REGIONE CAMPANIA

Direzione Generale per la Difesa del Suolo e l'Ecosistema,
Unità Operativa Dirigenziale: Sviluppo sostenibile, Acustica, Qualità dell'Aria e Radiazioni - Criticità ambientali in rapporto con la salute umana

# PIANO DI TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA
# RAPPORTO AMBIENTALE

Lavoro svolto con il supporto di Techne Consulting srl nell'ambito dell'incarico della Regione Campania per "Supporto tecnico alla redazione del Piano di Tutela della Qualità dell'Aria" (Procedura N. 2564/M/17 - CIG 72416942F0 – RDO 1818002)

Novembre 2020

# INDICE


**PREMESSA** 11

**1 CONTESTO NORMATIVO** 12

**1.1 Il Piano di qualità dell'aria** 12
1.1.1 Valori limite e valori obiettivo per la qualità dell'aria 12
1.1.2 Zonizzazione del territorio e valutazione della qualità dell'aria 15
1.1.3 Obblighi di redazione del Piano 16
1.1.4 Contenuti minimi del Piano 17
1.1.5 Obiettivi e principi del Piano 18
1.1.6 Elementi conoscitivi del Piano 18
1.1.7 Selezione delle misure del Piano 19

**1.2 La Valutazione Ambientale Strategica** 19
1.2.1 La normativa comunitaria 19
1.2.2 La normativa nazionale 20
1.2.3 La normativa regionale 20
1.2.4 I soggetti coinvolti 21
1.2.5 Fasi ed attività del procedimento di VAS 23
1.2.6 Assoggettabilità 23
1.2.7 Procedura di VAS 23
1.2.8 Scoping: predisposizione del Rapporto preliminare e consultazione dei soggetti competenti in materia ambientale (SCA) 24
1.2.9 Individuazione dei soggetti competenti in materia ambientale 25
1.2.10 Valutazione di incidenza 26

**2 FASE DI SCOPING: MODALITÀ ED ESITI** 27

**2.1 Proponente ed Autorità** 27

**2.2 Soggetti con competenza ambientale** 27

**2.3 Modalità ed esiti** 29

**3 CONTESTO DI RIFERIMENTO REGIONALE SULL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO** 42

**3.1 La zonizzazione del territorio regionale** 42

**3.2 Analisi delle sorgenti emissive dominanti** 43
3.2.1 L'inventario delle emissioni 43
3.2.2 Analisi delle sorgenti maggiormente responsabili dei livelli emissivi 52

**3.3 Il monitoraggio della qualità dell'aria** 60
3.3.1 La Rete di Monitoraggio della Qualità dell'aria della Regione Campania 60
3.3.2 Analisi dei dati del monitoraggio della qualità dell'aria 64

**3.4 Valutazione modellistica della qualità dell'aria** 70
3.4.1 I domini geografici e le caratteristiche del suolo 73
3.4.2 Localizzazione spaziale delle emissioni 74
3.4.3 Disaggregazione temporale 76
3.4.4 Condizioni al contorno 78
3.4.5 Calibrazione del modello 82
3.4.6 Valutazione degli indici statistici 83
3.4.7 Valutazione degli indici legislativi 86
3.4.8 Conclusioni sulla calibrazione 87
3.4.9 I risultati della applicazione del modello 88
3.4.10 Sintesi regionale 98

**3.5 Sintesi regionale sullo stato della qualità dell'aria** 99

**3.6 Aggiornamento della classificazione delle zone e degli agglomerati** 99

**4 CONTESTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE DI RIFERIMENTO 101**

**4.1 Caratteristiche fisiche 101**

**4.2 Clima 102**
4.2.1 Temperature 103
4.2.2 Precipitazioni 106
4.2.3 Eliofania 107
4.2.4 Pressione atmosferica 108
4.2.5 Umidità 108
4.2.6 Vento 109

**4.3 Popolazione 109**

**4.4 Uso del suolo 114**

**4.5 Paesaggio 114**
4.5.1 Coste 118
4.5.2 Laghi 120
4.5.3 Corsi d'acqua 123
4.5.4 Monti 124
4.5.5 Vulcani 125
4.5.6 Boschi 126
4.5.7 Patrimonio culturale ed architettonico ed archeologico 127

**4.6 Aree naturali protette 131**
4.6.1 Parchi e riserve nazionali e regionali 132
4.6.2 Rete Natura 2000 132
4.6.3 Zone umide di interesse internazionale 133
4.6.4 Parchi Urbani di Interesse Regionale 134
4.6.5 Oasi naturalistiche 134
4.6.6 Agrobiodiversità e prodotti di qualità 134

**4.7 Stato di qualità dei corpi idrici 135**

**4.8 Beni materiali 138**

**4.9 Struttura produttiva, ricerca e sviluppo, sostenibilità 140**
4.9.1 Prodotto interno lordo e valore aggiunto 140
4.9.2 Ricerca, sviluppo tecnologico ed innovazione 141
4.9.3 Sostenibilità ambientale e infrastrutture 142

**4.10 Sistema antropico 143**
4.10.1 Industria e servizi 143
4.10.2 Agricoltura, zootecnia, silvicoltura e pesca 145
4.10.3 Turismo 147
4.10.4 Rifiuti 149
4.10.5 Energia 150

**5 CONTESTO DELLA PIANIFICAZIONE DI INTERESSE DEL PIANO 157**

**5.1 Premessa sugli effetti della pandemia da Covid-19 157**

**5.2 La pianificazione internazionale 158**
5.2.1 Riduzione delle emissioni di inquinanti dell'aria 158
5.2.2 Riduzione delle emissioni di gas climalteranti 159

**5.3 La pianificazione nazionale 164**
5.3.1 Strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile 164
5.3.2 Riduzione delle emissioni di inquinanti dell'aria 165
5.3.3 Misure nazionali per la riduzione delle emissioni di gas climalteranti 172

**5.4 La pianificazione regionale 178**
5.4.1 Pianificazione della qualità dell'aria 178
5.4.2 Fondo europeo di sviluppo regionale 185

5.4.3 Pianificazione territoriale 188
5.4.4 Pianificazione paesaggistica 190
5.4.5 Trasporti 193
5.4.6 Energia 195
5.4.7 Salute 197
5.4.8 Rifiuti Urbani 200
5.4.9 Acque 201
5.4.10 Antincendi Boschivi 202
5.4.11 Sviluppo Rurale 204
5.4.12 Attività Estrattive 207
5.4.13 Bonifiche 208
5.4.14 Rifiuti speciali 210
5.4.15 Traffico urbano e mobilità dei comuni capoluogo 210
5.4.16 Lo sviluppo portuale 212
5.4.17 Lo sviluppo aeroportuale 213

**6 COSTRUZIONE, VALUTAZIONE E SCELTA DELLE ALTERNATIVE 214**

**6.1 Obiettivi del piano 214**

**6.2 Il processo di elaborazione del Piano 214**

**6.1 La costruzione degli scenari futuri 215**
6.1.1 Definizione degli scenari 216
6.1.2 Modellistica per la valutazione degli scenari 216

**6.2 L'evoluzione tendenziale dell'inquinamento atmosferico 219**
6.2.1 Lo scenario emissivo con misure esistenti (WEM) o tendenziale 219
6.2.2 L'evoluzione della qualità dell'aria nello scenario con misure esistenti (WEM) o tendenziale 230

**6.3 Gli scenari di Piano (o scenari WAM) 241**

**6.4 Lo Scenario regionale sulla base dell'accordo di programma (o scenario WAM/A) 242**
6.4.1 Le misure previste 242
6.4.2 Quantificazione delle misure sulla base dell'accordo di programma 246
6.4.3 Lo scenario emissivo sulla base dell'accordo di programma 248
6.4.4 Modellistica della qualità dell'aria nello scenario dell'accordo di programma 252

**6.5 Lo Scenario regionale di piano (o scenario WAM/P) 254**
6.5.1 Misure previste nello scenario di piano 255
6.5.2 Lo scenario emissivo di piano 255

**6.6 Confronto tra gli scenari emissivi 259**
6.6.1 Gli effetti a scala regionale 259
6.6.2 Gli effetti della misura di limitazione della circolazione dei veicoli più inquinanti nell'area di applicazione delle misure sui veicoli più inquinanti. 263

**6.7 Modellistica della qualità dell'aria nello scenario di piano 264**

**6.8 Sintesi regionale 275**

**7 L'IMPATTO DEL PIANO SUGLI ALTRI INQUINANTI DELL'ARIA 276**

**8 L'IMPATTO DEL PIANO SUI GAS CLIMALTERANTI 280**

**9 ANALISI DELLA COERENZA DEL PIANO CON GLI OBIETTIVI (COERENZA INTERNA) 282**

**10 ANALISI DELLA COERENZA DEL PIANO CON ALTRI ATTI DI PIANIFICAZIONE (COERENZA ESTERNA) 285**

**10.1 Coerenza con la pianificazione nazionale (Coerenza verticale) 285**

**10.2 Interazioni con gli altri indirizzi della pianificazione regionale (Coerenza orizzontale) 287**

**11 VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI ATTESI SULL'AMBIENTE 294**

**12 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONI 297**

**13 PIANO DI MONITORAGGIO 301**

**13.1 Gli indicatori 301**
13.1.1 Indicatori di processo 301
13.1.2 Indicatori di stato della qualità dell'aria e delle emissioni 303

**13.2 Organizzazione del monitoraggio 304**
13.2.1 Competenze 304
13.2.2 Tempistica e documentazione da produrre 305

**14 VALUTAZIONE DI INCIDENZA 306**

**14.1 Descrizione della metodologia utilizzata 306**

**14.2 I siti natura 2000 in Campania 307**

**14.3 Valutazione della significatività dei possibili effetti 311**

**14.4 Conclusioni 313**

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 - Valori di riferimento per gli ossidi di azoto* ..... 13
Tabella 2 – Valore di riferimento per le particelle con diametro inferiore a 2,5 µm (PM2,5) ..... 13
Tabella 3 - Valori di riferimento per le particelle con diametro inferiore a 10 µm ($PM_{10}$) ..... 14
Tabella 4 – Valore di riferimento per il monossido di carbonio (CO) ..... 14
Tabella 5 - Valori di riferimento per il biossido di zolfo ..... 14
Tabella 6 - Valori di riferimento per l'ozono ..... 14
Tabella 7 – Valore di riferimento per il piombo (Pb) ..... 14
Tabella 8 – Valore di riferimento per il benzene ($C_6H_6$) ..... 15
Tabella 9 – Valore di riferimento per il benzo(a)pirene (BaP) ..... 15
Tabella 10 – Valore di riferimento per l'arsenico (As) ..... 15
Tabella 11 – Valore di riferimento per il cadmio (Cd) ..... 15
Tabella 12 – Valore di riferimento per il nichel (Ni) ..... 15
Tabella 13 - Categorie principali per le emissioni degli ossidi di azoto ($NO_x$) da tutte le tipologie di sorgente nell'Agglomerato Napoli-Caserta (dati 2016) ..... 53
Tabella 14 - Categorie principali per le emissioni delle particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm ($PM_{10}$) da tutte le tipologie di sorgente nell'Agglomerato Napoli-Caserta (dati 2016) ..... 54
Tabella 15 - Categorie principali per le emissioni delle particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 µm ($PM_{2,5}$) da tutte le tipologie di sorgente nell'Agglomerato Napoli-Caserta (dati 2016) ..... 54
Tabella 16 - Categorie principali per le emissioni del benzo(a)pirene da tutte le tipologie di sorgente nell'Agglomerato Napoli-Caserta (dati 2016) ..... 54
Tabella 17 - Categorie principali per le emissioni di composti organici volatili non metanici da tutte le tipologie di sorgente nell'Agglomerato Napoli-Caserta (dati 2016) ..... 55
Tabella 18 - Categorie principali per le emissioni di ammoniaca da tutte le tipologie di sorgente nell'Agglomerato Napoli-Caserta (dati 2016) ..... 55
Tabella 19 - Categorie principali per le emissioni degli ossidi di azoto ($NO_x$) da tutte le tipologie di sorgente nella Zona costiera-collinare (dati 2016) ..... 55
Tabella 20 - Categorie principali per le emissioni delle particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm ($PM_{10}$) da tutte le tipologie di sorgente nella Zona costiera-collinare (dati 2016) ..... 56
Tabella 21 - Categorie principali per le emissioni delle particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 µm ($PM_{2,5}$) da tutte le tipologie di sorgente nella Zona costiera-collinare (dati 2016) ..... 56
Tabella 22 - Categorie principali per le emissioni del benzo(a)pirene da tutte le tipologie di sorgente nella Zona costiera-collinare (dati 2016) ..... 56

Tabella 23 - Categorie principali per le emissioni di composti organici volatili non metanici da tutte le tipologie di sorgente nella Zona costiera-collinare (dati 2016) ..... 57
Tabella 24 - Categorie principali per le emissioni di ammoniaca da tutte le tipologie di sorgente nella Zona costiera-collinare (dati 2016) ..... 57
Tabella 25 - Categorie principali per le emissioni degli ossidi di azoto ($NO_x$) da tutte le tipologie di sorgente nella Zona montuosa (dati 2016) ..... 57
Tabella 26 - Categorie principali per le emissioni delle particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm ($PM_{10}$) da tutte le tipologie di sorgente nella Zona montuosa (dati 2016) ..... 58
Tabella 27 - Categorie principali per le emissioni delle particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 µm ($PM_{2,5}$) da tutte le tipologie di sorgente nella Zona montuosa (dati 2016) ..... 58
Tabella 28 - Categorie principali per le emissioni del benzo(a)pirene da tutte le tipologie di sorgente nella Zona montuosa (dati 2016) ..... 58
Tabella 29 - Categorie principali per le emissioni di composti organici volatili non metanici da tutte le tipologie di sorgente nella Zona montuosa (dati 2016) ..... 59
Tabella 30 - Categorie principali per le emissioni di ammoniaca da tutte le tipologie di sorgente nella Zona montuosa (dati 2016) ..... 59
Tabella 31– Rete di misura del Programma di Valutazione ..... 60
Tabella 32– Dotazione delle singole stazioni della Rete di misura del Programma di Valutazione ..... 62
Tabella 33 – Rete di rilevamento della qualità dell'aria: media annuale $PM_{10}$ (µg/m$^3$) ..... 65
Tabella 34 – Rete di rilevamento della qualità dell'aria: superamenti media giornaliera $PM_{10}$ ..... 65
Tabella 35 – Rete di rilevamento della qualità dell'aria: media annuale $PM_{2,5}$ (µg/m$^3$) ..... 66
Tabella 36 – Rete di rilevamento della qualità dell'aria: media annuale $NO_2$ (µg/m$^3$) ..... 67
Tabella 37 – Rete di rilevamento della qualità dell'aria: Superamenti media oraria $NO_2$ ..... 68
Tabella 38 – Rete di rilevamento della qualità dell'aria: Superamenti media mobile 8 ore $O_3$ ..... 69
Tabella 39 – Rete di rilevamento della qualità dell'aria: media annuale benzene (ng/m$^3$) ..... 69
Tabella 40 – Rete di rilevamento della qualità dell'aria: media annuale Benzopirene (ng/m$^3$) ..... 70
Tabella 41 – Rete di rilevamento della qualità dell'aria: media annuale metalli (ng/m$^3$) ..... 70
Tabella 42 - Variabili utilizzate per la disaggregazione delle emissioni su reticolo ..... 75
Tabella 43 - Variabili per la disaggregazione temporale ..... 78
Tabella 44 – Indici statistici per la media oraria di $NO_2$ ..... 85
Tabella 45 – Indici statistici per la media oraria di $O_3$ ..... 85
Tabella 46 – Indici statistici per la media oraria di $SO_2$ ..... 85
Tabella 47 – Indici statistici per la media giornaliera di $PM_{10}$ ..... 86
Tabella 48 – Indici statistici per la media giornaliera di $PM_{2,5}$ ..... 86
Tabella 49 – Risultati degli indici obiettivi di qualità per la modellazione ..... 87
Tabella 50– Classificazione vigente in Regione Campania ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ..... 100
Tabella 51– Classificazione aggiornata ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria in Regione Campania ..... 100
Tabella 52 – Densità di popolazione nelle zone definite nella zonizzazione per la valutazione della qualità dell'aria (dati ISTAT 2020) ..... 111
Tabella 53 – Principali indicatori demografici regionali e nazionali ..... 113
Tabella 54 - Unità fisiografiche ..... 118
Tabella 55 - Classificazione laghi e invasi 2014 ..... 137
Tabella 56 - Numero addetti delle unità locali delle imprese attive (valori medi annui) ..... 145
Tabella 57 – Principali produzioni vegetali 2016 ..... 146
Tabella 58 - Principali produzioni zootecniche 2016 ..... 146
Tabella 59 - Produzione e raccolta differenziata (RD) dei rifiuti urbani (RU) ..... 149
Tabella 60 - Consumi finali lordi di energia da fonti rinnovabili, escluso trasporti (ktep) ..... 150
Tabella 61 - Consumi finali lordi di energia (ktep) ..... 151
Tabella 62 - Consumi finali lordi di energia da fonti rinnovabili, escluso trasporti (ktep) ..... 151
Tabella 63 - Bilancio regionale di energia elettrica - Anno 2018 (GWh) ..... 152
Tabella 64 - Produzione regionale di energia elettrica per fonte - Anno 2018 (GWh) ..... 153
Tabella 65 - Produzione termoelettrica regionale per tipologia di sezione e tipo di combustibile - Anno 2018 . 154
Tabella 66 - Produzione idroelettrica regionale per tipologia di impianto - Anno 2018 (GWh) ..... 155
Tabella 67 - Produzione lorda rinnovabile per fonte e provincia - Anno 2018 (GWh) ..... 155

Tabella 68 - Potenza efficiente degli impianti di produzione regionale di energia elettrica per fonte al 31/12/2018 (MW) ..... 156
Tabella 69 - Previsioni per il Pil, la spesa ed il reddito delle famiglie e gli investimenti (var. %) ..... 158
Tabella 70 - *EU low-carbon economy roadmap:* riduzione emissioni dei gas climalteranti per settore rispetto al 1990 ..... 163
Tabella 71 – Impegni di riduzione delle emissioni dell'Italia nella direttiva NEC ..... 166
Tabella 72 – Riduzione rispetto al 2005 delle emissioni negli scenari nazionali e target previsti dalla Direttiva NEC ..... 168
Tabella 73 – Misure di riduzione del programma nazionale di controllo dell'inquinamento atmosferico ..... 168
Tabella 74 –Obiettivi di riduzione delle emissioni di $CO_2$ equivalente dell'Italia al 2030 ..... 176
Tabella 75 – Principali obiettivi del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima ..... 176
Tabella 76 – Obiettivi del piano di risanamento della qualità dell'aria della Regione Campania ..... 214
Tabella 77 - Codifica settore della misura e dei relativi driver ..... 219
Tabella 78 - Codifica carattere della misura e dei relativi driver ..... 219
Tabella 79 – Provvedimenti di AIA statali rilasciati e procedure statali in corso di interesse per gli scenari emissivi ..... 221
Tabella 80 – Provvedimenti di AIA regionali rilasciati e procedure statali in corso di interesse per gli scenari emissivi ..... 223
Tabella 81 – Driver di proiezione inseriti in proiezione per singole strutture nello scenario tendenziale ..... 224
Tabella 82 – Driver di proiezione inseriti in proiezione per specifiche attività nello scenario tendenziale ..... 225
Tabella 83 – Misure di riduzione previste nell'ambito dell'accordo di programma tra la Regione Campania e Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare ..... 242
Tabella 84 – Misure supplementari di riduzione previste per lo *Scenario regionale di Piano* ..... 255
Tabella 85 – Analisi di coerenza interna ..... 283
Tabella 86 – Analisi di coerenza con il Piano nazionale integrato per l'energia e il clima ..... 286
Tabella 87 – Analisi di coerenza esterna orizzontale ..... 288
Tabella 88 – Effetti attesi ..... 295
Tabella 89 - Indicatori di Processo ..... 301
Tabella 90 - Indicatori di stato della qualità dell'aria e delle emissioni ..... 303
Tabella 91 - Tempistica delle relazioni di monitoraggio ..... 305
Tabella 92 - ZPS e SIC della Regione Campania ..... 308
Tabella 93 – Valutazione degli impatti sui siti Natura 2000 delle misure di piano ..... 312

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Zonizzazione della Regione Campania ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria ..... 43
Figura 2 – Mappa delle emissioni totali di NOx (Mg) nel 2016 ..... 44
Figura 3 – Mappa delle emissioni totali di PM10 (Mg) nel 2016 ..... 45
Figura 4 – Mappa delle emissioni totali di $PM_{2,5}$ (Mg) nel 2016 ..... 46
Figura 5 – Mappa delle emissioni totali di PST (Mg) nel 2016 ..... 47
Figura 6 – Mappa delle emissioni totali di COVNM (Mg) nel 2016 ..... 48
Figura 7 – Mappa delle emissioni totali di SOx (Mg) nel 2016 ..... 48
Figura 8 – Mappa delle emissioni totali di CO (Mg) nel 2016 ..... 49
Figura 9 – Mappa delle emissioni totali di $NH_3$ (Mg) nel 2016 ..... 50
Figura 10 - Schema del sistema modellistico WRF - Chimere ..... 72
Figura 11 – Domini geografici scelti per l'applicazione del modello WRF ..... 74
Figura 12 – Mappa dell'uso del suolo (Fonte Corine Land Cover) ..... 74
Figura 13 – Griglia utilizzata per la disaggregazione delle emissioni al fine del loro utilizzo nel modello Chimere su tutto il territorio regionale ..... 76
Figura 14 – Dominio geografico scelto per la applicazione di CHIMERE per l'Italia ..... 79
Figura 15 – Media annuale di $PM_{10}$ nel 2016 per il dominio italiano ..... 80
Figura 16 - Media annuale di $PM_{2.5}$ nel 2016 per il dominio italiano ..... 80
Figura 17 – Media annuale di NO2 nel 2016 per il dominio italiano ..... 81
Figura 18 - Media annuale di $SO_2$ nel 2016 per il dominio italiano ..... 81
Figura 19 – Media annuale di $O_3$ nel 2016 per il dominio italiano ..... 82
Figura 20 – Calibrazione emissioni porti ed aeroporti: concentrazioni di biossido di azoto ..... 83

Figura 21 –Stima della media annuale delle concentrazioni di biossido di azoto ($NO_2$) valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2016 ..... 89
Figura 22 –Stima della media annuale delle concentrazioni di biossido di azoto ($NO_2$) valutate con il modello Chimere per l'anno 2016 con riferimento alle soglie legislative ..... 90
Figura 23 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{10}$ totale valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2016 ..... 90
Figura 24 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{10}$ totale valutate con il modello Chimere per l'anno 2016 con riferimento alle soglie legislative ..... 91
Figura 25 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{10}$ antropico valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2016 ..... 91
Figura 26 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{10}$ antropico valutate con il modello Chimere per l'anno 2016 con riferimento alle soglie legislative ..... 92
Figura 27 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2016 ..... 92
Figura 28 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ valutate con il modello Chimere per l'anno 2016 con riferimento alle soglie legislative ..... 93
Figura 29 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ antropico valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2016 ..... 93
Figura 30 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ antropico valutate con il modello Chimere per l'anno 2016 con riferimento alle soglie legislative ..... 94
Figura 31 – Stima della media annuale delle concentrazioni di ozono valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2016 ..... 94
Figura 32 – Stima della media annuale delle concentrazioni di biossido di zolfo ($SO_2$) valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2016 ..... 95
Figura 33 – Stima dei superamenti di soglie di valutazione e valore limite stabilite per la media oraria del biossido di azoto valutati con il modello Chimere per l'anno 2016 ..... 95
Figura 34 – Stima dei superamenti invernali di soglie di valutazione e valore limite per la media giornaliera del $PM_{10}$ valutati con il modello Chimere per l'anno 2016 ..... 96
Figura 35 – Stima dei superamenti invernali di soglie di valutazione e valore limite per la media giornaliera del $PM_{10}$ antropico valutati con il modello Chimere per l'anno 2016 ..... 96
Figura 36 – Stima dei superamenti del valore obiettivo per la media di otto ore dell'ozono valutati con il modello Chimere per l'anno 2016 ..... 97
Figura 37 – Stima dei superamenti di soglie di valutazione e valore limite per la media giornaliera degli ossidi di zolfo valutati con il modello Chimere per l'anno 2016 ..... 97
Figura 38 – Stima dei superamenti del valore limite per la media oraria degli ossidi di zolfo valutati con il modello Chimere per l'anno 2016 ..... 98
Figura 39 – Regione Campania limiti amministrativi ..... 101
Figura 40 – Orografia della Regione Campania (modello digitale del terreno) ..... 102
Figura 41 - Temperatura media annua in °C relativa al periodo 1951-1980 (a) e 1981-1999 (b) ..... 103
Figura 42 – Mappe dei valori normali annui di temperatura media ..... 104
Figura 43 – Stazioni regionali analizzate per le grandezze metereologiche ..... 104
Figura 44 – Medie mobili trentennali dei valori mensili di temperatura media (°C) ..... 105
Figura 45 – Medie mobili trentennali dei valori mensili di temperatura minima (°C) ..... 105
Figura 46 – Medie mobili trentennali dei valori mensili di temperatura massima (°C) ..... 106
Figura 47 - Precipitazioni medie annue (mm/anno) relative al periodo 1951-1980 (a) e 1981-1999 (b) ..... 107
Figura 48 – Medie mobili trentennali dei valori mensili di precipitazione cumulata (mm) ..... 107
Figura 49 – Medie mobili trentennali dei valori mensili di eliofania (ore) ..... 108
Figura 50 – Medie mobili trentennali dei valori mensili di pressione atmosferica media (hPa) ..... 108
Figura 51 – Medie mobili trentennali dei valori mensili di umidità relativa media (%) ..... 109
Figura 52 – Medie mobili trentennali dei valori mensili di vento medio (m/s) ..... 109
Figura 53 – Distribuzione dei comuni per classi di ampiezza demografica ..... 111
Figura 54 – Evoluzione recente della popolazione su base provinciale (indice 2012=100) ..... 112
Figura 55 – Distribuzione della popolazione per fascia di età ..... 112
Figura 56 – Mappa dell'uso del suolo (Fonte Corine Land Cover) ..... 114
Figura 57 – Aree sottoposte a tutela paesaggistica ..... 115
Figura 58 – Ambiti di tutela paesaggistica ..... 117
Figura 59 – Coste ..... 119

Figura 60 – Laghi ..... 121
Figura 61 – Corsi d'acqua ..... 124
Figura 62 – Monti ..... 125
Figura 63 – Vulcani ..... 126
Figura 64 – Boschi ..... 127
Figura 65 – Zone di interesse archeologico ..... 128
Figura 66 – Infrastrutture storico-architettonico ..... 130
Figura 67 – Emergenze storiche culturali ..... 131
Figura 68 – Parchi e riserve ..... 133
Figura 69 – Corpi idrici sotterranei: stato chimico ..... 136
Figura 70 – Stato ecologico fiumi 2015-2017 ..... 137
Figura 71 – Sistema morfologico insediativo ..... 139
Figura 72 – Densità edilizia ..... 140
Figura 73 – Andamento del prodotto interno lordo e valore aggiunto settoriale ..... 141
Figura 74 – Indicatori di ricerca, sviluppo tecnologico ed innovazione ..... 142
Figura 75 – Indicatori di sostenibilità ambientale e infrastrutture ..... 143
Figura 76 – Infrastrutturazione produttiva ..... 144
Figura 77 – Numero capi bufalini allevati per anno ..... 147
Figura 78 – Presenza turistiche delle province campane ..... 148
Figura 79 – Movimenti turistici delle province campane per tipologia di strutture principali nel 2018 ..... 148
Figura 80 – Movimenti turistici per le principali mete turistiche e per tipologia di strutture principali nel 2018 149
Figura 81 – Ingressi visitatori nel Parco Nazionale del Vesuvio ..... 149
Figura 82 – Vendite di combustibili per motori ..... 152
Figura 83 – Bilancio dell'energia elettrica in Campania ..... 152
Figura 84 – Serie storica della produzione lorda rinnovabile regionale per fonte (GWh) ..... 154
Figura 85 - Consumi regionali industriali per categoria merceologica - Anno 2018 ..... 155
Figura 86 - Consumi regionali servizi per categoria merceologica - Anno 2018 ..... 156
Figura 87 – Quota dei consumi finali coperta da fonti rinnovabili ..... 197
Figura 88 – Attività svolte per la redazione del piano ..... 215
Figura 89 - Schema per la valutazione dell'evoluzione delle emissioni di inquinanti dell'aria ..... 217
Figura 90 – Andamento delle emissioni totali (Mg) di ossidi di azoto ($NO_X$) nello scenario tendenziale regionale ..... 226
Figura 91 – Andamento delle emissioni totali (Mg) di particelle con diametro inferiore a 10 µm ($PM_{10}$) nello scenario tendenziale regionale ..... 226
Figura 92 – Andamento delle emissioni totali (Mg) di particelle con diametro inferiore a 2,5 µm ($PM_{2,5}$) nello scenario tendenziale regionale ..... 227
Figura 93 –Andamento delle emissioni totali (Mg) di composti organici volatili non metanici (COVNM) nello scenario tendenziale regionale ..... 227
Figura 94 –Andamento delle emissioni totali (kg) di ammoniaca ($NH_3$) nello scenario tendenziale regionale .. 228
Figura 95 –Andamento delle emissioni totali (kg) di benzo(a)pirene (BAP) nello scenario tendenziale regionale ..... 228
Figura 96 –Stima della media annuale delle concentrazioni di biossido di azoto ($NO_2$) valutate con il modello Chimere (µg/m$^3$) per l'anno 2025 in scenario tendenziale ..... 232
Figura 97 –Stima della media annuale delle concentrazioni di biossido di azoto ($NO_2$) valutate con il modello Chimere per l'anno 2025 in scenario tendenziale con riferimento alle soglie legislative ..... 232
Figura 98 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{10}$ totale valutate con il modello Chimere (µg/m$^3$) per l'anno 2025 in scenario tendenziale ..... 233
Figura 99 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{10}$ totale valutate con il modello Chimere per l'anno 2025 in scenario tendenziale con riferimento alle soglie legislative ..... 233
Figura 100 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{10}$ antropico valutate con il modello Chimere (µg/m$^3$) per l'anno 2025 in scenario tendenziale ..... 234
Figura 101 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{10}$ antropico valutate con il modello Chimere per l'anno 2025 in scenario tendenziale con riferimento alle soglie legislative ..... 234
Figura 102 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ valutate con il modello Chimere (µg/m$^3$) per l'anno 2025 in scenario tendenziale ..... 235
Figura 103 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ valutate con il modello Chimere per l'anno 2025 in scenario tendenziale con riferimento alle soglie legislative ..... 235

Figura 104 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ antropico valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2025 in scenario tendenziale ..... 236
Figura 105 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ antropico valutate con il modello Chimere per l'anno 2025 in scenario tendenziale con riferimento alle soglie legislative ..... 236
Figura 106 – Stima della media annuale delle concentrazioni di ozono valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2025 in scenario tendenziale ..... 237
Figura 107 – Stima della media annuale delle concentrazioni di biossido di zolfo ($SO_2$) valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2025 in scenario tendenziale ..... 237
Figura 108 – Stima dei superamenti di soglie di valutazione e valore limite stabilite per la media oraria del biossido di azoto valutati con il modello Chimere per l'anno 2025 in scenario tendenziale ..... 238
Figura 109 – Stima dei superamenti invernali di soglie di valutazione e valore limite per la media giornaliera del $PM_{10}$ valutati con il modello Chimere per l'anno 2025 in scenario tendenziale ..... 238
Figura 110 – Stima dei superamenti invernali di soglie di valutazione e valore limite per la media giornaliera del $PM_{10}$ antropico valutati con il modello Chimere per l'anno 2025 in scenario tendenziale ..... 239
Figura 111 – Stima dei superamenti del valore obiettivo per la media di otto ore dell'ozono valutati con il modello Chimere per l'anno 2025 in scenario tendenziale ..... 239
Figura 112 – Stima dei superamenti di soglie di valutazione e valore limite per la media giornaliera degli ossidi di zolfo valutati con il modello Chimere per l'anno 2025 in scenario tendenziale ..... 240
Figura 113 – Stima dei superamenti del valore limite per la media oraria degli ossidi di zolfo valutati con il modello Chimere per l'anno 2025 in scenario tendenziale ..... 240
Figura 114 – Andamento delle emissioni totali (Mg) di ossidi di azoto ($NO_X$) nello scenario accordo di programma ..... 249
Figura 115 – Andamento delle emissioni totali (Mg) di particelle con diametro inferiore a 10 µm ($PM_{10}$) nello scenario accordo di programma ..... 249
Figura 116 – Andamento delle emissioni totali (Mg) di particelle con diametro inferiore a 2,5 µm ($PM_{2,5}$) nello scenario accordo di programma ..... 250
Figura 117 –Andamento delle emissioni totali (Mg) di composti organici volatili non metanici (COVNM) nello scenario accordo di programma ..... 250
Figura 118 –Andamento delle emissioni totali (kg) di ammoniaca ($NH_3$) nello scenario accordo di programma ..... 251
Figura 119 –Andamento delle emissioni totali (kg) di benzo(a)pirene (BAP) nello scenario accordo di programma ..... 251
Figura 120 –Stima della media annuale delle concentrazioni di biossido di azoto ($NO_2$) valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2030 nello scenario dell'accordo di programma ..... 253
Figura 121 –Stima della media annuale delle concentrazioni di biossido di azoto ($NO_2$) valutate con il modello Chimere per l'anno 2030 nello scenario dell'accordo di programma con riferimento alle soglie legislative ..... 254
Figura 122 – Andamento delle emissioni totali (Mg) di ossidi di azoto ($NO_X$) nello scenario di piano ..... 256
Figura 123 – Andamento delle emissioni totali (Mg) di particelle con diametro inferiore a 10 µm ($PM_{10}$) nello scenario di piano ..... 256
Figura 124 – Andamento delle emissioni totali (Mg) di particelle con diametro inferiore a 2,5 µm ($PM_{2,5}$) nello scenario di piano ..... 257
Figura 125 –Andamento delle emissioni totali (Mg) di composti organici volatili non metanici (COVNM) nello scenario di piano ..... 257
Figura 126 –Andamento delle emissioni totali (kg) di ammoniaca ($NH_3$) nello scenario di piano ..... 258
Figura 127 –Andamento delle emissioni totali (kg) di benzo(a)pirene (BAP) nello scenario di piano ..... 258
Figura 128 – Confronto delle emissioni totali (Mg) di ossidi di azoto ($NO_X$) nei differenti scenari ..... 260
Figura 129 – Confronto delle emissioni totali (Mg) di particelle con diametro inferiore a 10 µm ($PM_{10}$) nei differenti scenari ..... 261
Figura 130 – Confronto delle emissioni totali (Mg) di particelle con diametro inferiore a 2,5 µm ($PM_{2,5}$) nello scenario tendenziale e di piano regionale ..... 261
Figura 131 – Confronto delle emissioni totali (Mg) di composti organici volatili non metanici (COVNM) nei differenti scenari ..... 262
Figura 132 – Confronto delle emissioni totali (kg) di ammoniaca ($NH_3$) nei differenti scenari ..... 262
Figura 133 – Confronto delle emissioni totali (kg) di benzo(a)pirene (BAP) nei differenti scenari ..... 263
Figura 134 – Riduzione percentuale delle emissioni dei principali inquinanti nei differenti scenari ..... 263

Figura 135 – Confronto delle emissioni di $NO_X$, $PM_{10}$ e $PM_{2,5}$ da traffico urbano negli scenari (numeri indice: 2016=100) ..... 264
Figura 136 –Stima della media annuale delle concentrazioni di biossido di azoto ($NO_2$) valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2030 in Scenario di Piano ..... 266
Figura 137 –Stima della media annuale delle concentrazioni di biossido di azoto ($NO_2$) valutate con il modello Chimere per l'anno 2030 in Scenario di Piano con riferimento alle soglie legislative ..... 266
Figura 138 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{10}$ totale valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2030 in Scenario di Piano ..... 267
Figura 139 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{10}$ totale valutate con il modello Chimere per l'anno 2030 in Scenario di Piano con riferimento alle soglie legislative ..... 267
Figura 140 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{10}$ antropico valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2030 in Scenario di Piano ..... 268
Figura 141 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{10}$ antropico valutate con il modello Chimere per l'anno 2030 in Scenario di Piano con riferimento alle soglie legislative ..... 268
Figura 142 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2030 in Scenario di Piano ..... 269
Figura 143 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ valutate con il modello Chimere per l'anno 2030 in Scenario di Piano con riferimento alle soglie legislative ..... 269
Figura 144 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ antropico valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2030 in Scenario di Piano ..... 270
Figura 145 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ antropico valutate con il modello Chimere per l'anno 2030 in Scenario di Piano con riferimento alle soglie legislative ..... 270
Figura 146 – Stima della media annuale delle concentrazioni di ozono valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2030 in Scenario di Piano ..... 271
Figura 147 – Stima della media annuale delle concentrazioni di biossido di zolfo ($SO_2$) valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2030 in Scenario di Piano ..... 271
Figura 148 – Stima dei superamenti di soglie di valutazione e valore limite stabilite per la media oraria del biossido di azoto valutati con il modello Chimere per l'anno 2030 in Scenario di Piano ..... 272
Figura 149 – Stima dei superamenti invernali di soglie di valutazione e valore limite per la media giornaliera del $PM_{10}$ valutati con il modello Chimere per l'anno 2030 in Scenario di Piano ..... 272
Figura 150 – Stima dei superamenti invernali di soglie di valutazione e valore limite per la media giornaliera del $PM_{10}$ antropico valutati con il modello Chimere per l'anno 2030 in Scenario di Piano ..... 273
Figura 151 – Stima dei superamenti del valore obiettivo per la media di otto ore dell'ozono valutati con il modello Chimere per l'anno 2030 in Scenario di Piano ..... 273
Figura 152 – Stima dei superamenti di soglie di valutazione e valore limite per la media giornaliera degli ossidi di zolfo valutati con il modello Chimere per l'anno 2030 in Scenario di Piano ..... 274
Figura 153 – Stima dei superamenti del valore limite per la media oraria degli ossidi di zolfo valutati con il modello Chimere per l'anno 2030 in Scenario di Piano ..... 274
Figura 154 – Impatto del piano sulla somma delle emissioni totali (Mg) di monossido di carbonio ..... 276
Figura 155 – Impatto del piano sulla somma delle emissioni totali (kg) dei metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn) ..... 277
Figura 156 – Impatto del piano sulle emissioni di benzene (kg) ..... 277
Figura 157 – Impatto del piano sulle emissioni di black carbon (kg) ..... 278
Figura 158 – Impatto del piano sulle emissioni di HCB (kg) ..... 278
Figura 159 – Impatto del piano sulle emissioni di PCB (kg) ..... 279
Figura 160 – Impatto del piano sulle emissioni di PCCD/F (kg) ..... 279
Figura 161 – Impatto del piano sulle emissioni totali (Mg) di anidride carbonica equivalente ..... 280
Figura 162 – Impatto del piano sulle emissioni totali (Mg) di anidride carbonica equivalente ..... 280
Figura 163 - Localizzazione dei siti Natura 2000 ..... 311

# PREMESSA

Il rapporto descrive preliminarmente il contesto normativo (capitolo 1) sia relativamente alla pianificazione della qualità dell'aria (paragrafo 1.1) che alla valutazione ambientale strategica (paragrafo 1.2) e riporta modalità ed esiti della fase di scoping (capitolo 2).

Successivamente viene delineato il contesto di riferimento regionale sull'inquinamento atmosferico (capitolo 3), il contesto territoriale ed ambientale di riferimento (capitolo 4) ed il contesto della pianificazione internazionale, nazionale e regionale di interesse del piano (capitolo 5).

A questo punto è riportata e la costruzione, valutazione e scelta delle alternative per definire la proposta di piano (capitolo 6)

La proposta di piano viene poi sottoposta ad analisi della coerenza interna (capitolo 9), ed esterna (capitolo 10), verticale (paragrafo 10.1) ed orizzontale (paragrafo 10.2) e viene effettuata la valutazione degli effetti attesi sull'ambiente (capitolo 11) sugli altri inquinanti (capitolo 7) e sui gas climalteranti (capitolo 8) e vengono discusse le misure di mitigazione e compensazione degli effetti (capitolo 12).

Il piano di monitoraggio è introdotto al capitolo 13, mentre la valutazione di incidenza è effettuata al capitolo 14.

# 1 CONTESTO NORMATIVO

I riferimenti normativi alla base della stesura del Piano e della relativa procedura di VAS sono riepilogati nei successivi paragrafi.

## 1.1 Il Piano di qualità dell'aria

Il Decreto Legislativo 155/2010[1], con le modifiche introdotte dal Decreto Legislativo 250/2012[2] e dal Decreto Legislativo 81/2018[3], costituisce il quadro normativo di riferimento per la valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente.

Il decreto recepisce nell'ordinamento giuridico nazionale le disposizioni comunitarie incluse nella Direttiva 2008/50/CE[4] "relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" e nella Direttiva 2004/107/CE[5] "concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente".

Ulteriori disposizioni importanti, direttamente recepite a livello nazionale, sono contenute nella Decisione della Commissione 2011/850/UE[6] "recante disposizioni di attuazione delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda lo scambio reciproco e la comunicazione di informazioni sulla qualità dell'aria ambiente".

Il Decreto Legislativo 155/2010 ha, tra le sue principali finalità, l'individuazione di "obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana" e "mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e migliorarla negli altri casi". Tramite il monitoraggio continuo delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici sui territori di competenza, le Regioni e le Province autonome effettuano annualmente una valutazione della qualità dell'aria per verificare il rispetto degli standard di qualità fissati dal decreto.

### 1.1.1 Valori limite e valori obiettivo per la qualità dell'aria

Il decreto stabilisce:

[1] Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155. Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale, Serie generale n. 216 del 15 settembre 2010

[2] Decreto Legislativo 24 dicembre 2012, n. 250. Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 23 del 28 gennaio 2013

[3] Decreto Legislativo 30 maggio 2018, n. 81. Attuazione della direttiva (UE) 2016/2284 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 14 dicembre 2016, concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, che modifica che modifica la direttiva 2003/35/CE e abroga la direttiva 2001/81/CE.

[4] Direttiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008 relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, L 152, 11.6.2008

[5] Direttiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 dicembre 2004 concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente, Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, L 23, 26.1.2005

[6] Decisione di Esecuzione della Commissione del 12 dicembre 2011recante disposizioni di attuazione delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda lo scambio reciproco e la comunicazione di informazioni su

- i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e $PM_{10}$;
- i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto;
- le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto;
- il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di $PM_{2,5}$;
- i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene;
- i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono.

Di seguito sono riportati i valori di riferimento fissati dal D. Lgs. 155/2010 per ossidi di azoto (Tabella 1), particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 µm $PM_{2,5}$ (Tabella 2), e a 10 µm (Tabella 3), monossido di carbonio (Tabella 4), biossido di zolfo (Tabella 5), ozono (Tabella 6), piombo (Tabella 7), benzene (Tabella 8), benzo(a)pirene (Tabella 9), arsenico (Tabella 10), cadmio (Tabella 11) e nichel (Tabella 12).

Tabella 1 - Valori di riferimento per gli ossidi di azoto*

| Tipo | Scopo | Parametro | Soglia | Note |
|---|---|---|---|---|
| Valore limite | Protezione salute | Media oraria | 200 µg/m$^3$ | da non superare più di 18 volte in un anno |
| | | Media annuale | 40 µg/m$^3$ | |
| Livello critico | Protezione vegetazione | Media annuale | 30 µg/m$^3$ $NO_x$ | |
| Soglia di allarme | Protezione salute | Media oraria | 400 µg/m$^3$ | il superamento della soglia deve verificarsi su 3 ore consecutive |
| Soglia di valutazione superiore | Protezione salute | Media oraria | 140 µg/m$^3$ | (70% del valore limite) da non superare più di 18 volte in un anno |
| | | Media annuale | 32 µg/m$^3$ | (80% del valore limite) |
| | Protezione vegetazione | Media annuale | 24 µg/m$^3$ | (80% del livello critico) |
| Soglia di valutazione inferiore | Protezione salute | Media oraria | 100 µg/m$^3$ | (50% del valore limite) da non superare più di 18 volte in un anno |
| | | Media annuale | 26 µg/m$^3$ | (65% del valore limite) |
| | Protezione vegetazione | Media annuale | 19,5 µg/m$^3$ | (65% del livello critico) |

* inteso come biossido di azoto ($NO_2$) ai fini della protezione della salute umana e come ossidi di azoto ($NO_x$) ai fini della protezione della vegetazione

Tabella 2 – Valore di riferimento per le particelle con diametro inferiore a 2,5 µm (PM2,5)

| Tipo | Scopo | Parametro | Soglia | Note |
|---|---|---|---|---|
| Valore limite | Protezione salute | Media annuale | 25 µg/m$^3$ | In vigore dal 1° gennaio 2015 |
| Soglia di valutazione superiore | Protezione salute | Media annuale | 17 µg/m$^3$ | (70% del valore limite) |
| Soglia di valutazione inferiore | Protezione salute | Media annuale | 12 µg/m$^3$ | (50% del valore limite) |

Tabella 3 - Valori di riferimento per le particelle con diametro inferiore a 10 μm ($PM_{10}$)

| Tipo | Scopo | Parametro | Soglia | Note |
|---|---|---|---|---|
| Valore limite | Protezione salute | Media giornaliera | 50 μg/m$^3$ | da non superare più di 35 volte in un anno |
| | | Media annuale | 40 μg/m$^3$ | |
| Soglia di valutazione superiore | Protezione salute | Media giornaliera | 35 μg/m$^3$ | (70% del valore limite) da non superare più di 35 volte in un anno |
| | | Media annuale | 28 μg/m3 | (70% del valore limite) |
| Soglia di valutazione inferiore | Protezione salute | Media giornaliera | 25 μg/m$^3$ | (50% del valore limite) da non superare più di 35 volte in un anno |
| | | Media annuale | 20 μg/m$^3$ | (50% del valore limite) |

Tabella 4 – Valore di riferimento per il monossido di carbonio (CO)

| Tipo | Scopo | Parametro | Soglia | Note |
|---|---|---|---|---|
| Valore limite | Protezione salute | Media massima giornaliera calcolata su 8 ore | 10 mg/m$^3$ | |
| Soglia di valutazione superiore | Protezione salute | Media massima giornaliera calcolata su 8 ore | 7 mg/m$^3$ | (70% del valore limite) |
| Soglia di valutazione inferiore | Protezione salute | Media massima giornaliera calcolata su 8 ore | 5 mg/m$^3$ | (50% del valore limite) |

Tabella 5 - Valori di riferimento per il biossido di zolfo

| Tipo | Scopo | Parametro | Soglia | Note |
|---|---|---|---|---|
| Valore limite | Protezione salute | Media oraria | 350 μg/m$^3$ | da non superare più di 24 volte in un anno |
| | | Media giornaliera | 125 μg/m$^3$ | da non superare più di 3 volte in un anno |
| Livello critico | Protezione vegetazione | Media annuale | 20 μg/m$^3$ | |
| | | Media invernale (1° ottobre-31 marzo) | 20 μg/m$^3$ | |
| Soglia di allarme | Protezione salute | Media oraria | 500 μg/m$^3$ | il superamento della soglia deve verificarsi su 3 ore consecutive |
| Soglia di valutazione superiore | Protezione salute | Media giornaliera | 75 μg/m$^3$ | (60% del valore limite) da non superare più di 3 volte in un anno |
| | Protezione vegetazione | Media invernale (1° ottobre – 31 marzo) | 12 μg/m$^3$ | (60% del livello critico) |
| Soglia di valutazione inferiore | Protezione salute | Media giornaliera | 50 μg/m$^3$ | (40% del valore limite) da non superare più di 3 volte in un anno |
| | Protezione vegetazione | Media invernale (1° ottobre – 31 marzo) | 8 μg/m$^3$ | (40% del livello critico) |

Tabella 6 - Valori di riferimento per l'ozono

| Tipo | Scopo | Parametro | Soglia | Note |
|---|---|---|---|---|
| Valore obiettivo | Protezione salute | Media massima giornaliera calcolata su 8 ore | 120 μg/m$^3$ | da non superare più di 25 volte in un anno (media su tre anni) |
| Valore obiettivo a lungo termine | Protezione salute | Media massima giornaliera calcolata su 8 ore | 120 μg/m$^3$ | |
| Soglia di allarme | Protezione salute | Media oraria | 240 μg/m$^3$ | il superamento della soglia deve verificarsi su 3 ore consecutive |
| Soglia di informazione | Protezione salute | Media oraria | 180 μg/m$^3$ | |

Tabella 7 – Valore di riferimento per il piombo (Pb)

| Tipo | Scopo | Parametro | Soglia | Note |
|---|---|---|---|---|
| Valore limite | Protezione salute | Media annuale | 0,5 μg/m$^3$ | |
| Soglia di valutazione superiore | Protezione salute | Media annuale | 0,35 μg/m$^3$ | (70% del valore limite) |
| Soglia di valutazione inferiore | Protezione salute | Media annuale | 0,25 μg/m$^3$ | (50% del valore limite) |

Tabella 8 – Valore di riferimento per il benzene ($C_6H_6$)

| Tipo | Scopo | Parametro | Soglia | Note |
|---|---|---|---|---|
| Valore limite | Protezione salute | Media annuale | 5 μg/m$^3$ | |
| Soglia di valutazione superiore | Protezione salute | Media annuale | 3,5 μg/m$^3$ | (60% del valore limite) |
| Soglia di valutazione inferiore | Protezione salute | Media annuale | 2 μg/m$^3$ | (40% del valore limite) |

Tabella 9 – Valore di riferimento per il benzo(a)pirene (BaP)

| Tipo | Scopo | Parametro | Soglia | Note |
|---|---|---|---|---|
| Valore limite | Protezione salute | Media annuale | 1 ng/m$^3$ | |
| Soglia di valutazione superiore | Protezione salute | Media annuale | 0,6 ng/m$^3$ | (60% del valore limite) |
| Soglia di valutazione inferiore | Protezione salute | Media annuale | 0,4 ng/m$^3$ | (40% del valore limite) |

Tabella 10 – Valore di riferimento per l'arsenico (As)

| Tipo | Scopo | Parametro | Soglia | Note |
|---|---|---|---|---|
| Valore limite | Protezione salute | Media annuale | 6 ng/m$^3$ | |
| Soglia di valutazione superiore | Protezione salute | Media annuale | 3,6 ng/m$^3$ | (60% del valore limite) |
| Soglia di valutazione inferiore | Protezione salute | Media annuale | 2,4 ng/m$^3$ | (40% del valore limite) |

Tabella 11 – Valore di riferimento per il cadmio (Cd)

| Tipo | Scopo | Parametro | Soglia | Note |
|---|---|---|---|---|
| Valore limite | Protezione salute | Media annuale | 5 ng/m$^3$ | |
| Soglia di valutazione superiore | Protezione salute | Media annuale | 3 ng/m$^3$ | (60% del valore limite) |
| Soglia di valutazione inferiore | Protezione salute | Media annuale | 2 ng/m$^3$ | (40% del valore limite) |

Tabella 12 – Valore di riferimento per il nichel (Ni)

| Tipo | Scopo | Parametro | Soglia | Note |
|---|---|---|---|---|
| Valore limite | Protezione salute | Media annuale | 20 ng/m$^3$ | |
| Soglia di valutazione superiore | Protezione salute | Media annuale | 14 ng/m$^3$ | (70% del valore limite) |
| Soglia di valutazione inferiore | Protezione salute | Media annuale | 10 ng/m$^3$ | (50% del valore limite) |

### 1.1.2 Zonizzazione del territorio e valutazione della qualità dell'aria

Il decreto stabilisce che la zonizzazione dell'intero territorio nazionale è il presupposto su cui si organizza l'attività di valutazione della qualità dell'aria ambiente. A seguito della zonizzazione del territorio, ciascuna zona o agglomerato è classificata allo scopo di individuare le modalità di valutazione mediante misurazioni e mediante altre tecniche disposte dal decreto stesso.

