scuola Elementare V Circolo via O. D'Agostino, 4	B	X	X		X	
AV42	AV	Avellino	Presidio Ospedaliero "Moscati" via Cristoforo Colombo	C		X	X	X	
BN31	BN	Benevento	Ospedali Civili Riuniti via Pace Vecchia, 57	B	X	X		X	
BN32	BN	Benevento	Palazzo del Governo corso Garibaldi, 1	C		X	X	X	
CE51	CE	Caserta	Istituto Magistrale "Manzoni" via De Gasperi	B	X	X		X	
CE52	CE	Caserta	Scuola Elementare "De Amicis" corso Giannone, 5	C		X	X	X	
CE53	CE	Caserta	Scuola Materna V Circolo via Cilea, Centurano	D		X		X	
CE54	CE	Maddaloni	Scuola "L. Settembrini" via Brecciamme	D		X		X	
SA21	SA	Salerno	Scuola Materna "Pastena Monte" via dei Mille, Pastena	B	X	X		X	
SA22	SA	Salerno	Ospedale "S. G. Di Dio e R. D'Aragona" Via Verzieri	C		X	X	X	
SA23	SA	Salerno	Scuola Elementare "O. Conti" Via Buon Servizio - Fratte	D		X			X

FONTE: ARPAC - CRIA

3.3.2 Le campagne di monitoraggio

L'ARPAC effettua anche campagne di monitoraggio servendosi di due mezzi mobili opportunamente attrezzati. Le campagne effettuate dal 1994 ad oggi sono riportate nella *Tabella 39*. Per ogni Comune è specificato l'anno in cui è stata condotta la campagna più recente, e la sua durata in giorni. Nella mappa si può osservare la distribuzione sul territorio

delle campagne effettuate: è evidente che l'area napoletana è ben rappresentata, come pure parte della provincia di Caserta, mentre si dispone di pochi dati per le altre province.

Tabella 39 - Campagne di monitoraggio con mezzo mobile effettuate dall'ARPAC

N.	Comune	Anno	Durata (giorni)	N.	Comune	Anno	Durata (giorni)
1	Acerra	2001	29	21	Mondragone	2002	17
2	Ariano Irpino	1994	22	22	Mugnano	1999	26
3	Atripalda	1999	21	23	Mugnano del Cardinale	1995	4
4	Avellino	1997	35	24	Nola	1999	55
5	Aversa	2002	29	25	Ottaviano	2001	45
6	Marinara	1997	8	26	Piedimonte Matese	2000	13
7	Casalnuovo	1999	39	27	Pignataro Maggiore	2000	10
8	Calandrino	1997	5	28	Somigliano d'Arco	1997	10
9	Caserta	2001	8	29	Pompei	2002	40
10	Caloria	1998	18	30	Pozzuoli	1999	29
11	Castellammare di Stabia	2001	5	31	Roccarainola	2001	11
12	Cercola	1996	14	32	San Paolo Belsito	1998	6
13	Cicciano	1999	11	33	San Giorgio a Cremano	1999	30
14	Ercolano	1998	44	34	San Giuseppe Vesuviano	2001	53
15	Giugliano	1998	27	35	Sessa Aurunca	1998	10
16	Maddaloni	1996	19	36	Somma Vesuviana	2001	7
17	Marano	1998	25	37	Sorrento	2000	15
18	Marcianise	2002	25	38	Torre Annunziata	2002	34
19	Marigliano	2001	52	39	Torre del Greco	1999	81
20	Mercogliano	1998	9	40	Vico Equense	1999	10

FONTE: ARPAC – CRIA

3.3.3 Altre reti

Dal marzo 2001 alla rete di monitoraggio ARPAC si è affiancata una rete (6 centraline) gestita dalla provincia di Napoli e localizzata nei comuni di Afragola, Castellammare di Stabia, Frattamaggiore, Giugliano, San Giorgio a Cremano, Torre del Greco. Anche il Comune di Portici è dotato di due centraline installate ma ancora inattive. Vi sono anche diversi punti di campionamento del benzene, tutti ubicati nella città di Napoli, nei punti seguenti:

- Fuorigrotta:
 - Via Cinthia;
 - Via G. Cesare;
 - Largo Lala;
- Centro:
 - Riviera di Chiaia;
 - Piazza Augusteo;
 - Piazza Carità;
 - Piazza S. Domenico Maggiore;
 - Via Depretis;
 - Ente Ferrovie;
- Vomero:
 - Scuola Vanvitelli;
 - Via Cilea;
 - Via P. Castellino.

3.3.4 Sintesi dei risultati

L'analisi dei dati di qualità dell'aria consente di affermare che:

- la situazione, pur con alcune accentuazioni sulle aree metropolitane maggiori, si presenta pressoché omogenea su tutto il territorio regionale;
- la qualità dell'aria nelle aree urbane è in miglioramento con riferimento ai seguenti inquinanti primari principali: biossido di zolfo, monossido di carbonio; tutti i limiti legislativi esistenti sono rispettati;
- la qualità dell'aria con riferimento al biossido di azoto nelle aree urbane non presenta segnali rilevanti di miglioramento né con riferimento alla media oraria (*Figura 15*) né con riferimento alla media annuale (*Figura 16*), ed è fortemente critica;
- con riferimento alle particelle sospese con diametro inferiore ai 10 μm (PM10) il monitoraggio rileva una situazione critica sia in riferimento alla media annuale (*Figura 17*) che al numero di superamenti della media giornaliera (*Figura 18*);
- con riferimento al Benzene l'analisi delle concentrazioni rilevate mostra una situazione da tenere ancora sotto controllo per il rispetto del limite sulla media annuale;
- la qualità dell'aria con riferimento allo smog fotochimico (ozono) è critica sia nelle aree urbane che nelle aree suburbane e rurali (*Figura 19*).

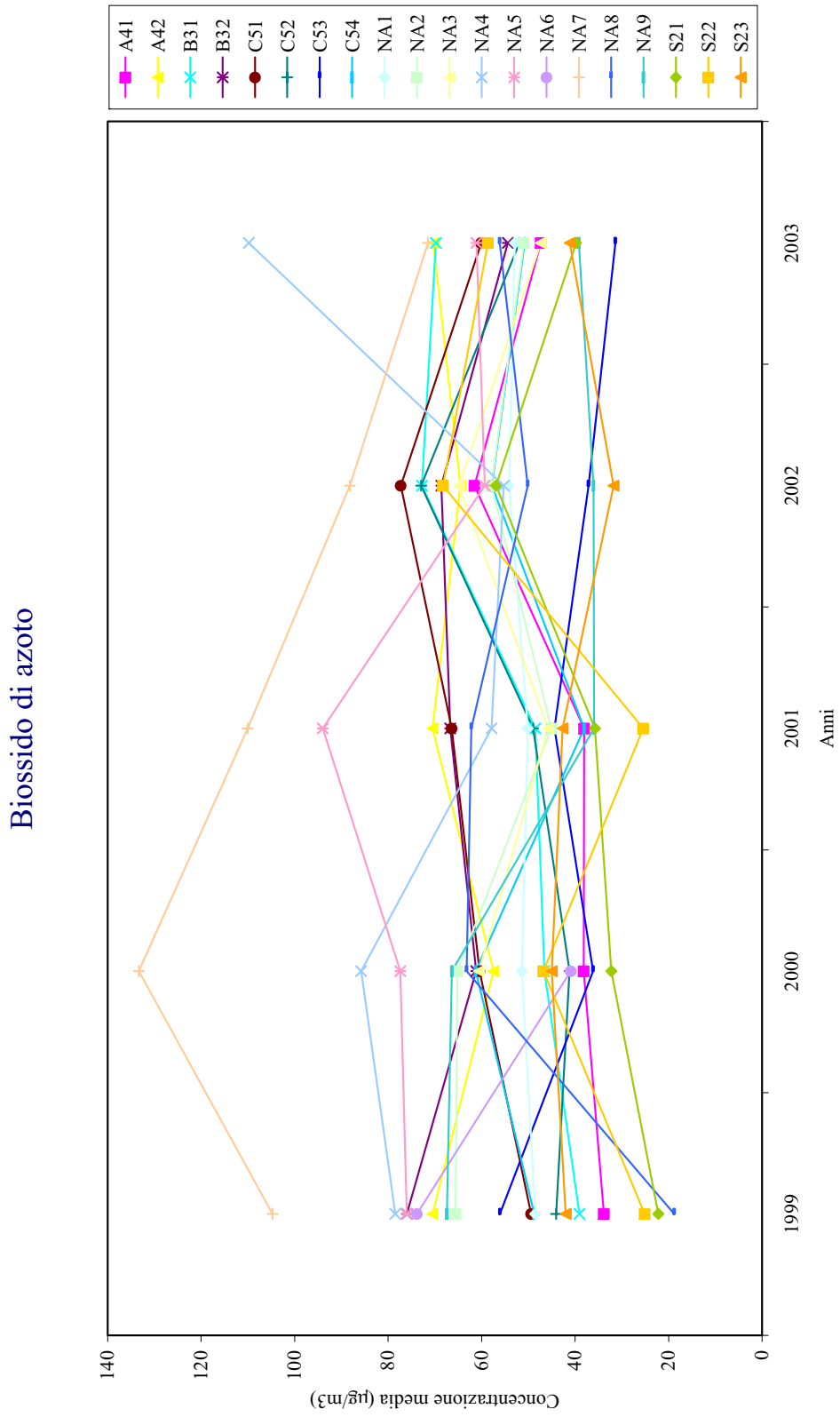


Figura 15 – Concentrazioni medie annuali degli ossidi di azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) rilevate dalle reti di monitoraggio

Biossido di azoto

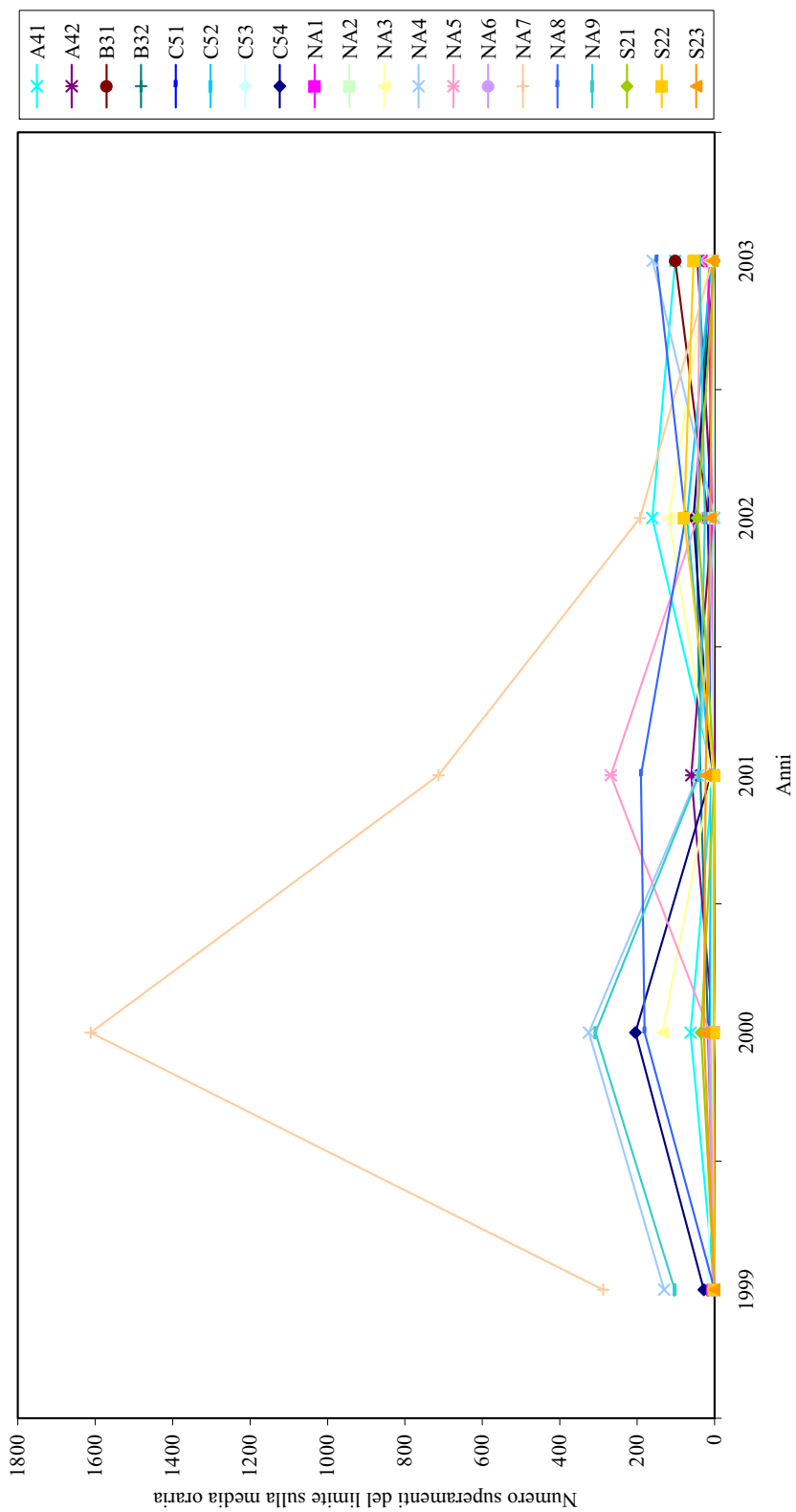


Figura 16 – Numero superamento delle medie orarie degli ossidi di azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) rilevate dalle reti di monitoraggio

Materiali particolato con diametro inferiore a 10 micronmetri

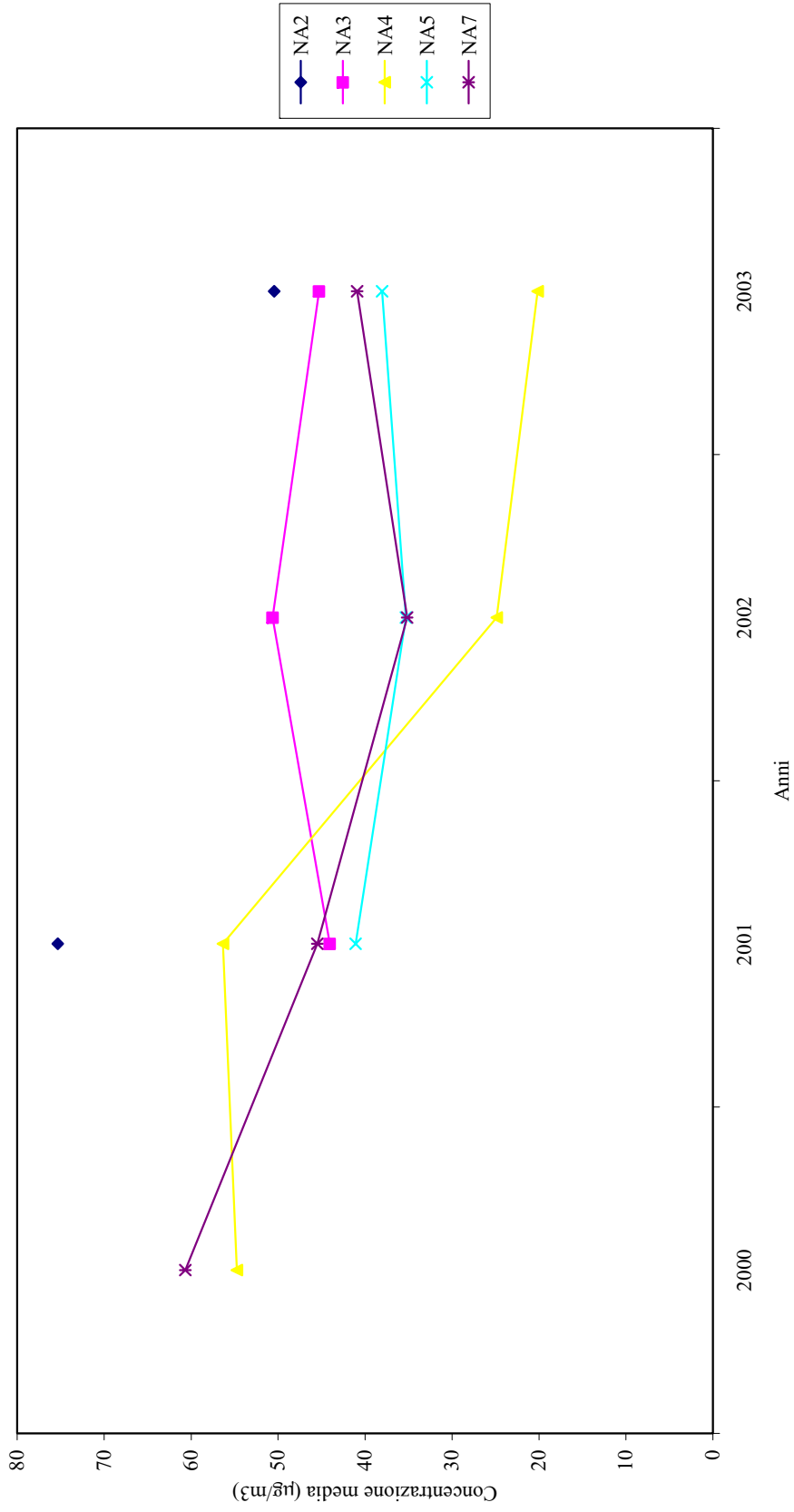


Figura 17 – Concentrazioni medie annuali di particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm (µg/m³) rilevate dalle reti di monitoraggio

Materiali particolati con diametro inferiore a 10 micronmetri

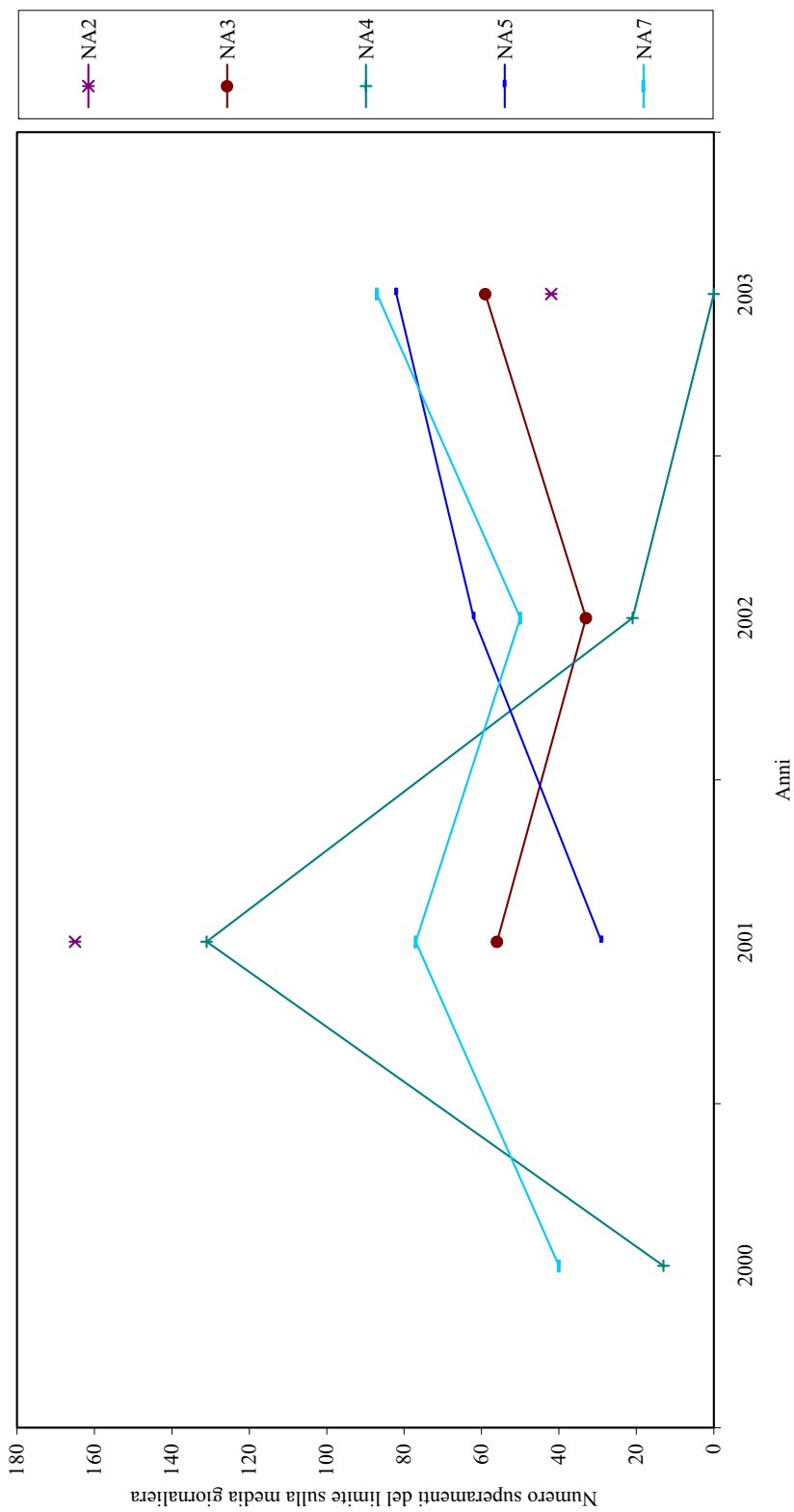


Figura 18 – Numero di superamenti della media giornaliera di particelle sospese con diametro inferiore a $10 \mu m$ ($\mu g/m^3$) rilevate dalle reti di monitoraggio

Ozono

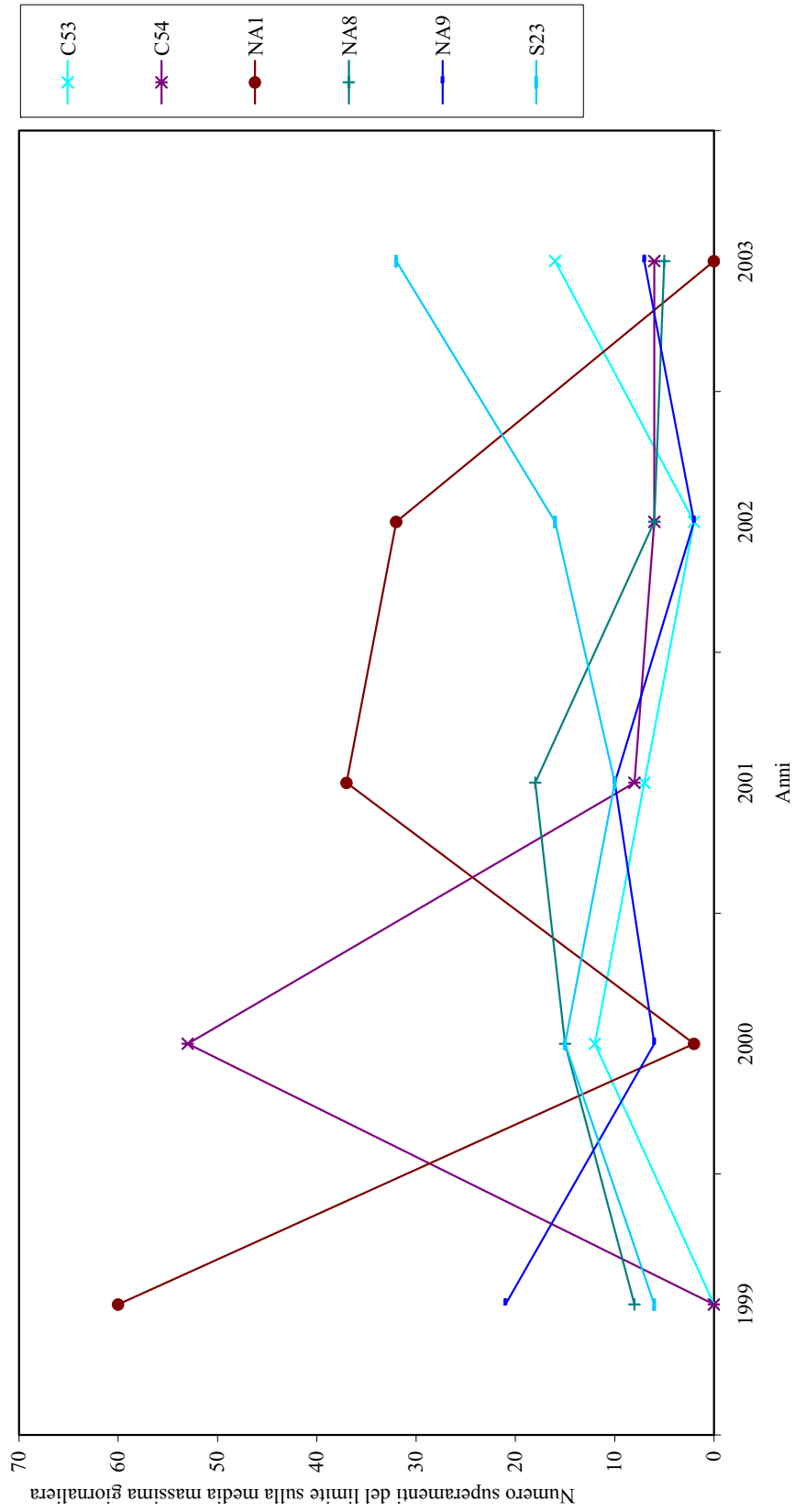


Figura 19 – Ozono: numero di superamenti della media su 8 ore (120 µg/m³) rilevate dalle reti di monitoraggio

3.3.5 Applicazione di modelli di simulazione

Ai fini della pianificazione è stato applicato il modello di diffusione EPA Industrial Source Complex a casi opportunamente definiti all'interno del territorio regionale. Tali applicazioni sono finalizzate alla stima dell'evoluzione dell'inquinamento atmosferico nelle aree specifiche al variare della localizzazione e tipologia delle sorgenti emmissive. Il modello è stato impiegato nella sua opzione «long term» per valutare i valori medi di concentrazione per l'anno di riferimento (2002) ed è stato calibrato mediante il confronto tra le concentrazioni di inquinanti misurate e quelle calcolate nei pressi delle centraline.

Poiché l'utilizzo dei modelli è finalizzato alla successiva valutazione delle misure di risanamento, sono state selezionate delle aree pilota dove valutare gli interventi di carattere generale e valutare singoli interventi (ad esempio sulle sorgenti puntuali). Le aree selezionate sono quelle con presenza di grandi impianti industriali, con dati di rilevamento sufficienti alla caratterizzazione meteorologica, e dove il monitoraggio della qualità dell'aria permetteva il confronto con i valori rilevati sul territorio. Le aree che rispondono ai suddetti requisiti sono: l'area di Napoli e Caserta (325 km², 25 km da nord a sud per 13 km da ovest ad est) comprendente la zona industriale e l'area urbana, e la zona di Salerno (130 km², 10 km da nord a sud per 13 km da ovest ad est) comprendente l'abitato e le principali sorgenti emmissive dell'area.

Vengono riportati di seguito i confronti tra i valori calcolati e quelli misurati relativi a una serie di anni significativa, considerando solamente le stazioni di rilevamento i cui dati hanno avuto con una percentuale di validità superiore al 50%. In *Tabella 40* sono riportati i risultati del confronto per l'area di Napoli e Caserta, ove presenti i dati, relativamente agli inquinanti ossidi di azoto, particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm e ossidi di zolfo. Per ogni valore è riportata la percentuale di dati validi. In *Tabella 41* sono riportati i dati per l'area di Salerno relativamente a ossidi di azoto e ossi di zolfo.

Per le centraline di Napoli e Caserta è evidente un valore più basso delle concentrazioni di ossidi di azoto rilevate rispetto a quanto calcolato dal modello. Ad eccezione della maglia dove è situata la centralina della Scuola Silio Italico, localizzata in una posizione distante dalle sorgenti di emissione degli inquinanti (e probabilmente non in condizione di rilevare i reali valori di qualità dell'aria), i valori estrapolati dal modello per gli ossidi di azoto presentano un aumento che va dal 109,2% (Osservatorio Astronomico) al 153,4% (Scuola Vanvitelli). Per l'area di Salerno il modello ha fornito valori di concentrazioni più simili a quelli misurati dalle centraline con una differenza pari a -4.39% del calcolato sul misurato per la centralina della Scuola Pastena Monte.

I valori elaborati dal modello risultano così lontani da quelli misurati dalle centraline principalmente perché il modello non tiene conto delle reazioni fotochimiche che avvengono in atmosfera. Per una corretta valutazione dei risultati ottenuti si deve infatti tenere conto che l'NO₂ è uno degli inquinanti che concorrono alla formazione dello smog fotochimico; mentre per l'NO i valori non differiscono sensibilmente in funzione della quantità di ozono presente come valore di fondo, al contrario le quantità di NO₂, soprattutto quelle misurate vicino al sito stradale, sono fortemente dipendenti dalle concentrazioni di ozono.

Tabella 40 - Confronto tra le concentrazioni calcolate nei pressi delle centraline (anno 2002) e quelle misurate (anni 1999-2003) per l'area di Napoli e Caserta

Stazione	Inquinante	Calcolo Modello	Anno 1999 (% val.)	Anno 2000 (% val.)	Anno 2001 (% val.)	Anno 2002 (% val.)	Anno 2003 (% val.)
Osservatorio Astronomico - Napoli	NOx	113,19	48,54 (87,32)	51,4 (90,94)	50,1 (90,94)	54,1 (72,4)	52,8 (87,13)
Ospedale Santobono - Napoli	NOx	123,60	65,5 (87,34)	65,1 (94,6)	45,1 (94,6)	57,9 (73,26)	50,9 (69,89)
Primo Policlinico - Napoli	NOx	149,17		60,5 (79,42)	45,7 (79,42)	64,8 (90,08)	47,3 (64,63)
Scuola Silio Italo - Napoli	NOx	42,27	78,4 (82,49)	85,7 (92,41)	57,8 (92,41)	55,2 (95,68)	109,8 (35,97)
Scuola Vanvitelli - Napoli	NOx	150,29	75,99 (79,94)	77,41 (91,33)	93,98 (91,33)	59,31 (88,49)	61,13 (74,06)
Museo Nazionale - Napoli	NOx	118,34		40,94 (69,43)			
Ferrovie dello Stato - Napoli	NOx	192,47	104,73 (76,86)	133,33 (96,33)	110,04 (96,33)	88,2 (89,9)	71,51 (77,04)
Ospedale Nuovo Pellegrini - Napoli	NOx	123,45	18,77 (32,33)	63,24 (76,94)	62,21 (76,94)	50,1 (67,32)	56,13 (93,33)
Ospedale Santobono - Napoli	PM10	10,69					
Primo Policlinico - Napoli	PM10	11,14					
Scuola Silio Italo - Napoli	PM10	3,96				24,8 (83,82)	
Scuola Vanvitelli - Napoli	PM10	12,47				35,29 (84,76)	38,02 (81,12)
Ferrovie dello Stato - Napoli	PM10	12,41				35,17 (77,87)	40,91 (78,31)
Osservatorio Astronomico - Napoli	SOx	11,91				10,5 (73,49)	9,88 (72,89)
Ospedale Santobono - Napoli	SOx	8,04					
Primo Policlinico - Napoli	SOx	35,01				12,8 (72,52)	

Tabella 41 - Confronto tra le concentrazioni calcolate nei pressi delle centraline (anno 2002) e quelle misurate (anni 1999-2003) per l'area di Salerno.

Stazione	Inquinante	Calcolo Modello	Anno 1999 (% val.)	Anno 2000 (% val.)	Anno 2001 (% val.)	Anno 2002 (% val.)	Anno 2003 (% val.)
Scuola Pastena Monte - Salerno	NOx	54,43	22,19 (61,21)	32,26 (81,25)	35,73 (58,8)	56,93 (72,11)	39,79 (63)
Ospedale S.G. Dio R. D'Aragona - Salerno	NOx	34,09		46,79 (92,83)			
Scuola Osvaldo Conti - Salerno	NOx	11,03	42,02 (70,65)	44,97 (72,61)			
Scuola Pastena Monte - Salerno	SOx	6,36	12,14 (94,38)	15,85 (81,64)	14,7 (72,9)		

Questo fatto è facilmente spiegabile dal momento che, mentre, l'NO è un prodotto diretto di emissione, al contrario l'NO₂ si forma per reazioni secondarie in atmosfera, reazioni che coinvolgono direttamente l'ozono e che risultano quindi facilitate in condizioni di forte inquinamento fotochimico. Le emissioni di ossidi di azoto, nell'ambiente urbano, sono prevalentemente originate da processi di combustione e quindi sono costituite in massima parte da NO (per circa il 90%). Le concentrazioni di NO raggiungono la massima intensità durante le prime ore del mattino, quando sono elevati gli effetti del traffico ed eventualmente del riscaldamento domestico. L'NO rapidamente si trasforma, in seguito al processo di ossidazione, in NO₂, la cui concentrazione aumenta quindi rapidamente nella mattinata. Nel ciclo urbano, l'ozono raggiunge invece il massimo verso la metà della giornata, seguendo la curva dell'intensità della radiazione solare, e solo dopo che è stato raggiunto e superato il massimo dell'NO₂. Nella notte, in assenza di radiazione solare, le concentrazioni di ozono raggiungono, infine, il minimo. Il modello utilizzato non tiene conto delle reazioni fotochimiche e dunque non valuta l'effetto riducente delle concentrazioni di ossidi di azoto dovute alla presenza dell'ozono. L'utilizzo dei risultati della modellazione è quindi unicamente orientato alla valutazione delle riduzioni ottenibili con l'evoluzione delle emissioni.

Le concentrazioni delle particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm, invece, presentano valori misurati dalle stazioni di rilevamento più alti di quelli calcolati dal modello, probabilmente correlati a emissioni di particolato da sorgenti naturali (es. aerosol marino) o da trasformazioni chimiche secondarie e terziarie, non considerate dal modello. La sottostima delle particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm varia da un - 64,6% nella maglia relativa alla centralina della Scuola Vanvitelli fino a un - 84% nella maglia dove è posizionata la stazione di rilevamento Scuola Silio Italico. In questo contesto il risultato ottenuto può essere considerato in prima approssimazione come la componente antropica primaria e locale dell'inquinamento.

Le concentrazioni di ossidi di zolfo calcolate dal modello per l'area di Napoli e Caserta sono superiori rispetto a quelle rilevate nelle centraline per valori che vanno dall' 13,42% (Osservatorio Astronomico) al 173% (Primo Policlinico). I risultati del modello presso il Policlinico potrebbero essere legati ad una approssimativa localizzazione delle emissioni derivante da attività portuali, a causa della scarsa informazione disponibile. Per l'area mista urbana ed industriale di Salerno, infine, il modello ha fornito valori di concentrazione minori rispetto al misurato. La differenza è pari a un -56,73%.

Per le due aree, rispettivamente, si riportano le mappe delle concentrazioni al suolo di inquinanti calcolate mediante il modello relativamente agli ossidi di azoto (*Figura 20 e Figura 23*), agli ossidi di zolfo (*Figura 21 e Figura 24*) ed alle particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm (*Figura 22 e Figura 25*). Nell'area di Napoli-Caserta, in tutti e tre casi si può notare come le più elevate concentrazioni di inquinanti si rilevino generalmente nella porzione di grigliato in prossimità del centro urbano e delle principali sorgenti industriali; e nelle zone corrispondenti all'area portuale.

Per l'area mista urbana ed industriale di Salerno le concentrazioni maggiori di ossidi di zolfo, invece, sono localizzate nella porzione più centrale del grigliato, in prossimità dell'area industriale. La ricaduta delle particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm, infine, è nell'area industriale e urbana.

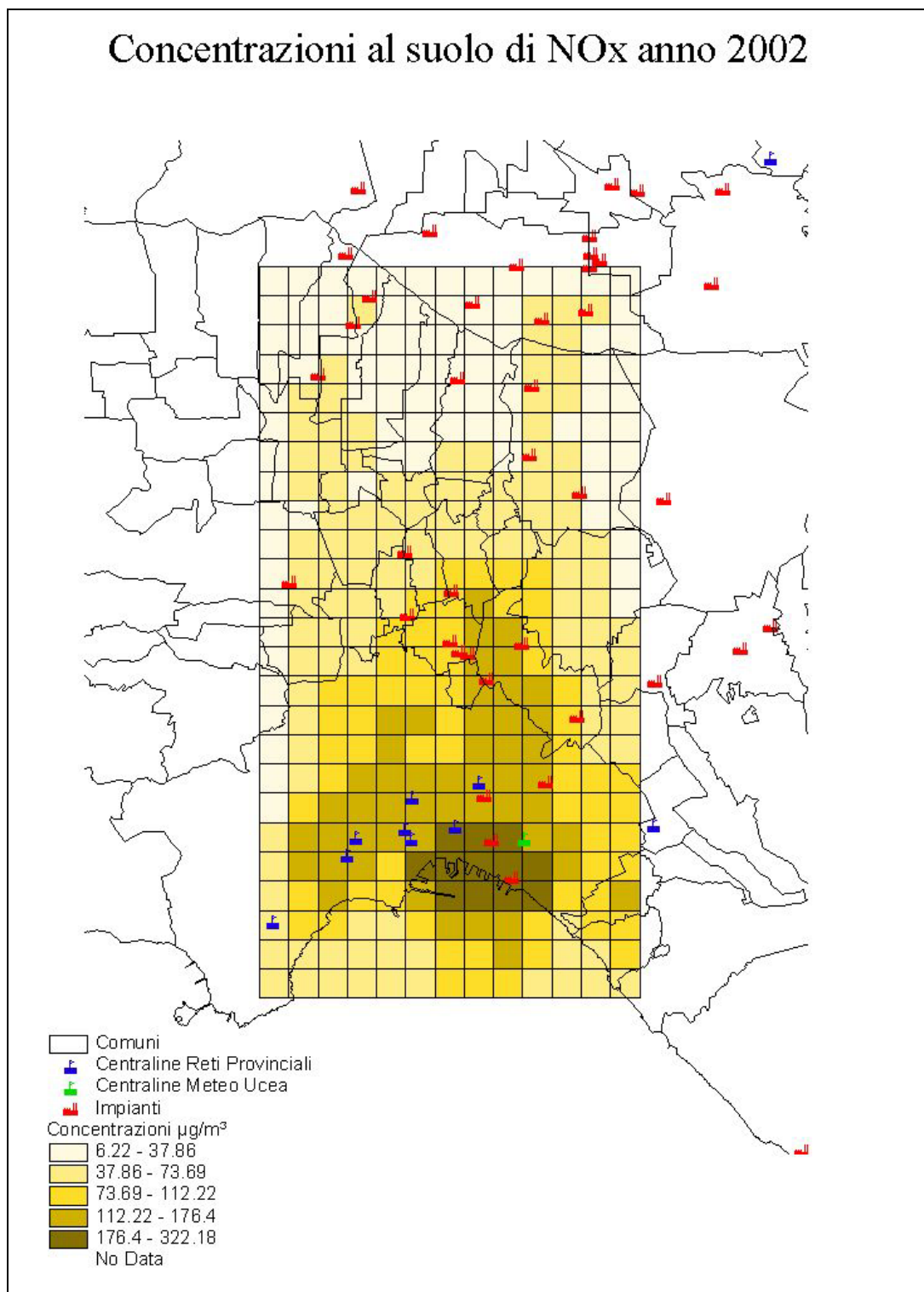


Figura 20 - Area urbana/industriale di Napoli Caserta: concentrazioni al suolo di ossidi di azoto calcolate mediante il modello ISC al 2002.

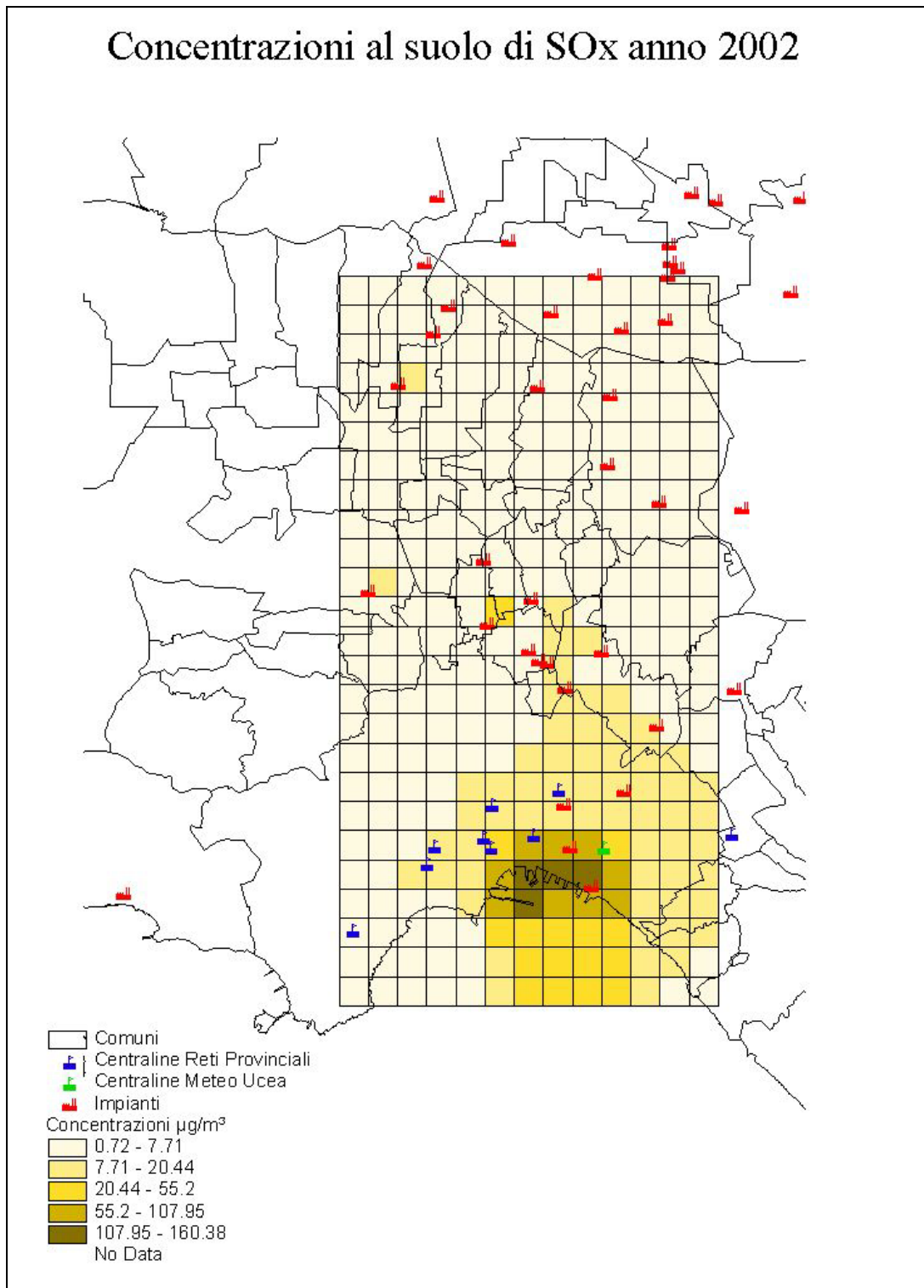


Figura 21 - Area urbana/industriale di Napoli Caserta: concentrazioni al suolo di ossidi di zolfo calcolate mediante il modello ISC al 2002.

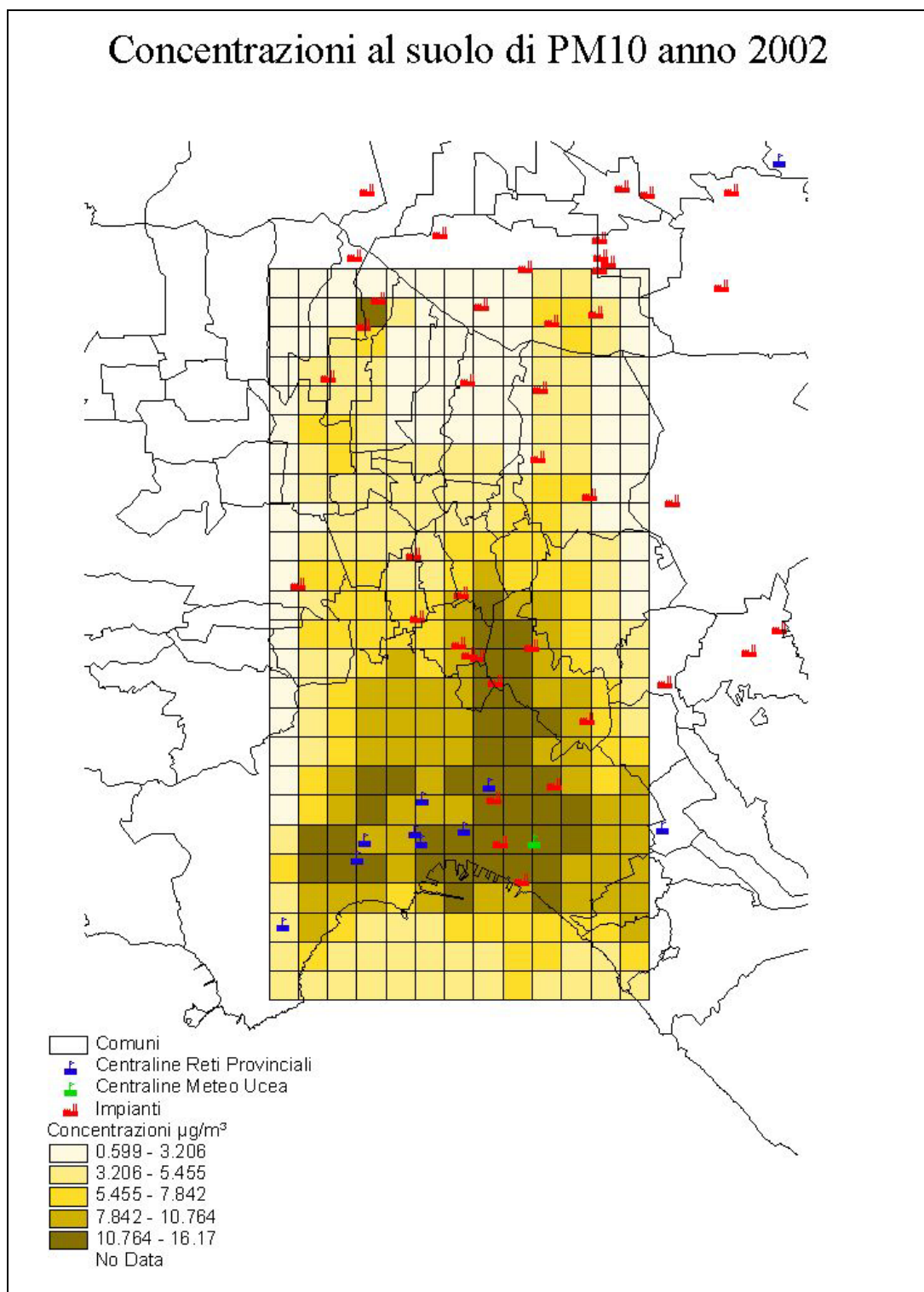


Figura 22 - Area urbana/industriale di Napoli Caserta: concentrazioni al suolo di particelle sospese con diametro inferiore a $10 \mu\text{m}$ calcolate mediante il modello ISC al 2002.