Il decreto stabilisce inoltre che la zonizzazione del territorio richiede la previa individuazione degli agglomerati e la successiva individuazione delle altre zone. Gli agglomerati sono individuati sulla base dell'assetto urbanistico, della popolazione residente e della densità

abitativa. Le altre zone sono individuate, principalmente, sulla base di aspetti come il carico emissivo, le caratteristiche orografiche, le caratteristiche meteo-climatiche e il grado di urbanizzazione del territorio, al fine di individuare le aree in cui uno o più di tali aspetti sono predominanti nel determinare i livelli degli inquinanti e di accorpare tali aree in zone contraddistinte dall'omogeneità degli aspetti predominanti.

L'articolo 4 del Decreto stabilisce che le zone individuate siano classificate ai fini della valutazione della qualità dell'aria; i risultati della classificazione servono a determinare i requisiti minimi del monitoraggio per ciascuna zona.

Ai fini della valutazione della qualità dell'aria, la classificazione delle zone e degli agglomerati è effettuata, per ciascun inquinante, sulla base di specifiche soglie di valutazione superiori (SVS) e inferiori (SVI) ed è riesaminata almeno ogni cinque anni e, comunque, in caso di significative modifiche delle attività che incidono sulle concentrazioni nell'aria ambiente degli inquinanti.

In particolare, per gli inquinanti biossido di zolfo, biossido di azoto, materiale particolato ($PM_{10}$ e $PM_{2,5}$), piombo, benzene, monossido di carbonio, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene, l'articolo 5 stabilisce che:

- nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti superano la rispettiva soglia di valutazione superiore, le misurazioni in siti fissi sono obbligatorie e possono essere integrate da tecniche di modellizzazione o da misurazioni indicative al fine di fornire un adeguato livello di informazione circa la qualità dell'aria ambiente;
- nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti sono compresi tra la rispettiva soglia di valutazione inferiore e la rispettiva soglia di valutazione superiore, le misurazioni in siti fissi sono obbligatorie e possono essere combinate con misurazioni indicative o tecniche di modellizzazione;
- nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti di cui all'articolo 1, comma 2, sono inferiori alla rispettiva soglia di valutazione inferiore, sono utilizzate, anche in via esclusiva, tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva.

Il superamento delle soglie, come indicato nella sezione 2 dell'Allegato II del decreto legislativo 155/2010, è determinato in base alle concentrazioni misurate nei cinque anni precedenti. Una soglia si intende superata se il superamento è stato registrato in almeno tre sui cinque anni precedenti.

Per quanto riguarda invece l'ozono, l'articolo 8 stabilisce che nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli di ozono superano, in almeno uno sui cinque anni civili precedenti, gli obiettivi a lungo termine, le misurazioni in siti fissi in continuo sono obbligatorie.

Gli articoli 7 e 8, infine, integrati dalle indicazioni tecniche incluse negli allegati V e IX, forniscono i criteri per la determinazione del numero minimo e delle caratteristiche delle stazioni di monitoraggio necessarie a valutare le concentrazioni degli inquinanti atmosferici.

### 1.1.3 Obblighi di redazione del Piano

Nel caso in cui sussistano una o più situazioni di superamento dei valori limite o dei valori obiettivo o dei livelli critici, il decreto, all'articolo 9, stabilisce l'obbligo di adozione di un

piano; il piano deve prevedere misure volte alla riduzione delle emissioni delle principali fonti di inquinamento nelle aree di superamento al fine di raggiungere i valori limite e perseguire i valori obiettivo. Il decreto specifica che, nel caso si tratti di superamenti dei valori obiettivo, debbano essere adottate, qualora esistano, misure che non comportino costi sproporzionati.

Il piano deve essere un piano integrato, per agire su tutti gli inquinanti per cui sono state registrate delle criticità, e deve contenere almeno gli elementi indicati dall'Allegato XV al decreto stesso.

I piani e le misure da adottare ed attuare in caso di individuazione di una o più aree di superamento all'interno di una zona o di un agglomerato devono agire, secondo criteri di efficienza ed efficacia, sull'insieme delle principali sorgenti di emissione, ovunque localizzate, che influenzano tali aree, senza l'obbligo di estendersi all'intero territorio della zona o dell'agglomerato, né di limitarsi a tale territorio.

Il comma 3 dell'articolo 9 prevede che un piano di qualità dell'aria sia redatto anche nel caso in cui non siano registrati superamenti, al fine di preservare la migliore qualità dell'aria compatibile con lo sviluppo sostenibile della Regione.

L'articolo 10 prevede che siano adottati piani di azione contenenti interventi a breve termine nei casi in cui sussista il rischio di superamento delle soglie di allarme stabilite per biossido di zolfo e biossido di azoto. Tali piani devono essere adottati solo se, sulla base dell'analisi delle condizioni geografiche, meteorologiche ed economiche, la durata o la gravità del rischio o la possibilità di ridurlo risultano significative. I piani di azione possono essere adottati anche in caso di rischio di superamento dei valori limite e dei valori obiettivo. I piani ai sensi dell'articolo 10 hanno ad oggetto situazioni contingenti, non prevedibili e su cui quindi non possono avere effetto le misure adottabili ai sensi degli articoli 9 e 13. Tali piani, volti a ridurre il rischio o a limitare la durata del superamento, possono contenere indicazioni per la limitazione o la sospensione delle attività che contribuiscono all'insorgenza del rischio di superamento.

Il decreto prevede, infine, all'articolo 13, la predisposizione di un piano relativo alla gestione della qualità dell'aria ambiente in riferimento all'ozono; in questo caso include misure che non comportano costi sproporzionati utili a ridurre le concentrazioni di ozono fino al raggiungimento dei valori obiettivo fissati per questo inquinante, nelle aree in cui si sono registrati superamenti di tali valori. Le misure sono adottate anche al fine di perseguire il raggiungimento degli obiettivi a lungo termine su tutto il territorio regionale.

### 1.1.4 Contenuti minimi del Piano

I contenuti di minimo del Piano elencati nell'Allegato XV del Decreto Legislativo 155/2010 sono i seguenti:

- descrizione del luogo in cui è stato rilevato il superamento;
- informazioni generali sulla situazione di superamento e sul territorio in cui essa si è verificata;
- autorità responsabili dell'elaborazione e dell'attuazione del piano;
- natura e valutazione dell'inquinamento (in termini di concentrazioni in aria ambiente);
- origine dell'inquinamento (in termini di emissioni);
- analisi della situazione e valutazione delle possibili cause di superamento e dei possibili provvedimenti;
- informazioni sui provvedimenti già adottati ed eventuali effetti riscontrati;

- informazioni sui provvedimenti previsti dal piano (descrizione, calendario di attuazione, stima degli effetti attesi);
- informazioni su eventuali provvedimenti aggiuntivi a lungo termine e di eventuali studi utilizzati a supporto del piano.

Criteri aggiuntivi sono, inoltre, forniti dall'Appendice IV del decreto, recante i principi generali e gli elementi conoscitivi alla base dell'elaborazione dei piani e i criteri per la selezione delle misure.

### 1.1.5 Obiettivi e principi del Piano

L'appendice IV del decreto elenca una serie di obiettivi e principi a cui le regioni e le province autonome si devono attenere nell'elaborazione dei piani di qualità dell'aria:

- miglioramento generalizzato dell'ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali;
- integrazione delle esigenze ambientali nelle politiche settoriali, al fine di assicurare uno sviluppo sociale ed economico sostenibile;
- razionalizzazione della programmazione in materia di gestione della qualità dell'aria e in materia di riduzione delle emissioni di gas serra;
- modifica dei modelli di produzione e di consumo, pubblico e privato, che incidono negativamente sulla qualità dell'aria;
- utilizzo congiunto di misure di carattere prescrittivo, economico e di mercato, anche attraverso la promozione di sistemi di eco-gestione e audit ambientale;
- partecipazione e coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico;
- previsione di adeguate procedure di autorizzazione, ispezione e monitoraggio, al fine di assicurare la migliore applicazione delle misure individuate.

### 1.1.6 Elementi conoscitivi del Piano

Con riferimento agli elementi conoscitivi per l'elaborazione dei piani di qualità dell'aria il decreto indica i seguenti elementi:

- lo stato della qualità dell'aria, quale risulta dalla valutazione della qualità dell'aria ambiente effettuata dalle regioni e le province autonome con misurazioni in siti fissi integrate da tecniche di modellizzazione;
- le sorgenti di emissioni, quali risultano dagli inventari di emissione regionali armonizzati con l'inventario nazionale;
- gli scenari di proiezione delle emissioni basati sugli scenari energetici e dei livelli delle attività produttive, riferiti alle principali attività produttive responsabili di emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera, ai più importanti fattori che determinano la crescita economica dei principali settori, come l'energia, l'industria, i trasporti, il riscaldamento civile, l'agricoltura, e che determinano i consumi energetici e le emissioni in atmosfera; gli scenari devono essere armonizzati con le rispettive disaggregazioni su base regionale dello scenario nazionale; le regioni e le province autonome infine assicurano la coerenza tra gli scenari regionali e gli strumenti di pianificazione e programmazione previsti in altri settori, quali, per esempio, l'energia, i trasporti, l'agricoltura;
- l'ambito territoriale in cui il piano si inserisce, con particolare riferimento ad aspetti come l'orografia, le condizioni meteo-climatiche, l'uso del suolo, la distribuzione

demografica anche con riguardo alle fasce più sensibili della popolazione, gli insediamenti produttivi, il sistema infrastrutturale e la presenza di aree particolarmente sensibili all'inquinamento atmosferico, caratterizzate da ecosistemi vulnerabili, specie animali e vegetali protette, beni culturali ed ambientali;

- il quadro delle norme e dei provvedimenti vigenti a livello europeo, nazionale, regionale, provinciale e comunale aventi rilievo in materia di inquinamento atmosferico.

### 1.1.7 Selezione delle misure del Piano

Infine con riferimento ai criteri per la selezione delle misure viene delineata la seguente procedura:

a) definizione di scenari di qualità dell'aria riferiti ai termini previsti per il rispetto dei valori limite e dei valori obiettivo, sulla base delle norme e dei provvedimenti comunitari, nazionali, regionali e locali aventi rilievo in materia di inquinamento atmosferico e delle misure conseguentemente adottate;
b) individuazione degli obiettivi di riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera necessari a conseguire il rispetto dei valori di qualità dell'aria entro i termini prescritti;
c) individuazione delle misure, aggiuntive o modificative rispetto a quelle previste sulla base delle norme e dei provvedimenti di cui al punto a), da attuare per il conseguimento degli obiettivi di riduzione di cui al punto b). Ciascuna misura è corredata da opportuni indicatori e analizzata sotto il profilo dei risultati attesi in termini di miglioramento della qualità dell'aria e di riduzione delle emissioni inquinanti dell'aria, e sotto il profilo dei costi associati, dell'impatto sociale, dei tempi di attuazione e della fattibilità tecnico-economica;
d) selezione dell'insieme di misure più efficaci per realizzare gli obiettivi di riduzione di cui al punto b), tenuto conto dei costi, dell'impatto sociale e degli inquinanti per i quali si ottiene una riduzione delle emissioni e dell'efficacia nella riduzione delle emissioni di gas serra;
e) indicazione, per ciascuna delle misure di cui al punto d), delle fasi di attuazione, dei soggetti responsabili, dei meccanismi di controllo e, laddove necessarie, delle risorse destinate all'attuazione delle misure;
f) indicazione delle modalità di monitoraggio delle singole fasi di attuazione e dei relativi risultati, anche al fine di modificare o di integrare le misure individuate, ove necessario per il raggiungimento degli obiettivi di cui al punto b).

## 1.2 La Valutazione Ambientale Strategica

### 1.2.1 La normativa comunitaria

La direttiva 2001/42/CE[7] "concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente" stabilisce che i piani e i programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente siano sottoposti, in corso di elaborazione e adozione, ad una valutazione ambientale, volta a garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e la promozione dello sviluppo sostenibile.

Oltre a definire l'ambito di applicazione, la direttiva fornisce indicazioni circa la procedura da seguire per la valutazione e per il monitoraggio degli effetti ambientali dell'attuazione dei piani, in una fase successiva alla loro adozione; la procedura deve assicurare una fase di consultazione delle Autorità con specifiche competenze ambientali e del pubblico.

### 1.2.2 La normativa nazionale

La direttiva comunitaria è stata recepita nell'ordinamento nazionale dal decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152[8], contenente, nella parte II, le "Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione dell'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione integrata ambientale (IPCC)". Modifiche a tale parte del decreto sono state introdotte dal decreto legislativo 16 gennaio 2008 n. 4[9], e quindi dal decreto legislativo 29 giugno 2010 n. 128[10].

Ai sensi della suddetta legislazione la valutazione ambientale strategica riguarda i piani e i programmi che possono avere impatti significativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale.

La valutazione comprende "lo svolgimento di una verifica di assoggettabilità, l'elaborazione del rapporto ambientale, lo svolgimento di consultazioni, la valutazione del piano o del programma, del rapporto e degli esiti delle consultazioni, l'espressione di un parere motivato, l'informazione sulla decisione ed il monitoraggio".

Poiché il piano di qualità dell'aria è un atto di competenza regionale, la procedura di valutazione segue le disposizioni regionali stabilite in coerenza con gli orientamenti nazionali.

### 1.2.3 La normativa regionale

La Regione Campania, nelle more dell'emanazione della disciplina statale, ha normato il procedimento di VAS per i piani territoriali di settore ed i piani urbanistici nell'ambito delle Norme sul governo del territorio[11]. La legge regionale all'articolo 47 prescrive che i piani territoriali di settore ed i piani urbanistici sono accompagnati dalla valutazione ambientale di cui alla direttiva 42/2001/CE del 27 giugno 2001, da effettuarsi durante la fase di redazione dei piani.

---

[7] Direttiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente, Gazzetta ufficiale delle Comunità europee L 197 del 21.7.2001

[8] Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Norme in materia ambientale, Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 88 del 14 aprile 2006, Supplemento Ordinario n. 96

[9] Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4. Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 24 del 29 gennaio 2008, Supplemento Ordinario

[10] Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n. 128, Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69, Gazzetta Ufficiale Serie Generale n.186 dell'11 agosto 2010, Supplemento Ordinario n. 184

[11] Legge Regionale 22 dicembre 2004, n. 16. "Norme sul governo del territorio"

Con Decreto del Presidente della Giunta Regionale[12] è stato successivamente emanato apposito Regolamento di attuazione della valutazione ambientale strategica (VAS) in regione Campania.

Alla luce di quanto sopra sono stati emanati[13] specifici Indirizzi Operativi e Procedurali[14] al fine di chiarire i collegamenti tra la normativa regionale inerente alla pianificazione urbanistica e la novellata disciplina statale nonché di fornire ulteriori strumenti di semplificazione ed integrazione procedurale per lo svolgimento delle procedure di VAS in Campania.

### 1.2.4 I soggetti coinvolti

Negli indirizzi operativi regionali sopra ricordati, sono elencati i soggetti coinvolti con le relative competenze in materia di VAS come segue:

- ***Autorità competente***: la pubblica amministrazione cui compete l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità, l'elaborazione del parere motivato, nel caso di valutazione di piani e programmi;
- ***Autorità procedente***: la pubblica amministrazione che elabora il piano, programma soggetto alla VAS, ovvero nel caso in cui il soggetto che predispone il piano, programma sia un diverso soggetto pubblico o privato, la pubblica amministrazione che recepisce, adotta o approva il piano, programma; nel caso della pianificazione di cui alla L.R. 16/2004 gli Enti Locali e gli Enti Territoriali competenti per materia.
- ***Proponente***: soggetto pubblico o privato che elabora il piano o programma.
- ***Soggetti competenti in materia ambientale***: le pubbliche amministrazioni e gli enti pubblici che, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono essere interessate agli impatti sull'ambiente dovuti all'attuazione dei piani, programmi o progetti; come disposto dal Regolamento VAS in via indicativa, sono considerati soggetti competenti in materia ambientale:

  a) settori regionali competenti in materie attinenti al piano o programma;
  b) agenzia regionale per l'ambiente;
  c) azienda sanitaria locale;
  d) enti di gestione di aree protette;
  e) province;
  f) comunità montane;
  g) autorità di bacino;
  h) comuni confinanti;
  i) sovrintendenze per i beni architettonici e paesaggistici;
  j) sovrintendenze per i beni archeologici.

  ***Pubblico***: una o più persone fisiche o giuridiche nonché, ai sensi della legislazione vigente, le associazioni, le organizzazioni o i gruppi di tali persone.
  ***Pubblico interessato***: il pubblico che subisce o può subire gli effetti delle procedure decisionali in materia ambientale o che ha un interesse in tali procedure; ai fini della presente definizione le organizzazioni non governative che promuovono la protezione

[12] Decreto del Presidente della Giunta Regionale della Campania n.17 del 18 dicembre 2009, Regolamento di attuazione della valutazione ambientale strategica (VAS) in regione Campania
[13] Regione Campania, Deliberazione Giunta Regionale n. 203 del 5/3/2010 "Indirizzi Operativi e Procedurali per lo svolgimento della V.A.S. in Regione Campania"
[14] Regione Campania, Assessorato alle Politiche Ambientali, Indirizzi Operativi e Procedurali per lo Svolgimento della VAS in Regione Campania

dell'ambiente e che soddisfano i requisiti previsti dalla normativa statale vigente, nonché le organizzazioni sindacali maggiormente rappresentative, sono considerate come aventi interesse. La Giunta Regionale con apposita delibera[15] ha indicato un elenco di soggetti nell'ambito del quale può essere individuato il pubblico interessato pertinente al piano o programma da sottoporre a valutazione:

- Organizzazioni sociali e culturali (se presenti con una propria sede a livello regionale):
  - ACU
  - Adiconsum
  - Adoc
  - Altroconsumo
  - Cittadinanzattiva
  - Codacons
  - Confconsumatori
  - Federconsumatori
  - Acli-Lega Consumatori
  - Movimento Consumatori
  - Movimento Difesa del Cittadino
  - Unione Nazionale Consumatori
- Organizzazioni ambientaliste (se presenti con una propria sede a livello regionale):
  - Acli - Anni Verdi
  - C.A.I. – Club Alpino Italiano
  - C.T.S. – Centro Turistico Studentesco Giovanile
  - F.A.I. – Fondo per l'Ambiente Italiano
  - Federnatura
  - Greenpeace Italia
  - Italia Nostra
  - I.N.U. – Istituto Nazionale di Urbanistica
  - L'Altritalia Ambiente
  - Legambiente
  - L.I.P.U.
  - Marevivo
  - T.C.I. - Touring Club Italiano
  - Terranostra
  - V.A.S. – Associazione Verdi Ambiente e Società
  - WWF Italia – World Wildlife Found
- Organizzazioni economico–professionali
  - Ordine degli ingegneri
  - Ordine degli architetti
  - Ordine dei dottori agronomi e forestali
  - Ordine dei geologi
  - Collegio dei geometri
  - Collegio dei periti agrari

[15] Regione Campania - Giunta Regionale - Seduta del 21 aprile 2005 - Deliberazione n. 627 - Area Generale di Coordinamento - N. 16 - Governo del Territorio - Individuazione delle organizzazioni sociali, culturali, ambientaliste, economico-professionali e sindacali di cui all'art. 20 della legge regionale 22/12/2004 n. 16 (con allegato)

  - Collegio dei periti industriali
- Inoltre, quelle rappresentative degli interessi del mondo dell'industria, del commercio, dell'artigianato, dell'agricoltura:
  - Unione degli Industriali
  - Confesercenti
  - Confcommercio
  - CNA
  - Confartigianato
  - Confagricoltura
  - Coldiretti
  - Associazione Nazionale Costruttori Edili.
- Organizzazioni sindacali
  - CGIL − CISL − UIL – UGL.

### 1.2.5 Fasi ed attività del procedimento di VAS

Le seguenti fasi ed attività sono previste dalla legislazione e dagli indirizzi regionali:

- Verifica di assoggettabilità (art. 12 del D.lgs 152/2006),
- Procedura di VAS (artt. da 13 a 18 del D.lgs 152/2006).

### 1.2.6 Assoggettabilità

La procedura va effettuata obbligatoriamente per tutti i piani e i programmi che sono elaborati per i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, per la valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli e che definiscono il quadro di riferimento per l'approvazione, l'autorizzazione, l'area di localizzazione o, comunque, la realizzazione dei progetti sottoposti alle procedure di VIA (Allegati II, III e IV alla Parte seconda del D.lgs 152/2006).

### 1.2.7 Procedura di VAS

La valutazione ambientale dei piani e programmi deve intendersi come un processo continuo e articolato, da integrare nel processo complesso di pianificazione o programmazione.

Gli elementi fondamentali del processo di VAS sono:

- l'integrazione di considerazioni legate alla sostenibilità ambientale nel processo di pianificazione e/o programmazione;
- la partecipazione di tutti i soggetti portatori d'interesse in due distinte fasi: 1- Scoping con la sola partecipazione dei soggetti con competenza ambientale; 2- Partecipazione ampia, aperta a qualunque soggetto sia interessato, sotto il profilo della sostenibilità ambientale del piano o programma, ad intervenire al processo di valutazione/decisione.

Al fine di assicurare che nella costruzione del piano o programma si tenga conto della componente ambientale, la legislazione prescrive che ogni piano sia accompagnato da un rapporto ambientale, documento in cui viene reso evidente in che modo le considerazioni di carattere ambientale siano state integrate nel piano.

I contenuti del rapporto ambientale vengono definiti durante la fase di scoping, in accordo fra l'autorità responsabile della programmazione (autorità procedente) e l'autorità competente in materia di VAS, con l'eventuale contributo dei soggetti competenti in materia ambientale (SCA) opportunamente coinvolti.

La consultazione e partecipazione devono avere ad oggetto sia la proposta di piano o programma sia il rapporto ambientale e devono aver luogo prima dell'adozione del piano, quando ancora si può tener conto delle osservazioni prodotte per riorientare il documento.

In dettaglio, la procedura di VAS (artt. da 13 a 18 del D.lgs 152/2006) è avviata dall'Autorità procedente contestualmente al processo di formazione del piano stesso e si articola nelle seguenti fasi:

I. scoping: predisposizione del Rapporto preliminare e consultazione dei soggetti competenti in materia ambientale
II. individuazione dei soggetti competenti in materia ambientale
III. predisposizione del Rapporto Ambientale e della sua Sintesi Non Tecnica
IV. consultazione dei soggetti competenti in materia ambientale e del pubblico
V. istruttoria e parere motivato dell'Autorità competente
VI. informazione sulla decisione
VII. monitoraggio ambientale

### 1.2.8 Scoping: predisposizione del Rapporto preliminare e consultazione dei soggetti competenti in materia ambientale (SCA)

Il D.lgs 152/2006 dispone che al fine di definire la portata ed il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel rapporto ambientale siano consultati l'autorità competente e i SCA.

Ai fini dello svolgimento di questa fase preliminare di definizione dei contenuti del rapporto ambientale è necessario, pertanto, che sia predisposto un rapporto preliminare (rapporto di scoping) che illustri il contesto programmatico, indichi i principali contenuti del piano o programma e definisca il suo ambito di influenza. In relazione alle questioni ambientali individuate come rilevanti ed ai potenziali effetti ambientali identificati in prima istanza, tale documento dovrà riportare il quadro e il livello di dettaglio delle informazioni ambientali da includere nel rapporto ambientale.

Il rapporto di scoping, dopo una sintesi del piano o programma, descrive la struttura del redigendo Rapporto ambientale, il percorso procedurale della VAS, gli obiettivi della valutazione, le fonti informative di cui ci si avvarrà per la valutazione, le metodologie che si intendono utilizzare per determinare coerenze, impatti ed alternative.

Per i piani e programmi assoggettati alle disposizioni degli artt. da 13 a 18 del D.lgs 152/2006, l'autorità procedente o il proponente inoltrerà all'autorità competente l'istanza di VAS corredata dal preliminare o bozza di piano/programma e dal Rapporto di scoping (n. 2 copie cartacee e n. 1 copia su supporto informatico). L'autorità competente provvederà ad assegnare il CUP e ad inoltrarlo al richiedente unitamente alle modalità di definizione, nel merito, dei soggetti competenti in materia ambientale. Una volta individuati i soggetti competenti in materia ambientale, l'autorità procedente o il proponente dovrà entrare in consultazione con predetti soggetti pubblicando sul proprio sito web il rapporto di scoping ed eventualmente un questionario per lo scoping, dando contestualmente comunicazione, con modalità attestanti la

data di ricezione (raccomandata A/R, fax, posta certificata, ecc.), ai soggetti competenti in materia ambientale ed all'autorità competente dell'avvenuta pubblicazione e della scadenza dei termini per l'inoltro dei pareri.

Nella comunicazione andrà specificato il CUP di riferimento e dovrà essere evidenziata la necessità che le osservazioni riportino lo stesso CUP come riferimento. I soggetti competenti in materia ambientale dovranno far pervenire le proprie osservazioni all'autorità competente e all'autorità procedente, utilizzando ove previsto l'apposito questionario, entro 30 giorni dalla data di ricezione della comunicazione inerente alla pubblicazione del rapporto di scoping.

Nell'intervallo temporale dedicato alla fase di scoping, l'autorità proponente, con le stesse modalità riportate al par. 4.2 e sulla base del rapporto di scoping, potrà consultare anche l'autorità competente in merito alla portata ed al livello di dettaglio delle informazioni da includere nel rapporto ambientale. La copia del o dei verbali degli incontri dovrà essere allegata al rapporto ambientale e ne costituirà parte integrante.

Al termine dei 30 giorni, l'autorità procedente provvederà ad inoltrare all'autorità competente (Allegato VI) l'elenco dei soggetti che hanno formulato osservazioni, le osservazioni nonché i documenti attestanti la data di ricezione della comunicazione dell'inizio delle consultazioni di scoping. In alternativa, qualora decorso il suddetto termine non fossero pervenuti pareri, l'autorità procedente inoltrerà all'autorità competente una dichiarazione in merito all'assenza di pareri.

Si evidenzia che 30 gg. rappresentano il termine indicativo per l'espressione delle osservazioni: resta facoltà dell'autorità procedente o del proponente fissare un termine temporale superiore, come pure è nelle facoltà dell'autorità procedente o del proponente prevedere, oltre a quelle già descritte, ulteriori e aggiuntive modalità di comunicazione quali, ad esempio, incontri con i soggetti competenti in materia ambientale per illustrare il redigendo piano/programma e il rapporto di scoping. Di tali eventuali modalità aggiuntive dovrà esserne data comunicazione all'autorità competente.

Il termine per la conclusione della consultazione non può comunque superare i novanta giorni dalla data di pubblicazione del rapporto di scoping innanzi indicato, entro i quali anche l'autorità competente potrà formalmente esprimersi in merito ai contenuti da prevedere nel redigendo rapporto ambientale.

Dei pareri e dei contributi forniti in questa fase si dovrà tener conto sia ai fini dell'elaborazione del rapporto ambientale che della sua valutazione; anche i successivi pareri espressi in sede di valutazione dovranno, infatti, essere coerenti con quanto chiarito nella fase preliminare dello scoping, fatti salvi gli ulteriori approfondimenti acquisiti e la conseguente riconsiderazione degli interessi pubblici coinvolti.

### 1.2.9 Individuazione dei soggetti competenti in materia ambientale

Il D.lgs 152/2006 stabilisce che l'autorità competente, in collaborazione con l'autorità procedente, individua i soggetti competenti in materia ambientale da consultare per la fase di scoping nonché in fase di consultazione pubblica. A tale scopo è necessaria una intesa tra le due autorità: la proposta di definizione di tali soggetti, formulata dall'autorità procedente, va concordata con l'autorità competente in occasione di un incontro, da stabilirsi su richiesta dell'autorità procedente, i cui esiti saranno verbalizzati e sottoscritti dalle parti. I predetti soggetti competenti in materia ambientale devono essere individuati con riferimento

all'esercizio delle loro specifiche funzioni amministrative e competenze in materia ambientale e tenuto conto del territorio interessato, della tipologia di piano o programma e degli interessi pubblici coinvolti.

Il verbale dell'incontro dovrà essere allegato al rapporto di scoping ai fini della consultazione dei soggetti competenti in materia ambientale. Inoltre lo stesso verbale andrà allegato al successivo rapporto ambientale.

In sede di incontro l'autorità procedente potrà anche richiedere delucidazioni o informazioni inerenti alla strutturazione ed ai contenuti del rapporto ambientale nonché la forma e le modalità di consultazione. Il verbale dell'incontro dovrà comunque dare atto di tutti i quesiti posti dall'autorità procedente e delle risposte fornite dall'autorità competente. L'autorità procedente, dopo l'identificazione dei soggetti competenti in materia ambientale e prima della stesura definitiva del rapporto ambientale, potrà anche richiedere incontri unicamente mirati a consultare l'autorità competente in merito ai contenuti del rapporto ambientale e alla consultazione con il pubblico. I verbali di tali incontri saranno allegati al redigendo Rapporto Ambientale.

### 1.2.10 Valutazione di incidenza

In conformità alla normativa in materia di valutazione di incidenza[16] in ordine alle possibili interferenze correlate all'attuazione del piano o programma sui valori ecologici (biotici e abiotici) oggetto di tutela all'interno dei siti regionali della Rete Natura 2000 (SIC, ZPS e ZSC), la procedura amministrativa ai fini della VAS è stata integrata da quella relativa alla Valutazione di Incidenza e, conseguentemente, il Rapporto Ambientale è stato corredato da un apposito capitolo recante le considerazioni e valutazioni ambientali proprie di tale specifica procedura di compatibilità ambientale.

[16] Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche, Gazzetta Ufficiale, Serie Generale n.248 del 23-10-1997, Supplemento Ordinario n. 219

# 2 FASE DI SCOPING: MODALITÀ ED ESITI

## 2.1 Proponente ed Autorità

Per dare avvio al procedimento di VAS del Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria, sono stati individuati:

- il **Proponente** nella Regione Campania, Direzione Generale per la Difesa del Suolo e l'Ecosistema, Unità Operativa Dirigenziale: Acustica, Qualità dell'Aria e Radiazioni - Criticità ambientali in rapporto alla salute umana, Via Bracco 15/A, 80133 Napoli;
- l'**Autorità procedente** nella *Giunta Regionale e nel Consiglio Regionale della Regione Campania*;
- l'**Autorità competente**, ai sensi del Regolamento Regionale VAS, nella Regione Campania, Staff 50.17.92 della Direzione Generale "Ciclo Integrato delle Acque e Rifiuti, Valutazioni ed Autorizzazioni Ambientali".

## 2.2 Soggetti con competenza ambientale

È stato individuato inoltre il seguente elenco dei **soggetti con competenza ambientale (SCA)** da coinvolgere nelle consultazioni preliminari, e da condividere con l'**Autorità competente**:

- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
  - Direzione generale per le valutazioni e le autorizzazioni ambientali (DVA)
  - Direzione generale per i rifiuti e l'inquinamento (RIN)
  - Direzione generale per la salvaguardia del territorio e delle acque (STA)
  - Direzione generale per la protezione della natura e del mare (PNM)
  - Direzione generale per il clima ed energia (CLE)
  - Direzione generale per lo sviluppo sostenibile, per il danno ambientale e per i rapporti con l'Unione europea e gli organismi internazionali (SVI)
- ISPRA
- Regione Campania:
  - Direzione Generale per la Difesa del Suolo e l'Ecosistema (50 06 00)
  - UOD Energia, efficientamento e risparmio energetico, Green Economy e Bioeconomia (50 02 03)
  - Direzione Generale per il Ciclo integrato delle acque e dei rifiuti, Valutazioni e autorizzazioni ambientali (50 17 00)
  - Direzione Generale per lo Sviluppo economico e le Attività produttive (50 02 00)
  - Direzione Generale Autorità di Gestione Fondo Europeo di Sviluppo Regionale e Fondo per lo sviluppo e la coesione (50 03 00)
  - Direzione Generale per la Tutela della salute e il Coordinamento del Sistema Sanitario regionale (50 04 00)
  - Direzione Generale per le Politiche sociali e socio-sanitarie (50 05 00)
  - Direzione Generale per la Difesa del Suolo e l'Ecosistema (50 06 00)
  - Direzione Generale per le Politiche agricole, alimentari e forestali (50 07 00)
  - Direzione Generale per la Mobilità (50 08 00)
  - Direzione Generale per il Governo del Territorio (50 09 00)

    - Direzione Generale per l'Università, la Ricerca e l'Innovazione (50 10 00)
    - Direzione Generale per le politiche culturali e il turismo (50 12 00)
    - Direzione Generale per i Lavori pubblici e la Protezione Civile (50 18 00)
    - Ufficio Speciale per i Parchi, le Riserve e i Siti UNESCO
    - Settima Commissione (Ambiente, Energia, Protezione Civile) del Consiglio Regionale della Campania
- ARPAC
- Regioni confinanti:
    - Regione Lazio
    - Regione Molise
    - Regione Basilicata
    - Regione Puglia
- Città metropolitana Napoli, Direzione Ambiente, Sviluppo del territorio, Sanzioni
- Province della Campania:
    - Provincia di Avellino, Settore 4 Ambiente e Viabilità, Servizio Tutela, valorizzazione e recupero ambientale
    - Provincia di Benevento, Direzione generale
    - Provincia di Caserta, Direzione generale
    - Provincia di Salerno, Direzione generale
- Associazione Nazionale Comuni Italiani – ANCI Campania
- Assessorati Ambiente delle città capoluogo di Provincia
    - Assessorato Ambiente Comune di Avellino
    - Assessorato Ambiente Comune di Benevento
    - Assessorato Ambiente Comune di Caserta
    - Assessorato Ambiente Comune di Napoli
    - Assessorato Ambiente Comune di Salerno
- A.S.L. campane - U.O.C. Igiene e Sanità Pubblica
    - U.O.C. Igiene e Sanità Pubblica - ASL Avellino
    - U.O.C. Igiene e Sanità Pubblica - ASL Benevento
    - U.O.C. Igiene e Sanità Pubblica - ASL Caserta
    - U.O.C. Igiene e Sanità Pubblica - ASL Napoli 1 Centro
    - U.O.C. Igiene e Sanità Pubblica - ASL Napoli 2 Nord
    - U.O.C. Igiene e Sanità Pubblica - ASL Napoli 2 Sud
- Enti Parco
    - Ente Parco Nazionale del Vesuvio
    - Ente Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni
    - Ente Parco Metropolitano delle Colline di Napoli
    - Ente Parco regionale Area Vulcanica di Roccamonfina - Foce Garigliano
    - Ente Parco regionale del Bacino Idrografico del fiume Sarno
    - Ente Parco Regionale dei Monti Lattari
    - Ente Parco regionale del Matese
    - Ente Parco regionale del Taburno Camposauro
    - Ente Parco regionale dei Monti Picentini
    - Ente Parco regionale del Partenio
    - Ente Parco regionale dei Campi Flegrei
    - Ente Riserve Naturali Regionali Foce Sele - Tanagro e Monti Eremita-Marzano

    - Ente Riserve Naturali Regionali Foce Volturno - Costa di Licola e Lago di Falciano
- Aree Marine Protette
    - Area marina protetta Punta Campanella
    - Area marina protetta Regno di Nettuno
    - Area marina protetta Santa Maria di Castellabbate
    - Area marina protetta Costa degli Infreschi e della Masseta
- Riserve Naturali Statali
    - Riserva naturale di Castelvolturno
    - Riserva naturale statale Isola di Vivara
    - Riserva naturale Tirone Alto Vesuvio
    - Riserva naturale Cratere degli Astroni
    - Riserva naturale Valle delle Ferriere
- Altre Aree Naturali Protette Nazionali
    - Parco sommerso di Baia
    - Parco sommerso di Gaiola
- Parchi Naturali Regionali
    - Parco regionale Diecimare
- Altre Aree Naturali Protette Regionali
    - Oasi Bosco di San Silvestro
    - Oasi naturale del Monte Polveracchio
    - Area naturale Baia di Ieranto.
- Comando Carabinieri per la tutela della biodiversità e dei parchi (Riserve Naturali Nazionali)
- Soprintendenze della Campania
    - Soprintendenza archeologia, belle arti e paesaggio per l'area metropolitana di Napoli
    - Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio di Salerno e Avellino
    - Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio di Benevento e Caserta
- Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centrale
- Autorità di bacino Distrettuale dell'Appennino meridionale

## 2.3 Modalità ed esiti

La fase di scoping, è stata avviata dall'Autorità Ambientale regionale in data 19 novembre 2019, con scadenza 19 dicembre 2019 attraverso la trasmissione, del Rapporto Preliminare, a tutti i Soggetti con Competenza Ambientale (SCA) individuati.

Di seguito l'elenco dei contributi pervenuti:

1. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (Prot. n. 0033519 del 24/12/2019);
2. ARPAC Agenzia Regionale Protezione Ambientale Campania (pro.0076620 del 27/12/2019)
3. Regione Molise, Dipartimento II, Servizio Tutela e Valutazioni Ambientali (prot. 0155259 del 16/12/2019);
4. ARPA Molise (prot. 0019399 del 20/12/2019);
5. Comune di Portici, Servizi Ambientali (prot. 84382 del 20/12/2019);

6. Soprintendenza Archeologica belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento (prot. 18219 del 18/12/2019);
7. Soprintendenza Archeologica belle arti e paesaggio per il Comune di Napoli (prot. 16933 del 20/12/2019)
8. Azienda Sanitaria Locale Salerno, Dipartimento di Prevenzione S.I.P. (prot. 300838 del 18/12/2019);
9. Azienda Sanitaria Locale Napoli 1 Centro, Dipartimento di Prevenzione, U.O.C. Igiene e Sanità Pubblica (prot. 0139076 del 19/12/2019);
10. Parco Regionale del bacino idrografico del fiume Sarno (prot. 989 del 4/12/2019);
11. Autorità di bacino Distrettuale dell'Appennino meridionale (prot. 8883 del 11/05/2020).

Al termine della fase di scoping, i contributi e le indicazioni sono state classificate secondo le tematiche trattate e integrate nel presente documento in base allo schema metodologico di analisi e valutazione condivisa. Nel seguito vengono analizzate nel dettaglio le indicazioni pervenute e per ciascuna di esse viene predisposta una scheda contenente la sintesi dell'osservazione e la relativa deduzione, riportata in corsivo grassetto, con indicate le eventuali modifiche apportate al Rapporto.

Di tale integrazione, così come accadrà per il presente Rapporto Ambientale al termine della fase di pubblicazione, verrà data specifica evidenza anche nel documento della dichiarazione di sintesi, a norma degli articoli 15, 16 e 17. del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

**Scheda Osservazione n. 1**

**SCA: *Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare***

**Osservazioni e relativi riscontri**

1. OSSERVAZIONI DI CARATTERE GENERALE

*1.1. Rif. RP - Capitolo 14. Contenuto del Rapporto ambientale*

Nel Rapporto preliminare (p.142) non risulta presentata la proposta di indice del Rapporto ambientale. Il proponente afferma che il RA "avrà la stessa struttura" del preliminare integrando quest'ultimo "con le osservazioni ricevute sul Rapporto preliminare ed ogni altra informazione che si riterrà utile aggiungere ed integrare". Si consiglia che, oltre alle informazioni che il proponente "riterrà utile aggiungere ed integrare", il RA dovrà essere necessariamente strutturato ed avere i contenuti di cui all'art. 13 del D. Lgs. 152/2006 ss.mm.ii., così come dettagliati nell'All. VI.

***Osservazione accolta nel presente rapporto che contiene le informazioni richieste nell'Allegato VI del D. Lgs. 152/2006 ss.mm.ii.***

*1.2. Rif. RP - Capitolo 2. Contesto normativo, Rif. RP - Capitolo 7. Sintesi della proposta di Piano di tutela della qualità dell'aria Rif. Documento Indirizzi preliminari,*

In quanto ai contenuti generali del RP, si osserva quanto segue:

- il paragrafo 2.1 del RP riporta, nella sua interezza, la medesima parte del testo del D. Lgs. n. 155 del 13/08/2010, senza alcun riferimento specifico al piano in esame;

- il documento "Indirizzi preliminari" dovrebbe rappresentare la proposta di piano o almeno gli indirizzi della proposta di piano. Si osserva che, contrariamente, altro non è che la ripetizione del paragrafo 2.1 (parr. 2.1.1 a 2.1.7) e del capitolo 7 (parr. 7.1 e 7.2) del RP;
- all'interno del Capitolo 7, il paragrafo 7.2 "Misure di piano", riporta l'elenco completo delle misure previste dall'"Accordo di Programma tra la Regione Campania e Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare per l'adozione delle misure di miglioramento della qualità dell'aria" (2019). Si suggerisce di evidenziare le misure proprie del piano in esame. Ad ogni modo, si raccomanda di riportare nel RA i soli contenuti del Piano, in grado di consentire la determinazione degli effetti che le misure di piano potrebbero avere sul contesto ambientale, tralasciando altri dati specifici che attengono al documento di piano.

  ***Osservazione accolta nel presente rapporto che evidenzia i soli contenuti del Piano in grado di consentire la determinazione degli effetti che le misure di piano potrebbero avere sul contesto ambientale, tralasciando altri dati specifici che attengono al documento di piano. Altresì nelle misure sono accolte ed esplicitate quelle misure già concordate con il Ministero nell'accordo di programma ed evidenziate le misure supplementari. I contenuti non funzionali alla determinazione degli effetti sono stati riportati nel solo documento di Piano.***

*1.3. Rif. RP - Capitolo 4. Contesto di riferimento regionale sull'inquinamento atmosferico*

In riferimento alla "Classificazione delle zone e degli agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria" (par. 4.1.2), secondo la normativa vigente (art. 4 del D. Lgs. 155/2010) la classificazione delle zone e degli agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria, deve essere riesaminata almeno ogni cinque anni. La classificazione della Regione Campania attualmente in vigore, si basa su dati del quinquennio 2006- 2010. Nel RP si afferma che tale classificazione "è in corso di verifica" sulla base dei dati di monitoraggio relativi al quinquennio 2014-2018, tuttavia non ci sono indicazioni sui tempi previsti per la conclusione di tale processo.

Per quanto riguarda l'analisi dei dati del monitoraggio della qualità dell'aria (par. 4.1.4), si afferma che è "in corso un profondo processo di ristrutturazione e rinnovamento" della rete di monitoraggio della qualità dell'aria, tuttavia non ci sono indicazioni sui tempi previsti per la conclusione di tale processo.

Pertanto si ritiene opportuno, sia per la classificazione delle zone che per l'analisi dei dati di monitoraggio, che nel RA siano riportati gli esiti del suddetto processo e i tempi previsti per la sua conclusione.

***L'osservazione è stata accolta: la valutazione del processo di ristrutturazione della rete è riportata al capitolo 3, la zonizzazione è aggiornata nel documento di Piano.***

*1.4. Rif. RP - Capitolo 4. Contesto di riferimento regionale sull'inquinamento atmosferico Rif. RP - Capitolo 12. Piano di monitoraggio*

L'inventario delle emissioni (parr. 4.2.1. e 12.1.2) risulta coerente con le metodologie internazionali e nazionali riconosciute e indicate nel D. Lgs. 155/2010. Tuttavia, l'articolo 22 del decreto stabilisce che gli inventari delle regioni e delle province autonome siano predisposti "con cadenza almeno triennale e, comunque, con riferimento a tutti gli anni per i quali lo Stato provvede a scalare l'inventario nazionale su base provinciale", e che "Per ciascun anno in riferimento al quale lo Stato provvede a scalare l'inventario nazionale su base provinciale, le

regioni e le province autonome armonizzano, (...), i propri inventari con tale inventario nazionale scalato su base provinciale".

Considerato che l'ultima versione dell'inventario nazionale ISPRA scalato su base provinciale è relativa al 2015 (http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia- ispra/inventaria/disaggregazione-dellinventario-nazionale-2015/view) e che la prossima versione sarà relativa al 2019, si suggerisce di programmare l'aggiornamento dell'inventario regionale in modo da allinearsi con lo schema di disaggregazione prima riportato.

***L'osservazione è stata accolta nelle misure non tecniche di Piano ove è indicato l'aggiornamento dell'inventario per gli anni 2017 e 2019 (misura E0E_06).***

*1.5. Rif. RP - Capitolo 5. Contesto territoriale ed ambientale di riferimento*

Nell'analisi del "Contesto territoriale ed ambientale di riferimento" (pp. 52-61), si consiglia di considerare ulteriori aspetti ambientali che potrebbero essere interessati dagli effetti della realizzazione del PRQA, oltre agli aspetti già considerati: clima, popolazione, uso del suolo e aree naturali protette.

Si ritiene necessario che nel RA debba essere approfondita anche la caratterizzazione delle altre componenti ambientali: suolo, acqua, beni materiali, patrimonio culturale, architettonico ed archeologico, paesaggio (lettera f. dell'All. VI al D. Lgs. 152/2006 ss.mm.ii.).

Si ritiene necessario, inoltre, caratterizzare anche i settori antropici interessati: trasporti, industria, attività produttive, rifiuti, turismo, energia, agricoltura e zootecnia, etc. (come da art. 6 del D. Lgs. 152/2006 ss.mm.ii.).

Nel RA sarebbe opportuno che la suddetta analisi e la descrizione, fossero approfondite anche per quelle componenti che nel RP oggetto di consultazione appaiono appena delineate. A titolo di esempio non esaustivo, si osserva che: l'analisi della popolazione dovrà considerare anche la distribuzione per fasce di età, in quanto sono proprio le fasce di età più sensibili (bambini, anziani) a risentire in modo più significativo degli eventuali cambiamenti dello stato della qualità dell'aria.

***Osservazione accolta nel presente rapporto; è stata approfondita la caratterizzazione delle altre componenti ambientali: suolo, acqua, beni materiali, patrimonio culturale, architettonico ed archeologico, paesaggio; sono stati caratterizzati anche i settori antropici interessati: trasporti, industria, attività produttive, rifiuti, turismo, energia, agricoltura e zootecnia.***

*1.6. Rif. RP - Capitolo 5. Contesto territoriale ed ambientale di riferimento*

In riferimento al contesto territoriale ed ambientale, risulta che:

a. i pochi dati sul clima riportati, desunti dal Bollettino dell'Ordine dei Geologi della Campania "L''impatto dei cambiamenti climatici sulle risorse idriche sotterranee in Campania" sono riferiti al 2005;
b. i dati sulla popolazione sono riferiti al censimento ISTAT del 2011;
c. riguardo all'uso del suolo non si riportano dati, ma solo uno stralcio di mappa di Corine Land Cover (non si rinviene l'anno di riferimento) che, essendo a scala molto piccola (non si rinviene la scala di rappresentazione) risulta poco leggibile, senza la relativa legenda.

Pertanto, si suggerisce di integrare il RA come segue:

d. completare e aggiornare i dati relativi agli aspetti climatici (temperature, precipitazioni, soleggiamento, ventosità, etc.) utilizzando fonti ufficiali quali, ad esempio, Centro Meteorologico e climatologico ARPAC, Sistema Nazionale per l'elaborazione e diffusione dei dati climatici (SCIA) dell'ISPRA, Stato dell'Ambiente 2018 ISPRA, etc.;
e. aggiornare i dati relativi alla popolazione (si ricorda che l'ISTAT pubblica annualmente dati anche provinciali e comunali). A tal proposito, sarebbe opportuno caratterizzare la popolazione in riferimento alla classificazione del territorio regionale per il PRQA, ovvero secondo le seguenti tre aree: IT1507 Agglomerato Napoli-Caserta, IT1508 Zona costiera-collinare e IT1509 Zona montuosa.
f. considerare e analizzare la componente suolo in tutti i suoi aspetti (non solo l'uso) avendo cura di riportare eventuali stralci cartografici in scala leggibile, con anno di riferimento e legenda.

***L'osservazione è stata accolta: sono stati ampliati ed aggiornati i dati relativi agli aspetti climatici, sono stati aggiornati al 2020 i dati di popolazione e notevolmente ampliata l'analisi prendendo in considerazione le altre tematiche suggerite.***

*1.7. Rif. RP - Capitolo 6. Contesto della pianificazione di interesse del piano*

Nel paragrafo 6.2 sulla pianificazione nazionale, si riportano informazioni sul "Programma Nazionale di controllo dell'inquinamento atmosferico" e sulla "Proposta di Piano Nazionale Integrato per l'energia e il Clima". Di quest'ultimo, si elencano nella tabella 32 (a p. 70 e segg.) le misure di riduzione.