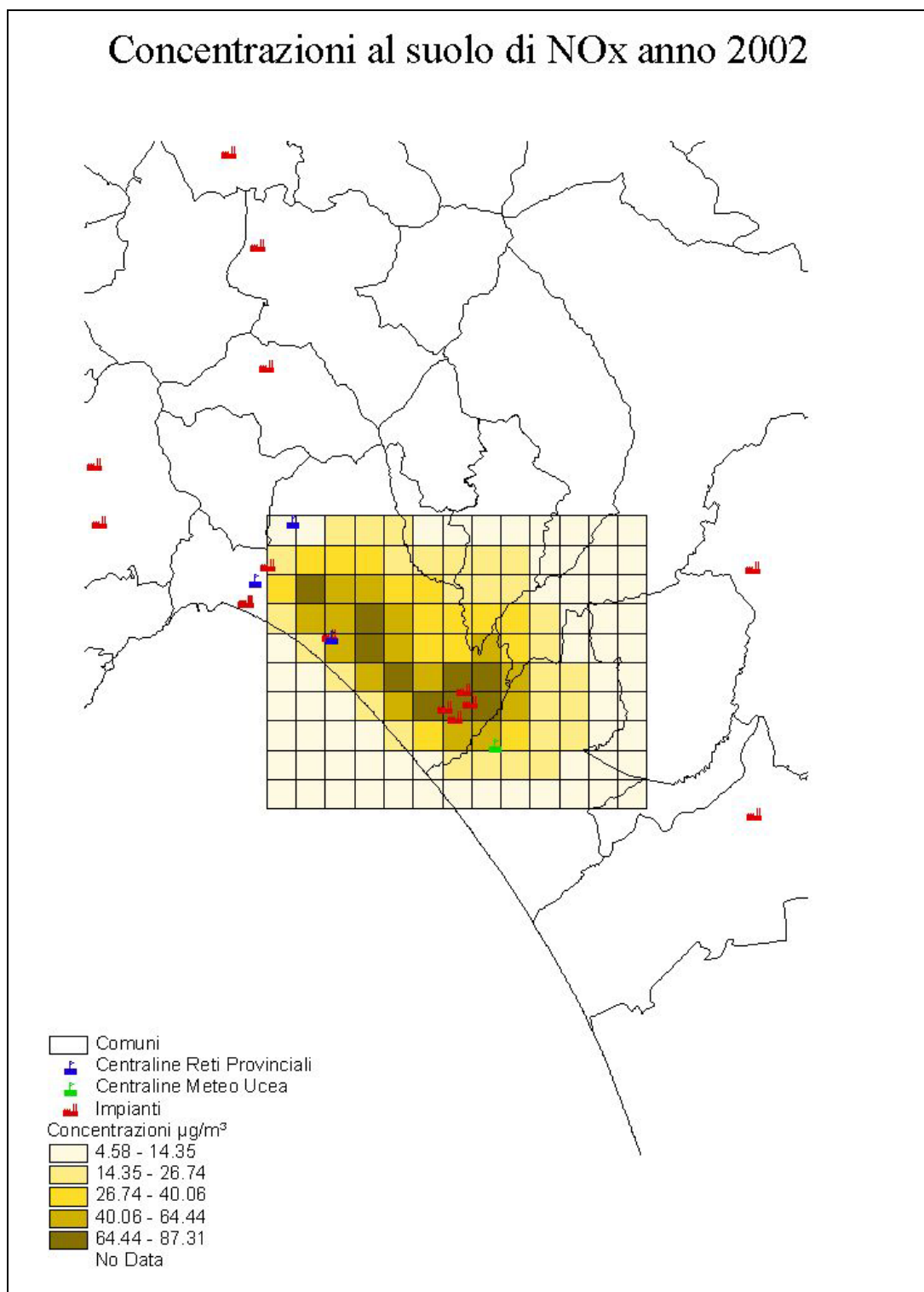


Figura 23 - Area urbana/industriale di Salerno: concentrazioni al suolo di ossidi di azoto calcolate mediante il modello ISC al 2002.

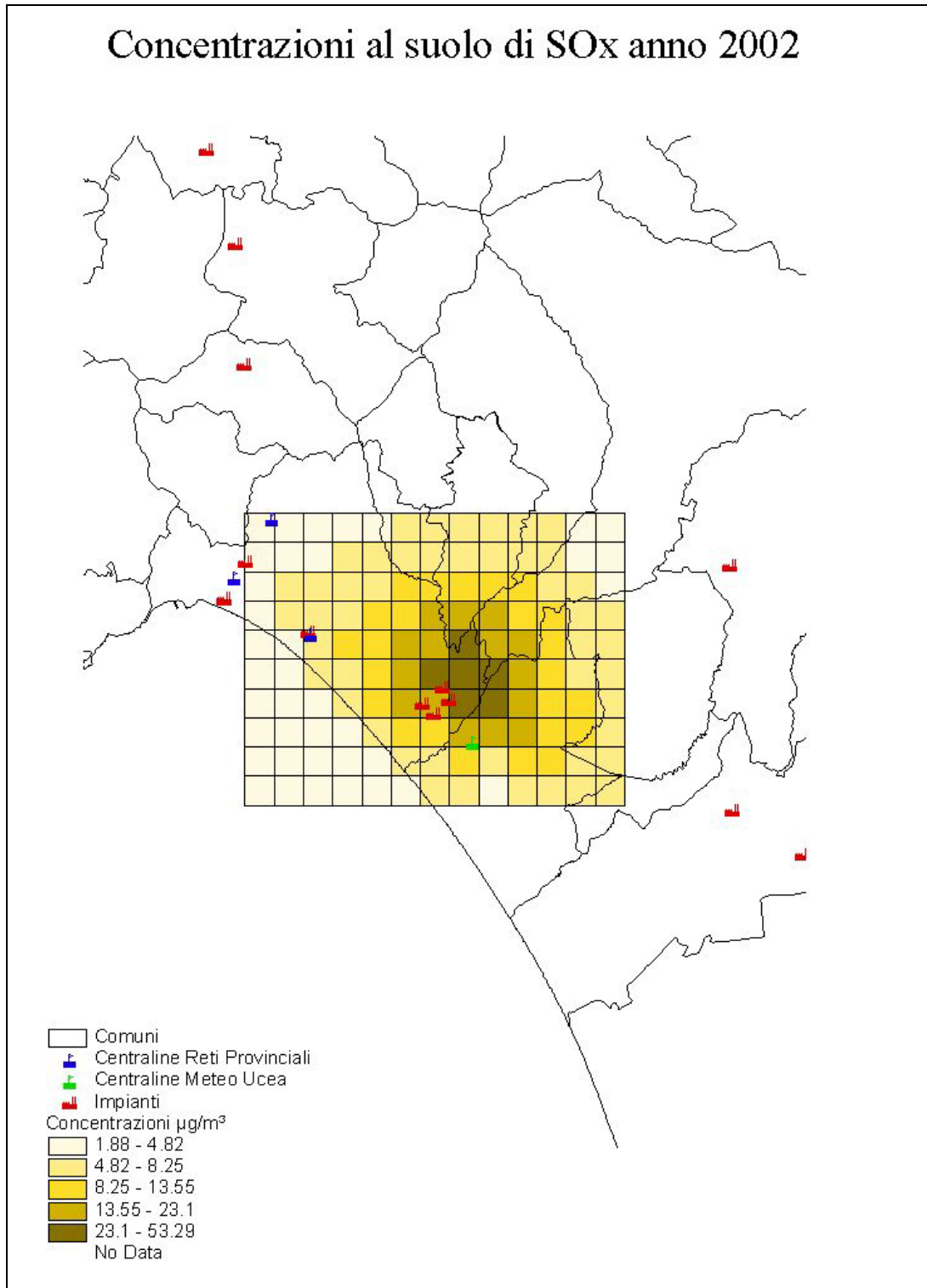


Figura 24 - Area urbana/industriale di Salerno: concentrazioni al suolo di ossidi di zolfo calcolate mediante il modello ISC al 2002.

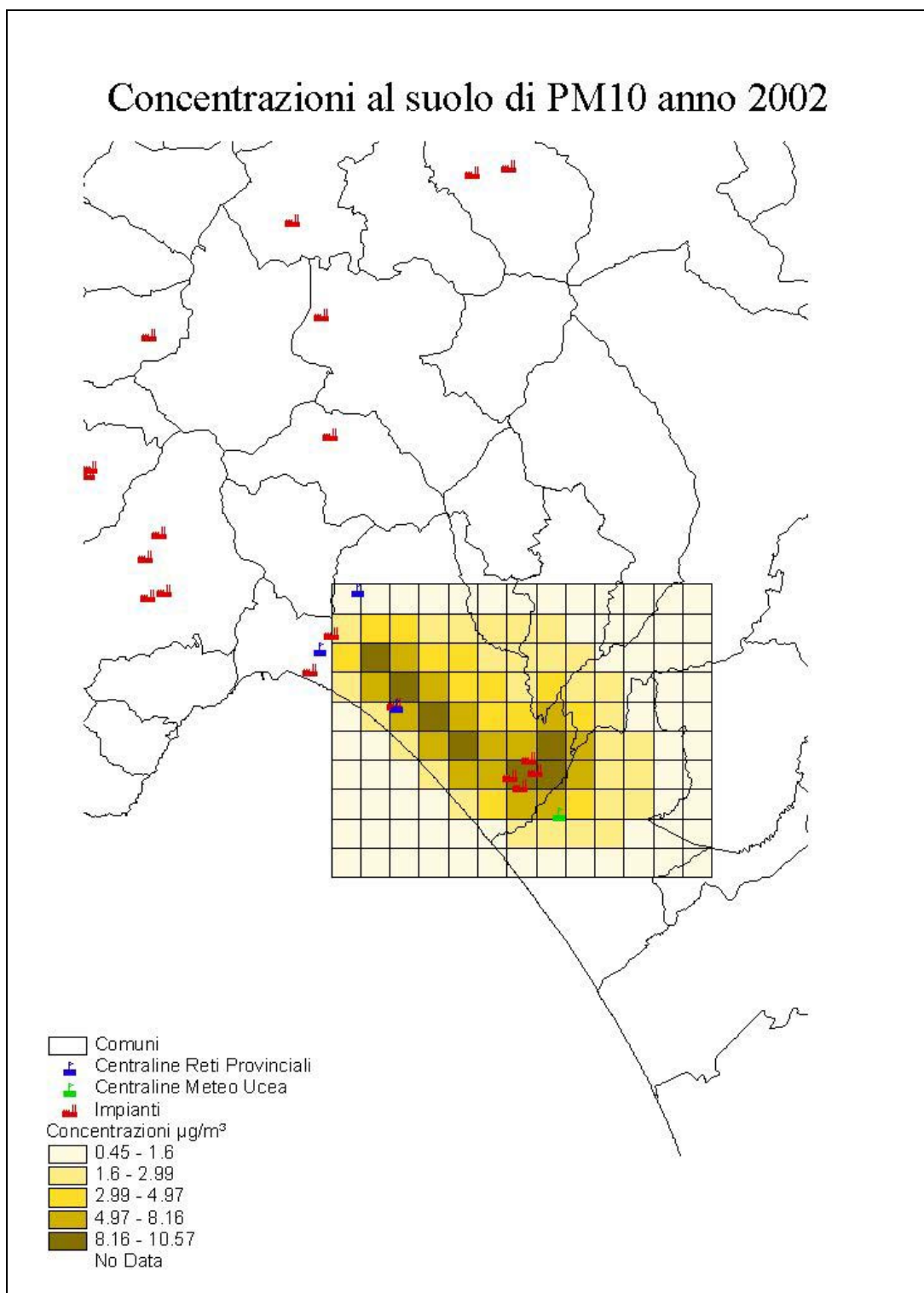


Figura 25 - Area urbana/industriale di Salerno: concentrazioni al suolo di particelle sospese con diametro inferiore a $10\ \mu\text{m}$ calcolate mediante il modello ISC al 2002.

4 CARATTERIZZAZIONE DELLE ZONE

Nel corso dello svolgimento delle attività inerenti la predisposizione del piano è stata effettuata la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente e la classificazione del territorio regionale come previsto dalla legislazione vigente. La valutazione preliminare su tutto il territorio regionale è stata effettuata basandosi in primo luogo sui risultati del monitoraggio della qualità dell'aria ed integrando questi ultimi con una metodologia innovativa che sulla base di elaborazioni statistiche e modellistiche porta ad una stima delle concentrazioni di inquinanti dell'aria su tutto il territorio della Regione.

Ai sensi degli articoli 4 e 5 del D.Lgs. 351 del 4 agosto 1999 la valutazione delle zone è stata svolta relativamente ai seguenti inquinanti: biossido di zolfo, biossido di azoto, particelle sospese con diametro inferiore ai 10 μm , monossido di carbonio e benzene.

4.1 Valutazione delle concentrazioni nelle aree urbane su scala regionale

Il punto di partenza della metodologia utilizzata è rappresentato dalla presenza sul territorio di una rete di monitoraggio della qualità dell'aria che soddisfi a criteri di completezza ed affidabilità ed alla realizzazione di un dettagliato inventario delle emissioni di inquinanti dell'aria su scala comunale e subcomunale con specifica delle sorgenti di tipo diffuso, lineare e puntuale.

La metodologia sviluppata (*Figura 26*) consente la stima delle concentrazioni sul territorio dei seguenti inquinanti: biossido di zolfo, biossido di azoto, particelle sospese con diametro inferiore ai 10 μm , monossido di carbonio e benzene.

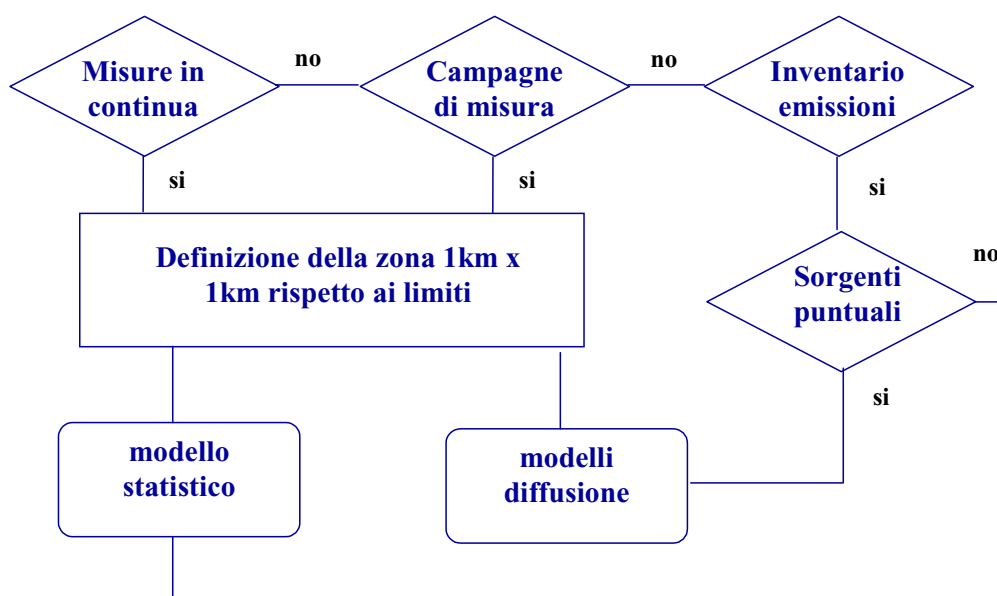


Figura 26 – Metodologia seguita per la zonizzazione

L'approccio sperimentale utilizzato consiste nell'integrazione di:

- misure in continua provenienti dalle reti di rilevamento della qualità dell'aria;
- campagne di misura effettuate con mezzi mobili, relativamente all'inquinante benzene;
- utilizzo dell'inventario delle emissioni e di modellistica di tipo diffusionale e statistico ai fini dell'integrazione dei risultati di cui ai punti precedenti.

In particolare la valutazione modellistica consiste nell'applicazione di due metodi complementari:

- valutazione delle concentrazioni sul reticolo 1km x 1km derivanti dalle emissioni lineari e diffuse mediante un modello statistico;
- integrazione delle valutazioni di cui al punto precedente con modelli di diffusione.

4.1.1 Dati provenienti dalla rete di rilevamento della qualità dell'aria

La metodologia si basa sul confronto delle emissioni e delle concentrazioni relative allo stesso anno. Poiché l'anno di riferimento dell'inventario è il 2002, sono stati presi in considerazione i dati delle centraline relativi a questo anno e ricadenti in aree urbane, ossia appartenenti a maglie con copertura urbanizzata non inferiore al 50% dell'intera superficie.

In *Tabella 42* sono riportate le stazioni considerate per la zonizzazione del territorio, con la specificazione degli inquinanti rilevati che sono stati analizzati. Le centraline selezionate sono esclusivamente quelle dell'ARPA Campania, poiché le centraline della Provincia di Napoli sono state attive solo nei primi quattro mesi dell'anno.

Tabella 42 – Centraline fisse e relativi inquinanti utilizzati per la zonizzazione

Comune	Codice della stazione	Nome della stazione	Inquinanti rilevati utili per la zonizzazione
Avellino	A41	Scuola V° Circolo	NO ₂ , SO ₂
Benevento	B31	Ospedali Civili Riuniti	NO ₂ , SO ₂
Benevento	B32	Palazzo del Governo	CO, NO ₂
Caserta	C51	Istituto Manzoni	NO ₂ , SO ₂
Caserta	C52	Scuola De Amicis	CO, NO ₂
Napoli	NA1	Osservatorio Astronomico	CO, NO ₂ , SO ₂
Napoli	NA2	Ospedale Santobono	NO ₂ , SO ₂
Napoli	NA3	Primo Policlinico	NO ₂ , PM ₁₀ , SO ₂
Napoli	NA4	Scuola Silio Italico	CO, NO ₂ , PM ₁₀
Napoli	NA5	Scuola Vanvitelli	CO, NO ₂ , PM ₁₀
Napoli	NA7	Ferrovie dello Stato	CO, NO ₂ , PM ₁₀
Napoli	NA8	Osp. Nuovo Pellegrini	NO ₂
Salerno	S21	Scuola Pastena Monte	NO ₂ , SO ₂
Salerno	S22	Osp.S.G.Dio R.D'Aragona	CO, NO ₂
Salerno	S23	Scuola Osvaldo Conti	NO ₂

Per il benzene sono state invece fornite medie mensili calcolate sui dati di concentrazione rilevati nel corso di campagne mobili di monitoraggio, la cui ubicazione nell'anno 2002 è riportata in *Tabella 43*.

Tabella 43 – Campagne mobili di monitoraggio per il benzene utilizzate per la zonizzazione

Ubicazione centraline	
<i>Napoli Fuorigrotta</i>	
Via Cintia	
V.G.Cesare	
Largo Lala	
<i>Napoli Centro</i>	
Riviera di Chiaia	
Piazza Augusteo	
P.Carità	
P.S.Dom.Mag.	
V.De Pretis	
Ente Ferrovie	
Via Imbriani	
<i>Napoli Vomero</i>	
Sc. Vanvitelli	
Via Cilea	
Via P.Castellino	
Via Colli Aminei	

4.1.2 Definizione di un modello statistico per la valutazione delle concentrazioni derivanti dalle emissioni lineari e diffuse

La metodologia segue i seguenti passi:

- selezione di un insieme di centraline significative dal punto di vista della generalizzazione dei risultati delle misure a tutto il territorio regionale con riferimento alla correlazione tra i dati misurati e le emissioni degli inquinanti dell'aria; dalla selezione delle centraline saranno eliminate quelle centraline posizionate in aree verdi finalizzate alla valutazione dell'inquinamento in aree extraurbane;
- estrazione dei dati disponibili per tutti i parametri relativamente all'anno 2002;
- attribuzione delle centraline ad una specifica maglia del reticolo 1km x 1km utilizzato per la disaggregazione spaziale del censimento delle emissioni;
- estrazione dal censimento delle emissioni, in corso di aggiornamento, delle emissioni:
 - lineari e diffuse;
 - relative all'anno 2002;
 - per macrosettore;
 - di Monossido di Carbonio (CO), Biossido di Azoto (NO₂), Biossido di Zolfo (SO₂), Particelle sospese con diametro inferiore ai 10 µm (PM₁₀), Benzene (C₆H₆);
 - disaggregate sulle maglie 1km x 1km;
 - per le maglie in cui ricade una o più centralina;
 - disaggregate su base oraria;
- definizione di un modello che metta in relazione, per ogni inquinante, le emissioni orarie su maglia e le concentrazioni orarie per le centraline ricadenti sulla maglia; il modello sarà basato sulla metodologia della regressione multipla per ogni singolo inquinante tra le concentrazioni e le emissioni per macrosettore;

- applicazione del modello su tutte le maglie “urbane” del territorio regionale e definizione di mappe di concentrazione stimata per ogni inquinante preso in esame.

L’analisi è stata effettuata utilizzando una tecnica regressiva lineare multipla che tramite interpolazione delle concentrazioni effettive presenti nello spazio viene utilizzata a fini predittivi, una volta individuati i parametri che determinano l’andamento della funzione interpolatrice.

L’analisi viene dunque applicata ad un insieme di dati in cui i casi sono definiti dalla variabile tempo (ore) e dalla variabile spazio (maglie) e le variabili sono rappresentate dalle rispettive concentrazioni ed emissioni suddivise per macrosettore (in base alla classificazione SNAP, acronimo di “Selected Nomenclature for Air Pollution”, i macrosettori sono in totale 11) e dalle emissioni totali provenienti dalle maglie adiacenti. Si ipotizza infatti che la concentrazione di un dato inquinante nella maglia sia determinata non solo dalle emissioni rilevate nella maglia stessa ma anche, sebbene in misura minore, da quelle presenti nel territorio circostante. In tal modo si rende conto indirettamente anche dei fattori meteo-climatici responsabili dell’effetto di bordo.

Per ogni inquinante, si è adottata l’ipotesi iniziale che la concentrazione dipenda dalle emissioni di tutti i macrosettori presenti nella maglia. È stata quindi effettuata un’analisi di correlazione al fine di individuare i macrosettori più significativi nella determinazione delle concentrazioni. Si valuta inizialmente il nesso esistente tra le concentrazioni rilevate dalle stazioni di monitoraggio e le emissioni interne alle maglie che risultano, dall’analisi di correlazione, più significativamente legate alle concentrazioni. Si costruisce quindi una relazione polinomiale che lega il dato di concentrazione alle emissioni dei macrosettori significativi e alle emissioni totali provenienti dalle maglie adiacenti. Il primo step si arresta dunque al livello campionario. Si estendono quindi le relazioni individuate nella prima fase all’intero territorio della Regione, in modo da stimare le concentrazioni sulla base dei soli dati di emissione relativi alle diverse sorgenti presenti. Il secondo step prevede quindi il passaggio dal campione all’universo di riferimento.

Per ogni centralina, la serie dei valori delle concentrazioni medie orarie dell’anno 2002 è correlata alle serie temporali delle emissioni medie orarie presenti nella maglia di appartenenza della centralina, originate dalle differenti attività economico-sociali presenti e delle emissioni totali provenienti dall’esterno. Quindi la generica concentrazione $C_{i,k,m}$ rilevata dalla centralina k , $k=1, \dots, K$, nella maglia territoriale di riferimento m , $m=1, \dots, M$, dovuta all’inquinante i , $i=1, \dots, I$, viene supposta essere una funzione f delle emissioni $E_{i,j,m}$ dello stesso inquinante i originato dal macrosettore j , $j=1, \dots, J$, calcolate nella maglia m e delle emissioni provenienti dal territorio confinante $E_{i,l}$ rilevate per l’inquinante i e per il totale dei macrosettori:

$$C_{i,k,m} = f(E_{i,j,m}, E_{i,l}) + \varepsilon \quad i=1, \dots, I; k=1, \dots, K; j=1, \dots, J; m=1, \dots, M,$$

dove ε è l’errore insito nel modello statistico.

Si suppone che a livello campionario la variabile dipendente o criterio sia legata alle variabili indipendenti o predittori mediante una relazione polinomiale di quarto grado, ipotizzando funzioni di trasformazione non lineari. La funzione scelta, passante per l’origine, si è dimostrata la più adatta all’approssimazione dell’andamento campionario, nell’ambito della tecnica regressiva multipla stepwise in avanti.

La regressione stepwise in avanti viene sviluppata attraverso un procedimento che porta ad inserire nel modello via via le variabili più significative, terminando secondo la logica insita nel "criterio di stepping" oppure quando è stato raggiunto un numero massimo di steps. L'applicazione della procedura ai dati campionari permette di stimare i coefficienti di regressione, da utilizzare infine per scopi estrapolativi. La stima delle concentrazioni verrà infatti effettuata applicando i coefficienti ottenuti alla funzione che considera come variabili le emissioni delle maglie in cui non sono presenti centraline.

Vengono riportati innanzitutto i risultati ottenuti dall'applicazione della regressione multipla al campione. Quindi, utilizzando i coefficienti di regressione ricavati, vengono elaborate le stime delle concentrazioni nelle maglie del territorio in cui l'estensione dell'area urbana è pari almeno alla metà dell'intera superficie.

4.1.3 Utilizzo di modelli di diffusione specifici delle sorgenti puntuali

La metodologia statistica viene integrata con i risultati derivanti dalla applicazione del modello di diffusione in atmosfera richiamati al paragrafo 3.3.5.

4.2 Definizione delle zone di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria

4.2.1 Integrazione con i risultati del modello di diffusione

I risultati del modello di diffusione AirISCLT sono stati usati per integrare la tecnica statistica regressiva, applicata alle emissioni diffuse e lineari. Il modello, infatti, contempla innanzitutto tutte le sorgenti: puntuali, diffuse e lineari; inoltre, diversamente dal modello statistico risulta deterministico e nell'elaborazione prende in considerazione i fattori meteo-climatici.

L'applicazione del modello evidenzia una significatività delle emissioni puntuali limitatamente all'inquinante NO_x. L'analisi viene integrata quindi con tali risultati. Il modello non è stato applicato al monossido di carbonio ed alle particelle sospese con diametro inferiore ai 10 µm in quanto non esistono emissioni significative di questi due inquinanti da sorgenti puntuali. L'inquinante SO_x non viene considerato perché il rispettivo limite annuale si riferisce alla protezione degli ecosistemi.

In *Tabella 44* sono riportate le maglie e i relativi comuni in cui sono stati stimati superamenti del limite annuale. Si ricorda che, poiché il modello non tiene conto dell'effetto fotochimico, è ipotizzabile una sovrastima delle concentrazioni e dunque delle effettive aree da zonizzare.

Tabella 44 - Maglie e comuni con superamenti stimati dal modello AirISCLT relativamente al limite annuale per gli ossidi di azoto

Codice Istat Comune	Nome Comune	Numero Maglie con superamenti valore limite	Numero Maglie con superamenti margine di tolleranza
061005	Aversa	5	0
061016	Carinaro	3	0
061029	Cesa	2	0
061049	Marcianise	6	0
061053	Orta di Atella	1	0
061087	Sant'Arpino	3	0
063002	Afragola	6	7
063005	Arzano	0	5
063011	Caivano	7	3
063016	Cardito	0	3
063017	Casalnuovo di Napoli	2	0
063020	Casandrino	0	3
063021	Casavatore	0	1
063023	Casoria	0	10
063030	Crispano	1	2
063032	Frattamaggiore	1	5
063033	Frattaminore	2	0
063034	Giugliano in Campania	1	2
063036	Grumo Nevano	0	2
063045	Melito di Napoli	0	3
063048	Mugnano di Napoli	0	4
063049	Napoli	6	90
063059	Portici	3	3
063064	Ercolano	0	1
063067	San Giorgio a Cremano	0	1
063073	Sant'Antimo	4	3
063089	Volla	1	2
065099	Pontecagnano Faiano	3	0
065116	Salerno	7	15

4.2.2 Applicazione del modello statistico ai dati rilevati dalle stazioni di monitoraggio

Vengono di seguito riportati i risultati ottenuti dall'elaborazione dei dati di concentrazione rilevati dalle centraline considerate.

4.2.1.1 Biossido di zolfo

L'applicazione della metodologia è stata preceduta da un'analisi di correlazione al fine di individuare le emissioni dei macrosettori statisticamente significative nella determinazione delle concentrazioni. Risultano significative le correlazioni tra i valori della concentrazione e i valori delle emissioni interne alla maglia dei macrosettori 07, 08 e il totale delle emissioni che provengono dalle maglie limitrofe. La metodologia è stata quindi applicata all'insieme in tal modo definito.

Nessuno dei valori delle concentrazioni stimate supera i valori limite imposti dal D.M.60/02 per la protezione della salute.

4.2.1.2 Biossido di azoto

L'analisi di regressione è stata preceduta da un'analisi di correlazione che ha condotto all'inclusione nell'analisi delle emissioni interne alla maglia provenienti dai macrosettori 02, 07 e dal totale dei macrosettori delle maglie limitrofe. Tali variabili sono infatti risultate particolarmente significative nella determinazione delle concentrazioni. Si riportano a seguire i superamenti individuati analizzando i valori campionari, elaborati per la verifica del rispetto rispettivamente del limite orario e annuale.

La funzione di interpolazione costruita si colloca all'interno della nuvola dei punti campionari, approssimandone in media la distribuzione; non può quindi cogliere i picchi presenti nel campione. Ciò spiega l'assenza di superamenti del limite orario tra le stime. Si riportano in *Tabella 45* le centraline che hanno registrato superamenti del valore limite orario.

Tabella 45 – Analisi dei dati campionari con riferimento al limite orario per il biossido di azoto per l'anno 2002

Codice Istat Comune	Nome Comune	Nome Stazione	Tipologia Stazione	Codice Maglia	Numero superamenti	Tipo di superamento
064008	Avellino	Scuola V° Circolo	B	25014529	161	Margine di tolleranza
062008	Benevento	Palazzo del Governo	C	25014553	47	Margine di tolleranza
061022	Caserta	Scuola De Amicis	C	24644548	71	Margine di tolleranza
063049	Napoli	Primo Policlinico	B	24574522	119	Margine di tolleranza
		Scuola Vanvitelli	C	24544521	44	Margine di tolleranza
		Ferrovie dello Stato	C	24584522	193	Margine di tolleranza
		Osp. Nuovo Pellegrini	D	24594524	75	Margine di tolleranza
065116	Salerno	Scuola Pastena Monte	B	25034501	44	Margine di tolleranza
		Osp.S.G.Dio R.D'Aragona	C	25004503	79	Margine di tolleranza

Vengono riportati in *Tabella 46* i valori della concentrazione media annuale registrati dalle centraline di monitoraggio che risultano superiori al limite annuale.

Tabella 46 - Analisi dei dati campionari con riferimento al limite annuale per il biossido di azoto

Codice Istat Comune	Nome Comune	Nome Stazione	Tipologia Stazione	Codice Maglia	Media annuale	Tipo di superamento
064008	Avellino	Scuola V Circolo	B	25014529	61,54	Margine di tolleranza
062008	Benevento	Ospedali Civili Riuniti	B	25024552	72,78	Margine di tolleranza
		Palazzo del Governo	C	25014553	68,61	Margine di tolleranza
061022	Caserta	Istituto Manzoni	B	24644548	77,30	Margine di tolleranza
		Scuola De Amicis	C	24644548	72,91	Margine di tolleranza
063049	Napoli	Osservatorio Astronomico	A	24574523	54,15	Valore limite
		Ospedale Santobono	B	24554522	57,96	Margine di tolleranza
		Primo Policlinico	B	24574522	64,88	Margine di tolleranza
		Scuola Silio Italico	C	24524519	55,28	Valore limite
		Scuola Vanvitelli	C	24544521	59,31	Margine di tolleranza
		Ferrovie dello Stato	C	24584522	88,20	Margine di tolleranza
		Osp. Nuovo Pellegrini	D	24594524	50,10	Valore limite
065116	Salerno	Scuola Pastena Monte	B	25034501	56,93	Margine di tolleranza
		Osp.S.G.Dio R.D'Arragona	C	25004503	68,24	Margine di tolleranza

4.2.1.3 Particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm

Nella costruzione della funzione, si considerano le variabili delle emissioni provenienti dai macrosettori 02, 07 e provenienti dal totale dei macrosettori delle maglie limitrofe, in quanto risultano avere correlazione maggiore con la concentrazione.

Tra le concentrazioni effettive rilevate si individuano dei superamenti, riportati di seguito (*Tabella 47 e Tabella 48*).

Tabella 47 - Analisi dei dati campionari con riferimento al limite giornaliero per le particelle sospese con diametro inferiore ai 10 µm

Anno	Codice Rete	Codice Stazione	Nome Stazione	Tipologia Stazione	Codice Istat Comune	Nome Comune	Codice Maglia	Numero di superamenti del limite	Tipo di superamento
2002	PNA	NA5	Scuola Vanvitelli	C	063049	Napoli	24544521	62	Margine di tolleranza
2002	PNA	NA7	Ferrovie dello Stato	C			24584522	50	Margine di tolleranza

Tabella 48 - Analisi dei dati campionari con riferimento al limite annuale per le particelle sospese con diametro inferiore ai 10 µm

Anno	Codice Rete	Codice Stazione	Nome Stazione	Tipologia Stazione	Codice Istat Comune	Nome Comune	Codice Maglia	Valore medio annuale	Tipo di superamento
2002	PNA	NA3	Primo Policlinico	B	063049	Napoli	24574522	50,61	Margine di tolleranza

4.2.1.4 Monossido di carbonio

L'analisi di correlazione ha condotto all'inserimento nell'analisi delle emissioni provenienti dai macrosettori 02, 07 e 08.

Nessuno dei valori delle concentrazioni campionarie supera i valori limite imposti dal D.M.60/02.

4.2.1.5 Benzene

L'analisi dei dati di concentrazione di benzene si discosta dall'analisi effettuata per gli altri inquinanti per la mancanza dei dati di concentrazione oraria.

Sono state infatti fornite dal CRIA-ARPAC solamente le medie mensili calcolate sulle concentrazioni rilevate nel corso delle campagne mobili di monitoraggio effettuate nella città di Napoli nell'anno 2002.

Di conseguenza tali concentrazioni medie sono state messe in relazione, per ogni maglia del territorio, alle emissioni provenienti dai macrosettori 02, 07 e dal totale dei macrosettori delle maglie limitrofe.

Dall'analisi dei dati forniti, emerge che Napoli supera in media il valore limite annuale per la protezione della salute umana, pari a $5 \mu\text{g} / \text{m}^3$. Il valore medio dichiarato per l'anno 2002 risulta infatti pari a $6,1 \mu\text{g} / \text{m}^3$.

Tra le stazioni che registrano superamenti del valore limite annuale, riportate in *Tabella 49*, una sola stazione, quella ubicata in Via Depretis, registra il superamento del margine di tolleranza imposto, pari al 100 % del valore limite.

Tabella 49 - Analisi dei dati campionari con riferimento al limite annuale per il benzene

Ubicazione stazione	Media annuale	Tipo di superamento
<i>Napoli Fuorigrotta</i>		
Via Cinzia	6,3	Valore limite
Largo Lala	6	Valore limite
<i>Napoli Centro</i>		
Riviera di Chiaia	6,2	Valore limite
P.Carità	7	Valore limite
V.De Pretis	10,8	Margine di tolleranza
Ente Ferrovie	6,5	Valore limite
Via Imbriani	5,3	Valore limite
<i>Napoli Vomero</i>		
Sc. Vanvitelli	5,4	Valore limite
Via Cilea	7,4	Valore limite
Via P.Castellino	5,7	Valore limite

4.2.3 Definizione delle zone

In tale sezione vengono riportati i risultati finali del modello di stima statistico, integrandoli con le elaborazioni precedentemente illustrate, riguardanti l'output del modello di diffusione AirISCLT e l'analisi dei dati di monitoraggio.

Come delineato nella descrizione della metodologia si classificano come zone di risanamento i comuni cui appartengono le maglie in cui i livelli delle concentrazioni di uno o più degli inquinanti trattati superano i valori limite imposti dal D.M. n.60/02.

Si tenga presente che il modello statistico approssima in media i valori della distribuzione effettiva delle concentrazioni, inglobando naturalmente una componente stocastica ε . Con tale logica estrapola nelle maglie in cui non sono presenti centraline, sulla base della relazione costruita sulle concentrazioni ed emissioni del campione. Da tali presupposti si evince che il modello non può prevedere valori outlier, legati alla contingenza. I risultati del modello vanno inoltre interpretati come diretta conseguenza dell'affidabilità e dell'attendibilità dei dati di partenza campionari.

I risultati ottenuti dall'analisi dei valori di concentrazione rilevati dalle centraline non influenzano le conclusioni finali, essendo le centraline ubicate nei comuni capoluogo, comunque inclusi tra le zone di risanamento dall'analisi statistica.

L'applicazione del modello di diffusione AirISCLT conduce alla classificazione come zone di risanamento di tre nuovi comuni rispetto all'insieme dei comuni classificati come tali dal modello statistico e dall'analisi dei dati di concentrazione rilevati dalle centraline: Carinaro e Cesa, appartenenti alla provincia di Caserta, e Pontecagnano Faiano, appartenente alla provincia di Salerno.

In conclusione il procedimento adottato in sintesi consiste sulla base delle tre seguenti fasi:

- valutazione dei dati di concentrazione rilevati dalle centraline;
- stima delle concentrazioni sul reticolo 1km x 1km derivanti dalle emissioni lineari e diffuse mediante la metodologia statistica;
- integrazione delle valutazioni di cui ai punti precedenti con i risultati del modello di diffusione AirISCLT;

nella classificazione delle zone in:

- zone di risanamento, ossia zone in cui la concentrazione stimata eccede il MDT per uno o più degli inquinanti analizzati;
- zone da mantenere sotto osservazione, in quanto zone in cui le concentrazioni stimate, per uno o più degli inquinanti analizzati, sono comprese tra il valore limite e il valore limite aumentato del margine di tolleranza;
- zone di mantenimento, ossia zone in cui la concentrazione stimata è inferiore al valore limite per tutti gli inquinanti analizzati.

Le zone di risanamento vengono ulteriormente differenziate a seconda della connotazione geografica, ottenendo:

- la zona di risanamento appartenente all'area napoletana e casertana;
- la zona di risanamento inerente l'area salernitana;
- la zona di risanamento riguardante l'area avellinese;
- la zona di risanamento ricadente nell'area beneventana.

Si è proceduto, quindi, alla differenziazione tra le zone di risanamento - comprendenti i comuni in cui uno o più maglie territoriali superano i margini di tolleranza imposti sui limiti - e la zona da tenere sotto osservazione, in cui sono stati riscontrati superamenti dei valori limiti ma non dei margini di tolleranza, in quanto non si esclude che queste ultime possano rientrare al di sotto dei limiti entro l'orizzonte temporale previsto dalla legislazione.

In *Tabella 50* vengono riportati i comuni appartenenti alle aree di osservazione e risanamento, distinguendo a seconda dell'area geografica di appartenenza.

Tabella 50 - Zone di osservazione e zone di risanamento distintamente per area geografica

Codice Istat Comune	Nome Comune	Area
061005	Aversa	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
061013	Capodrise	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
061015	Capua	Zona di osservazione
061016	Carinaro	Zona di osservazione
061018	Casagiove	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
061019	Casal di Principe	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
061020	Casaluce	Zona di osservazione
061021	Casapulla	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
061022	Caserta	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
061027	Castel Volturno	Zona di osservazione
061029	Cesa	Zona di osservazione
061032	Curti	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
061042	Grazzanise	Zona di osservazione

Tabella 50 - Zone di osservazione e zone di risanamento distintamente per area geografica

Codice Istat Comune	Nome Comune	Area
061046	Lusciano	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
061047	Macerata Campania	Zona di osservazione
061048	Maddaloni	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
061049	Marcianise	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
061052	Mondragone	Zona di osservazione
061053	Orta di Atella	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
061054	Parete	Zona di osservazione
061057	Piedimonte Matese	Zona di osservazione
061060	Pignataro Maggiore	Zona di osservazione
061062	Portico di Caserta	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
061067	Recale	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
061074	San Cipriano d'Aversa	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
061075	San Felice a Cancellò	Zona di osservazione
061077	San Marcellino	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
061078	San Nicola la Strada	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
061081	San Prisco	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
061083	Santa Maria Capua Vetere	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
061085	San Tammaro	Zona di osservazione
061087	Sant'Arpino	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
061089	Sparanise	Zona di osservazione
061090	Succivo	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
061092	Teverola	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
061094	Trentola-Ducenta	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
061099	Villa Literno	Zona di osservazione
061103	Casapesenna	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
061104	San Marco Evangelista	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
062001	Airola	Zona di osservazione
062008	Benevento	Zona di risanamento - Area beneventana
062043	Montesarchio	Zona di osservazione
062053	Ponte	Zona di osservazione
062074	Telese Terme	Zona di osservazione
062075	Tocco Caudio	Zona di osservazione
063001	Acerra	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063002	Afragola	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063005	Arzano	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063008	Boscoreale	Zona di osservazione
063010	Brusciano	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063011	Caivano	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063012	Calvizzano	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063013	Camposano	Zona di osservazione
063016	Cardito	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063017	Casalnuovo di Napoli	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063020	Casandrino	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063021	Casavatore	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063023	Casoria	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063024	Castellammare di Stabia	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063026	Cercola	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063027	Cicciano	Zona di osservazione
063028	Cimitile	Zona di osservazione

Tabella 50 - Zone di osservazione e zone di risanamento distintamente per area geografica

Codice Istat Comune	Nome Comune	Area
063030	Crispano	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063032	Frattamaggiore	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063033	Frattaminore	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063034	Giugliano in Campania	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063035	Gragnano	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063036	Grumo Nevano	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063041	Marano di Napoli	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063042	Mariglianella	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063043	Marigliano	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063045	Melito di Napoli	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063048	Mugnano di Napoli	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063049	Napoli	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063050	Nola	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063051	Ottaviano	Zona di osservazione
063052	Palma Campania	Zona di osservazione
063055	Poggiomarino	Zona di osservazione
063056	Pollena Trocchia	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063057	Pomigliano d'Arco	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063058	Pompei	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063059	Portici	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063060	Pozzuoli	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063062	Qualiano	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063063	Quarto	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063064	Ercolano	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063066	San Gennaro Vesuviano	Zona di osservazione
063067	San Giorgio a Cremano	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063068	San Giuseppe Vesuviano	Zona di osservazione
063070	San Sebastiano al Vesuvio	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063072	Sant'Anastasia	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063073	Sant'Antimo	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063074	Sant'Antonio Abate	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063076	Saviano	Zona di osservazione
063079	Somma Vesuviana	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063081	Striano	Zona di osservazione
063082	Terzigno	Zona di osservazione
063083	Torre Annunziata	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063084	Torre del Greco	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063087	Villaricca	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063089	Volla	Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta
063090	Santa Maria la Carità	Zona di osservazione
064002	Altavilla Irpina	Zona di osservazione
064006	Atripalda	Zona di risanamento - Area avellinese
064007	Avella	Zona di osservazione
064008	Avellino	Zona di risanamento - Area avellinese
064010	Baiano	Zona di osservazione
064025	Cervinara	Zona di osservazione
064038	Grottaminarda	Zona di osservazione
064057	Montella	Zona di osservazione
064065	Mugnano del Cardinale	Zona di osservazione

Tabella 50 - Zone di osservazione e zone di risanamento distintamente per area geografica

Codice Istat Comune	Nome Comune	Area
064092	Sant'Angelo dei Lombardi	Zona di osservazione
064101	Solofra	Zona di osservazione
065002	Agropoli	Zona di osservazione
065007	Angrì	Zona di risanamento - Area salernitana
065014	Battipaglia	Zona di risanamento - Area salernitana
065037	Cava de' Tirreni	Zona di risanamento - Area salernitana
065043	Colliano	Zona di osservazione
065050	Eboli	Zona di risanamento - Area salernitana
065052	Fisciano	Zona di osservazione
065078	Nocera Inferiore	Zona di risanamento - Area salernitana
065079	Nocera Superiore	Zona di osservazione
065088	Pagani	Zona di risanamento - Area salernitana
065099	Pontecagnano Faiano	Zona di osservazione
065108	Roccapiemonte	Zona di osservazione
065116	Salerno	Zona di risanamento - Area salernitana
065122	San Marzano sul Sarno	Zona di risanamento - Area salernitana
065132	San Valentino Torio	Zona di osservazione
065134	Sapri	Zona di osservazione
065135	Sarno	Zona di osservazione
065137	Scafati	Zona di risanamento - Area salernitana
065142	Siano	Zona di osservazione
065154	Vallo della Lucania	Zona di osservazione
065158	Bellizzi	Zona di risanamento - Area salernitana

In *Figura 27* è infine illustrata la rappresentazione cartografica delle aree precedentemente delineate ai fini della zonizzazione del territorio.

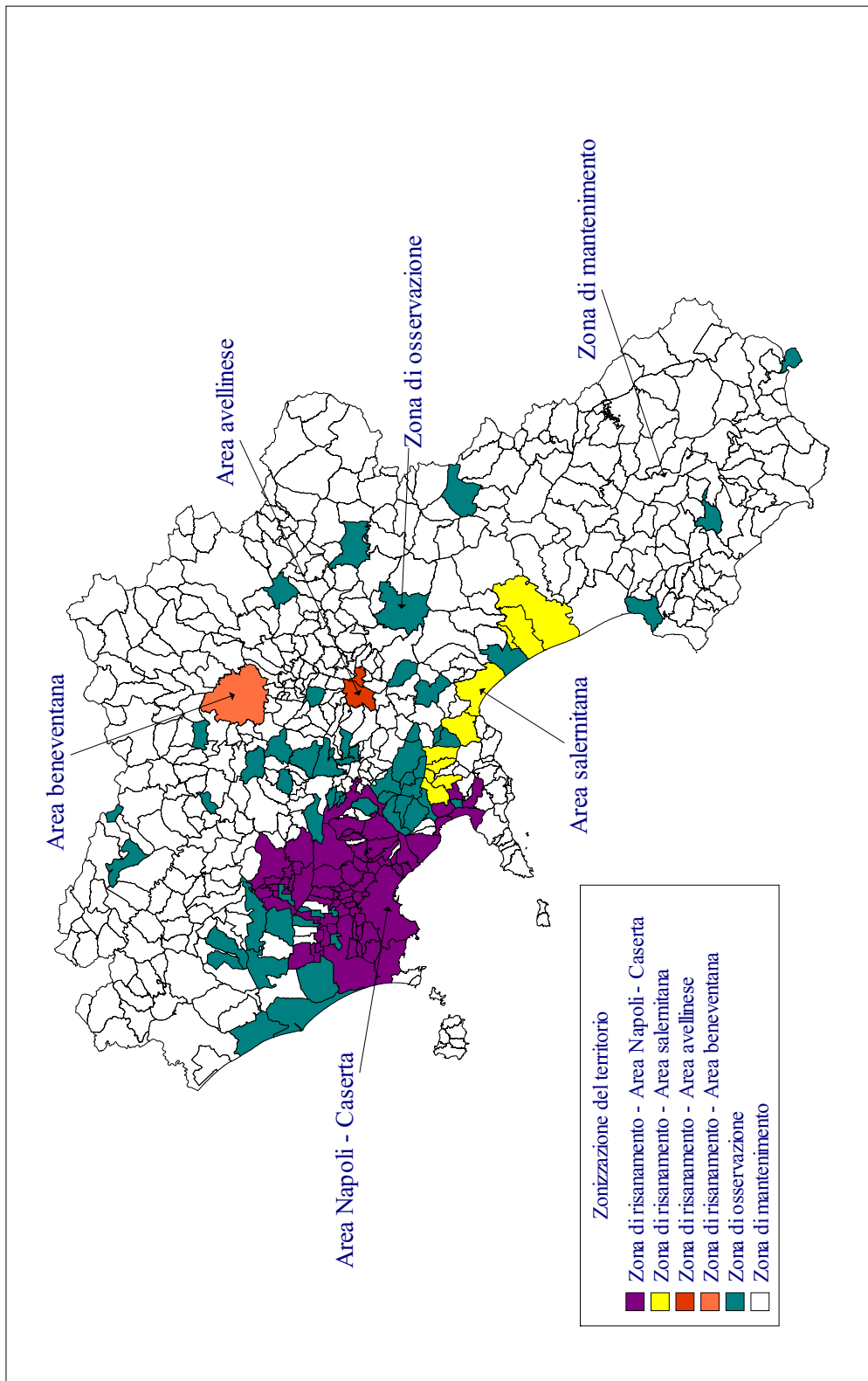


Figura 27 - Zonizzazione del territorio

5 EFFETTI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA DEL QUADRO NORMATIVO DI BASE

Nel corso del capitolo sono richiamati i provvedimenti legislativi e gli atti contenenti indicazioni per la pianificazione che possono avere incidenza sull'evoluzione delle emissioni di inquinanti dell'aria. Il quadro fornito integra e completa quanto già introdotto al paragrafo 1.7.2.

5.1 Le nuove normative riguardanti le emissioni di inquinanti dell'aria

Sono di rilievo inoltre per la pianificazione le seguenti normative:

- Direttiva 1999/13/CE del Consiglio dell'11 marzo 1999 sulla limitazione delle emissioni di composti organici volatili dovute all'uso di solventi organici in talune attività e in taluni impianti. (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 29 marzo 1999, n. 85, serie L);
recepita da: Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 Gennaio 2001 - Recepimento della direttiva 1999/13/CE relativa alla limitazione delle emissioni di composti organici volatili di talune attività industriali, ai sensi dell'articolo 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n.203 (Gazzetta Ufficiale n. 7 del 26 febbraio 2004);
la direttiva, ed il conseguente decreto di recepimento, impone nuovi limiti sulle emissioni anche diffuse (ovvero scaricate nell'ambiente esterno attraverso finestre, porte, sfiati e aperture simili) dalle seguenti attività:
 - rivestimento adesivo (applicazione di un adesivo ad una superficie, ad eccezione dei rivestimenti e laminati adesivi nelle attività di stampa);
 - attività di rivestimento con un film continuo su veicoli, rimorchi, superfici metalliche e di plastica, superfici di legno, superfici tessili, di tessuto, di film e carta, cuoio (escluso rivestimento metallico di substrati con elettroforesi e spruzzatura chimica);
 - verniciatura in continuo di metalli (coil coating);
 - pulitura a secco;
 - fabbricazione di calzature;
 - fabbricazione di preparati per rivestimenti, vernici, inchiostri e adesivi;
 - fabbricazione di prodotti farmaceutici;
 - stampa con i seguenti processi: flessografia, offset, laminazione associata all'attività di stampa, fabbricazione di carta per rotocalco, rotocalcografia, offset da rotolo, laccatura;
 - conversione di gomma;
 - pulizia di superficie;
 - estrazione di olio vegetale e grasso animale e attività di raffinazione di olio vegetale;
 - finitura di veicoli;
 - rivestimento di filo per avvolgimento;
 - impregnazione del legno;
 - stratificazione di legno e plastica;
- Direttiva 1999/32/CE del Consiglio del 26 aprile 1999 relativa alla riduzione del tenore di zolfo di alcuni combustibili liquidi e che modifica la direttiva 93/12/CEE (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 11 maggio 1999, n. 121, serie L);

recepita da: Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 settembre 2001 - Recepimento della direttiva 99/32/CE relativa alla riduzione del tenore di zolfo di alcuni combustibili liquidi (Gazzetta Ufficiale n. 255 del 2 novembre 2001);

che introduce i seguenti tenori massimi di zolfo:

- 1% per l'olio combustibile, fatto salvo:
 - i grandi impianti di combustione che sono considerati nuovi impianti e che rispettano i limiti di emissione per l'anidride solforosa fissati dalla Direttiva 99/609/CEE;
 - altri impianti di combustione che non rientrano nella categoria precedente se le emissioni di anidride solforosa dell'impianto sono pari o inferiori a 1700 mg/Nm³, in presenza di un tenore di ossigeno nel gas di combustione del 3% misurato a secco;
 - la combustione nelle raffinerie se la media mensile delle emissioni di anidride solforosa di tutti gli impianti della raffineria (escluso quelli che ricadono nella Direttiva 99/609/CEE) siano entro un limite massimo di 1700 mg/Nm³ (o ad un limite inferiore, a discrezione di ciascuno stato membro)
- 0,2% per il gasolio dal 1 luglio 2000
- 0,1% per il gasolio dal 1 gennaio 2008.
- Direttiva 2000/25/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 maggio 2000, relativa a misure contro l'emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotti dai motori destinati alla propulsione dei trattori agricoli o forestali e recante modificazione della direttiva 74/150/CEE del Consiglio (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 12 luglio 2000, n.173, serie L);

recepita da: Decreto del Ministero dei trasporti del 2 maggio 2001 - Recepimento della direttiva 2000/25/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 maggio 2000, relative a misure contro le emissioni di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotti dai motori destinati alla propulsione dei trattori agricoli o forestali e recante modificazione della direttiva 74/150/CEE del Consiglio (Supplemento Ordinario n. 155 alla Gazzetta Ufficiale n. 141 del 20 giugno 2001);

- Direttiva 2000/76/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 4 dicembre 2000, sull'incenerimento dei rifiuti (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 28 dicembre 2000, n.332, serie L);
- Direttiva 2001/1/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 22 gennaio 2001, recante modifica della direttiva 70/220/CE del Consiglio, relativa alle misure da adottare contro l'inquinamento atmosferico da emissioni dei veicoli a motore (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 6/2/2001, n. 35, serie L);

recepita da: Decreto del Ministero dei trasporti del 24 aprile 2001 - Recepimento della direttiva 2001/1/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 gennaio 2001, che modifica la direttiva 70/220/CEE del consiglio, relativa alle misure da adottare contro l'inquinamento atmosferico da emissioni di veicoli a motore (Gazzetta Ufficiale n. 103 del 5 maggio 2001);

- Direttiva 2001/27/CE della Commissione, del 10 aprile 2001, che adegua al progresso tecnico la direttiva 88/77/CEE del Consiglio concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai provvedimenti da prendere contro l'emissione di inquinanti gassosi e di particolato prodotti dai motori ad accensione spontanea destinati alla propulsione di veicoli e l'emissione di inquinanti gassosi prodotti dai motori ad accensione comandata alimentati con gas naturale o con gas di petrolio liquefatto destinati alla propulsione di veicoli (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 18 aprile 2001, n.107, serie L);
recepita da: Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti del 25 gennaio 2002 - Recepimento della direttiva 2001/27/CE della Commissione del 10 aprile 2001 che adegua al progresso tecnico la direttiva 88/77/CEE del Consiglio relativa al provvedimento da prendere contro l'emissione di inquinanti gassosi prodotti dai motori ad accensione comandata alimentati con gas naturale o con gas di petrolio liquefatto e destinati alla propulsione di veicoli (Gazzetta Ufficiale n. 38 del 14 febbraio 2002).
- Direttiva 2001/80/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2001 concernente la limitazione delle emissioni nell'atmosfera di taluni inquinanti originati dai grandi impianti di combustione (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 27 novembre 2001, n.309, serie L) che estende il campo di applicabilità alle turbine a gas ed introduce nuovi limiti di emissione per ossidi di zolfo ed ossidi di azoto;
- Direttiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 4 gennaio 2003, n.1, serie L) che inserisce misure per il miglioramento del rendimento energetico e che prevede che gli stati membri entro il 4 gennaio 2006 adottino le opportune disposizioni a livello nazionale per conformarsi alla direttiva.

Sono inoltre rilevanti le seguenti norme in corso di adozione a livello europeo:

- Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici [COM/2003/0739 def.];
- Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai provvedimenti da prendere contro l'emissione di inquinanti gassosi e di particolato prodotti dai motori ad accensione spontanea destinati alla propulsione di veicoli e contro l'emissione di inquinanti gassosi prodotti dai motori ad accensione comandata alimentati con gas naturale o con gas di petrolio liquefatto destinati alla propulsione di veicoli [COM/2003/0522 def.];
- Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che modifica la direttiva 97/68/CE concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai provvedimenti da adottare contro l'emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotti dai motori a combustione interna destinati all'installazione su macchine mobili non stradali [COM/2002/0765 def.];
- Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che modifica la direttiva 97/68/CE concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai provvedimenti da adottare contro l'emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotti dai motori a combustione interna destinati all'installazione su macchine mobili non stradali [COM/2002/0765 def.]

- Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla limitazione delle emissioni di composti organici volatili dovute all'uso di solventi organici nelle pitture e vernici decorative e nei prodotti per carrozzeria e recante modifica della direttiva 1999/13/CE [COM/2002/0750].

5.2 La disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili

Allo stato attuale la normativa nazionale sulle caratteristiche dei combustibili è costituita dalle prescrizioni del:

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 marzo 2002 “Disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico nonché delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione” (Gazzetta Ufficiale n. 60 del 12 marzo 2002).

La nuova norma emenda il precedente Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri. 2/10/95 e prevede differenti prescrizioni per gli impianti industriali, ovvero gli impianti disciplinati dal D.P.R. 203/88 e successivi decreti attuativi, e per gli impianti termici non inseriti in un ciclo di produzione industriale.

Negli *impianti industriali* è consentito, con alcune limitazioni derivanti dalla taglia degli impianti, l'uso dei seguenti combustibili, (per alcuni dei quali è fissato, tra l'altro, il tenore di zolfo):

- gas naturale;
- gas di petrolio liquefatto;
- gas di raffineria e petrolchimici;
- gas d'altoforno, di cokeria, e d'acciaieria (in impianti con potenza termica superiore a 3 MW);
- gasolio, kerosene ed altri distillati leggeri e medi di petrolio;
- emulsioni acqua-gasolio, acqua-kerosene e acqua-altri distillati leggeri e medi del petrolio;
- biodiesel;
- olio combustibile ed altri distillati pesanti di petrolio con contenuto di zolfo:
 - non superiore all'4% in massa negli impianti in cui durante il processo produttivo i composti dello zolfo siano fissati o combinati in percentuale non inferiore al 60% con il prodotto ottenuto;
 - non superiore all'3% in massa negli impianti di combustione con potenza termica nominale, per singolo focolare, uguale o superiore a 50 MW e nel luogo di produzione;
 - non superiore all'1% in massa altrimenti;
- emulsioni acqua - olio combustibile o acqua - altri distillati pesanti di petrolio;
- legna da ardere;
- carbone di legna;
- biomasse combustibili;
- carbone da vapore con contenuto di zolfo non superiore all'1% in massa (in impianti con potenza termica superiore a 3 MW);
- coke metallurgico e da gas con contenuto di zolfo non superiore all'1% in massa (in impianti con potenza termica superiore a 3 MW);

- antracite, prodotti antricitosi e loro miscele con contenuto di zolfo non superiore all'1% in massa (in impianti con potenza termica superiore a 3 MW);
- biogas;
- gas di sintesi proveniente dalla gassificazione di combustibili consentiti, limitatamente allo stesso comprensorio industriale nel quale tale gas è prodotto;
- coke di petrolio (in impianti con potenza termica superiore a 3 MW) con contenuto di zolfo:
 - non superiore al 6% in massa negli impianti in cui durante il processo produttivo i composti dello zolfo siano fissati o combinati in percentuale non inferiore al 60% con il prodotto ottenuto;
 - non superiore all'3% in massa negli impianti di combustione con potenza termica nominale, per singolo focolare, uguale o superiore a 50 MW;
- lignite, con contenuto di zolfo non superiore all'1,5% in massa, negli impianti di combustione con potenza termica nominale, per singolo focolare, uguale o superiore a 50 MW;
- petrolio greggio negli impianti di combustione con potenza termica nominale, per singolo focolare, uguale o superiore a 300 MW;
- idrocarburi pesanti derivanti dalla lavorazione del greggio nel luogo di produzione;
- gas di raffineria, gasolio, kerosene ed altri distillati leggeri e medi di petrolio, olio combustibili ed altri distillati medi di petrolio, derivanti da greggi nazionali e coke di petrolio con tenore di zolfo maggiore del 3% nel luogo di produzione;
- bitume di petrolio negli impianti in cui durante il processo produttivo i composti dello zolfo siano fissati o combinati in percentuale non inferiore al 60% con il prodotto ottenuto (in impianti con potenza termica superiore a 3 MW).

Inoltre, negli impianti aventi potenza termica nominale complessiva non superiore a 3 MW, fatti salvi i luoghi stessi di produzione e limitatamente agli impianti autorizzati dopo il 24 marzo 1996, è vietato l'utilizzo di combustibili liquidi, come individuati dal presente decreto, con contenuto di zolfo superiore allo 0,3% in massa e loro emulsioni.

Negli impianti termici non inseriti in un ciclo di produzione industriale è consentito l'uso dei seguenti combustibili (per alcuni dei quali è fissato, tra l'altro, il tenore di zolfo):

- gas naturale;
- gas di città;
- gas di petrolio liquefatto;
- gasolio, kerosene ed altri distillati leggeri e medi di petrolio;
- emulsioni acqua-gasolio, acqua-kerosene e acqua-altri distillati leggeri e medi del petrolio;
- legna da ardere;
- carbone di legna;
- biomasse combustibili;
- biodiesel;
- olio combustibile ed altri distillati pesanti di petrolio, solo:
 - in impianti con potenza complessiva uguale o superiore a 1,5 MW e potenza uguale o superiore a 0,75 MW di ogni singolo focolare, fatte salve le ulteriori limitazioni stabilite dalle regioni, nell'ambito dei piani e programmi di cui agli articoli 8 e 9 del D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351, ove tali misure siano necessarie per il conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria;

- fino al termine fissato nell'ambito dei piani e programmi di cui all'art. 8, comma 3 e 9, comma 2, del D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351, e comunque non oltre il 1 settembre 2005, in tutti gli impianti che alla data di entrata in vigore del presente decreto funzionino, in ragione delle loro caratteristiche costruttive, ad olio combustibile o ad altri distillati pesanti di petrolio utilizzando detti combustibili in misura pari o superiore al 90% in massa del totale dei combustibili impiegati durante l'ultimo periodo annuale di esercizio;
- emulsioni acqua- olio combustibile o acqua- altri distillati pesanti di petrolio:
 - in impianti con potenza complessiva uguale o superiore a 1,5 MW e potenza uguale o superiore a 0,75 MW di ogni singolo focolare, fatte salve le ulteriori limitazioni stabilite dalle regioni, nell'ambito dei piani e programmi di cui agli articoli 8 e 9 del D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351, ove tali misure siano necessarie per il conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria;
 - fino al termine fissato nell'ambito dei piani e programmi di cui all'art. 8, comma 3 e 9, comma 2, del D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351, e comunque non oltre il 1 settembre 2005, in tutti gli impianti che alla data di entrata in vigore del presente decreto funzionino, in ragione delle loro caratteristiche costruttive, ad olio combustibile o ad altri distillati pesanti di petrolio ovvero ad emulsioni utilizzando detti combustibili in misura pari o superiore al 90% in massa del totale dei combustibili impiegati durante l'ultimo periodo annuale di esercizio;
- combustibili solidi:
 - agglomerati di lignite;
 - carbone di vapore [*con le limitazioni di cui più avanti*];
 - coke metallurgico e da gas;
 - antracite, prodotti antricitosi e loro miscele;
 fino al termine fissato nell'ambito dei piani e programmi di cui agli articoli 8 e 9, del D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351, e comunque non oltre il 1 settembre 2005 (l'utilizzo dell'antracite, dei prodotti antricitosi e delle loro miscele negli impianti di potenza termica nominale complessiva inferiore a 0,035 MW e nelle stufe per singoli locali è consentito anche oltre il 1 settembre 2005);
- biogas.

Sempre con riferimento ai combustibili è da seguire l'evoluzione a livello comunitario delle norme relative alle navi (Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio che modifica la direttiva 99/32/CE in relazione al tenore di zolfo dei combustibili per uso marittimo [COM (2003) 0476]).

La proposta intende:

- stabilire lo stesso limite dell'1,5% di zolfo per tutti i combustibili per uso marittimo utilizzati dalle navi passeggeri in servizio di linea da o verso qualsiasi porto comunitario dal 1° luglio 2007;
- imporre un tenore massimo di zolfo dello 0,2% (a partire da 6 mesi dopo l'entrata in vigore della direttiva) e dello 0,1% (dal 1° gennaio 2008) per tutti i combustibili per uso marittimo utilizzati dalle navi adibite alla navigazione interna o dalle navi ormeggiate nei porti comunitari.

5.3 La Direttiva sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento

Il Consiglio dell'Unione Europea ha approvato il 24 settembre 1996 la cosiddetta direttiva IPPC:

- Direttiva 96/61/CE sulla prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 10/10/1996, n. 257, serie L),
recepita da: D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 372 "Attuazione della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento" (Gazzetta Ufficiale n.252 del 26 ottobre 1999) e con il D. L.gs. 18 febbraio 2005, n. 59 "Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento" (Gazzetta Ufficiale n.93 del 22 aprile 2005, ottobre 1999 - Supplemento Ordinario n. 72).

La Direttiva introduce un approccio integrato alla valutazione dell'inquinamento nei differenti comparti e prevede tra l'altro:

- l'esistenza di un'unica domanda di autorizzazione delle emissioni (ovvero allo scarico diretto o indiretto, da fonti puntiformi o diffuse dell'impianto, di sostanze, vibrazioni, calore o rumore nell'aria, nell'acqua ovvero nel terreno);
- l'ottemperanza alla prescrizione che sia evitata la produzione dei rifiuti o che, in caso contrario, questi siano recuperati o, ove ciò sia tecnicamente ed economicamente impossibile, siano eliminati evitandone e riducendone l'impatto sull'ambiente;
- l'ottemperanza a che l'energia sia utilizzata in modo efficace.

La Direttiva 96/61/CE ha come obiettivo la riduzione dell'inquinamento delle aziende medio – grandi in un gran numero di settori industriali e prevede che gli impianti siano gestiti in modo che siano prese le opportune misure di prevenzione dell'inquinamento, applicando segnatamente le migliori tecniche disponibili.

La medesima Direttiva precisa che:

- per "tecniche" si intende sia le tecniche impiegate sia le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e chiusura dell'impianto;
- "disponibili", qualifica le tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente valide nell'ambito del pertinente comparto industriale, prendendo in considerazione i costi ed i benefici;
- "migliori", qualifica le tecniche più efficaci per ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso.

La Direttiva fissa in un massimo di otto anni l'adeguamento degli impianti ai requisiti fissati e fissa in tre anni la scadenza per il recepimento da parte degli stati membri.

La Commissione ha inoltre prodotto, nell'Aprile 2000, una bozza di Decisione sull'implementazione di un Registro Europeo delle Emissioni Inquinanti (EPER - European Pollutant Register Emission) in accordo all'articolo 15 della Direttiva. Tale registro europeo delle emissioni dovrà contenere le principali sorgenti di emissione in atmosfera, su scala nazionale, nei comparti dell'aria e dell'acqua. Per quanto riguarda l'aria sono presi in considerazione oltre gli inquinanti principali ed i gas serra, i metalli, le sostanze organiche clorate, ed altri.

Nell'ambito dell'applicazione della direttiva è stato istituito un European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau (EIPPCB).

L'EIPPCB sta curando la produzione di una serie di documenti di riferimento che coprono, per quanto possibile, le attività della lista IPPC. Le attività sono scelte dal Interchange Exchange Forum che consiste di rappresentanti degli stati membri, dell'industria e delle organizzazioni ambientali non-governative. Ogni documento (detto BREF best available techniques reference document) è finalizzato alla definizione delle migliori tecniche disponibili per l'attività in oggetto.

5.4 Gli accordi internazionali

Nell'ambito del quadro normativo sono di interesse quei protocolli o accordi internazionali che hanno come obiettivo un miglioramento del quadro emissivo. Tra questi una grande rilevanza riveste il protocollo di Kyoto.

5.4.1.1 La convenzione quadro sui cambiamenti climatici ed il protocollo di Kyoto

Il protocollo di Kyoto del 10 dicembre 1997 ha confermato gli obiettivi generali della Convenzione quadro sui cambiamenti climatici adottata dalle Nazioni Unite il 9 maggio 1992 a New York sulla riduzione delle emissioni di gas serra ed ha inoltre fissato un obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra dei paesi industrializzati nel 2012 del 5,2% rispetto al 1990. In particolare l'Unione Europea si è impegnata ad un obiettivo di riduzione comune dell'8%.

Le politiche e le misure indicate dal protocollo come quelle che dovranno essere adottate per la riduzione delle emissioni sono:

- promozione dell'efficienza energetica in tutti i settori;
- sviluppo delle fonti rinnovabili per le produzioni di energia e delle tecnologie innovative per la riduzione delle emissioni;
- protezione ed estensione delle foreste per l'assorbimento del carbonio;
- promozione dell'agricoltura sostenibile;
- limitazione e riduzione delle emissioni di metano dalle discariche di rifiuti e dagli altri settori energetici;
- riduzione delle emissioni degli altri gas dagli usi industriali e commerciali;
- misure fiscali appropriate per disincentivare le emissioni di gas serra.

L'obiettivo di riduzione dell'8% assunto dall'Unione Europea ha comportato una revisione degli impegni nazionali di riduzione stabiliti in precedenza (stabiliti il 3 marzo 1997 sulla base di un obiettivo comune del 10%).

In particolare il Consiglio dei Ministri dell'Ambiente e dell'Unione Europea ha stabilito, il 17 giugno 1998, i suoi obiettivi di riduzione che prevedono, per l'Italia, una riduzione del 6,5% delle sue emissioni, rispetto ai livelli del 1990, entro il 2008-2012.

5.4.1.2 La seconda comunicazione nazionale alla convenzione quadro sui cambiamenti climatici

La comunicazione è stata approvata dal Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica il 3 dicembre 1997, prima della conferenza di Kyoto, e prevede i seguenti interventi di riduzione delle emissioni:

- l'aumento dell'efficienza energetica nei settori delle produzioni di energia e industriali;
- l'incremento delle produzioni di energia da fonti rinnovabili, biomasse e rifiuti;
- l'adozione di misure per il controllo del traffico urbano;
- la sostituzione di circa il 50 % delle auto circolanti con auto più efficienti;
- la realizzazione di reti di trasporto rapido di massa su sede fissa nelle aree metropolitane, e il potenziamento della rete ferroviaria interurbana;
- l'aumento della quota merci trasportata su ferrovia;
- la diffusione di biocarburanti a basse emissioni;
- l'ulteriore metanizzazione nei settori industriali, abitativo e terziario;
- la promozione e diffusione di dispositivi e sistemi per la riduzione dei consumi elettrici nel settore abitativo e terziario;
- l'incremento di uso di fonti rinnovabili per produzione di energia elettrica e di calore per usi civili
- l'aumento della quota di gas naturale negli usi industriali;
- la riduzione dei consumi elettrici e per riscaldamento nei settori abitativo e terziario;
- la migliore efficienza nella zootecnia;
- l'aumento della raccolta differenziata e riciclo di alluminio, carta e vetro;
- la promozione di auto a bassissimo consumo.

5.4.1.3 Lo scambio di quote di emissioni dei gas ad effetto serra all'interno dell'Unione Europea

Il 13 ottobre 2003 il Consiglio e il Parlamento europeo hanno approvato la direttiva (2003/87/CE) che istituisce un sistema di scambio di quote di emissioni dei gas ad effetto serra all'interno dell'Unione Europea; l'avvio del sistema di scambio è fissato per il 1 gennaio 2005.

La direttiva prevede un duplice obbligo per gli impianti da essa regolati:

- la necessità per operare di possedere un permesso all'emissione in atmosfera di gas serra rilasciato sulla base di un piano di allocazione nazionale;
- l'obbligo di rendere alla fine dell'anno un numero di quote (o diritti) d'emissione pari alle emissioni di gas serra rilasciate durante l'anno.

Una volta rilasciate, le quote possono essere vendute o acquistate; tali transazioni possono vedere la partecipazione sia degli operatori degli impianti coperti dalla direttiva, sia di soggetti terzi (e.g. intermediari, organizzazioni non governative, singoli cittadini).

Inoltre con la Decisione della Commissione del 29/01/2004 sono state istituite le linee guida per il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra ai sensi della direttiva 2003/87/CE.

Il recepimento della direttiva 2003/87/CE è stata inserita nel disegno di legge Comunitaria per l'anno 2004; il Governo ha approvato l'annuale disegno di legge che ora è all'esame del Parlamento. Allo scopo di minimizzare il ritardo nel recepimento della direttiva, il Governo ha avviato un percorso parallelo, richiedendo di inserire, per motivi di urgenza, il recepimento della direttiva in un disegno di legge che potrà diventare legge in tempi più rapidi rispetto alla Comunitaria 2004. Contemporaneamente è stata avviata una fase di consultazione con il pubblico dello schema di Piano Nazionale di Assegnazione delle quote agli impianti disciplinati dalla direttiva 2003/87/CE.

5.4.1.4 Altre convenzioni e regolamenti

Tra le altre iniziative sono rilevanti in particolare:

- il regolamento EMAS 1863/93, emanato dall'Unione Europea per una adesione volontaria delle imprese del settore industriale ad un sistema comunitario di eco - gestione ed eco - audit, anche per promuovere l'attuazione di un Registro europeo di aziende rispondenti a precisi requisiti ambientali;
- il pacchetto ISO 14000, teso a creare un sistema di gestione ambientale, di cui sia possibile attestare la rispondenza alle norme attraverso una certificazione ambientale.

5.5 La pianificazione nazionale

Nel seguito sono riportati i principali atti nazionali di interesse per la pianificazione regionale della qualità dell'aria con particolare attenzione alla pianificazione dello sviluppo sostenibile.

5.5.1 La direttiva sui limiti nazionali di emissione

È di estremo rilievo per la pianificazione della qualità dell'aria la:

- *Direttiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2001 relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici* (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 27 novembre 2001, n.309, serie L).

La proposta prevede i limiti di emissione di *Tabella 51* per gli inquinanti principali volti a conseguire i seguenti obiettivi ambientali provvisori entro il 2010:

- acidificazione - riduzione di almeno il 50% (in ogni maglia territoriale di 150 km x 150 km) rispetto ai livelli del 1990 del numero di aree che superano i carichi critici per l'acidità; la maglia corrisponde alla risoluzione usata per la mappatura dei carichi su scala europea e per la sorveglianza di emissioni e deposizioni degli inquinanti, dal Programma concertato di sorveglianza continua e di valutazione del trasporto a lunga distanza di inquinanti atmosferici in Europa (EMEP);
- esposizione all'ozono nociva alla salute - il carico di ozono superiore al criterio di correlazione alla salute (AOT60 = 0) deve essere ridotto in ogni maglia di due terzi rispetto ai livelli del 1990; inoltre in nessuna maglia il carico di ozono può superare il limite assoluto di 2,9 ppm/h;
- esposizione all'ozono nociva alla vegetazione - il carico di ozono superiore al livello critico per le colture e la vegetazione seminaturale (AOT40 = 3 ppm/h) deve essere ridotto in ogni maglia di un terzo rispetto ai livelli del 1990; inoltre in nessuna maglia il carico di ozono può superare il limite assoluto di 10 ppm/h in eccesso al livello critico di 3 ppm/h.

I limiti di emissione di *Tabella 51* non si applicano alle emissioni del traffico marittimo internazionale e ad alle emissioni degli aeromobili al di fuori del ciclo di atterraggio e decollo.

Tabella 51 - Limiti nazionali di emissione (in migliaia di tonnellate) da raggiungere entro il 2010

Inquinante	Limite
Biossido di zolfo	475
Ossidi di azoto	990
Composti organici volatili	1159
Ammoniaca	419

In ottemperanza alla direttiva, è stato recentemente redatto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, il "Programma nazionale per la progressiva riduzione delle emissioni nazionali annue di biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili ed ammoniaca" (Giugno 2003).

Il Programma effettua una prima valutazione degli effetti delle direttive e delle normative già adottate e prevede che ulteriori riduzioni, per gli NO_x, si dovrebbero ottenere nei seguenti ambiti:

- settore navale, ove è attesa una certa riduzione al 2010, anche se al momento non è possibile quantificarne l'entità, dopo l'entrata in vigore dell'Annesso VI della Convenzione Marpol attraverso l'impiego di motori navali a bassa emissione NO_x;
- settore trasporto su strada: l'introduzione di misure di contenimento del traffico, soprattutto ad opera delle autorità locali per il rispetto degli standard di qualità dell'aria nelle aree urbane, dovrebbe portare ad una limitazione del numero di veicoli in circolazione ed ad un'ulteriore accelerazione nel rinnovo del parco veicolare, portando aggiuntive riduzioni delle emissioni; nel settore del trasporto un certo margine di riduzione esiste anche per le macchine Off-Road (macchine agricole, movimento terra, ecc.);
- settore dei processi industriali: a causa dell'elevato costo degli interventi di abbattimento, è più difficile prevedere una significativa riduzione; anche qui, però, l'introduzione di misure di contenimento delle emissioni da processo, a seguito dell'attuazione della direttiva IPPC e dell'applicazione del protocollo di Göteborg, dovrebbe portare ad una certa riduzione delle emissioni;
- settore energetico, in cui l'introduzione di misure volte a facilitare il rispetto degli impegni previsti dal protocollo di Kyoto dovrebbe portare ad un miglioramento dell'efficienza energetica degli usi finali, e ad una maggiore diffusione delle fonti rinnovabili, con una conseguente riduzione delle emissioni.

Analogamente, ulteriori riduzioni di NH₃ si dovrebbero ottenere nel seguente ambito:

- settore agricoltura; l'attuazione della direttiva IPPC, così come l'introduzione di misure di riduzione delle emissioni dal settore agricolo a seguito dell'applicazione del protocollo di Göteborg e del protocollo di Kyoto, dovrebbero portare ad una maggiore diffusione di sistemi di contenimento delle emissioni nei grandi allevamenti intensivi, ad un uso più razionale dei fertilizzanti azotati, alla diffusione di sistemi meno emissivi di spandimento del letame, in grado di garantire minori emissioni di ammoniaca dall'intero settore.

5.5.2 Le indicazioni del Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 1/10/02, n. 261

I contenuti dei Piani di tutela e risanamento della qualità dell'aria, già definiti dal soppresso D.M. del 20 maggio 1991, sono stati aggiornati dal Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 1° ottobre 2002, n. 261. In particolare, nell'Allegato 3 viene riportato l'indice del documento di Piano e nell'Allegato IV le indicazioni per la sua redazione.

5.5.3 Il Piano Nazionale per lo Sviluppo sostenibile

Il Piano Nazionale per lo Sviluppo sostenibile, redatto dal governo nazionale e dal Ministero dell'Ambiente in attuazione dell'Agenda 21 e approvato dal CIPE nella seduta del 28 dicembre 1993, prevede che, al fine di conseguire gli obiettivi di risparmio di energia e di contenimento delle emissioni in atmosfera di sostanze inquinanti e di gas ad effetto serra, la politica energetica italiana si sviluppi secondo le seguenti linee strategiche:

- promozione dell'efficienza energetica e della conservazione di energia nell'uso del calore, dell'elettricità e dei mezzi di trasporto;
- promozione della efficienza nella produzione di energia, tramite l'adozione di nuove tecnologie ad alto rendimento per la generazione di energia elettrica, la diffusione di impianti di cogenerazione calore - elettricità, il recupero di energia dagli impianti di termodistruzione dei rifiuti e il recupero del calore di scarto;
- sostituzione dei combustibili ad alto potenziale inquinante con combustibili a basso tenore di carbonio e privo di zolfo come il metano;
- riduzione delle emissioni di inquinanti dell'aria generate dalle sorgenti fisse, tramite l'applicazione del principio delle migliori tecnologie disponibili che non comportano costi eccessivi, per la combustione ed il trattamento dei fumi e l'adozione di "tecnologie pulite" per le produzioni industriali;
- promozione del rinnovo del parco auto, tramite l'incentivazione della rottamazione dei veicoli più vecchi e loro sostituzione con le moderne auto catalizzate;
- programmi di investimenti per lo spostamento di quote rilevanti di passeggeri e merci dal trasporto individuale su strada al trasporto collettivo (gestito da aziende pubbliche o private), preferibilmente su ferro o per mare;
- promozione della diffusione delle fonti rinnovabili di energia;
- attività di ricerca, sviluppo e dimostrazione nel campo delle tecnologie energetiche ambientalmente sostenibili.

La riduzione delle quote degli inquinanti atmosferici acidificanti e dell'anidride carbonica nonché dei metalli pesanti negli effluenti di processo industriali deve essere affrontata mediante:

- l'adozione di un programma di interventi tecnologici ad hoc sui processi produttivi;
- la manutenzione degli impianti;
- i sistemi di abbattimento delle emissioni e di trattamento degli effluenti reflui.

Per un efficace governo del traffico si devono perseguire, oltre ai miglioramenti dell'efficienza della combustione e delle emissioni, nonché dello sviluppo di ricerche tese ad utilizzare energie rinnovabili, almeno i seguenti obiettivi:

- ridurre le emissioni totali inquinanti attraverso il controllo degli inquinanti, l'introduzione di motori a minore consumo, forme di limitazione del traffico privato, controllo degli insediamenti che possono provocare afflussi di veicoli nelle zone congestionate, spostamento di quote consistenti di traffico, persone e merci sui sistemi di trasporto collettivo, in particolare ferrovia, tenendo anche conto delle potenziali e/o accidentali situazioni di rischio ambientale (trasporti di merci pericolose, ecc.);
- ridurre la necessità di mobilità - si tratta di non subire passivamente l'incremento crescente della domanda di mobilità, ma di identificare una correlazione forte tra la dimensione della città, la sua forma, la sua organizzazione spaziale e temporale ed il traffico crescente; contenere la domanda di mobilità significa introdurre il concetto di limite alla capacità di un'area urbana di accogliere determinati livelli di traffico, che deve essere commisurata all'impatto che essi generano e con obiettivi di tutela ambientale; si tratta di introdurre nella pianificazione urbana e territoriale il concetto di "mobilità sostenibile", verificata con analisi di compatibilità ambientale attuata zona per zona; a titolo esemplificativo sarebbero necessari:
 - piani urbani e territoriali integrati, tesi ad evitare le specializzazioni monofunzionali e ad "avvicinare" residenza, lavoro e servizi diffusi,
 - regole degli orari delle attività urbane flessibili per ridurre i carichi di punta e per garantire una migliore efficienza dei servizi e delle infrastrutture,
 - sistemi informatici, telefonici, via cavo ("autostrade telematiche") in grado di far diminuire la domanda di mobilità;
- incrementare l'offerta di trasporto collettivo - in Italia il trasporto pubblico è scarso e genera anche notevoli costi finanziari, a causa delle inefficienze e della disintegrazione e separazione dell'offerta; si impone dunque il vincolo di incrementare il servizio diminuendo contestualmente il costo/passeggero; questo obiettivo è raggiungibile con un incremento consistente dei passeggeri captabile non solamente con la realizzazione di nuove strutture rapide di massa in sede propria, ma predisponendo servizi a rete, con tariffe integrate tra le diverse modalità di trasporto pubbliche e private; gli interventi devono assicurare un trasporto collettivo, non esclusivamente pubblico, che garantisca gradi accettabili di flessibilità, e capace di cooperare con il mezzo privato individuale, occorrono quindi interventi per:
 - potenziare l'offerta di trasporto ferroviario, migliorando l'efficienza di nodi urbani, trasformando ad uso metropolitano le linee che attraversano le aree dense, integrando i diversi sistemi di trasporto pubblico e di sosta privata, realizzando nuove linee ferroviarie capaci di assorbire quote significative di traffico merci;
 - predisporre un servizio di cabotaggio costiero, integrato con la strada e la ferrovia, per il trasporto Nord - Sud merci;
 - aumentare in modo significativo in ambito urbano l'offerta di trasporti rapidi di massa in sede propria;
- realizzare reti di piste ciclabili urbane ed extraurbane;
- migliorare i mezzi di trasporto pubblico attuali con l'adozione di tecnologie pulite;
- definire criteri normativi per il funzionamento di sistemi organizzati di trasporto pubblico individuale (ad es. taxi elettrici, a chiamata, collettivi, car pool);

- contenere l'uso del mezzo privato motorizzato; contestualmente all'aumento del trasporto collettivo, debbono essere predisposte azioni di disincentivo del mezzo privato individuale, non solo per ridurre l'inquinamento, ma per liberare la viabilità al servizio del trasporto pubblico, delle piste ciclabili, delle aree residenziali e pedonali; le misure che debbono essere intraprese sono:
- limitazione e tariffazione della sosta nelle aree urbane, consentendo solo parcheggi pertinenziali per i residenti e di interscambio con il trasporto pubblico nelle aree periferiche;
- applicazione di tariffe road pricing alle autovetture in accesso nei centri urbani, mediante sistemi automatizzati di controllo ed addebito;
- incentivi e divieti allo scopo di aumentare l'indice di occupazione medio delle autovetture (car pooling) private;
- predisporre aree pedonali e zone a traffico limitato e selezionato per le aree residenziali;
- elaborare Piani Urbani del Traffico, con particolare applicazione dell'art. 4 del D.M. 12.11.1992 per la determinazione delle zone urbane e particolarmente vulnerabili alle pressioni di traffico;
- introdurre criteri di decisione negli interventi che privilegino l'adozione di modalità di trasporto alternative, a parità di domanda di mobilità rispetto al potenziamento infrastrutturale stradale e autostradale;
- razionalizzare gli strumenti normativi istituzionali per il riequilibrio dei trasporti.

5.5.4 Le linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra

La *deliberazione del CIPE del 19 Novembre 1998*, avente per oggetto "Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra" prevede una serie di azioni e programmi ed in particolare:

- programma nazionale per l'informazione sui cambiamenti climatici, con riferimento prioritario a:
- sviluppo di programmi di informazione al pubblico a cura delle amministrazioni pubbliche;
- promozione di campagne di informazione da parte di imprese pubbliche e private, associazioni, mediante accordi con le amministrazioni pubbliche;
- programma nazionale per la ricerca sul clima, sulla base dei seguenti criteri:
- censimento delle attività di ricerca in Italia sulla protezione del clima;
- sviluppo di programmi di ricerca, in collegamento con la comunità scientifica internazionale, ed i programmi internazionali, con priorità alle attività organizzate nell'ambito WHO e IPCC;
- programma nazionale per la valorizzazione delle biomasse agricole e forestali; finalizzato a:
- coltivazioni destinate totalmente o parzialmente alla produzione di energia;
- recupero di residui e sottoprodotti agricoli, forestali, zootecnici ed agroindustriali per la produzione di energia;
- produzione di biocombustibili e biocarburanti;
- produzione di energia termica e/o elettrica da biomasse;
- impiego di energia da biomasse nei settori dei trasporti e del riscaldamento;

- applicazione di misure di compensazione, di agevolazioni e incentivi per le produzioni agricole non alimentari, e per la produzione di biocarburanti e biocombustibili;
- assorbimento di carbonio dalle biomasse forestali;
- accordi volontari tra le amministrazioni e gli operatori economici del settore agricolo ed agroindustriale per il raggiungimento degli obiettivi individuati dalle linee guida;
- provvedimenti relativi ai biocombustibili:
- impiego obbligatorio del biodiesel, negli autoveicoli destinati al trasporto pubblico, a partire dai comuni con oltre 100.000 abitanti;
- impiego obbligatorio del biodiesel, in miscela con il gasolio distribuito nella rete;
- impiego obbligatorio del bioetanolo, ai fini della produzione di ETBE da miscelare nelle benzine distribuite nella rete;
- impiego obbligatorio del biodiesel, in miscela con il gasolio destinato alla nautica da diporto;
- criteri e misure per aumentare l'efficienza del parco termoelettrico, a partire dagli impianti che comportano alti consumi e basse rese e che sono destinati ad un ruolo marginale, per effetto della stessa liberalizzazione del mercato elettrico;
- provvedimenti relativi alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica nel settore dei trasporti:
- sostituzione progressiva della flotta autoveicoli pubblici con autoveicoli a basse emissioni,
- sviluppo del trasporto rapido di massa nelle aree urbane e metropolitane, con la contestuale limitazione del traffico autoveicolare privato, e la promozione dei percorsi ciclabili urbani;
- trasferimento di una quota progressiva del trasporto merci da strada a ferrovia/cabotaggio;
- provvedimenti relativi alla riduzione delle emissioni nei settori non energetici:
 - riduzione delle emissioni di Protossido di Azoto dai processi industriali;
 - riduzione delle emissioni di Metano dalle discariche di rifiuti;
 - riduzione delle emissioni di Metano dagli allevamenti agricoli;
 - limitazione dell'impiego di Idrofluorocarburi, Perfluorocarburi, Esafluoruro di Zolfo, nei processi industriali e negli usi delle apparecchiature contenenti tali sostanze.

Le linee guida sono state riviste dalla *Delibera CIPE del 19 dicembre 2002*, n.123 (Gazzetta Ufficiale n. 68 del 22 marzo 2003) contenente la "Revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni di gas serra".

La Delibera opera una revisione delle strategie delle politiche nazionali volte alla riduzione delle emissioni dei gas serra (Legge 120/2002), in attuazione del Protocollo di Kyoto e armonizzando le precedenti norme e politiche settoriali su trasporti, energia e cambiamenti climatici; in particolare gli elementi innovativi della Delibera CIPE n.123/2002, riguardano:

- l'approvazione del Piano di Azione Nazionale per la riduzione dei livelli di emissione di gas serra e l'aumento del loro assorbimento;
- la definizione dei livelli massimi di emissioni per il periodo 2008-2012 nei settori della produzione di energia elettrica, dei trasporti, dei consumi energetici negli usi civili e nel terziario;

- l'istituzione di un Comitato Tecnico Emissioni Gas Serra composto dai rappresentanti dei Ministeri interessati, con compiti di monitoraggio dell'andamento delle emissioni e di definizione di ulteriori misure che si rendessero eventualmente necessarie.