Poiché i due piani sono ancora in fase di elaborazione, e pertanto non ancora approvati, si ritiene opportuno che nel RA siano verificate le informazioni riportate sul RP ed eventualmente aggiornate e/o integrate.

***Osservazione accolta nel presente rapporto, le informazioni sono state verificate ed aggiornate ove necessario.***

2. OSSERVAZIONI DI CARATTERE METODOLOGICO

*2.1. Rif. RP - Capitolo 6. Contesto della pianificazione di interesse del piano*

Nel RP si indica che il piano vigente risale al 2006 e che è stato modificato per il recepimento del Progetto di zonizzazione del territorio nel 2012 e di adeguamento della rete di misura nel 2014 (p. 82).

Sarebbe opportuno descrivere nel RA lo stato di attuazione del piano vigente, i punti di forza e di debolezza, gli obiettivi raggiunti e quelli mancati, approfondendo il merito delle motivazioni che ne hanno pregiudicato il raggiungimento, in modo che si possa evitare di riprodurre condizioni in grado di pregiudicare l'efficacia del piano.

***Osservazione accolta nel presente rapporto con l'introduzione di una analisi dello stato di attuazione***

*2.2. Rif. RP - Capitolo 11. Valutazione degli effetti attesi sull'ambiente (Pagina 5 di 7*

Nel RP è indicato che la valutazione degli effetti attesi sull'ambiente è stata effettuata con una "matrice di impatto relazionale" (tab. n. 43, pp. 127-128) senza l'uso di indicatori. Tale matrice mette a confronto le misure di piano con le componenti ambientali, considerando anche quelle componenti ambientali che non sono state analizzate nella caratterizzazione dello stato ambientale (vedi osservazioni precedenti).

Tale valutazione sembra tenere conto solo del fatto che le misure "non hanno come conseguenza una modifica fisica del territorio, con conseguente consumo di suolo, non interferiscono con gli habitat naturali e/o le specie vegetali ed animali, non comportano un aumento nel consumo di risorse naturali, non producono inquinamento ambientale, in quanto mirano alla riduzione dell'inquinamento atmosferico, e non producono un aumento di inquinamento degli altri comparti ambientali", senza considerare i possibili effetti indotti dall'attuazione di tali misure. A titolo di esempio, si suggerisce di esplicitare in maniera chiara come il "teleriscaldamento e la cogenerazione a biomassa" oppure "l'energia geotermica", "incentivazione del trasporto su ferro" o ancora la "realizzazione di aree di interscambio" non possano generare impatti, anche indiretti e/o secondari, sulle componenti ambientali.

Pertanto si ritiene necessario che nel RA l'analisi degli effetti sia effettuata attraverso l'applicazione di una metodologia che possa ritenersi tecnicamente rilevante e ripercorribile, attraverso l'utilizzo di opportuni indicatori, descrivendo e stimando non solo qualitativamente ma anche quantitativamente tali effetti, laddove possibile.

***Osservazione accolta nel presente rapporto***

*2.3. Rif. RP - Capitolo 13. Valutazione d'Incidenza*

Nel capitolo 13 del RP, si riporta l'elenco dei Siti Natura 2000 presenti in regione e una tabella (la n. 48 a p. 140) dove per tutte le tipologie di azioni di piano (anche se si afferma "ad eccezione della misura DOT03", ma poi in tabella viene riportato impatto nullo) è indicato, infatti che non ci sarà uso di risorse naturali, non ci saranno modifiche al territorio e/o perdita di superficie di habitat, né ci sarà interferenza con habitat naturali e/o specie vegetali e animali.

Si suggerisce di inserire nel RA, ai fini di una migliore comprensione, una chiara esplicitazione degli elementi e delle valutazioni che portano ad affermare che tutte le misure previste non producono impatti in dette aree.

In particolare, il proponente, avendo effettuato la Fase 1 di screening della valutazione progressiva d'incidenza, conclude dichiarando che secondo l'analisi effettuata "si può preliminarmente affermare con ragionevole certezza che il piano/progetto non avrà incidenza significativa sul sito Natura 2000, e dunque non è necessario passare alla fase successiva della valutazione appropriata" (p. 141).

Si ritiene opportuno che nel RA, anche a seguito della valutazione degli effetti, così come descritta nella precedente osservazione, sia prodotto lo studio d'Incidenza (ai sensi dell'art. 6 della Direttiva 92/43/CEE, del DPR n. 357/97 s.m.i., e secondo le indicazioni della "Proposta per l'integrazione dei contenuti VAS-Valutazione d'Incidenza, MATTM-ISPRA-Regioni/Province Autonome, 2011) riferita all'integrità dei siti, attraverso l'utilizzo di indicatori (ad esempio non esaustivo: perdita di habitat, frammentazione temporanea o permanente, perturbazione, densità della popolazione, risorse idriche, etc.).

Si evidenzia che, anche se le misure non interferiscono direttamente con i siti, potrebbero avere ripercussioni sul loro stato di conservazione, pertanto la valutazione dovrà considerare anche un'adeguata fascia di rispetto.

***Osservazione accolta nel presente rapporto. Con riferimento alla misura DOT03 si prescrive che al fine della incentivazione dei singoli impianti, dovrà essere esclusa l'installazione all'interno dei siti Natura 2000 se non altrimenti normato dai piani di gestione dei siti stessi.***

*2.4. Rif. RP - Capitolo 7. Sintesi della proposta di Piano di tutela della qualità dell'aria*

Per quanto concerne la scelta delle misure di piano (p. 111), si segnala che la Decisione 2004/224/CE del 20 febbraio 2004 è stata abrogata con la Decisione 2011/850/UE; tuttavia nulla vieta di usare le indicazioni che la stessa forniva, in merito al codice unico da assegnare a ciascuna misura.

***È stato rimosso il riferimento alla Decisione e mantenuta la codifica così come riportata nell'Appendice VII (Questionario sui piani di qualità) del D.lgs 155/2010***

3. OSSERVAZIONI IN MERITO ALLE COMPONENTI ACQUA

*3.1.*

Con riferimento alla tematica oggetto del Piano, occorre sottolineare come lo stesso debba prendere in considerazione gli effetti dei cambiamenti climatici/inquinamento atmosferico sugli ecosistemi acquatici.

A tal proposito, si evidenzia che l'acquisizione delle informazioni concernenti questa tematica è possibile tramite il monitoraggio, in appositi siti fissi, della rete di sorveglianza (siti di riferimento o siti in stato buono).

La Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE stabilisce, infatti, che il monitoraggio di sorveglianza sia progettato per ottenere una serie di informazioni (Allegato V della WFD, par. 1.3.1) e, tra queste, anche quelle relative alla valutazione delle variazioni a lungo termine delle condizioni naturali e di quelle a lungo termine risultanti dall'attività di origine antropica.

In Italia, i criteri del monitoraggio della DQA sono stati recepiti dal DM 56/2009 (che modifica l'allegato I della Parte Terza del D.Lgs. 152/2006) in forza del quale (e precisamente nel capitolo dedicato al monitoraggio di sorveglianza, al punto A.3.2.4) è stata introdotta la c.d. "rete nucleo", quale sottoinsieme di punti fissi selezionati per valutare appunto le variazioni sia naturali sia antropogeniche a lungo termine.

Nel nostro Paese, è quindi possibile rilevare gli effetti dei cambiamenti climatici, nelle acque superficiali, nei siti della rete nucleo, cioè negli stessi siti identificati per l'analisi delle variazioni a lungo termine di origine naturale.

Si ricorda, ad ogni buon fine, che tali siti sono scelti tra i c.d. siti di riferimento, caratterizzati da pressioni molto basse e, conseguentemente, da modificazioni molto limitate degli elementi biologici, idromorfologici e fisico-chimici (e quindi da condizioni il più possibile vicine alla naturalità).

Quanto premesso nel presente punto di Osservazione, e considerato che il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. prevede che tra i contenuti del Rapporto ambientale preliminare vi sia l'individuazione, la descrizione e la valutazione dei "possibili effetti significativi sull'ambiente, compresi [...] l'acqua", si evidenzia la necessità di integrare il Capitolo 11 "Valutazione degli effetti attesi sull'ambiente" del Rapporto, effettuando tale valutazione nei corpi idrici di riferimento, selezionati ai sensi del DM 56/2009, per lo studio delle variazioni a lungo termine di origine naturale.

Si sottolinea, in ultimo, che l'incremento dei controlli effettuati in tali siti, che, come già ricordato, afferiscono alla rete di monitoraggio istituita sul territorio in ottemperanza alle disposizioni della Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE, risulta coerente con i requisiti richiesti e le finalità del monitoraggio ai sensi NEC (National Emission Ceilings).

***Osservazione accolta nel presente rapporto introducendo un apposito paragrafo relativo allo stato di qualità dei corpi idrici***

**Scheda Osservazione n. 2**

**SCA: *ARPAC Agenzia Regionale Protezione Ambientale Campania***

**Osservazioni e relativi riscontri**

Si ritiene che le informazioni da includere nel Rapporto Ambientale debbano essere conformi a quanto elencato nell'allegato VI del Decreto legislativo n. 155/2010 e tali da garantire:

1. la definizione di un quadro complessivo della pianificazione/programmazione nazionale e regionale riferita alla qualità dell'aria e ad altri temi strettamente connessi. Pertanto si propone di integrare la trattazione con:

- Piano rifiuti speciali
- Piano sanitario regionale
- Piano regionale dei trasporti

***Osservazione accolta nel presente rapporto, l'analisi della pianificazione è stata integrata con i piani indicati***

2. Una completa illustrazione delle "azioni specifiche" del Piano, al fine di rendere più agevole l'individuazione dei presumibili impatti connessi alla attuazione dello stesso; nell'ambito della descrizione del percorso procedurale seguito si segnala la necessità di descrivere le risultanze della fase di scoping ed il relativo riscontro/recepimento.

***Osservazione accolta nel presente rapporto, le risultanze della fase di scoping ed il relativo riscontro/recepimento sono riportate nel presente paragrafo***

L'efficace rappresentazione, anche attraverso cartografie tematiche, dello stato attuale dell'ambiente, considerando nel R.A. tutte le componenti ambientali e territoriali ritenute pertinenti alle azioni/misure previste e a rappresentare peculiarità e criticità regionali; a tale proposito, si segnala l'opportunità di analizzare, oltre alle tematiche già descritte nel Rapporto Preliminare, quelle di seguito riportate:

- aspetti socioeconomici (industria, agricoltura, turismo, etc.)
- salute umana (esposizione all'inquinamento)
- suolo (uso e qualità del suolo, contaminazione)
- rischio antropogenico
- paesaggio e beni culturali
- ambiente urbano (governance)
- energia
- rifiuti (urbani e speciali)
- mobilità

***Osservazione accolta nel presente rapporto con l'approfondimento di tutte le tematiche ambientali***

Per quanto evidenziato, si segnala la necessità di fare riferimento ad un quadro ambientale sufficientemente approfondito oltre che a scenari aggiornati-emissivi e di qualità dell'aria- al fine di individuare ***opportune*** "azioni specifiche" e valutarne i presumibili effetti;

***Osservazione accolta nel presente rapporto con l'approfondimento di tutte le tematiche ambientali***

3. la selezione di obiettivi di sostenibilità ambientale, pertinenti alla tipologia di Piano regionale ed alle tematiche per le quali si ipotizzano degli effetti. Si segnala l'opportunità di far riferimento, per la selezione degli obiettivi di sostenibilità, al documento dell'ONU "l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile" ed alla "Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile";

***Osservazione accolta nel presente rapporto con l'introduzione di un apposito paragrafo***

4. la valutazione degli effetti sulle componenti ambientali derivanti dalle "azioni specifiche", così come verranno definite nel RA. Si precisa che sarebbe opportuno riferire la valutazione a tutte le componenti ambientali - individuate nel Rapporto preliminare ed integrate così come descritto nei punti precedenti -. La valutazione potrà essere di tipo qualitativo e/o quantitativo a seconda della disponibilità dei dati ufficiali rilevati per ogni matrice ambientale e territoriale interessata e già considerata in fase di analisi del contesto ambientale.

***Osservazione accolta nel presente rapporto***

5. la descrizione delle misure di mitigazione/compensazione, riferite alle tematiche ambientali interessate, finalizzate a ridurre gli effetti negativi emersi dalla valutazione di cui al punto precedente;

***Osservazione accolta nel presente rapporto***

6. in riferimento al monitoraggio, la selezione di un set di indicatori che, in coerenza con la scelta delle componenti ambientali/territoriali considerate in fase di analisi e valutazione degli effetti, siano idonei a:

- verificare l'attuazione e l'efficacia delle azioni/misure considerate;
- descrivere qualitativamente/quantitativamente gli effetti delle azioni del Piano sui sistemi ambientali e territoriali interessati e di monitorare la sommatoria degli effetti a livello di area vasta/regionale.

Per agevolare il processo di valutazione si segnala l'opportunità di utilizzare gli stessi indicatori nella descrizione del contesto e nel piano di monitoraggio.

***Osservazione accolta nel presente rapporto***

7. l'elaborazione della sintesi non tecnica, che illustri il modo con cui le considerazioni ambientali sono state integrate nel Piano, come si è tenuto conto dei pareri espressi e dei risultati delle consultazioni sul Piano e sul RA e le misure adottate in merito al monitoraggio.

***Osservazione accolta con la redazione di un documento contenente la sintesi non tecnica***

**<u>Scheda Osservazione n. 3</u>**

**SCA: *Regione Molise***

**Osservazioni e relativi riscontri**

La Regione comunica che, quale contributo alla fase di scoping relativa alla procedura in oggetto, è possibile prendere visione del Piano della Qualità dell'Aria della Regione Molise e dei dati in esso contenuti attraverso all'apposito link indicato nella nota

***Osservazione accolta nel presente rapporto***

**Scheda Osservazione n. 4**

**SCA: *ARPA Molise***

**Osservazioni e relativi riscontri**

Si ritiene importante segnalare:

1. la necessità di coordinare le azioni del Piano in oggetto con il Piano Regionale Integrato per la qualità dell'Aria del Molise (PRIAMo), con particolare riferimento all'aree di superamento ivi individuate si sensi del D.Lgs. 155/2010, alcune delle quali prossime ai confini regionali con la Campania. Detto coordinamento, inoltre, risponde all'esigenza della VAS di rendere il più possibile coerenti gli strumenti di pianificazione, in linea sia verticale (Piani sovraordinati) che orizzontale (Piani di settore e/o insistono sullo stesso territorio). In tal senso, lo sforzo di coerenza con il PRIAMo sarebbe da realizzare nell'ambito dell'analisi di coerenza.

   ***L'analisi delle misure contenute nel piano della Regione Molise manifesta una coerenza negli obiettivi generali con quelli del presente Piano. Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare svolge una attività di coordinamento interregionale e garantisce la coerenza delle differenti attività regionali***

2. considerare nell'ambito della Valutazione di Incidenza Ambientale anche i Siti della Rete Natura 2000 posti a cavallo del confine Campania-Molise nonché quelli ricadenti nel territorio molisano ma prossimi al confine.

   ***Nella valutazione di Incidenza Ambientale sono inseriti i soli siti direttamente interessati dal Piano. Nelle mappe di qualità dell'aria sono incluse le zone prossime al confine a ricadenti in altre regioni per una fascia sufficiente ad includere eventuali influenze significative***

**Scheda Osservazione n. 5**

**SCA: *Comune di Portici, Servizi Ambientali***

**Osservazioni e relativi riscontri**

Il Comune dichiara che non ci sono rilievi e/o osservazioni di sorta per quanto riguarda il Rapporto Preliminare

**Scheda Osservazione n. 6**

**SCA:** ***Soprintendenza Archeologica belle arti e paesaggio per le province di Caserta e Benevento***

**Osservazioni e relativi riscontri**

ritiene necessario esprimere le seguenti osservazioni al fine di apportare il proprio contributo nella fase di scoping:

1. aggiungere un dettagliato resoconto dell'attuazione, dell'adeguatezza, dell'efficacia e dei risultati raggiunti con il piano vigente (citata D.G.R. n. 167/2006), tale da costituirne un punto di partenza per l'aggiornamento in oggetto;

   ***Osservazione accolta nel presente rapporto con l'introduzione di un apposito paragrafo***

2. per le zone IT 1507 e IT 1508, caratterizzate da importanti fonti di emissioni inquinanti (reti viarie, industrie, aeroporti, commerciale e residenziale, ...), si auspica la previsione di aree verdi rapportate alla quantità/qualità dì opere realizzate e da realizzare;

   ***Si prende atto della precisazione***

3. la zona IT 1509 anche se priva di emissioni di inquinanti concentrate ed elevate, sia per la provincia di Caserta che per quella di Benevento, è una zona paesisticamente molto sensibile e, anche se non rientrano in specifici strumenti di pianificazione paesaggistica, sono aree da tutelare dal punto di vista del paesaggio ai sensi della parte terza del D.Lgs. 42/2004 (v. art. 134 e succ.). Pertanto, riguardo alle misure che possono avere impatti significativi sul paesaggio, si raccomanda che i relativi progetti tengano conto delle valenze paesaggistiche e monumentali che interferiscano con gli stessi, soprattutto nel caso i nuovi inserimenti incidano sull'intervisibilità da e per le opere previste, calibrata su un adeguato intorno a scala media, lontana e vicina;

   ***Si prende atto della precisazione***

4. aggiungere un dettagliato resoconto delle metodologie che si intendono utilizzare per determinare coerenze, impatti ed alternative; nonché cartografia con individuazione delle nuove realizzazioni e delle nuove previsioni localizzative previste dal piano in oggetto;

   ***Il piano non prevede specifiche nuove realizzazioni o nuove previsioni localizzative***

5. con riferimento al paragrafo 6.3 del Rapporto Ambientale "La pianificazione regionale" si fa osservare che è di interesse per la VAS, al fine di «promuovere l'integrazione degli obiettivi di sostenibilità ambientale nelle politiche settoriali» ai sensi dell'art. 11 D.lgs. 152/2006, la proposizione di una verifica di coerenza ambientale esterna che metta in relazione gli obiettivi di sostenibilità specifici, distinti negli strumenti di programmazione e pianificazione pertinenti, rispetto agli obiettivi specifici del Piano

   ***L'analisi della coerenza esterna è inclusa nel presente Rapporto***

6. con riferimento al paragrafo 6.2 del Rapporto Ambientale "La pianificazione nazionale" si fa osservare che nelle misure di riduzione del Piano nazionale in merito alla riqualificazione energetica del parco immobiliare pubblico, vengono assoggettai alle disposizioni di cui al D.Lgs. 42/2004, oltre che i beni per quali è stato emesso uno specifico decreto di vincolo, anche quelli di proprietà dello Stato e di Enti Pubblici la cui esecuzione risalga ad oltre 70 anni (cfr. art. 10 del Codice dei beni culturali), fino a quando non sia stata effettuata la verifica dell'interesse culturale (cfr. art. 12 del citato Codice). Inoltre in merito alla introduzione dell'obbligo del fotovoltaico o di integrazione di fonti rinnovabili negli edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, si fa presente che laddove gli

impianti siano installati sulle coperture degli edifici, possono essere accompagnati da un problema di inserimento paesaggistico, soprattutto se localizzati in aree ad elevata sensibilità paesistica; pertanto in questi casi è necessario il parere della competente Soprintendenza.

***Si prende atto della precisazione***

Si sottolinea infine che il territorio delle province di Caserta e Benevento si presenta fortemente eterogeneo sia per conformazione orografica che per destinazione d'uso del suolo; tuttavia entrambe le province sono caratterizzate dalla concentrazione, in alcune zone, di aree industriali, nonché impianti di combustione legati alle attività produttive. Pertanto, nell'ottica di previsione di interventi mirati al miglioramento della qualità dell'aria e della tutela paesaggistica si suggerisce:

7. la redazione di una dettagliata tabella, suddivisa per zone territoriali omogenee, con individuazione delle essenze arboree autoctone capaci di ridurre le emissioni di $CO^2$ (cd. alberi anti-smog);

   ***Si ritiene che la redazione di una tale tabella sia al di fuori delle finalità e dei compiti del presente Piano***

8. in sintonia con le previsioni del Piani Territoriali Paesistici, per le nuove realizzazioni residenziali e/o commerciali dovrà essere quantificata la sottrazione di suolo in termini di possibili aree per verde pubblico finalizzate alla produzione di ossigeno e al contempo una percentuale di esse dovranno essere convertite in aree verdi a servizio delle nuove realizzazioni nonché per diminuire l'impatto paesaggistico delle nuove realizzazioni in contesti paesistici consolidati.

   ***Si prende atto della precisazione***

**Scheda Osservazione n. 7**

**SCA:** ***Soprintendenza Archeologica belle arti e paesaggio per il Comune di Napoli***

**Osservazioni e relativi riscontri**

**Scheda Osservazione n. 8**

**SCA:** ***Azienda Sanitaria Locale Salerno, Dipartimento di Prevenzione S.I.P.***

**Osservazioni e relativi riscontri**

Ritiene che siano state valutate in maniera soddisfacente tutte le componenti e le tematiche ambientali nonché gli obiettivi di piano.

**Scheda Osservazione n. 9**

**SCA:** ***Azienda Sanitaria Locale Napoli 1 Centro, Dipartimento di Prevenzione, U.O.C. Igiene e Sanità Pubblica***

**Osservazioni e relativi riscontri**

Suggerisce

- un monitoraggio ed un censimento degli impianti di combustione a legna;
- la promozione di un cambiamento dello stile di vita dei cittadini con un maggiore utilizzo dei mezzi pubblici in modo da ridurre il traffico stradale privato;
- il potenziamento del numero dei mezzi di trasporto, su ferro ed ecologici.

***Osservazione accolta nel presente rapporto***

**Scheda Osservazione n. 10**

**SCA:** ***Parco Regionale del bacino idrografico del fiume Sarno***

**Osservazioni e relativi riscontri**

Dichiara che, per quanto di competenza, non si ritiene di dover formulare alcuna osservazione in merito al Piano.

**Scheda Osservazione n. 11**

**SCA:** ***Autorità di bacino Distrettuale dell'Appennino meridionale***

**Osservazioni e relativi riscontri**

Esprimendo parere positivo, ritiene che il Rapporto Ambientale nella sua versione avanzata:

- Debba trattare con maggiore accuratezza gli effetti della realizzazione del programma sulle matrici per le quali si riveste un ruolo di tutela ai sensi della legislazione vigente e delle relative pianificazioni di riferimento;
- Debba aggiungere, per il monitoraggio, un elenco di contesto da integrare con il contributo dei soggetti competenti in materia ambientale e dei vari stakeholders

***Osservazione accolta nel presente rapporto***

# 3 CONTESTO DI RIFERIMENTO REGIONALE SULL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

La redazione del Piano prende le mosse dall'analisi dello stato di qualità dell'aria ambiente sul territorio regionale e dalla valutazione delle principali cause di inquinamento atmosferico sui cui agire per ridurre le emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera; i risultati di tali analisi sono riassunti nel presente capitolo.

## 3.1 La zonizzazione del territorio regionale

Come richiamato al paragrafo 1.1.2 la zonizzazione del territorio è il presupposto su cui si organizza l'attività di valutazione della qualità dell'aria ambiente. A seguito della zonizzazione del territorio, ciascuna zona o agglomerato è classificata allo scopo di individuare le modalità di valutazione mediante misurazioni e mediante altre tecniche disposte dal decreto stesso.

La zonizzazione in vigore in Regione Campania, ai sensi dell'articolo 3 del D. Lgs. 155/2010, è stata adottata nel dicembre 2014[17], integrando il pregresso Piano di Qualità dell'Aria.

La zonizzazione[18] prevede le seguenti tre zone (Figura 1):

- Agglomerato Napoli - Caserta (IT1507);
- Zona costiera-collinare (IT1508);
- Zona montuosa (IT1509).

L'Agglomerato Napoli - Caserta è caratterizzato dalla presenza di un esteso territorio pianeggiante delimitato ai margini dai rilievi della catena appenninica che ostacolano il ricambio delle masse d'aria quando si verificano condizioni di alta pressione e bassa quota dello strato limite planetario[19].

Per le due zone i comuni sono stati accorpati per costituire zone contraddistinte dall'omogeneità delle caratteristiche predominanti.

In particolare, ferma restando la definizione dell'agglomerato Napoli - Caserta, sono state definite altre due zone al disotto e al disopra dei 600 metri s.l.m., suddividendo la zona costiera-collinare dalla zona montuosa:

- la zona IT1508 in base all'omogeneità territoriale ed alla presenza all'interno della stessa dei tre maggiori centri urbani (Salerno, Benevento e Avellino) nonché delle più importanti fonti di emissioni di inquinanti (reti viarie, porti, aeroporti, industrie, commerciale e residenziale...); localmente si riscontra la variabilità delle condizioni meteo-climatiche all'interno della stessa zona;

[17] Giunta Regionale della Campania, Delibera n. 683 del 23/12/2014, "Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria" della Regione Campania – Modifiche al Piano per il recepimento del Progetto di zonizzazione del territorio e classificazione di zone e agglomerati in materia di qualità dell'aria ambiente e del Progetto di adeguamento della rete di misura, ai sensi del D.Lgs.155 del 13 agosto 2010, recante l'attuazione della Direttiva comunitaria 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita, e s.m.i.

[18] Regione Campania, Relazione tecnica. Progetto di zonizzazione e di classificazione del territorio della regione Campania ai sensi dell'art. 3, c. 4, del d. Lgs. 155/10 e relativi Appendice e File Cartografici

[19] Lo strato limite planetario è quella parte della troposfera direttamente influenzata dalla superficie terrestre e che risponde alle sue variazioni con scale dei tempi inferiori o uguali a un'ora. (Arya S.P., 1987. Introduction to Micrometeorology – Academic Press, San Diego, CA, 307 pp.)

- La zona IT1509 in quanto omogenea dal punto di vista territoriale con presenza di poche centinaia di migliaia di abitanti sparsi e con assenza di emissioni di inquinanti concentrate ed elevate, dal punto di vista climatico si tratta di territori con un clima temperato, con precipitazioni superiori rispetto alla media regionale e con regime anemometrico caratterizzato da venti più intensi rispetto alla media regionale.

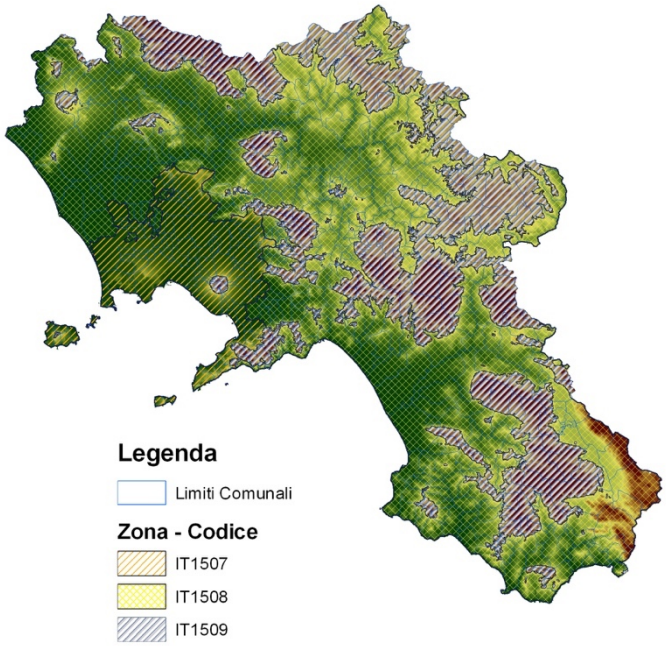



Figura 1 – Zonizzazione della Regione Campania ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria

## 3.2 Analisi delle sorgenti emissive dominanti

Come base della conoscenza delle sorgenti dell'inquinamento atmosferico e per individuare i settori verso cui orientare gli eventuali interventi, è stata effettuata un'analisi delle principali sorgenti di inquinamento insistenti sul territorio regionale.

Le informazioni sulle sorgenti emissive sono state ricavate dall'inventario regionale delle emissioni atmosferiche, già redatto dalla Regione Campania con riferimento all'anno 2002, ed ora aggiornato all'anno 2016.

### 3.2.1 L'inventario delle emissioni

L'inventario è stato prodotto secondo i criteri stabiliti dal già citato decreto legislativo n. 155, nell'Appendice V *Criteri per l'elaborazione degli inventari delle emissioni*; il decreto fa esplicito riferimento al *EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook* utilizzato anche per la compilazione dell'inventario nazionale. In particolare, la metodologia di stima delle emissioni utilizzata per il nuovo inventario è quella, che tiene in considerazione l'aggiornamento dei fattori di emissione, pubblicati nel Guidebook 2016. L'inventario ha come ultimo anno di riferimento il 2016; nel corso del lavoro di aggiornamento è stato anche

rivalutato l'inventario 2002, già realizzato dalla Regione Campania per renderlo compatibile con il 2016.

### 3.2.1.1 *Ossidi di azoto*

Con riferimento agli ossidi di azoto, le emissioni relative al 2016 (circa 45.500 Mg) sono dovute principalmente ai *Trasporti* che complessivamente contribuiscono per circa l'81% alle emissioni totali, di queste circa il 65% sono dovute ai *Trasporti stradali* (circa 29.400 Mg) e più del 16% alle *Altre Sorgenti mobili* (circa 7.400 Mg). Gli *Impianti di combustione industriale e processi con combustione* contribuiscono per circa il 9% (con circa 4.000 Mg), mentre gli *Impianti di combustione non industriali* contribuiscono per il 6,4% (con poco più di 2.900 Mg).

Per quanto riguarda le sorgenti puntuali, con emissioni di ossidi di azoto superiori a 150 Mg, vanno segnalati al 2016 i seguenti contributi rilevanti:

- Cementir Cementerie del Tirreno S.p.A. - Maddaloni
- FRI - EL Acerra Srl - Acerra
- Laminazione Sottile S.p.A. - San Marco Evangelista
- A2A Ambiente (Termovalorizzatore Acerra) - Acerra
- SET Spa - Teverola

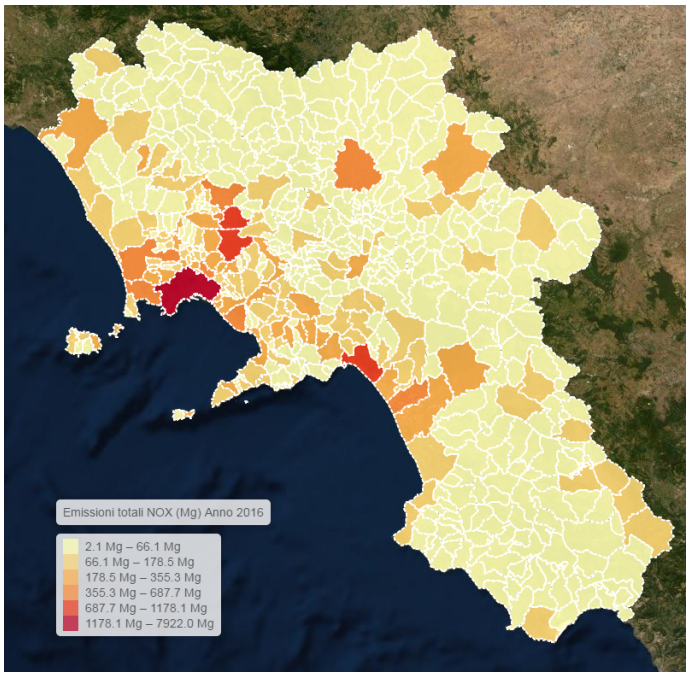



Figura 2 – Mappa delle emissioni totali di NOx (Mg) nel 2016

### 3.2.1.2 *Particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron*

Le emissioni di $PM_{10}$ sono principalmente dovute agli *Impianti di combustione non industriali* che contribuiscono per oltre il 67% con oltre 14.200 Mg al 2016. I *Trasporti stradali* sono causa di circa il 13% delle emissioni con circa 2.700 Mg. Il settore dell'*Agricoltura* è responsabile di oltre il 9% delle emissioni, con circa 2.000 Mg ed i *Processi industriali senza combustione* per circa il 4% con circa 760 Mg. Un contributo non trascurabile deriva dagli *Incendi boschivi* (3% e 640 Mg).

Si segnalano i seguenti impianti con emissioni superiori ai 20 Mg:

- GE Avio Srl - Pomigliano d'Arco
- Cementir Cementerie del Tirreno S.p.A. - Maddaloni
- FCA Italy -Manufacturing Mass Market Brand Giambattista Vico - Pomigliano d'Arco
- Conceria F.lli Guarino Di Donato - Solofra

In Figura 3 è riportata la distribuzione territoriale, su base comunale, delle emissioni totali di particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron per l'anno 2016. La distribuzione evidenzia le zone con maggiore utilizzo della legna e con minore penetrazione del gas naturale.

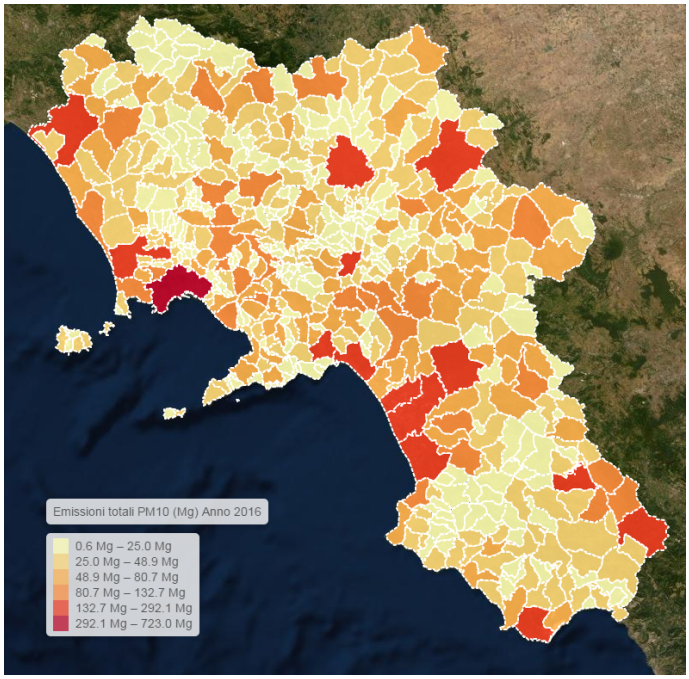



Figura 3 – Mappa delle emissioni totali di PM10 (Mg) nel 2016

### *3.2.1.3 Particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 micron*

Le emissioni di $PM_{2,5}$ sono principalmente dovute agli *Impianti di combustione non industriali* che contribuiscono per oltre il 77% con circa 13.900 Mg al 2016. I *Trasporti Stradali* contribuiscono per il 12%, con circa 2.150 Mg. Un contributo non trascurabile deriva dagli *Incendi boschivi* (3,5% e 640 Mg).

Si segnalano i seguenti impianti con emissioni superiori a 10 Mg:

- GE Avio Srl - Pomigliano d'Arco
- FCA Italy -Manufacturing Mass Market Brand Giambattista Vico - Pomigliano d'Arco
- Conceria F.lli Guarino Di Donato - Solofra
- Cementir Cementerie del Tirreno S.p.A.- Maddaloni
- Conceria Freccia Del Sud -Solofra
- Novolegno spa - Montefredane
- FRI-EL Acerra Srl - Acerra
- S.I.O.S. - Battipaglia
- Conceria DMD Solofra

In Figura 4 è riportata la distribuzione territoriale, su base comunale, delle emissioni totali di particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron per l'anno 2016. Anche in questo caso, la

distribuzione evidenzia le zone con maggiore utilizzo della legna e con minore penetrazione del gas naturale.

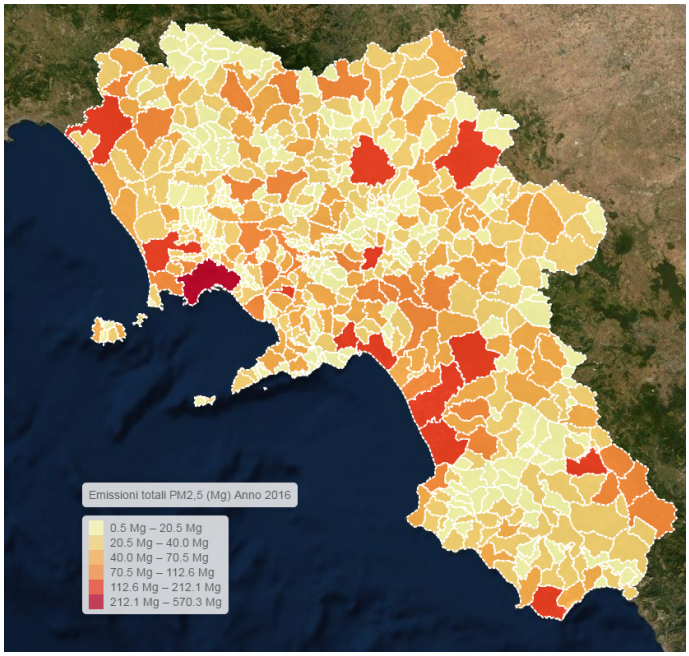



Figura 4 – Mappa delle emissioni totali di $PM_{2,5}$ (Mg) nel 2016

### *3.2.1.4 Particelle sospese totali*

Le emissioni di PST sono principalmente dovute agli *Impianti di combustione non industriali* che contribuiscono per circa il 62% con oltre 15.000 Mg al 2016. Seguono i *Trasporti Stradali* per quasi il 14% con circa 3.300 Mg e l'*Agricoltura* con circa l'11% e circa 2.600 Mg. Infine i *Processi senza combustione* contribuiscono con circa il 7% pari a circa 1.700 Mg ed un contributo non trascurabile deriva dagli *incendi boschivi* (quasi 4% e 900 Mg).

Si segnalano i seguenti impianti con emissioni superiori ai 15 Mg:

- GE Avio Srl - Pomigliano d'Arco
- Cementir Cementerie del Tirreno S.p.A. - Maddaloni
- FCA Italy - Manufacturing Mass Market Brand Giambattista Vico - Pomigliano d`Arco
- Industria Calce Casertana Srl - Buccino
- Conceria F.lli Guarino Di Donato -Solofra
- Industria Calce Casertana Srl - Buccino
- Novolegno spa - Montefredane
- S.I.O.S.- Battipaglia

In Figura 5 è riportata la distribuzione territoriale, su base comunale, delle emissioni totali di particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron per l'anno 2016. Anche in questo caso, la distribuzione evidenzia le zone con maggiore utilizzo della legna e con minore penetrazione del gas naturale.

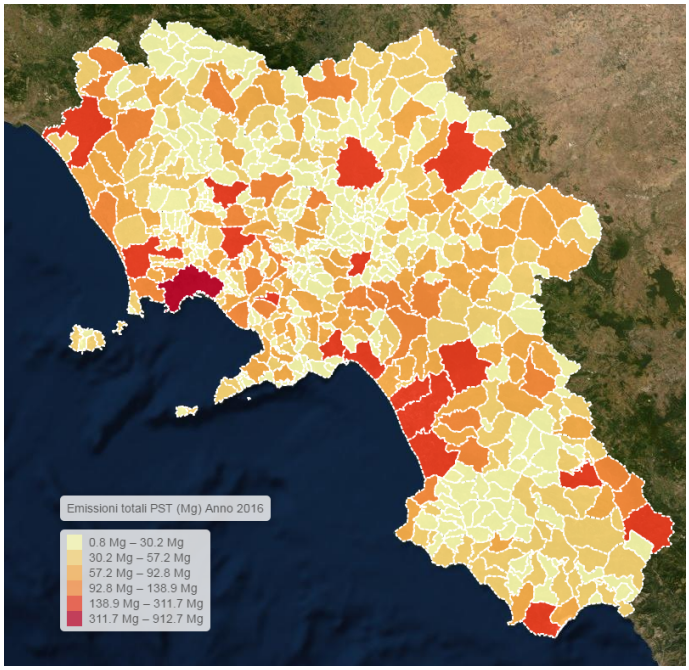



Figura 5 – Mappa delle emissioni totali di PST (Mg) nel 2016

### *3.2.1.5 Composti organici volatili*

Nel 2016 le emissioni sono dovute per quasi il 39% (circa 27.000 Mg) al settore *Uso di solventi*. Contribuisce per il 24%, quello dei *Trasporti stradali* (circa 16.600 Mg) e per il 16% quello degli *Impianti di combustione non industriali* con oltre 10.900 Mg. Il settore *Altre sorgenti/natura*, con circa 6.000 Mg di emissioni provenienti dalla vegetazione, contribuisce per circa il 9%.

Si segnalano i seguenti impianti con emissioni superiori a 80 Mg:

- FCA Italy - Manufacturing Mass Market Brand Giambattista Vico - Pomigliano d'Arco
- Boston Tapes S.p.A. - Sessa Aurunca
- Snam Rete Gas - Centrale Compressione - Montesano sulla Marcellana
- FINCANTIERI Spa - Castellammare di Stabia
- Conceria F.lli Guarino Di Donato - Solofra
- Conceria Freccia Del Sud – Solofra
- Ardagh Metal Packaging Italy (ex Impress) - Cava dei Tirreni

In Figura 6 è riportata la distribuzione territoriale, su base comunale, delle emissioni totali di composti organici volatili non metanici per l'anno 2016. La distribuzione evidenzia le zone più antropizzate, con maggiore traffico stradale ed un uso maggiore dei solventi, insieme alle zone con maggiore utilizzo della legna e con minore penetrazione del gas naturale.

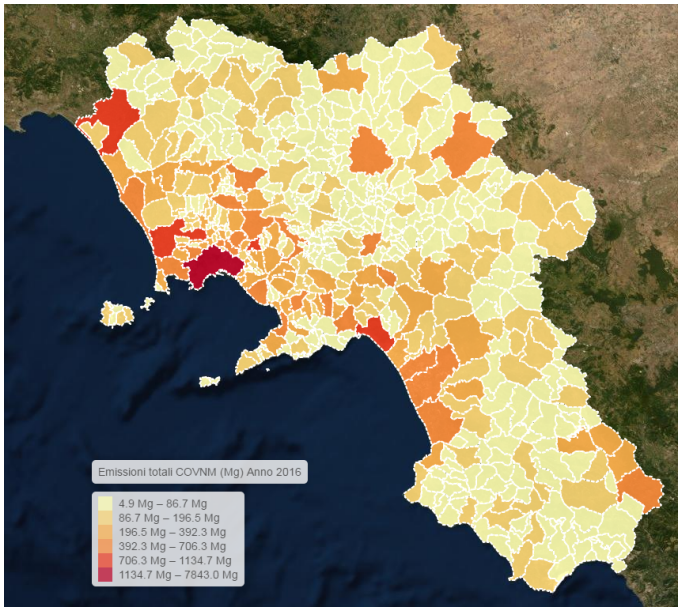



Figura 6 – Mappa delle emissioni totali di COVNM (Mg) nel 2016

### *3.2.1.6 Ossidi di zolfo*

Nell'anno 2016, per quanto riguarda gli ossidi di zolfo, le emissioni sono dovute principalmente al settore *Altre sorgenti mobili e macchine* con circa il 52% delle emissioni pari a circa 1.500 Mg. Seguono gli *Impianti di combustione industriale e processi con combustione* (circa 25%, pari a circa 730 Mg). Gli *Impianti di combustione non industriali* contribuiscono con circa l'11% e circa 310 Mg. La *Combustione nell'industria dell'energia e trasformazione fonti energetiche*, in ultimo contribuisce con più dell'8%, pari a circa 250 Mg).

In Figura 7 è riportata la distribuzione territoriale, su base comunale, delle emissioni totali per l'anno 2016. La mappa evidenzia il contributo dei porti e delle sorgenti puntuali.

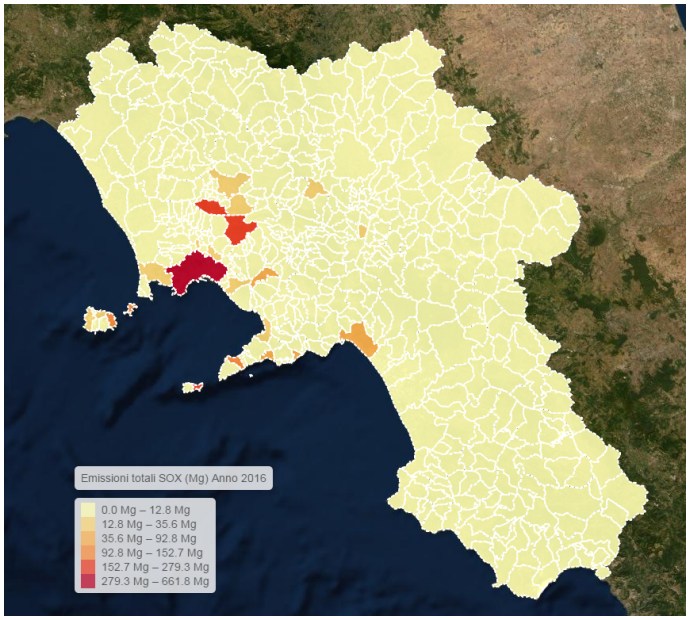



Figura 7 – Mappa delle emissioni totali di SOx (Mg) nel 2016

Tra le sorgenti puntuali, con emissioni di ossidi di zolfo superiori a 30 Mg, sono da segnalare al 2016:

- Eco-Bat S.P.A. - Marcianise
- FRI-EL Acerra Srl - Acerra
- San Domenico Vetreria - Ottaviano
- Moccia Industria s.p.a. - Laterificio e Calcificio - Montesarchio

### *3.2.1.7 Monossido di carbonio*

Nel 2016, per quanto riguarda il monossido di carbonio, le emissioni sono dovute principalmente ai settori *Trasporti stradali* per oltre il 48% (circa 92.200 Mg) e *Impianti di combustione non industriali* per circa il 45% (oltre 85.500 Mg).

Per quanto riguarda le sorgenti puntuali, vanno segnalati i seguenti contributi rilevanti superiori a 100 Mg complessive al 2016:

- Industria Calce Casertana Srl - Buccino
- Fonderie Pisano & C. S.p.A. - Salerno
- Cementir Cementerie del Tirreno S.p.A.- Maddaloni
- Novolegno spa - Montefredane

In Figura 8 è riportata la distribuzione territoriale, su base comunale, delle emissioni totali di monossido di carbonio per l'anno 2016. In questo caso la distribuzione evidenzia le zone più antropizzate, con maggiore traffico stradale, insieme alle zone con maggiore utilizzo della legna e con minore penetrazione del gas naturale.

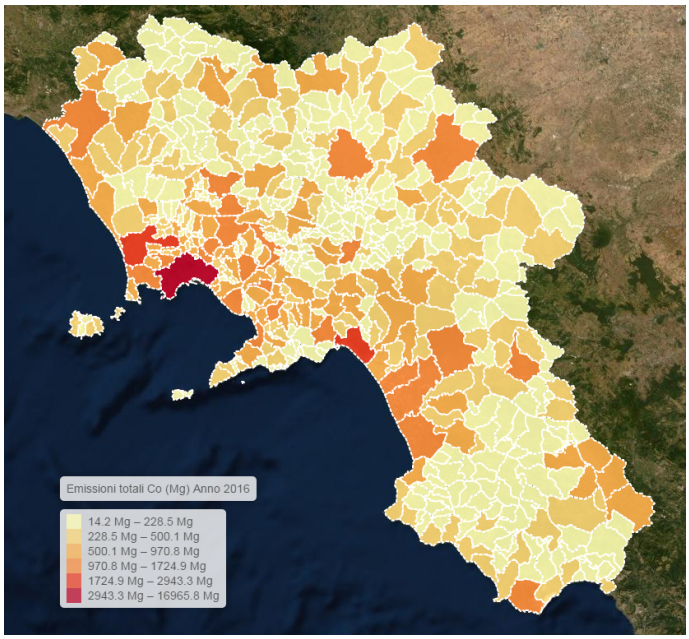



Figura 8 – Mappa delle emissioni totali di CO (Mg) nel 2016

### *3.2.1.8 Ammoniaca*

Per quanto riguarda l'ammoniaca, le emissioni sono dovute per oltre il 91% al settore dell'*Agricoltura* (con oltre 22.800 Mg) principalmente a causa delle attività di *allevamento di bestiame*. Il 5% è emesso dagli *Impianti di combustione non industriali* (circa 1.350 Mg).

In Figura 9 è riportata la distribuzione territoriale, su base comunale, delle emissioni totali di ammoniaca per l'anno 2016. La distribuzione rispecchia la distribuzione delle zone a maggiore vocazione agricola e con maggiore concentrazione di allevamenti di bestiame.

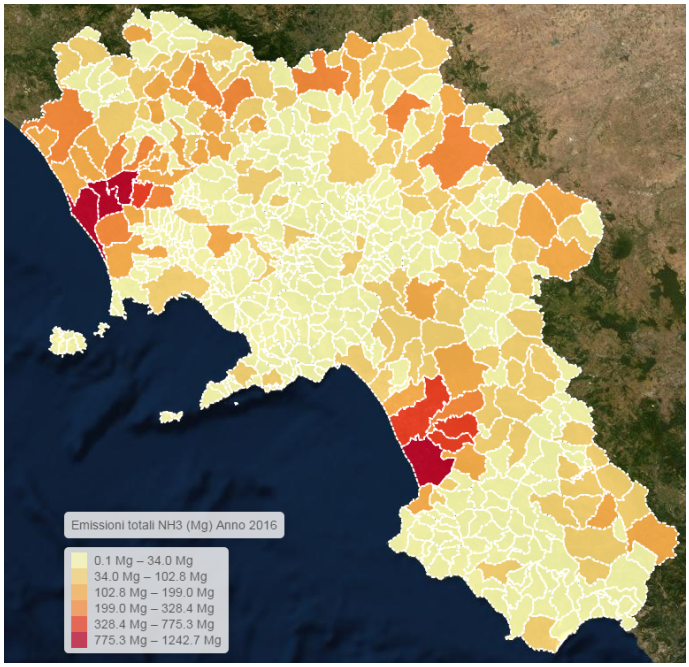



Figura 9 – Mappa delle emissioni totali di $NH_3$ (Mg) nel 2016

### *3.2.1.9 Metalli pesanti*

Per tutti i metalli pesanti il contributo pressoché esclusivo proviene dalla combustione e dai processi industriali ed in particolare al 2016:

- per l'arsenico il 44% delle emissioni proviene dai *Processi senza combustione*, il 20% dagli *Impianti di combustione industriale e processi con combustione*, il 13% dalle *Altre sorgenti mobili e macchine*, ed il 7% dagli *Impianti di combustione non industriale*;
- il 74% delle emissioni di cadmio proviene dagli *Impianti di combustione non industriale*, il 7% dalla *Combustione nell'industria dell'energia e della trasformazione delle fonti energetiche* ed il 6% dai *Trasporti Stradali*;
- il 40% delle emissioni di cromo proviene dal settore dell'*Uso dei solventi*, il 33% dagli *Impianti di combustione non industriale* e il 17,5% dai *Processi senza combustione*;
- per il rame, il 30% delle emissioni proviene dalle *Altre sorgenti mobili e macchine*, il 22% dai *Processi senza combustione*, il 19% dagli *Impianti di combustione non industriale*, il 10% dai *Trasporti Stradali*, e l'8,1% dal *Trattamento e smaltimento rifiuti*;
- nel caso del mercurio, il 30% delle emissioni proviene dalla *Combustione nell'industria dell'energia e della trasformazione delle fonti energetiche*, il 26% dagli *Impianti di combustione industriale* e processi con combustione, il 23% dagli *Impianti di combustione non industriale* ed infine il 16% dai *Trasporti stradali*;
- per il nichel il 62% delle emissioni proviene dalle *Altre sorgenti mobili e macchine* il 19% dai *Processi senza combustione* e l'11% dagli *Impianti di combustione industriale e processi con combustione*;

- nel caso del piombo il 38% delle emissioni proviene dai *Processi senza combustione*, il 28% dalla *Combustione nell'industria dell'energia e della trasformazione delle fonti energetiche*, ed infine il 24% dagli *Impianti di combustione non industriale*;
- le emissioni di selenio provengono maggiormente dai *Processi senza combustione* (78%) ed in parte dalla *Combustione nell'industria dell'energia e della trasformazione delle fonti energetiche* (10%);
- infine per lo zinco il 53% delle emissioni proviene dagli *Impianti di combustione non industriale*, il 23% dai *Trasporti stradali* ed il 16% dai *Processi senza combustione*.

Per quanto riguarda le sorgenti puntuali, vanno segnalati i seguenti contributi rilevanti superiori a 50 kg della somma di tutti i metalli al 2016:

- Eco-Bat S.P.A. - Marcianise
- A2A Ambiente (Termovalorizzatore Acerra)
- Conceria F.lli Guarino Di Donato - Solofra
- RA.M.OIL s.p.a. - Casalnuovo
- San Domenico Vetreria - Ottaviano
- GE Avio Srl - Pomigliano DArco
- Cementir Cementerie del Tirreno S.p.A. - Maddaloni
- Imi Sud Laminati S.r.l. - Casoria
- Fonderie Pisano & C. S.p.A. - Baronisi (Salerno)
- BI-QEM Specialties spa (ex Chimeco) – Buccino
- FRI-EL Acerra Srl
- CO.MA.SA. S.A.S - centrale Giamby – Casalnuovo di Napoli

Va inoltre segnalato per lo stesso motivo il Porto di Napoli.

Per molti metalli le emissioni sono localizzate in comuni isolati, per la presenza delle singole sorgenti emissive rilevanti, già elencate in precedenza e, nel caso del comune di Napoli per la somma di emissioni di differente origine. Fanno parzialmente eccezione cadmio e zinco a fronte di una maggiore distribuzione delle emissioni dovuta al contributo della combustione della legna.

#### *3.2.1.10 Idrocarburi Policiclici Aromatici, benzene e black carbon*

Per questi inquinanti il contributo prevalente deriva dagli *Impianti di combustione non industriale* ed in particolare dalla combustione della legna in sistemi tradizionali. Il macrosettore copre l'82% delle emissioni di benzo(a)pirene, oltre il 78% delle emissioni di benzo(b)fluorantene, il 77% delle emissioni di benzo(k)fluorantene, l'89% delle emissioni di indenopirene, il 66% delle emissioni di benzene ed il 55% di quelle di black carbon. Il *Traffico stradale* è responsabile per il 32% delle emissioni di benzene ed il 34% delle emissioni di black carbon. Il *Trattamento e smaltimento rifiuti* copre il 5% delle emissioni di benzo(a)pirene, l'11% delle emissioni di benzo(b)fluorantene, il 7% delle emissioni di benzo(k)fluorantene. Le emissioni per questo macrosettore sono dovute alla *Combustione all'aperto di residui agricoli*. Infine, a causa degli *Incendi forestali*, le *Altre sorgenti/natura* contribuiscono per l'11% alle emissioni di benzo(a)pirene, il 7% delle emissioni di benzo(b)fluorantene, il 9% delle emissioni di benzo(k)fluorantene e l'8% delle emissioni di indenopirene.

#### *3.2.1.11 Microinquinanti (HCB, PCB, Diossine e furani)*

Gli *Impianti di combustione non industriali* sono la sorgente principale di emissione di HCB (70%) e PCDD-F (65%) a causa della combustione della legna. Gli *Impianti di combustione industriale e processi con combustione* sono la sorgente principale di emissione di PCB (78%) mentre un 18% delle emissioni è generata dalle navi in porto.

#### *3.2.1.12 Gas serra*

Per l'anidride carbonica le emissioni sono prevalentemente dovute ai *Trasporti Stradali* (41,5% con circa 7.800 Gg), agli *Impianti combustione non industriali* (25% con circa 4.700 Gg) ed alla *Combustione nell'industria dell'energia e trasformazione fonti energetiche* (17% con circa 3.300 Gg).

Con riferimento al metano il maggior contributo proviene dall'*Agricoltura* (circa 41% ed oltre 43.000 Mg), dal *Trattamento e smaltimento rifiuti* (33% e circa 35.000 Mg) e dagli *Impianti combustione non industriali* (20% ed oltre 21.200 Mg).

Con riferimento al protossido di azoto il contributo quasi esclusivo proviene dall'*Agricoltura* (87% e circa 4.000 Mg) con un minore contributo dagli *Impianti combustione non industriali* (4,5% e circa 200 Mg).

### 3.2.2 Analisi delle sorgenti maggiormente responsabili dei livelli emissivi

Per disporre di informazioni più dettagliate sulle aree di maggiore interesse, a partire dai dati emissivi dell'inventario è stata effettuata l'analisi delle sorgenti maggiormente responsabili dei livelli emissivi per gli inquinanti maggiormente critici o in quanto tali o in quanto coinvolti nella produzione di inquinanti secondari ($NO_2$, $PM_{10}$, $PM_{2,5}$, COV, $NH_3$ e benzo(a)pirene).

L'analisi riguarda in primo luogo l'*Agglomerato di Napoli-Caserta* e la *Zona costiera-collinare*. In secondo luogo è analizzata la *Zona montuosa* ai fini del mantenimento della qualità dell'aria ed al controllo dell'ozono. I risultati dell'analisi saranno utilizzati per disporre di informazioni utili alla individuazione delle misure di tutela.

La metodologia usata per l'analisi è quella riconosciuta a livello internazionale per la individuazione delle sorgenti principali le cosiddette *key sources* o *key categories*, ossia le fonti di emissione che hanno una influenza significativa sull'inventario totale di un'area geografica in termini di livello relativo delle emissioni. Indicazioni specifiche su come effettuare l'analisi sono riportate in modo esauriente, nelle linee guida EMEP/EEA per la predisposizione degli inventari delle emissioni[20]. Il metodo applicato a ciascun inquinante oggetto di studio è stato quello individuato come approccio quantitativo (Tier 1). Esso prevede che le emissioni annuali (in tonnellate) di ciascun inquinante siano elencate in ordine decrescente e che sia quindi valutato il contributo percentuale di ciascuna attività sul totale dell'area in questione; le attività il cui contributo complessivo raggiunge l'80% delle emissioni totali sono individuate come sorgenti principali (key sources). Nel seguito la copertura è estesa al 90% delle emissioni totali.

L'analisi ha riguardato, per l'anno 2016, gli inquinanti per cui la legislazione fissa standard di qualità dell'aria e per cui esiste un superamento o rischio di superamento ($NO_2$, $PM_{10}$, $PM_{2,5}$ e benzo(a)pirene), a cui sono stati aggiunti l'ammoniaca ($NH_3$) ed i composti organici volatili

[20] EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016, European Environment Agency Technical report No 21/2016 (Part A: general guidance chapters, 2. Key category analysis and methodological choice)

non metanici (COVNM) per la loro rilevanza nelle politiche europee e nazionali di riduzione delle emissioni e, relativamente ai COVNM per la loro rilevanza nei processi di formazione dell'ozono, per il quale sussistono criticità nella qualità dell'aria regionale.

#### *3.2.2.1 Agglomerato Napoli - Caserta (IT1507)*

Nella Tabella 13 sono riportati i risultati relativi agli ***ossidi di azoto*** ($NO_x$) per i quali l'agglomerato ha il carico inquinante maggiore.

Tabella 13 - Categorie principali per le emissioni degli ossidi di azoto ($NO_x$) da tutte le tipologie di sorgente nell'Agglomerato Napoli-Caserta (dati 2016)

| Attività | | Emissioni (Mg) | contributo % | % cumulata |
|---|---|---|---|---|
| **Totale complessivo** | | **23.098,1** | | |
| Traffico stradale | | 14.922,4 | 64,6% | 65% |
| *di cui:* | *Automobili* | *5.596,3* | *24,2%* | |
| | *Veicoli pesanti P > 3.5 t* | *4.702,1* | *20,4%* | |
| | *Veicoli leggeri P < 3.5 t* | *3.226,8* | *14,0%* | |
| | *Motocicli cc < 50 cm3* | *1.397,2* | *6,0%* | |
| Attività marittime | | 3.300,7 | 14,3% | 79% |
| *di cui:* | *Porto di Napoli* | *1.703,2* | *7,4%* | |
| | *Traffico da/verso Arcipelago e porti minori* | *1.235,4* | *5,3%* | |
| Forni di processo con contatto | | 1.424,5 | 6,2% | 85% |
| Centrali elettriche pubbliche | | 1.061,9 | 4,6% | 90% |

È evidente dall'analisi dei risultati la priorità degli interventi sul *Traffico stradale* le cui emissioni sono circa il 65% delle emissioni totali. Un ulteriore 14% è causato dalle *Attività marittime* (in particolare il *Porto di Napoli* con il 7%). Contributi minori provengono dai *Forni di processo con contatto* (in particolare cemento ed alluminio) con il 6% e dalle *Centrali elettriche pubbliche* con il 5%. All'interno del traffico stradale il maggiore contributo viene dalle *Automobili* (24%).

Nella Tabella 14 sono riportati i risultati relativi alle ***particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm*** ($PM_{10}$). È evidente dall'analisi dei risultati l'importanza degli interventi, anche nell'agglomerato, sugli *Impianti di combustione residenziali*, a legna, le cui emissioni sono circa il 44% delle emissioni totali. Un ulteriore 20% è causato dal *Traffico stradale* nella componente combustione mentre circa il 15% è causato dal traffico nella componente *Usura freni, gomme e abrasione strada veicoli stradali*, portando il contributo totale del traffico al 35%. Seguono con percentuali minori le emissioni da alcuni *Processi industriali* (7%) e dalle *Attività marittime* (3%).

Nella Tabella 15 sono riportati i risultati relativi alle ***particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 µm*** ($PM_{2,5}$). In generale valgono le stesse considerazioni fatte per il $PM_{10}$ con un contributo degli *Impianti di combustione residenziali* (a legna), di circa il 51% ed un contributo totale del traffico del 34%. Seguono con percentuali minori le emissioni da *Attività marittime* e *Impianti di combustione nel terziario*.

Nella Tabella 16 sono riportati i risultati relativi al ***benzo(a)pirene*** dominati dal contributo degli *Impianti di combustione residenziali*, a legna (80%), con un contributo importante degli *Incendi forestali* (quasi 5%) e degli *Impianti di combustione nel terziario* (4%).

Tabella 14 - Categorie principali per le emissioni delle particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm ($PM_{10}$) da tutte le tipologie di sorgente nell'Agglomerato Napoli-Caserta (dati 2016)

| Attività | | Emissioni (Mg) | contributo % | % cumulata |
|---|---|---|---|---|
| **Totale complessivo** | | **3.881,1** | | |
| Impianti di combustione residenziali | | 1.694,1 | 43,6% | 44% |
| Traffico stradale | | 791,9 | 20,4% | 64% |
| *di cui* | *Veicoli leggeri P < 3.5 t* | *280,7* | *7,2%* | |
| | *Automobili* | *227,5* | *5,9%* | |
| | *Motocicli cc < 50 cm3* | *153,6* | *4,0%* | |
| | *Veicoli pesanti P > 3.5 t* | *127,4* | *3,3%* | |
| Usura freni, gomme e abrasione strada veicoli stradali | | 583,4 | 15,0% | 79% |
| Processi nelle industrie cemento, vetro, calce, laterizi, cave, cantieri ed altre | | 281,6 | 7,3% | 86% |
| *Di cui:* | *Costruzioni e demolizioni (cantieri)* | *106,8* | *2,8%* | |
| Attività marittime | | 133,4 | 3,4% | 90% |

Tabella 15 - Categorie principali per le emissioni delle particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 µm ($PM_{2,5}$) da tutte le tipologie di sorgente nell'Agglomerato Napoli-Caserta (dati 2016)

| Attività | | Emissioni (Mg) | contributo % | % cumulata |
|---|---|---|---|---|
| **Totale complessivo** | | **3.226,1** | | |
| Impianti di combustione residenziali | | 1.652,6 | 51,2% | 51% |
| Traffico stradale | | 769,7 | 23,9% | 75% |
| *di cui* | *Veicoli leggeri P < 3.5 t* | *274,4* | *8,5%* | |
| | *Automobili* | *213,9* | *6,6%* | |
| | *Motocicli cc < 50 cm3* | *153,6* | *4,8%* | |
| | *Veicoli pesanti P > 3.5 t* | *125,2* | *3,9%* | |
| Usura freni, gomme e abrasione strada veicoli stradali | | 307,0 | 9,5% | 85% |
| Attività marittime | | 132,9 | 4,1% | 89% |
| Impianti di combustione nel terziario | | 96,4 | 3,0% | 92% |

Tabella 16 - Categorie principali per le emissioni del benzo(a)pirene da tutte le tipologie di sorgente nell'Agglomerato Napoli-Caserta (dati 2016)

| Attività | Emissioni (Mg) | contributo % | % cumulata |
|---|---|---|---|
| **Totale complessivo** | **380,8** | | |
| Impianti di combustione residenziali | 305,6 | 80,3% | 80% |
| Incendi forestali | 17,5 | 4,6% | 85% |
| Impianti di combustione nel terziario | 13,7 | 3,6% | 88% |
| Processi nelle industrie di metalli non ferrosi | 13,4 | 3,5% | 92% |

Nella Tabella 17 sono riportati i risultati relativi ai ***composti organici volatili non metanici*** dominati dai settori dell'*Applicazione di vernici* (31%) e dell'*Altro uso di solventi e relative attività* (21%), in particolare in uso domestico, e dai veicoli a benzina (*Motocicli cc < 50 $cm^3$, Emissioni evaporative dai veicoli* e *Automobili*), con un contributo totale del 28%. Un contributo non trascurabili proviene anche in questo caso dagli *Impianti di combustione residenziali* (a legna) (5%).

Infine nella Tabella 18 sono riportati i risultati relativi all'***ammoniaca*** dominati dal contributo dell'agricoltura con gli *Allevamento di bestiame – escrementi* (50%) e *Coltivazioni con fertilizzanti* (17%) con contributi non trascurabili degli *Impianti di combustione residenziali* (a legna) (13%), delle *Automobili* (9%) e dello *Smaltimento e interramento di rifiuti solidi* (7%).

Tabella 17 - Categorie principali per le emissioni di composti organici volatili non metanici da tutte le tipologie di sorgente nell'Agglomerato Napoli-Caserta (dati 2016)

| Attività | Emissioni (Mg) | contributo % | % cumulata |
|---|---|---|---|
| **Totale complessivo** | **25.255,5** | | |
| Applicazione di vernici | 7.914,9 | 31,3% | 31% |
| Altro uso di solventi e relative attività | 5.282,7 | 20,9% | 52% |
| Motocicli cc < 50 cm3 | 4.950,0 | 19,6% | 72% |
| Emissioni evaporative dai veicoli | 1.854,1 | 7,3% | 79% |
| Impianti di combustione residenziali | 1.317,0 | 5,2% | 84% |
| Automobili | 1.024,2 | 4,1% | 88% |
| Proc. nelle ind. legno/pasta-carta/alim./bevande e altre industrie | 531,4 | 2,1% | 91% |

Tabella 18 - Categorie principali per le emissioni di ammoniaca da tutte le tipologie di sorgente nell'Agglomerato Napoli-Caserta (dati 2016)

| Attività | Emissioni (Mg) | contributo % | % cumulata |
|---|---|---|---|
| **Totale complessivo** | **1.229,0** | | |
| Allevamento di bestiame – escrementi | 609,9 | 49,6% | 50% |
| Coltivazioni con fertilizzanti | 206,1 | 16,8% | 66% |
| Impianti di combustione residenziali | 159,9 | 13,0% | 79% |
| Automobili | 115,0 | 9,4% | 89% |
| Smaltimento e interramento di rifiuti solidi | 80,7 | 6,6% | 95% |

### *3.2.2.2 Zona costiera-collinare (IT1508)*

Nella Tabella 19 sono riportati i risultati relativi agli ***ossidi di azoto*** ($NO_x$). È evidente dall'analisi dei risultati la priorità degli interventi sul *Traffico stradale* le cui emissioni sono circa il 67% delle emissioni totali. Un ulteriore 12% è causato dall'*Agricoltura*. Contributi minori provengono dagli *Impianti di combustione residenziali* (8% circa) e dalla *Combustione industriale in caldaie, turbine a gas e motori fissi* (6%).

Tabella 19 - Categorie principali per le emissioni degli ossidi di azoto ($NO_x$) da tutte le tipologie di sorgente nella Zona costiera-collinare (dati 2016)

| Attività | | Emissioni (Mg) | contributo % | % cumulata |
|---|---|---|---|---|
| **Totale complessivo** | | **5.574,4** | | |
| Traffico stradale | | 3.736,7 | 67,0% | 67% |
| *di cui:* | *Automobili* | 1.523,3 | 27,3% | |
| | *Veicoli pesanti P > 3.5 t* | 1.124,2 | 20,2% | |
| | *Veicoli leggeri P < 3.5 t* | 763,5 | 13,7% | |
| | *Motocicli cc < 50 cm3* | 314,1 | 5,6% | |
| Agricoltura | | 657,0 | 11,8% | 79% |
| Impianti di combustione residenziali | | 426,5 | 7,7% | 86% |
| Combustione in caldaie, turbine a gas e motori fissi | | 352,8 | 6,3% | 93% |

Nella Tabella 20 sono riportati i risultati relativi alle ***particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm*** ($PM_{10}$). È evidente dall'analisi dei risultati l'importanza degli interventi sugli *Impianti di combustione residenziali*, a legna, le cui emissioni sono circa il 70% delle emissioni totali. Un ulteriore 10% è causato dalla *Agricoltura* mentre un circa 5% è causato dal *Traffico stradale* nella componente combustione mentre circa il 4% è causato dal traffico nella componente

*Usura freni, gomme e abrasione strada veicoli stradali*, portando il contributo totale del traffico al 10%.

Tabella 20 - Categorie principali per le emissioni delle particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm ($PM_{10}$) da tutte le tipologie di sorgente nella Zona costiera-collinare (dati 2016)

| Attività | | Emissioni (Mg) | contributo % | % cumulata |
|---|---|---|---|---|
| **Totale complessivo** | | **3.603,2** | | |
| Impianti di combustione residenziali | | 2.504,5 | 69,5% | 70% |
| Agricoltura | | 376,0 | 10,4% | 80% |
| *di cui* | *Coltivazioni con fertilizzanti* | 244,0 | 6,8% | |
| | *Allevamento di bestiame – escrementi* | 132,0 | 3,7% | |
| Traffico stradale | | 192,7 | 5,3% | 85% |
| *di cui* | *Veicoli leggeri P < 3.5 t* | 66,5 | 1,8% | |
| | *Automobili* | 60,6 | 1,7% | |
| | *Motocicli cc < 50 cm3* | 34,5 | 1,0% | |
| | *Veicoli pesanti P > 3.5 t* | 30,4 | 0,8% | |
| Usura freni, gomme e abrasione strada veicoli stradali | | 153,6 | 4,3% | 90% |

Nella Tabella 21 sono riportati i risultati relativi alle ***particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 µm*** ($PM_{2,5}$). Le considerazioni fatte per il $PM_{10}$, relativamente ad un contributo maggiore degli *Impianti di combustione residenziali*, a legna, sono ancora più evidenti in questo caso, con un contributo di circa l'81%. Il *Traffico stradale* nel suo complesso pesa il 6% nella componente combustione e il 5% nella componente *Usura freni, gomme e abrasione strada veicoli stradali*, portando il contributo totale del traffico all'11%. Seguono con percentuali molto minori le emissioni da *Incendi forestali* (3%), *Allevamento di bestiame* (4%)

Tabella 21 - Categorie principali per le emissioni delle particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 µm ($PM_{2,5}$) da tutte le tipologie di sorgente nella Zona costiera-collinare (dati 2016)

| Attività | | Emissioni (Mg) | contributo % | % cumulata |
|---|---|---|---|---|
| **Totale complessivo** | | **3.226,1** | | |
| Impianti di combustione residenziali | | 2.442,9 | 78,6% | 79% |
| Traffico stradale | | 192,7 | 6,2% | 85% |
| *di cui* | *Veicoli leggeri P < 3.5 t* | *66,5* | *2,1%* | |
| | *Automobili* | *60,6* | *2,0%* | |
| | *Motocicli cc < 50 cm3* | *34,5* | *1,1%* | |
| | *Veicoli pesanti P > 3.5 t* | *30,4* | *1,0%* | |
| Usura freni, gomme e abrasione strada veicoli stradali | | 153,6 | 4,9% | 90% |

Nella Tabella 22 sono riportati i risultati relativi al ***benzo(a)pirene*** dominati dal contributo degli *Impianti di combustione residenziali*, a legna, (82%), con un contributo importante degli *Incendi forestali* (10%).

Nella Tabella 23 sono riportati i risultati relativi ai composti organici volatili non metanici. La tabella evidenzia i forti contributi dei settori dell'utilizzo dell'*Applicazione di vernici* (19%) e dell'*Altro uso di solventi e relative attività* (10%) degli *Impianti di combustione residenziali* (a legna) (19%), dell'*Allevamento di bestiame - escrementi* (17%), dei veicoli a benzina (*Motocicli cc < 50 cm$^3$, Emissioni evaporative dai veicoli* e *Automobili*) con un contributo totale del 17% e delle *Foreste ed altra vegetazione* (7%).

Tabella 22 - Categorie principali per le emissioni del benzo(a)pirene da tutte le tipologie di sorgente nella Zona costiera-collinare (dati 2016)

| Attività | Emissioni (Mg) | contributo % | % cumulata |
|---|---|---|---|
| **Totale complessivo** | **554,5** | | |
| Impianti di combustione residenziali | 453,6 | 81,8% | 82% |
| Incendi forestali | 57,4 | 10,3% | 92% |

Tabella 23 - Categorie principali per le emissioni di composti organici volatili non metanici da tutte le tipologie di sorgente nella Zona costiera-collinare (dati 2016)

| Attività | Emissioni (Mg) | contributo % | % cumulata |
|---|---|---|---|
| **Totale complessivo** | **10.348,7** | | |
| Applicazione di vernici | 2.021,9 | 19,5% | 20% |
| Impianti di combustione residenziali | 1.921,4 | 18,6% | 38% |
| Allevamento di bestiame - escrementi | 1.779,9 | 17,2% | 55% |
| Motocicli cc < 50 cm3 | 1.112,8 | 10,8% | 66% |
| Altro uso di solventi e relative attività | 1.071,4 | 10,4% | 76% |
| Foreste ed altra vegetazione | 684,4 | 6,6% | 83% |
| Emissioni evaporative dai veicoli | 425,7 | 4,1% | 87% |
| Automobili | 251,5 | 2,4% | 90% |

Infine, nella Tabella 24 sono riportati i risultati relativi all'ammoniaca dominati dal contributo dell'*Allevamento di bestiame – escrementi* (90%).

Tabella 24 - Categorie principali per le emissioni di ammoniaca da tutte le tipologie di sorgente nella Zona costiera-collinare (dati 2016)

| Attività | Emissioni (Mg) | contributo % | % cumulata |
|---|---|---|---|
| **Totale complessivo** | **1.229,0** | | |
| Allevamento di bestiame – escrementi | 9.248,3 | 89,7% | 90% |

### *3.2.2.3 Zona montuosa (IT1509)*

Nella Tabella 25 sono riportati i risultati relativi agli ***ossidi di azoto*** ($NO_x$). È evidente dall'analisi che la maggior parte delle emissioni (63% circa) proviene dal *Traffico stradale*. Un ulteriore 8% è causato dagli *Impianti di combustione residenziali* (8% circa) e un 6% dalla *Combustione industriale in caldaie, turbine a gas e motori fissi*.

Tabella 25 - Categorie principali per le emissioni degli ossidi di azoto ($NO_x$) da tutte le tipologie di sorgente nella Zona montuosa (dati 2016)

| Attività | | Emissioni (Mg) | contributo % | % cumulata |
|---|---|---|---|---|
| **Totale complessivo** | | **16.665,5** | | |
| Traffico stradale | | 10.544,8 | 63,3% | 63% |
| *di cui:* | *Automobili* | 4075,2 | 24,5% | |
| | *Veicoli pesanti P > 3.5 t* | 3353,5 | 20,1% | |
| | *Veicoli leggeri P < 3.5 t* | 2165,2 | 13,0% | |
| | *Motocicli cc < 50 cm3* | 917,2 | 5,5% | |
| Impianti di combustione residenziali | | 1.361,3 | 8,2% | 71% |
| Combustione in caldaie, turbine a gas e motori fissi | | 1.051,4 | 6,3% | 78% |

Nella Tabella 26 sono riportati i risultati relativi alle ***particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm*** ($PM_{10}$). È evidente dall'analisi dei risultati l'importanza degli *Impianti di combustione residenziali*, a legna, le cui emissioni sono circa il 70% delle emissioni totali. Un ulteriore 11% è causato dalla *Agricoltura* ed un ulteriore circa 4% è causato dal *Traffico stradale* nella

componente combustione. Rilevante, infine, il contributo (pari a quasi al 4%) che deriva degli *Incendi forestali*.

Tabella 26 - Categorie principali per le emissioni delle particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm ($PM_{10}$) da tutte le tipologie di sorgente nella Zona montuosa (dati 2016)

| Attività | | Emissioni (Mg) | contributo % | % cumulata |
|---|---|---|---|---|
| **Totale complessivo** | | **13.528,8** | | |
| Impianti di combustione residenziali | | 9.660,4 | 71,4% | 71% |
| Agricoltura | | 1.456,6 | 10,8% | 82% |
| *di cui* | *Coltivazioni con fertilizzanti* | 1.266,5 | 9,4% | |
| | *Allevamento di bestiame – escrementi* | 190,1 | 1,4% | |
| Traffico stradale | | 544,4 | 4,0% | 86% |
| *di cui* | *Veicoli leggeri P < 3.5 t* | 188,0 | 1,4% | |
| | *Automobili* | 163,4 | 1,2% | |
| | *Motocicli cc < 50 cm3* | 100,8 | 0,7% | |
| | *Veicoli pesanti P > 3.5 t* | 90,5 | 0,7% | |
| Incendi forestali | | 504,3 | 3,7% | 90% |

Nella Tabella 27 sono riportati i risultati relativi alle ***particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 µm*** ($PM_{2,5}$). Le considerazioni fatte per il $PM_{10}$ relativamente ad un contributo maggiore degli *Impianti di combustione residenziali*, a legna, sono ancora più evidenti in questo caso, con un contributo di circa l'82%. Seguono con percentuali molto minori le emissioni da *Traffico stradale* (4%) e da *Incendi forestali* (poco meno del 4%).

Tabella 27 - Categorie principali per le emissioni delle particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 µm ($PM_{2,5}$) da tutte le tipologie di sorgente nella Zona montuosa (dati 2016)

| Attività | | Emissioni (Mg) | contributo % | % cumulata |
|---|---|---|---|---|
| **Totale complessivo** | | **11.516,7** | | |
| Impianti di combustione residenziali | | 9.423,0 | 81,8% | 82% |
| Traffico stradale | | 192,7 | 4,0% | 86% |
| *di cui* | *Veicoli leggeri P < 3.5 t* | *66,5* | 1,4% | |
| | *Automobili* | *60,6* | 1,2% | |
| | *Motocicli cc < 50 cm3* | *34,5* | 0,7% | |
| | *Veicoli pesanti P > 3.5 t* | *30,4* | 0,7% | |
| Incendi forestali | | 504,3 | 3,7% | 90% |

Nella Tabella 28 sono riportati i risultati relativi al ***benzo(a)pirene*** dominati dal contributo degli *Impianti di combustione residenziali*, a legna, (80%), con un contributo importante degli *Incendi forestali* (13%).

Nella Tabella 29 sono riportati i risultati relativi ai *composti organici volatili non metanici*. La tabella evidenzia i forti contributi dei settori degli *Impianti di combustione residenziali* (23%), dell'*Applicazione di vernici e* dell'*Altro uso di solventi e relative attività* (rispettivamente 17% e 12%), dell'*Allevamento di bestiame - escrementi* (7%), dei veicoli a benzina (*Motocicli cc < 50 cm$^3$, Emissioni evaporative dai veicoli* e *Automobili*) con il 16% e delle Foreste (13%).

Tabella 28 - Categorie principali per le emissioni del benzo(a)pirene da tutte le tipologie di sorgente nella Zona montuosa (dati 2016)

| Attività | Emissioni (Mg) | contributo % | % cumulata |
|---|---|---|---|
| **Totale complessivo** | **2.181,6** | | |
| Impianti di combustione residenziali | 1.750,1 | 80,2% | 80% |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Incendi forestali | 279,3 | 12,8% | 93% |

Tabella 29 - Categorie principali per le emissioni di composti organici volatili non metanici da tutte le tipologie di sorgente nella Zona montuosa (dati 2016)

| Attività | Emissioni (Mg) | contributo % | % cumulata |
|---|---|---|---|
| **Totale complessivo** | **10.348,7** | | |
| Impianti di combustione residenziali | 7.400,8 | 22,5% | 23% |
| Applicazione di vernici | 5.713,4 | 17,4% | 40% |
| Foreste ed altra vegetazione | 4.315,0 | 13,1% | 53% |
| Altro uso di solventi e relative attività | 3.895,2 | 11,8% | 65% |
| Motocicli cc < 50 cm3 | 3.249,4 | 9,9% | 75% |
| Allevamento di bestiame - escrementi | 2.452,6 | 7,5% | 82% |
| Emissioni evaporative dai veicoli | 1.231,5 | 3,7% | 86% |
| Automobili | 704,2 | 2,1% | 88% |
| Proc. nelle ind. legno/pasta-carta/alim./bevande e altre industrie | 682,3 | 2,1% | 90% |

Infine, nella Tabella 30 sono, infine, riportati i risultati relativi all'***ammoniaca*** dominati dal contributo dell'*Allevamento di bestiame - escrementi* (69%) e delle *Coltivazioni con fertilizzanti* (22%).

Tabella 30 - Categorie principali per le emissioni di ammoniaca da tutte le tipologie di sorgente nella Zona montuosa (dati 2016)

| Attività | Emissioni (Mg) | contributo % | % cumulata |
|---|---|---|---|
| **Totale complessivo** | **13.395,4** | | |
| Allevamento di bestiame – escrementi | 9.171,2 | 68,5% | 68% |
| Coltivazioni con fertilizzanti | 2.972,8 | 22,2% | 91% |

#### *3.2.2.4 Sintesi regionale*

In una sintesi regionale è necessario in primo luogo ricordare la forte differenza nella popolazione complessiva delle zone (circa 3 milioni per l'Agglomerato Napoli-Caserta, 0,7 per la Zona costiera-collinare e circa 2 milioni per la Zona montuosa) che, ovviamente, si riflette anche sulla pressione emissiva nelle zone.

Con riferimento agli *ossidi di azoto*, pur nelle evidenti differenze sulle quantità emesse tra le zone, il traffico stradale è responsabile, in tutte le zone, per i due terzi delle emissioni totali della zona; molto rilevante per l'*Agglomerato Napoli-Caserta* il contributo delle attività marittime ed in particolare, anche per la sua posizione a ridosso della città, del Porto di Napoli.

Con riferimento alle *particelle sospese* ($PM_{10}$ e $PM_{2,5}$), per l'*Agglomerato Napoli-Caserta*, gli *Impianti di combustione residenziali*, a legna, ed il *Traffico Stradale* rappresentano le due problematiche da risolvere, maggiormente come inquinamento di fondo per la legna e per il contributo a situazioni di criticità locale per il traffico. Nelle altre zone gli *Impianti di combustione residenziali*, a legna, sono la problematica più importante insieme, per il $PM_{10}$, all'*Agricoltura* e, solo in modo marginale, al *Traffico stradale*.

Il *benzo(a)pirene* è una problematica legata in modo quasi esclusivo alla combustione della legna negli *Impianti di combustione residenziali*, a cui si affiancano gli *Incendi Forestali* e, nell'*Agglomerato Napoli-Caserta*, gli *Impianti di combustione nel terziario*.

L'*ammoniaca* è una problematica prevalente, e nella *Zona costiera-collinare* quasi esclusiva, dell'*Allevamento di bestiame – escrementi* affiancata nell'*Agglomerato Napoli-Caserta* e nella *Zona montuosa* dalle *Coltivazioni con fertilizzanti* e nell'*Agglomerato Napoli-Caserta* dagli *Impianti di combustione residenziali*, a legna.

Per i *composti organici volatili non metanici* la situazione è più variegata con una prevalenza dei settori dell'*Applicazione di vernici* e dell'*Altro uso di solventi e relative attività*, e dei veicoli a benzina (*Motocicli cc < 50 cm$^3$, Emissioni evaporative dai veicoli* e *Automobili*) maggiore nell'*Agglomerato Napoli-Caserta*, ed un contributo più importante degli *Impianti di combustione residenziali*, a legna, nelle altre zone.

## 3.3 Il monitoraggio della qualità dell'aria

### 3.3.1 La Rete di Monitoraggio della Qualità dell'aria della Regione Campania

La struttura della Rete di Monitoraggio della qualità dell'aria in essere in Regione Campania, è stata adottata nel dicembre 2014[21] in concomitanza con la nuova zonizzazione regionale.

Con riferimento all'assetto della Rete regionale ad oggi risultano attivi tutti i punti di misura previsti (Tabella 31), ad eccezione di quelli appartenenti alla stazione Matese, prevista nella zona IT1509 e non ancora installata[22]. In Tabella 32 è riportata la dotazione delle singole stazioni della rete.

Nel seguito sono analizzati i dati provenienti dalla rete a partire dall'anno 2013 e fino al 2018, utilizzando per gli anni 2013 e 2014 i dati delle centraline esistenti che sono state integrate nella nuova rete.

Tabella 31– Rete di misura del Programma di Valutazione

| Codice | Zona | Nome | Lon | Lat | h (m) | tipo° |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IT0936A | IT1508 | AV41 Scuola V Cimarosa | 14,78 | 40,91 | 366 | F |
| IT2224A | IT1507 | Teverola (SET) | 14,21 | 40,98 | 36 | I |
| IT2225A | IT1507 | Marcianise (SET) | 14,29 | 40,99 | 18 | F/I |
| IT1486A | IT1507 | CE51 Istituto Manzoni | 14,35 | 41,08 | 95 | F |
| IT1487A | IT1507 | CE52 Scuola De Amicis | 14,34 | 41,08 | 82 | T |

[21] Giunta Regionale della Campania, Delibera n. 683 del 23/12/2014, "Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria" della Regione Campania – Modifiche al Piano per il recepimento del Progetto di zonizzazione del territorio e classificazione di zone e agglomerati in materia di qualità dell'aria ambiente e del Progetto di adeguamento della rete di misura, ai sensi del D.Lgs.155 del 13 agosto 2010, recante l'attuazione della Direttiva comunitaria 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita, e s.m.i.

[22] ARPA Campania, Rete di misura del Programma di Valutazione, Ottobre 2020

| Codice | Zona | Nome | Lon | Lat | h (m) | tipo° |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IT1488A | IT1507 | CE54 Scuola Settembrini | 14,37 | 41,05 | 60 | T |
| IT1497A | IT1507 | NA01 Osservatorio Astronomico | 14,25 | 40,86 | 115 | F |
| IT1496A | IT1507 | NA02 Ospedale Santobono | 14,23 | 40,85 | 180 | T |
| IT0898A | IT1507 | NA06 Museo Nazionale | 14,25 | 40,85 | 65 | T |
| IT1491A | IT1507 | NA07 Ferrovia | 14,27 | 40,85 | 19 | T |
| IT1495A | IT1507 | NA08 Ospedale Nuovo Pellegrini | 14,28 | 40,87 | 65 | T |
| IT1493A | IT1507 | NA09 Via Argine | 14,35 | 40,85 | 69 | T |
| IT2277A | IT1507 | Parco Virgiliano | 14,18 | 40,80 | 150 | F |
| IT2221A | IT1507 | Epomeo (Tirrenopower) | 14,21 | 40,84 | 91 | F/I |
| IT2211A | IT1507 | Acerra Z.I. | 14,40 | 40,98 | 29 | I |
| IT2271A | IT1507 | Scuola Cirillo | 14,21 | 40,98 | 38 | T |
| IT2226A | IT1507 | Area ASI | 14,39 | 40,92 | 27 | I |
| IT2270A | IT1507 | Parco Reggia | 14,35 | 40,82 | 75 | F |
| IT2272A | IT1507 | Villa Avellino | 14,12 | 40,82 | 39 | F |
| IT2223A | IT1507 | Volla (Tirrenopower) | 14,35 | 40,88 | 23 | F/I |
| IT2212A | IT1507 | Scuola Elementare Marconi | 14,48 | 40,92 | 31 | F |
| IT2216A | IT1507 | Scuola Palizzi (CAM) | 14,30 | 40,91 | 57 | F |
| IT2219A | IT1507 | Scuola Caporale | 14,37 | 40,94 | 27 | T |
| IT2227A | IT1508 | Scuola Alighieri | 14,79 | 40,92 | 360 | T |
| IT2210A | IT1508 | Solofra zona Industriale | 14,83 | 40,84 | 341 | I |
| IT2215A | IT1508 | Benevento Z.I. | 14,83 | 41,15 | 128 | F |
| IT0934A | IT1508 | BN32 Via Flora | 14,78 | 41,13 | 120 | T |
| IT2228A | IT1508 | Campo Sportivo | 14,78 | 41,11 | 127 | F |
| IT2218A | IT1508 | Complesso scolastico | 14,42 | 40,99 | 42 | T |
| IT2220A | IT1508 | Pignataro M(CALENIA) | 14,09 | 41,19 | 60 | F/I |
| IT2222A | IT1508 | Sparanise (CALENIA) | 14,15 | 41,17 | 45 | I |
| IT2217A | IT1507 | Scuola Media Pascoli | 14,44 | 40,76 | 45 | F |
| IT2214A | IT1508 | Scuola Solimene | 14,64 | 40,74 | 51 | T |
| IT2268A | IT1508 | Parco Fiume | 14,98 | 40,61 | 70 | F |
| IT2273A | IT1508 | Area tritovagliatore | 15,52 | 40,49 | 445 | I |
| IT2213A | IT1508 | Stadio | 14,70 | 40,71 | 191 | F |
| IT1504A | IT1508 | SA22 Ospedale Via Vernieri | 14,77 | 40,68 | 58 | T |
| IT2269A | IT1508 | Parco Mercatello | 14,80 | 40,66 | 11 | F |
| IT1041A | IT1508 | SA23 Scuola O. Conti | 14,78 | 40,70 | 111 | F |
| NC | IT1509 | Matese | 14,42 | 41,42 | 1030 | F |
| IT2283A | IT1509 | Alburni | 15,28 | 40,50 | 798 | F |
| IT2276A | IT1509 | Villa Comunale | 15,09 | 41,15 | 792 | F |

° F, fondo; I, Industriale; T, traffico

Tabella 32– Dotazione delle singole stazioni della Rete di misura del Programma di Valutazione

| Codice | $SO_2$ Salute | $SO_2$ Ecos. | $NO_2$ Salute | $NO_2$ Veget. | $PM_{10}$ | $PM_{2,5}$ | Lead | $C_6H_6$ | CO | $O_3$ Salute | $O_3$ Veget. | As | Cd | Ni | B(a)P | Altri | $NO_2$ - Ozono | Fondo Industr. | Meteo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IT0936A | | | PDC | | | | | | | PDC | | | | | | SI | X | | * |
| IT2224A | IC | | IC | | IC | | | | IC | | | | | | | | | | * |
| IT2225A | | | IC | | IC | | | | | IC | | | | | | | X | X | * |
| IT1486A | | | APC | | APC | APC | | | | APC | | | | | | SI | X | | * |
| IT1487A | | | PDC | | PDC | PDC | | PDC | PDC | | | PDD | PDD | PDD | PDD | | | | * |
| IT1488A | | | PDC | | PDC | PDC | | | | PDC | | | | | | | X | | * |
| IT1497A | | | PDC | | PDC | PDC | APD | PDC | PDC | PDC | | PDD | PDD | PDD | PDD | SI | X | | * |
| IT1496A | | | SDC | | SDC | | | | | | | | | | | | | | * |
| IT0898A | | | PDC | | PDC | PDC | | PDC | PDC | | | SDD | SDD | SDD | PDD | | | | * |
| IT1491A | APC | | APC | | APC | | APD | APC | APC | | | APD | APD | APD | APD | | | | * |
| IT1495A | | | PDC | | PDC | | | | | | | | | | | | | | * |
| IT1493A | SDC | | SDC | | SDC | SDC | | SDC | SDC | | | | | | | SI | | | * |
| IT2277A | AMC | | AMC | | AMC | AMC | | AOC | AMC | AMC | | | | | | | X | | * |
| IT2221A | | | IC | | IC | IC | | | IC | | | | | | | | | X | * |
| IT2211A | IC | | IC | | IC | IC | ID | IC | IC | | | ID | ID | ID | ID | | | | * |
| IT2271A | | | APC | | | | | APC | APC | | | | | | | | | | * |
| IT2226A | IC | | IC | | IC | IC | | IC | IC | | | ID | ID | ID | ID | | X | | * |
| IT2270A | | | APC | | APC | APC | | APC | | PDC | | APD | APD | APD | APD | | X | | * |
| IT2272A | APC | | PDC | | PDC | AMC | | | | PDC | | | | | | | X | | * |
| IT2223A | | | IC | | IC | IC | | | IC | | | | | | | | | | * |
| IT2212A | AMC | | AMC | | AMC | AMC | SDD | SDC | | AMC | | SDD | SDD | SDD | SDD | | X | | * |
| IT2216A | | | SDC | | SDC | SDC | | | | SDC | | | | | | | X | | * |
| IT2219A | | | APC | | APC | APC | | APC | APC | | | | | | | | | | * |
| IT2227A | | | PDC | | PDC | PDC | SDD | PDC | PDC | | | SDD | SDD | SDD | PDD | | | | * |
| IT2210A | IC | | IC | | IC | IC | | IC | IC | | | | | | | | | | * |
| IT2215A | | | SDC | | SDC | | | | | AMC | | | | | | | X | | * |
| IT0934A | | | PDC | | PDC | PDC | | | | | | | | | | | | | * |
| IT2228A | | | AMC | | AMC | AMC | | APC | | PDC | | SDD | SDD | SDD | SDD | | X | | * |
| IT2218A | AMC | | AMC | | AMC | AMC | | AMC | AMC | AMC | | | | | | | X | | * |
| IT2220A | | | IC | | IC | | | | | IC | | | | | | | X | X | |
| IT2222A | IC | | IC | | IC | | | | IC | | | | | | | | | | |
| IT2217A | | | PDC | | | | | | | PDC | | | | | | | X | | * |
| IT2214A | AMC | | AMC | | AMC | AMC | | APC | AMC | | | APD | APD | APD | APD | | | | * |
| IT2268A | AMC | | AMC | | AMC | AMC | | SDC | | PDC | | | | | | | X | | |
| IT2273A | IC | | IC | | IC | IC | | IC | IC | | | | | | | | X | | * |
| IT2213A | SDC | | SDC | | SDC | SDC | | | SDC | SDC | | | | | | | X | | * |
| IT1504A | | | PDC | | PDC | PDC | | PDC | PDC | | | PDD | PDD | PDD | PDD | | | | * |
| IT2269A | AMC | | PDC | | PDC | PDC | AOD | PDC | PDC | PDC | | PDD | PDD | PDD | PDD | | X | | * |

| Codice | $SO_2$ Salute | $SO_2$ Ecos. | $NO_2$ Salute | $NO_2$ Veget. | $PM_{10}$ | $PM_{2,5}$ | Lead | $C_6H_6$ | CO | $O_3$ Salute | $O_3$ Veget. | As | Cd | Ni | B(a)P | Altri | $NO_2$ - Ozono | Fondo Industr. | Meteo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IT1041A | | | PDC | | | | | | | PDC | | | | | | SI | X | | * |
| NC | | | SDC | | SDC | SDC | | | | SDC | | | | | | | X | | * |
| IT2283A | AMC | | AMC | | AMC | AMC | | | | AMC | | | | | | | X | | * |
| IT2276A | | | PDC | | | | | | | PDC | | PDD | PDD | PDD | PDD | | X | | * |

Legenda

La prima lettera indica il ruolo del sensore e può avere i seguenti valori: P: sensore afferente alla rete minima: A: sensore aggiuntivo S: sensore di supporto
La seconda lettera indica la finalità del monitoraggio e può avere i seguenti valori: D nel caso di sorgenti diffuse e sensore della rete minima O, P, M, Y nel caso di sorgenti diffuse, per sensori aggiuntivi (O=orografia, P=popolazione, M=modellistica, Y=altro); I = per sorgenti industriali, per sensori aggiuntivi
La terza lettera indica: C: misure in continuo D: misure discontinue

### 3.3.2 Analisi dei dati del monitoraggio della qualità dell'aria

Preliminarmente sono state analizzate le serie storiche del monitoraggio della qualità dell'aria per gli anni dal 2013 al 2019 per le stazioni della rete i cui dati sono disponibili presso l'Agenzia Europea dell'Ambiente[23]; i dati sono stati integrati con l'analisi delle singole osservazioni relative al benzo(a)pirene ed ai metalli pesanti (arsenico, cadmio, nichel, piombo) disponibili come medie settimanali presso ARPA Campania[24]. La rete ha subito un profondo processo di ristrutturazione e rinnovamento a causa del quale le serie storiche dei dati riportano delle discontinuità e delle carenze di dati. L'analisi che segue presenta, dunque, delle incertezze per gli anni meno recenti che tuttavia non si ritiene mettano in discussione le conclusioni derivate a livello di zona.

Nelle tabelle seguenti è riportata l'analisi per gli inquinanti che presentano problematiche con riferimento ai limiti legislativi, riportati nelle ultime righe delle tabelle stesse. In particolare sono mostrati i risultati per il $PM_{10}$, il $PM_{2,5}$, l'$NO_x$, l'$O_3$, il benzo(a)pirene ed i metalli. Per l'analisi si fa riferimento ai valori di riferimento definiti ai paragrafi 1.1.1 e 1.1.2.

Per la media annuale il verde indica un valore inferiore alla soglia di valutazione inferiore, il giallo un valore tra le soglie inferiore e superiore, l'arancione un valore tra la soglia di valutazione superiore ed il valore limite ed il rosso un valore superiore al valore limite; per i superamenti della media giornaliera il verde indica un valore inferiore ed il rosso un valore superiore al valore limite. Per la media massima giornaliera calcolata su 8 ore dell'ozono il colore rosso indica il superamento del valore obiettivo per la protezione della salute ed il giallo il superamento del valore obiettivo a lungo termine. Per l'ozono, per il quale i limiti sono da calcolare su tre anni consecutivi, il colore è stato assegnato comunque ai valori dell'anno.

Con riferimento al particolato (Tabella 34 e Tabella 35) la situazione regionale presenta delle persistenti criticità sia per l'agglomerato Napoli-Caserta che, in misura maggiore, per la zona costiera-collinare mentre non si hanno informazioni, fino al 2018, sulla zona montuosa. La criticità è in particolare evidente, pur nella limitatezza dei dati, per i superamenti della media giornaliera del $PM_{10}$ (Tabella 34) dove la concomitanza del maggiore contributo delle sorgenti emissive in periodo invernale e della situazione meteorologica creano condizioni favorevoli al superamento dei limiti.
Sul biossido di azoto si rileva una situazione di assoluta criticità con riferimento alla media annuale (Tabella 36) sia nell'agglomerato, in particolare nella città di Napoli, che nella zona costiera-collinare, in particolare nella città di Salerno. Superamenti sono rilevati nelle stesse zone anche per la media oraria (Tabella 37).

Per il Monossido di Carbonio e gli Ossidi di Zolfo non esistono problematiche rilevanti e oramai da molti anni tutte le stazioni presentano valori al di sotto della soglia di valutazione inferiore.

Per il benzene (Tabella 39) si rilevano solo alcuni superamenti della soglia di valutazione inferiore e non esistono problematiche rilevanti e oramai da molti anni tutte le stazioni presentano valori al di sotto della soglia di valutazione superiore ed ora quasi ovunque al di sotto della soglia di valutazione inferiore.

[23] European Environmental Agency, Air Quality e-Reporting (AQ e-Reporting), ARPA Campania, Dati qualità dell'aria rilevati dalla rete regionale
[24] ARPA Campania, Analisi chimiche su particolato in aria ambiente. Dati 2017; ARPA Campania, Analisi chimiche su particolato in aria ambiente. Dati 2018

Per l'ozono (Tabella 38), pur nella forte discontinuità dei dati, si rileva una situazione globalmente critica in tutte le zone sia per il rispetto dei valori obiettivo sulla media di otto ore, che per la soglia di informazione ed in alcuni casi della soglia di allarme per la media oraria.