La delibera Cipe prevede un ampio utilizzo dei meccanismi "di flessibilità" (Joint Implementation, Clean Development Mechanism e Emissions Trading) previsti dal Protocollo di Kyoto, per consentire ai Paesi firmatari di ridurre le emissioni di gas serra:

- il meccanismo di Joint Implementation, che consiste in misure di collaborazione tra i Paesi industrializzati e Paesi con economia in transizione, che hanno lo scopo di consentire ad un Paese di ottenere dei "crediti di emissione" grazie alla realizzazione di progetti per la riduzione delle emissioni o di assorbimento delle emissioni di gas ad effetto serra sviluppati in un altro Paese;
- il meccanismo di Clean Development Mechanism, il quale prevede che i Paesi industrializzati e Paesi con economia in transizione possano, con investimenti sia pubblici sia privati, realizzare progetti di riduzione delle emissioni nei Paesi in via di sviluppo e quindi scontare, dal proprio impegno di riduzione, le quantità diminuite in quei Paesi;
- il meccanismo di Emissions Trading che consente ad un Paese che voglia superare i limiti impostigli, di acquistare un permesso di emissione da un Paese che riduce le proprie emissioni più di quanto previsto dal Protocollo e quindi dispone di un credito vendibile.

Nel Giugno 2004 è stato emanato dal Ministero dell'ambiente e tutela del territorio e dal Ministero dell'economia e finanze il documento di "Aggiornamento del piano nazionale per la riduzione delle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra: 2003-2010".

La revisione, prevista dalla stessa Delibera CIPE 123/2002, si rende necessaria sia per alcune modifiche nelle condizioni strutturali del sistema energetico italiano che definiscono lo scenario tendenziale, sia per il diverso grado di attuazione di alcune misure di riduzione che portano allo scenario di riferimento.

Le principali modifiche del piano riguardano:

- la revisione dello *scenario tendenziale al 2010*, per tener conto del forte aumento della domanda di elettricità manifestatosi negli ultimi anni a cui corrisponderà un aumento della produzione di energia elettrica;

la revisione dello *scenario di riferimento*, per tener conto delle variazioni apportate allo scenario tendenziale e degli effetti sulle riduzioni delle emissioni dovute ad eventuali ritardi nell'applicazione delle politiche e misure già adottate (in particolare nel settore dei trasporti);

la revisione (incremento) del potenziale di assorbimento dei sinks nazionali,;

la *revisione del potenziale di riduzione delle "ulteriori misure"*.

5.5.5 Decreto Interministeriale "Mobilità Sostenibile nelle Aree Urbane"

Il Decreto del 27 marzo 1998 ha predisposto una strategia di intervento finalizzata al conseguimento degli impegni assunti dall'Italia nel Protocollo di Kyoto, attraverso la promozione di linee di azione per la riduzione dell'inquinamento e della congestione da traffico nelle aree urbane.

In tale ambito sono stati approvati programmi e finanziamenti che, se attuati, porteranno ad una riduzione degli attuali livelli di inquinamento, sia su scala globale che in ambiti territoriali più circoscritti. Tali programmi sono riassunti come segue nel già citato Programma nazionale per la progressiva riduzione delle emissioni nazionali annue di biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili ed ammoniaca:

- **Programma Nazionale di Car Sharing**
Tale programma prevede l'istituzione di un sistema nazionale di car sharing che metta a disposizione dei propri associati una flotta di veicoli a cui è possibile accedere 24 ore su 24, dietro pagamento di una quota di iscrizione annua e di tariffe basate sul tempo di utilizzo e sui chilometri percorsi. Le auto inserite nel circuito di car sharing dovranno rispettare i più rigorosi standard di consumi e di emissioni stabiliti dall'UE;
- **Domeniche Ecologiche 2000**
Attraverso il decreto Domeniche Ecologiche (D.D. 815/SIAR/00 del 3 agosto 2000), si prevede di realizzare sistemi di trasporto pubblico che utilizzano mezzi ad emissioni zero o a basse emissioni, inclusi quelli a trazione elettrica e/o ibrida, alimentati esclusivamente a gas naturale o GPL, dotati di alimentazione "bi-fuel", compresi ciclomotori e biciclette a pedalata assistita, di promuovere misure di moderazione e controllo del traffico nelle aree urbane, di ampliare o completare le reti di rilevamento della qualità dell'aria, di promuovere politiche restrittive della circolazione delle auto private e di realizzare sistemi di controllo all'accesso nelle ZTL (Zone a Traffico Limitato);
- **Programmi Radicali per la Mobilità Sostenibile**
Le linee di azione di tale programma prevedono: la realizzazione di sistemi di taxi collettivi di trasporti collettivi innovativi, la realizzazione di sistemi di trasporto pubblico o servizi di pubblica utilità che utilizzano veicoli elettrici o a gas, la realizzazione di sistemi di monitoraggio degli inquinanti atmosferici, ecc.;
- **Mobility Management**
Si prevedono la costituzione e l'organizzazione di attività quali: la promozione di interventi di razionalizzazione della mobilità in aree delle città che presentano significative criticità dal punto di vista del traffico e della mobilità, l'attuazione di iniziative di promozione e comunicazione, l'organizzazione di corsi di formazione dei mobility managers aziendali, la realizzazione di servizi navetta e l'offerta di sconti per l'acquisto di abbonamenti al trasporto pubblico;
- **Accordo di Programma Ministero dell'Ambiente - ANCMA**
L'Accordo, definito nel mese di febbraio 2002, è finalizzato all'attuazione di un programma triennale di sostegno alla produzione ed alla diffusione sul mercato di ciclomotori a bassa emissione, allo scopo di dare impulso alla riduzione di emissione di CO2 nelle grandi aree urbane e metropolitane;
- **Accordo Di Programma Ministero dell'Ambiente – Fiat - Unione Petrolifera**
L'Accordo di Programma, definito a dicembre 2001, è finalizzato all'erogazione di contributi per l'acquisto di veicoli a metano e per la realizzazione di nuovi impianti di distribuzione del metano;
- **I.C.B.I. Iniziativa Carburanti Basso Impatto**
L'iniziativa è finalizzata a favorire l'utilizzo del metano e del GPL per autotrazione, attraverso l'erogazione di contributi per la trasformazione a gas di autovetture private non catalizzate e per la realizzazione di impianti di distribuzione di metano o di GPL destinate al rifornimento di flotte pubbliche.

5.5.6 Il piano generale dei trasporti

Si ritiene rilevante per la realizzazione del Piano di tutela e risanamento della qualità dell'aria, tenere in debito conto le indicazioni del nuovo Piano Generale dei Trasporti, approvato dal Consiglio dei Ministri il 5 marzo 2001, ed elaborato dai Ministeri dei Trasporti e della Navigazione, dei Lavori Pubblici e dell'Ambiente; il Piano è stato preceduto da un documento preliminare che delinea gli Indirizzi e le linee guida de "Il Nuovo Piano Generale dei Trasporti" e dai successivi "Quaderni del PGT", ed in particolare da quello del febbraio 1999 relativo alle "Politiche per il trasporto locale: linee guida per la redazione e la gestione dei piani urbani della mobilità (PUM)" Nel seguito sono sintetizzati quegli aspetti del piano rilevanti per la pianificazione regionale della qualità dell'aria.

Per le aree urbane e metropolitane, l'attenzione sarà rivolta alla promozione di **sistemi integrati di mobilità** costruiti in direzione di obiettivi fondamentali quali il risanamento ambientale, la sicurezza del trasporto e la qualità del servizio.

In prima approssimazione, il set degli obiettivi ambientali dovrà riguardare:

- il rispetto degli standard di qualità dell'aria e i livelli di rumore, soprattutto nelle aree ad alta densità abitativa, ma anche lungo le direttrici di traffico;
- i rapporti tra la rete infrastrutturale e la rete ecologica nazionale, formata dai parchi, dalle aree protette e dai corridoi ecologici che le connettono, finalizzati alla conservazione della biodiversità, alla minimizzazione del consumo di spazio e dall'effetto di barriera.

Le strategie considerate saranno:

- il cambio modale;
- l'abbattimento delle emissioni inquinanti;
- l'uso dello strumento tariffario.

Secondo il Piano, il repentino passaggio da una modalità di trasporto all'altra o addirittura una riduzione della mobilità avrebbero costi sociali probabilmente molto elevati. Basta pensare alle grandi aree metropolitane, dove più alti sono la mobilità individuale e l'impatto ambientale: ai costi del cambio di modalità (soprattutto in tema di viaggio) si aggiungerebbero quelli per accrescere il parco del trasporto collettivo. Quest'ultimo deve invece avere un livello tecnologico maggiore con prestazioni che l'avvicinino - a costi ragionevoli - al mezzo individuale; la risposta più coerente appare la diffusione di sistemi di trasporto intermedi con gestione informatizzata della domanda, quali i taxi collettivi, il car sharing e il car pooling. Un rilevante contributo in tal senso potrà essere fornito anche dall'introduzione generalizzata presso le grandi aziende della nuova figura del mobility manager che consentirà di sperimentare forme di organizzazione della domanda di trasporto e di integrazione dei trasporti pubblici e privati più efficienti.

Nelle aree ad altissima densità un'ipotesi di radicale cambio del modo di trasporto presenta probabilmente migliori prospettive, dato il maggior equilibrio - nei tempi di percorrenza - tra trasporto individuale e collettivo e la possibilità di rilevanti effetti rete anche con modi collettivi più tradizionali.

Occorrono, secondo il piano, "progetti di sistema" ovvero Piani Urbani della Mobilità, fondati su un insieme di investimenti e di innovazioni organizzative - gestionali da attuarsi in un definito arco temporale. Il trasporto va quindi considerato nella sua globalità: servizi collettivi e mobilità individuata, infrastrutture, gestione, regolamenti.

Il progetto deve insomma puntare a realizzare un sistema che metta le amministrazioni locali in condizioni di gestire la mobilità. L'intervento deve articolarsi su due fronti.

Il primo è quello del potenziamento dell'offerta che non può prescindere dalla realizzazione di nuove opere progettate nella logica di una rete integrata di trasporto che utilizzi le diverse modalità ciascuna nel proprio campo di validità tecnico - economica e di compatibilità ambientale. Senza soluzioni predeterminate (auto, metro ecc.) le risorse vanno allocate sulle modalità che presentano i minori costi per la collettività. Un ruolo adeguato va assegnato ai sistemi di controllo del traffico e di informazione all'utenza, che possono contribuire ad aumentare significativamente capacità di trasporto e affidabilità.

Il secondo fronte è la regolazione della domanda, che va concepita e progettata congiuntamente alla crescita dell'offerta. Le politiche dovranno essere volte a rivedere il sistema dei sussidi che stimola artificialmente la crescita e a indirizzarla verso le modalità economicamente, socialmente e ambientalmente più efficienti nei diversi contesti. Appare preferibile la "tariffazione di efficienza", cioè l'imposizione di prezzi per l'uso dello spazio urbano, collegati alla congestione e all'inquinamento. L'imposizione di tariffe di questo tipo può contribuire al finanziamento del piano.

Il progetto di sistema deve dedicare particolare attenzione alla distribuzione urbana delle merci e alla mobilità su due ruote. In entrambi i campi devono essere definiti gli interventi di sostegno e regolazione.

Uno sforzo per dare attuazione al piano di investimenti in questione - sicuramente superiore alle attuali disponibilità di risorse - esige una nuova legge che definisca i contenuti dell'intervento e le modalità di accesso ai finanziamenti statali. Dovrebbe interessare le 13 aree metropolitane, i Comuni con almeno 100 mila abitanti e anche le città più piccole di particolare interesse storico, culturale, turistico.

Piani Urbani della Mobilità (PUM) non sostituiscono ma comprendono i Piani Urbani del Traffico (PUT) che continuano a costituire lo strumento operativo attraverso il quale determinare gli interventi di breve - medio periodo (e quindi non infrastrutturali) di regolazione della domanda e di riorganizzazione dell'offerta.

Un sistema di trasporti globalmente più efficiente ha minori impatti negativi per incidenti, emissioni inquinanti, consumi energetici e tempi complessivi di spostamento. A questi obiettivi può concorrere l'innovazione tecnologica lungo quattro linee di azione con effetti cumulativi tra loro interdipendenti:

- diminuire il numero di spostamenti di merci e persone necessari per ogni attività;
- diminuire la quantità di materia spostata per ogni movimento di merci e persone;
- diminuire gli impatti dei singoli spostamenti;
- diminuire gli impatti ambientali delle infrastrutture di trasporto.

Il documento sui trasporti locali approfondisce alcune scelte in particolare affermando che:

- elemento di base del sistema dei trasporti dovrà essere la rete su ferro, che va completamente integrata con il sistema su gomma mediante linee ad elevata affidabilità su tragitti non serviti dal ferro, linee feeder ad elevata frequenza o ad appuntamento, parcheggi di interscambio, ecc..; essa dovrà essere realizzata dando priorità al potenziamento (nuove stazioni) e all'integrazione (brevi tratti di raccordo, omogeneizzazione di veicoli e impianti, ecc.) delle linee ferroviarie eventualmente esistenti nell'area, concentrando gli interventi su direttrici che giustifichino i notevoli costi di tali investimenti, o per l'intensità della domanda da servire o per la possibilità di integrazione con gli altri elementi della rete;
- è necessario prevedere insieme agli interventi sull'offerta appropriate politiche di gestione della domanda prevedendo forme di controllo della domanda, prevalentemente basate sulla tariffazione differenziata dell'uso delle strade e della sosta in funzione dei livelli di congestione e di inquinamento, e delle alternative di trasporto collettivo disponibili;
- è necessario incrementare l'efficienza gestionale del sistema in termini di riduzione dei costi di gestione e di aumento dei ricavi del traffico.

5.5.7 La lotta agli incendi boschivi

Sono di rilievo ai fini della riduzione degli effetti degli incendi boschivi sull'inquinamento atmosferico:

- Legge 21 novembre 2000, n. 353, Legge-quadro in materia di incendi boschivi. (Gazzetta Ufficiale n. 280 del 30 novembre 2000);
- Decreto 20 dicembre 2001 del Dipartimento della Protezione civile: Linee guida relative ai Piani regionali per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi" (Gazzetta Ufficiale n. 48 del 26 febbraio 2002).

La legge prevede che le regioni approvano il piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi che, sottoposto a revisione annuale, individua:

- le cause determinanti ed i fattori predisponenti l'incendio;
- le aree percorse dal fuoco nell'anno precedente, rappresentate con apposita cartografia;
- le aree a rischio di incendio boschivo rappresentate con apposita cartografia tematica aggiornata, con l'indicazione delle tipologie di vegetazione prevalenti;
- i periodi a rischio di incendio boschivo, con l'indicazione dei dati anemologici e dell'esposizione ai venti;
- gli indici di pericolosità fissati su base quantitativa e sinottica;
- le azioni determinanti anche solo potenzialmente l'innescò di incendio nelle aree e nei periodi a rischio di incendio boschivo;
- gli interventi per la previsione e la prevenzione degli incendi boschivi anche attraverso sistemi di monitoraggio satellitare;
- la consistenza e la localizzazione dei mezzi, degli strumenti e delle risorse umane nonché le procedure per la lotta attiva contro gli incendi boschivi;
- la consistenza e la localizzazione delle vie di accesso e dei tracciati spartifuoco nonché di adeguate fonti di approvvigionamento idrico;

- le operazioni silvicolturali di pulizia e manutenzione del bosco, con facoltà di previsione di interventi sostitutivi del proprietario inadempiente in particolare nelle aree a più elevato rischio;
- le esigenze formative e la relativa programmazione;
- le attività informative;
- la previsione economico-finanziaria delle attività previste nel piano stesso.

5.6 La pianificazione regionale

Con riferimento agli atti di pianificazione regionale rivestono rilevanza per il piano ed in particolare al Programma Operativo Regionale 2000-2006, la pianificazione territoriale e urbanistica, la pianificazione dei trasporti, la pianificazione energetica, la pianificazione della gestione dei rifiuti, la pianificazione della lotta agli incendi boschivi e la pianificazione dello sviluppo rurale.

5.6.1 Il Programma Operativo Regionale 2000-2006

Nel seguito sono evidenziati quegli aspetti del Programma Operativo Regionale 2000-2006 (POR) rilevanti al Piano. In particolare tali interventi sono contenuti negli assi prioritari

- Risorse Naturali (Asse I);
- Sistemi Locali di Sviluppo (Asse IV);
- Città (Asse V);
- Reti e Nodi di Servizio (Asse VI).

A livello di singole misure si ritengono rilevanti le seguenti misure:

- Sistema regionale di gestione e smaltimento dei rifiuti (Misura 1.7);
- Sostegno alla realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili e al miglioramento dell'affidabilità della distribuzione di energia elettrica a servizio delle aree produttive (Misura 1.12);
- Programmi di recupero e sviluppo urbano (Misura 5.1);
- Sistema regionale integrato dei trasporti (Misura 6.1).

5.6.1.1 Risorse Naturali

Con riferimento alle *Risorse Naturali*, gli obiettivi di asse puntano a ottimizzare gli usi e migliorare il governo delle risorse al fine di garantire la conservazione e la riproduzione delle stesse nel lungo periodo, il loro corretto utilizzo e sfruttamento ovvero a contenere e ridurre la pressione sull'ambiente, ad impostare forme di gestione più adeguate accelerando la liberalizzazione del settore, favorendo il contributo dei capitali e degli operatori privati, anche mediante il project financing, e la diffusione dell'imprenditorialità.

In particolare sul settore della **Gestione rifiuti** la Regione assume come obiettivi specifici prioritari tra gli altri quelli di *migliorare il sistema di gestione dei rifiuti, promuovendo la raccolta differenziata, il riciclaggio, il recupero*. Nell'ambito del settore il POR contribuirà alla realizzazione degli interventi per lo sviluppo della raccolta differenziata.

Nel settore **Energia**, l'attuale fabbisogno energetico regionale (circa 3.500 MW) è coperto per il 75% da fonti approvvigionate all'esterno e per il restante 25% da produzione regionale della quale solo il 5% da fonti rinnovabili. La Regione intende perseguire, in continuità rispetto al precedente periodo di programmazione, la strategia di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili. Ulteriori elementi della strategia del settore sono rappresentati dalle esigenze di soddisfare sotto l'aspetto qualitativo e quantitativo, la domanda di energia elettrica per usi produttivi. In diverse aree produttive si lamentano infatti difficoltà nell'ottenimento delle forniture di energia elettrica, frequenza di interruzioni, non rispondenza qualitativa delle condizioni di fornitura.

5.6.1.2 Sistemi Locali di Sviluppo

Con riferimento ai Sistemi Locali di Sviluppo, nell'ambito del settore **Industria, commercio, servizi, artigianato** le strategie ambientali possono essere riportate a due grandi ambiti: prevenire ed abbattere le emissioni inquinanti (nell'acqua, nell'aria, nel suolo) delle attività produttive, principalmente attraverso l'incentivazione dell'innovazione tecnologia in materia ambientale e la promozione di comportamenti "virtuosi" da parte degli operatori; ed in secondo luogo sviluppando le iniziative imprenditoriali legate al riciclaggio dei rifiuti. Il programma perseguirà tali strategie in una prima fase mediante il sostegno per l'adesione a sistemi di gestione ambientale normata (EMAS, ISO 14000).

Relativamente al **Turismo** le strategie ambientali sono dirette ad assicurare la piena sostenibilità dei fenomeni di fruizione turistica, agendo su due ambiti specifici: il primo ambito è rappresentato dall'azione sulle strutture produttive, ovvero sulle imprese turistiche o della filiera turistica (trasporti, commercio, etc), promuovendo comportamenti appropriati da parte degli operatori per quanto riguarda la gestione dei rifiuti, il consumo di energia, l'impatto sul paesaggio e sull'ambiente delle infrastrutture. Il secondo ambito si riferisce invece al decongestionamento delle aree minacciate da un'eccessiva pressione turistica, attraverso il riequilibrio dell'offerta e la promozione di una domanda compatibile.

Infine nel settore dell'**Agricoltura e sviluppo rurale**, le strategie ambientali sono dirette tra l'altro ad abbattere le emissioni e l'uso di sostanze inquinanti in agricoltura.

5.6.1.3 Città

La strategia di sviluppo prevede, tra l'altro, il miglioramento **della qualità urbana**, unitamente alla valorizzazione di potenzialità e vocazioni, nell'area metropolitana e nei capoluoghi di provincia. Le strategie ambientali devono agire con la massima decisione, promuovendo l'abbattimento delle emissioni inquinanti (anche acustiche) delle attività produttive, degli insediamenti civili e del traffico urbano, mediante interventi per il decongestionamento delle aree urbane, soprattutto dell'area metropolitana, per la delocalizzazione o la riqualificazione delle attività in ambito urbano. In particolare vanno considerate strategie di miglioramento della mobilità, nell'ottica del riequilibrio modale.

La misura prevede tra le altre, una specifica azione sulle "Infrastrutture per il miglioramento della mobilità urbana e per la riduzione dell'impatto ambientale del sistema di mobilità". L'azione, che sarà attuata nell'ambito delle città capoluogo, si propone:

- il potenziamento e la riorganizzazione dei nodi di interscambio finalizzati al riequilibrio modale dei sistemi di trasporto urbani;

- il potenziamento dei sistemi di trasporto urbani a basso impatto ambientale ed in particolare di quelli su ferro.

5.6.1.4 Reti e Nodi di Servizio

Le ragioni strategiche di un Asse dedicato allo sviluppo del sistema delle infrastrutture modali ed intermodali, sono da rintracciare nella necessità di rafforzare i fattori di base della competitività del sistema socio-economico regionale, introdurre un approccio di sostenibilità ambientale che assicuri la qualità della crescita economica locale e dello sviluppo urbano, indurre condizioni di contesto per lo sviluppo di nuove iniziative produttive; favorire processi di recupero della fiducia sociale.

In particolare è di rilevanza del piano il settore dei **Trasporti**. Le strategie ambientali nel settore dei trasporti sono impiegate da un lato sulla razionalizzazione della domanda di spostamenti, in particolare nei luoghi sottoposti a maggiore pressione (come le aree urbane ed i centri turistici); e dall'altra sul contenimento degli impatti negativi generati "dal lato dell'offerta" dai servizi di trasporto, attraverso la promozione di tecnologie pulite ed a basso consumo di energia, del riequilibrio modale nonché la mitigazione degli impatti ambientali delle infrastrutture di trasporto.

Il sistema dei trasporti della Regione presenta numerose aree critiche, che costituiscono un motivo di rallentamento del suo processo di crescita e del suo inserimento nel contesto regionale ed europeo. La mobilità interregionale, nazionale ed internazionale è del tutto inadeguata rispetto al ruolo potenziale della Regione. In generale il sistema regionale dei trasporti è ancora fortemente sbilanciato sul trasporto su gomma, mentre risulta ancora carente il trasporto alternativo, su ferro e via mare. In particolare relativamente a quest'ultimo argomento è necessario perseguire il riequilibrio modale sia sul versante urbano e metropolitano (infrastrutture per il trasporto di massa in sede fissa), sia sul versante del trasporto merci (ferroviario, nella definizione degli itinerari e dei nodi di interscambio; marittimo, con particolare riferimento alle infrastrutture necessarie per dare impulso al cabotaggio).

5.6.2 La pianificazione territoriale e urbanistica

A livello di riferimento va ricordata la recente adozione della Legge Regionale n.16 del 22 Dicembre 2004 recante "Norme sul Governo del Territorio" che disciplina la tutela, gli assetti, le trasformazioni e le utilizzazioni del territorio al fine di garantirne lo sviluppo, nel rispetto del principio di sostenibilità, mediante un efficiente sistema di pianificazione territoriale e urbanistica articolato a livello regionale, provinciale e comunale.

Per tali fini, la legge provvede a:

- individuare le competenze dei diversi livelli istituzionali, favorendone la cooperazione secondo il principio di sussidiarietà;
- garantire il rispetto dei principi di trasparenza, efficienza ed efficacia dell'azione amministrativa, mediante la semplificazione dei procedimenti di programmazione e pianificazione;
- assicurare la concertazione di tutti i livelli istituzionali con le organizzazioni economiche e sociali e con le associazioni ambientaliste legalmente riconosciute.

5.6.3 La pianificazione dei trasporti

Come già accennato la pianificazione dei trasporti trova la sua base nel POR. A livello attuativo sono rilevanti la Legge Regionale del 28 marzo 2002 n. 3 “Riforma del Trasporto Pubblico Locale e Sistemi di Mobilità della Regione Campania” e gli atti relativi alla metropolitana regionale, in particolare la deliberazione della Giunta Regionale n. 2337 - del 18 dicembre 2004 sulla rimodulazione e riprogrammazione delle risorse.

Il POR prevede i seguenti aspetti principali:

- A. *Adeguamento e potenziamento delle strutture nodali ed intermodali regionali con particolare riguardo al sistema degli interporti, ai nodi di interscambio ferro-ferro, ferrogomma, al sistema dei servizi a terra per gli aeroporti e per il cabotaggio.*

L'azione propone interventi per gli interporti, mirati particolarmente alla integrazione dei due interporti esistenti, quelli di Marcianise e Nola, per ricondurli a sistema, e propone altresì interventi per l'ampliamento delle aree di movimento e per il potenziamento delle attività operative, oltre, infine, il collegamento ferroviario con i porti di Napoli e Salerno.

Prevede ancora l'attrezzaggio delle stazioni di corrispondenza, finalizzato a sviluppare e favorire l'interscambio ferro/gomma, con particolare riguardo alle stazioni P+R.

Sempre nell'ottica del potenziamento delle strutture nodali si prevedono interventi che realizzano nodi di interscambio sulla rete “metropolitana regionale” al fine di integrare rete urbana e rete metropolitana regionale, rete regionale e rete FS.

Infine l'azione si propone di sviluppare in modo adeguato il sistema dei servizi a terra degli aeroporti, per aumentare il livello della qualità dei servizi ed assicurare gradi di efficienza elevati tali da assicurare il massimo sviluppo del servizio, con la creazione anche di nuove fermate e stazioni.

- B. *Adeguamento e velocizzazione del sistema delle ferrovie regionali, con particolare attenzione anche al traffico merci.*

L'azione si estende sull'intera rete metropolitana regionale e interessa ogni direttrice operante in ciascun bacino con interventi che, attraverso opere di raddoppio della rete e introduzione di tecnologie, realizzano la velocizzazione della rete e quindi una più facile accessibilità e una maggiore capacità.

- C. *Completamento del sistema della “metropolitana regionale”, ivi compresa la introduzione di sistemi di controllo e tecnologie avanzate per la sicurezza e la gestione efficiente dei trasporti.*

L'azione si propone interventi di natura diversi, indirizzati per una parte al completamento di una serie di tratti di rete afferenti ai singoli bacini di traffico, così da realizzare percorsi completi, senza rotture di carico, che sulle singole direttrici collegano i punti terminali.

L'azione si completa con la previsione di interventi destinati alla realizzazione di sistemi tecnologici finalizzati per un verso alla sicurezza, che rappresenta uno degli elementi prioritari di intervento, e per l'altro verso ai controlli ed alle telecomunicazioni, con particolare attenzione per i sistemi rivolti all'utente.

- D. *Adeguamento dei collegamenti stradali di interesse regionale, con particolare riguardo a quelli di connessione con i sistemi locali di sviluppo.*

L'azione, nel rispetto delle indicazioni della Comunità Europea, prevede una serie di interventi sulla viabilità, che sono destinati ad assicurare gli accessi ai centri di produzione, alle località turistiche, alle aree interportuali, alle aree di sviluppo industriale, tutti finalizzati ai collegamenti da e per i centri di sviluppo produttivi locali.

E. *Adeguamento della portualità regionale in funzione del trasporto passeggeri via mare.*

Oltre agli interventi per il potenziamento di infrastrutture e servizi nei porti di Napoli e Salerno, l'azione è in maniera particolare indirizzata alla attivazione e allo sviluppo di un sistema di trasporto alternativo per le vie del mare, ipotizzando un traffico passeggeri alternativo a quello esistente lungo gli assi stradali costieri. Per lo sviluppo di un sistema di tale natura si richiede l'attrezzaggio delle aree portuali costiere, idoneo a gestire un traffico in arrivo e in partenza di linee autoveicolari, a fornire assistenza a terra dei passeggeri con idonei servizi di accoglienza e di informazione.

Si è proceduto quindi ad individuare una serie di componenti "invarianti", ovverosia di componenti caratterizzate da iniziative che comunque andrebbero intraprese in quanto finalizzate al recupero di efficienza di base in segmenti ben individuati del sistema trasportistico regionale. Le "invarianti" sono state individuate con attinenza alle seguenti componenti del sistema regionale dei trasporti:

- Adeguamento e potenziamento del sistema interporti (in particolare delle infrastrutture, dei servizi a terra e dei collegamenti viari e ferroviari)
- Adeguamento e potenziamento del sistema degli aeroporti (in particolare delle infrastrutture, degli impianti, dei servizi a terra e dei collegamenti viari e ferroviari)
- Completamento della rete metropolitana regionale mediante interventi di potenziamento della rete(raddoppi e miglioramento tracciati), integrazione e raccordi di rami di rete, riqualificazione stazioni e realizzazione di nodi di scambio, miglioramento delle infrastrutture tecnologiche;
- Completamento della rete metropolitana di Napoli e della rete regionale per il collegamento con l'aeroporto di Capodichino, per la parte non prevista nel PON ed in coerenza con gli interventi definiti nell'APQ);
- Adeguamento e potenziamento degli assi viari con particolare riguardo alle connessioni con i distretti industriali, con i porti, gli interporti, gli aeroporti, in coerenza con le previsioni dell'APQ;
- Adeguamento dei porti, degli approdi e dei servizi a terra per lo sviluppo del traffico passeggeri sulle vie del mare lungo la costa regionale.

5.6.4 Piano energetico

Lo strumento d'indirizzo che definisce gli obiettivi, le strategie e le politiche di sviluppo energetico sostenibile della Regione Campania è rappresentato dalle Linee guida (D.G.R. 4818 del 25/10/02). L'obiettivo principale è la riduzione del deficit del bilancio energetico regionale attraverso un programma di riequilibrio che prevede interventi, sia nel settore dei consumi, sia in quello della produzione di energia, tutelando prioritariamente l'ambiente, la salute e la sicurezza pubblica. Le Linee Guida individuano, inoltre, le modalità per conseguire l'obiettivo del pareggio del deficit energetico, modalità che sono rappresentate dallo sviluppo dello sfruttamento di fonti rinnovabili endogene, dal contenimento della domanda mediante l'ottimizzazione degli usi finali di energia, dal miglioramento dell'efficienza degli impianti esistenti e delle reti di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica, dallo sviluppo della cogenerazione, con particolare riferimento alla realizzazione di impianti di taglia inferiore a 50 MW elettrici, dalla realizzazione di nuovi impianti termoelettrici.

Le *Linee Guida* sono state integrate con un documento dell'**Organismo Tecnico** -DGR 4818 del 2002- "**Analisi del fabbisogno di energia elettrica in Campania: bilanci di previsione e potenziamento del parco termoelettrico regionale**" - *D.G.R. 3533 del 5/12/2003*-, la cui *ratio* è la valutazione delle esigenze relative sia ai nuovi impianti da fonti rinnovabili e cogenerazione, sia ai nuovi insediamenti termoelettrici, il tutto con il fine ultimo di poter realizzare entro il 2010 il pareggio tra consumo e produzione di energia elettrica nei territori regionali.

Nel documento le analisi relative alla domanda ed alla produzione di energia elettrica sono state effettuate considerando l'intero territorio regionale e definendo ed approfondendo gli scenari relativi a due macro-aree territoriali, ottenute aggregando in un caso i dati relativi alle province di Caserta, Napoli e Salerno (area "costiera") e nell'altro quelli relativi alle province di Avellino e Benevento (area "interna").

Prendendo l'avvio dalla analisi della domanda di energia elettrica effettuata sui dati del bilancio regionale per l'anno 2000 (*Figura 28*), si è quantificato l'ammontare dell'energia elettrica da dover produrre per realizzare il sopra citato riequilibrio all'anno 2010 sia in uno scenario di "Alta crescita" che in uno scenario di "Bassa crescita" della domanda. In relazione a tali dati si è definito, l'ammontare di energia elettrica da dover produrre, attraverso lo sfruttamento delle fonti rinnovabili e assimilate (obiettivo il 25% del fabbisogno) e attraverso impianti termoelettrici di nuova installazione.

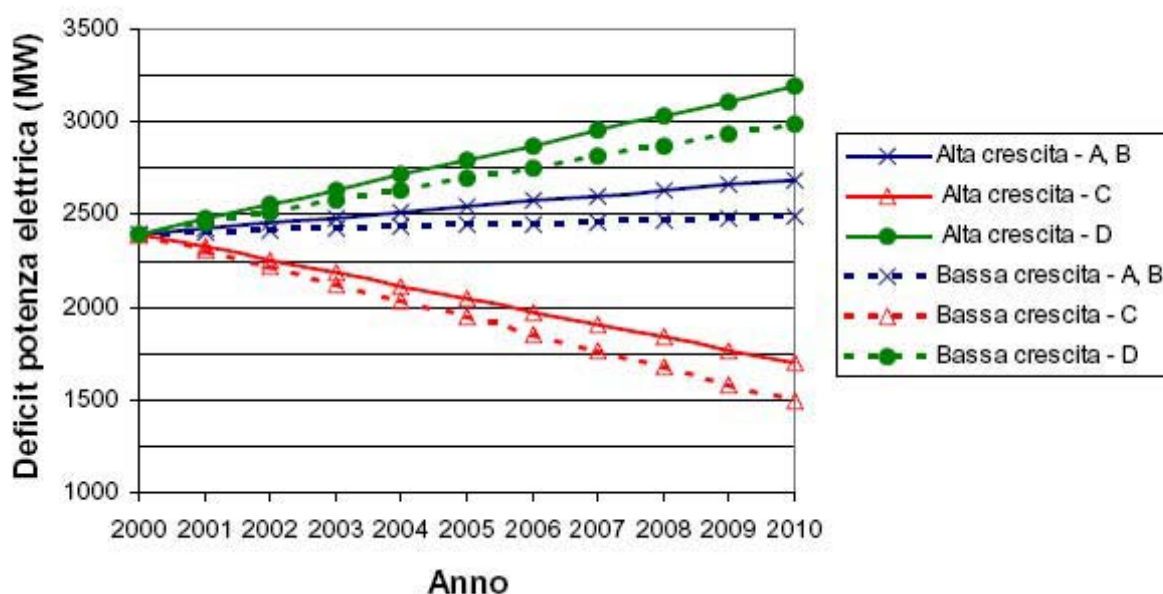


Figura 28 - Andamento del deficit di potenza elettrica in Campania. Scenari di tendenza 2000 – 2010

Lo stesso Organo Tecnico ha pubblicato nel Gennaio 2004 un documento dal titolo: "**Analisi delle proposte relative alla realizzazione di nuovi insediamenti termoelettrici nella Regione Campania ai fini della formulazione dell'intesa di cui al comma 2, art. 1 della legge 9 aprile 2002, n. 55**" in cui vengono analizzate le nuove proposte di impianti termoelettrici in Campania. I nuovi impianti previsti sono riportati nella *Tabella 52*.

Tabella 52 - Nuovi impianti termoelettrici proposti in Campania.

Proponente	Localizzazione	Provincia	Potenza (MW)
CALENIA S.r.l.,	Sparanise	(CE)	800
ENERGIA S.p.a.,	Marcianise	(CE)	400
ANSALDO ENERGIA S.p.a.,	Paduli	(BN)	800
LUMINOSA S.r.l.,	Benevento,	(BN)	400
GLOBAL ENERGY S.r.l.,	Cervinara	(AV)	400
ENERGY PLUS S.r.l.,	Salerno	(SA)	800
EDISON S.p.a.,	Flumeri	(AV)	400
SITEL S.p.a.,	OrtadiAtella	(CE)	800
SET S.r. l- F.W.Merloni,	Teverola	(CE)	400

Il documento analizza la compatibilità con le “Linee guida” dei primi sei impianti riportati in tabella in quanto gli ultimi sono stati presentati prima dell’entrata in vigore della L. 55/2002 e sono quindi sottoposti alla vecchia procedura autorizzativa. Fatte salve le conclusioni delle procedure autorizzative ancora in corso per tutti gli impianti L’Organo Tecnico esprime un giudizio di compatibilità degli impianti con le “Linee guida” per quanto riguarda le scelte tecnologiche e gli aspetti progettuali generali.

Per quanto invece riguarda la compatibilità territoriale i progetti di Sparanise, Marcianise e Salerno sono stati esaminati nell’ambito degli obiettivi di riequilibrio della macro-area costiera mentre i progetti di Paduli, Ponte Valentino e Cervinara sono stati esaminati nell’ambito degli obiettivi di riequilibrio della macro-area interna. Per quanto riguarda la macro-area costiera l’Organo tecnico esprime piena compatibilità dell’impianto di Salerno con le Linee guida mentre propone una scelta tra l’impianto di Sparanise e Marcianise propendendo per il primo. Per quanto riguarda la macro area interna se fosse dato parere favorevole alla Centrale di Flumeri gli impianti risulterebbero incompatibili per cui l’Organo Tecnico si è riservata una analisi più approfondita dei progetti nel caso l’impianto di Flumeri non fosse autorizzato.

5.6.5 Pianificazione dello smaltimento dei rifiuti

La Regione Campania nel giugno 1997, si è dotata del Piano Regionale Rifiuti che prevede, per quanto riguarda i RSU, la raccolta differenziata e lo smaltimento mediante la produzione di Combustibile derivato da rifiuti (CDR) e la termovalorizzazione con produzione di energia elettrica. In particolare il piano, in corso di realizzazione, prevedeva 7 impianti di produzione di CDR (di cui 6 realizzati), 6 impianti di compostaggio e 2 impianti di termovalorizzazione (allo stato attuale non ancora realizzati).

Il POR contribuisce alla realizzazione degli interventi, ed in particolare la misura 1.7 “Sistema regionale di gestione e smaltimento rifiuti” prevede le seguenti azioni:

- Realizzazione di impianti di compostaggio di qualità e isole ecologiche;
Con tale azione viene finanziata la realizzazione di impianti di compostaggio di qualità di cui al D.M. 05/02/98, Allegato 1 –Suballegato 1, punto 16, che sono inseriti nella pianificazione regionale, provinciale e/o nella programmazione del Commissariato.

- Interventi di sistemazione finale o ripristino ambientale delle discariche autorizzate e non più attive, con particolare riferimento all'adeguamento delle stesse al D.Lgs. 36/03;
- Attivazione degli Ambiti Territoriali Ottimali e dei relativi piani di gestione e di trattamento;
- Sostegno ai Comuni associati per la gestione del sistema di raccolta differenziata dei rifiuti urbani;
- Regime di aiuto alle imprese per l'adeguamento degli impianti destinati al recupero di materia derivata dai rifiuti (trattamento di inerti, autoveicoli, beni durevoli, ingombranti, compostaggio di qualità, recupero di materie plastiche) sulla base di strategie pubbliche mirate a implementare le attività di recupero e a migliorare gli standard di qualità;
- Attività su scala regionale, di coordinamento, logistica e supporto alle imprese di raccolta e recupero di rifiuti provenienti da particolari categorie produttive;
- Regimi di aiuto alle imprese per la realizzazione di impianti destinati al recupero di materia da rifiuti provenienti da particolari categorie produttive e per la realizzazione di impianti di recupero energetico per quei rifiuti non altrimenti recuperabili.

5.6.6 Pianificazione della lotta agli incendi boschivi

Il Piano Regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi del 2003 si prefigge di contenere entro ambiti ragionevoli il fenomeno degli incendi boschivi che rappresenta uno tra i più importanti fattori di rischio sia per il patrimonio ambientale della Campania sia per le popolazioni che, in ambito rurale, ma non solo, risiedono. L'obiettivo generale è la riduzione delle aree annualmente percorse dal fuoco e di ridurre la superficie media ad incendio. Si ritiene di poter ottenere tale obiettivo anche grazie al contributo che la nuova società SMA Campania sta dando in termini di attività di perlustrazione avvistamento e lotta attiva nel periodo di massima allerta e di manutenzione del territorio nel residuo periodo dell'anno.

Sul piano delle realizzazioni concrete i principali obiettivi strategici possono essere individuati nei seguenti punti:

- mantenimento degli interventi di prevenzione nell'ambito dei programmi forestali presentati;
- adeguamento dei mezzi e delle tecnologie adottate;
- mantenimento di sale operative unificate, Provinciale e Regionale presso i Settori decentrati e centrale delle Foreste per ottimizzare l'integrazione delle strutture operative addette agli interventi;
- integrazione e potenziamento dei sistemi informativi e di radio comunicazione;
- promozione, organizzazione, addestramento e impiego del personale addetto e del Volontariato;
- miglioramento della divulgazione e dell'informazione al pubblico per sensibilizzare i cittadini in merito alle problematiche degli incendi boschivi.

5.6.7 Pianificazione dello sviluppo rurale

La strategia del Piano di Sviluppo Rurale è complementare a quanto previsto nella strategia del POR della Campania per il periodo 2000-2006. Quest'ultimo fonda il proprio intervento, su due assi prioritari di sviluppo rispetto ai 6 definiti per lo sviluppo regionale complessivo: l'Asse 1 "Risorse Naturali" e l'Asse 4 "Sviluppo Locale". Nel primo asse si concentrano le misure finalizzate alla salvaguardia, al miglioramento della qualità e della gestione delle componenti del capitale naturale, con particolare riferimento al suolo, all'acqua ed al sistema delle foreste. Nel quarto asse sono concentrate le misure volte a generare uno sviluppo economico diretto incidendo sulle condizioni strutturali delle unità produttive.

L'obiettivo globale del Piano di Sviluppo Rurale è lo sviluppo dell'attività agricola in maniera compatibile con la protezione dell'ambiente e con il mantenimento dell'agricoltura nelle zone svantaggiate. Oltre a quanto descritto, nell'ambito del PSR sono state considerate le politiche ambientali con due misure entrambe collocate nella priorità "Risorse naturali": la prima orientata alla riduzione degli input in agricoltura (Misure Agroambientali) e la seconda mirata alla migliore conservazione del suolo nonché al miglioramento degli indici della biodiversità negli agroecosistemi (Imboschimento delle superfici agricole).

6 ANALISI DELLE TENDENZE

6.1 Scenario emissivo di riferimento

Ai fini della valutazione della evoluzione delle emissioni di inquinanti dell'aria è stata applicata una specifica metodologia e gli strumenti contenuti nell'ambito del sistema informativo.

La proiezione è effettuata nell'ipotesi che non vengano prese ulteriori iniziative oltre a quelle già definite dalla normativa nazionale e/o regionale e dalla pianificazione regionale; in particolare dal punto di vista tecnologico riflette solo ed unicamente innovazioni tecnologiche normate (Direttive Europee, Leggi Nazionali e Regionali) o di cui si ha una certezza che vengano posti in essere nel periodo considerato (ad esempio impianti finanziati, autorizzati o già cantierati). Le proiezioni delle emissioni sono state effettuate agli anni 2005, 2010 e 2015.

6.1.1 Metodologia seguita

Le emissioni diffuse o lineari agli anni successivi (k) dovuti ad una certa attività (i) sono stimate a partire dalle emissioni all'anno base (0) ed opportuni fattori per la proiezione dell'indicatore di attività (a_{ik}) ed opportuni fattori per la proiezione dei fattori di emissione (f_{ijk}) dello specifico inquinante (j):

$$E_{ijk} = E_{ij0} a_{ik} f_{ijk}$$

Le emissioni puntuali agli anni successivi (k) dovuti ad una certa unità (m) di un certo stabilimento (n) che esercita l'attività (i) sono stimate a partire dalle emissioni all'anno base (0) ed opportuni fattori per la proiezione dell'indicatore di attività (a_{ik}), opportuni fattori per la proiezione dei fattori di emissione (f_{ijk}) dello specifico inquinante (j) ed opportuni fattori per la proiezione specifici dell'unità (p_{jkmn}):

$$E_{ijknm} = E_{ij0} a_{ik} f_{ijk} p_{jkmn}$$

I fattori di proiezione dell'indicatore di attività e dei fattori di emissione possono essere comuni a più attività; ad esempio il fattore popolazione può essere utilizzato per proiettare il consumo di vernice in usi domestici così come i consumi di combustibili nel terziario ed il tenore di zolfo nel gasolio può essere utilizzato per la proiezione dei fattori degli ossidi di zolfo sia nell'industria che nel terziario.

I fattori di proiezioni specifici delle singole unità degli stabilimenti sono utilizzati per modellare iniziative specifiche sulle singole unità degli stabilimenti. In questo modo possono essere modellate iniziative specifiche quali: introduzione di desolficatori e denitrificatori, introduzione di sistemi di abbattimento delle polveri, modifiche agli impianti, ripotenziamenti, dismissioni, ecc.

In conseguenza è stata realizzata una base dati composta da:

- fattori di proiezione degli indicatori associati alle differenti attività;
- fattori di proiezione dei fattori di emissione associati alle differenti attività;
- fattori di proiezione delle emissioni associati alle differenti unità degli stabilimenti.

Nel seguito sarà denominato “senza interventi” o “tendenziale” lo scenario base con cui verranno confrontati gli scenari alternativi al fine della determinazione dei possibili interventi di risanamento della qualità dell’aria.

Lo scenario “senza interventi” è stato costruito a partire dai dati derivanti dall’inventario delle emissioni nell’ipotesi che non vengano prese ulteriori iniziative oltre a quelle già definite dalla normativa nazionale e/o provinciale e dalla pianificazione provinciale.

La prima fase della costruzione dello scenario “senza interventi” è, quindi, quello dell’esame della pianificazione provinciale degli adeguamenti provinciali in atto nonché degli studi propedeutici alla pianificazione stessa da cui trarre l’informazione qualitativa e quantitativa necessaria per la proiezione degli indicatori di attività.