Per il benzo(a)pirene (Tabella 40), pur con le cautele già segnalate sulla completezza del rilevamento, si rileva il superamento del valore obiettivo sia nell'*Agglomerato Napoli - Caserta* che nella *Zona costiera-collinare*.

Infine per i metalli (Tabella 41), pur con le già ricordate cautele sulla completezza del rilevamento, tutte le stazioni presentano valori al di sotto della soglia di valutazione inferiore.

Tabella 33 – Rete di rilevamento della qualità dell'aria: media annuale $PM_{10}$ ($\mu g/m^3$)

| Zona | Nome Stazione | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **IT1507** | Acerra Scuola Caporale | - | - | 45 | 40 | 37 | 35 | 64 |
| | Acerra Zona Industriale | - | - | 35 | 34 | 34 | 38 | 57 |
| | Casoria Scuola Palizzi (Cam) | - | - | 43 | 38 | 36 | 34 | 46 |
| | CE51 Istituto Manzoni | 27 | 26 | 36 | 32 | 24 | 23 | 6 |
| | CE52 Scuola De Amicis | 31 | 38 | 37 | 29 | 33 | 36 | 34 |
| | CE54 Scuola Settembrini | 28 | 27 | 35 | 33 | 30 | 27 | 27 |
| | NA01 Osservatorio Astronomico | 35 | 26 | - | 26 | 26 | 32 | 16 |
| | NA02 Ospedale Santobono | 33 | 24 | 25 | 23 | 25 | 21 | 18 |
| | NA06 Museo Nazionale | 31 | 36 | 33 | 35 | 31 | 31 | 21 |
| | NA07 Ente Ferrovie | 46 | 28 | 36 | 40 | 35 | 35 | 36 |
| | NA08 Ospedale Nuovo Pellegrini | 36 | 23 | 34 | 28 | 24 | 26 | 30 |
| | NA09 I.T.I.S. Argine | 39 | 29 | 39 | 38 | 34 | 30 | 35 |
| | Parco Virgiliano | - | - | - | - | - | 16 | 9 |
| | Pomigliano d'Arco Area ASI | - | - | 52 | 40 | 49 | 45 | 82 |
| | Portici Parco Reggia | - | - | - | 25 | 28 | 33 | 19 |
| | Pozzuoli Villa Avellino | - | - | - | - | 27 | 28 | 16 |
| | San Vitaliano Scuola Elementare Marconi | - | - | 56 | 45 | 48 | 51 | 115 |
| | Tirrenopower Volla | - | - | - | - | - | - | 50 |
| **IT1508** | AV41 Scuola V Circolo | 30 | 29 | 35 | - | - | - | - |
| | Avellino Scuola Alighieri | - | - | 46 | 35 | 32 | 35 | 31 |
| | Battipaglia Parco Fiume | - | - | - | 27 | 23 | 22 | 18 |
| | Benevento Campo Sportivo | - | - | 35 | 32 | 27 | 23 | 29 |
| | Benevento Zona Industriale | - | - | 28 | 24 | 19 | 19 | 4 |
| | BN32 Via Flora | 47 | 43 | 45 | 37 | 29 | 28 | 15 |
| | Cava De' Tirreni Stadio | - | - | 27 | 24 | 27 | 30 | 26 |
| | Nocera Inferiore Scuola Solimene | - | - | 39 | 34 | 35 | 41 | 72 |
| | Salerno Parco Mercatello | - | - | - | 21 | 20 | 18 | 29 |
| | Pignataro | - | - | - | - | 34 | 30 | 30 |
| | Polla Area tritovagliatore | - | - | - | - | 19 | 16 | 4 |
| | SA22 Ospedale Via Vernieri | 44 | 29 | 35 | 27 | 24 | 20 | 10 |
| | San Felice A Cancello Complesso Scolastico | - | - | 43 | 36 | 31 | 27 | 46 |
| | Solofra Zona Industriale | - | - | 29 | 25 | 23 | 21 | 28 |
| | Sparanise | - | - | - | - | 32 | 31 | 13 |
| **IT1509** | Ottani – Alburni | - | - | - | - | - | - | 0 |
| **Valore limite** | | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| **Soglia di valutazione superiore** | | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 |
| **Soglia di valutazione inferiore** | | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

Tabella 34 – Rete di rilevamento della qualità dell'aria: superamenti media giornaliera $PM_{10}$

| Zona | Nome Stazione | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IT1507 | Acerra Scuola Caporale | - | - | 87 | 53 | 63 | 68 | 64 |
| | Acerra Zona Industriale | - | - | 59 | 36 | 60 | 63 | 57 |
| | Casoria Scuola Palizzi (Cam) | - | - | 82 | 36 | 8 | 50 | 46 |
| | CE51Istituto Manzoni | 22 | 18 | 50 | 10 | 6 | 7 | 6 |
| | CE52 Scuola De Amicis | 29 | 45 | 27 | 23 | 53 | 31 | 34 |
| | CE54 Scuola Settembrini | 35 | 12 | 24 | 34 | 41 | 32 | 27 |
| | NA01 Osservatorio Astronomico | 49 | 18 | - | 12 | 10 | 17 | 16 |
| | NA02 Ospedale Santobono | 45 | 14 | 12 | 2 | 4 | 4 | 18 |
| | NA06 Museo Nazionale | 43 | 32 | 29 | 18 | 18 | 16 | 21 |
| | NA07 Ente Ferrovie | 120 | 16 | 48 | 19 | 43 | 37 | 36 |
| | NA08 Ospedale Nuovo Pellegrini | 63 | 13 | 46 | 17 | 19 | 27 | 30 |
| | NA09 I.T.I.S. Argine | 67 | 36 | 74 | 29 | 28 | 29 | 35 |
| | Parco Virgiliano | - | - | - | - | - | 3 | 9 |
| | Pomigliano d'Arco Area ASI | - | - | 92 | 55 | 114 | 99 | 82 |
| | Portici Parco Reggia | - | - | - | 2 | 14 | 26 | 19 |
| | Pozzuoli Villa Avellino | - | - | - | - | 23 | 16 | 16 |
| | San Vitaliano Scuola Elementare Marconi | - | - | 126 | 79 | 114 | 120 | 115 |
| | Tirrenopower Volla | - | - | - | - | - | - | 50 |
| IT1508 | AV41 Scuola V Circolo | 41 | 39 | 50 | - | - | - | - |
| | Avellino Scuola Alighieri | - | - | 42 | 43 | 49 | 46 | 31 |
| | Battipaglia Parco Fiume | - | - | - | 13 | 14 | 10 | 18 |
| | Benevento Campo Sportivo | - | - | 40 | 45 | 24 | 9 | 29 |
| | Benevento Zona Industriale | - | - | 38 | 15 | 8 | 4 | 4 |
| | BN32 Via Flora | 89 | 75 | 26 | 21 | 29 | 20 | 15 |
| | Cava De' Tirreni Stadio | - | - | 25 | 13 | 21 | 40 | 26 |
| | Nocera Inferiore Scuola Solimene | - | - | 63 | 37 | 62 | 64 | 72 |
| | Salerno Parco Mercatello | - | - | - | 2 | 11 | 4 | 29 |
| | Pignataro | - | - | - | - | 55 | 31 | 30 |
| | Polla Area tritovagliatore | - | - | - | - | 5 | 4 | 4 |
| | SA22 Ospedale Via Vernieri | 74 | 23 | 40 | 7 | 11 | 3 | 10 |
| | San Felice A Cancello Complesso Scolastico | - | - | 80 | 47 | 41 | 26 | 46 |
| | Solofra Zona Industriale | - | - | 41 | 18 | 13 | 11 | 28 |
| | Sparanise | - | - | - | - | 48 | 45 | 13 |
| **IT1509** | Ottani – Alburni | - | - | - | - | - | - | 0 |
| **Valore limite** | | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |

Tabella 35 – Rete di rilevamento della qualità dell'aria: media annuale $PM_{2,5}$ ($\mu g/m^3$)

| Zona | Nome Stazione | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IT1507 | Acerra scuola Caporale | - | - | - | 18 | 15 | 15 | 15 |
| | Acerra Zona Industriale | - | - | 19 | 18 | 16 | 16 | 19 |
| | Casoria Scuola Palizzi (CAM) | - | - | 23 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| | CE51 Istituto Manzoni | - | - | - | 14 | 14 | 13 | 18 |
| | CE52 Scuola De Amicis | 18 | 19 | - | 12 | 11 | 11 | 13 |
| | CE54 Scuola Settembrini | - | - | - | 17 | 15 | 14 | 13 |
| | NA01 Osservatorio Astronomico | 16 | 13 | 16 | 14 | 11 | 11 | 10 |
| | NA06 Museo Nazionale | - | - | 18 | 21 | 18 | 16 | 15 |
| | NA07 Ente Ferrovie | 24 | 16 | - | - | - | - | - |
| | NA09 I.T.I.S. Argine | - | - | - | 23 | 22 | 19 | 18 |
| | Parco Virgiliano | - | - | - | - | - | 8 | 8 |
| | Pomigliano d'Arco Area ASI | - | - | - | 19 | 21 | 18 | 19 |
| | Portici parco reggia | - | - | - | 17 | 11 | 12 | 12 |
| | Pozzuoli Villa Avellino | - | - | - | - | 11 | 10 | 10 |

| Zona | Nome Stazione | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | San Vitaliano Scuola Elementare Marconi | - | - | - | 24 | 18 | 19 | 19 |
| IT1508 | Avellino Scuola Alighieri | - | - | - | 21 | 18 | 17 | 15 |
| | Battipaglia Parco Fiume | - | - | - | 11 | 10 | 10 | 9 |
| | Benevento Campo Sportivo | - | - | - | 21 | 18 | 13 | 16 |
| | BN32 Via Flora | 19 | 19 | 24 | 25 | 20 | 16 | 17 |
| | Cava De' Tirreni Stadio | - | - | - | 14 | 15 | 14 | 14 |
| | Nocera Inferiore Scuola Solimene | - | - | - | 20 | 18 | 17 | 18 |
| | Salerno Parco Mercatello | - | - | - | 12 | 9 | 8 | 9 |
| | Polla Area tritovagliatore | - | - | - | - | 10 | 9 | 9 |
| | SA22 Ospedale Via Vernieri | 22 | 15 | 17 | 14 | 14 | 12 | 12 |
| | San Felice a Cancello Complesso Scolastico | - | - | - | 20 | 16 | 16 | 15 |
| | Solofra Zona Industriale | - | - | 20 | 15 | 12 | 12 | 13 |
| **Valore limite** | | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| **Soglia di valutazione superiore** | | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| **Soglia di valutazione inferiore** | | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |

Tabella 36 – Rete di rilevamento della qualità dell'aria: media annuale $NO_2$ ($\mu g/m^3$)

| Zona | Nome Stazione | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IT1507 | Acerra Scuola Caporale | - | - | - | 28 | 23 | 28 | 25 |
| | Acerra Zona Industriale | - | - | 25 | 29 | 24 | 21 | 21 |
| | Aversa scuola Cirillo | - | - | - | 26 | 30 | 31 | 33 |
| | Casoria Scuola Palizzi (Cam) | - | - | 25 | 25 | 28 | 29 | 33 |
| | CE51 Istituto Manzoni | 38 | 33 | 26 | 23 | 22 | 20 | 24 |
| | CE52 Scuola De Amicis | - | 28 | - | 17 | 35 | 23 | 20 |
| | CE54 Scuola Settembrini | 30 | 25 | - | 17 | 24 | 23 | 24 |
| | Marcianise SET | - | - | - | - | 25 | 22 | 21 |
| | NA01 Osservatorio Astronomico | 28 | 27 | 24 | 23 | 22 | 22 | 27 |
| | NA02 Ospedale Santobono | 38 | 40 | 41 | 40 | 42 | 38 | 40 |
| | NA06 Museo Nazionale | 50 | 54 | 55 | 44 | 45 | 44 | 50 |
| | NA07 Ente Ferrovie | 61 | 53 | 57 | 56 | 61 | 57 | 57 |
| | NA08 Ospedale Nuovo Pellegrini | 46 | 46 | 49 | 47 | 50 | 46 | 38 |
| | NA09 I.T.I.S. Argine | 48 | 38 | 35 | 46 | 44 | 45 | 41 |
| | Parco Virgiliano | - | - | - | - | - | - | 7 |
| | Pomigliano d'Arco Area ASI | - | - | - | - | - | 11 | 19 |
| | Portici Parco Reggia | - | - | - | 28 | 21 | 23 | 21 |
| | Pozzuoli Villa Avellino | - | - | - | 32 | 22 | 19 | 19 |
| | San Vitaliano Scuola Elementare Marconi | - | - | - | - | 16 | 26 | 31 |
| | Teverola SET | - | - | - | 34 | 27 | 29 | 34 |
| | Tirrenopower Via Epomeo | - | - | - | - | 32 | 31 | 33 |
| | Tirrenopower Volla | - | - | - | - | 33 | 30 | 32 |
| | Torre Annunziata Scuola Media Pascoli | - | - | - | - | 31 | 31 | 25 |
| IT1508 | AV41 Scuola V Circolo | 29 | 28 | - | 22 | 17 | 21 | 19 |
| | Avellino Scuola Alighieri | - | - | 24 | 26 | 23 | 21 | 21 |
| | Battipaglia Parco Fiume | - | - | - | 28 | 24 | 24 | 19 |
| | Benevento Campo Sportivo | - | - | - | 20 | 22 | 26 | 18 |
| | Benevento Zona Industriale | - | - | - | 21 | 18 | 16 | 9 |
| | BN32 Via Flora | 33 | 30 | - | 9 | 9 | 14 | 28 |
| | Cava De' Tirreni Stadio | - | - | 28 | 30 | 32 | 28 | 31 |
| | Nocera Inferiore Scuola Solimene | - | - | 17 | 16 | 25 | 25 | 27 |
| | Salerno Parco Mercatello | - | - | - | 38 | 30 | 24 | 15 |
| | Pignataro | - | - | - | 17 | 13 | 17 | 27 |
| | Polla | - | - | - | - | 33 | 28 | 19 |

| Zona | Nome Stazione | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SA22 Ospedale Via Vernieri | 40 | 42 | - | - | 21 | 21 | 36 |
| | SA23 Scuola Osvaldo Conti | 43 | 42 | 43 | 38 | 35 | 33 | 43 |
| | San Felice A Cancello Complesso Scolastico | - | - | 43 | 41 | 41 | 44 | 21 |
| | Solofra Zona Industriale | - | - | - | 23 | 22 | 23 | 11 |
| | Sparanise | - | - | 13 | 12 | 13 | 12 | 21 |
| **IT1509** | Ottani – Alburni | - | - | - | - | - | - | 3 |
| | Ariano Irpino Villa Comunale | - | - | - | - | 15 | 22 | 9 |
| **Valore limite** | | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| **Soglia di valutazione superiore** | | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| **Soglia di valutazione inferiore** | | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 |

Tabella 37 – Rete di rilevamento della qualità dell'aria: Superamenti media oraria $NO_2$

| Zona | Nome Stazione | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **IT1507** | Acerra Scuola Caporale | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Acerra Zona Industriale | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Aversa scuola Cirillo | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Casoria Scuola Palizzi (Cam) | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | CE51 Istituto Manzoni | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | CE52 Scuola De Amicis | - | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | CE54 Scuola Settembrini | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Marcianise SET | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 |
| | NA01 Osservatorio Astronomico | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | NA02 Ospedale Santobono | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | NA06 Museo Nazionale | 1 | 1 | 6 | 0 | 0 | 2 | 1 |
| | NA07 Ente Ferrovie | 11 | 0 | 18 | 0 | 4 | 0 | 6 |
| | NA08 Ospedale Nuovo Pellegrini | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | NA09 I.T.I.S. Argine | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | Parco Virgiliano | - | - | - | - | - | - | 0 |
| | Pomigliano d'Arco Area ASI | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Portici Parco Reggia | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Pozzuoli Villa Avellino | - | - | - | - | 1 | 0 | 0 |
| | San Vitaliano Scuola Elementare Marconi | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Teverola SET | - | - | - | - | 0 | 0 | 13 |
| | Tirrenopower Via Epomeo | - | - | - | - | 0 | 0 | 6 |
| | Tirrenopower Volla | - | - | - | - | 0 | 0 | 2 |
| | Torre Annunziata Scuola Media Pascoli | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **IT1508** | AV41 Scuola V Circolo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Avellino Scuola Alighieri | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Battipaglia Parco Fiume | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Benevento Campo Sportivo | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Benevento Zona Industriale | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | BN32 Via Flora | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Cava De' Tirreni Stadio | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Nocera Inferiore Scuola Solimene | - | - | - | 27 | 2 | 0 | 0 |
| | Salerno Parco Mercatello | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Pignataro | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 |
| | Polla | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 |
| **IT1508** | SA22 Ospedale Via Vernieri | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 |
| | SA23 Scuola Osvaldo Conti | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | San Felice A Cancello Complesso Scolastico | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Solofra Zona Industriale | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Sparanise | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 |

| Zona | Nome Stazione | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **IT1509** | Ariano Irpino Villa Comunale | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 |
| | Ottani – Alburni | - | - | - | - | - | - | 0 |
| **Valore limite** | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabella 38 – Rete di rilevamento della qualità dell'aria: Superamenti media mobile 8 ore $O_3$

| Zona | Nome Stazione | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2018 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Casoria Scuola Palizzi (Cam) | - | - | - | 0 | 23 | 34 | 52 |
| | CE51 Istituto Manzoni | 9 | 0 | 23 | 17 | 31 | 0 | 68 |
| | CE54 Scuola Settembrini | 1 | 6 | - | 5 | 20 | 10 | 2 |
| | Marcianise SET | - | - | - | - | - | 7 | 7 |
| | NA01 Osservatorio Astronomico | 16 | 11 | - | 19 | 56 | 21 | 0 |
| | Parco Virgiliano | - | - | - | - | - | 43 | 7 |
| | Portici Parco Reggia | - | - | - | 6 | 88 | 20 | 11 |
| | Pozzuoli | - | - | - | - | 15 | 6 | 7 |
| | San Vitaliano Scuola Elementare Marconi | - | - | 42 | 6 | 51 | 51 | 77 |
| | Torre Annunziata | - | - | - | 0 | 20 | 41 | 25 |
| **IT1508** | AV41 Scuola V Circolo | - | - | - | 1 | 72 | 43 | 76 |
| | Battipaglia Parco Fiume | - | - | - | 0 | 0 | 24 | 54 |
| | Benevento Campo Sportivo | - | - | - | 24 | 78 | 11 | 2 |
| | Benevento Zona Industriale | - | - | - | 9 | 0 | 27 | 35 |
| | Cava De' Tirreni Stadio | - | - | 7 | 7 | 0 | 0 | 7 |
| | Salerno Parco Mercatello | - | - | - | 5 | 29 | 11 | 25 |
| | Pignataro | - | - | - | - | 11 | 1 | 43 |
| | SA23 Scuola Osvaldo Conti | 5 | 2 | - | 3 | 2 | 1 | 0 |
| | San Felice a Cancello Complesso Scolastico | - | - | - | 5 | 5 | 0 | 13 |
| **IT1509** | Ariano Irpino Villa Comunale | - | - | - | - | 78 | 91 | 114 |
| | Ottani – Alburni | - | - | - | - | - | - | 64 |
| **Valore obiettivo (media su tre anni)** | | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| **Valore obiettivo lungo termine (media su tre anni)** | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabella 39 – Rete di rilevamento della qualità dell'aria: media annuale benzene ($ng/m^3$)

| Zona | Nome Stazione | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **IT1506** | Acerra Scuola Caporale | - | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 2,0 |
| | Acerra Zona Industriale | 1,0 | 0,7 | 1,0 | 1,0 | 0,6 |
| | Aversa scuola Cirillo | - | 1,2 | 2,6 | 1,3 | 1,2 |
| | CE52 Scuola De Amicis | - | 0,9 | 1,5 | 1,2 | 1,2 |
| | NA01 Osservatorio Astronomico | - | 1,0 | 1,2 | 1,5 | 1,6 |
| | NA06 Museo Nazionale | - | 2,5 | 1,2 | 1,3 | 1,5 |
| | NA07 Ente Ferrovie | 1,6 | 1,3 | 1,1 | 2,1 | 1,6 |
| | NA09 I.T.I.S. Argine | 0,9 | 0,9 | 0,6 | 0,7 | 0,9 |
| | Parco Virgiliano | - | - | - | 0,4 | 0,5 |
| | Pomigliano d'Arco Area ASI | - | 2,3 | 1,2 | 0,9 | 1,0 |
| | Portici Parco Reggia | | 0,7 | 1,0 | 0,9 | 0,8 |
| | San Vitaliano Scuola Elementare Marconi | 1,6 | 1,9 | 2,0 | 1,8 | 1,5 |
| **IT1506** | Avellino Scuola Alighieri | - | 1,1 | 1,4 | 0,9 | 0,9 |
| | Battipaglia Parco Fiume | - | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,8 |
| | Benevento Campo Sportivo | - | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,6 |
| | Nocera Inferiore Scuola Solimene | 1,8 | 1,8 | 1,6 | 1,3 | 1,1 |
| | Salerno Parco Mercatello | - | 0,8 | 1,4 | 0,6 | 0,5 |
| | Polla | - | - | 0,6 | 0,7 | 0,2 |
| | SA22 Ospedale Via Vernieri | 1,6 | 0,9 | 1,0 | 0,6 | 0,7 |
| | San Felice A Cancello Complesso Scolastico | 1,2 | 1,4 | 1,0 | 0,9 | 0,8 |

| Zona | Nome Stazione | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Solofra Zona Industriale | - | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,3 |
| **Valore limite** | | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 |
| **Soglia di valutazione superiore** | | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| **Soglia di valutazione inferiore** | | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |

Tabella 40 – Rete di rilevamento della qualità dell'aria: media annuale Benzopirene (ng/m$^3$)

| | | Benzopirene | | |
|---|---|---|---|---|
| Zona | Nome Stazione | 2017 | 2018 | 2019 |
| **IT1507** | Acerra Zona Industriale | 0,4 | 0,2 | 0,2 |
| | CE52 Scuola De Amicis | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| | NA01 Osserv. Astronomico | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| | Pomigliano d'Arco Area ASI | 0,6 | 0,4 | 0,2 |
| | Portici Parco Reggia | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| | San Vitaliano Sc. El. Marconi | 1,1 | 1,0 | 0,7 |
| **IT1508** | Avellino Scuola Alighieri | 0,6 | 1,0 | 0,1 |
| | Benevento Campo Sportivo | 0,5 | 0,8 | - |
| | Nocera Inferiore Sc.Solimene | 0,3 | 0,2 | 0,2 |
| | Salerno Parco Mercatello | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| **IT1509** | Ariano Irpino Villa Comunale | - | - | 0,2 |
| **Valore obiettivo** | | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| **Soglia di valutazione superiore** | | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| **Soglia di valutazione inferiore** | | 0,4 | 0,4 | 0,4 |

Tabella 41 – Rete di rilevamento della qualità dell'aria: media annuale metalli (ng/m$^3$)

| | | Arsenico | | | Cadmio | | | Nichel | | | Piombo | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zona | Nome Stazione | 17 | 18 | 19 | 17 | 18 | 19 | 17 | 18 | 19 | 17 | 18 | 19 |
| **IT1507** | Acerra Zona Industriale | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 3,0 | 3,8 | 2,0 | - | 7 | 7 |
| | CE52 Scuola De Amicis | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | - | 2,3 | 2,0 | 6 | - | - |
| | NA01 Osserv. Astronomico | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,2 | 0,9 | 0,2 | 2,4 | 2,6 | 4,0 | - | 5 | 5 |
| | Pomigliano d'Arco Area ASI | 0,5 | 0,5 | - | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 2,7 | 3,3 | 2,0 | - | - | - |
| | Portici Parco Reggia | 0,5 | 0,5 | - | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 1,3 | 2,8 | 5,0 | - | - | - |
| | San Vitaliano Sc. El. Marconi | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 2,0 | 2,3 | 11,0 | - | 5 | 10 |
| **IT1508** | Avellino Scuola Alighieri | 1,3 | 0,6 | 0,3 | 1,7 | 0,1 | 0,1 | 8,9 | 3,0 | 5,0 | 17 | 17 | 5 |
| | Benevento Campo Sportivo | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,8 | 0,2 | 0,1 | 2,9 | 9,0 | 3,0 | 11 | 14 | |
| | Nocera Inferiore Sc.Solimene | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 2,1 | 3,6 | 3,0 | - | - | - |
| | Salerno Parco Mercatello | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 1,9 | 3,5 | 2,0 | - | 4 | 7 |
| **IT1509** | Ariano Irpino Villa Comunale | - | 0,7 | - | - | 0,1 | - | - | 2,9 | | - | - | - |
| **Valore obiettivo** | | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 14,0 | 14,0 | 14,0 | 250 | 250 | 250 |
| **Soglia di valutazione superiore** | | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 350 | 350 | 350 |
| **Soglia di valutazione inferiore** | | 6,0 | 6,0 | 6,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 500 | 500 | 500 |

## 3.4 Valutazione modellistica della qualità dell'aria

Per l'analisi della qualità dell'aria allo stato attuale e negli scenari emissivi è stato applicato su tutto il territorio regionale un modello per lo studio del trasporto, la dispersione e la trasformazione degli inquinanti primari in atmosfera. Si ottengono in questo modo informazioni anche sulle aree del territorio non coperte dalla rete di monitoraggio.

Il modello utilizzato è il modello euleriano numerico tridimensionale di dispersione e trasporto fotochimico Chimere applicato a tutto il territorio regionale, e agli inquinanti ossidi di azoto,

ossidi di zolfo, monossido di carbonio, materiale particolato con diametro inferiore a 10 μm e a 2,5 μm ($PM_{10}$ e $PM_{2,5}$), benzo(a)pirene, e ozono in riferimento all'anno 2016.

Per quanto riguarda le concentrazioni di $PM_{10,}$ il modello consente anche di distinguere il contributo antropico da quello naturale; il particolato totale risulta pertanto costituito da un particolato antropico, dovuto unicamente alle attività umane stimate nell'ambito dell'inventario regionale delle emissioni e da un particolato naturale, valutato direttamente dal modello e che include polveri da erosione del suolo, da sale marino e da altre sorgenti biogeniche. Erosione, risospensione e spray marino sono stimati con specifici algoritmi contenuti nel sistema che dipendono da alcuni parametri quali la velocità del vento, la velocità di frizione, l'umidità del terreno e l'uso del suolo.

Ogni studio modellistico di diffusione di inquinanti in atmosfera richiede essenzialmente due passaggi:

- La determinazione della meteorologia del periodo preso in considerazione, unitamente alle caratteristiche geomorfologiche del territorio considerato.
- La conoscenza dello scenario emissivo per il periodo e il territorio considerato, quindi l'applicazione del modello di dispersione e trasporto degli inquinanti.

Come dati di input di Chimere sono utilizzati i dati meteorologici provenienti dal modello meteorologico WRF e le emissioni degli inquinanti al 2016.

Ai fini dell'applicazione della modellistica, è effettuata un'opportuna azione di elaborazione dei dati di emissioni contenuti nell'inventario delle sorgenti di emissione al fine di disaggregarli su base oraria e di prepararli alla speciazione nel modello Chimere. I dati emissivi di ingresso al modello sono quelli disponibili nell'ultimo aggiornamento dell'inventario regionale delle emissioni e relativi all'anno 2016.

Lo schema di funzionamento della suite modellistica utilizzata è riportato nella Figura 10.

I modelli prescelti, modello meteorologico WRF ed il modello chimico CHIMERE, rispettano le caratteristiche indicate nell'appendice 3 del D. lgs 155/201, sono di documentabile qualità scientifica e sono stati sottoposti ad uno o più tra i metodi di valutazione previsti dal paragrafo 1.2, appendice 3 del medesimo decreto, in condizioni analoghe o confrontabili con i casi in cui si intende applicarlo (in riferimento al tipo di inquinante ed alla risoluzione spaziale e temporale ed al tipo di orografia).

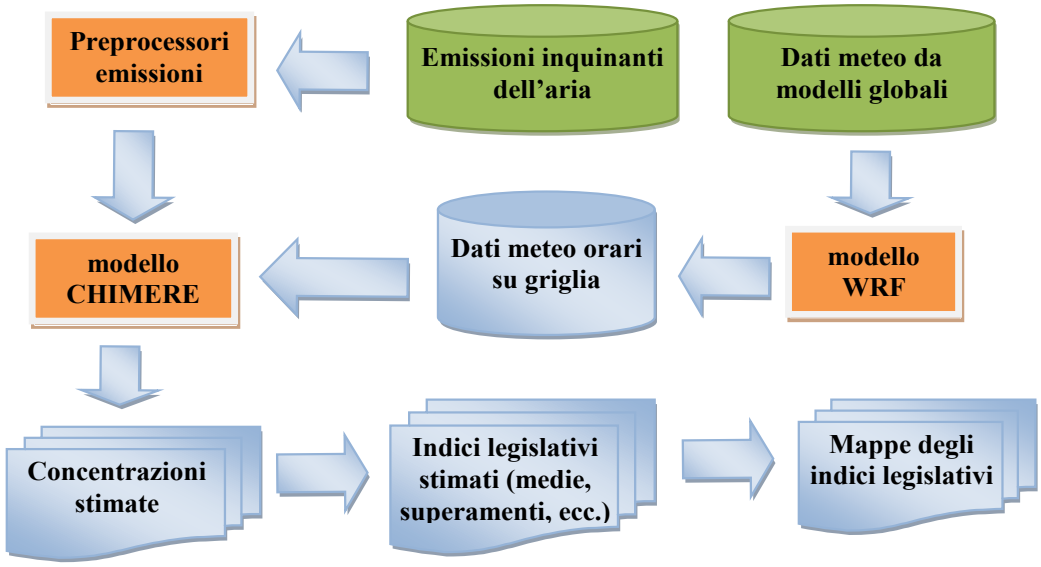



Figura 10 - Schema del sistema modellistico WRF - Chimere

Con riferimento alla applicazione modellistica:

- la risoluzione spaziale della valutazione a scala regionale è quella del grigliato 1 km x 1 km;
- la risoluzione temporale della valutazione è su base oraria per un intero anno;
- sono considerate tutte le sorgenti puntuali modellate come tali e tutte le sorgenti areali, lineari e diffuse rappresentate come emissioni su griglia 1 km x 1 km;
- sono presi in considerazione tutti gli inquinanti per i quali è necessaria la valutazione della qualità dell'aria (primari e secondari).

In generale, i modelli sono utilizzati al fine di:

- Ottenere campi di concentrazione anche in porzioni di territorio ove non esistano punti di misura, o estendere la rappresentatività spaziale delle misure stesse;
- Ottenere informazioni sulle relazioni tra emissioni ed immissioni (matrici sorgenti – recettori) discriminando quindi fra i contributi delle diverse sorgenti;
- Valutare l'impatto di inquinanti non misurati dalla rete di monitoraggio;
- Studiare scenari di emissioni alternativi rispetto al quadro attuale o passato.

Per una corretta applicazione modellistica è stata seguita una procedura rigorosa di confronto con le misure sperimentali, che consente la verifica e la taratura del modello, attraverso una giusta rappresentazione della rete di monitoraggio e delle relative misure, e con una buona conoscenza delle emissioni delle sostanze inquinanti che influenzano la qualità dell'aria, sia in termini quantitativi che di distribuzione spaziale e temporale.

Le stime ottenute attraverso la modellistica sono state utilizzate per completare l'informazione fornita dalle misure fisse per la determinazione della distribuzione spaziale delle concentrazioni. La risultante mappatura degli inquinanti dell'aria in una determinata area è usata per le seguenti applicazioni:

- Valutare i superamenti dei valori limite dell'area e popolazione esposta; dare supporto per la definizione delle zone;

- Classificazione di un territorio in aree di omogenea qualità dell'aria;
- Progettazione e ottimizzazione della rete di rilevamento;
- Controllo dell'efficacia di misure di abbattimento previste.

### 3.4.1 I domini geografici e le caratteristiche del suolo

I domini geografici scelti per l'applicazione del modello meteorologico WRF sono sufficientemente grandi da considerare l'intero territorio della Regione ed un'espansione anche superiore al primo livello in modo da includere i fenomeni a mesoscala che influiscono sulle condizioni locali della meteorologia. I domini scelti per il modello WRF sono dunque mostrati in Figura 11.

I differenti usi del suolo (urbano, rurale, foresta, ecc.) generano parametri di diffusione verticale anche molto diversi fra loro, a causa della differente rugosità di superficie, differente albedo e quindi differenti flussi energetici verticali che determinano la turbolenza (e dunque la diffusività).

Il territorio della regione giace in una zona geografica con caratteristiche differenti per quanto riguarda la geomorfologia del suolo ed i conseguenti microclimi. L'uso del suolo, caratteristica del territorio fondamentale per lo studio modellistico, è riportato sotto forma di mappe in Figura 56.

L'analisi della mappa evidenzia chiaramente l'influenza dell'orografia sull'uso del suolo con la forte antropizzazione del territorio costiero a cui segue spostandosi verso l'entroterra una ampia zona a prevalente carattere agricolo. Rilevante la zona antropizzata dell'agglomerato Napoli - Caserta. L'entroterra, con l'aumento dell'altimetria, si presenta prevalentemente coperto da vegetazione boschiva ed a pascolo con la presenza di ampie zone a carattere agricolo e di zone a minore antropizzazione.

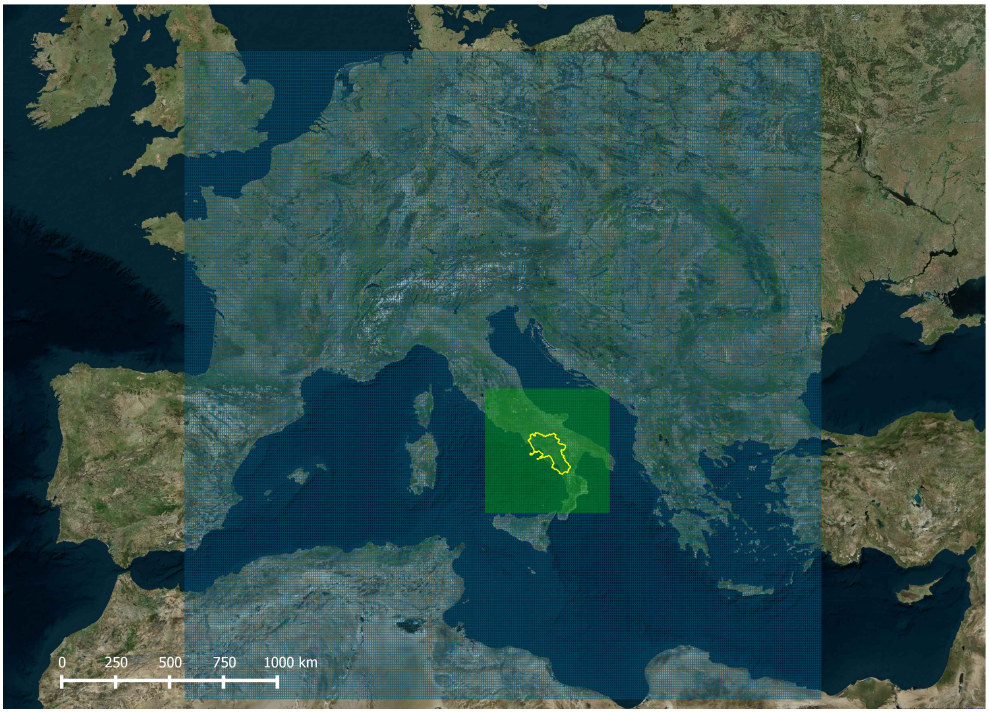


Figura 11 – Domini geografici scelti per l'applicazione del modello WRF

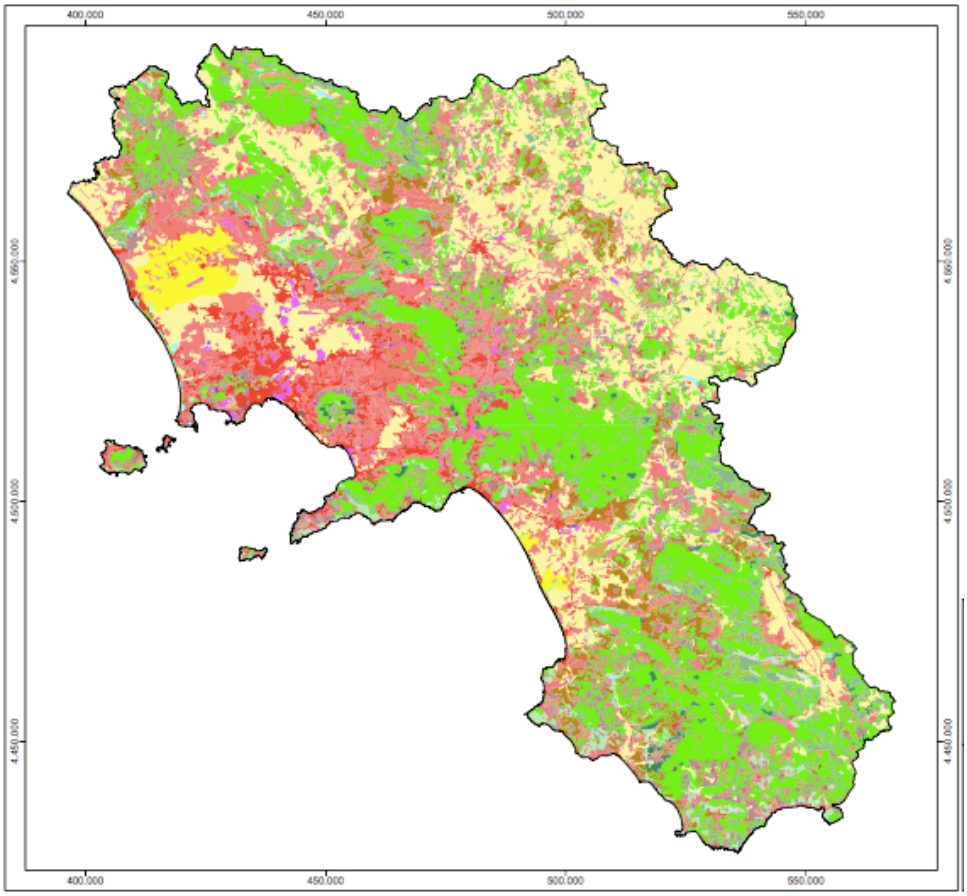



Figura 12 – Mappa dell'uso del suolo (Fonte Corine Land Cover)

### 3.4.2 Localizzazione spaziale delle emissioni

La dimensione territoriale globale dell'inventario è quella regionale. All'interno del territorio regionale le emissioni puntuali, lineari ed areali sono stimate singolarmente e singolarmente posizionate sul territorio mentre le emissioni diffuse stimate a livello di comune.

Le emissioni diffuse lineari ed areali sono distribuite su un reticolo a maglie quadrate. Il processo di attribuzione delle emissioni al reticolo territoriale, oltre ad essere di fondamentale importanza data la natura dei modelli di assimilare emissioni sullo stesso grigliato su cui sono svolti i calcoli di dispersione, permette di individuare con maggiore precisione quali siano le zone maggiormente interessate da emissioni di inquinanti in atmosfera, in special modo degli inquinanti considerati nell'ambito del D. Lgs. 155/2010.

In questo contesto si può suddividere il problema nei seguenti casi particolari:

- Il dato da distribuire è una variabile estensiva ovvero dipende da una variabile proporzionale al grado di copertura di ogni singola maglia (ad esempio le foreste, le emissioni dal domestico, ecc.); in questo caso si utilizza la quota di copertura della variabile su ogni singola maglia e si rapporta il valore comunale a tale quota;
- il dato da distribuire è una variabile intensiva ovvero dipende dalla presenza o meno dell'attività stimata a livello comunale sulla singola maglia; questo caso è simile a

quello precedente ed è basato sulla esatta conoscenza della variabile sulla singola maglia; in questo caso si utilizza il peso della maglia sul totale comunale ottenuto come rapporto tra il valore sulla maglia ed il totale comunale.

Nel primo caso, si fa ricorso alle mappe sull'uso del suolo, ad esempio alle mappe sviluppate da tutte le regioni e le province autonome nell'ambito del progetto comunitario CORINE Land Cover. A partire dalle mappe è possibile, per ogni attività della classificazione CORINE Land Cover, calcolare la copertura su ogni singola maglia.

Una volta effettuato il calcolo, le emissioni dall'attività i sulla maglia k si ottengono come:

$$E_{ik} = \Sigma_j (E_{ij} Q_{kj} P_{kl} / \Sigma_k P_{kl})$$

dove i l'attività le cui emissioni si vuole distribuire sulle maglie, j il comune, k la maglia, l la variabile proxy assegnata all'attività i, $E_{ij}$ l'emissione totale dell'attività i nel comune j, $Q_{kj}$ la porzione della maglia k ricadente nel comune j, $P_{kl}$ la copertura della proxy (o tematismo) l sulla maglia k.

Le variabili utilizzate nella disaggregazione su reticolo sono riportate in Tabella 42.

Tabella 42 - Variabili utilizzate per la disaggregazione delle emissioni su reticolo

| Codice | Nome Proxy | Fonte dei dati |
|---|---|---|
| 01001600 | Superficie Macchia mediterranea CLC 2018 | Corine Land Cover 2018 |
| 01002000 | Superficie vegetazione spontanea CLC 2018 | Corine Land Cover 2018 |
| 01003000 | Superficie vegetazione a governo CLC 2018 | Corine Land Cover 2018 |
| 01005001 | Zone Urbanizzate CLC 2018 | Corine Land Cover 2018 |
| 02001001 | Terreni Agricoli CLC 2018 | Corine Land Cover 2018 |
| 02001002 | Coltivazioni Agricole arboree CLC 2018 | Corine Land Cover 2018 |
| 02001003 | Superficie coltivata - Seminativo semplice CLC 2018 | Corine Land Cover 2018 |
| 02001004 | Superficie coltivata a vite CLC 2018 | Corine Land Cover 2018 |
| 02001005 | Prati stabili CLC 2018 | Corine Land Cover 2018 |
| 04005001 | Aree Industriali e Commerciali CLC 2018 | Corine Land Cover 2018 |

Per la realizzazione delle simulazioni modellistiche si utilizza un dominio Chimere con passo regolare di 0,001° (corrispondente a circa 1 km) riportata in Figura 13.

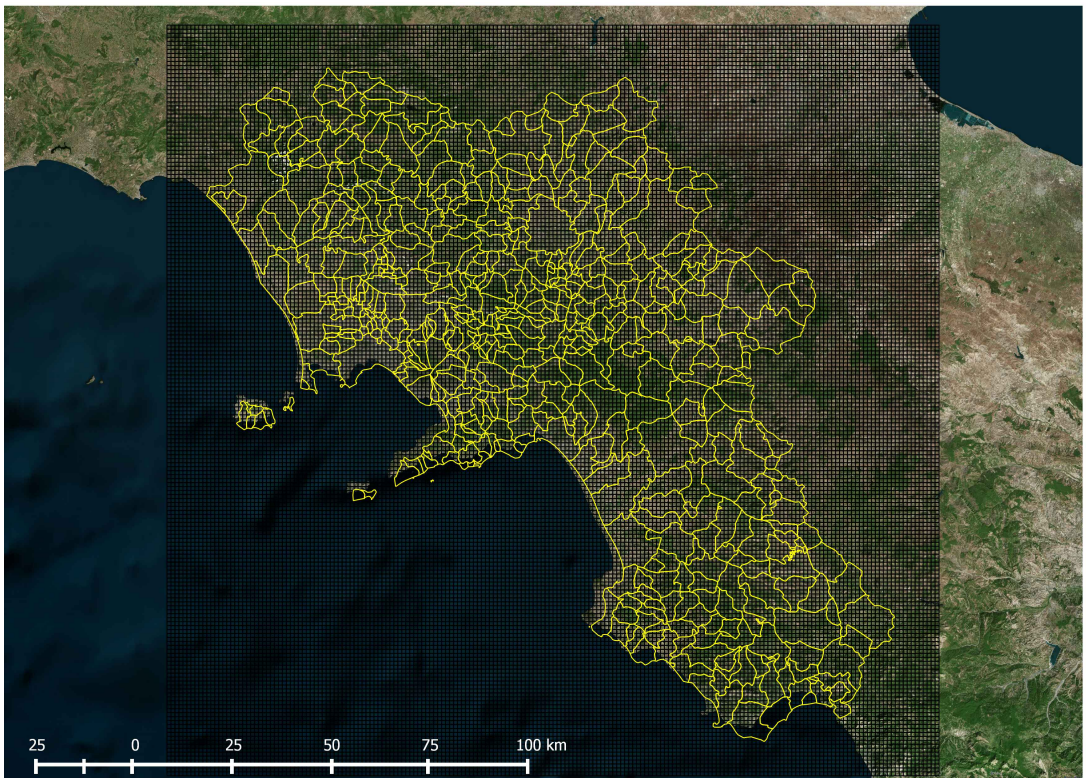



Figura 13 – Griglia utilizzata per la disaggregazione delle emissioni al fine del loro utilizzo nel modello Chimere su tutto il territorio regionale

### 3.4.3 Disaggregazione temporale

All'interno dell'inventario delle emissioni le emissioni sono stimate su base annuale. Una volta effettuata la stima delle emissioni su base annuale è necessario fornire un'ulteriore stima della loro distribuzione temporale per l'utilizzo di modelli della qualità dell'aria.

Dal punto di vista della modalità di funzionamento, bisogna distinguere in primo luogo tra sorgenti continue e discontinue, identificando e caratterizzando i periodi di attività e quelli di inattività. Sono sorgenti continue quelle sorgenti le cui emissioni sono caratterizzabili in termini di regolarità (piccole variazioni di quantità emesse da un periodo all'altro), e continuità (es. centrali termoelettriche di base) ovvero periodicità (es. riscaldamento domestico) nelle emissioni. Sono sorgenti discontinue tutte le sorgenti che emettono in maniera intermittente e non regolare, e comunque per piccoli periodi (es. qualche ora al giorno).

In conseguenza, dal punto di vista della disaggregazione temporale dell'inventario devono essere prese in considerazione:

- la disaggregazione oraria (nel corso delle ventiquattro ore);
- la disaggregazione stagionale (nei differenti mesi);
- la disaggregazione fra giorni festivi, prefestivi e feriali.

Tale variazione è in generale legata a parametri dipendenti dalla temperatura e a parametri di tipo comportamentale o sociale quali l'orario lavorativo, i tassi di produzione, la richiesta di energia elettrica, ecc.

Una volta individuato un gruppo di variabili di tipo socio-economico che descrivono la variazione e rilevata la temperatura, è necessario correlare le emissioni ottenute su base annua con tali variabili per ottenere la voluta disaggregazione temporale.

Tale distribuzione può essere stimata direttamente per le maggiori sorgenti puntuali mediante indagini presso i gestori degli impianti. Per tutte le sorgenti di minore entità la suddivisione deve essere ottenuta mediante l'utilizzo di fattori correttivi che giocano un ruolo simile alle variabili surrogate nel caso della distribuzione spaziale.

La quantità di inquinante i emesso nella maglia k a causa dell'attività j nell'ora h del giorno della settimana g del mese m è data da:

$$E_{ijkmgh} = E_{ijk} \cdot f_m \cdot f_g \cdot f_h / 8760$$

dove:

$E_{ijk}$ è la quantità annuale di inquinante i emesso nella maglia k a causa dell'attività j
$f_m$ è il fattore di distribuzione per i differenti mesi
$f_g$ è il fattore di distribuzione per i differenti giorni della settimana
$f_h$ è il fattore di distribuzione per le differenti ore del giorno.

I fattori $f_m$, $f_g$, $f_h$ sono tali che:

$$\Sigma_m \Sigma_g \Sigma_h \, f_m \cdot f_g \cdot f_h = 8760$$

Per la distribuzione temporale delle emissioni è necessario fornire i fattori suddetti per ogni attività della classificazione prescelta.

In generale i fattori $f_m$, $f_g$, $f_h$ si ottengono a partire dalla distribuzione di variabili surrogate.

Il fattore $f_m$ per la distribuzione mensile si ottiene come:

$$f_m = (V_m / V) \cdot 12$$

dove $V_m$ è il fattore della variabile surrogata nel mese m e V è il totale annuale della variabile.

Il fattore per la distribuzione giornaliera si ottiene come:

$$f_g = (V_g / V) \cdot 365$$

dove Vg è il valore della variabile surrogata nel giorno g e V è il valore annuale. Per quanto riguarda i fattori fg si è soliti ricorrere alla suddivisione in giorni feriali, festivi e prefestivi. In generale sono dunque sufficienti tre fattori.

Il fattore per la distribuzione oraria si ottiene infine come:

$$f_h = (V_h / V) \cdot 24$$

dove $V_h$ è il valore della variabile surrogata nell'ora h e V è il valore giornaliero.

Nell'applicazione della metodologia alla provincia, sono definite le percentuali delle emissioni in un'ora sul totale giornaliero $P_h$, in un giorno sul totale settimanale $P_g$, in un mese sul totale mensile Pm tali che:

$$P_m = (V_m / V) \cdot 100$$
$$P_g = (V_g / V) \cdot (365/7) \cdot 100$$

$$P_h = (V_h / V_g) \cdot 100$$

In conseguenza si ottiene:

$$f_m = (P_m / 100) \cdot 12$$
$$f_h = (P_h / 100) \cdot 24$$
$$f_g = (P_g / 100) \cdot 7$$

da cui, in definitiva, detta $E_m$ l'emissione totale mensile, $E_g$ l'emissione totale "tipo" giornaliera e $E_h$ l'emissione totale "tipo" oraria:

$$E_m = (P_m / 100) \cdot E = (f_m / 12) \cdot E$$
$$E_g = (P_g / 100) \cdot (7/365) \cdot E = f_g / 365 \cdot E$$
$$E_h = (P_h / 100) \cdot E/365 = f_g / (24 \cdot 365) \cdot E$$
$$E_{mgh} = P_m \cdot P_g \cdot P_h \cdot 84/365000000$$

Le emissioni annuali saranno distribuite, con l'ausilio delle variabili di disaggregazione riportate in Tabella 43.

Tabella 43 - Variabili per la disaggregazione temporale

| Codice | Nome | Codice | Nome |
|---|---|---|---|
| 01 | Terziario | 14 | Mezzi Agricoli |
| 02 | Agricoltura | 15 | Automobili Autostrade |
| 03 | Industria giornata lavorativa otto ore | 16 | Mammiferi |
| 04 | Industria giornata lavorativa sedici ore | 17 | Rifiuti Agricoli |
| 05 | Industria giornata lavorativa ventiquattro ore | 18 | Temperatura Collina |
| 06 | Vino | 19 | Incendi |
| 07 | Ferrovie | 20 | Temperatura Montagna |
| 08 | Temperatura Pianura | 21 | Porti e traffico marittimo |
| 09 | Domestico | 22 | Pesca |
| 10 | Automobili Extraurbano | 23 | Aeroporti |
| 11 | Automobili Urbano | 24 | Termoelettrico |
| 12 | Veicoli Commerciali Leggeri | 25 | Veicoli commerciali in autostrada |
| 13 | Veicoli Commerciali Pesanti | 27 | Costante |

Per quanto riguarda la vegetazione, la dipendenza dalla temperatura dei fattori di emissione comporta la stima delle emissioni per zone climatiche omogenee. Inoltre, poiché il fattore di emissione dipende dalla temperatura, la stima è effettuata su base mensile e per le decidue è preso in considerazione il solo periodo vegetativo. Infine, per l'isoprene le cui emissioni avvengono solo nel giorno, sono considerate (mese per mese) le sole ore di giorno e non le 24 ore; per una migliore stima delle emissioni di altri composti è suddivisa l'emissione in emissione giornaliera e notturna prendendo in considerazione rispettivamente la temperatura e la durata del giorno e della notte.

Per il terziario, l'agricoltura e l'industria per la disaggregazione oraria e giornaliera sono utilizzati tempi tipici di utilizzo dei combustibili mentre per la distribuzione mensile sono utilizzati i dati delle vendite di combustibili per mese (Ministero dello Sviluppo Economico).

### 3.4.4 Condizioni al contorno

Una simulazione preliminare è stata realizzata per l'Italia per l'intero anno 2016 su base oraria su una griglia 0,25° x 0,25° (Figura 14). I risultati di questa simulazione sono stati utilizzati

come condizioni al bordo per la simulazione sulla Regione Campania. Il modello CHIMERE su base Italiana utilizza le emissioni che possono essere scaricate dal database WebDab che contiene le emissioni dell'EMEP (Co-operative programme for monitoring and evaluation of long range transmission of air pollutants in Europe) disponibile via Internet.

Nella Figura 15 per il $PM_{10}$, Figura 16 per il $PM_{2.5}$, Figura 17 for l'$NO_2$, Figura 18 per l'$SO_2$ Figura 19 per l'$O_3$ sono riportate le mappe delle concentrazioni realizzate con i risultati dell'applicazione del modello CHIMERE per il 2016 per il dominio italiano.

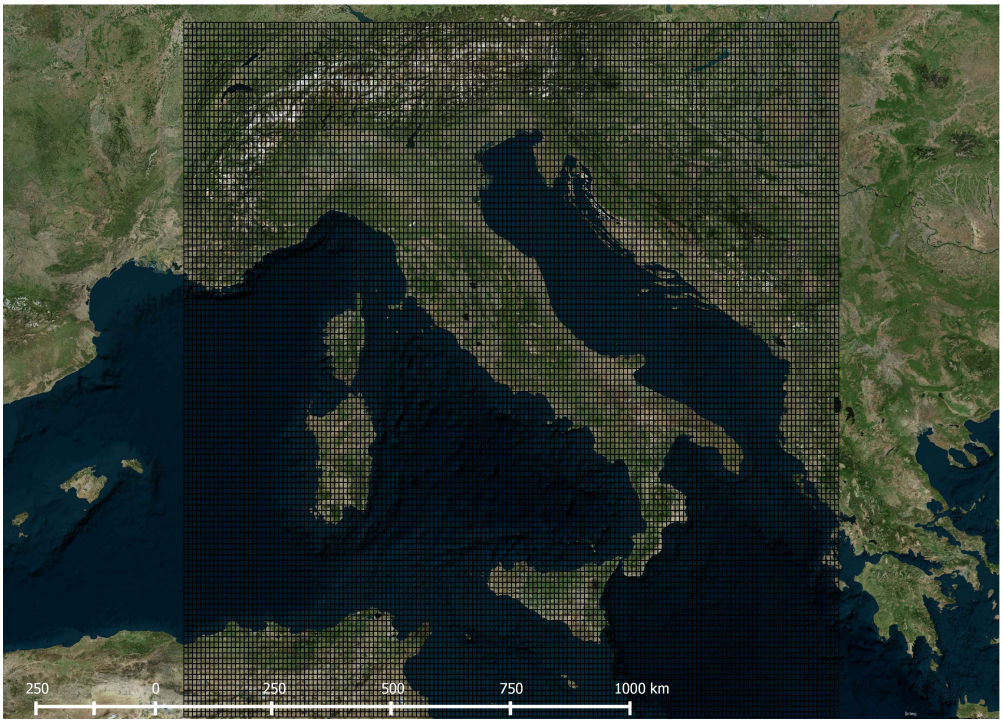



Figura 14 – Dominio geografico scelto per la applicazione di CHIMERE per l'Italia

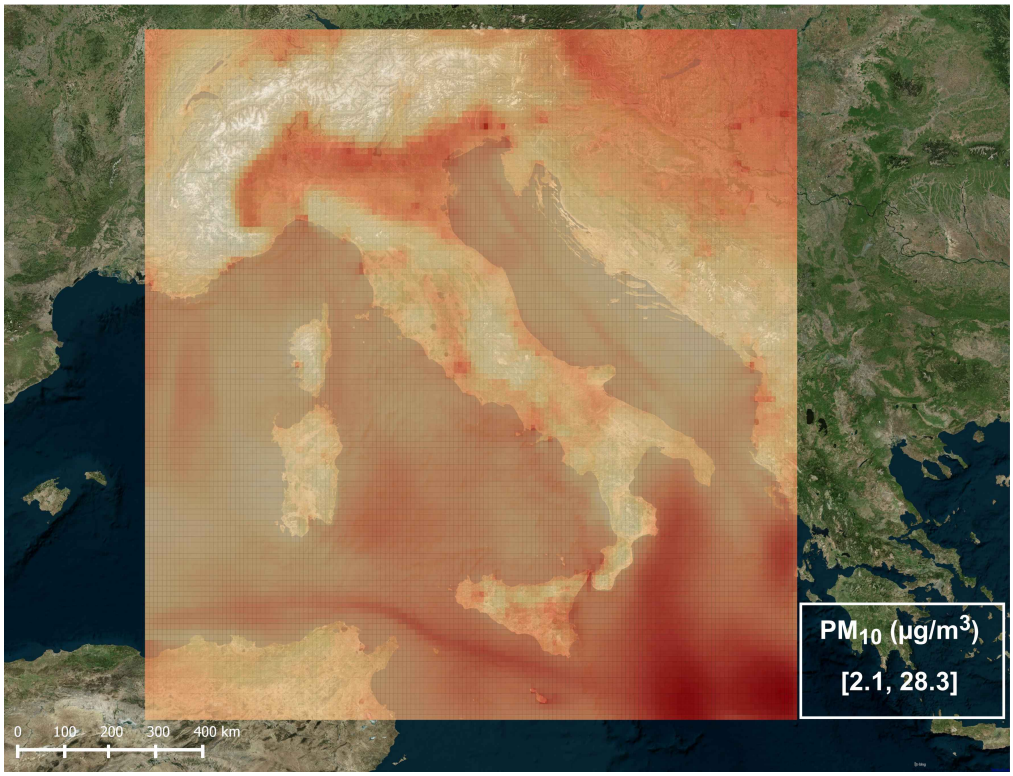



Figura 15 – Media annuale di $PM_{10}$ nel 2016 per il dominio italiano (modello CHIMERE)

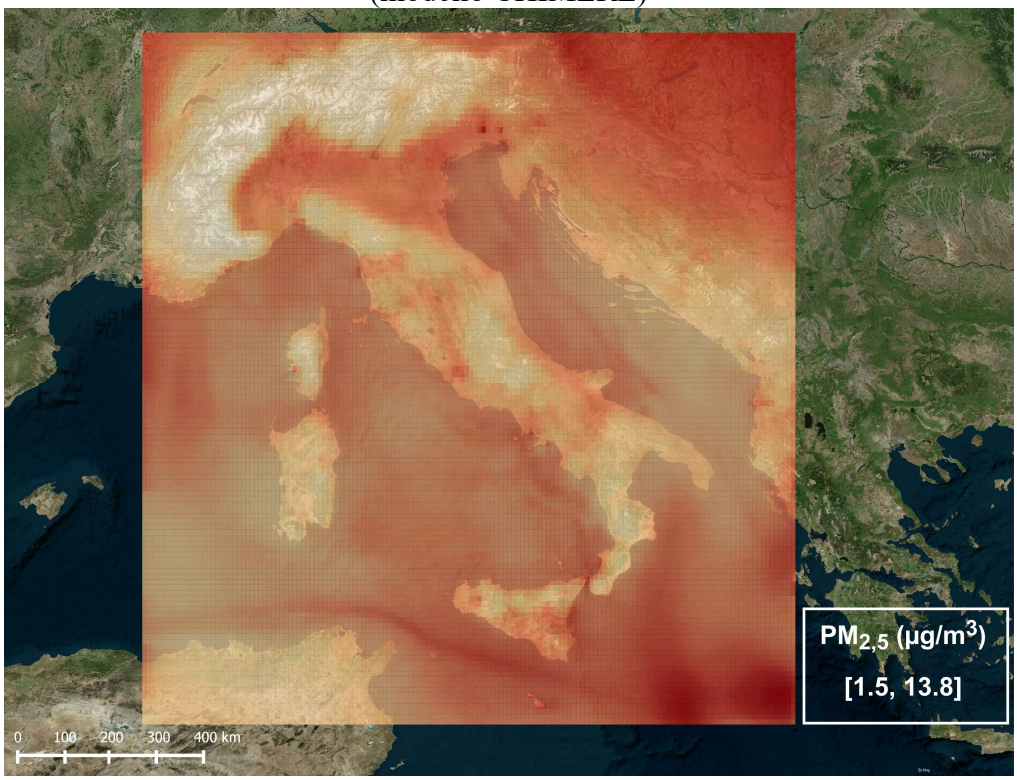



Figura 16 - Media annuale di $PM_{2,5}$ nel 2016 per il dominio italiano (modello CHIMERE)

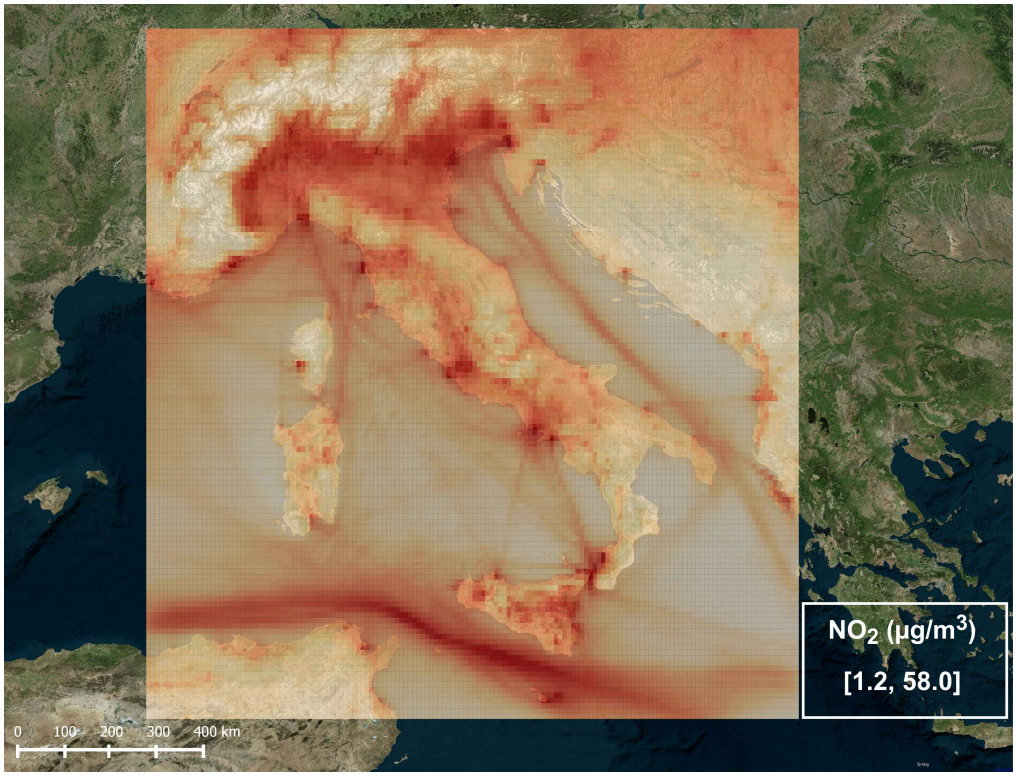



Figura 17 – Media annuale di NO2 nel 2016 per il dominio italiano (modello CHIMERE)

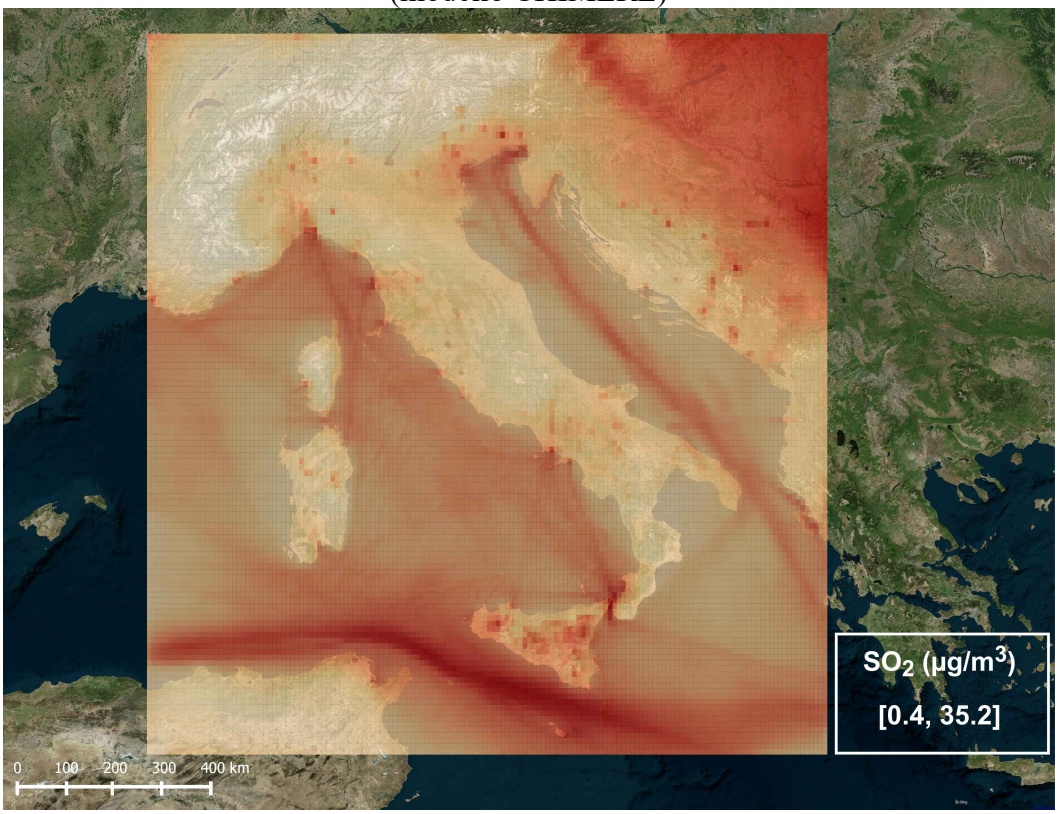



Figura 18 - Media annuale di $SO_2$ nel 2016 per il dominio italiano (modello CHIMERE)

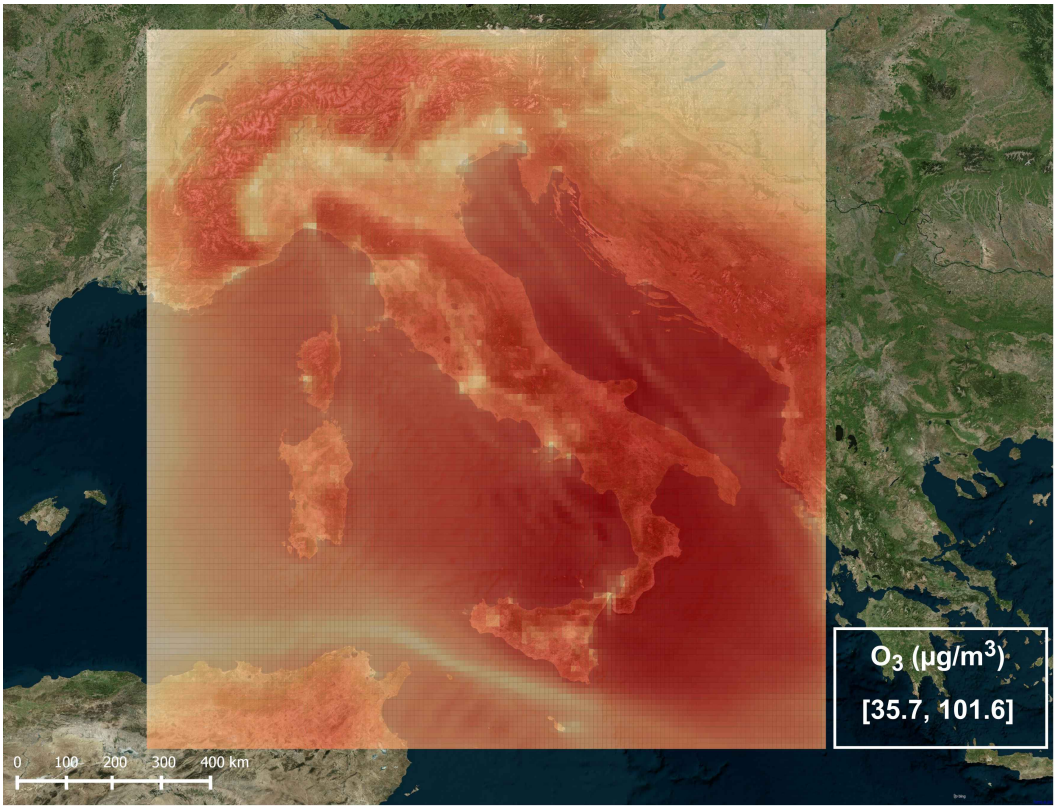



Figura 19 – Media annuale di $O_3$ nel 2016 per il dominio italiano (modello CHIMERE)

### 3.4.5 Calibrazione del modello

La calibrazione del modello Chimere è stata eseguita considerando i valori di $NO_2$, $SO_2$, $O_3$, $PM_{10}$, $PM_{2,5}$.

Nello specifico, si è effettuata un'analisi di sensibilità agendo sui parametri del modello Chimere allo scopo di diminuire al massimo grado possibile le discrepanze tra valori orari misurati dalle centraline e calcolati dal modello. I parametri oggetto della calibrazione sono i seguenti:

- inclusione di polvere da abrasione di terreno da parte del vento tra le emissioni di polveri: la calibrazione ha riportato la migliore concordanza tra valori simulati e misurati di concentrazione con l'opzione attivata;
- schema di formazione di aerosol secondario: la calibrazione ha riportato la migliore concordanza tra valori simulati e misurati di concentrazione utilizzando lo schema interno di Chimere definito "medio";
- numero di iterazioni dello schema fisico per ogni passo temporale: la calibrazione ha riportato la migliore concordanza tra valori simulati e misurati di concentrazione con un numero di iterazioni pari a 6;
- numero di iterazioni dello schema chimico per ogni step dello schema fisico: la calibrazione ha riportato la migliore concordanza tra valori simulati e misurati di concentrazione con un numero di iterazioni pari a 6;

- numero di iterazioni dello schema Gauss-Seidel: la calibrazione ha riportato la migliore concordanza tra valori simulati e misurati di concentrazione con un numero di iterazioni pari a 1;
- numero di iterazioni dello schema Gauss-Seidel durante spin-up: la calibrazione ha riportato la migliore concordanza tra valori simulati e misurati di concentrazione con un numero di iterazioni pari a 5;
- opzione di "deep convection": la calibrazione ha riportato la migliore concordanza tra valori simulati e misurati di concentrazione con l'opzione attivata.

È stata inoltre effettuata una verifica sul profilo verticale di emissione del macrosettore 08 (*Altre Sorgenti mobili*) al fine di tenere conto della prevalenza delle emissioni da sorgenti alte, ed in particolare delle emissioni dalla navigazione e dall'aeroporto in questo settore. Alla luce di questa considerazione il profilo del macrosettore 08 è stato personalizzato rispetto al profilo originario standard che posiziona tutto il profilo nella prima classe di altezza. Questo profilo di default è idoneo alla caratterizzazione di sorgenti basse, quali ad esempio i veicoli fuori strada, e non porti ed aeroporti le cui emissioni sono prevalenti nel macrosettore 08 per la regione Campania.

Nel seguito è mostrato il confronto dei risultati relativamente alla stima della media annuale delle concentrazioni di biossido di azoto ($NO_2$) valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2016 con il profili verticale di emissione standard e modificato relativamente al macrosettore delle altre sorgenti mobili (che include porti ed aeroporti).

I restanti parametri modificabili del modello Chimere hanno mostrato scarsa influenza sui risultati finali dall'analisi di sensibilità e sono stati quindi loro assegnati i rispettivi valori di default.

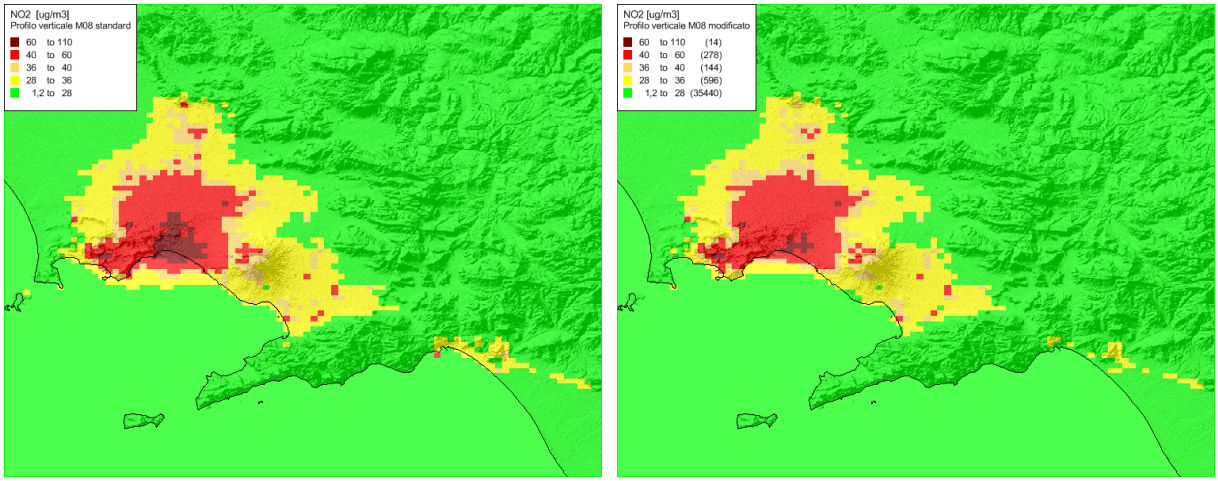



Figura 20 – Calibrazione emissioni porti ed aeroporti: concentrazioni di biossido di azoto

### 3.4.6 Valutazione degli indici statistici

La letteratura inerente ai modelli di dispersione propone diversi indici statistici, ciascuno dei quali sottintende metodiche di analisi mirate alla valutazione delle prestazioni relativamente a diversi aspetti. Detti $C_S$ e $C_M$ rispettivamente i valori di concentrazione simulata dal modello e la concentrazione misurata dalla centralina ora per ora, e $\sigma_S$ e $\sigma_M$ le deviazioni standard della serie simulata e misurata, gli indici sono i seguenti:

- Errore quadratico medio normalizzato (NMSE):

$$NMSE = \frac{\overline{(C_S - C_M)^2}}{\overline{C_S} * \overline{C_M}}$$

- "*Gross error normalizzato*" (NGRER) (non tiene conto del segno dello scarto fra concentrazioni simulate e misurate):

$$NGRER = \frac{\overline{|C_S - C_M|}}{\overline{C_M}}$$

- "*Fractional bias*":

$$FB = 2 * \frac{\overline{C_S} - \overline{C_M}}{\overline{C_S} + \overline{C_M}}$$

(il valore di FB varia perciò fra –2 e +2 ed ha un valore ottimale pari a zero);

- Varianza "frazionale", a partire dalle varianze dei dati simulati e misurati, nel modo seguente:

$$FS = 2 * \frac{\sigma_S^{\,2} - \sigma_M^{\,2}}{\sigma_S^{\,2} + \sigma_M^{\,2}}$$

il valore di FS varia, ovviamente, fra –2 e +2 ed ha un valore ottimale di zero).

L'indice NMSE può venire ulteriormente suddiviso in una parte dovuta all'errore sistematico $NMSE_s$ ed una dovuta all'errore casuale $NMSE_r$, rispettivamente:

$$NMSE_s = \frac{4 * FB^2}{4 - FB^2}$$

$$NMSE_r = NMSE - NMSE_s$$

Si è dimostrato che l'insieme di questi indici fornisce una buona valutazione delle prestazioni complessive di un modello.

Ai fini della valutazione della calibrazione è stata effettuata l'analisi degli indici statistici introdotti. Si ricorda che globalmente il modello "perfetto" è quello per cui tutti e quattro gli indici (NMSE, NGRER, FB, FS) assumono il valore zero. Normalmente si accettano valori di NMSE e NGRER inferiori a 1 e valori del modulo di FB e FS inferiori a 0.5.

La Tabella 44 per gli ossidi di azoto la Tabella 45 per l'ozono mostrano un buon risultato per l'andamento generale con un basso valore della componente dovuta all'errore sistematico, evidenziato dall'indice $NMSE_s$ ed una presenza significativa di errori causali nelle concentrazioni, evidenziata dall'indice $NMSE_r$. In conseguenza nell'analisi dei risultati per le medie orarie, e dell'indice legislativo MER sui sono state invalidate le sequenze di valori fuori dell'intervallo costituito dal valore medio più due volte la deviazione standard (con un livello di confidenza del 95%). sui valori orari sono state invalidate le sequenze di valori fuori dell'intervallo valore medio + la deviazione standard (con un livello di confidenza del 95%)

Per il particolato, la media giornaliera delle particelle sospese con diametro inferiore ai 10 μm (Tabella 47) e inferiore a 2,5 μm (Tabella 48) risultano in buona corrispondenza con i valori misurati come mostrato da tutti gli indici.

Una analisi più approfondita è stata svolta sull'andamento dei superamenti della media giornaliera del $PM_{10}$ nei differenti mesi in confronto con i risultati della rete di rilevamento. Tale analisi ha evidenziato il calcolo di un numero molto elevato di superamenti nel periodo giugno-agosto da parte del modello, apparentemente non collegati alle sorgenti emissive e non in linea con i risultati del monitoraggio strumentale nell'area a nord della regione. In conseguenza si ritiene necessario approfondire in futuro l'analisi e di approfondire anche il monitoraggio in questa area. Ai fini della valutazione degli scenari di qualità dell'aria si è in ogni caso deciso di mostrare le mappe dei superamenti per il periodo invernale e di effettuare i confronti con gli scenari per questo periodo.

Per quanto riguarda la media oraria degli ossidi di zolfo (Tabella 45) i risultati sono globalmente soddisfacenti ma anche in questo caso si nota una presenza significativa di errori causali nelle concentrazioni calcolate.

In conclusione, per tutti gli inquinanti, nell'analisi dei risultati per le successive elaborazioni sono state invalidate le sequenze di valori fuori dell'intervallo costituito dal valore medio più due volte la deviazione standard (con un livello di confidenza del 95%).

Questo tipo di comportamento degli indici ci garantisce una affidabilità sostanziale dei risultati della modellistica Chimere sull'intero territorio regionale, con le avvertenze appena riportate.

Tabella 44 – Indici statistici per la media oraria di $NO_2$

| Stazione | NMSE | NGRER | FB | FS | $NMSE_s$ | $NMSE_r$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acerra Zona Industriale | 3,4 | 1,3 | 0,3 | 1,1 | 0,1 | 3,3 |
| BN32 Via Flora | 3,1 | 1,2 | -0,1 | 0,2 | 0,0 | 3,1 |
| Casoria Scuola Palizzi (CAM) | 6,3 | 2,7 | 1,0 | 1,6 | 1,5 | 4,8 |
| Cava De' Tirreni Stadio | 4,3 | 1,6 | 0,7 | 1,6 | 0,5 | 3,8 |
| CE51 Istituto Manzoni | 3,6 | 1,3 | 0,3 | 1,2 | 0,1 | 3,5 |
| NA01 Osservatorio Astronomico | 5,1 | 2,2 | 0,9 | 1,7 | 1,1 | 4,0 |
| NA02 Ospedale Santobono | 2,3 | 1,1 | 0,3 | 1,3 | 0,1 | 2,2 |
| NA06 Museo Nazionale | 2,5 | 1,2 | 0,3 | 1,3 | 0,1 | 2,4 |
| NA07 Ente Ferrovie | 1,4 | 0,8 | 0,1 | 1,3 | 0,0 | 1,4 |
| NA08 Ospedale Nuovo Pellegrini | 1,9 | 1,0 | 0,2 | 1,4 | 0,1 | 1,8 |
| NA09 I.T.I.S. Argine | 2,4 | 1,1 | 0,2 | 1,5 | 0,0 | 2,4 |
| SA22 Ospedale Via Vernieri | 1,8 | 0,9 | -0,1 | 0,5 | 0,0 | 1,8 |
| SA23 Scuola Osvaldo Conti | 1,3 | 0,7 | -0,4 | 0,6 | 0,2 | 1,1 |
| Solofra Zona Industriale | 2,7 | 1,0 | 0,1 | 0,4 | 0,0 | 2,7 |

Tabella 45 – Indici statistici per la media oraria di $O_3$

| Stazione | NMSE | NGRER | FB | FS | $NMSE_s$ | $NMSE_r$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cava De' Tirreni Stadio | 3,7 | 3,6 | 1,3 | 0,6 | 2,8 | 0,9 |
| CE51 Istituto Manzoni | 1,4 | 1,6 | 0,9 | 0,4 | 0,9 | 0,5 |
| San Vitaliano Scuola Elementare Marconi | 1,9 | 2,1 | 1,0 | 0,4 | 1,3 | 0,6 |

Tabella 46 – Indici statistici per la media oraria di $SO_2$

| Stazione | NMSE | NGRER | FB | FS | $NMSE_s$ | $NMSE_r$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acerra Zona Industriale | 3,5 | 1,8 | 0,6 | -0,8 | 0,4 | 3,1 |
| Cava de' Tirreni Stadio | 2,9 | 1,4 | 0,2 | -1,0 | 0,0 | 2,8 |
| San Vitaliano Scuola Elementare Marconi | 3,0 | 1,0 | -0,2 | -1,5 | 0,0 | 3,0 |

Tabella 47 – Indici statistici per la media giornaliera di $PM_{10}$

| Stazione | NMSE | NGRER | FB | FS | NMSEs | NMSEr |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acerra Scuola Caporale | 1,0 | 0,7 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 1,0 |
| Acerra Zona Industriale | 1,1 | 0,7 | 0,1 | 0,7 | 0,0 | 1,1 |
| Avellino Scuola Alighieri | 0,7 | 0,5 | -0,2 | -0,8 | 0,1 | 0,7 |
| Benevento Campo Sportivo | 0,9 | 0,6 | -0,2 | -0,8 | 0,0 | 0,9 |
| Benevento Zona Industriale | 0,6 | 0,6 | 0,0 | -0,2 | 0,0 | 0,6 |
| BN32 Via Flora | 0,6 | 0,5 | -0,2 | -0,5 | 0,0 | 0,6 |
| Casoria Scuola Palizzi (CAM) | 1,0 | 0,8 | 0,1 | 0,3 | 0,0 | 1,0 |
| Cava De' Tirreni Stadio | 0,7 | 0,7 | 0,2 | 0,4 | 0,0 | 0,6 |
| Ce51 Istituto Manzoni | 1,3 | 0,9 | 0,3 | 0,7 | 0,1 | 1,2 |
| Ce52 Scuola De Amicis | 0,9 | 0,8 | 0,3 | 1,2 | 0,1 | 0,9 |
| Ce54 Scuola Settembrini | 1,0 | 0,8 | 0,2 | 1,0 | 0,0 | 0,9 |
| Na02 Ospedale Santobono | 0,7 | 0,7 | 0,3 | 1,1 | 0,1 | 0,6 |
| Na06 Museo Nazionale | 0,7 | 0,5 | -0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,7 |
| Na07 Ente Ferrovie | 0,9 | 0,6 | 0,1 | 0,3 | 0,0 | 0,9 |
| Na08 Ospedale Nuovo Pellegrini | 1,0 | 0,8 | 0,3 | 1,0 | 0,1 | 0,9 |
| Na09 I.T.I.S. Argine | 1,0 | 0,6 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 1,0 |
| Nocera Inferiore Scuola Solimene | 0,8 | 0,6 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,8 |
| Pomigliano D'arco Area Asi | 1,1 | 0,7 | -0,1 | 0,3 | 0,0 | 1,1 |
| SA22 Ospedale Via Vernieri | 0,5 | 0,6 | 0,2 | 0,6 | 0,0 | 0,5 |
| San Felice A Cancello Complesso Scolastico | 1,0 | 0,7 | 0,0 | 0,7 | 0,0 | 1,0 |
| San Vitaliano Scuola Elementare Marconi | 1,3 | 0,7 | -0,2 | -0,1 | 0,0 | 1,3 |
| Solofra Zona Industriale | 0,6 | 0,6 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,6 |

Tabella 48 – Indici statistici per la media giornaliera di $PM_{2,5}$

| Stazione | NMSE | NGRER | FB | FS | $NMSE_s$ | $NMSE_r$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acerra Zona Industriale | 1,9 | 1,0 | 0,3 | 0,9 | 0,1 | 1,8 |
| BN32 Via Flora | 0,9 | 0,6 | -0,1 | -0,8 | 0,0 | 0,8 |
| Casoria Scuola Palizzi (CAM) | 1,7 | 1,1 | 0,3 | 0,5 | 0,1 | 1,6 |
| NA01 Osservatorio Astronomico | 1,3 | 0,8 | 0,4 | 1,0 | 0,1 | 1,2 |
| NA06 Museo Nazionale | 0,7 | 0,5 | 0,0 | 0,7 | 0,0 | 0,7 |
| SA22 Ospedale via Vernieri | 0,6 | 0,6 | 0,3 | 1,0 | 0,1 | 0,5 |
| Solofra Zona Industriale | 0,8 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,8 |

### 3.4.7 Valutazione degli indici legislativi

Per la valutazione della bontà dell'applicazione modellistica è applicato l'indice MER così come indicato nel D. Lgs. 155/2010 e di seguito descritto.

Per ciascun punto in relazione al quale si confrontino dati ottenuti dalle stazioni di misurazione con quelli ottenuti dalle simulazioni, si definisce l'errore relativo (ER) come:

$$ER = \frac{|O_{VL} - M_{VL}|}{VL}$$

dove $O_{vl}$ è la concentrazione misurata più vicina al valore limite (o al valore obiettivo) e $M_{vl}$ è la corrispondente concentrazione fornita dal modello nella distribuzione quantile-quantile (distribuzione in cui valore misurato e valore simulato sono abbinati ordinando tutte le concentrazioni misurate e simulate in ordine crescente).

Il massimo valore di ER trovato utilizzando il 90% delle stazioni di misurazione presenti nel dominio di calcolo del modello è il Massimo Errore Relativo (MER) e corrisponde all'incertezza della tecnica di modellizzazione definita al paragrafo 1, punto 6, dell'allegato I del suddetto Decreto Legislativo.

Una volta scelte le stazioni di misura rappresentative del territorio su cui si esegue la modellistica, l'indice MER deve assumere valori inferiori ad una soglia stabilita a seconda del tipo di inquinante e del periodo temporale su cui si esegue la media. Nello specifico, seguendo quanto riportato nella Tabella 1 dell'Allegato 1 del Decreto in oggetto, l'indice MER per la media oraria di $NO_2$ deve assumere al massimo il valore 0.5 (o 50%), per la media annuale di $NO_2$ il massimo valore di MER ammesso è di 0.3 (30%). Non è stata tuttora definita la soglia per il MER della media giornaliera di $PM_{10,}$ per quanto questo valore sia stato comunque considerato e presentato in questo studio, come riportato più avanti.

I valori di MER sono riportati per ogni inquinante in Tabella 49, ovviamente più basso è il valore, maggiore è la concordanza con il modello e quindi maggiore la bontà dell'applicazione modellistica nella porzione territorio di cui la centralina è rappresentativa.

Tabella 49 – Risultati degli indici obiettivi di qualità per la modellazione

| Inquinante | Parametro | Obiettivo | Risultato |
|---|---|---|---|
| Biossido di azoto | Medie orarie | 50% | 20% |
| | Medie annuali | 30% | 23% |
| Biossido di zolfo | Medie orarie | 50% | 8% |
| | Medie giornaliere | 50% | 6% |
| Particolato ($PM_{10}$) | Media giornaliera | non definito | 7% |
| | Media annuale | 50% | 2% |
| Ozono ($O_3$) | Medie orarie | 50% | 6% |
| | Medie su 8 ore | 50% | 32% |
| Particolato ($PM_{2,5}$) | Media annuale | 50% | 2% |

La legislazione permette di utilizzare il 90% delle centraline per valutare l'indice, tuttavia non è stato scelto di utilizzare tale opzione per nessun inquinante, utilizzando tutte le centraline della rete.

### 3.4.8 Conclusioni sulla calibrazione

Preliminarmente va ricordato che, nella legislazione nazionale l'unico indice di incertezza dei modelli di dispersione utilizzato è l'indice MER.

Nei precedenti paragrafi, per completezza della procedura di validazione, sono stati riportati anche altri indici statistici generalmente utilizzati in ambito di applicazione della modellistica di qualità dell'aria. Tali indici forniscono un risultato ampiamente soddisfacente, una volta che sono state invalidate le sequenze anomali, ed alcune indicazioni per il miglioramento futuro della valutazione.

Le conclusioni sulla calibrazione, e la conseguente convalida dei risultati del modello, tuttavia non possono che far riferimento al solo indice MER, come definito dalla legislazione. Gli indici MER calcolati sulle medie annuali e giornaliere, e l'indice sugli ossidi di zolfo calcolato sulla media oraria, sono tutti ampiamente al di sotto dell'obiettivo previsto dalla normativa. Gli indici MER calcolati sui valori orari, per gli ossidi azoto e l'ozono, sono al di sotto dell'obiettivo previsto dalla normativa, una volta che sono state invalidate le sequenze anomali.

Si ritengono dunque soddisfatte le richieste della legislazione e si procede alla effettuazione delle simulazioni per tutti gli scenari presi in esame.

### 3.4.9 I risultati della applicazione del modello

In questo capitolo sono riportati i risultati dell'applicazione dei modelli descritti al paragrafo 0 con l'inventario delle emissioni al 2016.

I dati emissivi di ingresso al modello sono quelli disponibili nell'ultimo aggiornamento dell'inventario regionale delle emissioni e relativi all'anno 2016.

Nelle figure seguenti, sono mostrate le mappe che rappresentano le concentrazioni medie annuali dei principali inquinanti atmosferici su tutto il territorio regionale. In particolare:

- in Figura 21 e Figura 22 sono riportate le mappe relative al biossido di azoto ($NO_2$) rispettivamente con riferimento ai valori assoluti ed al rispetto delle soglie di valutazione previste dalla legislazione;
- in Figura 23 e Figura 24 sono riportate le mappe relative alle particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm ($PM_{10}$) rispettivamente con riferimento ai valori assoluti ed al rispetto delle soglie di valutazione previste dalla legislazione;
- in Figura 25 e Figura 26 sono riportate le mappe relative alle particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm ($PM_{10}$) di origine antropica rispettivamente con riferimento ai valori assoluti ed al rispetto delle soglie di valutazione previste dalla legislazione;
- in Figura 27 e Figura 28 sono riportate le mappe relative alle particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 µm ($PM_{2,5}$) rispettivamente con riferimento ai valori assoluti ed al rispetto delle soglie di valutazione previste dalla legislazione;
- in Figura 29 e Figura 30 sono riportate le mappe relative alle particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 µm ($PM_{2,5}$) di origine antropica rispettivamente con riferimento ai valori assoluti ed al rispetto delle soglie di valutazione previste dalla legislazione;
- in Figura 31 è riportata la mappa relativa all'ozono troposferico ($O_3$) ed in Figura 32 è infine riportata la mappa relativa al biossido di zolfo ($SO_2$).

Deve essere sottolineato come il modello permette la valutazione della concentrazione media per il $PM_{10}$ (definito nei grafici $PM_{10}$ Totale) e della frazione di questo inquinante dovuta unicamente alle attività umane (definito nei grafici $PM_{10}$ Antropico); questa suddivisione è qui proposta per evidenziare come la maggior parte del particolato che rientra nella misura delle stazioni di monitoraggio provenga da sorgenti di tipo naturale come polveri da erosione del suolo, sale marino, sabbie africane e altre sorgenti biogeniche.

L'analisi dei dati di concentrazione ha consentito anche la valutazione del rispetto degli standard stabiliti per gli inquinanti atmosferici dal Decreto Legislativo 155/2010 relativamente alle medie orarie, di otto ore e giornaliere. I risultati per i superamenti dei valori limite e delle soglie di valutazione inferiore sono riportati in Figura 33 per la media oraria del biossido di azoto, in Figura 34 per la media giornaliera invernale del $PM_{10}$ ed in Figura 35 per la sola sua componente antropica, in Figura 36 per la media di otto ore dell'ozono, in Figura 37 per la media giornaliera ed in Figura 38 per la media oraria del biossido di zolfo. Nella legenda delle figure relative al rispetto delle soglie di valutazione previste dalla legislazione sono indicati con <SVI i valori minori della soglia di valutazione inferiore, SVI-SVS i valori compresi tra la

soglia di valutazione inferiore e quella superiore, >SVS i valori compresi tra la soglia di valutazione superiore ed i limiti, e >LIM i valori maggiori dei limiti.

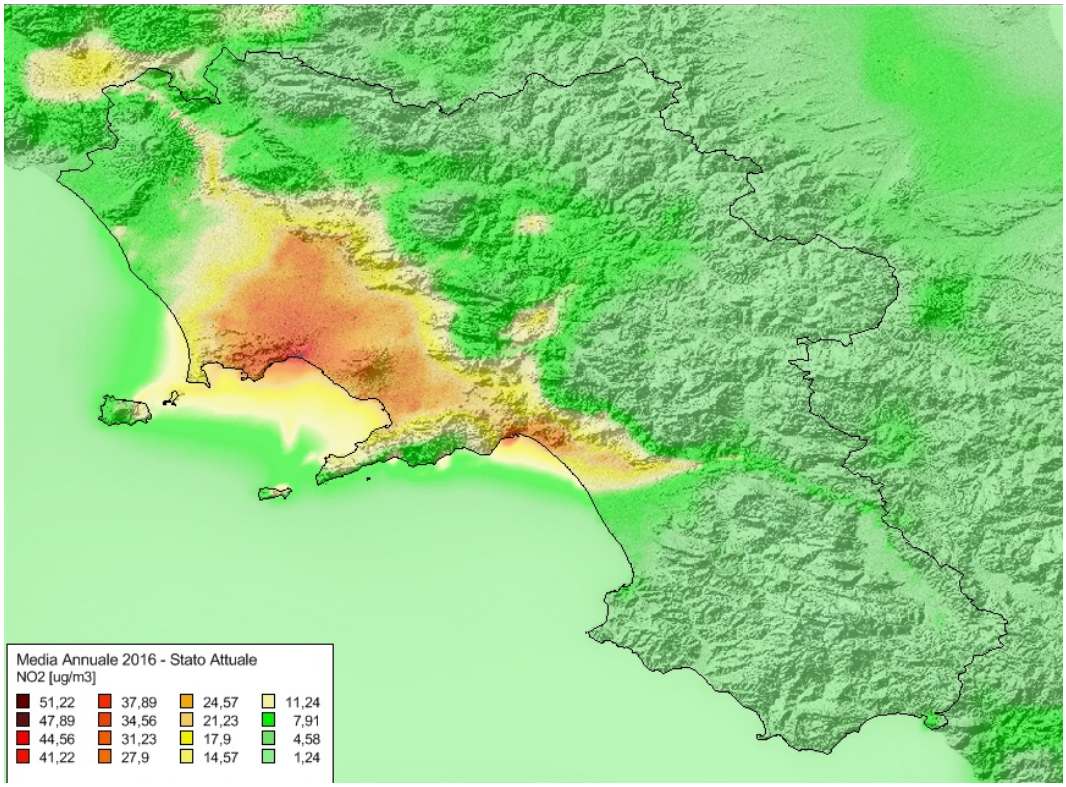



Figura 21 –Stima della media annuale delle concentrazioni di biossido di azoto ($NO_2$) valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2016

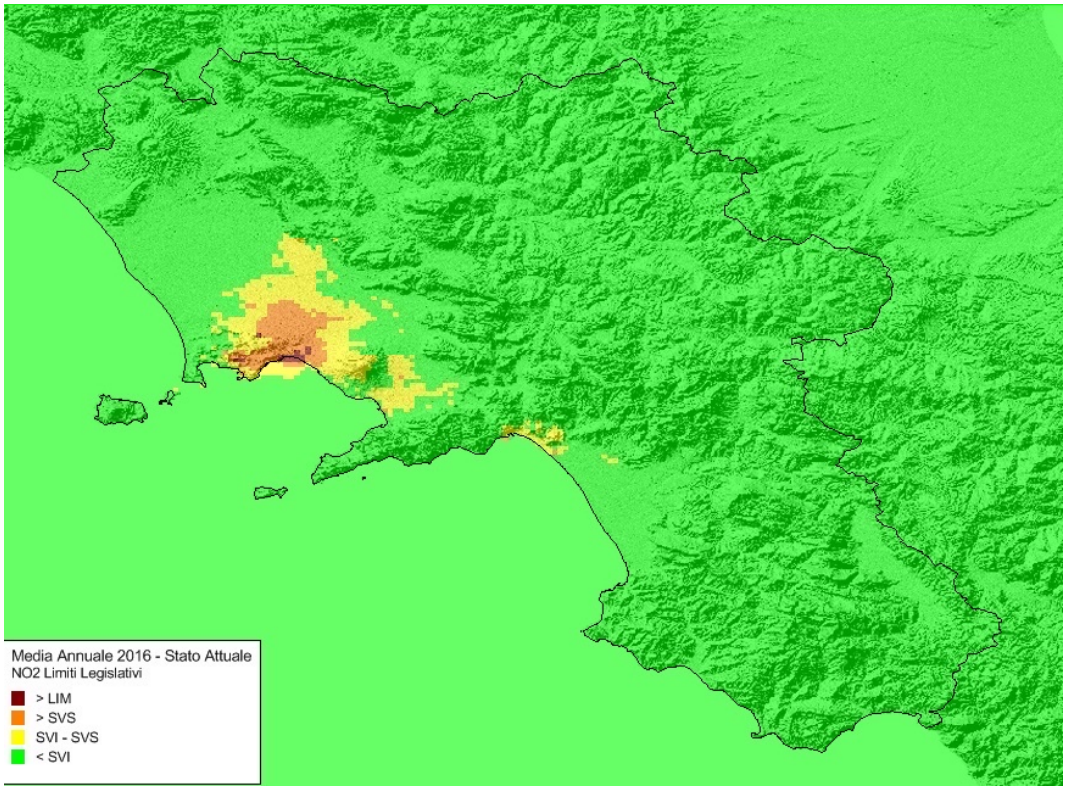



Figura 22 –Stima della media annuale delle concentrazioni di biossido di azoto ($NO_2$) valutate con il modello Chimere per l'anno 2016 con riferimento alle soglie legislative

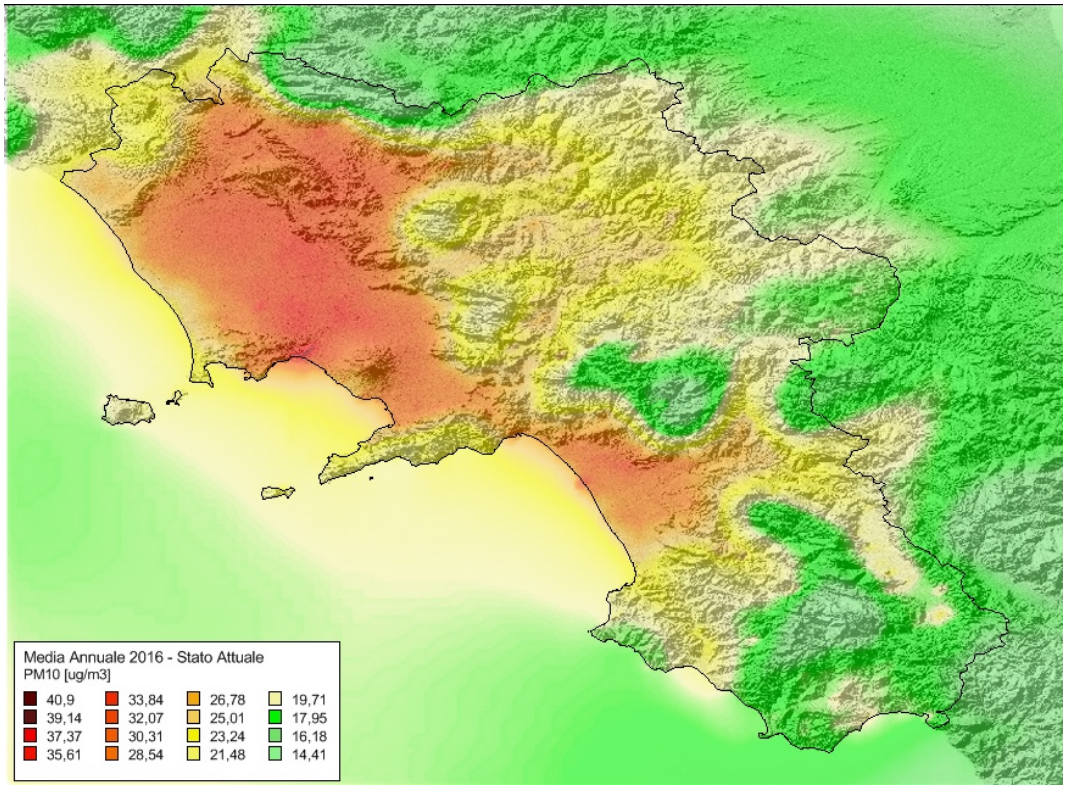



Figura 23 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{10}$ totale valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2016