6.1.2 Proiezione delle emissioni

Lo scenario socioeconomico di riferimento prevede i seguenti elementi:

- le previsioni della popolazione residente per sesso, età e regione con base 2001 dell’ISTAT in tre ipotesi diverse (ipotesi centrale, ipotesi bassa, ipotesi alta);
- un aumento del prodotto interno lordo pari a quello stimato da EUROSTAT fino al 2005 ed al 1,8% annuo negli anni successivi;
- la quota di rifiuti conferita in discarica calcolata sulla base degli obiettivi di raccolta differenziata specificati nel DM 22/97 (Cosiddetto “Decreto Ronchi”);
- le previsioni sull’aumento dei consumi di combustibili basati sullo studio “Scenario tendenziale dei consumi e del fabbisogno al 2020” (Direzione Generale Energia e Risorse Minerarie del Ministero Attività Produttive, Aprile 2005);
- l’applicazione di quanto previsto dall’art 8 comma 2 del DPCM 8 Marzo 2002 (proibizione dell’uso dell’olio combustibile nel civile a partire dal 1° Settembre 2005).

In analogia con gli scenari socioeconomici si è costruito lo scenario base tecnologico. Sono state in particolare introdotte:

- variabili tecnologiche che simulano il ricambio del parco autoveicoli e tengono conto del fatto che, nei prossimi quindici anni, il parco circolante subirà notevoli trasformazioni che avranno effetti sulle emissioni da trasporto stradale con l’uscita delle automobili più vecchie sostituite con veicoli catalizzati; le proiezioni del parco circolante sono basate su quelle calcolate, nell’ambito del progetto comunitario MEET/COST, per l’Italia dal Transport Research Laboratory inglese;
- la diminuzione della volatilità della benzina introducendo una nuova distribuzione mensile per la RVP proposta dal CONCAWE sulla base di uno studio che tiene conto sia delle diverse condizioni climatiche nei vari paesi europei sia della soddisfazione del cliente;
- la diminuzione del tenore di zolfo nei combustibili per autotrazione;
- la riduzione delle emissioni di composti organici volatili dall’utilizzo dei solventi conseguente all’attuazione della Direttiva europea 1999/CE del 11 Marzo 1999 sui Composti Organici Volatili.

Nei grafici che seguono *Figura 29, Figura 30, Figura 31, Figura 32, Figura 33, Figura 34 e Figura 35*) vengono riportati i risultati delle proiezioni delle emissioni, nell'ipotesi centrale, da cui si evidenzia che:

- le emissioni di CO, COV, NO_x, PM₁₀ e benzene diminuiscono in virtù della diminuzione delle emissioni da trasporti stradali dovuta al cambiamento del parco circolante
- le emissioni di SO_x CO₂ rimangono pressoché costanti.

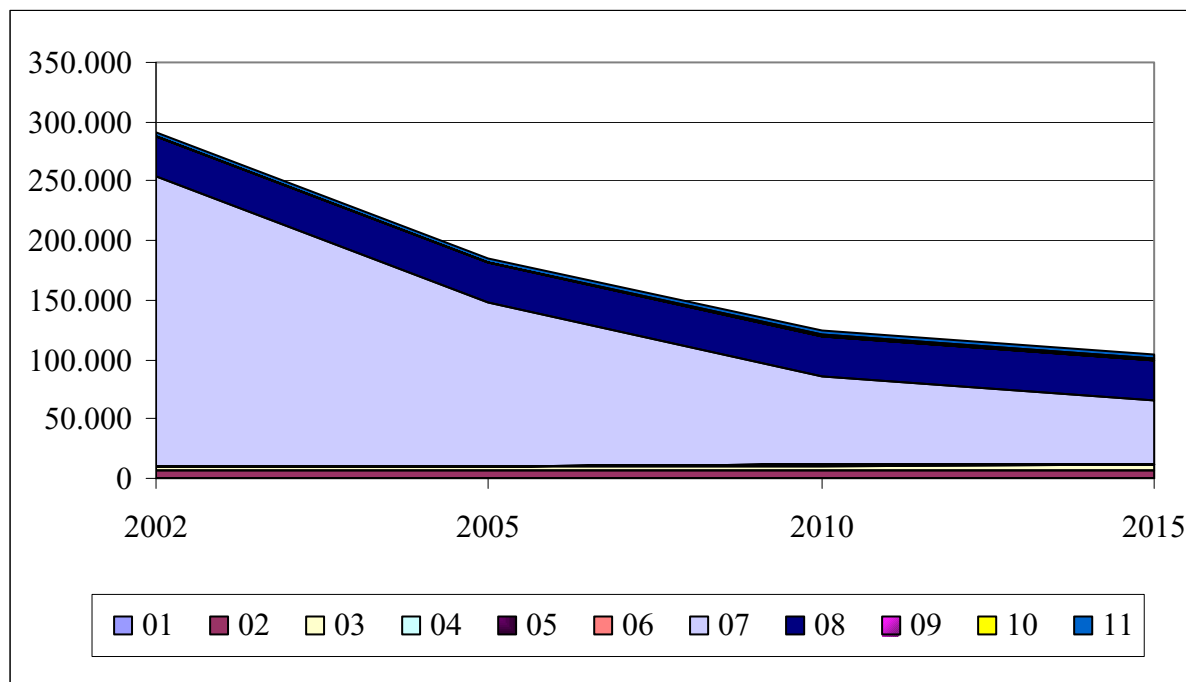


Figura 29 - Emissioni Totali di CO - Scenario senza interventi (Mg)

01 Centr. Elettriche Pubbl., Cogeneraz., Telerisc. 02 Combustione - Terziario ed Agricoltura 03 Combustione - Industria
 04 Processi Produttivi 05 Estrazione, distribuzione combustibili fossili 06 Uso di solventi 07 Trasporti Stradali
 08 Altre Sorgenti Mobili 09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti 10 Agricoltura 11 Natura

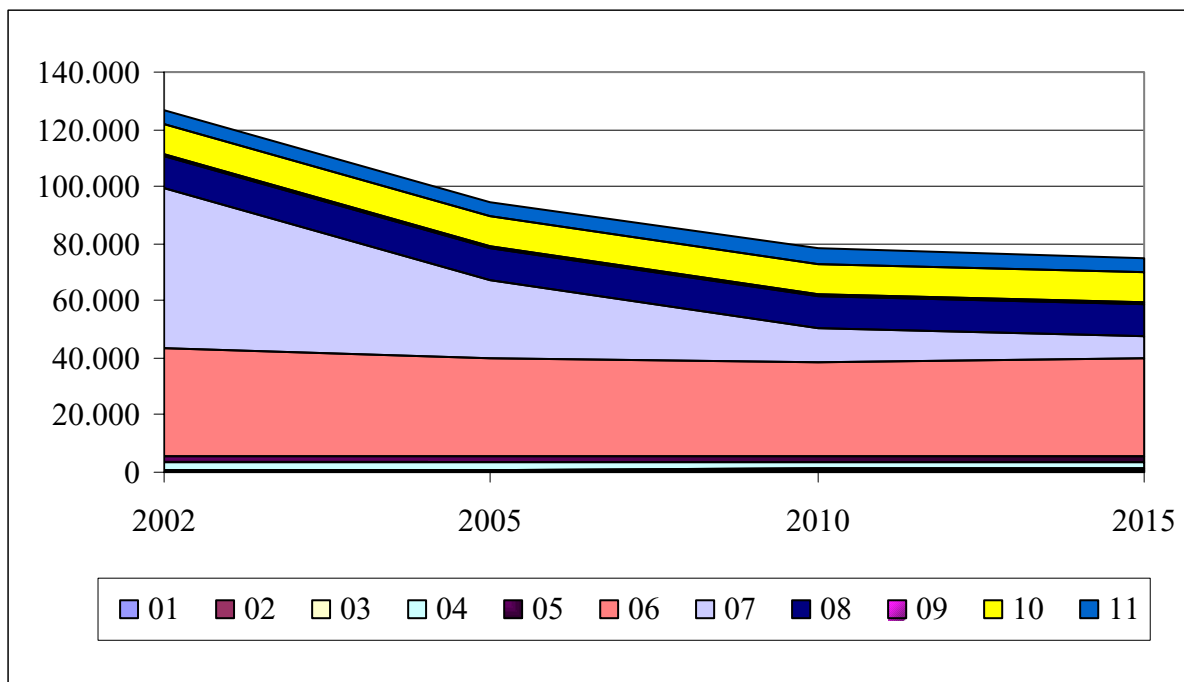


Figura 30 - Emissioni Totali di COV - Scenario senza interventi (Mg)

01 Centr. Elettriche Pubbl., Cogeneraz., Telerisc. 02 Combustione - Terziario ed Agricoltura 03 Combustione - Industria
 04 Processi Produttivi 05 Estrazione, distribuzione combustibili fossili 06 Uso di solventi 07 Trasporti Stradali
 08 Altre Sorgenti Mobili 09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti 10 Agricoltura 11 Natura

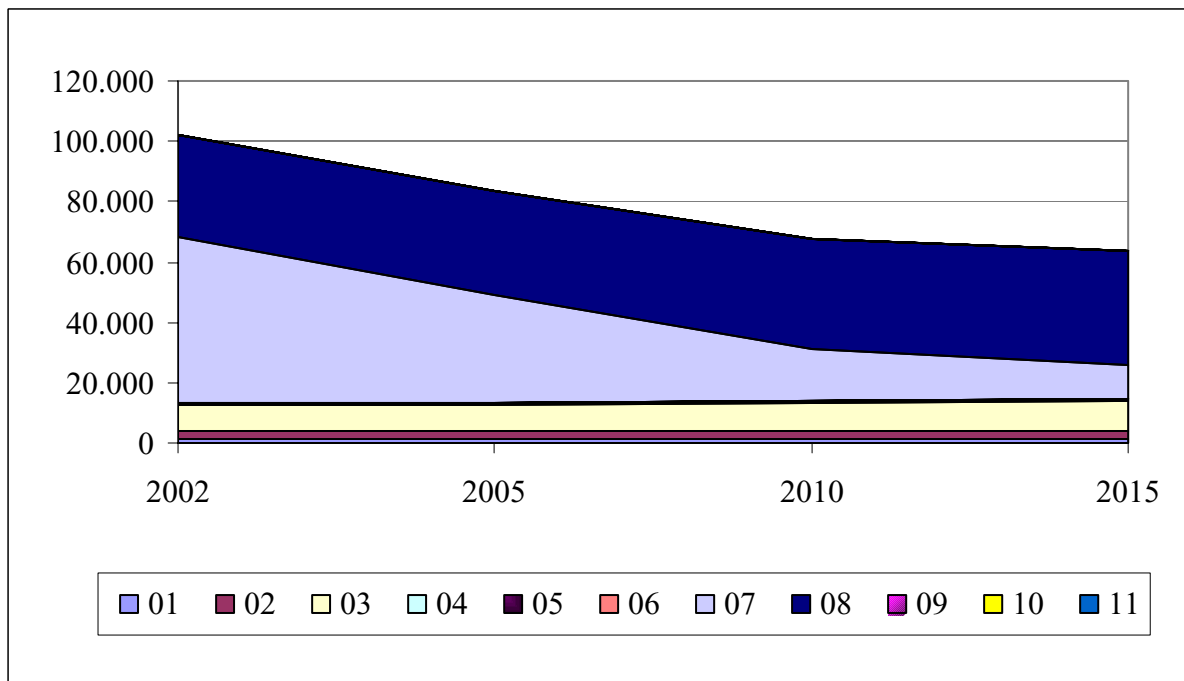


Figura 31 - Emissioni Totali di NOx - Scenario senza interventi (Mg)

01 Centr. Elettriche Pubbl., Cogeneraz., Telerisc. 02 Combustione - Terziario ed Agricoltura 03 Combustione - Industria
 04 Processi Produttivi 05 Estrazione, distribuzione combustibili fossili 06 Uso di solventi 07 Trasporti Stradali
 08 Altre Sorgenti Mobili 09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti 10 Agricoltura 11 Natura

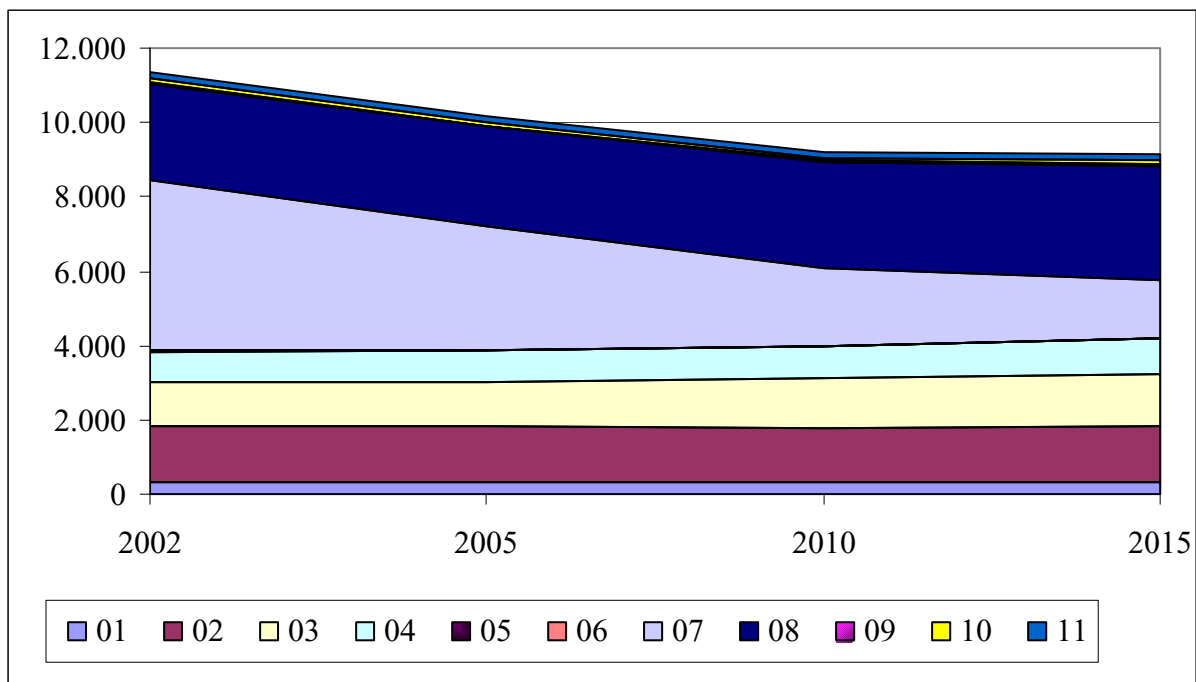


Figura 32 - Emissioni Totali di PM₁₀ - Scenario senza interventi (Mg)

01 Centr. Elettriche Pubbl., Cogeneraz., Telerisc. 02 Combustione - Terziario ed Agricoltura 03 Combustione - Industria
 04 Processi Produttivi 05 Estrazione, distribuzione combustibili fossili 06 Uso di solventi 07 Trasporti Stradali
 08 Altre Sorgenti Mobili 09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti 10 Agricoltura 11 Natura

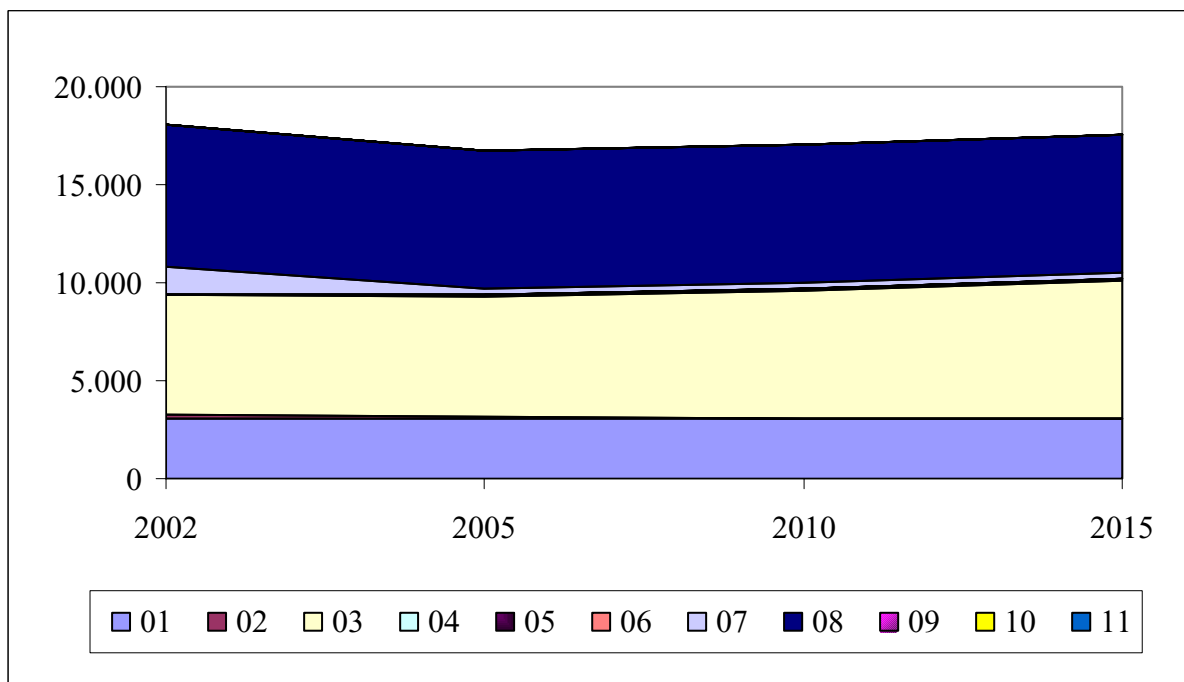


Figura 33 - Emissioni Totali di SO_x - Scenario senza interventi (Mg)

01 Centr. Elettriche Pubbl., Cogeneraz., Telerisc. 02 Combustione - Terziario ed Agricoltura 03 Combustione - Industria
 04 Processi Produttivi 05 Estrazione, distribuzione combustibili fossili 06 Uso di solventi 07 Trasporti Stradali
 08 Altre Sorgenti Mobili 09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti 10 Agricoltura 11 Natura

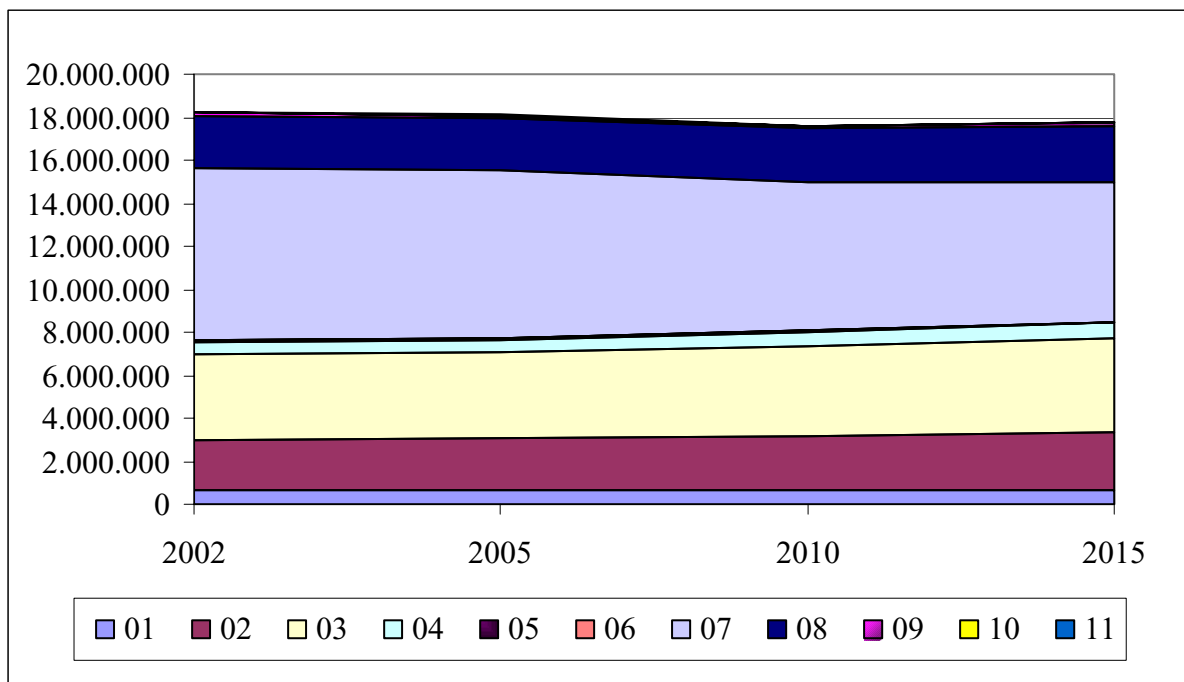


Figura 34 - Emissioni Totali di CO₂ - Scenario senza interventi (Mg)

01 Centr. Elettriche Pubbl., Cogeneraz., Telerisc. 02 Combustione - Terziario ed Agricoltura 03 Combustione - Industria
 04 Processi Produttivi 05 Estrazione, distribuzione combustibili fossili 06 Uso di solventi 07 Trasporti Stradali
 08 Altre Sorgenti Mobili 09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti 10 Agricoltura 11 Natura

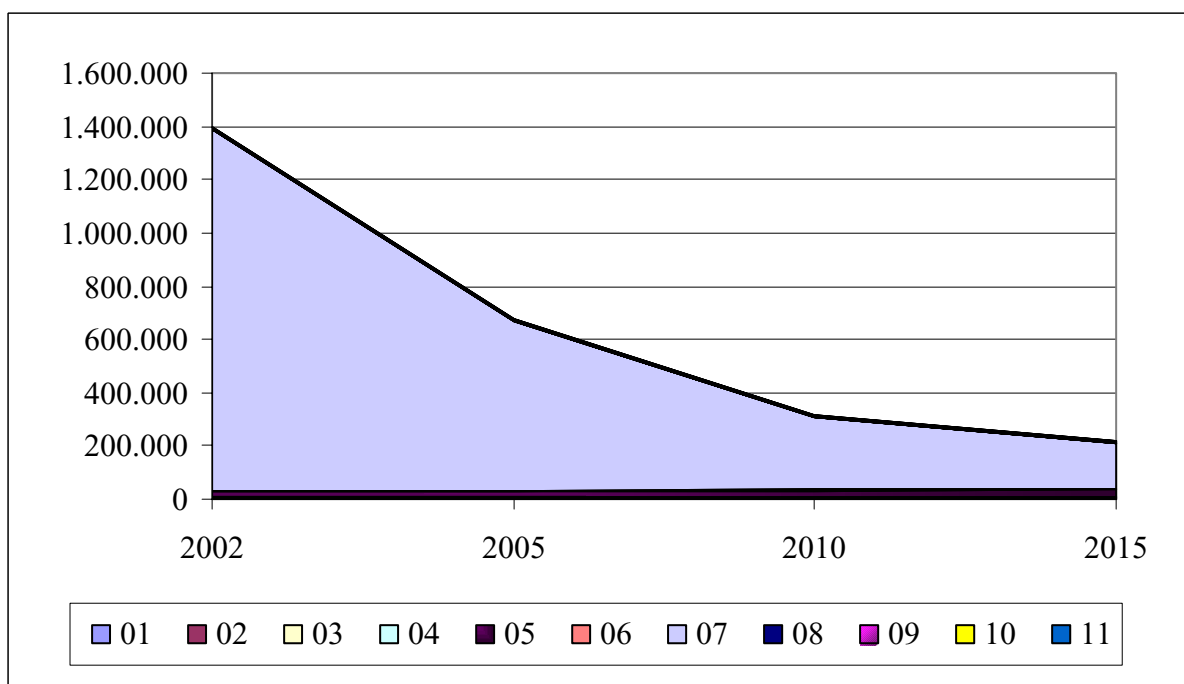


Figura 35 - Emissioni Totali di Benzene - Scenario senza interventi (Mg)

01 Centr. Elettriche Pubbl., Cogeneraz., Telerisc. 02 Combustione - Terziario ed Agricoltura 03 Combustione - Industria
 04 Processi Produttivi 05 Estrazione, distribuzione combustibili fossili 06 Uso di solventi 07 Trasporti Stradali
 08 Altre Sorgenti Mobili 09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti 10 Agricoltura 11 Natura

6.2 Scenario emissivo di riferimento con potenziamento della produzione termoelettrica

Accanto allo scenario di riferimento ne è stato costruito un altro alternativo che tiene conto dell'entrata in funzione dei nuovi impianti di produzione di energia termoelettrica proposti nella Regione per un totale di 5.200 MW. Questi nuovi impianti porteranno, ovviamente, ad un aumento delle emissioni giustificato dall'obiettivo delle "Linee guida per il Piano Energetico" di riduzione del deficit energetico della Regione anche se, qualora entrassero in funzione tutti, la Campania si troverebbe ad avere un surplus di produzione elettrica rispetto ai consumi previsti al 2010 riportati nelle stesse "Linee Guida". Gli impianti presi in considerazione sono quelli riportati in *Tabella 53*. Di seguito vengono riportati i grafici di raffronto tra i due scenari (*Figura 36*, *Figura 37*, *Figura 38*, *Figura 39*, *Figura 40*, *Figura 41* e *Figura 42*).

Tabella 53 – Nuovi impianti simulati nel secondo scenario di riferimento alternativo

Proponente	Localizzazione	Provincia	Potenza [MW]
CALENIA S.r.l.,	Sparanise	(CE)	800
ENERGIA S.p.a.,	Marcianise	(CE)	400
ANSALDO ENERGIA s.p.a.,	Paduli	(BN)	800
LUMINOSA S.r.l.,	Benevento	(BN)	400
GLOBAL ENERGY S.r.l.,	Cervinara	(AV)	400
ENERGY PLUS S.r.l.,	Salerno	(SA)	800
EDISON s.p.a.,	Flumeri	(AV)	400
SITEL s.p.a.,	Orta di Atella	(CE)	800
SET S.r. l- F.W.Merloni,	Teverola	(CE)	400

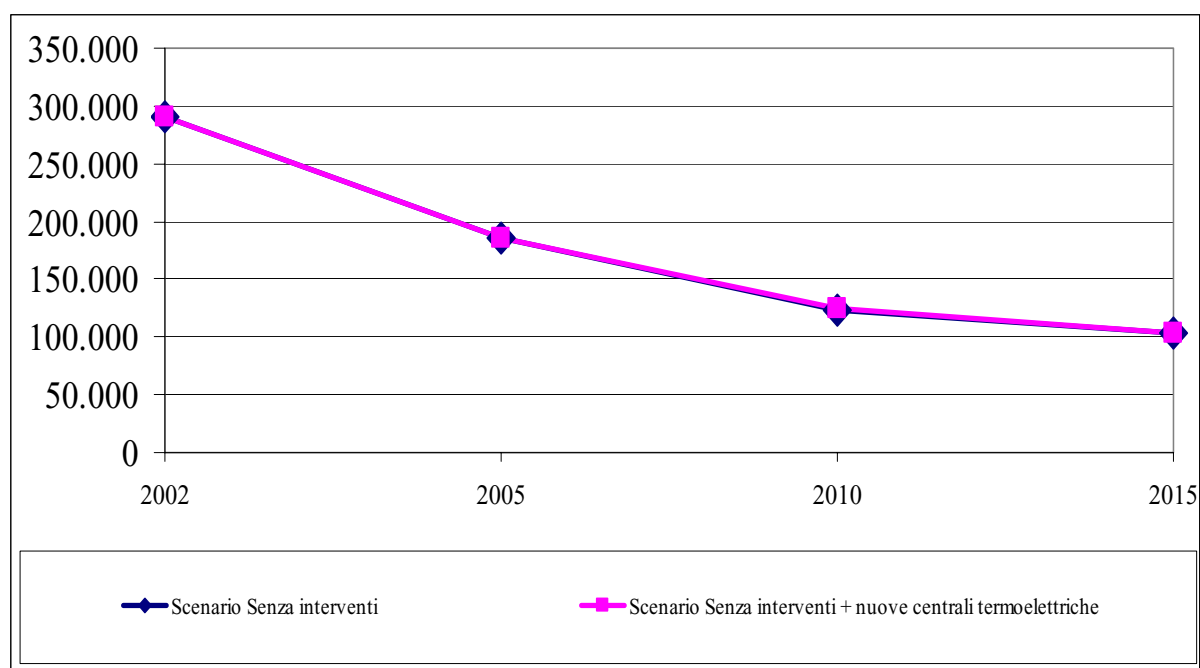


Figura 36 - Emissioni Totali di CO₂ - Confronti tra scenari (tonnellate)

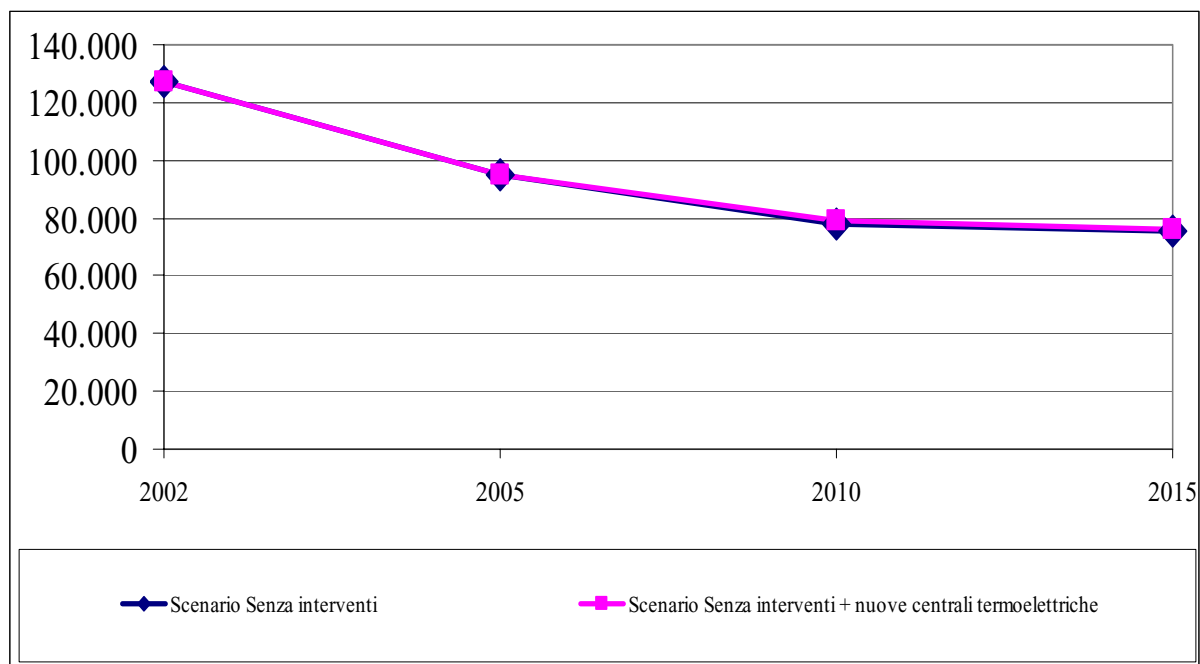


Figura 37 - Emissioni Totali di COV - Confronti tra scenari (tonnellate)

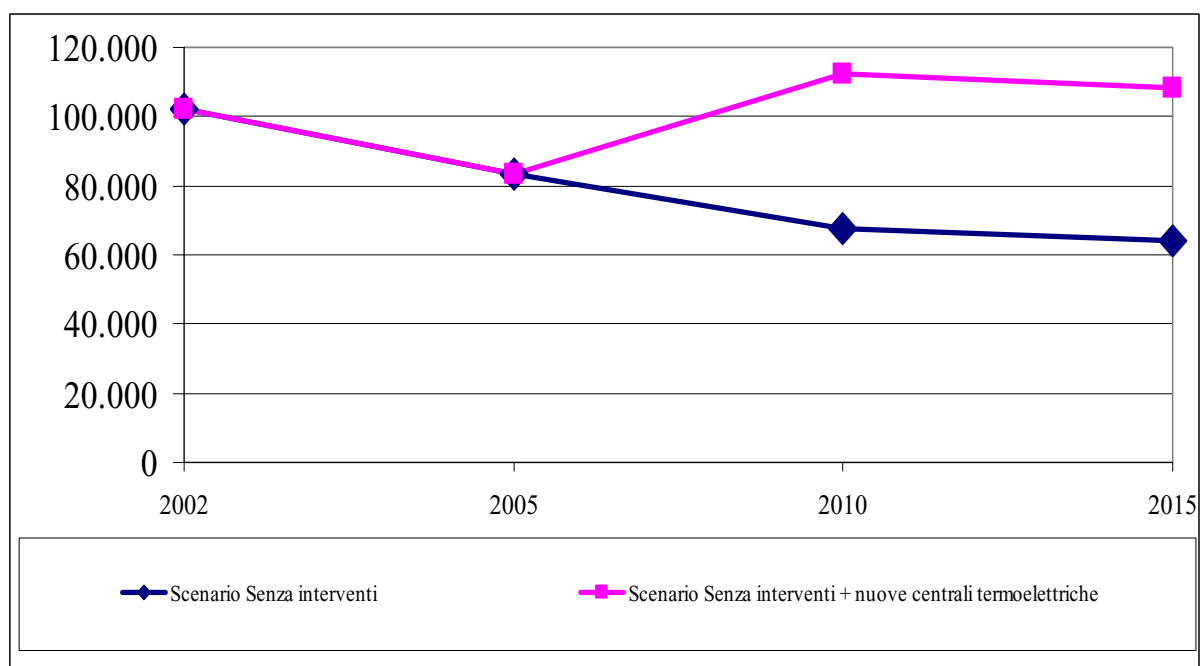


Figura 38 - Emissioni Totali di NO_x - Confronti tra scenari (tonnellate)

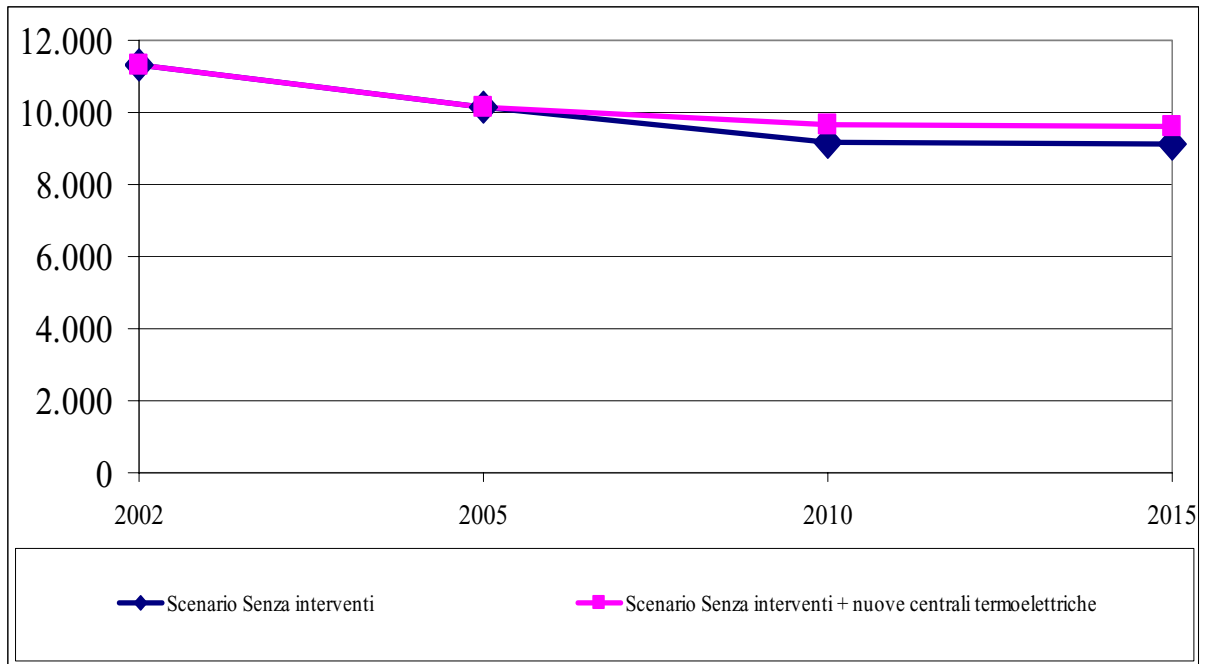


Figura 39 - Emissioni Totali di PM_{10} - Confronti tra scenari (tonnellate)

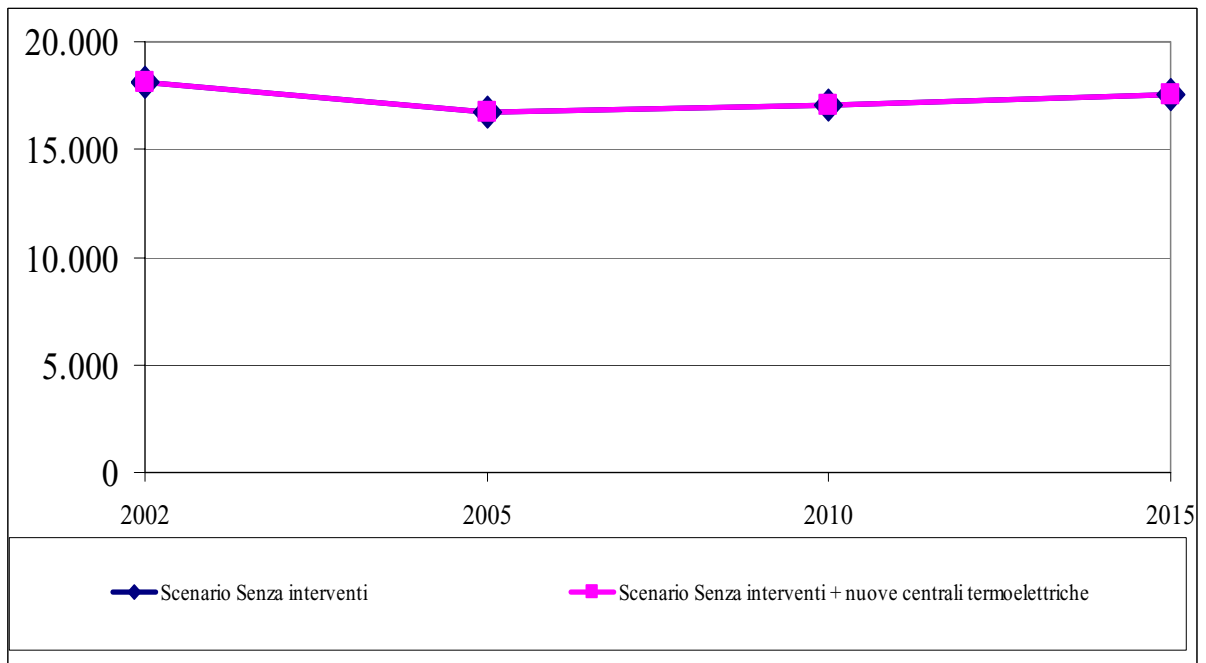


Figura 40 - Emissioni Totali di SO_x - Confronti tra scenari (tonnellate)

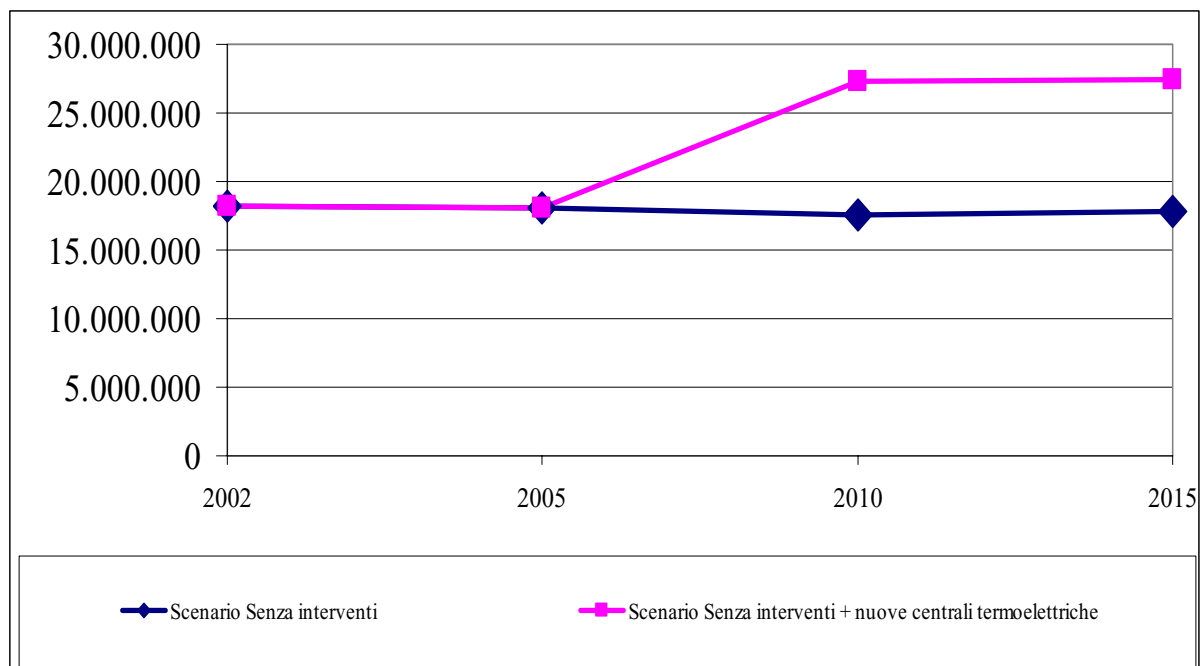


Figura 41 - Emissioni Totali di CO₂ - Confronti tra scenari (tonnellate)

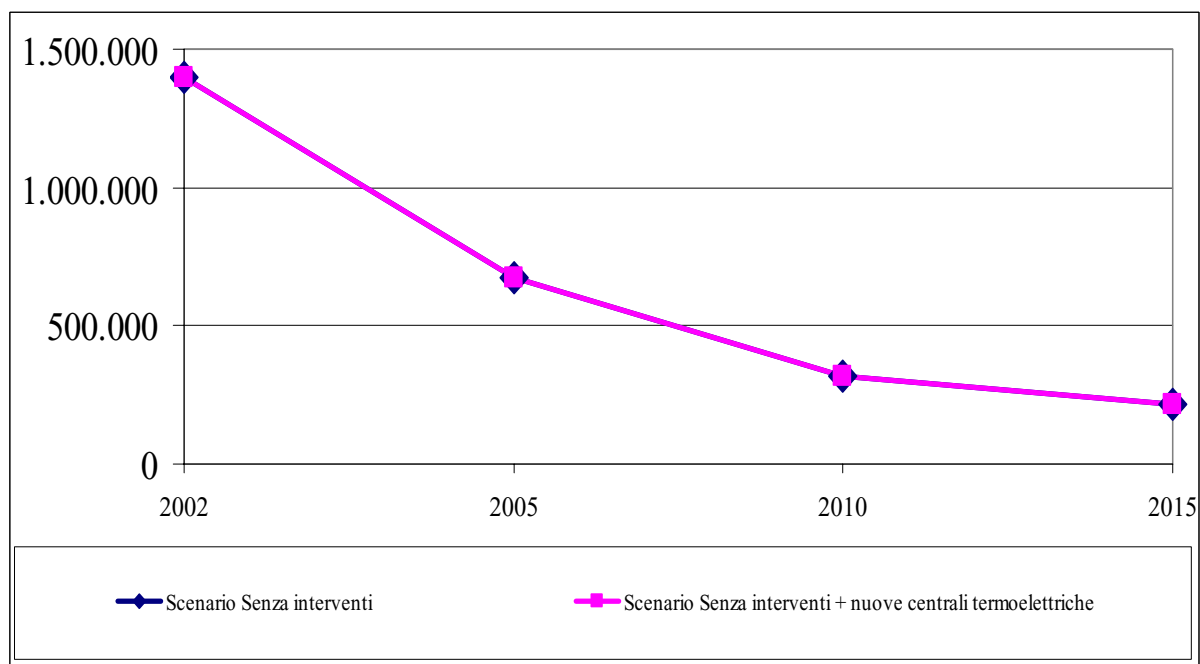


Figura 42- Emissioni Totali di Benzene - Confronti tra scenari (chilogrammi)

6.3 Scenari di riferimento della qualità dell'aria

Il modello di diffusione ISC Long Term è stato impiegato anche per simulare la diffusione degli inquinanti relativa allo scenario di emissioni in proiezione all'anno 2010 in

assenza di interventi specifici di riduzione delle emissioni (scenario “senza interventi”). Le aree su cui si sono effettuate le simulazioni sono le stesse prese in considerazione per l’anno 2002, ossia l’area industriale/urbana di Napoli-Caserta, l’area industriale/urbana di Salerno. Va notato come l’applicazione della modellistica è solo significativa nella valutazione della differenza con l’anno base (2002). Inoltre per gli ossidi di azoto, anche la valutazione comparativa va analizzata tenendo conto che non sono presi in esame gli effetti fotochimici. Si ricorda infine che, per le particelle sospese con diametro inferiore a 10 μm , la valutazione riduzione tiene conto del solo effetto delle sorgenti interne all’area e non del contributo proveniente dall’esterno; in questo caso la riduzione è dunque relativa al solo contributo interno all’area.

La *Tabella 54* mostra il confronto tra i risultati calcolati dal modello per l’anno 2002 e quelli calcolati per l’anno 2010, per le stesse maglie prese precedentemente in esame nella *Tabella 40* e nella *Tabella 41*, ossia quelle all’interno delle quali sono localizzate le centraline di rilevamento della qualità dell’aria.