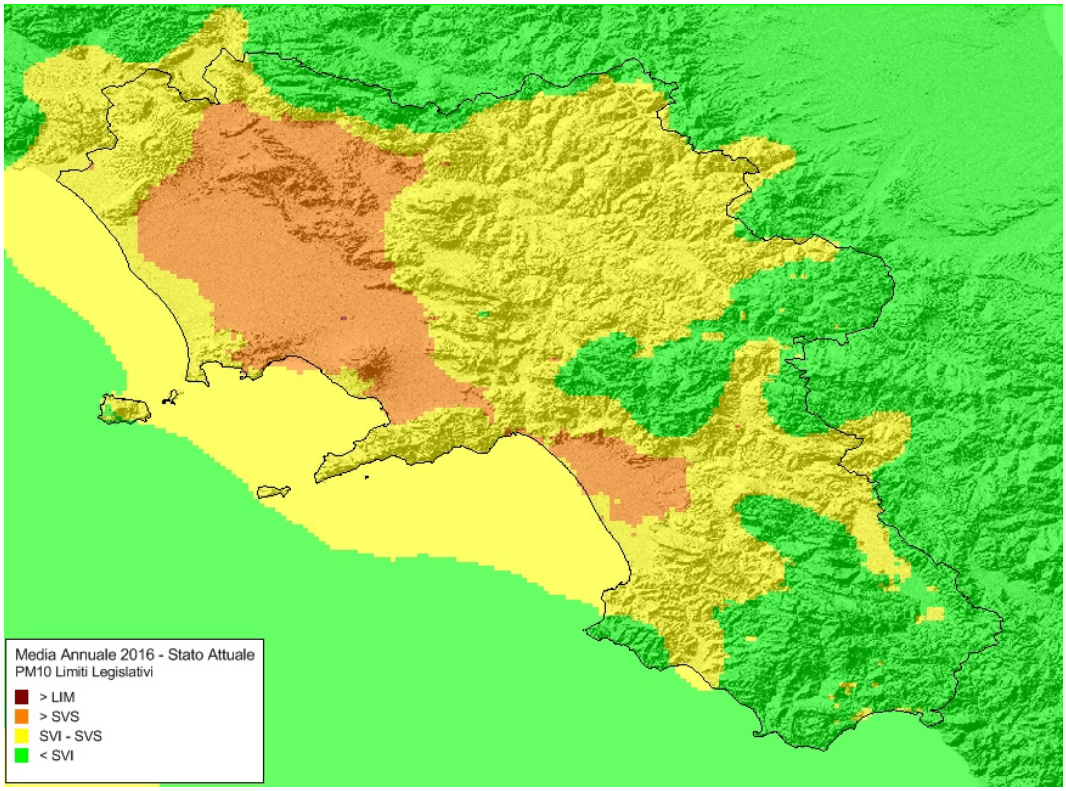



Figura 24 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{10}$ totale valutate con il modello Chimere per l'anno 2016 con riferimento alle soglie legislative

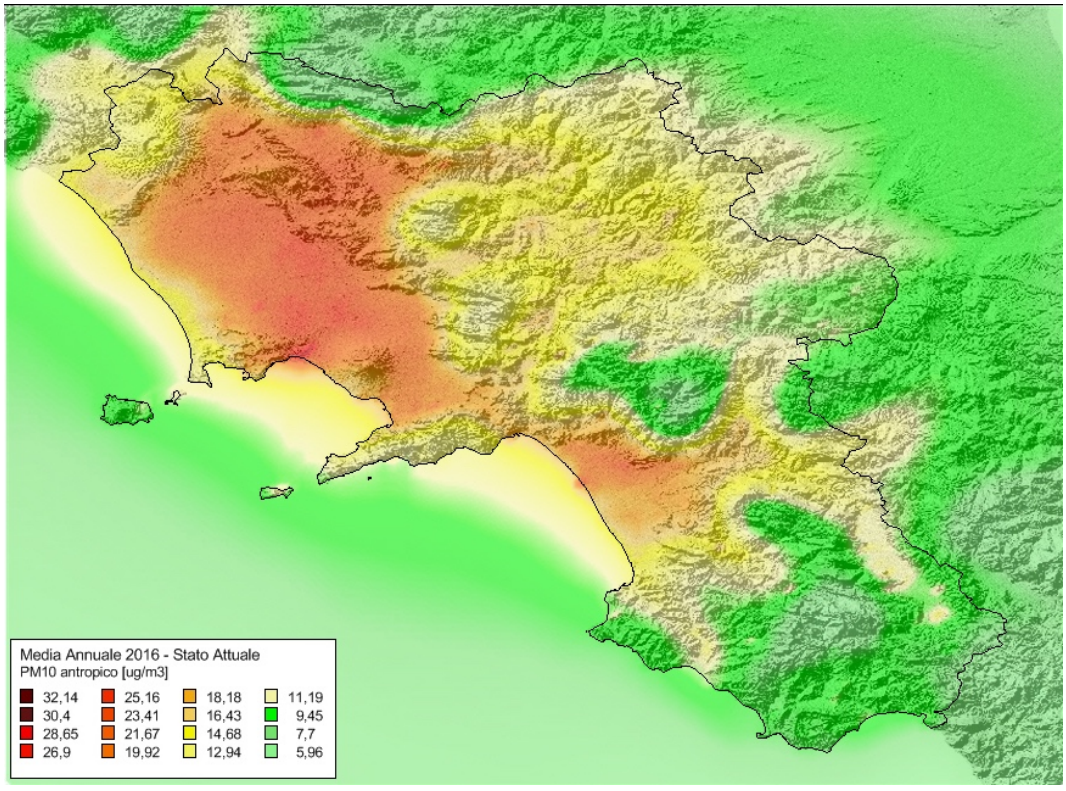



Figura 25 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{10}$ antropico valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2016

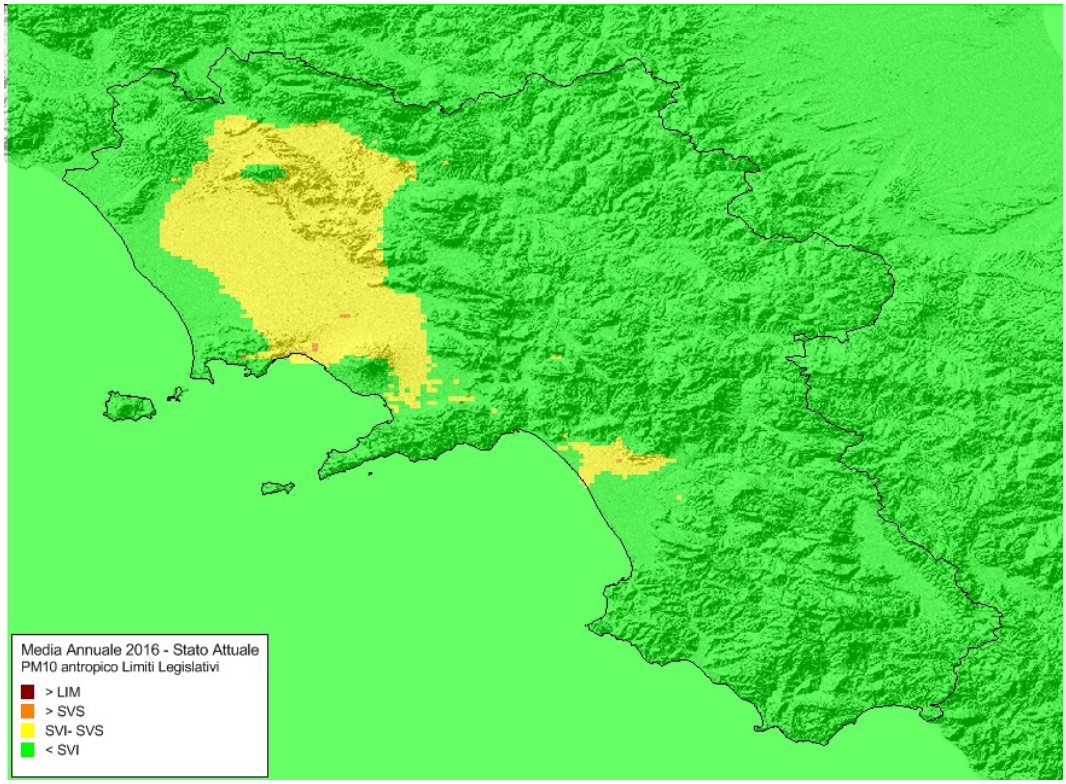



Figura 26 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{10}$ antropico valutate con il modello Chimere per l'anno 2016 con riferimento alle soglie legislative

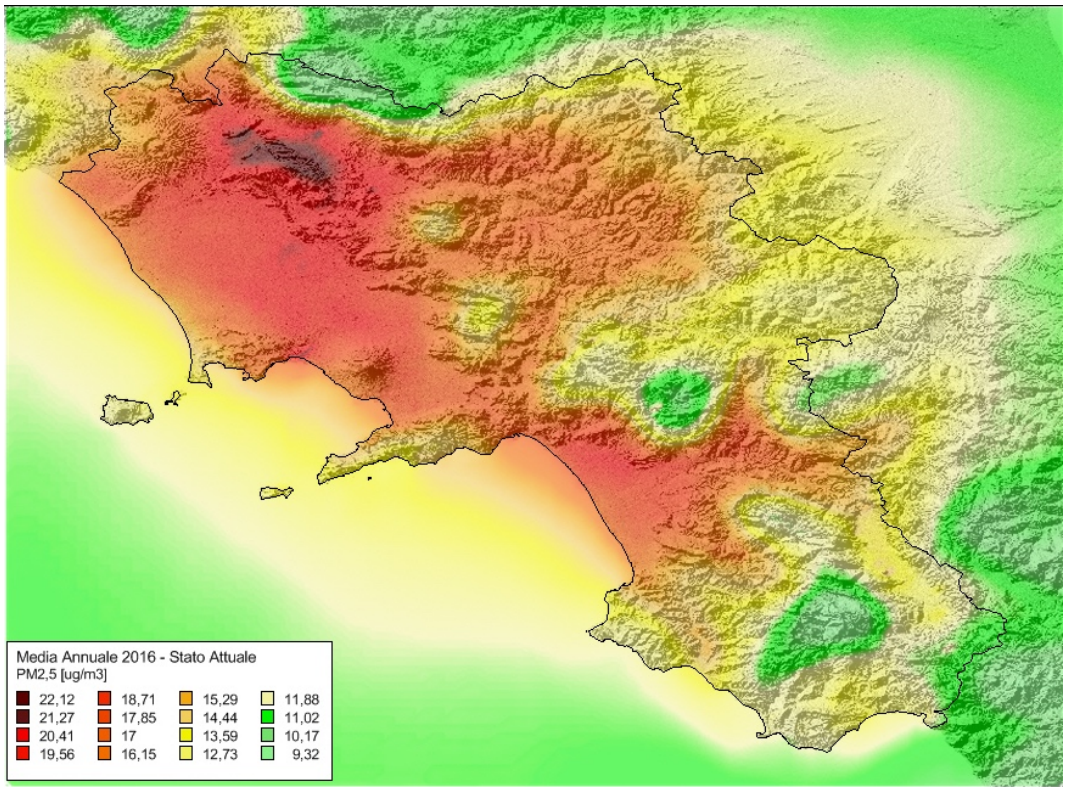



Figura 27 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2016

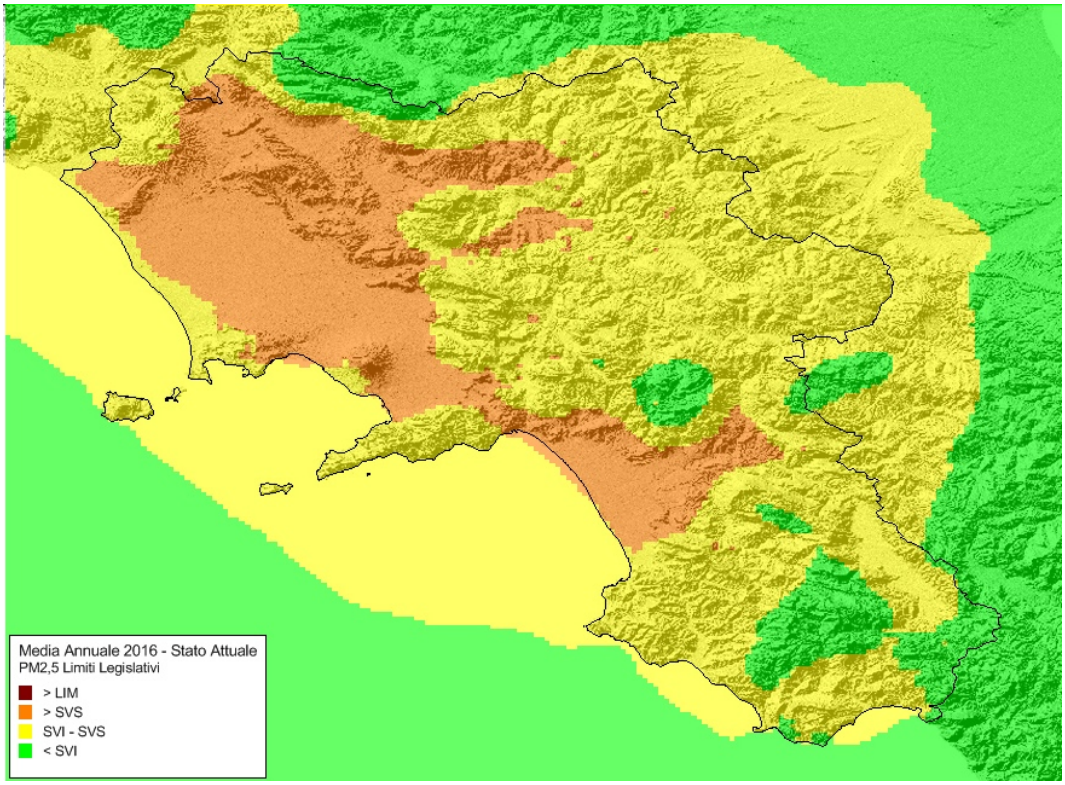



Figura 28 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ valutate con il modello Chimere per l'anno 2016 con riferimento alle soglie legislative

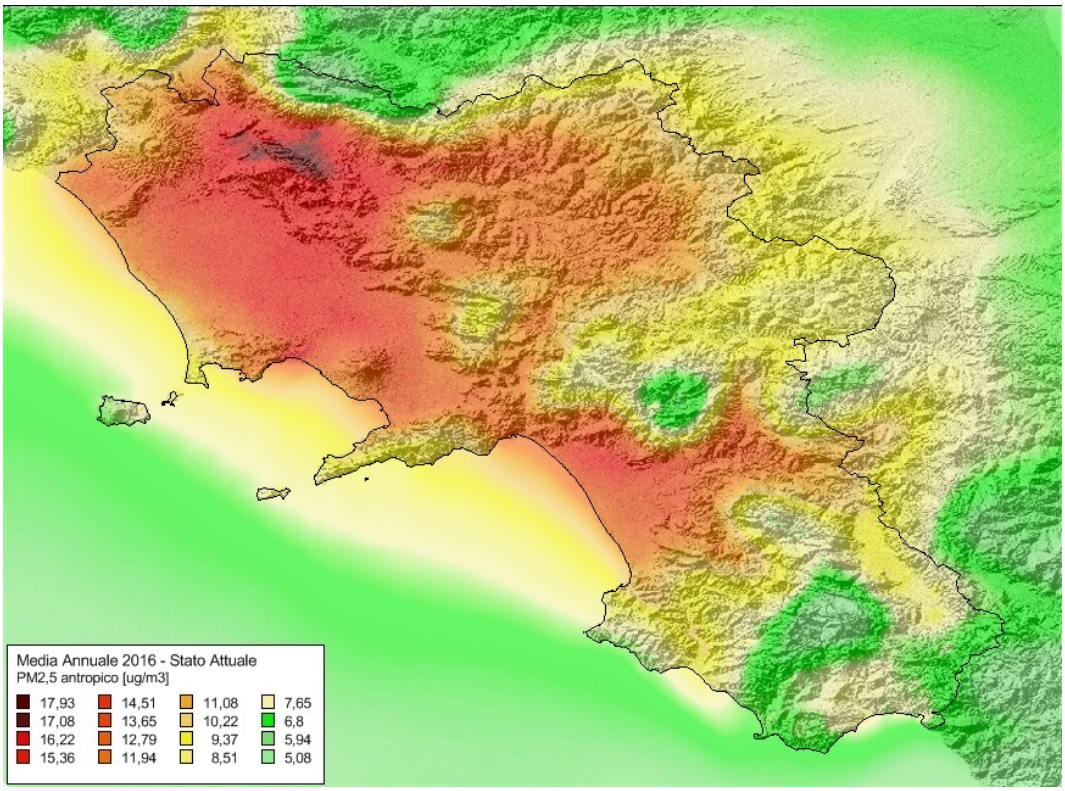



Figura 29 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ antropico valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2016

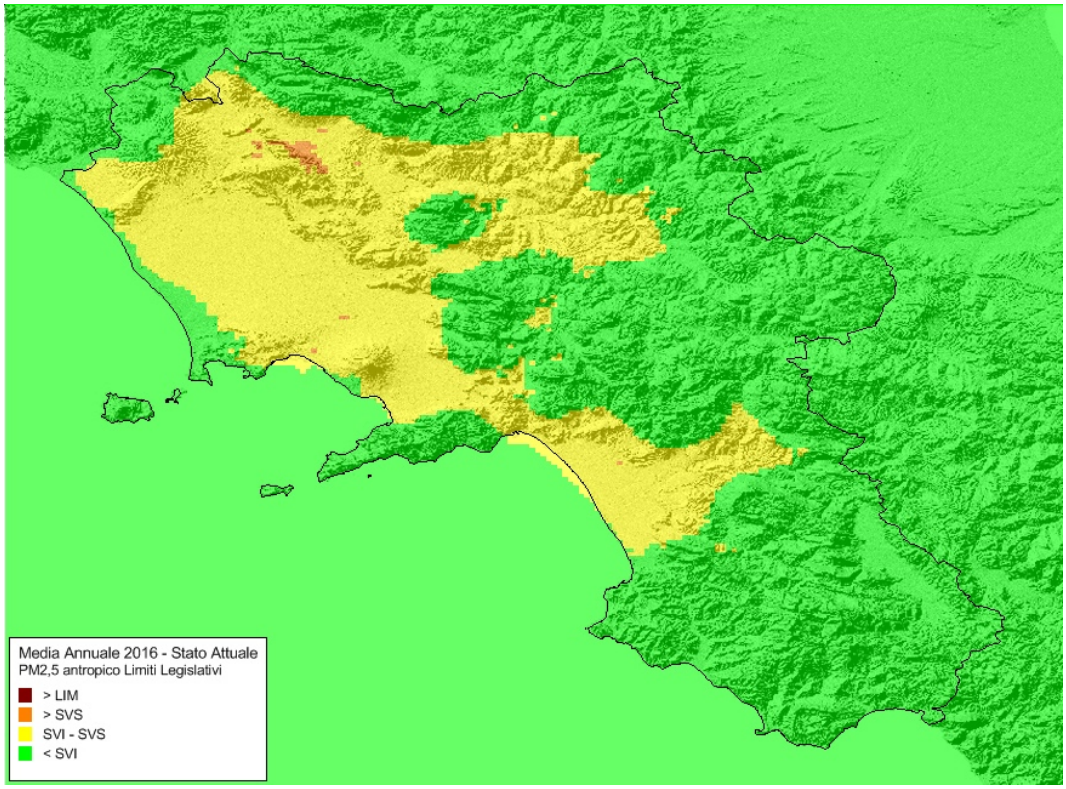



Figura 30 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ antropico valutate con il modello Chimere per l'anno 2016 con riferimento alle soglie legislative

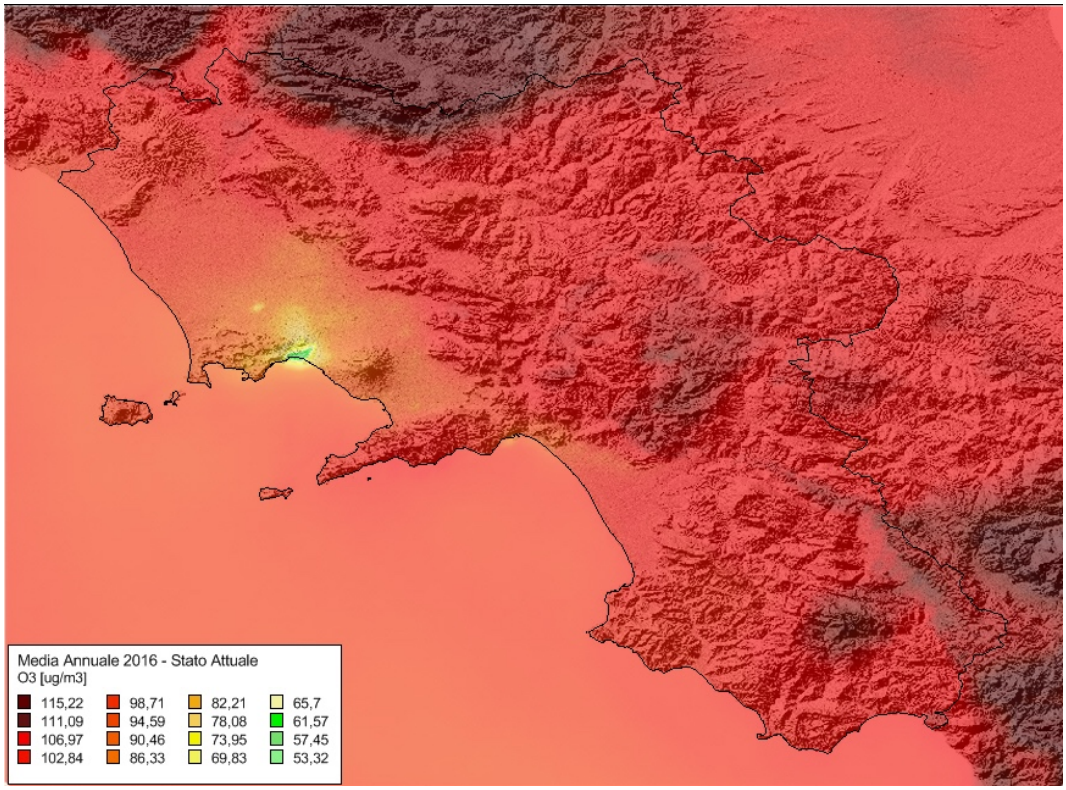



Figura 31 – Stima della media annuale delle concentrazioni di ozono valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2016

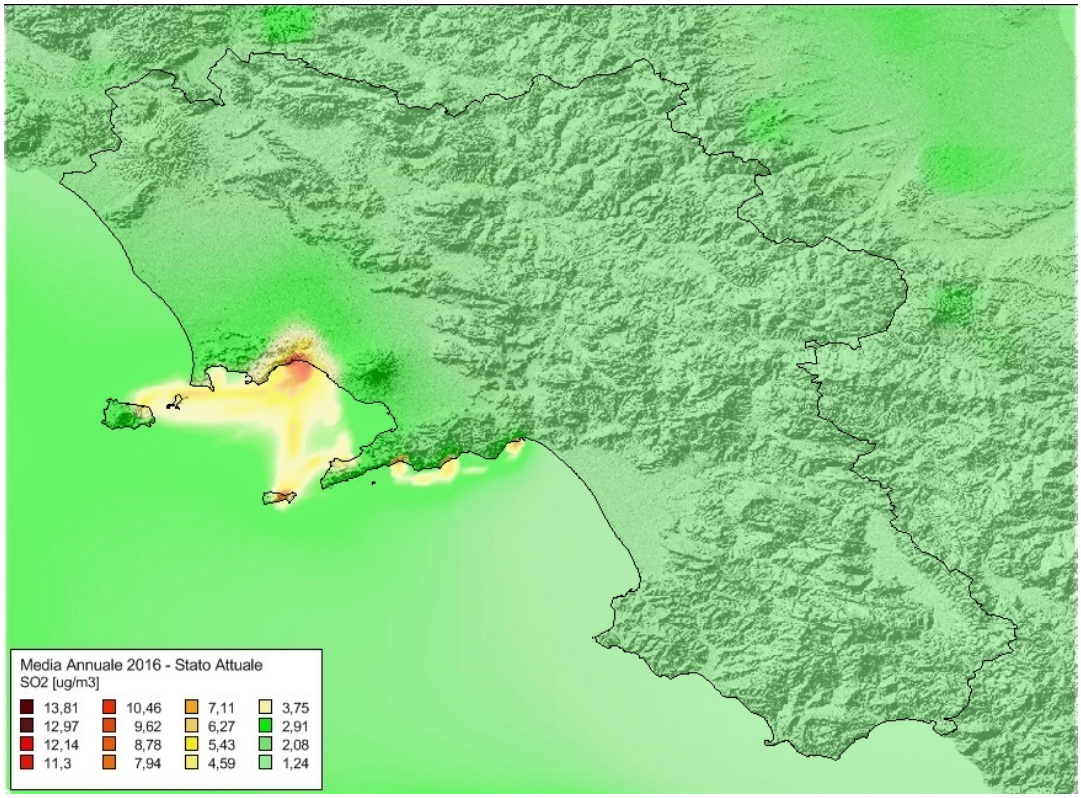



Figura 32 – Stima della media annuale delle concentrazioni di biossido di zolfo ($SO_2$) valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2016

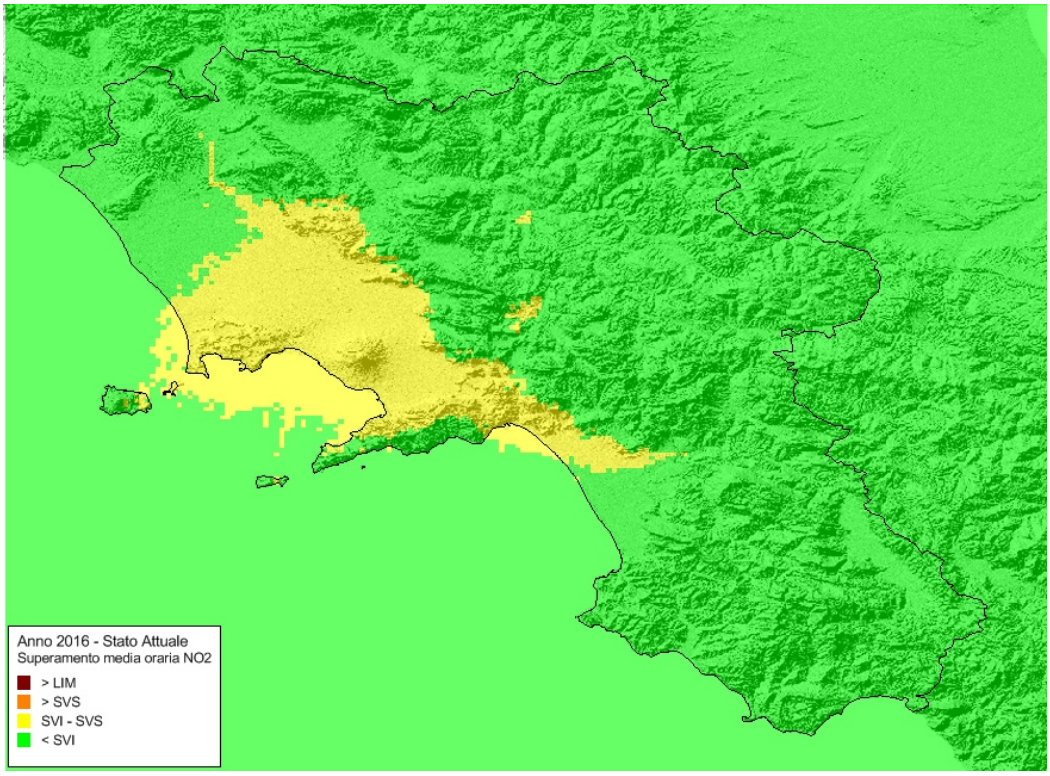



Figura 33 – Stima dei superamenti di soglie di valutazione e valore limite stabilite per la media oraria del biossido di azoto valutati con il modello Chimere per l'anno 2016

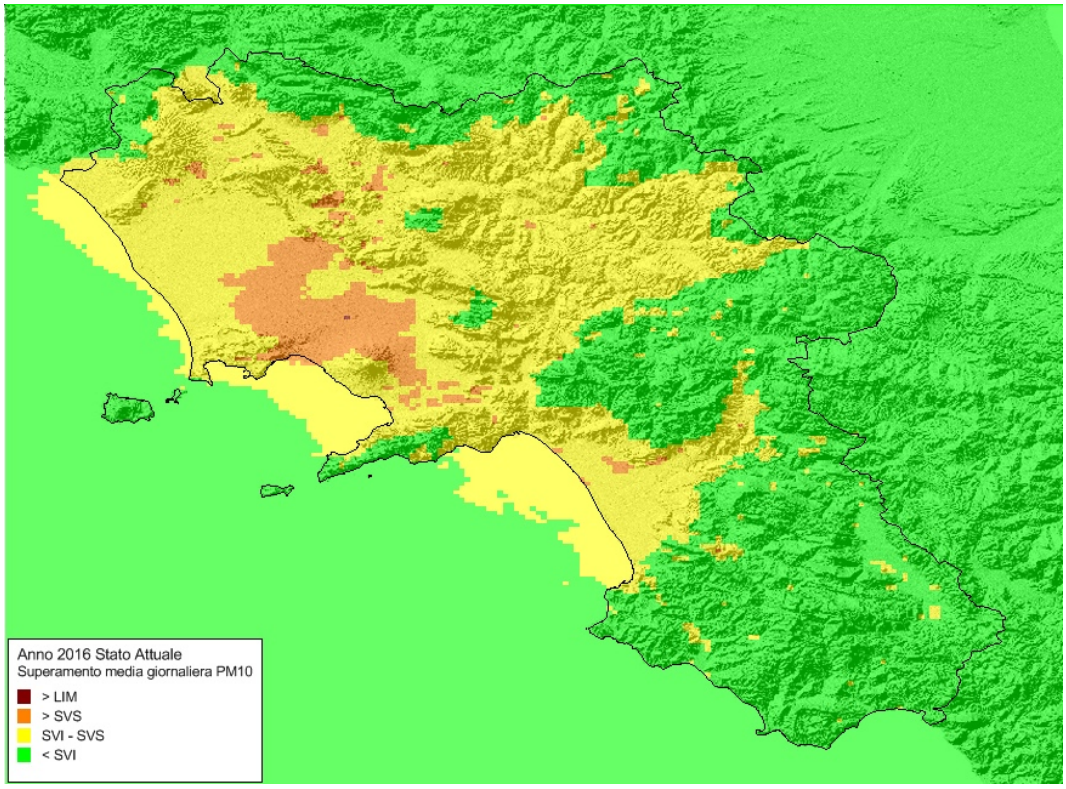



Figura 34 – Stima dei superamenti invernali di soglie di valutazione e valore limite per la media giornaliera del $PM_{10}$ valutati con il modello Chimere per l'anno 2016

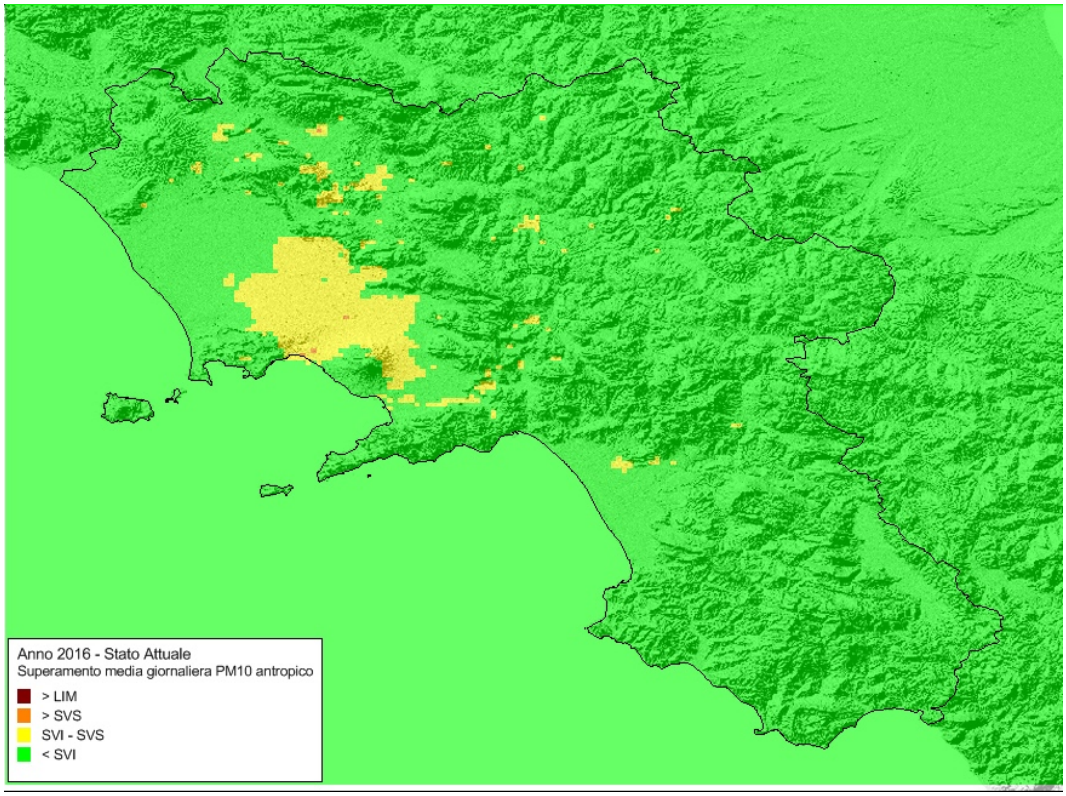



Figura 35 – Stima dei superamenti invernali di soglie di valutazione e valore limite per la media giornaliera del $PM_{10}$ antropico valutati con il modello Chimere per l'anno 2016

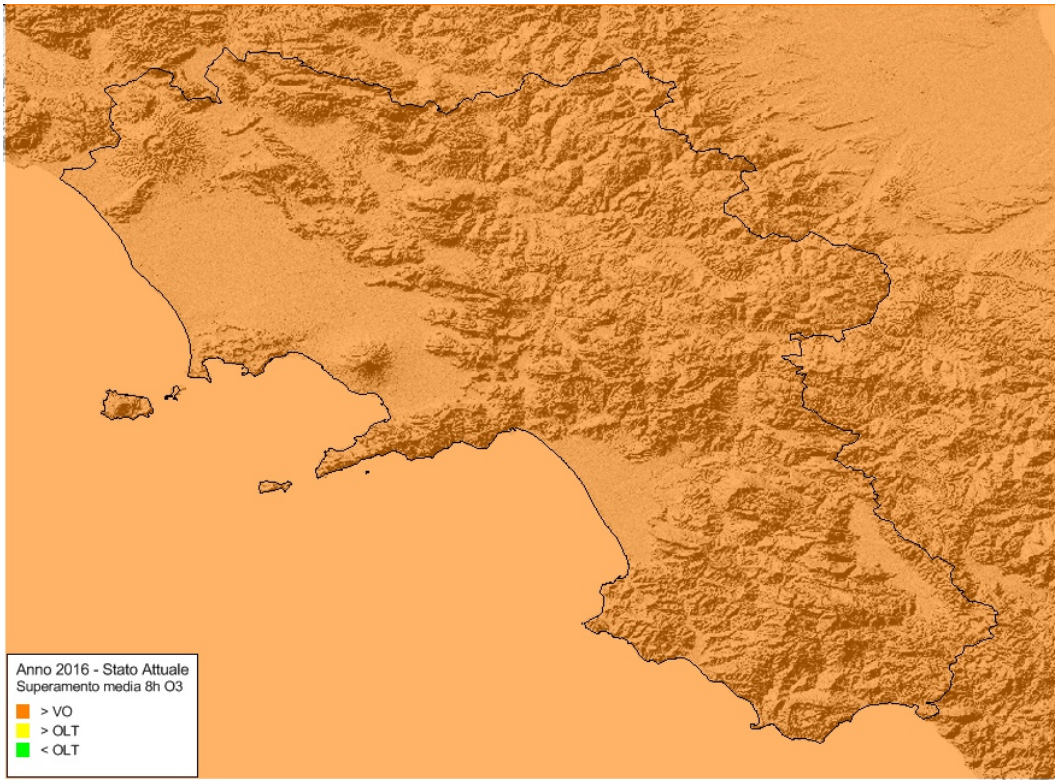



Figura 36 – Stima dei superamenti del valore obiettivo per la media di otto ore dell'ozono valutati con il modello Chimere per l'anno 2016

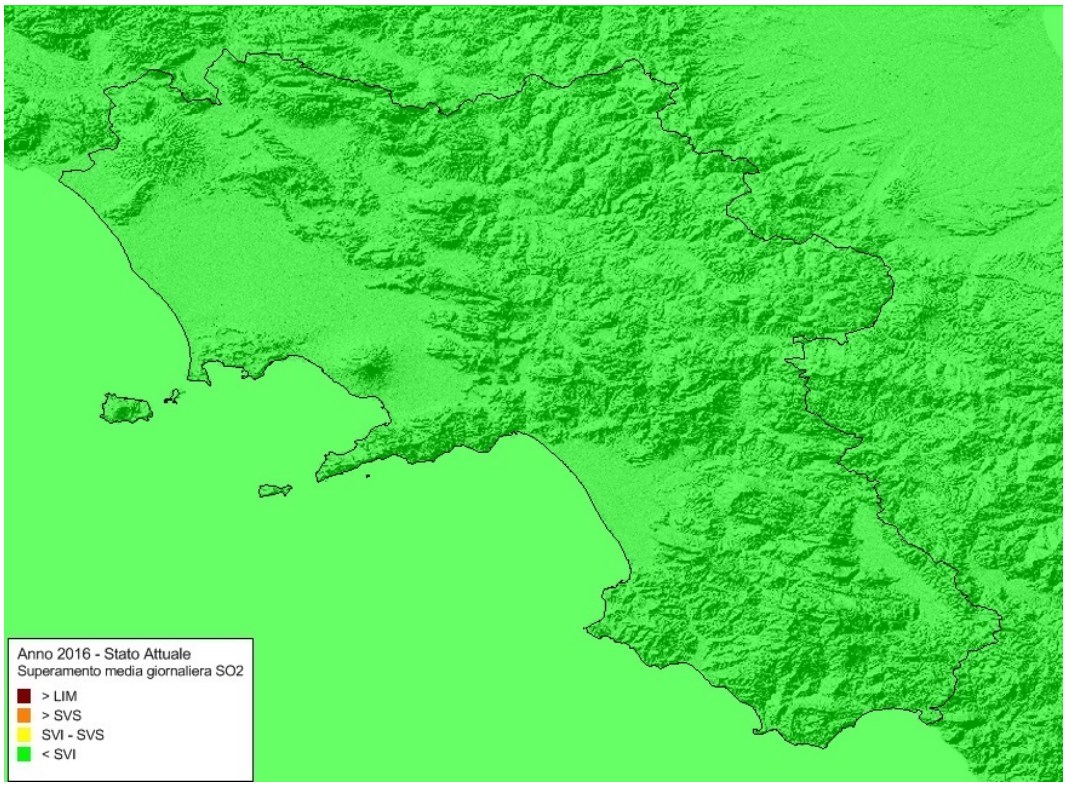



Figura 37 – Stima dei superamenti di soglie di valutazione e valore limite per la media giornaliera degli ossidi di zolfo valutati con il modello Chimere per l'anno 2016

Figura 38 – Stima dei superamenti del valore limite per la media oraria degli ossidi di zolfo valutati con il modello Chimere per l'anno 2016

### 3.4.10 Sintesi regionale

Dall'analisi dei risultati dell'applicazione del modello Chimere si possono trarre le seguenti conclusioni:

- con riferimento al biossido di azoto:
  - la distribuzione delle concentrazioni è coerente con la distribuzione delle sorgenti emissive, mostrando valori più elevati in concomitanza degli agglomerati, in particolare nell'Agglomerato Napoli-Caserta, e nei dintorni delle sorgenti emissive maggiori; sono altresì individuabili i contributi dovuti alle arterie stradali maggiori;
  - le mappe confermano i risultati del monitoraggio della qualità dell'aria sul complesso del territorio regionale;
  - si evidenziano alcune zone di superamento dei limiti legislativi rispetto alla media annuale nell'area urbana di Napoli, valori vicini al superamento nell'area urbana di Salerno ed ampie zone di superamento della soglia di valutazione superiore mentre risulta non superato il limite per la media oraria;
- con riferimento al $PM_{10}$:
  - la distribuzione delle concentrazioni, come media annuale, mostra valori più elevati presso i centri urbani e nelle aree rurali pianeggianti in cui maggiore è l'effetto delle situazioni meteorologiche avverse e dove sono concentrate le emissioni; non si rilevano aree di superamento del limite annuale e rare zone di superamento della soglia di valutazione superiore; tali zone sono più delimitate se si depura la concentrazione della quota di origine naturale;

  - relativamente al limite giornaliero si rilevano rare zone del territorio regionale dove si riscontra il superamento del numero massimo consentito di superamenti del limite giornaliero, depurando le concentrazioni del contributo naturale; relativamente alla media giornaliera, non si rilevano zone di superamento;
  - l'analisi della quota antropica del $PM_{10}$ evidenzia in differenza con il totale un contributo di circa 8-9 $\mu g/m^3$ della componente naturale;
- con riferimento al $PM_{2,5}$ si rilevano ampie zone del territorio regionale al di sopra della soglia di valutazione superiore, in particolare nella zona nord-ovest della regione, se tuttavia si analizza la quota antropica, depurata dai contributi naturali, l'area risulta molto limitata;
- con riferimento all'ozono:
  - le concentrazioni di ozono mostrano il superamento del valore obiettivo della media mobile di otto ore in tutta la regione;
- le concentrazioni di biossido di zolfo sono basse su tutto il territorio regionale.

*Una precisazione è necessaria rispetto alla interpretazione dei risultati della modellistica atmosferica. Le emissioni in ingresso al modello sono emissioni medie su maglie quadrate di un km di lato dunque mediano le emissioni sulla maglia stessa. In conseguenza il modello non può tenere conto di situazioni molto locali quale quelle ai bordi delle strade. In conclusione cis si aspetta dal modello una sottovalutazione di situazioni locali di alte concentrazioni ed in conseguenza di superamento delle medie su breve periodo (orarie e giornaliere).*

## 3.5 Sintesi regionale sullo stato della qualità dell'aria

L'analisi è stata effettuata sulla base dei risultati del monitoraggio della qualità dell'aria come integrati con la valutazione delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici valutata applicando strumenti modellistici conformi alle caratteristiche indicate nell'Appendice III del D. Lgs. 155/2010.

Con riferimento alle *particelle sospese* ($PM_{10}$ e $PM_{2,5}$), per l'*Agglomerato Napoli-Caserta* e la *Zona costiera-collinare* il monitoraggio rileva un diffuso e persistente superamento dei limiti legislativi per la media giornaliera e, in alcune aree, per la media annuale. Non esistono fino al 2018 informazioni dal monitoraggio relative alla *Zona montuosa*; la applicazione modellistica rileva anche per questa zona possibili aree di superamento del limite per la media giornaliera.

Con riferimento agli *ossidi di azoto*, per l'*Agglomerato Napoli-Caserta* e la *Zona costiera-collinare* si rileva un diffuso e persistente superamento dei limiti legislativi per la media annuale e qualche episodico superamento della media oraria nei centri urbani maggiori. La modellistica conferma questo andamento relativamente alla media annuale.

Per l'*ozono* il superamento è generalizzato a tutta la regione. La modellistica conferma questo andamento.

Per il *benzo(a)pirene* sono rilevati alcuni valori molto vicini al valore obiettivo per l'*Agglomerato Napoli-Caserta* e la *Zona costiera-collinare*. Nessuna criticità è segnalata per il benzene ed i metalli così come per gli altri inquinanti non riportati (*monossido di carbonio* ed *ossidi di zolfo*).

## 3.6 Aggiornamento della classificazione delle zone e degli agglomerati

La classificazione delle zone e degli agglomerati della Regione Campania vigente è stata adottata con la Delibera della Giunta Regionale n. 683 del 23/12/2014. In Tabella 50 è riportata la classificazione[25] con riferimento alle soglie di valutazione superiori (SVS) e inferiori (SVI) stabilite dalla legislazione.

Tabella 50– Classificazione vigente in Regione Campania ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria

| | $NO_2$ | $SO_2$ | CO | PM | $C_6H_6$ | IPA e metalli | Pb |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IT1507 | SVS | SVI | SVS-SVI | SVS | SVS-SVI | SVS | SVI |
| IT1508 | SVS | SVI | SVS-SVI | SVS | SVS-SVI | SVS | SVI |
| IT1509 | SVI | SVI | SVI | SVI | SVI | SVI | SVI |

I dati presi in considerazione per valutare lo stato di qualità dell'aria e stabilire le priorità di intervento sono i dati ufficiali trasmessi annualmente al Ministero in base agli obblighi di comunicazione.

La classificazione adottata si basava sui dati del monitoraggio della qualità dell'aria del quinquennio 2006-2010. Tale classificazione, è stata verificata, nell'ambito delle attività di redazione del Piano, con i dati del monitoraggio relativi al quinquennio 2014-2019[26] ed i dati derivanti dalla applicazione della modellistica della qualità dell'aria al 2016 riportati nel paragrafo 3.4.9. Sono state inoltre valutate le relazioni annuali ARPA Campania per la zona IT1509[27]. I risultati della analisi e la classificazione aggiornata sono riportati nella Tabella 51.

Tabella 51– Classificazione aggiornata ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria in Regione Campania

| | $NO_2$ | $SO_2$ | CO | $PM_{10}$ | $PM_{2,5}$ | $C_6H_6$ | IPA | metalli | Pb |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IT1507 | SVS | SVI | SVS-SVI | SVS | SVS | SVS-SVI[b] | SVS | SVI | SVI |
| IT1508 | SVS | SVI | SVS-SVI | SVS | SVS | SVI | SVS | SVI | SVI |
| IT1509 | SVI | SVI | SVI[c] | SVS-SVI[a] | SVS-SVI[a] | SVI[c] | SVS[c] | SVI[c] | SVI[c] |

[a] Valutato, a scopo precauzionale, sulla base della applicazione modellistica al 2016 e delle stime obiettive ARPAC 2018-2019
[b] Valutato, a scopo precauzionale, sulla base del superamento in due dei quattro anni disponibili
[c] Valutato sulla base delle stime obiettive ARPAC 2018-2019

Dal confronto delle due classificazioni si rileva un miglioramento della valutazione relativamente al benzene nella zona IT1508. Si segnala invece la classificazione più prudenziale della zona IT1509 rispetto al PM basata sui risultati della modellistica e della valutazione obiettiva ARPAC per il biennio 2018-19.

[25] Regione Campania, Proposta di progetto di adeguamento della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria e relativo Allegato
[26] European Environmental Agency, Air Quality e-Reporting (AQ e-Reporting), ARPA Campania, Dati qualità dell'aria rilevati dalla rete regionale
[27] Relazione dataset C 2019 Campania, stime obiettive per benzo(a)pirene, Pb, As, Ni, Cd, CO, C6H6, PM10 (Zona IT1509) e Relazione dataset C 2018 Campania, stime obiettive per benzo(a)pirene Ozono, PM10, PM2.5, SO2, CO, C6H6 (Zona IT1509)

# 4 CONTESTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE DI RIFERIMENTO

## 4.1 Caratteristiche fisiche

La Campania[28] si estende sulla costa tirrenica dalla foce del Garigliano al Golfo di Policastro e confina con Lazio, Molise, Puglia e Basilicata. Capoluogo di regione è Napoli.

Figura 39 – Regione Campania limiti amministrativi

Nel territorio campano si distinguono abbastanza chiaramente due parti, allungate da Nord-Ovest a Sud-Est: una sezione litoranea, per lo più pianeggiante, inframmezzata da rilievi montuosi d'origine vulcanica (Campi Flegrei e Somma-Vesuvio) o d'origine sedimentaria (Massico e Lattari), e una sezione interna, alquanto accidentata, sebbene interrotta da zone di scarsa elevazione. L'area di maggior importanza della sezione litoranea è il bassopiano campano, fertile e ben popolato, solcato a Nord dal Volturno e a Sud dal Sarno. Estensione minore hanno le altre due pianure litoranee, quella del Garigliano a Nord e quella del Sele a Sud. Varie isole si affiancano lungo la costa, alcune vulcaniche (Ischia, Vivara, Procida, Nisida), altre calcaree (Capri). La regione interna comprende il tratto dell'Appennino in cui la catena perde la sua unità e si fraziona in una serie di massicci calcarei allineati da Nord-Ovest a Sud-Est, con le quote maggiori nel Matese (2050 m); si succedono il Taburno, l'Avella, i Monti Picentini (Cervialto), l'Alburno e il Cervati. Un solco (valle del Tammaro, conca di Benevento, alta valle del Calore) divide, da questi, i rilievi argillosi più bassi posti a Est (Monti

[28] Treccani, Enciclopedia online

della Daunia). I corsi d'acqua, diretti per la massima parte al Tirreno, si sono aperti la strada con profonde gole, alimentati da grosse sorgenti che sgorgano ai piedi dei rilievi carsici. Oltre metà del territorio della Campania spetta a due bacini idrografici che le appartengono quasi interamente: Volturno e Sele.

In Figura 40 è riportata la carta del modello digitale del terreno rappresentativa dell'orografia della regione[29].