Tabella 54 – Confronto tra le concentrazioni calcolate dal modello per l’anno 2002, per l’anno 2010 scenario base (“do nothing”)

Stazione	Inquinante	diff. %
<i>Napoli Caserta</i>		
Osservatorio Astronomico – Napoli	NOx	-54,6%
Ospedale Santobono - Napoli	NOx	-60,3%
Primo Policlinico - Napoli	NOx	-40,9%
Scuola Silio Italico - Napoli	NOx	-52,7%
Scuola Vanvitelli - Napoli	NOx	-59,9%
Museo Nazionale - Napoli	NOx	-57,0%
Ferrovie dello Stato - Napoli	NOx	-29,0%
Ospedale Nuovo Pellegrini - Napoli	NOx	-46,4%
Ospedale Santobono - Napoli	PM10	-51,2%
Primo Policlinico - Napoli	PM10	-45,1%
Scuola Silio Italico - Napoli	PM10	-41,9%
Scuola Vanvitelli - Napoli	PM10	-46,0%
Ferrovie dello Stato - Napoli	PM10	-37,7%
Osservatorio Astronomico - Napoli	SOx	-22,1%
Ospedale Santobono - Napoli	SOx	-35,3%
Primo Policlinico - Napoli	SOx	-7,5%
<i>Salerno</i>		
Scuola Pastena Monte - Salerno	NOx	-42,6%
Ospedale S.G. DioR.D’Aragona – Sal.	NOx	-45,2%
Scuola Osvaldo Conti – Salerno	NOx	-22,8%
Scuola Pastena Monte – Salerno	SOx	-8,0%

Nelle maglie in cui sono posizionate le stazioni di rilevamento di Napoli e Caserta il modello calcola per il 2010 nell’ipotesi senza interventi una diminuzione media degli ossidi di azoto di circa il -50,1%, con valori oscillanti tra il -29% dell’area della Stazione delle ferrovie dello stato e il -60,3% della zona dell’Ospedale Santobono.

Il calo tra 2000 e 2010 si nota anche per le concentrazioni calcolate delle particelle sospese con diametro inferiore a 10 μm (valore medio nell'ipotesi senza interventi di $-44,4\%$, compreso nell'intervallo tra $-37,7\%$).

Per gli ossidi di zolfo, si ha comunque una diminuzione delle concentrazioni ma con percentuali molto più basse. Al 2010 nello scenario base senza interventi si ha una diminuzione media pari a $-27,7\%$ con un massimo del $-35,3\%$ dell'Ospedale Santobono.

Dal confronto delle simulazioni effettuate nell'area di Salerno si nota un netto decremento degli ossidi di azoto tra gli anni 2000 e 2010 per le maglie in cui sono localizzate le centraline in caso di assenza di interventi (mediamente $-36,8$).

Anche le concentrazioni degli ossidi di zolfo diminuiscono nel 2010, attualmente è presente una sola centralina che misura gli ossidi di zolfo e le diminuzioni sono pari a -8% nello scenario base.

Per l'area urbana/industriale di Napoli-Caserta sono riportate le mappe delle concentrazioni al suolo di inquinanti calcolate per il 2010 mediante il modello relativamente agli ossidi di azoto (*Figura 43*), gli ossidi di zolfo (*Figura 44*) e le particelle sospese con diametro inferiore a 10 μm nello (*Figura 45*). Similmente a quanto accade per l'anno 2002, le concentrazioni maggiori di ossidi di azoto sono localizzate nella parte della griglia dove sono presenti le aree del centro urbano, gli impianti della zona industriale e il porto.

Per l'aria di Salerno sono riportate le mappe delle concentrazioni al suolo di inquinanti calcolate per il 2010 mediante il modello relativamente agli ossidi di azoto (*Figura 46*), gli ossidi di zolfo (*Figura 47*) e le particelle sospese con diametro inferiore a 10 μm (*Figura 48*). Anche in questi casi le ricadute degli inquinanti calcolate per il 2010 presentano una dispersione sul reticolo in esame simile a quella precedentemente vista per l'anno 2002.

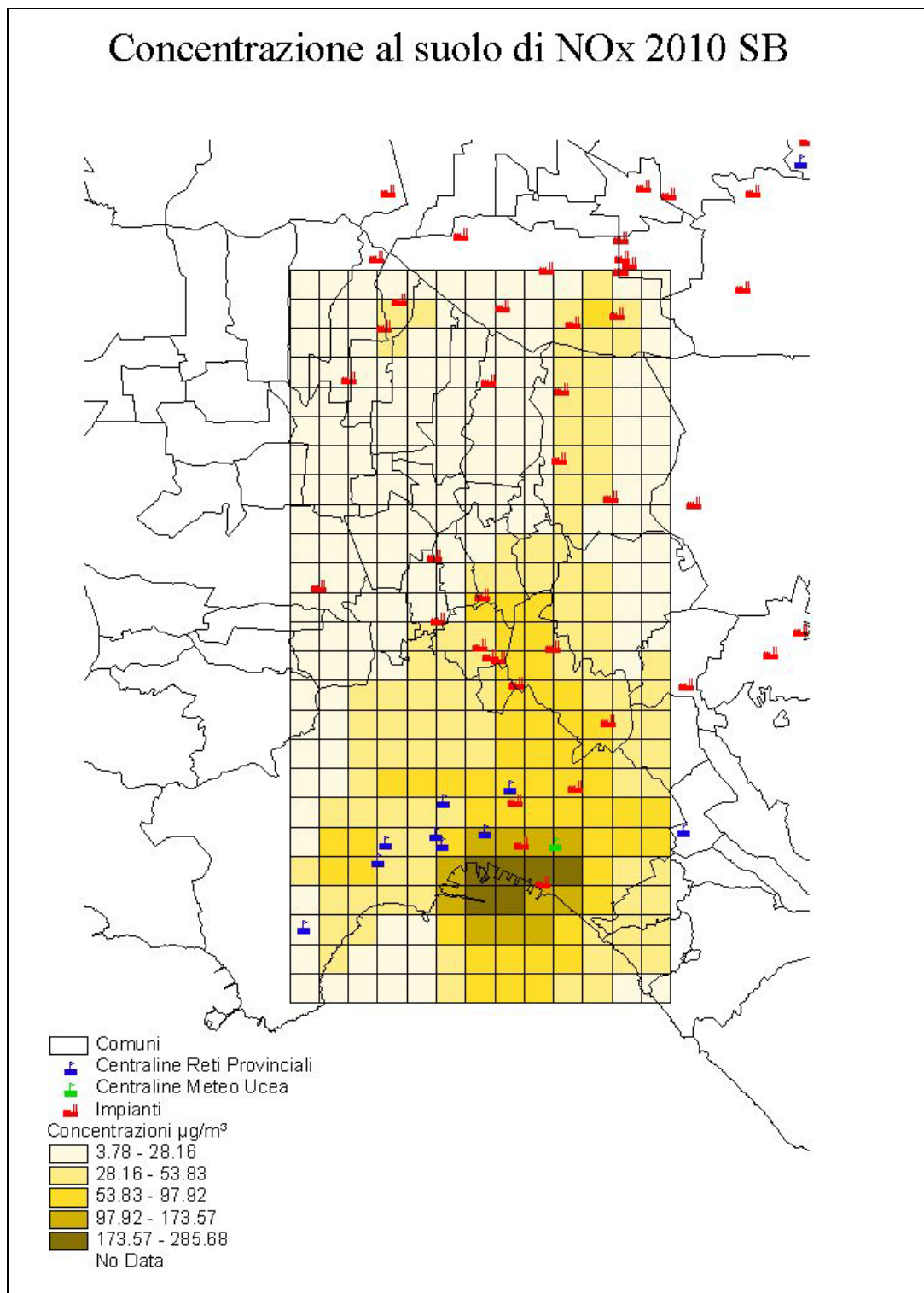


Figura 43 - Area urbana/ industriale di Napoli Caserta: concentrazioni al suolo di ossidi di azoto calcolate mediante il modello ISC al 2010 nell'ipotesi in assenza di interventi.

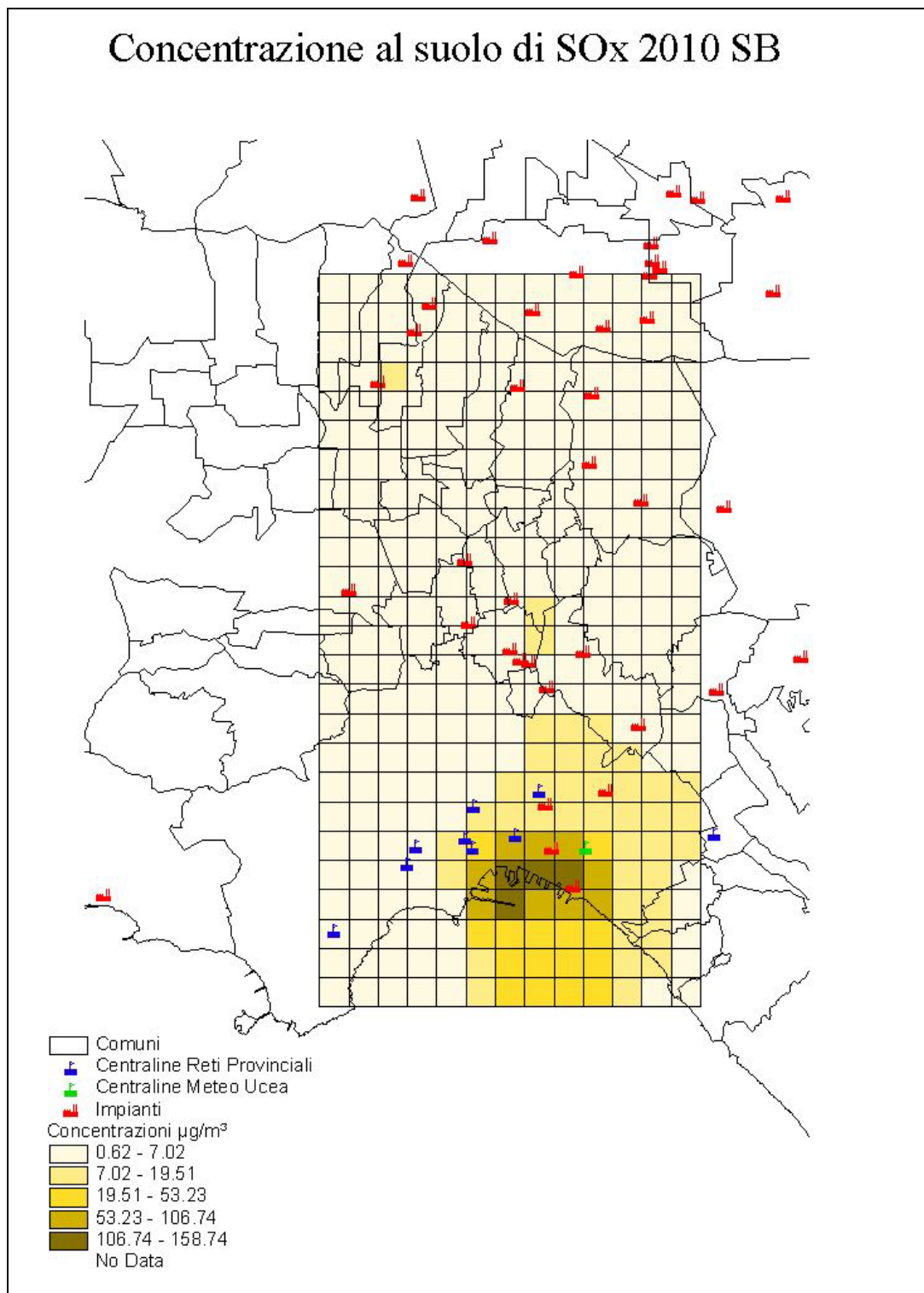


Figura 44 - Area urbana/ industriale di Napoli Caserta: concentrazioni al suolo di ossidi di zolfo calcolate mediante il modello ISC al 2010 nell'ipotesi in assenza di interventi.

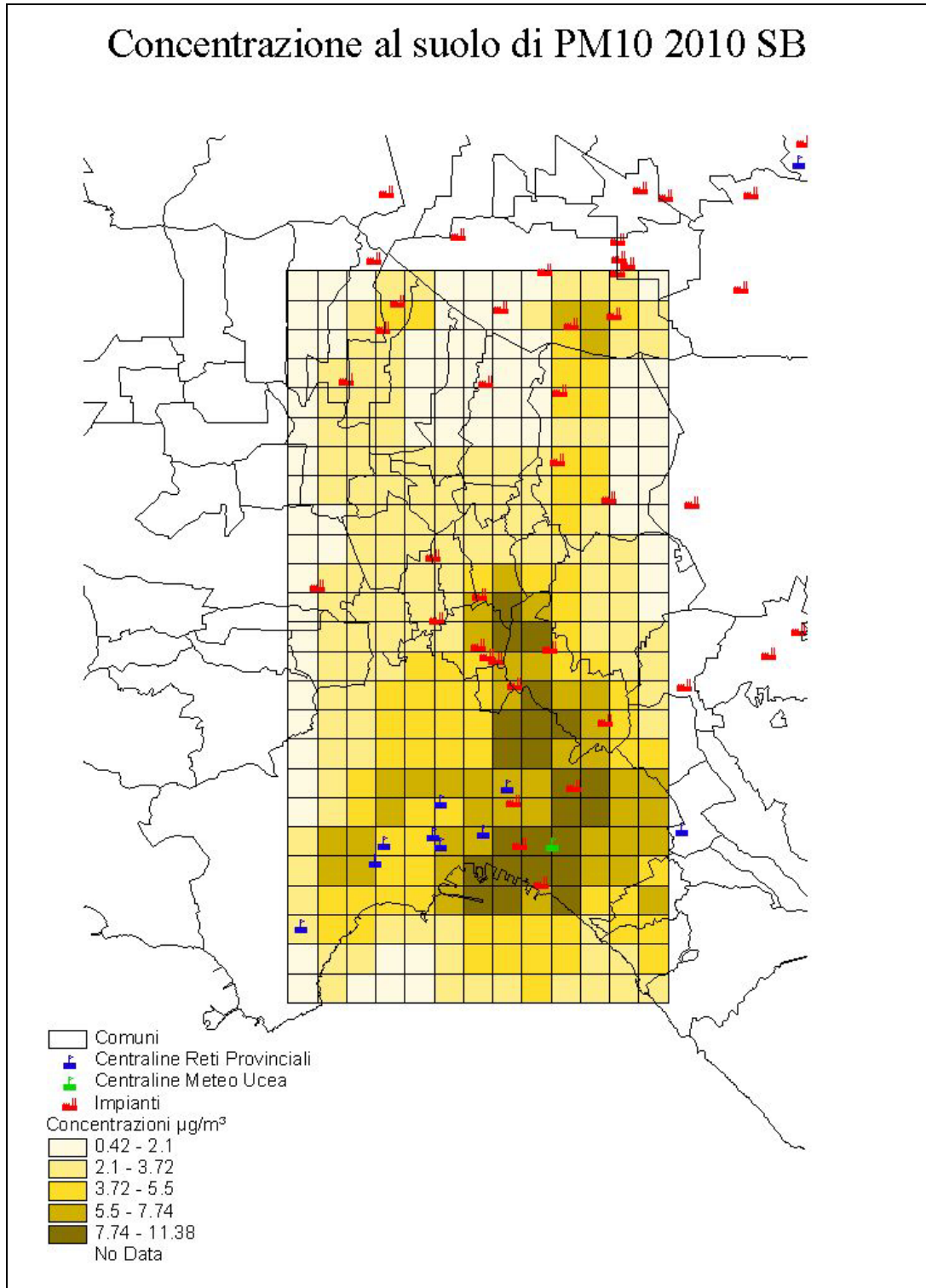


Figura 45 - Area urbana/ industriale di Napoli Caserta: concentrazioni al suolo di particelle sospese con diametro inferiore a $10 \mu\text{m}$ calcolate mediante il modello ISC al 2010 nell'ipotesi in assenza di interventi.

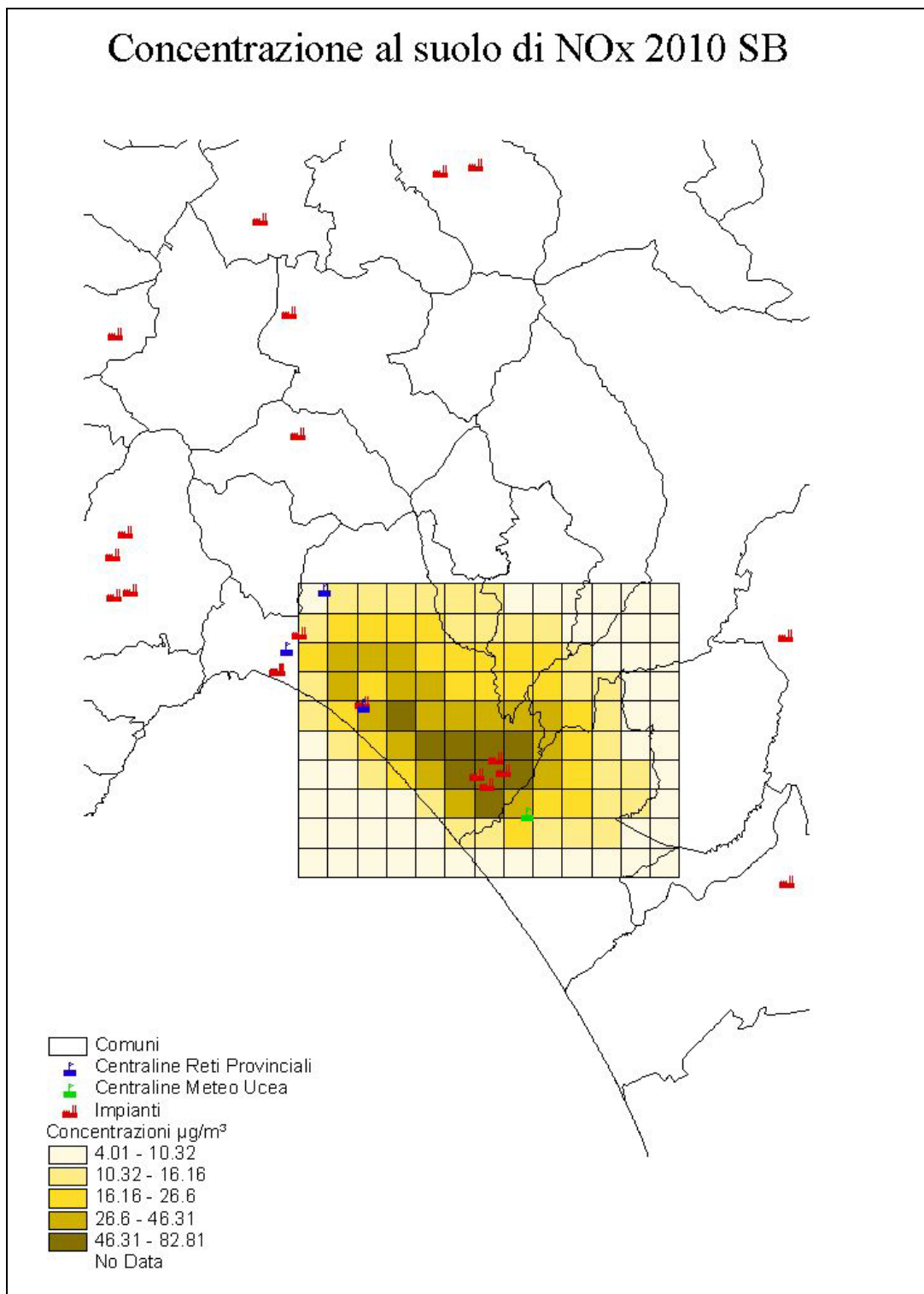


Figura 46 - Area urbana/ industriale di Salerno: concentrazioni al suolo di ossidi di azoto calcolate mediante il modello ISC al 2010 nell'ipotesi in assenza di interventi.

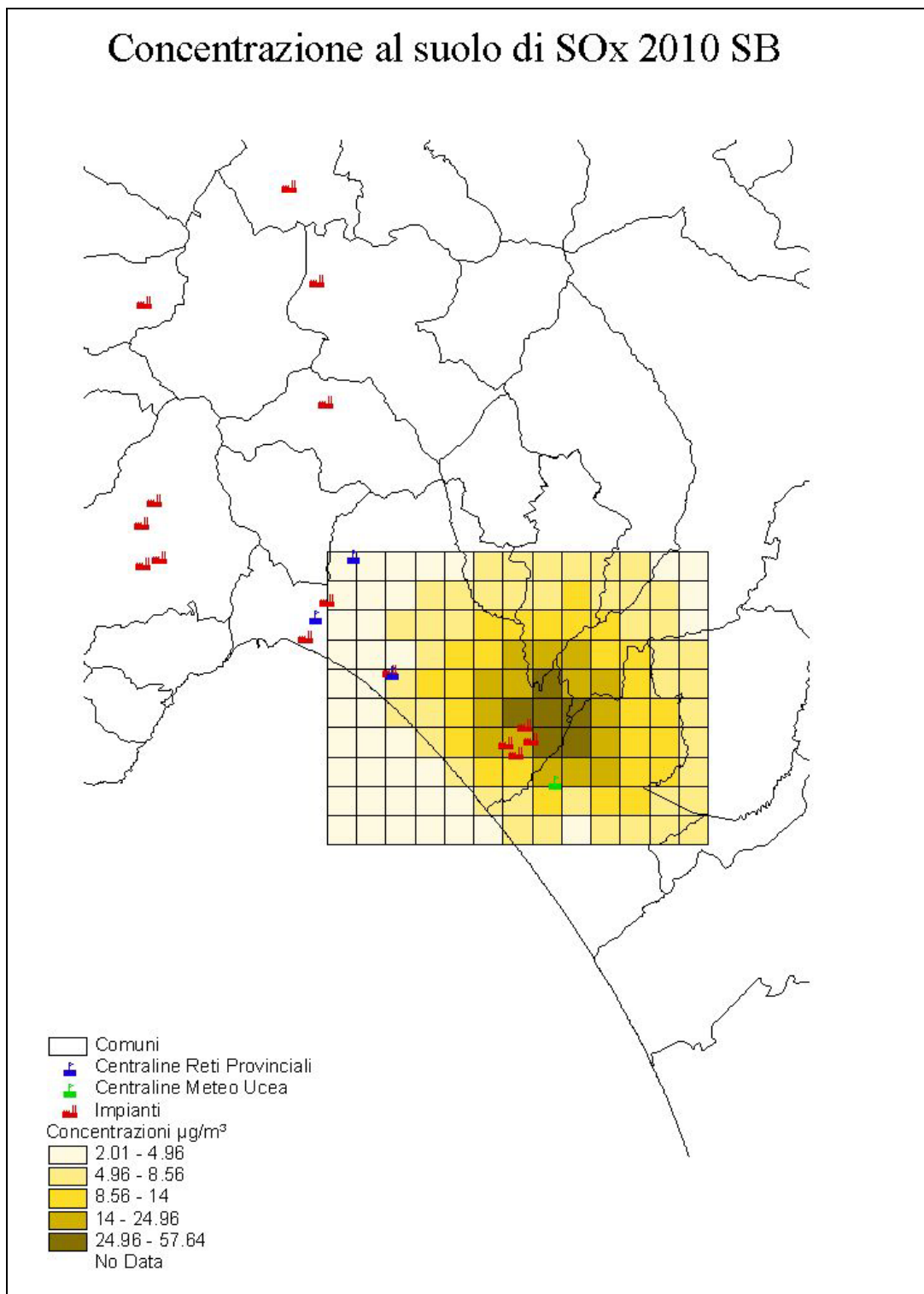


Figura 47 - Area urbana/ industriale di Salerno: concentrazioni al suolo di ossidi di zolfo calcolate mediante il modello ISC al 2010 nell'ipotesi in assenza di interventi.

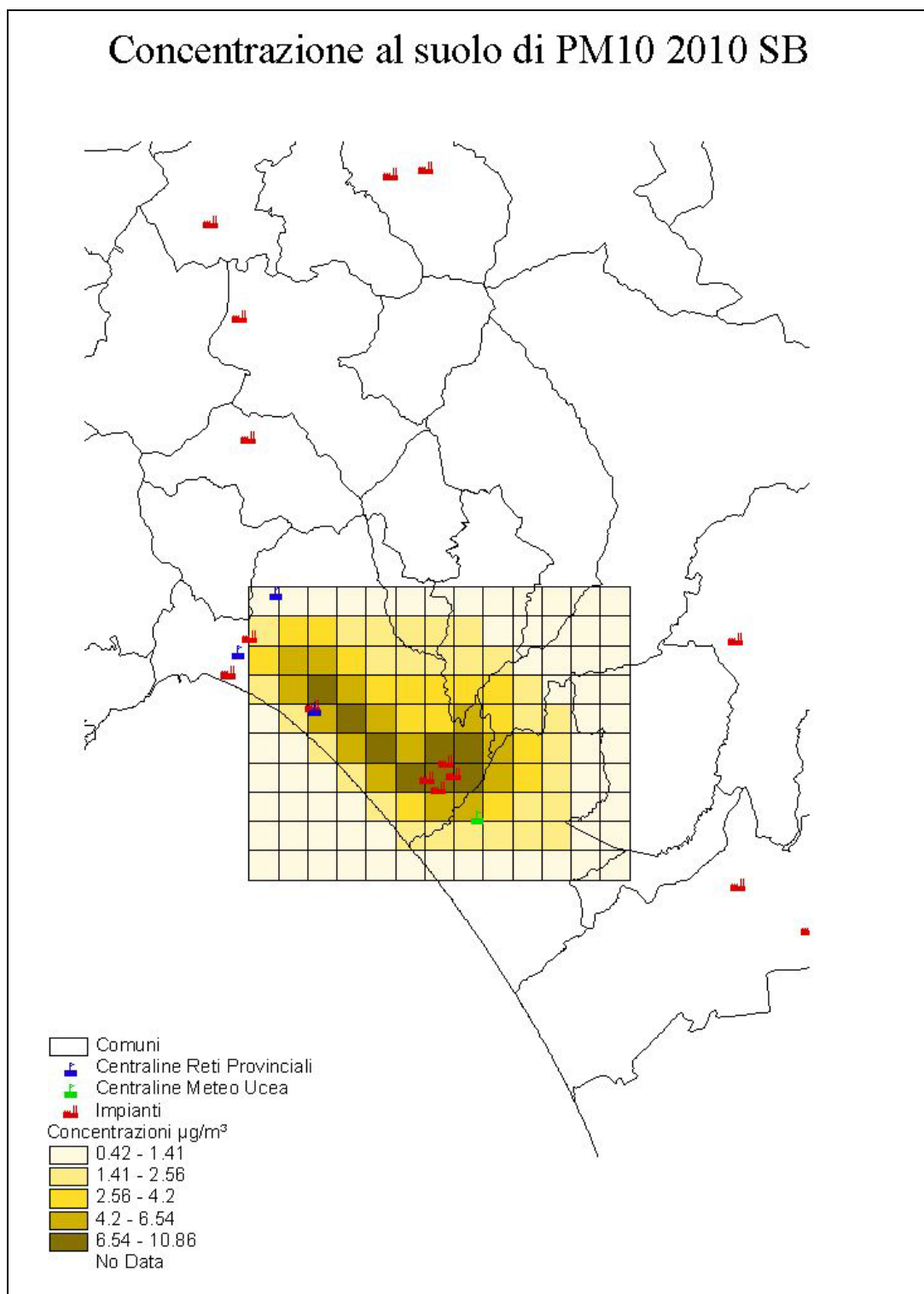


Figura 48 - Area urbana/ industriale di Salerno: concentrazioni al suolo di particelle sospese con diametro inferiore a $10 \mu\text{m}$ calcolate mediante il modello ISC al 2010 nell'ipotesi in assenza di interventi.

7 SCENARI DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI ED AZIONI DI PIANO

7.1 Il quadro di riferimento dello sviluppo sostenibile

Il presente Piano è stato redatto in conformità ai dettami legislativi del Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio 1 ottobre 2002, n.261 contenente il "Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351" (Gazzetta Ufficiale n. 272 del 20 novembre 2002).

Il Piano è stato elaborato applicando e sviluppando le indicazioni della legislazione nazionale al fine di

- ottemperare al D.Lgs. 351 del 4 agosto 1999 ed al D.M. 60 del 2 aprile 2002, per l'elaborazione di piani o di programmi di miglioramento della qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli di uno o più inquinanti (ossidi di zolfo, ossidi di azoto, particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm) superano il valore limite aumentato del margine di tolleranza oppure, i livelli di uno o più inquinanti sono compresi tra il valore limite ed il valore limite aumentato del margine di tolleranza così come stabilito dall'articolo 8 del decreto;
- ottemperare al D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351 per l'elaborazione di piani di mantenimento della qualità dell'aria, nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e tali da non comportare il rischio di superamento degli stessi, al fine di conservare i livelli degli inquinanti al di sotto dei valori limite così come stabilito dall'articolo 9 del D.Lgs. 351/99;
- rappresentare un piano integrato per tutti gli inquinanti normati;
- poter essere integrato ogni qual volta la legislazione prescrive di prendere in considerazione nuovi inquinanti;
- anticipare le misure di piano dovute nel prossimo futuro per monossido di carbonio e benzene ai sensi dei suddetti decreti;
- migliorare la qualità dell'aria relativamente alle nuove problematiche emergenti quali produzione di ozono troposferico (in vista delle scadenze fissate dal recente D.Lgs. 183 del 21 maggio 2004), emissioni di idrocarburi policiclici aromatici ed altri composti organici volatili;
- conseguire un miglioramento in riferimento alle problematiche globali quali la produzione di gas serra.

7.2 Obiettivi di risanamento e tutela della qualità dell'aria

L'insieme delle azioni di risanamento e tutela della qualità dell'aria è finalizzata al raggiungimento di differenti obiettivi a breve, medio e lungo termine. Il raggiungimento di questi obiettivi è collegato sia al rispetto dei limiti di concentrazione fissati dalla legislazione che alle esigenze della programmazione più a lungo termine.

In questo senso possono essere introdotti nell'ambito delle azioni di pianificazione i seguenti livelli:

- Livello Massimo Desiderabile (LMD)
definisce l'obiettivo di lungo termine per la qualità dell'aria e stimola continui miglioramenti nelle tecnologie di controllo;
- Livello Massimo Accettabile (LMA)
è introdotto per fornire protezione adeguata contro gli effetti sulla salute umana, la vegetazione e gli animali;
- Livello Massimo Tollerabile (LMT)
denota le concentrazioni di inquinanti dell'aria oltre le quali, a causa di un margine di sicurezza diminuito, è richiesta un'azione appropriata e tempestiva nella protezione della salute della popolazione.

La nuova legislazione sulla qualità dell'aria a livello europeo, come descritto ampiamente nel capitolo 1.7.2, con una crescente attenzione verso la pianificazione di lungo termine oltre che verso la sola prevenzione degli episodi acuti di inquinamento.

Nel quadro legislativo che emerge dalle normative definite a livello europeo si possono associare con i livelli massimi tollerabili le soglie di allarme (biossido di zolfo e biossido di azoto) e di allerta (ozono), e come livelli massimi accettabili i valori limite per la protezione della salute (biossido di zolfo, ossidi di azoto, particelle, piombo, benzene, monossido di carbonio), i valori limite per la protezione degli ecosistemi (biossido di zolfo), i valori limite per la protezione della vegetazione (biossido di azoto) ed i valori bersaglio per la protezione della salute per l'ozono; i livelli massimi desiderabili possono essere associati alle soglie di valutazione inferiore per quegli inquinanti dove tali valori sono definiti ed ai valori obiettivo a lungo termine ed i valori bersaglio per la protezione della vegetazione per l'ozono.

Obiettivo generale del piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria è quello di raggiungere, ovunque, il Livello Massimo Accettabile e in prospettiva, con priorità alle zone più sensibili definite nel piano, il Livello Massimo Desiderabile.

In questo quadro la attività di zonizzazione del territorio svolta, e prevista per gli inquinanti attualmente non presi in esame, è di cruciale importanza poiché permette di definire le zone dove sono necessarie azioni atte a raggiungere o mantenere il Livello Massimo Accettabile. Tuttavia l'azione di risanamento non si limita a questo obiettivo ma tende, nel quadro di riferimento dello sviluppo sostenibile e con attenzione ai vincoli esterni di natura produttiva ed occupazionale, a raggiungere il Livello Massimo Accettabile.

7.3 Strategie e scenari per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria

Strategie e scenari per la riduzione delle emissioni sono state individuate ponendo particolare attenzione alle zone di risanamento risultanti dalla zonizzazione del territorio regionale e tenendo a riferimento gli altri obiettivi del piano.

In particolare, le misure permettono di:

- conseguire, entro il 2010 nelle zone definite di risanamento, il rispetto degli obiettivi di qualità dell'aria, stabiliti dalle più recenti normative europee con riferimento ai seguenti inquinanti: ossidi di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio, particelle sospese con diametro inferiore ai 10 µm, benzene;

- evitare, entro il 2010 nelle zone definite di mantenimento, il peggioramento della qualità dell'aria con riferimento ai seguenti inquinanti: ossidi di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio, particelle sospese con diametro inferiore ai 10 µm, benzene;
- contribuire al rispetto dei limiti nazionali di emissione degli ossidi di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili ed ammoniaca;
- conseguire entro il 2008 il rispetto dei limiti di emissione, con riferimento agli ossidi di zolfo, ossidi di azoto e polveri, per i grandi impianti di combustione;
- conseguire una considerevole riduzione delle emissioni dei precursori dell'ozono e porre le basi per il rispetto degli standard di qualità dell'aria per tale inquinante;
- contribuire con le iniziative di risparmio energetico, di sviluppo di produzione di energia elettrica con fonti rinnovabili e tramite la produzione di energia elettrica da impianti con maggiore efficienza energetica a conseguire, entro il 2010, la percentuale di riduzione delle emissioni prevista per l'Italia in applicazione del protocollo di Kyoto.

Con riferimento alle problematiche della produzione di energia elettrica va tenuto conto che la Campania è un importatrice di energia elettrica dall'esterno della Regione e dunque un impegno verso la sua autonomia elettrica, se conseguito con impianti a zero emissioni (fotovoltaico, eolico) o anche con impianti ad alta efficienza energetica, può contribuire alla riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra su scala nazionale. Va tuttavia sottolineato che tale strategia è efficace se accompagnata da un forte impegno verso il risparmio energetico e vero la limitazione dell'aumento dei consumi elettrici globali (soprattutto nel settore civile).

Nel particolare, poi, se entrassero in esercizio tutti gli impianti di produzione di energia termoelettrica per cui è in corso l'iter autorizzativo, la Campania si troverebbe ad avere un surplus di potenza installata rispetto alle previsioni dei consumi elettrici. Si è ritenuto opportuno quindi, costruire due diversi scenari di piano. Nel primo le emissioni dei nuovi impianti termoelettrici sono valutate ad un carico normale (circa il 60% della capacità) e quindi con una produzione superiore ai consumi previsti. Nel secondo sono valutate come se i nuovi impianti producessero solo fino alla copertura del deficit di produzione previsti.

7.3.1 Misure riguardanti le sorgenti diffuse fisse

Per quanto riguarda le sorgenti diffuse fisse, il Piano prevede le seguenti misure applicabili a tutto il territorio regionale con priorità in termini temporali e finanziari alle zone IT0601 (Zona di risanamento - Area Napoli e Caserta) e IT0602 (Zona di risanamento - Area salernitana) seguiti dalle zone IT0603 (Zona di risanamento - Area avellinese) e IT0604 (Zona di risanamento - Area beneventana); in funzione dell'evoluzione dell'inquinamento atmosferico sarà possibile estendere tale misure anche a comuni della zona IT0605 (Zona di osservazione).

- MD1 Incentivazione del risparmio energetico nell'industria e nel terziario. (SO_x, NO_x, CO₂, PM₁₀);
- MD2 Divieto di incremento delle emissioni dei singoli inquinanti per gli impianti di combustione per uso industriale di cui all'art.2 del D.P.C.M. 8/2/02 per le zone "di risanamento" nell'ambito delle procedure di autorizzazione alle emissioni (ex DPR 203/88) (SO_x, NO_x, CO₂, PM₁₀);

- MD3 Divieto dell'utilizzo di combustibili liquidi con tenore di zolfo superiore allo 0,3% negli impianti di combustione industriale con potenza termica non superiore a 3 MW delle zone "di risanamento" ai sensi dell'art. 4 comma 2 del D.P.C.M. 8/2/02 a partire dal 1 settembre 2009 (SO_x, NO_x, CO₂, PM₁₀);
- MD4 Divieto dell'utilizzo dell'olio combustibile ed altri distillati pesanti di petrolio nonché di emulsioni acqua-olio combustibile ed altri distillati pesanti di petrolio in tutti gli impianti di combustione per uso civile (a prescindere dalla loro potenza termica) delle zone "di risanamento" ai sensi dell'art. 8 comma 1 e dell'art. 9 comma 1 del D.P.C.M. 8/2/02 a partire dal 1 settembre 2005 (SO_x, NO_x, CO₂, PM₁₀);
- MD5 Incentivazione degli impianti di teleriscaldamento in cogenerazione alimentati da biomasse vegetali (CO, CO₂, PM₁₀) di origine forestale, agricola e agroindustriale con bilanciata riduzione della produzione di energia elettrica da fonti tradizionali al fine di non aumentare la produzione elettrica complessiva della Regione;
- MD6 Incentivazione ad installazione impianti domestici di combustione della legna ad alta efficienza e basse emissioni (CO, COV, NO_x, CO₂, PM₁₀);
- MD7 Studio di fattibilità di iniziative di teleriscaldamento nelle aree urbane maggiori (SO_x, NO_x, CO₂, PM₁₀), utilizzando il calore di scarto delle centrali termoelettriche;
- MD8 Potenziamento della lotta agli incendi boschivi (CO, CO₂, PM₁₀) in linea con il Piano incendi regionale;
- MD9 Incentivazione alla manutenzione delle reti di distribuzione di gas (COV, CH₄);
- MD10 Incentivazione delle iniziative di recupero del biogas derivante dall'interramento dei rifiuti (COV, CH₄, NH₃).

Le misure MD2, MD3, MD4, MD8 sono a breve termine, le misure MD1, MD6, MD7, MD9, MD10 a medio termine con effetti a lungo termine, mentre MD5 è una misura a lungo termine.

7.3.2 Misure riguardanti i trasporti (sorgenti lineari e diffuse)

- MT1 Riduzione del trasporto passeggeri su strada mediante l'inserimento di interventi di "car pooling" e "car sharing" nelle aree urbane delle zone di risanamento (SO_x, NO_x, CO, CO₂, PM₁₀) con opportune iniziative di supporto (informazione, sito web regionale in cui sia possibile organizzare gli spostamenti congiunti, ecc.);
- MT2 Disincentivazione dell'uso del mezzo privato nelle aree urbane delle zone di risanamento tramite estensione delle zone di sosta a pagamento ed incremento del pedaggio. (SO_x, NO_x, CO, COV, CO₂, PM₁₀)
- MT3 Introduzione del pedaggio per l'accesso alle aree urbane delle zone di risanamento (SO_x, NO_x, CO, COV, CO₂, PM₁₀)
- MT4 Divieto di circolazione dei ciclomotori PRE ECE nelle aree urbane delle zone di risanamento (SO_x, NO_x, CO, CO₂, PM₁₀);
- MT5 Introduzione della sosta a pagamento per i motocicli nelle aree urbane delle zone di risanamento (SO_x, NO_x, CO, CO₂, PM₁₀);
- MT6 Interventi di razionalizzazione della consegna merci mediante regolazione degli orari ed incentivo al rinnovo del parco circolante (SO_x, NO_x, CO, CO₂, PM₁₀);
- MT7 Introduzione di sistemi di abbattimento delle emissioni sui mezzi pubblici circolanti nelle aree urbane delle zone di risanamento (SO_x, NO_x, CO, CO₂, PM₁₀);

- MT8 Limitazione alla circolazione dei mezzi pesanti all'interno nelle aree urbane delle zone di risanamento (SO_x, NO_x, CO, CO₂, PM₁₀) ovunque sia possibile l'uso alternativo dell'autostrada;
- MT9 Divieto dell'utilizzo di oli combustibili pesanti da parte delle navi nei porti (SO_x, NO_x, PM₁₀);
- MT10 Mantenimento e sviluppo di trasporto elettrico o ibrido (elettrico + metano) urbano (SO_x, NO_x, CO, CO₂, PM₁₀) incrementando l'aumento dell'offerta di mobilità sui mezzi pubblici e vincolandolo all'acquisto esclusivamente di veicoli a basso o nullo impatto ambientale;
- MT11 Riduzione della velocità sui tratti "urbani" delle autostrade delle zone di risanamento (SO_x, NO_x, CO, CO₂, PM₁₀);
- MT12 Riduzione del trasporto passeggeri su strada mediante l'incremento delle piste ciclabili (SO_x, NO_x, CO, CO₂, PM₁₀); in questa misura va progettata lo sviluppo delle piste ciclabili urbane curando al massimo i parcheggi di scambio treno - bicicletta;
- MT13 Supporto allo sviluppo ed alla estensione del trasporto passeggeri su treno (SO_x, NO_x, CO, CO₂, PM₁₀) in ambito regionale e locale;
- MT14 Sviluppo di iniziative verso il livello nazionale ai fini della riduzione della pressione dovuta al traffico merci su gomma sulle Autostrade (SO_x, NO_x, PM₁₀) e incremento del trasporto su treno in maniera di stabilizzare i flussi di autoveicoli merci ai livelli del 2000;
- MT15 Realizzazione, in accordo con i soggetti interessati, di un piano per la gestione ottimale dell'intermodalità nave - mezzi terrestri nel trasporto merci e la riduzione dell'impatto locale del trasporto merci sulle autostrade e nelle aree portuali (SO_x, NO_x, PM₁₀);
- MT16 Supporto alle iniziative di gestione della mobilità (Mobility Manager) in ambito urbano (SO_x, NO_x, CO, COV, CO₂, PM₁₀);
- MT17 Riorganizzazione, in base ad un appropriato studio regionale della situazione esistente, degli orari dei trasporti pubblici locali ai fini della ottimizzazione della intermodalità mezzo privato (per il raggiungimento del mezzo pubblico) – mezzo pubblico su gomma – mezzo pubblico su rotaia (SO_x, NO_x, CO, COV, CO₂, PM₁₀).

Le misure MT4, MT7, MT8, MT9 e MT11 sono considerate a breve termine, le misure MT1, MT2, MT3, MT5, MT6, MT10, MT12, MT13, MT14, MT15, MT16, MT17 possono essere considerate a medio termine con effetti che si esplicano completamente a lungo termine.

7.3.3 Misure riguardanti le sorgenti puntuali e localizzate

- MP1 Prescrizione del passaggio a gas di quegli impianti, attualmente alimentati ad olio combustibile, localizzati in aree già allacciate alla rete dei metanodotti, nell'ambito delle procedure di rilascio dell'autorizzazione IPPC (SO_x, NO_x, CO₂, PM₁₀);
- MP2 Interventi per la riduzione delle emissioni (SO_x, NO_x, PM₁₀) dei principali impianti compresi nel Registro EPER (desolforatore, denitrificatore e precipitatore elettrostatico) nell'ambito delle procedure di rilascio dell'autorizzazione IPPC;
- MP3 Interventi di riduzione delle emissioni dai terminali marittimi di combustibili liquidi in ambiente portuale;
- MP4 Tetto alla potenza installata da nuovi impianti termoelettrici (autorizzazione alla costruzione fino al soddisfacimento del fabbisogno energetico regionale).

Tutte le misure sono considerate a medio termine.

7.3.4 Riduzioni ottenibili con le misure proposte

Le strategie e gli interventi definiti nei paragrafi precedenti sono stati utilizzati per valutare i risultati attraverso la simulazione di uno scenario di piano mediante:

- una valutazione delle riduzioni ottenibili con le principali misure proposte;
- la proiezione delle emissioni per il 2015 nell'ipotesi di introduzione di interventi di riduzione delle emissioni;

Seguendo la metodologia adottata per lo scenario base, si è provveduto a simulare alcune delle misure previste nella redazione del piano al fine di determinare il potenziale di riduzione sia delle singole misure che delle combinazioni di più misure. Analogamente a quanto fatto per lo scenario base, sono state create delle variabili socioeconomiche e tecnologiche che simulano le misure di piano.

Nel seguito è riportato un elenco delle misure prese in esame con una valutazione quantitativa delle misure stesse. Va qui sottolineato che alcune misure non sono state quantificate in termini di riduzione delle emissioni o in quanto trascurabili da un punto di vista regionale ma valide su scala locale o in quanto allo stato attuale di difficile quantificazione.

In particolare in *Tabella 55* sono riportate le misure quantificate relativamente al traffico e in *Tabella 56* quelle quantificate relativamente al terziario e domestico.

Tabella 55 - Interventi sul traffico quantificati nello scenario di piano

Intervento	Ambito territoriale	Quantificazione effetti riduzione sul livello di attività (dove applicabile)
Introduzione del car pooling e del car sharing (MT1)	Principali aree urbane	Circa il 12% di riduzione delle percorrenze passando da una media di 1,3 passeggeri veicolo (attuale) a 2 passeggeri veicolo
Introduzione del pedaggio per l'accesso alle città (anche per il traffico di attraversamento) (MT3)	Principali aree urbane	Riduzioni in funzione del prezzo praticato (5-20% per 1-5 € prezzo)
Estensione dell'ambito territoriale della sosta a pagamento ai fini di scoraggiare il traffico di transito verso la città (MT2)	Principali aree urbane	Riduzioni in funzione del prezzo praticato (8-48% con prezzi 5-10 €)
Incremento del pedaggio nella sosta a pagamento (MT2)	Principali aree urbane	Riduzioni in funzione del prezzo praticato (8-48% con prezzi 5-10 €)
Inserimento di sistemi di abbattimento PM ₁₀ sui mezzi pubblici (MT7)	Principali aree urbane	Con trappola per il particolato riduzione del PM ₁₀ del 90% e 60 % CO

Tabella 56 - Interventi sul terziario e domestico quantificati nello scenario di piano

Intervento	Ambito territoriale	Quantificazione effetti riduzione sul livello di attività (dove applicabile)
Risparmio energetico nel residenziale (MD1)	Regione	Potenzialità circa 12%
Incentivazione installazione impianti combustione della legna ad alta efficienza e basse emissioni (MD6)	Regione	Riduzione PM ₁₀ del 68% sul 50% degli impianti esistenti

Con riferimento ai principali impianti industriali sono state quantificate le misure riportate in *Tabella 57*.

Tabella 57 - Interventi sul sugli impianti industriali quantificati nello scenario di piano

Intervento	Ambito territoriale	Quantificazione effetti riduzione sul livello di attività (dove applicabile)
BAT caldaie di centrali termoelettriche puntuali (MP2)	Napoli	riduzione dell'80% per i denitrificatori e dell'90% per i desolforatori e 95% Precipitatore
BAT (DeNO _x e DeSO _x o gas) per Vetriere in ambito autorizzazione IPPC (MP2)	Singoli impianti	riduzione dell'80% per i denitrificatori e del 90% per i desolforatori
Cementerie (MP2)	Singoli impianti	riduzione del 50% per i denitrificatori.

L'applicazione della misura MP2 per la riduzione degli ossidi di zolfo e degli ossidi di azoto dagli impianti con emissioni annue maggiori di 100 t/a (con sistemi DESO_x e DENO_x) e per la riduzione delle particelle sospese minori di 10 µm dagli impianti con emissioni annue maggiori di 50 t/a (con sistemi ESP) viene prevista sugli impianti di *Tabella 58*.

Tabella 58 - Sistemi di abbattimento simulati per impianto

Impianto	Sistema di abbattimento		
	DENO _x	DESO _x	ESP
Aticarta SpA	X		
CEMENTERIA DI SALERNO DA IPPC	X		
Cementi Moccia - Cementeria di Caserta	X		
Cementir Cementerie del Tirreno S.p.A.	X		
Centro Energia Teverola	X		
ENEL - Centrale di Giugliano	X		X
ENEL - Centrale Turbogas di Maddaloni	X		X
Glaverbel Italy s.r.l.	X	X	X
Irisbus Italia s.p.a.	X		
Manuli Film spa	X		
Marcopolo Engineering srl	X		
Montefibre SpA	X	X	
Novolegno spa	X		
San Domenico Vetreteria	X	X	
Tirreno Power s.p.a. - Centrale di Napoli	X	X	X

7.3.5 Proiezione delle emissioni negli scenari di piano

Nella *Figura 50*, *Figura 51*, *Figura 52*, *Figura 53*, *Figura 54*, *Figura 54* e *Figura 55* sono riportati gli andamenti temporali delle riduzioni nello scenario di piano.

Dai risultati ottenuti si può dedurre che:

- le emissioni di NO_x e le emissioni di CO_2 sono maggiormente influenzate dai nuovi impianti termoelettrici ancora sotto posti a procedura autorizzativa; l'aggiunta di impianti per un totale di 5.200 MW più che compensa le diminuzioni che si possono ottenere dalle misure di riduzione previste; di questo si dovrebbe tener conto nelle procedure di autorizzazione alla costruzione ed esercizio degli impianti tenendo conto del fatto che la potenza prevista è sovradimensionata rispetto all'esigenza di riequilibrio del deficit energetico della Regione; un possibile intervento supplementare consiste nel limitare le nuove iniziative al soddisfacimento del fabbisogno regionale;
- per quanto riguarda il PM_{10} la riduzione dipende essenzialmente dall'introduzione di nuovi dispositivi per la combustione della legna nel civile che superano l'aumento dovuto ai nuovi impianti termoelettrici;
- le emissioni di SO_x sono, invece fortemente influenzate dalle misure sulle sorgenti puntuali sia sugli impianti esistenti;
- le diminuzioni di CO e COV sono dovute essenzialmente alle misure di traffico che superano l'aumento dovuto ai nuovi impianti.

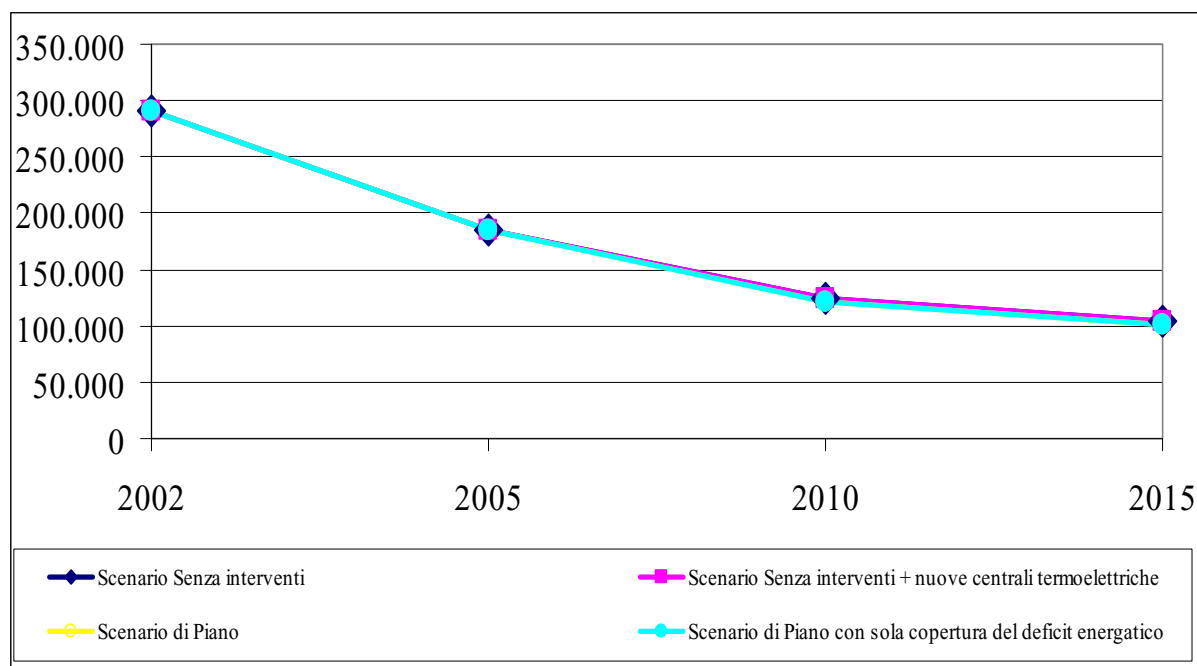


Figura 49 - Emissioni di CO (tonnellate) negli scenari di riferimento e nello scenario di piano

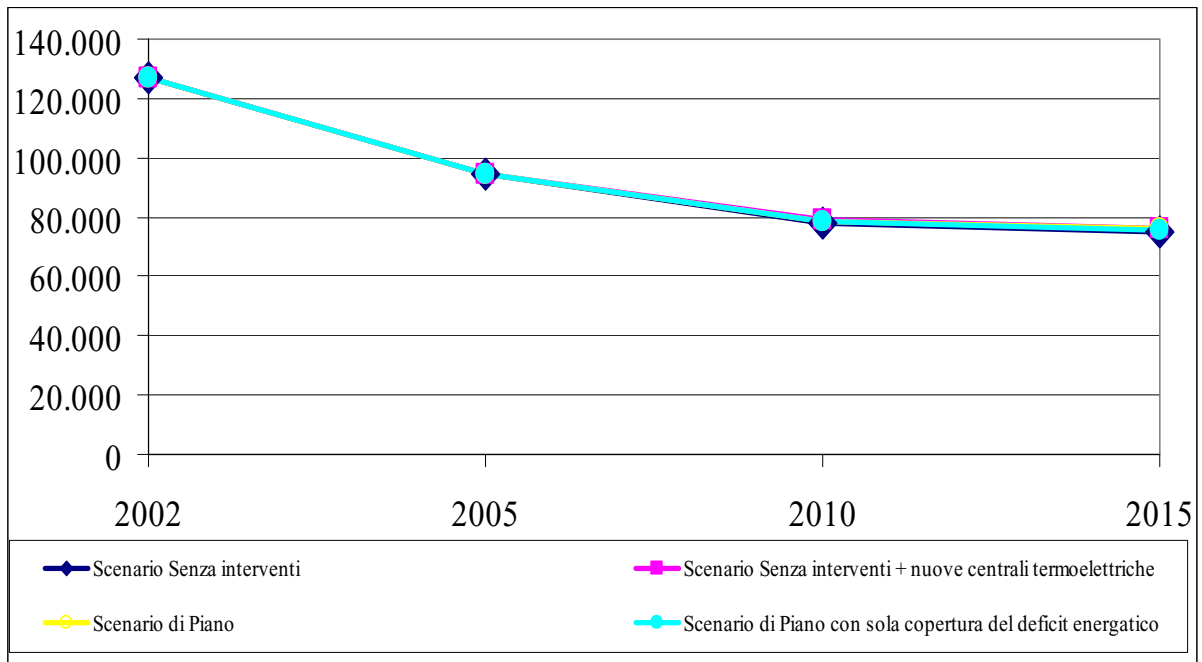


Figura 50 - Emissioni di COV (tonnellate) negli scenari riferimento e nello scenario di piano

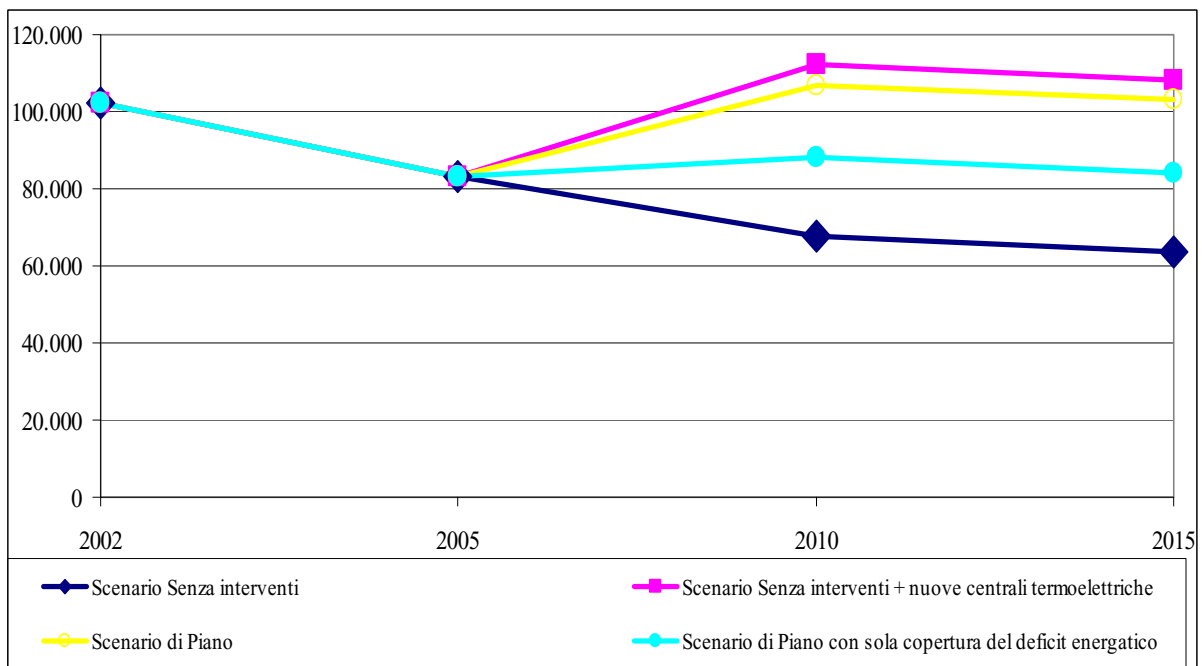


Figura 51 - Emissioni di NOx (tonnellate) negli scenari riferimento e nello scenario di piano

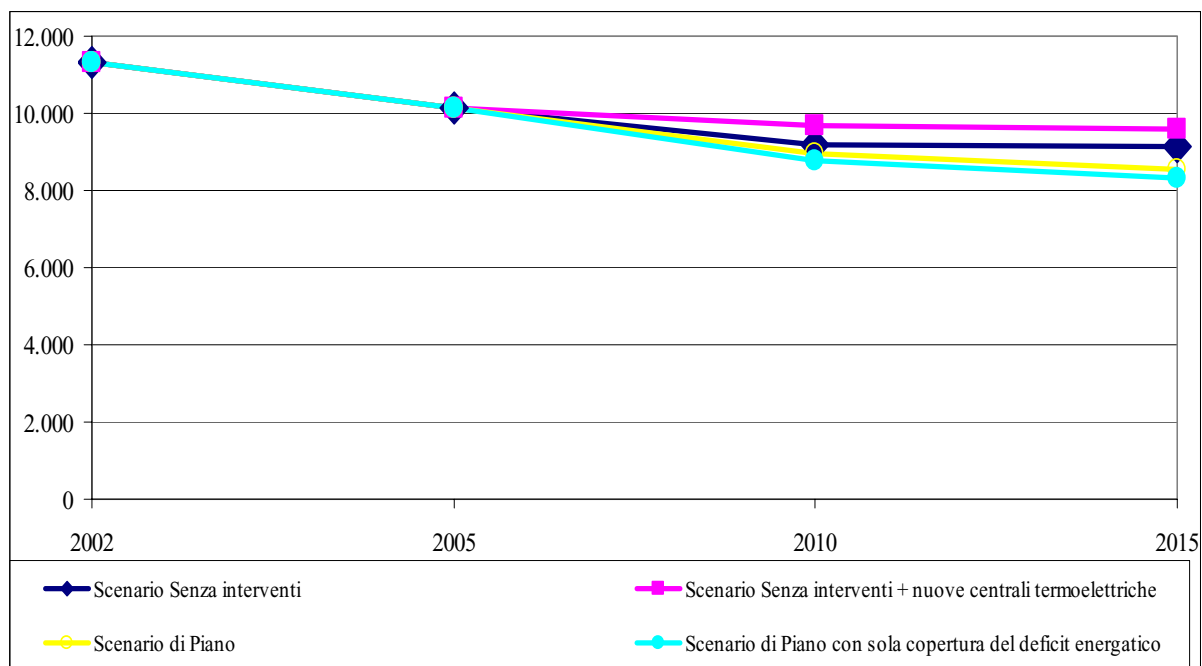


Figura 52 - Emissioni di PM_{10} (tonnellate) negli scenari riferimento e nello scenario di piano

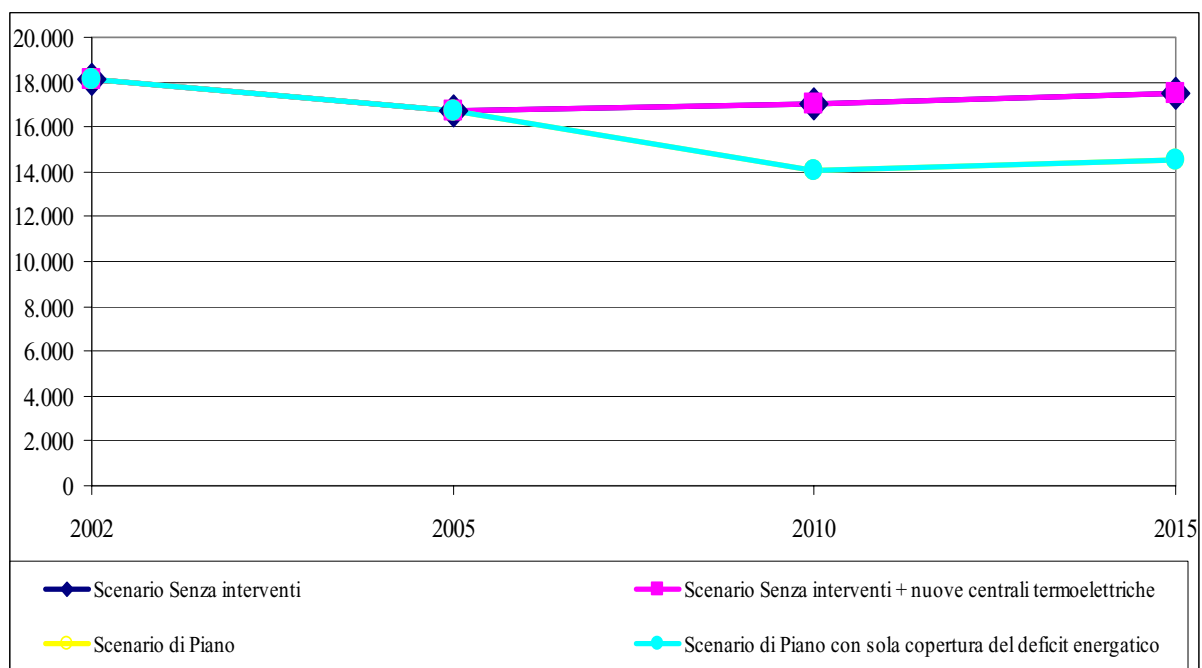


Figura 53 - Emissioni di SO_x (tonnellate) negli scenari riferimento e nello scenario di piano

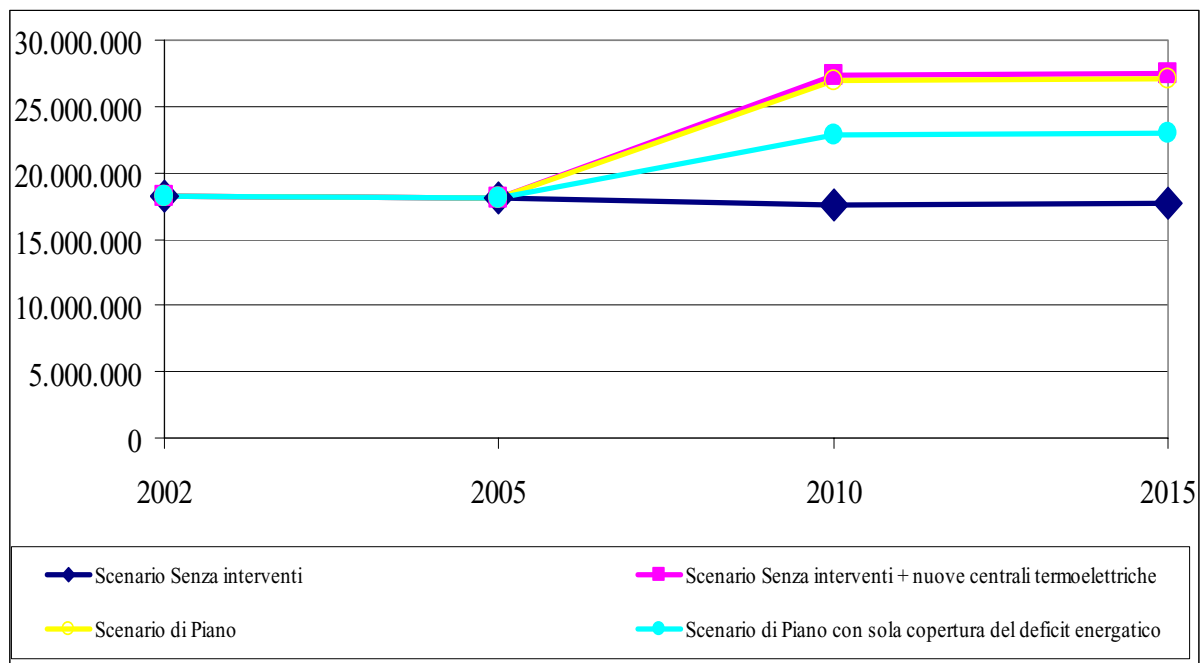


Figura 54 - Emissioni di CO₂ (tonnellate) negli scenari riferimento e nello scenario di piano

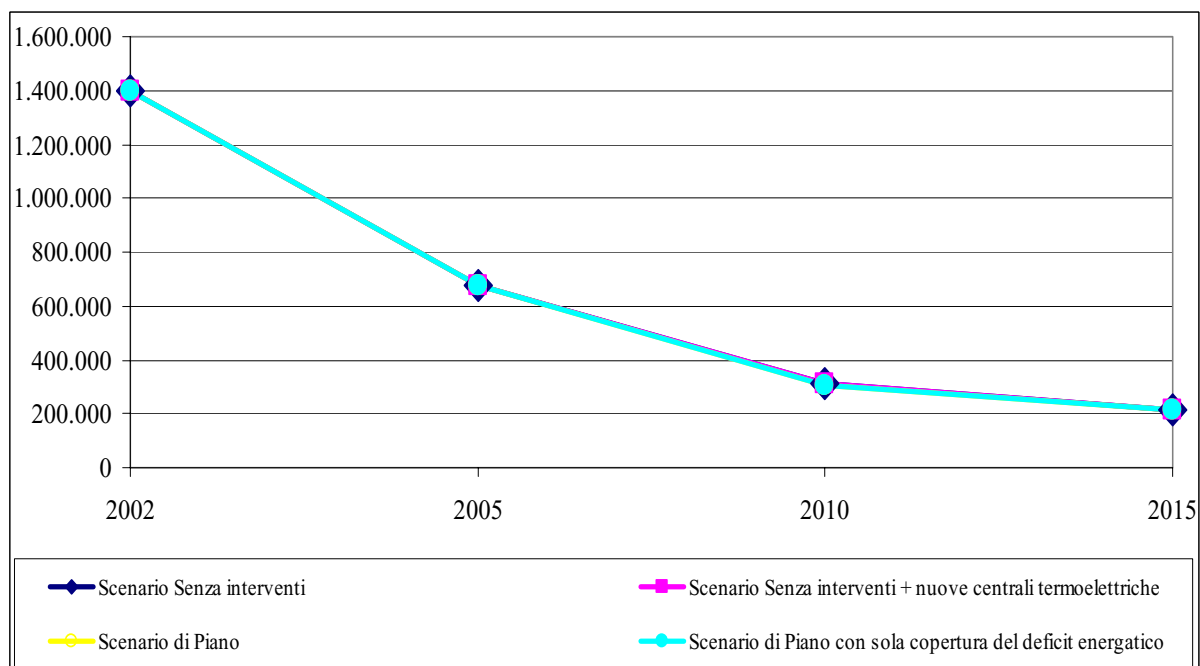


Figura 55 - Emissioni di Benzene (chilogrammi) negli scenari riferimento e nello scenario di piano

7.3.6 Valutazione della qualità dell'aria tramite modelli di diffusione negli scenari di piano

In questo paragrafo vengono ripetute le stesse applicazioni modellistiche già applicate per il 2002 e per lo scenario senza interventi al 2010 allo scenario di piano. I modelli sono applicati nella situazione in cui siano realizzate tutte le nuove centrali termoelettriche. Anche

in questo caso valgono le considerazioni già rilevate per lo scenario di riferimento sulla significatività della applicazione della modellistica solo nella valutazione della differenza con l'anno base (2002), sulla mancanza degli effetti fotochimici nella valutazione degli ossidi di azoto e sulla non considerazione del contributo esterno all'area per le particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm.

La *Tabella 54* mostra il confronto tra i risultati calcolati dal modello per l'anno 2002 e quelli calcolati per l'anno 2010, per le stesse maglie prese precedentemente in esame nella *Tabella 40 e Tabella 41*, ossia quelle all'interno delle quali sono localizzate le centraline di rilevamento della qualità dell'aria.

Tabella 59 – Confronto tra le concentrazioni calcolate dal modello per l'anno 2002 per l'anno 2010 nello scenario di piano.

Stazione	Inquinante	diff. %
<i>Napoli Caserta</i>		
Osservatorio Astronomico - Napoli	NOx	-57,0
Ospedale Santobono - Napoli	NOx	-62,5
Primo Policlinico - Napoli	NOx	-42,9
Scuola Silio Italico - Napoli	NOx	-54,9
Scuola Vanvitelli - Napoli	NOx	-61,4
Museo Nazionale - Napoli	NOx	-59,4
Ferrovie dello Stato - Napoli	NOx	-30,5
Ospedale Nuovo Pellegrini - Napoli	NOx	-48,8
Ospedale Santobono - Napoli	PM10	-55,2%
Primo Policlinico - Napoli	PM10	-48,8%
Scuola Silio Italico - Napoli	PM10	-45,2%
Scuola Vanvitelli - Napoli	PM10	-49,2%
Ferrovie dello Stato - Napoli	PM10	-40,9%
Osservatorio Astronomico - Napoli	SOx	-28,5%
Ospedale Santobono - Napoli	SOx	-41,0%
Primo Policlinico - Napoli	SOx	-10,2%
<i>Salerno</i>		
Scuola Pastena Monte - Salerno	NOx	-61,7%
Ospedale S.G. DioR.D'Aragona – Sal.	NOx	-61,3%
Scuola Osvaldo Conti – Salerno	NOx	-64,6%
Scuola Pastena Monte – Salerno	SOx	-26,3%

Nelle maglie in cui sono posizionate le stazioni di rilevamento di Napoli e Caserta il modello calcola per il 2010 nell'ipotesi dello scenario di piano nel 2010 la diminuzione media è del -52,2%, con punte di -30,5% in Stazione delle ferrovie dello Stato e -62,5% nei pressi dell'Ospedale Santobono.

Il calo tra 2000 e 2010 si nota anche per le concentrazioni calcolate delle particelle sospese con diametro inferiore a 10 μm (valore medio nell'ipotesi scenario di piano di -45,9%, compreso nell'intervallo tra -40,9% e -55,2%).

Per gli ossidi di zolfo, si ha comunque una diminuzione delle concentrazioni ma con percentuali molto più basse. Al 2010 nello scenario di piano la diminuzione è pari ad un 24,6% con un massimo di -41% sempre nei pressi dell' Ospedale Santobono.

Dal confronto delle simulazioni effettuate nell'area di Salerno si nota un netto decremento degli ossidi di azoto tra gli anni 2000 e 2010 per le maglie in cui sono localizzate le centraline nell'ipotesi di scenario di piano (mediamente -48.7%).

Anche le concentrazioni degli ossidi di zolfo diminuiscono nel 2010 nell'ipotesi e scenario di piano, attualmente è presente una sola centralina che misura gli ossidi di zolfo e le diminuzioni sono pari a -26.3% nello scenario di piano.

Per l'area urbana/industriale di Napoli/Caserta sono riportate le mappe delle concentrazioni al suolo di inquinanti calcolate per il 2010 mediante il modello relativamente agli ossidi di azoto (*Figura 56*), gli ossidi di zolfo (suolo di inquinanti calcolate per il 2010 mediante il modello relativamente agli ossidi di azoto (*Figura 57*) e le particelle sospese con diametro inferiore a 10 μm (suolo di inquinanti calcolate per il 2010 mediante il modello relativamente agli ossidi di azoto (*Figura 58*). Similmente a quanto accade per l'anno 2002, le concentrazioni maggiori di ossidi di azoto sono localizzate nella parte della griglia dove sono presenti le aree del centro urbano, gli impianti della zona industriale e il porto.

Per l'aria di Salerno sono riportate le mappe delle concentrazioni al suolo di inquinanti calcolate per il 2010 mediante il modello relativamente agli ossidi di azoto (*Figura 59*), gli ossidi di zolfo (*Figura 60*) e le particelle sospese con diametro inferiore a 10 μm (*Figura 61*). Anche in questi casi le ricadute degli inquinanti calcolate per il 2010 presentano una dispersione sul reticolo in esame simile a quella precedentemente vista per l'anno 2002.

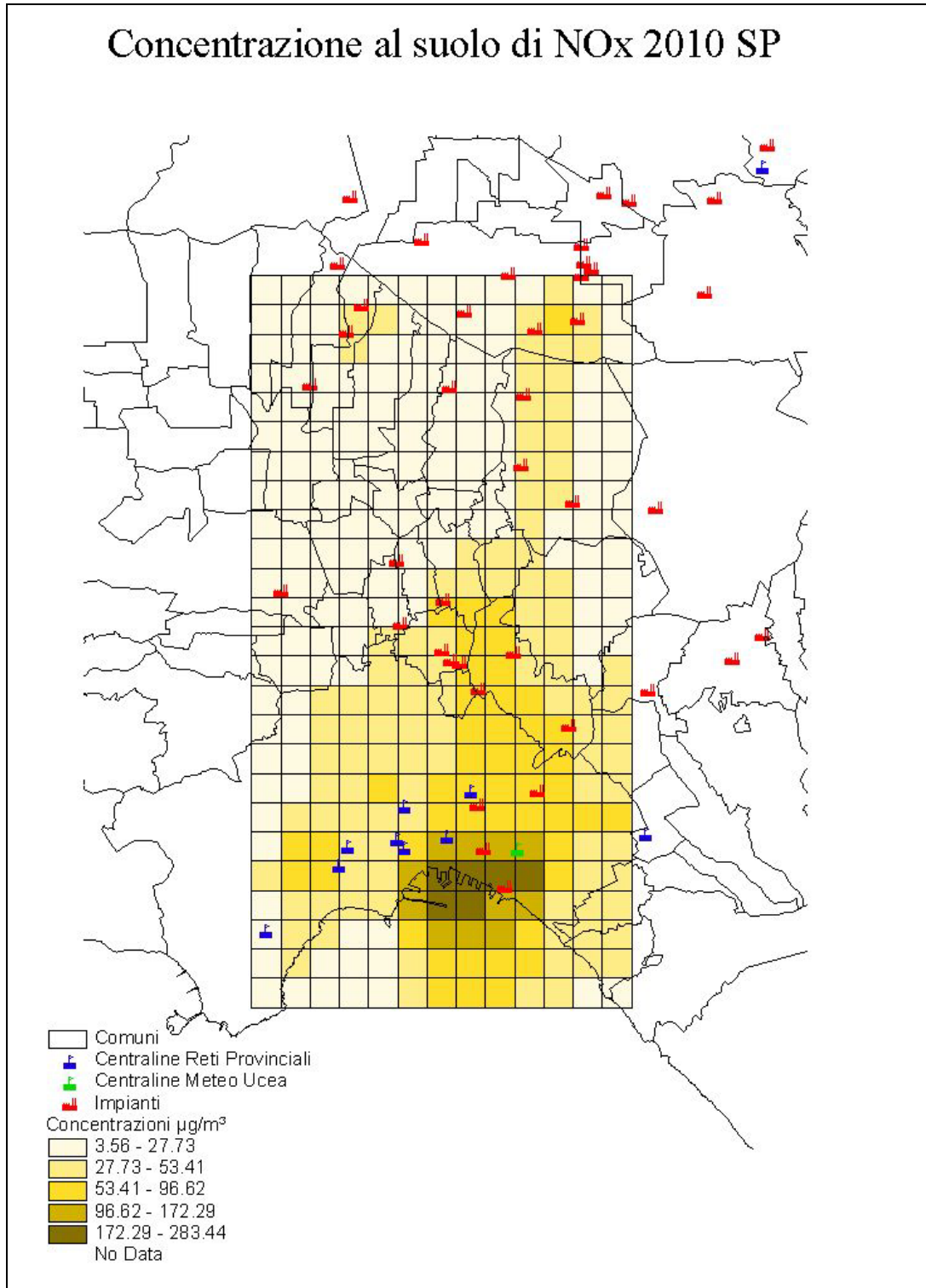


Figura 56 - Area urbana/ industriale di Napoli Caserta: concentrazioni al suolo di ossidi di azoto calcolate mediante il modello ISC al 2010 nell'ipotesi scenario di piano (con la realizzazione di tutte le centrali termoelettriche).

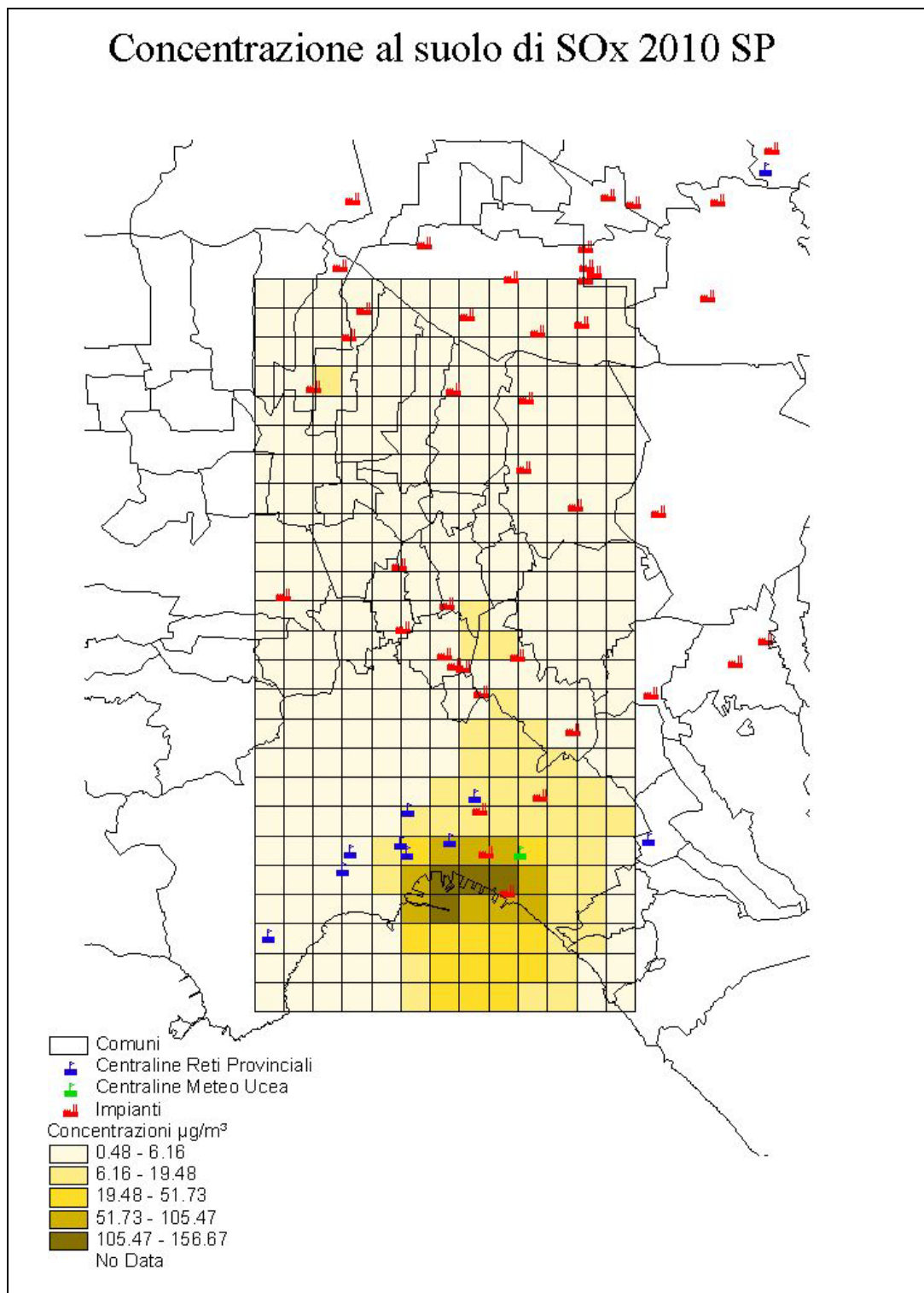


Figura 57 - Area urbana/ industriale di Napoli Caserta: concentrazioni al suolo di ossidi di zolfo calcolate mediante il modello ISC al 2010 nell'ipotesi scenario di piano (con la realizzazione di tutte le centrali termoelettriche).

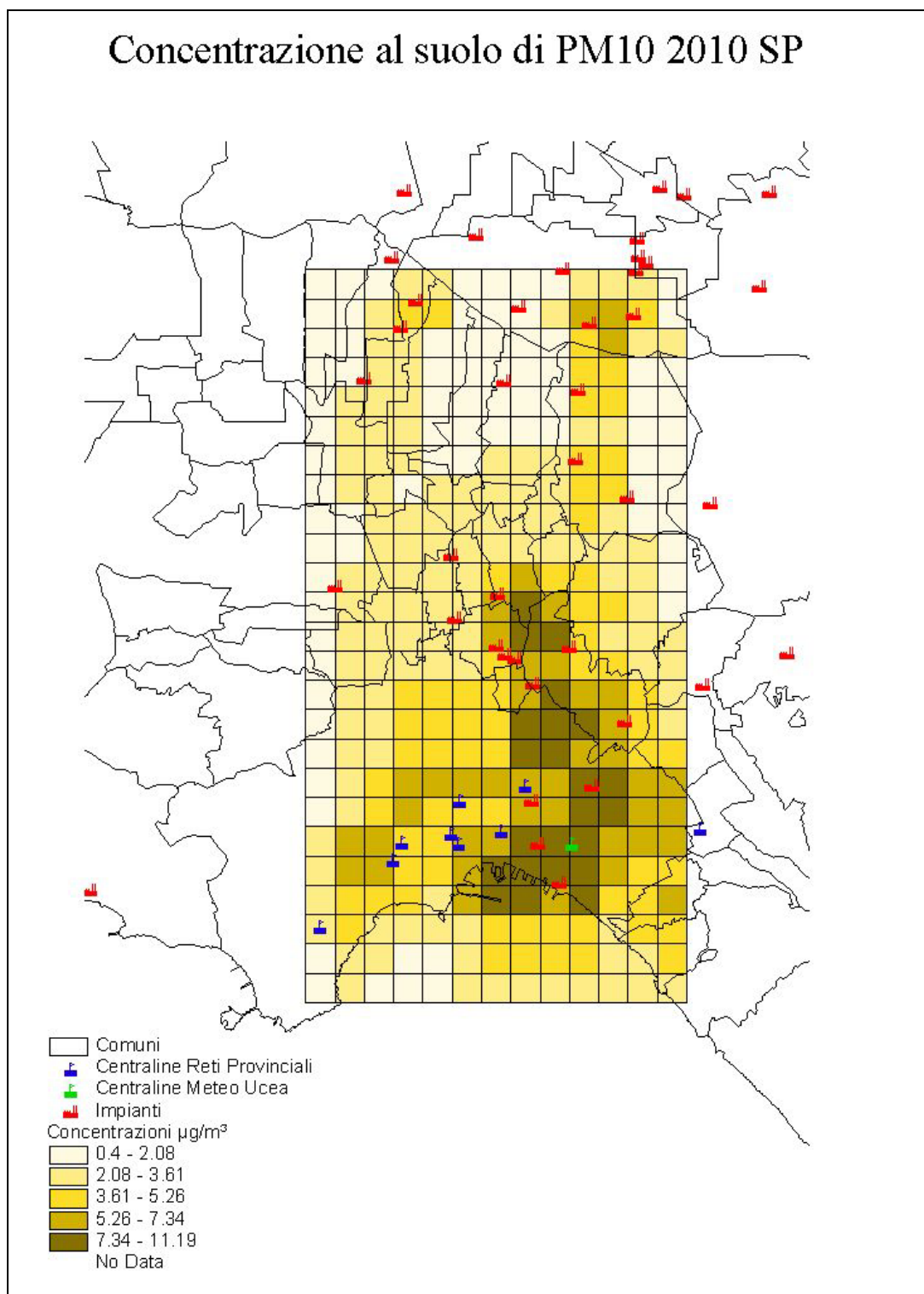


Figura 58 - Area urbana/ industriale di Napoli Caserta: concentrazioni al suolo di particelle sospese con diametro inferiore a $10 \mu\text{m}$ calcolate mediante il modello ISC al 2010 nell'ipotesi scenario di piano (con la realizzazione di tutte le centrali termoelettriche).

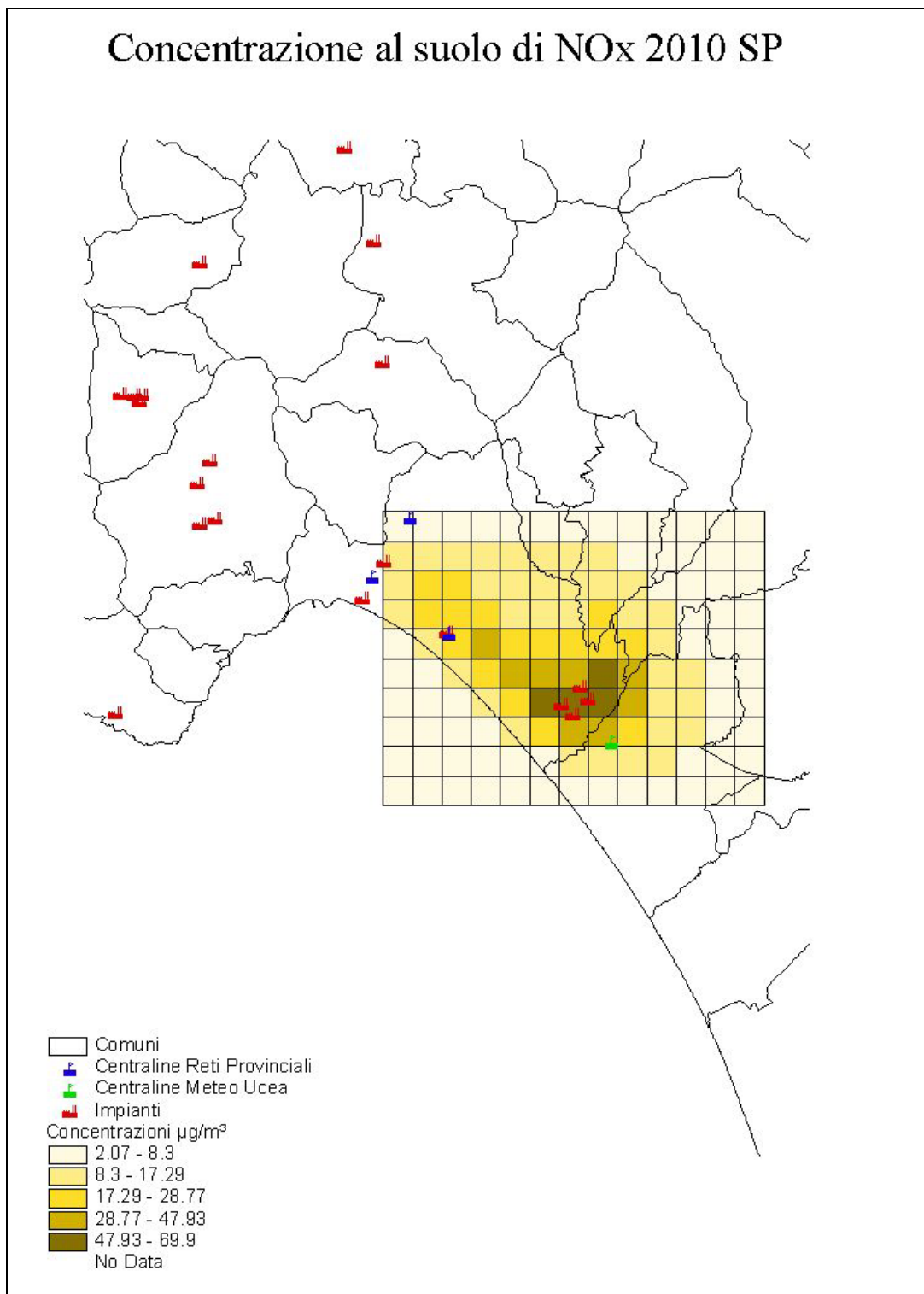


Figura 59 - Area urbana/ industriale di Salerno: concentrazioni al suolo di ossidi di azoto calcolate mediante il modello ISC al 2010 nell'ipotesi scenario di piano (con la realizzazione di tutte le centrali termoelettriche).

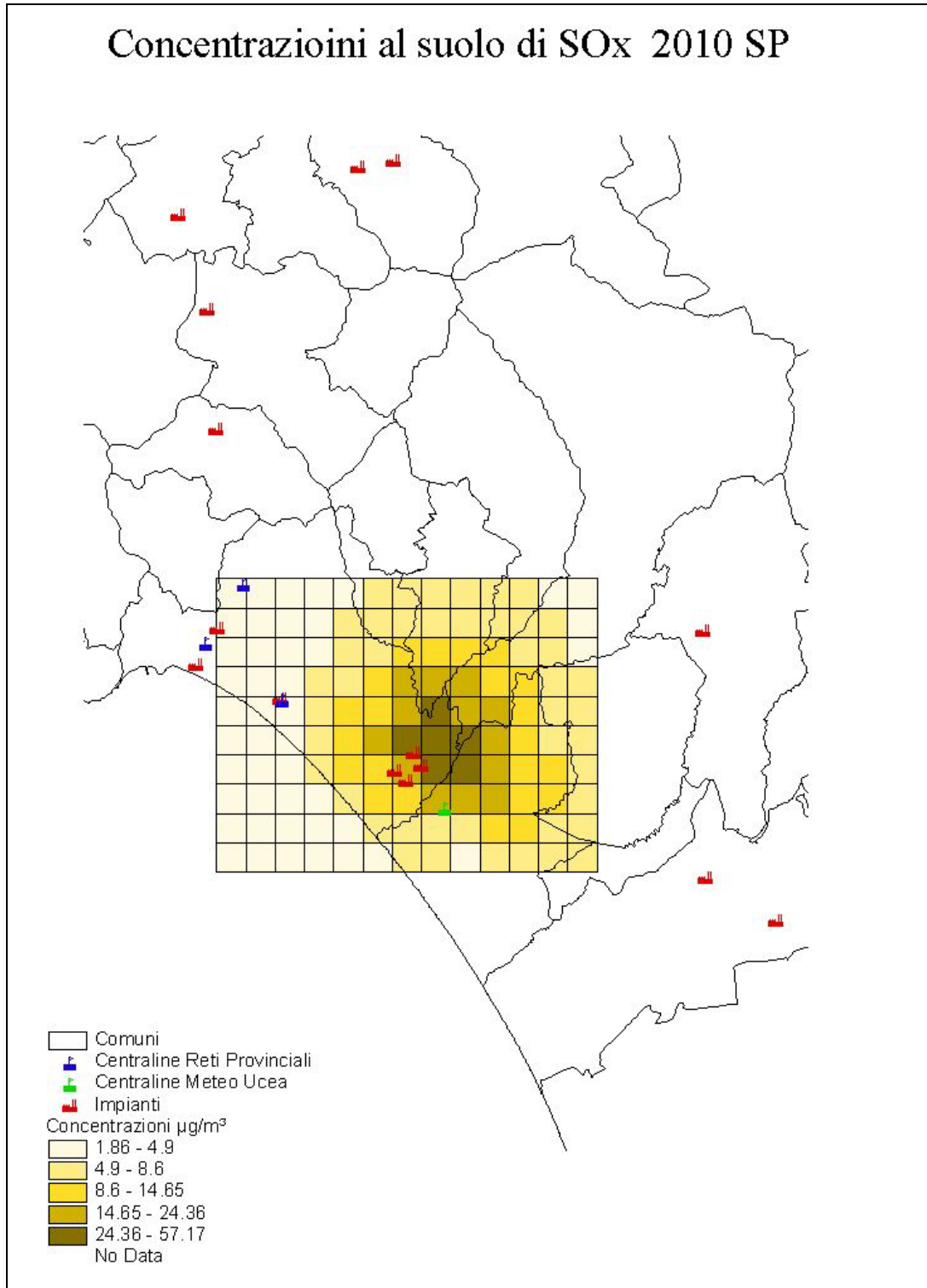


Figura 60 - Area urbana/ industriale di Salerno: concentrazioni al suolo di ossidi di zolfo calcolate mediante il modello ISC al 2010 nell'ipotesi scenario di piano (con la realizzazione di tutte le centrali termoelettriche).

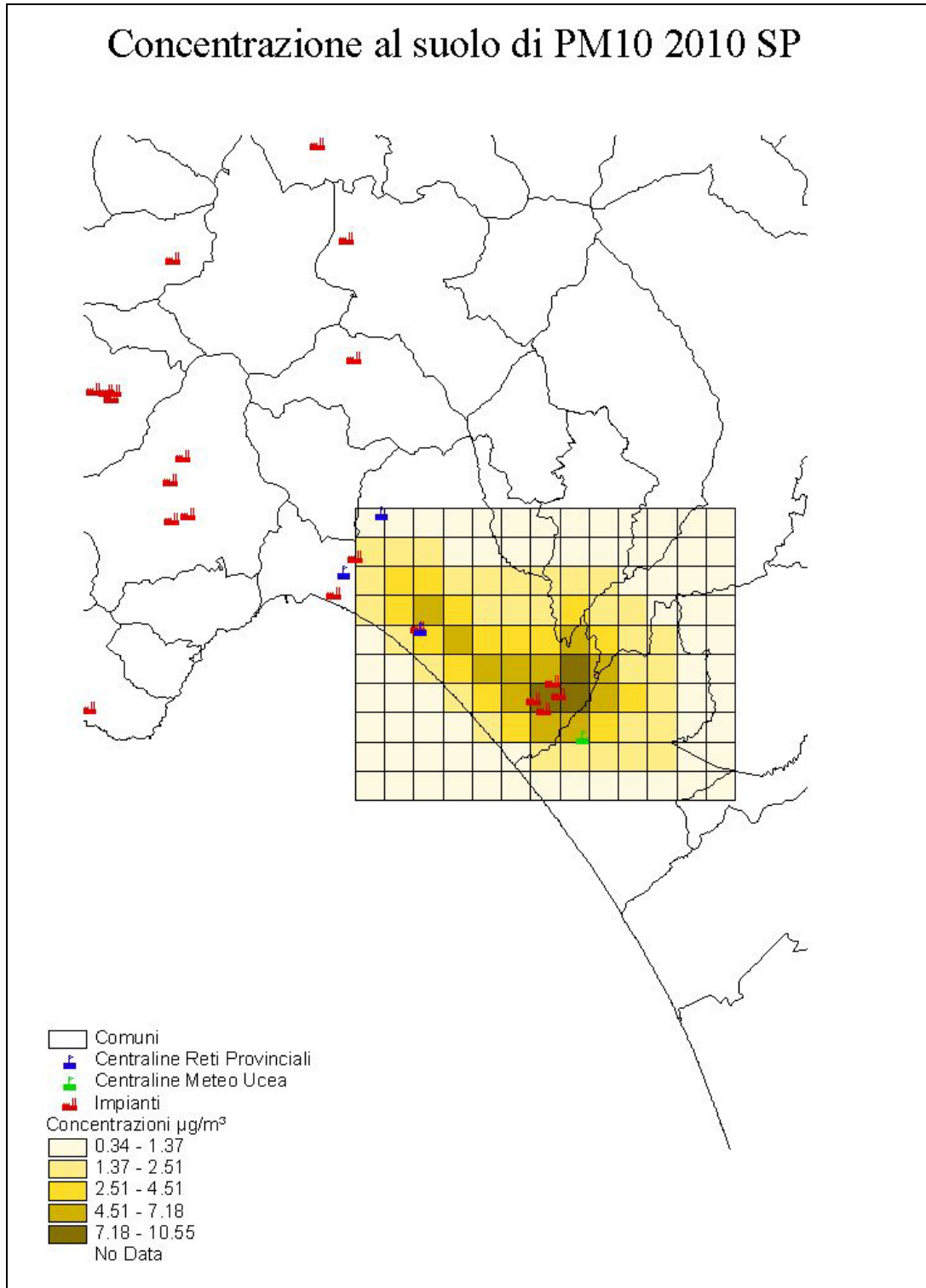


Figura 61 - Area urbana/ industriale di Salerno: concentrazioni al suolo di particelle sospese con diametro inferiore a $10 \mu\text{m}$ calcolate mediante il modello ISC al 2010 nell'ipotesi scenario di piano (con la realizzazione di tutte le centrali termoelettriche).

8 STRATEGIE PER LA PARTECIPAZIONE DEL PUBBLICO

La partecipazione ed il coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico saranno particolarmente seguite nel corso dell'applicazione e del monitoraggio del Piano. In particolare sono previste le seguenti misure specifiche:

- MG1 Sviluppo di azioni di sensibilizzazione per l'aumento dell'efficienza energetica e la diffusione del risparmio energetico;
- MG2 Sviluppo di azioni di sensibilizzazione per la riduzione dell'utilizzo del mezzo privato di trasporto, per il suo utilizzo condiviso, per l'utilizzo di mezzi collettivi e della bicicletta;
- MG3 Azione specifica di sensibilizzazione mediante materiale informativo cartaceo, informatico ed audiovisivo per l'utilizzo di prodotti domestici a basso contenuto di solventi diretto alla popolazione nel suo complesso;
- MG4 Azioni ed iniziative per la diffusione del piano ed in particolare:
- conferenza pubblica di presentazione del piano;
 - sintesi dell'aggiornamento del piano a larga diffusione.

9 MONITORAGGIO, VERIFICA E REVISIONE DEL PIANO

Sono richiamate nel seguito le iniziative già intraprese e da intraprendere per il raggiungimento degli obiettivi del Piano, con particolare riferimento:

- al monitoraggio del Piano, ed in particolare al sistema informativo;
- alla verifica dell'effettiva riduzione delle emissioni rispetto a quella programmata/prevista e la verifica dell'efficacia delle riduzioni delle emissioni sui livelli di concentrazione e del rispetto degli obiettivi/risultati previsti;
- all'indicazione dei meccanismi di correzione e/o integrazione da attivarsi in seguito alle verifiche riportate e dei meccanismi che consentono di esaminare l'efficacia del piano/programma anche alla luce di conoscenze che si dovessero rendere disponibili successivamente alla predisposizione del piano/programma.

9.1 Sistema informativo

Nel corso dei lavori di predisposizione del Piano è stato implementato un completo sistema informativo del territorio finalizzato alla pianificazione della qualità dell'aria nella regione Campania. Tale sistema informativo denominato Air Suite e disponibile presso gli uffici regionali è riassunto in *Figura 62*. Tale sistema informativo dovrà essere trasferito ad ARPAC ed integrato all'interno del realizzando SIRA regionale.

Il "sistema" contiene le seguenti risorse:

- strumenti di conoscenza:
 - l'inventario delle emissioni;
 - i modelli per stimare le emissioni da fonti particolari (trasporto stradale, aeroporti, foreste, porti e linee di navigazione, incendi forestali);
 - la base di dati per la gestione dei dati di qualità dell'aria;
- strumenti di valutazione:
 - il sistema statistico per l'analisi dei dati di qualità dell'aria e meteorologici;
 - i modelli di dispersione della qualità dell'aria;
 - il sistema informativo geografico per visualizzare dei dati e valutare gli impatti;
- strumenti di pianificazione:
 - modello per la proiezione delle emissioni;
 - modello per valutare le misure sulle emissioni.

Il "sistema" è stato implementato su un network di computer Pentium e utilizza il sistema operativo Windows NT, il sistema per la gestione di basi di dati Oracle o Sql Server, il sistema informativo geografico ArcView o Mapinfo, ed il sistema per l'analisi statistica dei dati Statistica.

Il "sistema" contiene tutti i dati utilizzati per la redazione del presente piano ed in particolare:

- i dati dell'inventario delle emissioni di inquinanti dell'aria ed i relativi dati di base di input ai modelli per la stima delle emissioni;
- i dati storici di qualità dell'aria provenienti dal monitoraggio;
- i dati ed i parametri relativi alla realizzazione degli scenari di previsione delle emissioni di inquinanti;
- i parametri di base necessari all'utilizzo dei modelli di dispersione in atmosfera.

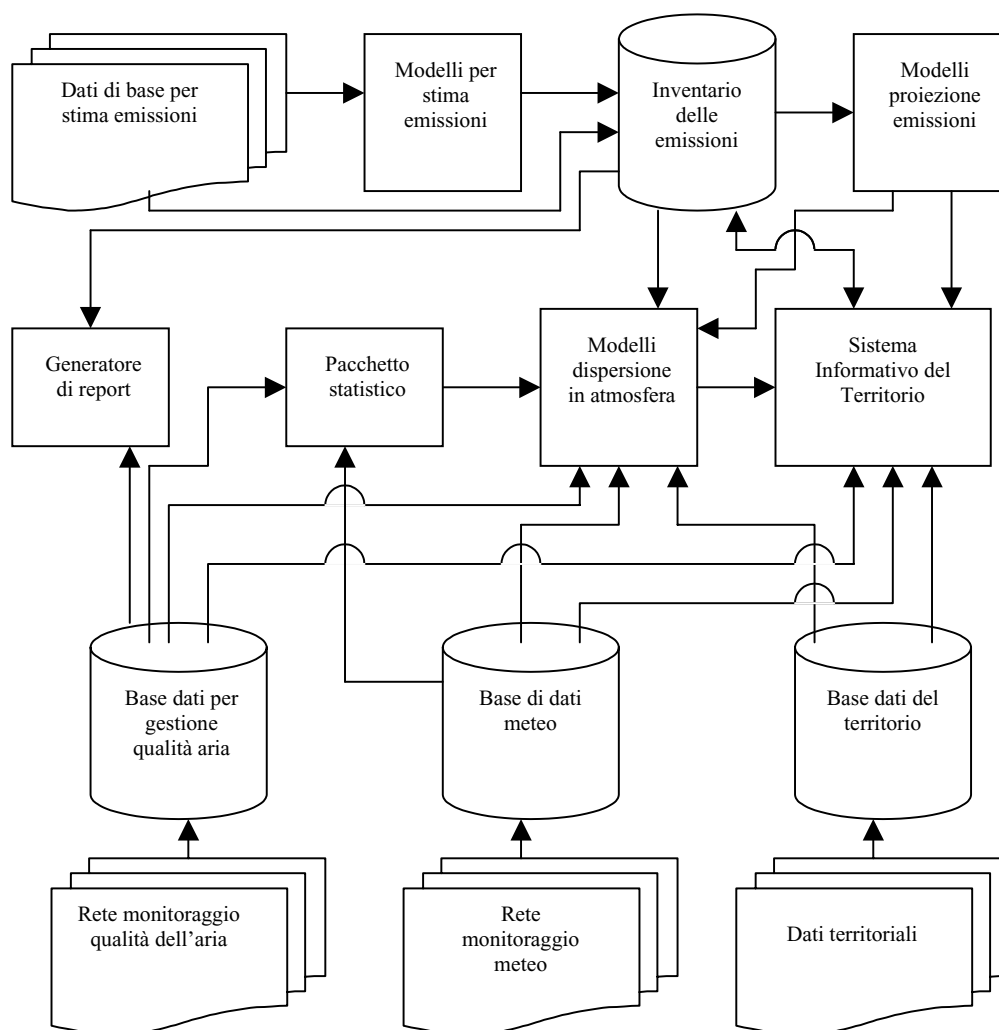


Figura 62 - Sistema informativo per la gestione della pianificazione della qualità dell'aria.

9.1.1 Modelli per la valutazione delle emissioni

I seguenti modelli sono contenuti in Air Suite per realizzare gli inventari delle emissioni:

- APEX - sistema informativo per la gestione dell'inventario delle emissioni; il sistema contiene una base di dati di fattori di emissione e strumenti e dati per stimare le emissioni a livello comunale e su griglia a partire da dati più aggregati;
- modelli, interfacciati con APEX in un unico ambiente, per la stima delle emissioni relativamente ad aspetti particolari:
 - SETS - modello per la stima delle emissioni da trasporto stradale;
 - AIR FOREST - modello per la stima delle emissioni da foreste;
 - AIR SHIPS - modello per la stima delle emissioni da porti e linee di navigazione;
 - AIR FIRE – modello per la stima delle emissioni da incendi boschivi;
- PREM - modello per la proiezione delle emissioni e per valutare le misure di riduzione.

Il modello contiene una base di dati di fattori per le proiezioni economiche, una base di dati di fattori per le proiezioni tecnologiche e strumenti matematici per proiettare le emissioni.

I modelli AIR FOREST, AIR SHIPS, AIR FIRE sono stati utilizzati per la realizzazione del piano ma non sono stati acquisiti dall'Amministrazione Provinciale.

I differenti modelli permettono la gestione dei dati, la produzione di report e grafici e la generazione di mappe tematiche delle emissioni allo stato attuale ed in proiezione. In particolare è possibile ottenere mappe tematiche delle emissioni diffuse, delle emissioni lineari, delle emissioni puntuali e delle emissioni totali. Le mappe possono essere ottenute su base provinciale, comunale e di griglie composte da maglie quadrate 1 km x 1 km; inoltre le emissioni lineari possono essere ottenute come mappe tematiche delle singole linee e le emissioni puntuali come mappe tematiche dei singoli impianti.

9.1.2 Modelli di diffusione degli inquinanti

Il sistema permette l'utilizzo del modello di simulazione della diffusione in atmosfera ISC LT in forma integrata all'insieme dei sistemi informativi per la gestione delle emissioni di inquinanti dell'aria (APEX), per la proiezione delle emissioni di inquinanti dell'aria (PREM) e, ove disponibile, per l'analisi statistica avanzata dei dati meteorologici e della qualità dell'aria (QUAR). Qualora il sistema non sia interconnesso con il sistema QUAR, è possibile la sua alimentazione, con riferimento ai dati meteorologici, direttamente da file esterno. Il sistema permette, inoltre, la restituzione dei modelli su base cartografica su griglie composte da maglie quadrate 1 km x 1 km.

9.2 Progetto di ristrutturazione delle reti di rilevamento e per la applicazione di modelli

La zonizzazione del territorio ai fini del monitoraggio descritta nel paragrafo fornisce, in base alla legislazione, precise indicazioni per la ristrutturazione delle reti di rilevamento della qualità dell'aria. In conseguenza della redazione del Piano e della zonizzazione viene previsto un tavolo di discussione comune tra Regione, ARPAC e Province, al fine della definizione della ristrutturazione della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria comprensiva del biomonitoraggio.

9.3 Connessione con altri atti di pianificazione emanati o in corso di emanazione

Il Piano di tutela e risanamento della qualità dell'aria è direttamente connesso con la pianificazione energetica provinciale e la pianificazione nel settore trasportistico, nonché, per gli aspetti legati allo smaltimento, con la pianificazione in campo dei rifiuti e, per gli aspetti legati alla prevenzione, alla pianificazione della lotta agli incendi boschivi.

Il Piano assume anche la funzione di supporto decisionale alla pianificazione territoriale complessiva (Piano di indirizzo territoriale, Piani territoriali di coordinamento, Piani regolatori generali, Piani urbani del traffico, Piani di settore).

Tale pianificazione dovrà rispettare le compatibilità fissate dal presente piano. In particolare la pianificazione energetica, la pianificazione dei trasporti e la pianificazione dello smaltimento dei rifiuti dovrà tenere conto dei principi generali fissati dal Piano di tutela e risanamento della qualità dell'aria e dalle singole indicazioni riguardanti le sorgenti diffuse, lineari e puntuali.

In particolare gli atti di pianificazione in campo dei trasporti dovranno tenere sempre presente gli obiettivi della priorità assoluta alla riduzione del traffico privato su strada ed all'incremento dell'offerta di trasporto pubblico con mezzi a basso impatto ambientale.

In modo analogo il Piano energetico dovrà tenere conto di tutte le indicazioni del Piano di Risanamento e tutela della qualità dell'aria rispetto alle migliori tecnologie disponibili per il controllo delle emissioni.

Infine il Piano dei rifiuti dovrà tenere conto della necessità di applicare la migliore tecnologia disponibile per lo smaltimento dei rifiuti.

9.4 Risorse interne ed esterne per la gestione degli strumenti di piano

Nel seguito viene delineato l'insieme delle misure atte a definire le risorse umane coinvolte nella gestione, a regime, degli strumenti e delle funzioni della pianificazione regionale in materia di tutela della qualità dell'aria.

La pianificazione delle risorse si muove tenendo conto dell'esistenza di tre livelli gestionali degli strumenti del piano:

- un primo livello, che viene denominato **struttura locale**, è deputato alla gestione dell'informazione presso la periferia ed alla cura del suo trasferimento presso l'amministrazione di sistema;
- un secondo livello, che viene denominato **amministrazione di sistema**, è deputato alla gestione di base del sistema informativo in termini di funzionalità del sistema stesso e di verifica dei flussi informativi;
- un terzo livello, che viene denominato **responsabile della pianificazione**, è deputato al coordinamento di tutte le attività ai fini della pianificazione.

Accanto a tali livelli va prevista una struttura esterna di consulenza **informatica**, per tutto quanto concerne gli aspetti legati alla manutenzione del software, ed alla **pianificazione**, per tutto quanto concerne gli aspetti di assistenza specialistica nelle differenti fasi di attuazione del piano.

9.4.1 Struttura locale

Il primo livello viene identificato con le strutture dell'ARPAC.

Questo livello deve garantire il flusso dell'informazione relativamente a:

- reti di monitoraggio della qualità dell'aria esistenti nel territorio provinciale;
- sorgenti puntuali e localizzate esistenti nel territorio provinciale.

9.4.1.1 Reti di monitoraggio

Per quanto riguarda il fine pianificatorio si ritiene necessario prevedere un trasferimento annuale dei dati dalla periferia al centro regionale ai fini di mantenere aggiornato l'archivio storico centrale dei dati di qualità dell'aria realizzato nell'ambito della redazione del Piano (sistema informativo QUAR).

Dal punto di vista delle risorse umane deve essere previsto, presso ARPA, un referente responsabile che curi gli aspetti della trasmissione dell'informazione e che contribuisca alla realizzazione di un rapporto annuale sulla qualità dell'aria in Regione contenente l'elaborazione dei dati di qualità dell'aria provenienti dalle reti di rilevamento.

9.4.1.2 Sorgenti puntuali e localizzate

Per quanto concerne le sorgenti puntuali e localizzate le esigenze sono di due ordini:

- tenere aggiornato, su base annuale, l'archivio delle sorgenti;
- individuare ed inserire eventuali nuove sorgenti che dovessero nascere successivamente (nuovi impianti, estensione di impianti esistenti, ecc.).

A questi fini dovrà essere previsto il necessario quadro normativo per garantire il flusso annuale delle informazioni degli impianti esistenti, individuati come sorgenti puntuali o localizzate, mentre dovranno essere utilizzati i flussi informativi relativi al D.P.R. 203/88 per modifiche e nuovi impianti.

In questo contesto risulta cruciale il flusso di informazione tra la funzione autorizzativa e la funzione censoria.

Per la pianificazione delle risorse va tenuto conto che ogni anno vanno preparati ed inviati i questionari per le sorgenti puntuali e localizzate, recepite verificate ed inserite nel sistema informativo le informazioni di ritorno dalle imprese.

Questa attività dovrà essere svolta dalle strutture dell'ARPAC con l'eventuale supporto esterno. Anche in questo caso è necessaria la nomina di un referente responsabile dell'attività.

9.4.2 Amministrazione di sistema

Il secondo livello è quello che deve tenere aggiornato ed efficiente il sistema informativo realizzato e viene identificato con la struttura dell'ARPAC.

Le sue funzioni principali sono:

- verifica del flusso informativo relativo alle sorgenti puntuali e localizzate proveniente dalle strutture dell'ARPAC;
- verifica del flusso informativo relativo ai dati delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria da parte delle strutture dell'ARPAC;
- pianificazione e realizzazione di un rapporto annuale sulla qualità dell'aria in Regione contenente l'elaborazione dei dati di qualità dell'aria provenienti dalle reti di rilevamento;
- pianificazione e coordinamento dell'aggiornamento dell'inventario delle emissioni di inquinanti dell'aria da sorgenti diffuse e lineari (orientativamente ogni due-tre anni);
- pianificazione e coordinamento, in collaborazione con la struttura di consulenza specialistica esterna dell'aggiornamento delle metodologie e dei fattori di emissione;

- pianificazione e realizzazione di attività di diffusione delle informazioni all'esterno relativamente a tutti gli aspetti informativi (inventario, modellistica, qualità dell'aria, ecc.).

La struttura dovrà essere dotata di opportuno hardware e software per la gestione dei dati. In particolare la struttura dovrà essere dotata di tutto il software, attualmente residente in Regione integrato all'interno del SIRA, per la gestione dei dati e dei modelli realizzati nell'ambito delle attività di predisposizione del Piano.

A livello di risorse si ritiene necessario pianificare un impegno di risorse ARPA ed un supporto esterno in fase di avviamento e quando va aggiornato l'inventario.

9.4.3 Responsabile della pianificazione

Il terzo livello è deputato al coordinamento di tutte le attività di carattere pianificatorio e viene identificato con le strutture regionali.

In particolare deve rappresentare il punto di coordinamento di tutte le iniziative:

- di realizzazione di specifiche misure di piano,
- di carattere normativo;
- di coordinamento con le funzioni centrali statali;
- di rapporto con le associazioni industriali;
- di coordinamento interregionale;
- di valutazione dello stato di avanzamento del piano;
- di coordinamento con altri soggetti istituzionali regionali (in particolare nei settori dell'energia e dei trasporti);
- di coordinamento con le province;
- di coordinamento con i principali comuni.

Ai fini delle attività di concertazione sarà utilizzata la commissione di lavoro per il Piano di Risanamento prevista nelle misure di carattere amministrativo.

Poiché, come ricordato all'inizio, il piano deve essere uno strumento di orientamento di tutta l'attività legata all'inquinamento atmosferico tutta la struttura regionale deve ruotare attorno a tali attività.

A tale fine la struttura deve prevedere un responsabile della pianificazione ed un'assistente del responsabile stesso.

La struttura dovrà mantenere l'hardware e software per la gestione dei dati e dei modelli realizzati nell'ambito delle attività di predisposizione del Piano. Opportune soluzioni di collegamento con l'Amministratore di sistema andranno studiate per garantire il flusso regolare dei dati.

9.4.4 Struttura di consulenza informatica ed alla pianificazione

Tale struttura, attualmente identificata con il soggetto realizzatore dei sistemi informativi per il Piano e con la quale andrà stipulato un opportuno contratto di assistenza, dovrà assistere i suddetti livelli per tutto quanto concerne gli aspetti legati alla manutenzione dell'hardware e del software e gli aspetti di assistenza specialistica nelle differenti fasi di attuazione del piano. In particolare dovrà in fase iniziale assistere la Regione nell'avviamento della struttura hardware e software delineata nei paragrafi precedenti.

Inoltre la struttura dovrà fornire assistenza:

- nella consulenza alle province per l'aggiornamento delle sorgenti puntuali e localizzate;
- nella consulenza al responsabile della pianificazione per tutte le attività di sua competenza;
- nella pianificazione dell'aggiornamento dell'inventario delle emissioni diffuse e lineari.

9.5 Specifiche misure per il monitoraggio, la verifica e la revisione del piano

Nel seguito sono riassunte le specifiche misure relative al monitoraggio, la verifica e la revisione del piano

- MM1 Creazione di un organo consultivo regionale (Commissione o Comitato) a supporto delle autorità competenti alla gestione delle misure di Piano, nel quale devono essere presenti le stesse autorità competenti individuate dalla Regione, il Settore regionale competente e l'ARPAC; detto organismo avrà il compito di:
- individuare e concertare il programma degli interventi atti a conseguire il raggiungimento degli obiettivi di Piano, valutando tutte le iniziative locali che possono determinare un'influenza sulla qualità dell'aria, quali quelle relative ai trasporti, all'audit ambientale, ad eventuali diagnosi energetiche; il Comitato sarà integrato, in relazione ai temi trattati, dalle rappresentanze delle forze economiche (industria, trasporti) e sociali;
 - ricalibrare nel tempo, fatti salvi gli obiettivi strategici, gli obiettivi settoriali di piano sulla base delle evenienze intercorse e del monitoraggio dell'efficacia degli interventi;
 - effettuare studi e valutazioni al fine di proporre gli interventi tecnici ed amministrativi più idonei da assumersi a carico dei vari Enti, ivi compresa la eventuale ricalibrazione degli obiettivi settoriali;
 - monitorare l'attuazione e l'efficacia degli interventi messi in atto;
 - monitorare le funzionalità degli strumenti informativi di piano e pianificare nel tempo il loro aggiornamento informativo e funzionale;
 - individuare le azioni atte alla ristrutturazione delle reti di rilevamento della qualità dell'aria;
- MM2 Pianificazione dell'aggiornamento completo dell'inventario delle emissioni ad intervalli prefissati, orientativamente ogni due-tre anni, con inizio nel 2006 (dati di riferimento 2004-2005);
- MM3 Estensione del piano all'ozono ed eventuale aggiornamento per gli altri inquinanti nel 2006;

- MM4 Introduzione di una norma regionale che obblighi gli impianti individuati come puntuali o localizzati, alla fornitura annuale dei dati di emissioni di inquinanti dell'aria;
- MM5 Integrazione delle procedure relative all'inventario delle emissioni nelle procedure IPPC ai fini della semplificazione degli adempimenti delle aziende;
- MM6 Definizione di un opportuno accordo con i gestori dei tratti autostradali di interesse regionale, al fine della trasmissione periodica (annuale) delle informazioni relative ai flussi autostradali;
- MM7 Pianificazione in accordo con i responsabili della pianificazione dei trasporti, di opportune misure per la valutazione dei flussi sulle principali strade extraurbane.
- MM8 Estensione della sperimentazione della modellistica di diffusione tradizionale e, in particolare, fotochimica;
- MM9 Trasferimento ad ARPAC ed integrazione all'interno del SIRA regionale, mediante adeguato aggiornamento tecnologico, del sistema informativo realizzato nell'ambito della predisposizione del Piano;
- MM10 Predisposizione di un tavolo di discussione comune Regione, ARPAC e Province al fine della definizione della ristrutturazione della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria comprensiva del biomonitoraggio;
- MM11 Predisposizione di un tavolo di discussione comune Regione, ARPAC al fine dell'adeguamento della rete regionale di rilevamento meteorologico ai fini della valutazione modellistica dell'inquinamento atmosferico;
- MM12 Stipula di un opportuno contratto di assistenza esterna, per tutto quanto concerne gli aspetti legati alla manutenzione ed alla estensione del software nonché agli aspetti di consulenza per la pianificazione;
- MM13 Inserimento nell'organo consultivo regionale di cui alla misura MM1, di rappresentanti di altri uffici regionali competenti in materia di pianificazione, trasporti e di energia, dai responsabili della rete di rilevamento e dell'inventario delle emissioni, dell'amministratore del sistema, del responsabile del supporto informatico e specialistico e, laddove ritenuto opportuno, anche da eventuali consulenti esterni.

10 PROVVEDIMENTI O PROGETTI PROGRAMMATI O OGGETTO DI RICERCA A LUNGO TERMINE

Come già dettagliato nel corso dei capitoli precedenti alcuni provvedimenti sono “a medio o lungo termine”. Risulta inoltre caratterizzabile come attività di ricerca a lungo termine quella relativa alla estensione delle esperienze di biomonitoraggio dell'inquinamento atmosferico.

11 ELENCO DEI DOCUMENTI UTILIZZATI A SUPPORTO DEL DOCUMENTO DI PIANO

Si elencano, qui di seguito, i principali documenti utilizzati per la redazione del Piano.

- Comunità Europee - Direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 21 Novembre 1996, n. 296, serie L);
- Comunità Europee - Direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per biossido di zolfo, ossidi di azoto, particelle e piombo (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 29 giugno 1999, n.163, serie L);
- Comunità Europee - Direttiva 2000/69/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 novembre 2000 concernente i valori per il benzene ed il monossido di carbonio nell'aria ambiente (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 13 dicembre 2000 n.313, serie L);
- Comunità Europee - Direttiva 2002/3/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2002 relativa all'ozono nell'aria ambiente (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 9 marzo 2002 n.67, serie L);
- Comunità Europee - Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2002 relativa all'arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente (Commissione delle Comunità Europee 16 luglio 2003 COM[2003] 423 final);
- Comunità Europee - Direttiva 94/63/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 dicembre 1994 sul controllo delle emissioni di composti organici volatili (COV) derivanti dal deposito della benzina e dalla sua distribuzione dai terminali alle stazioni di servizio (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 13 dicembre 1994, n. 365, serie L);
- Comunità Europee - Direttiva 98/70/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 ottobre 1998 relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel e recante modificazione della direttiva 93/12/CEE del Consiglio (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 13 febbraio 1999, n. 040, serie L), che dal 1 gennaio 2000 (prorogata al 1 gennaio 2002):
- Comunità Europee - Direttiva 98/70/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 ottobre 1998 relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel e recante modificazione della direttiva 93/12/CEE del Consiglio (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 13 febbraio 1999, n. 040, serie L);
- Comunità Europee - Direttiva 97/68/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 1997 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai provvedimenti da adottare contro l'emissione di inquinanti gassosi e particolato

inquinante prodotti dai motori a combustione interna destinati all'installazione su macchine mobili non stradali (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 27 febbraio 1998, n. 59, serie L);

- Comunità Europee - Direttiva 1999/13/CE del Consiglio dell'11 marzo 1999 sulla limitazione delle emissioni di composti organici volatili dovute all'uso di solventi organici in talune attività e in taluni impianti. (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 29 marzo 1999, n. 85, serie L);
- Comunità Europee - Direttiva 1999/32/CE del Consiglio del 26 aprile 1999 relativa alla riduzione del tenore di zolfo di alcuni combustibili liquidi e che modifica la direttiva 93/12/CEE (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 11 maggio 1999, n. 121, serie L);
- Comunità Europee - Direttiva 1999/96/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 dicembre 1999 sul ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai provvedimenti da prendere contro l'emissione di inquinanti gassosi e di particolato prodotti dai motori ad accensione spontanea destinati alla propulsione di veicoli e l'emissione di inquinanti gassosi prodotti dai motori ad accensione comandata alimentati con gas naturale o con gas di petrolio liquefatto destinati alla propulsione di veicoli e che modifica la direttiva 88/77/CEE del Consiglio (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 16 febbraio 2000, n. 044, serie L);
- Comunità Europee - Direttiva 2000/25/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 maggio 2000, relativa a misure contro l'emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotti dai motori destinati alla propulsione dei trattori agricoli o forestali e recante modificazione della direttiva 74/150/CEE del Consiglio (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 12 luglio 2000, n.173, serie L);
- Comunità Europee - Direttiva 2000/76/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 4 dicembre 2000, sull'incenerimento dei rifiuti (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 28 dicembre 2000, n.332, serie L);
- Comunità Europee - Direttiva 2001/1/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 22 gennaio 2001, recante modifica della direttiva 70/220/CE del Consiglio, relativa alle misure da adottare contro l'inquinamento atmosferico da emissioni dei veicoli a motore (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 18 gennaio 2002, n. 16, serie L);
- Comunità Europee - Direttiva 2001/27/CE della Commissione, del 10 aprile 2001, che adegua al progresso tecnico la direttiva 88/77/CEE del Consiglio concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai provvedimenti da prendere contro l'emissione di inquinanti gassosi e di particolato prodotti dai motori ad accensione spontanea destinati alla propulsione di veicoli e l'emissione di inquinanti gassosi prodotti dai motori ad accensione comandata alimentati con gas naturale o con gas di petrolio liquefatto destinati alla propulsione di veicoli (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 18 aprile 2001, n.107, serie L);

- Comunità Europee - Direttiva 2001/80/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2001 concernente la limitazione delle emissioni nell'atmosfera di taluni inquinanti originati dai grandi impianti di combustione (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 27 novembre 2001, n.309, serie L);
- Comunità Europee - Direttiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 4 gennaio 2003, n.1, serie L);
- Comunità Europee - Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio che modifica la direttiva 99/32/CE in relazione al tenore di zolfo dei combustibili per uso marittimo COM(2002) 595;
- Comunità Europee - Direttiva 96/61/CE sulla prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 10/10/1996, n. 257, serie L);
- Comunità Europee - Direttiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2001 relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 27 novembre 2001, n.309, serie L);
- Comunità Europee – Decisione del Consiglio del 15 dicembre 1993 concernente la conclusione della convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 7 febbraio 1994, n.033, serie L);
- Comunità Europee – Direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 ottobre 2003, che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità e che modifica la direttiva 96/61/CE del Consiglio del 25/10/2003 (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 25 ottobre 2003 , n.275, serie L);
- Comunità Europee – Decisione della Commissione C(2004) 130, del 29 gennaio 2004, che istituisce le linee guida per il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra ai sensi della direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio (Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee del 26 febbraio 2004, n.059, serie L);
- Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici - Protocollo di Kyoto;
- Eggleston H.S., Gaudioso D., Gorissen N., Jourmad R., Rijkeboer R.C., Samaras Z., Zierock K.-H., 1991;
- CORINAIR Working Group on Emission Factors for Calculating 1990 Emissions from Road Traffic. Volume 1: Methodology and Emission Factors. Final Report. Contract no. B4-3045(91) 10PH
Dicembre, 1991;
- EMEP/CORINAIR, 1996
Atmospheric emission inventory guidebook

First edition; A joint EMEP/CORINAIR Production, February 1996;

- EPA - Environmental Protection Agency, 1987
On-site meteorological program guidance for regulatory modeling applications
EPA-450/4-87-013, June 1987;
- EPA - Environmental Protection Agency, 1990
Air emissions species manual. Volume 1 - Volatile Organic Compound Species Profiles -
Second Edition.
EPA450/2-90-001a - January 1990;
- EPA - Environmental Protection Agency, 1994
Measuring Air Quality, The Pollutant Standards Index
EPA 451/K-94-001;
- EPA - Environmental Protection Agency, 1995a
Compilation of air pollutant emission factors; Volume 1; Stationary point and area Source
AP-42, Fifth Edition;
- EPA - Environmental Protection Agency, 1995b
User's guide for the Industrial Source Complex (ISC3) dispersion models. Vol 1: User
instructions. Vol. II: Description of model algorithms
EPA-454/B-95-003a - September 1995;
- IPCC, 1995
Greenhouse Gas Inventory Reference Manual. IPCC Draft Guidelines for National
Greenhouse Gas Inventory;
- Regione Campania, 1997
Piano regionale per lo smaltimento dei rifiuti in campania.
Regione Campania, Giugno 1997;
- Regione Campania, 2002a. Legge Regionale del 28 marzo 2002 n. 3. "Riforma del
Trasporto Pubblico Locale e Sistemi di Mobilità della Regione Campania.
Bollettino Ufficiale della Regione Campania n° 19 del 08 aprile 2002;
- Regione Campania, 2002b. Linee guida in materia di politica regionale e di sviluppo
sostenibile nel settore energetico.
D.G.R. 4818 del 25/10/2002;
- Regione Campania, 2003°. Piano Regionale per la programmazione delle attività di
previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi. Anno 2003.
Maggio 2003;
- Regione Campania, 2003b. Organismo Tecnico di cui alla D.G.R. n. 4818 del 25/10/2002
Analisi del fabbisogno di energia elettrica in Campania: bilanci di previsione e
potenziamento del parco termoelettrico regionale.
D.G.R. 3533 del 5/12/2003;

- Regione Campania, 2004a. P.O.R. - Programma Operativo Regionale 2000-2006 - Revisione di metà periodo..Approvato dalla Commissione UE con Decisione C(2004)5188, del 15.12.2004;
- Regione Campania, 2004b. Organismo Tecnico di cui alla D.G.R. n. 4818 del 25/10/2002. Analisi delle proposte relative alla realizzazione di nuovi insediamenti termoelettrici nella Regione Campania ai fini della formulazione dell'intesa di cui al comma 2, art. 1 della legge 9 aprile 2002, n. 5.
Gennaio 2004;
- Regione Campania, 2004c. Legge Regionale N. 16 del 22 Dicembre 2004 "Norme sul Governo del Territorio".
Bollettino Ufficiale della Regione Campania, Supplemento al Numero 65 del 28 Dicembre 2004.
- Regione Campania, 2005a. La Regione Campania per una Politica Energetica Sostenibile Regione Campania - Assessorato alle Attività Produttive - Servizio Energia;
- Regione Campania, 2005b. Giunta Regionale - Seduta del 18 dicembre 2004 - Deliberazione n. 2337 – Area Generale di Coordinamento - N. 14 - Trasporti e Viabilità - Intesa Istituzionale Quadro: Sistema della Metropolitana Regionale. Rimodulazione e riprogrammazione delle risorse in conto Legge 211/92 (con allegati).
Bollettino Ufficiale della Regione Campania n. 5 del 21 gennaio 2005;
- Repubblica Italiana - D.Lgs. 4 Agosto 1999, n.351 "Attuazione della direttiva 96/62/CE, del Consiglio, del 27 settembre 1996, in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente" (Gazzetta Ufficiale n.241 del 13 ottobre 1999);
- Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio 1 ottobre 2002, n.261 contenente il "Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351" (Gazzetta Ufficiale n. 272 del 20 novembre 2002);
- Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 2 Aprile 2002, n. 60 "Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori per il benzene ed il monossido di carbonio nell'aria ambiente" (Supplemento ordinario n. 77 alla Gazzetta Ufficiale n. 87 del 13 aprile 2002);
- Repubblica Italiana - D.Lgs. 21 Maggio 2004 , n. 183 "Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria" (Supplemento ordinario n. 127 alla Gazzetta Ufficiale n. 181 del 23 luglio 2004);

- Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dei trasporti del 1 giugno 2001 - Recepimento della direttiva 1997/68/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 dicembre 1997 concernente i provvedimenti da adottare contro l'emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotti dai motori a combustione interna destinati all'installazione su macchine mobili non stradali (Supplemento Ordinario n. 155 alla Gazzetta Ufficiale n. 141 del 20 giugno 2001);
- Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 Gennaio 2001 - Recepimento della direttiva 1999/13/CE relativa alla limitazione delle emissioni di composti organici volatili di talune attività industriali, ai sensi dell'articolo 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n.203 (Gazzetta Ufficiale n. 7 del 26 febbraio 2004);
- Repubblica Italiana - Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 settembre 2001 - Recepimento della direttiva 99/32/CE relativa alla riduzione del tenore di zolfo di alcuni combustibili liquidi (Gazzetta Ufficiale n. 255 del 2 novembre 2001);
- Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dei trasporti del 2 maggio 2001 - Recepimento della direttiva 2000/25/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 maggio 2000, relative a misure contro le emissioni di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotti dai motori destinati alla propulsione dei trattori agricoli o forestali e recante modificazione della direttiva 74/150/CEE del Consiglio (Supplemento Ordinario n. 155 alla Gazzetta Ufficiale n. 141 del 20 giugno 2001);
- Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dei trasporti del 1 giugno 2001 - Recepimento della direttiva 1997/68/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 dicembre 1997 concernente i provvedimenti da adottare contro l'emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotti dai motori a combustione interna destinati all'installazione su macchine mobili non stradali (Supplemento Ordinario n. 155 alla Gazzetta Ufficiale n. 141 del 20 giugno 2001);
- Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 Gennaio 2001 - Recepimento della direttiva 1999/13/CE relativa alla limitazione delle emissioni di composti organici volatili di talune attività industriali, ai sensi dell'articolo 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n.203 (Gazzetta Ufficiale n. 7 del 26 febbraio 2004);
- Repubblica Italiana - Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 settembre 2001 - Recepimento della direttiva 99/32/CE relativa alla riduzione del tenore di zolfo di alcuni combustibili liquidi (Gazzetta Ufficiale n. 255 del 2 novembre 2001);
- Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dei trasporti del 2 maggio 2001 - Recepimento della direttiva 2000/25/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 maggio 2000, relative a misure contro le emissioni di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotti dai motori destinati alla propulsione dei trattori agricoli o forestali e recante modificazione della direttiva 74/150/CEE del Consiglio (Supplemento Ordinario n. 155 alla Gazzetta Ufficiale n. 141 del 20 giugno 2001);

- Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dei trasporti del 1 giugno 2001 - Recepimento della direttiva 1997/68/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 dicembre 1997 concernente i provvedimenti da adottare contro l'emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotti dai motori a combustione interna destinati all'installazione su macchine mobili non stradali (Supplemento Ordinario n. 155 alla Gazzetta Ufficiale n. 141 del 20 giugno 2001);
- Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 Gennaio 2001 - Recepimento della direttiva 1999/13/CE relativa alla limitazione delle emissioni di composti organici volatili di talune attività industriali, ai sensi dell'articolo 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n.203 (Gazzetta Ufficiale n. 7 del 26 febbraio 2004);
- Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dei trasporti del 24 aprile 2001 - Recepimento della direttiva 2001/1/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 gennaio 2001, che modifica la direttiva 70/220/CEE del consiglio, relativa alle misure da adottare contro l'inquinamento atmosferico da emissioni di veicoli a motore (Gazzetta Ufficiale n. 103 del 5 maggio 2001);
- Repubblica Italiana - Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti del 25 gennaio 2002 - Recepimento della direttiva 2001/27/CE della Commissione del 10 aprile 2001 che adegua al progresso tecnico la direttiva 88/77/CEE del Consiglio relativa al provvedimento da prendere contro l'emissione di inquinanti gassosi prodotti dai motori ad accensione comandata alimentati con gas naturale o con gas di petrolio liquefatto e destinati alla propulsione di veicoli (Gazzetta Ufficiale n. 38 del 14 febbraio 2002);
- Repubblica Italiana - Legge 21 novembre 2000, n. 353, Legge-quadro in materia di incendi boschivi. (Gazzetta Ufficiale n. 280 del 30 novembre 2000);
- Repubblica Italiana - Decreto 20 dicembre 2001 del Dipartimento della Protezione civile: Linee guida relative ai Piani regionali per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi” (Gazzetta Ufficiale n. 48 del 26 febbraio 2002);
- Repubblica Italiana - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, il “Programma nazionale per la progressiva riduzione delle emissioni nazionali annue di biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili ed ammoniaca” (Giugno 2003);
- Repubblica Italiana - D.Lgs. 4 Agosto 1999, n. 372 “Attuazione della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento” (Gazzetta Ufficiale n.252 del 26 ottobre 1999);
- Repubblica Italiana - Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 marzo 2002 “Disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico nonché delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione” (Gazzetta Ufficiale n. 60 del 12 marzo 2002);

- Repubblica Italiana - Legge 4 Novembre 1997 n. 413 – Misure urgenti per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico da benzene (Gazzetta Ufficiale n. 282 del 3 dicembre 1997);
- Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dell'Ambiente del 20 gennaio 1999, n. 76 – Regolamento recante norme per l'installazione dei dispositivi di recupero dei vapori di benzina presso i distributori (Gazzetta Ufficiale n. 73 del 29 marzo 1999);
- Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dell'Ambiente del 21 gennaio 2000, n 107 – Regolamento recante norme tecniche per l'adeguamento degli impianti di deposito di benzina ai fini del controllo delle emissioni dei vapori (Gazzetta Ufficiale n. 100 del 2 maggio 2000);
- Repubblica Italiana - Ministero dell'ambiente e tutela del territorio, Ministero dell'economia e finanze: Piano nazionale per la riduzione delle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra - 2003-2010, Dicembre 2002;
- Repubblica Italiana - Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica, Seconda comunicazione nazionale alla convenzione quadro sui cambiamenti climatici, 3 dicembre 1997;
- Repubblica Italiana - Deliberazione del CIPE del 19 Novembre 1998, avente per oggetto Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra;
- Repubblica Italiana - Delibera CIPE del 19 dicembre 2002, n.123 contenente la "Revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni di gas serra" (Gazzetta Ufficiale n. 68 del 22 marzo 2003);
- Repubblica Italiana - Decreto del Ministero dell'Ambiente del 27 marzo 1998 "Mobilità sostenibile nelle aree urbane" (Gazzetta Ufficiale n. 179 del 3 agosto 1998);
- Repubblica Italiana - Decreto del Presidente della Repubblica 14 marzo 2001 "Nuovo piano generale dei trasporti e della logistica" (Supplemento Straordinario Gazzetta Ufficiale del 16 luglio 2001, n. 163).

12 RIMOZIONE OSTACOLI PROCEDURALI ED AUTORITÀ SOSTITUTIVA

La Giunta Regionale, ove dovesse risultare necessario, individua gli eventuali meccanismi di rimozione di ostacoli procedurali e l'eventuale autorità sostitutiva nel rispetto della legislazione vigente.