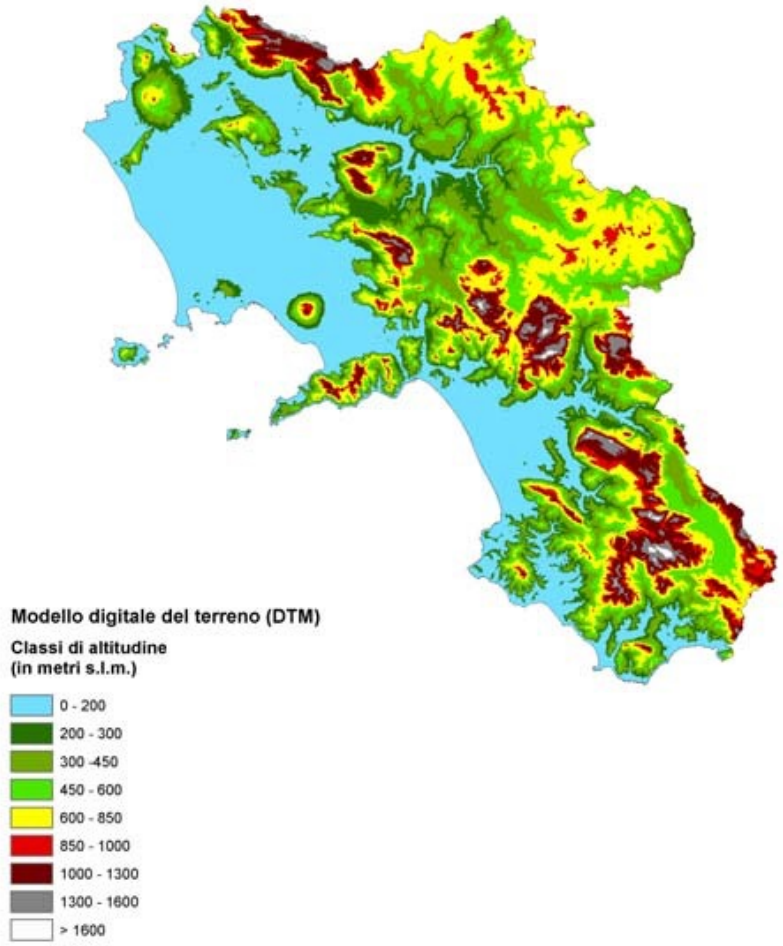



Figura 40 – Orografia della Regione Campania (modello digitale del terreno)

## 4.2 Clima

Il clima della Campania[30] è, in prevalenza, di tipo mediterraneo. Più secco e arido lungo le coste e sulle isole, più umido sulle zone interne, specie in quelle montuose. Nelle località a quote più elevate, lungo la dorsale appenninica, si riscontrano condizioni climatiche più rigide, con innevamenti invernali persistenti ed estati meno calde.

[29] Autorità Ambientale Regione Campania, POR-FESR Campania 2007-2013, 2° Report di monitoraggio ambientale, Ottobre 2012
[30] ARPAC, Relazione sullo Stato dell'Ambiente in Campania, 2009

La circolazione troposferica[31] nel bacino del Mediterraneo dipende dalla distribuzione spaziale occupata nei diversi periodi dell'anno dagli anticicloni delle Azzorre, Siberiano e Nordafricano e dalle basse pressioni dell'Islanda e delle Aleutine. Le estati sono calde e secche, mentre gli inverni sono moderatamente freddi e piovosi.

### 4.2.1 Temperature

Le temperature medie annue[32] variano tra i 10°C dei settori montuosi interni, i 15.5°C delle piane alla base dei massicci carbonatici e raggiungono i 18°C lungo la costa, correlandosi linearmente con le quote. Poiché in tutta la regione il numero di stazioni con dati di temperatura affidabili e continui è limitato e data la forte correlazione fra temperature e altimetria, si riporta la temperatura stimata dal Modello Digitale del terreno (DEM) attraverso una regressione lineare (gradiente medio di circa -0.75°C ogni 100 m) (Figura 41).

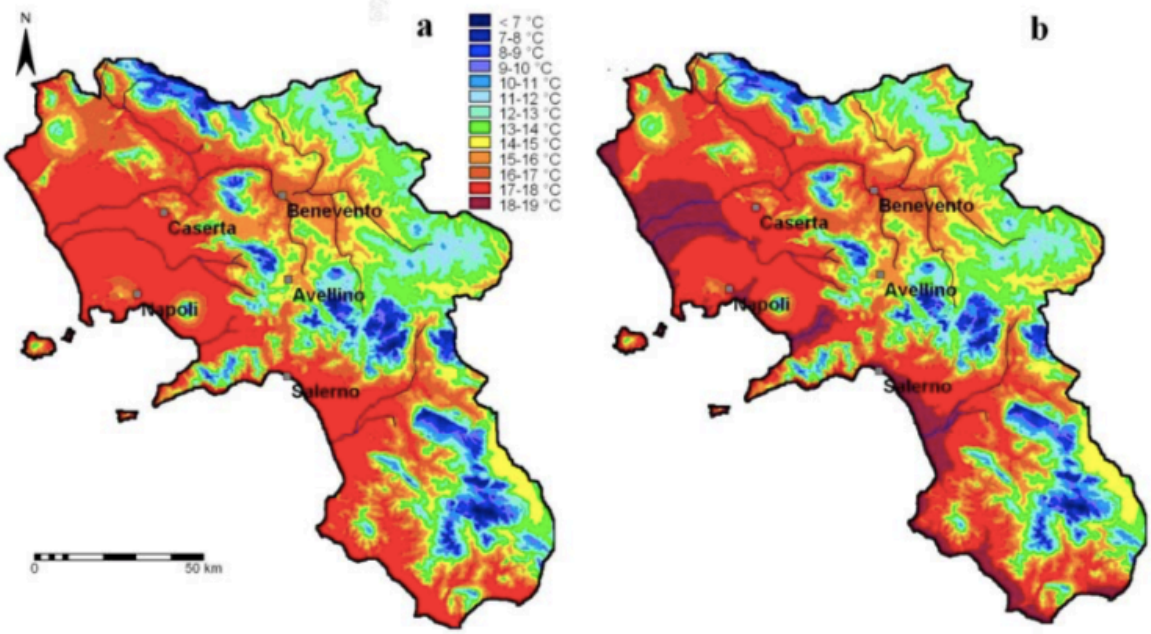



Figura 41 - Temperatura media annua in °C relativa al periodo 1951-1980 (a) e 1981-1999 (b)

La variabilità della temperatura è stata osservata comparando carte raster annuali di temperatura (1951-99, escludendo l'anno 1991 con sole due stazioni funzionanti), costruite dal DEM in ambiente GIS. Gli aumenti di temperatura più elevati si sono avuti in corrispondenza delle aree montuose e quelli più contenuti in corrispondenza delle piane costiere. Il confronto statistico ha permesso di individuare le differenze tra il periodo 1951-1980 e il periodo più caldo 1981-1999, in cui si è avuto un incremento medio di 0.3 °C (da 0.2 nelle aree costiere pianeggianti a 0.5 °C nelle aree montuose).

Nel seguito sono riportate le medie mobili trentennali mensili di temperatura media, minima e massima nel periodo 1961-2010 a livello nazionale[33] (Figura 42) e 1951-2019 per le stazioni di

[31] Ducci D., Tranfaglia G., L'impatto dei cambiamenti climatici sulle risorse idriche sotterranee in Campania, Boll. Ordine Geologi Campania,. 1-4, 13-21 (2005)
[32] Ducci D., Tranfaglia G., L'impatto dei cambiamenti climatici sulle risorse idriche sotterranee in Campania, Boll. Ordine Geologi Campania,. 1-4, 13-21 (2005)
[33] ISPRA, Valori climatici normali di temperatura e precipitazione in Italia, Stato dell'Ambiente 55/2014, Gennaio 2015

Capo Palinuro (altezza sul livello del mare: 185 m) , Grazzanise (altezza sul livello del mare: 10 m) e Trevico (altezza sul livello del mare: 1093 m), in Campania[34] (Figura 44, Figura 45 e Figura 46). La localizzazione delle tre stazioni è riportata in Figura 43. Le tre stazioni sono rappresentative di differenti situazioni climatiche (costiera, pianura interna e montagna).

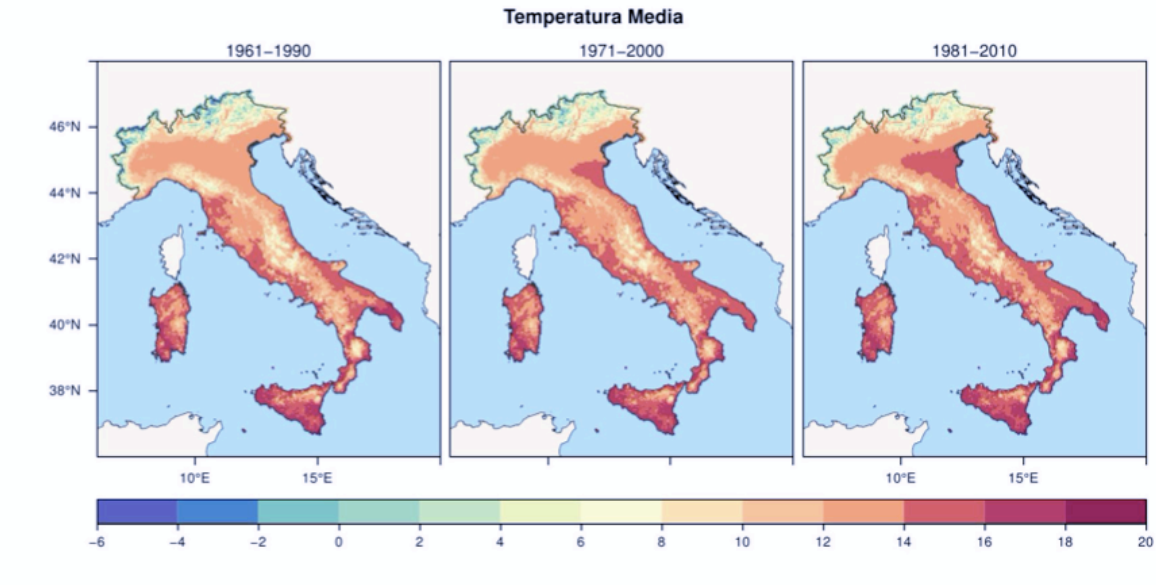



Figura 42 – Mappe dei valori normali annui di temperatura media

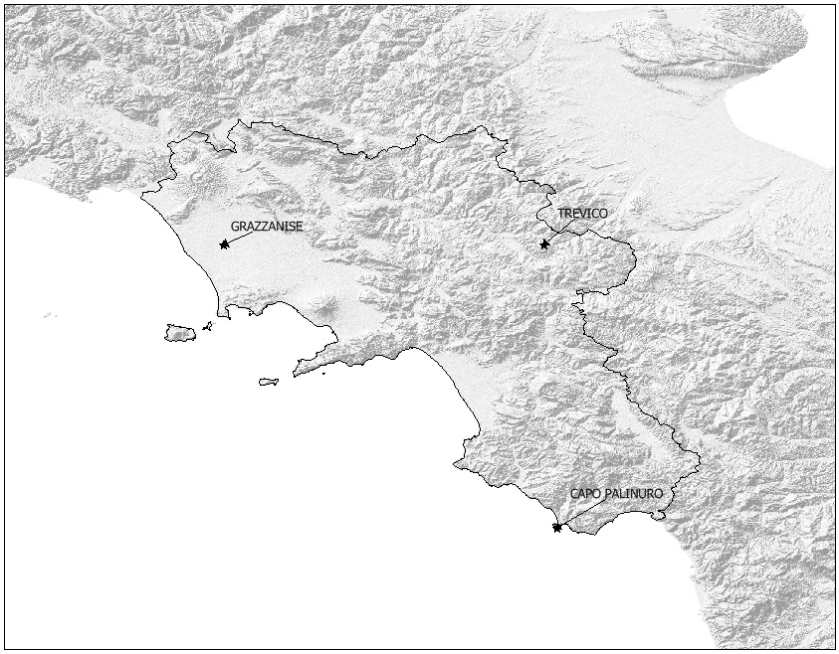



Figura 43 – Stazioni regionali analizzate per le grandezze metereologiche

Nello specifico della Campania, se confrontiamo le tre stazioni con maggiore copertura temporale è evidente un innalzamento della temperatura sia nella media (Figura 44), che nella minima (Figura 45) e nella massima (Figura 46) nel corso del tempo con una maggiore evidenza nei mesi estivi. Tale innalzamento ha probabilmente comportato un effetto sull'ozono estivo.

[34] Elaborazione su dati ISPRA, SCIA

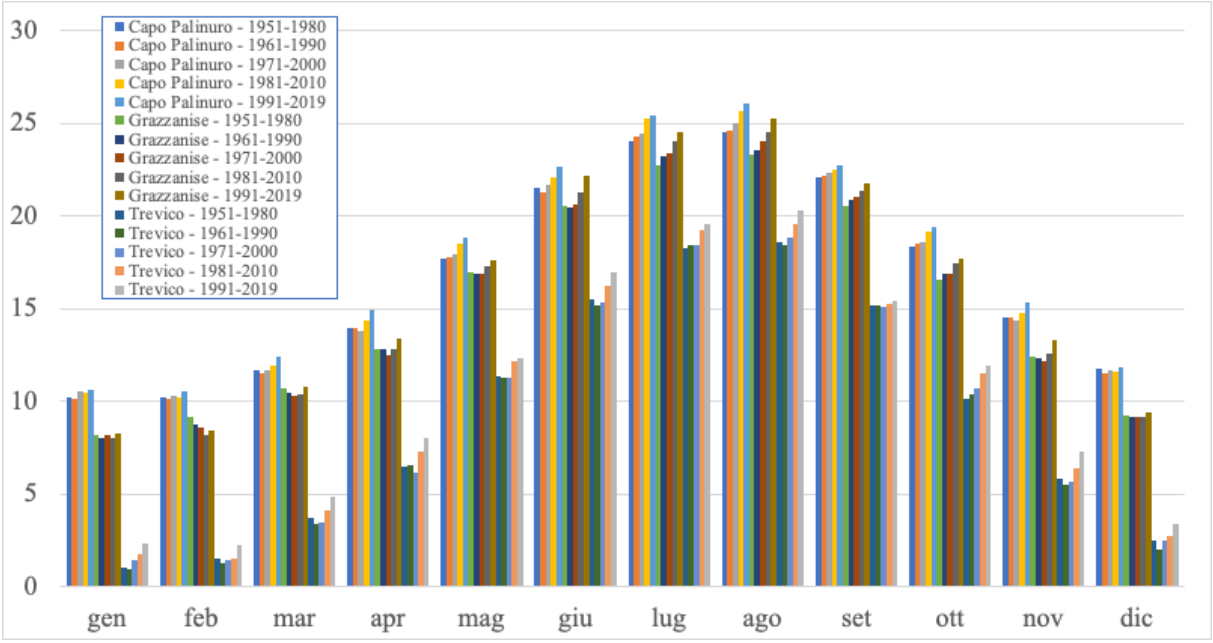



Figura 44 – Medie mobili trentennali dei valori mensili di temperatura media (°C)

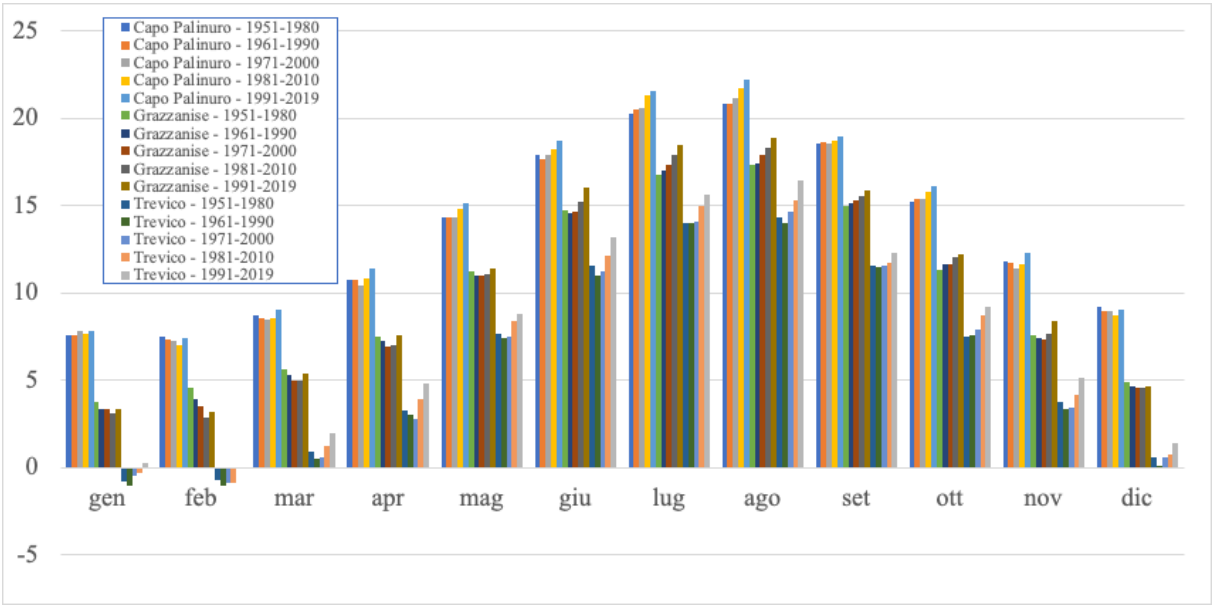



Figura 45 – Medie mobili trentennali dei valori mensili di temperatura minima (°C)

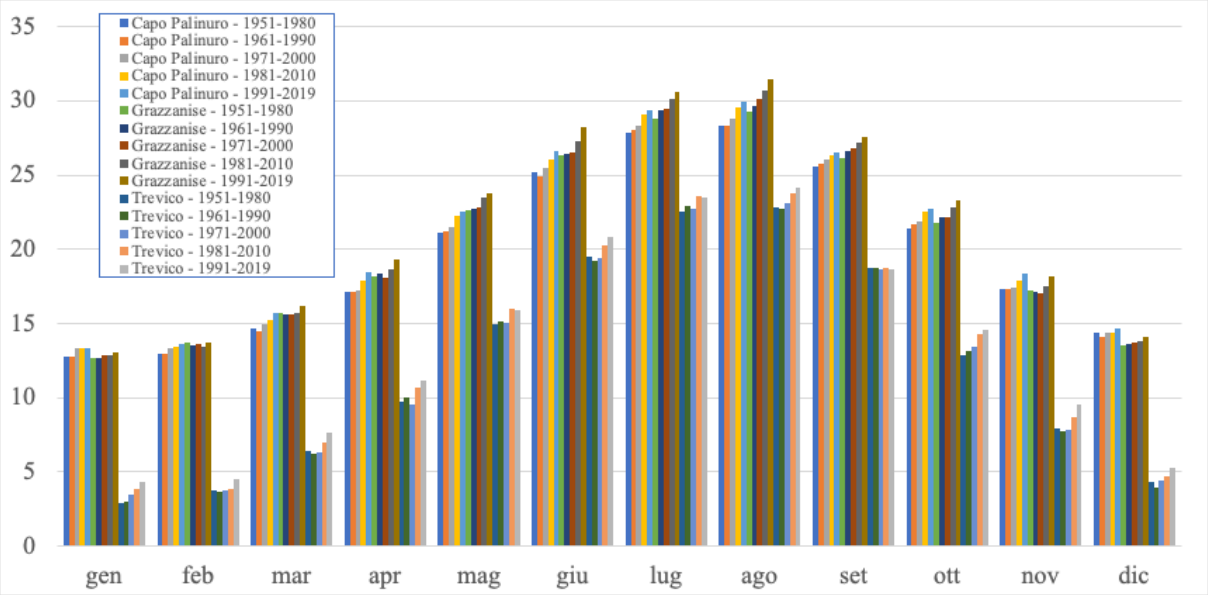



Figura 46 – Medie mobili trentennali dei valori mensili di temperatura massima (°C)

### 4.2.2 Precipitazioni

In Italia vengono distinti quattro tipi fondamentali di regime pluviometrico: continentale alpino, sublitoraneo alpino, sublitoraneo appenninico e marittimo. La Campania rientra nell'ambito del regime pluviometrico sublitoraneo appenninico, caratterizzato da un massimo periodo di piovosità in autunno-inverno.

Le precipitazioni della Campania sono fortemente condizionate dalla presenza delle catene montuose che si elevano fino a 1500-2000 m s.l.m., dall'orientamento delle creste (effetto barriera) e dalla prossimità di queste ultime al mar Tirreno.

La variabilità delle precipitazioni è osservata comparando le carte annuali, il confronto mette in evidenza le differenze tra il periodo 1951- 1980 e il periodo 1981-1999, più secco (Figura 47). I valori più bassi di piogge medie annue, circa 700 mm, si registrano nel settore più orientale della regione, dall'altro lato dello spartiacque appenninico; quelli più alti, circa 1800 mm, lungo l'asse della catena appenninica.

Gli eventi alluvionali e le frane indotte che avvengono in Campania in autunno e inverno dipendono da piccole aree cicloniche, le cui dinamiche seguono la genesi dei cicloni tropicali (uragani), ma mostrano un livello energetico più basso. Tali sistemi meteorologici, insieme ai sistemi convettivi ed alla pioggia orografica, possono essere intensificati dal maggiore contributo di calore della superficie del mare e spesso causano improvvisi fenomeni alluvionali nelle regioni litoranee e nelle regioni montuose esposte ai venti marini.

Nella Figura 48 sono riportate le medie mobili trentennali mensili di precipitazione cumulata 1951-2019 per le stazioni di Capo Palinuro, Grazzanise e Trevico[35].

[35] Elaborazione su dati ISPRA, SCIA

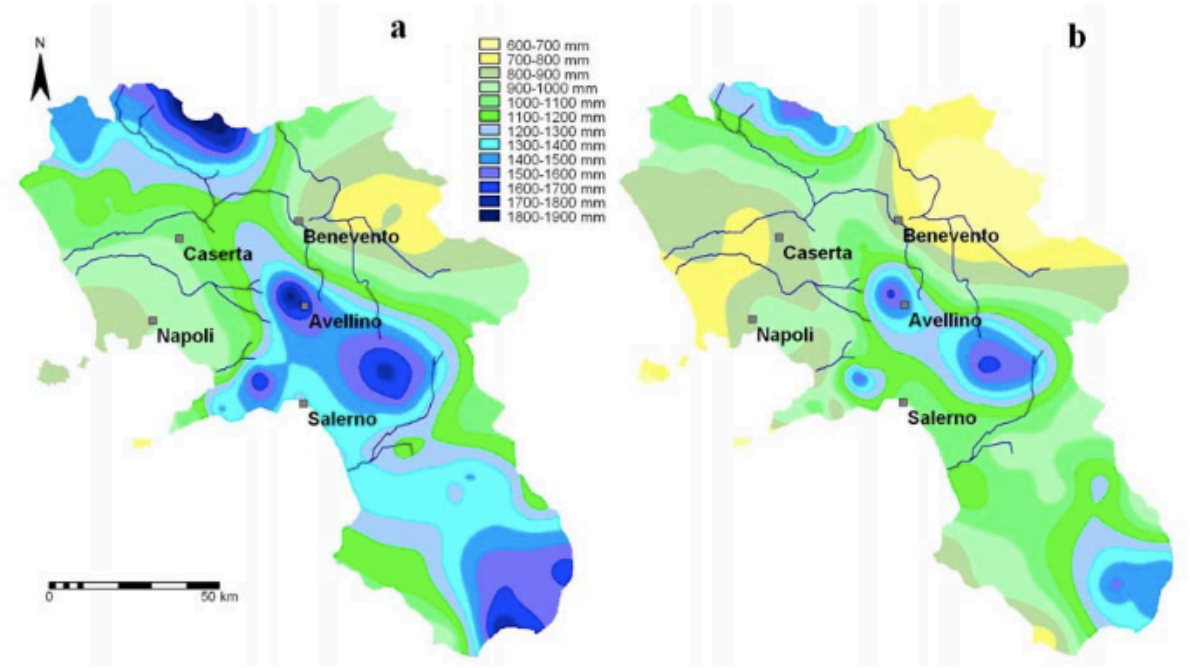



Figura 47 - Precipitazioni medie annue (mm/anno) relative al periodo 1951-1980 (a) e 1981-1999 (b)[36]

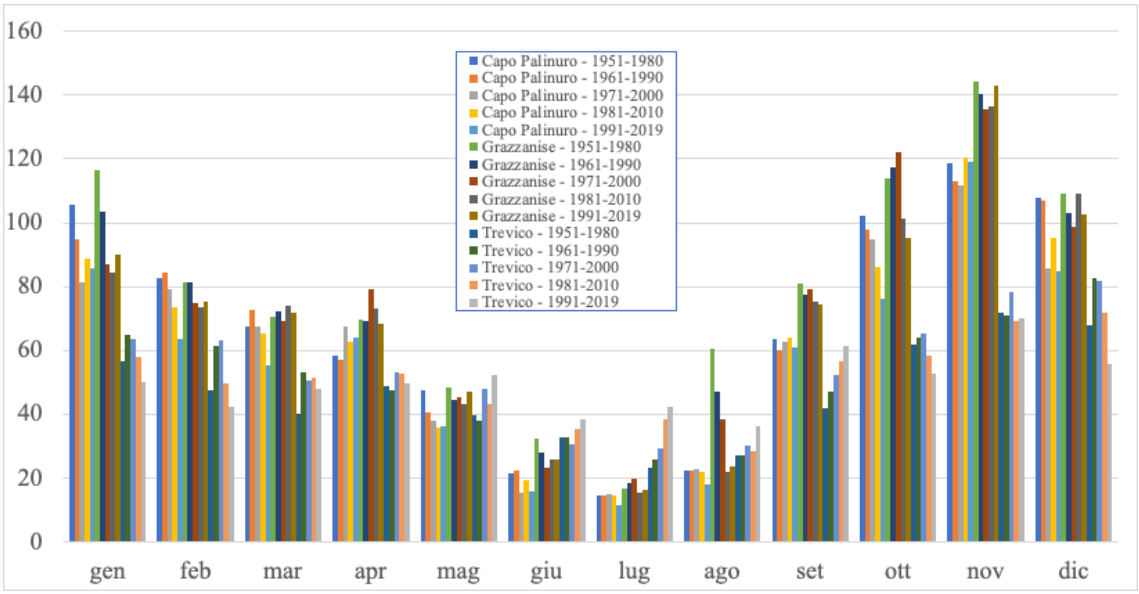



Figura 48 – Medie mobili trentennali dei valori mensili di precipitazione cumulata (mm)

### 4.2.3 Eliofania

Nella Figura 49 sono riportate le medie mobili trentennali mensili di eliofania (numero di ore di insolazione durante la giornata) 1951-2019 per le stazioni di Capo Palinuro e Grazzanise[37].

[36] Ducci D., Tranfaglia G., L'impatto dei cambiamenti climatici sulle risorse idriche sotterranee in Campania, Boll. Ordine Geologi Campania,. 1-4, 13-21 (2005)
[37] Elaborazione su dati ISPRA, SCIA

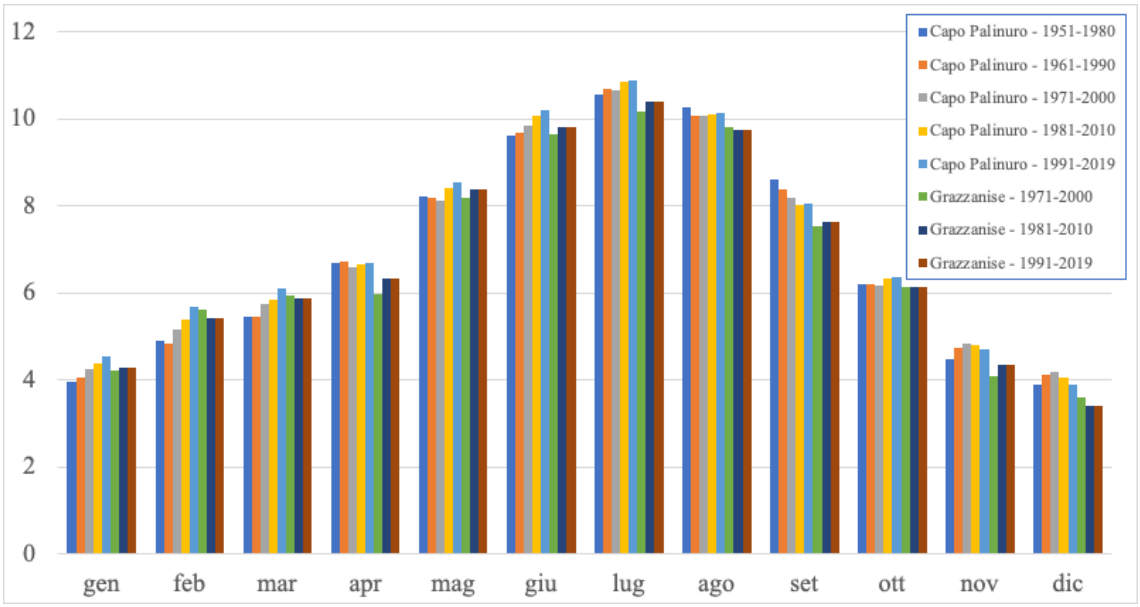



Figura 49 – Medie mobili trentennali dei valori mensili di eliofania (ore)

### 4.2.4 Pressione atmosferica

Nella Figura 50 sono riportate le medie mobili trentennali mensili di pressione atmosferica media 1951-2019 per le stazioni di Capo Palinuro e Grazzanise[38].

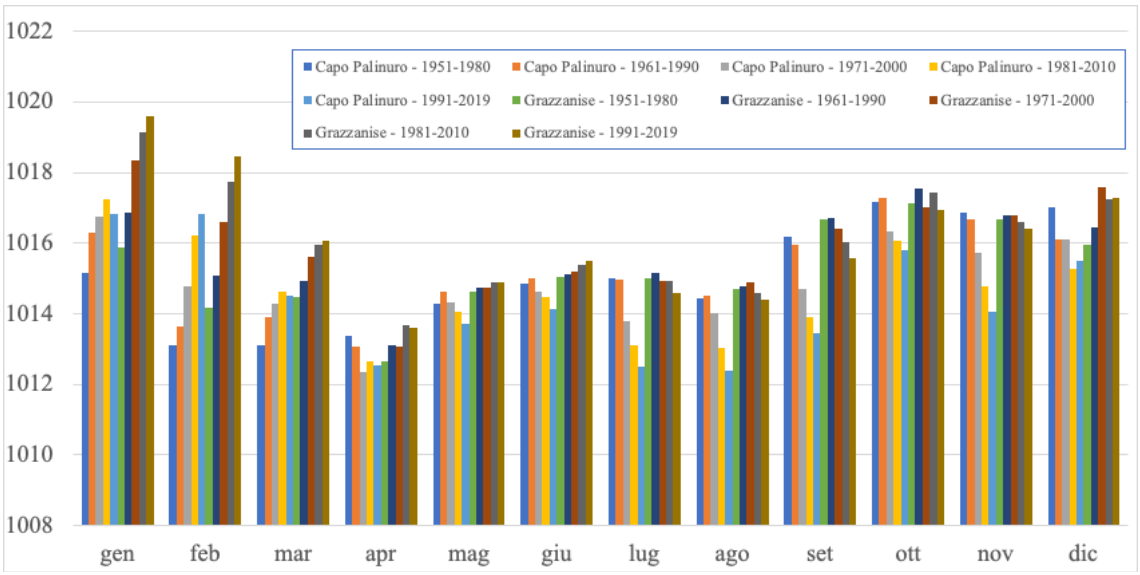



Figura 50 – Medie mobili trentennali dei valori mensili di pressione atmosferica media (hPa)

### 4.2.5 Umidità

Nella Figura 51 sono riportate le medie mobili trentennali mensili di umidità relativa media 1951-2019 per le stazioni di Capo Palinuro, Grazzanise e Trevico[39].

[38] Elaborazione su dati ISPRA, SCIA
[39] Elaborazione su dati ISPRA, SCIA

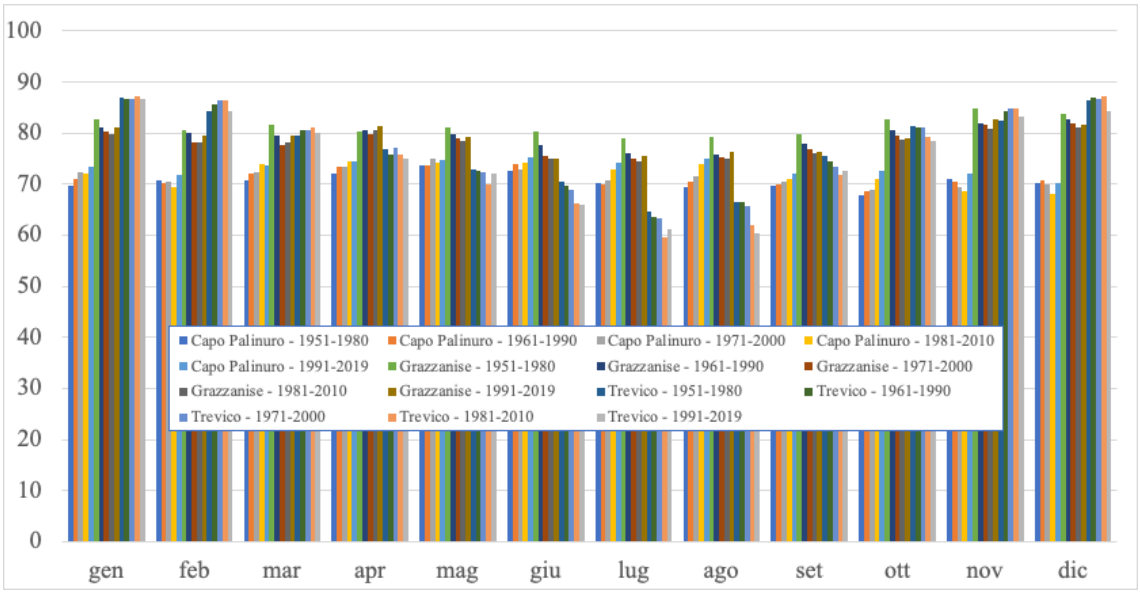



Figura 51 – Medie mobili trentennali dei valori mensili di umidità relativa media (%)

### 4.2.6 Vento

Nella Figura 52 sono riportate le medie mobili trentennali mensili di vento medio 1951-2019 per le stazioni di Capo Palinuro, Grazzanise e Trevico[40].

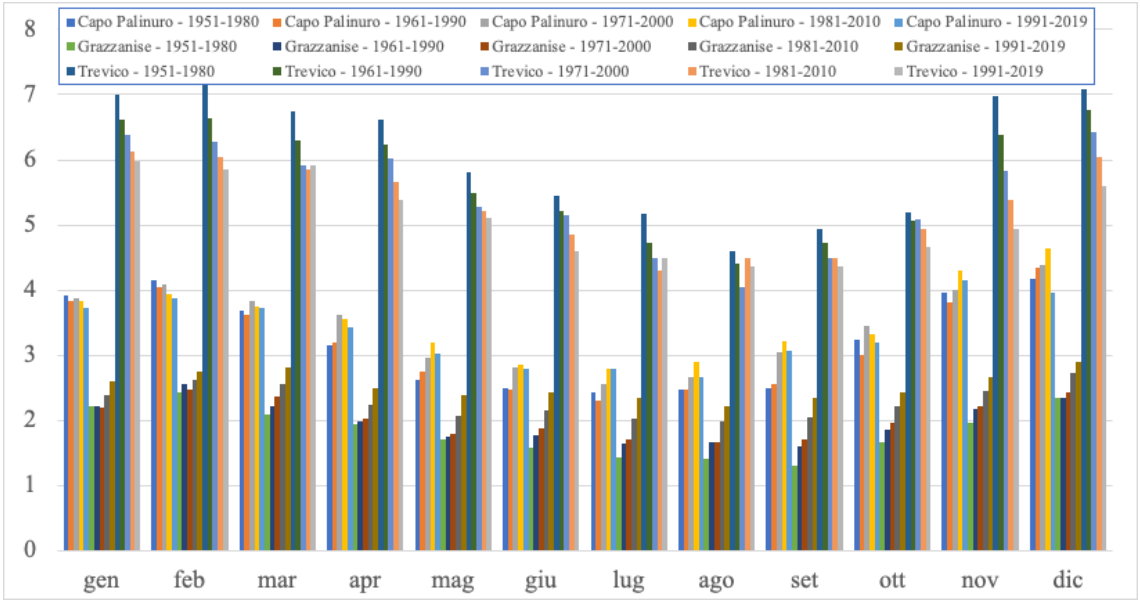



Figura 52 – Medie mobili trentennali dei valori mensili di vento medio (m/s)

## 4.3 Popolazione

La struttura demografica della Regione è fotografata dall'ultimo censimento ISTAT della popolazione[41]. Al 9 ottobre 2011 la popolazione residente in Campania – costituita dalle persone

[40] Elaborazione su dati ISPRA, SCIA
[41] ISTAT, L'Italia del censimento struttura demografica e processo di rilevazione- Campania

che vi hanno dimora abituale – è pari a 5.766.810 individui, dei quali 2.971.028 femmine (51,5%) e 2.795.782 maschi.

La popolazione censita si distribuisce per oltre la metà nella provincia di Napoli (3.054.956 unità residenti, pari al 53% del totale regionale), per il 19,0% nella provincia di Salerno (1.092.876 unità), per il 15,7% nella provincia di Caserta (904.921 unità), per il 7,4% nella provincia di Avellino (429.157 residenti) e per il 4,9% in quella di Benevento.

Al 9 ottobre 2011 la Campania è composta da 551 Comuni, dei quali il 60,8% ha una popolazione non superiore a 5 mila abitanti; in questi comuni dimora abitualmente il 12,0% dei residenti. Sono, invece, 2.199.748 le persone che vivono nei 19 Comuni con più di 50 mila abitanti.

Le province di Benevento e Avellino si caratterizzano per la presenza di comuni di limitata ampiezza demografica: circa l'85% dei comuni appartenenti a queste due province non supera le 5 mila unità. Segue la provincia di Salerno nella quale 108 comuni su 158 (pari al 78,4%) si collocano in questa fascia di ampiezza demografica. La frequenza di comuni con popolazione inferiore ai 5.000 residenti è più contenuta in provincia di Caserta (48 comuni, pari al 46,1% del totale) e ancor più in provincia di Napoli (10 comuni, pari al 10,9%). In quest'ultima provincia, in particolare, nessun comune presenta una popolazione inferiore ai 1.000 residenti. Di contro, le province di Caserta e di Napoli sono caratterizzate dalla più alta frequenza di comuni di classe demografica tra i 5 mila e i 20 mila residenti (rispettivamente 45 comuni su 104 pari al 43,3% e 44 su 92 comuni pari al 47,8%). Tutta la zona costiera, dai confini con il Lazio fino all'area del golfo di Salerno (con l'eccezione della penisola sorrentina), è connotata dalla presenza di comuni con popolazione superiore ai 20 mila residenti. Comuni con analoga ampiezza demografica sono prevalentemente diffusi anche nella pianura casertana, in quella nolana e nell'agro nocerino-sarnese. Nelle zone interne e montuose delle province di Salerno, dell'avellinese, del beneventano e dell'alto casertano si concentrano i comuni con popolazione inferiore a 2 mila residenti, con una presenza significativa di comuni con popolazione inferiore a mille residenti.

La densità abitativa (Figura 53), espressa dal rapporto tra la popolazione residente e la superficie territoriale, è di 424,3 abitanti per km$^2$ e raggiunge il valore massimo di 2.608,6 abitanti per km$^2$ nella provincia di Napoli. In particolare, il comune di Portici registra 12.337,4 residenti per km$^2$ mentre valori superiori agli 11.000 residenti per km$^2$ sono stati rilevati nei comuni di Casavatore (11.520,4) e San Giorgio a Cremano (11.076,2). Nel comune capoluogo di regione la densità abitativa è pari a 8.203,3 residenti per km$^2$. Seguono Salerno con 2.249,1 abitanti per km$^2$, Avellino con 1.783,0 e Caserta con 1.403,1 residenti per km$^2$. La densità della popolazione residente è più contenuta nel comune di Benevento (473,1) che è caratterizzato, peraltro, da una superfice territoriale molto ampia. Si evidenzia l'estensione dell'area metropolitana di Napoli che è caratterizzata dalla conurbazione di comuni con più di 2.000 abitanti per km$^2$, sia verso nord che lungo la zona costiera del golfo di Napoli e nell'area stabiese. Di contro, le zone interne montuose delle province di Avellino, Salerno e dell'alto beneventano e casertano sono caratterizzate da valori inferiori a 50 residenti per km$^2$.

La densità di popolazione nelle zone definite nella zonizzazione per la valutazione della qualità dell'aria è riportata in Tabella 52. L'evoluzione più recente della popolazione[42] è mostrata nella Figura 54 mentre nella Tabella 53 sono riportati i principali indicatori demografici[43] per gli

[42] ISTAT, Popolazione residente al 1° gennaio: Campania
[43] ISTAT, Principali indicatori demografici

ultimi 20 anni. Nella Figura 55 infine è riportata la distribuzione della popolazione regionale per fascia di età in Campania e in Italia nel complesso. Da quest'ultima tabella si evince come sia presente in Campania rispetto alla media nazionale una maggiore incidenza della popolazione nella fascia di età più bassa (0-14 anni) ed una minore incidenza della popolazione più anziana (>65 anni). L'indice indice di vecchiaia e l'età media della popolazione sono più bassi rispetto alla media nazionale anche se con differenze in attenuazione nel corso degli anni.

Tabella 52 – Densità di popolazione nelle zone definite nella zonizzazione per la valutazione della qualità dell'aria (dati ISTAT 2020)

| Codice | Nome | popolazione per km$^2$ |
|---|---|---|
| IT1507 | Agglomerato Napoli - Caserta | 2.907 |
| IT1508 | Zona costiera-collinare | 272 |
| IT1509 | Zona montuosa | 199 |

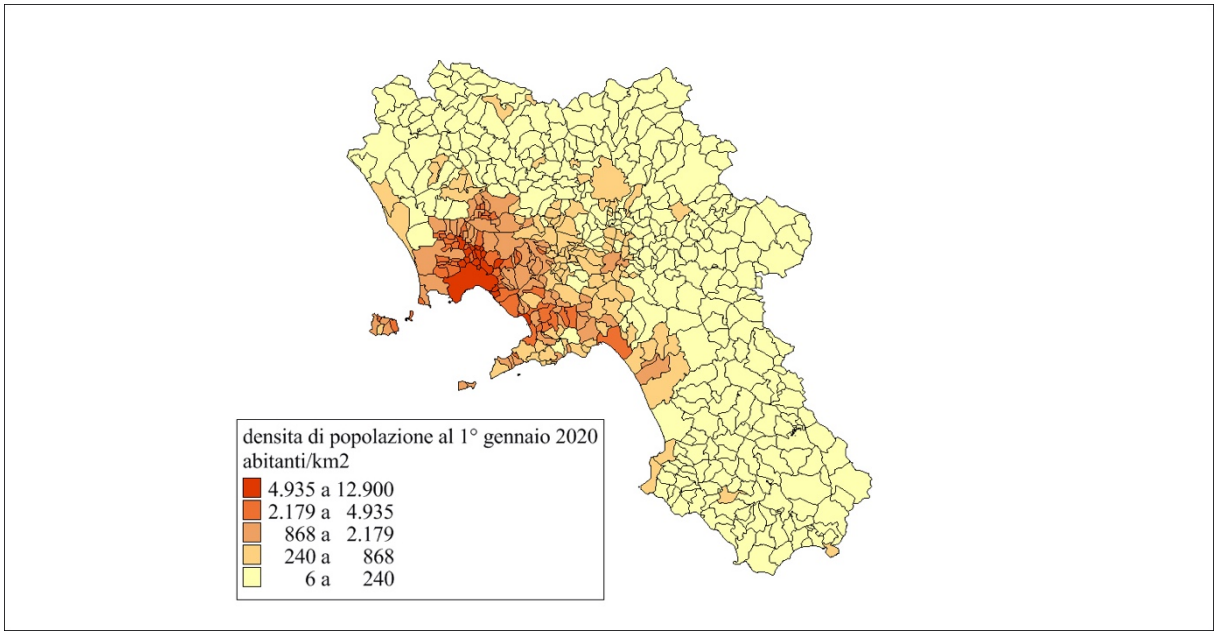



Figura 53 – Distribuzione dei comuni per classi di ampiezza demografica

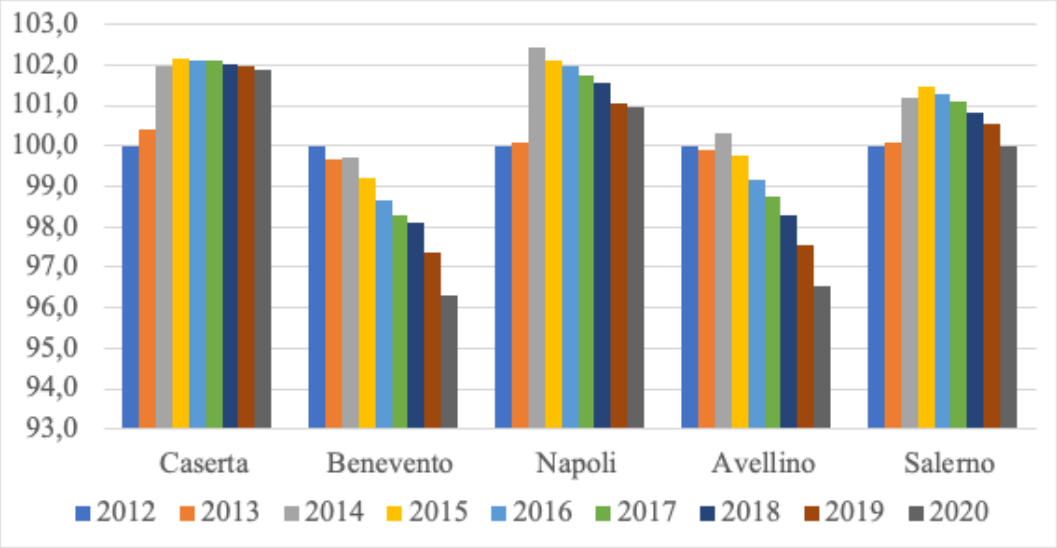



Figura 54 – Evoluzione recente della popolazione su base provinciale (indice 2012=100)

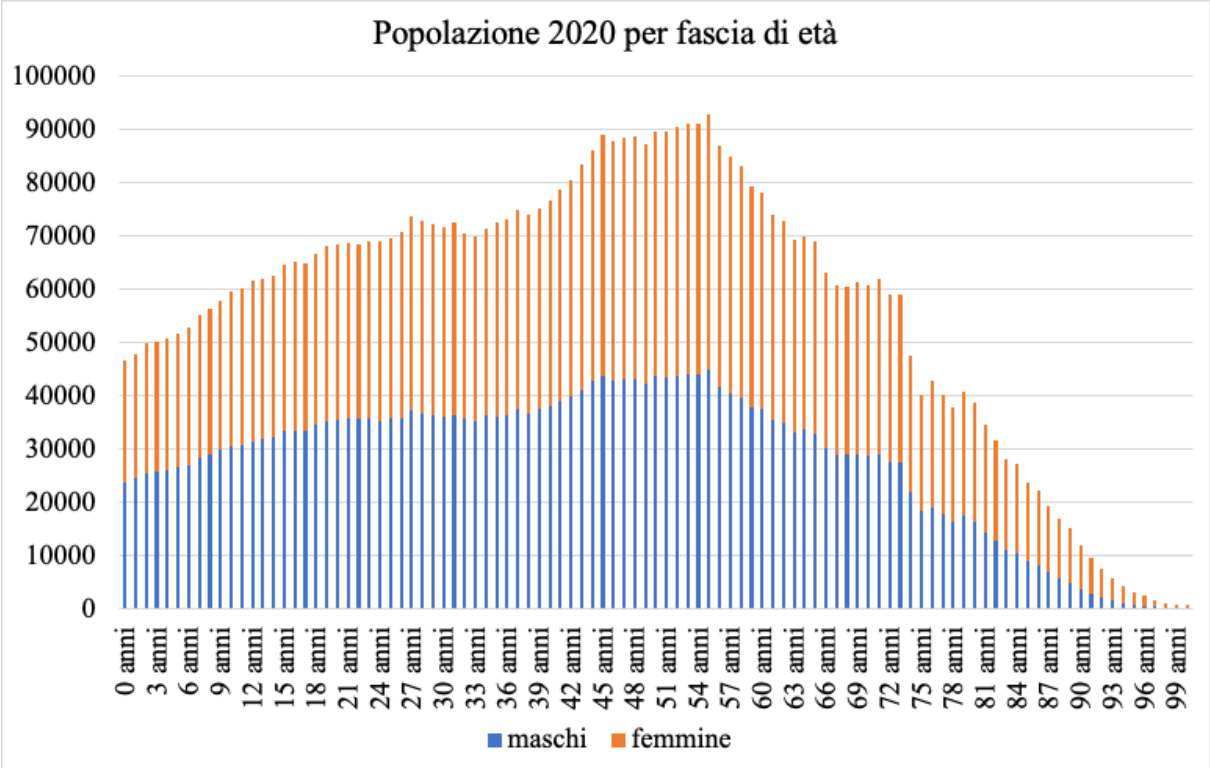



Figura 55 – Distribuzione della popolazione per fascia di età

Tabella 53 – Principali indicatori demografici regionali e nazionali

| Area | Campania | | | | | | | | | Italia | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anno | 2002 | 2005 | 2010 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2002 | 2005 | 2010 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| tasso di natalità (per mille abitanti) | 11,4 | 10,9 | 10,1 | 8,7 | 8,6 | 8,6 | 8,3 | 8,1 | .. | 9,4 | 9,6 | 9,5 | 8 | 7,8 | 7,6 | 7,3 | 7 | .. |
| tasso di mortalità (per mille abitanti) | 8,2 | 8,5 | 8,8 | 9,7 | 9,1 | 9,7 | 9,2 | 9,3 | .. | 9,8 | 9,8 | 9,9 | 10,7 | 10,1 | 10,7 | 10,5 | 10,5 | .. |
| crescita naturale (per mille abitanti) | 3,2 | 2,4 | 1,3 | -1 | -0,5 | -1,1 | -1 | -1,2 | .. | -0,3 | -0,2 | -0,4 | -2,7 | -2,3 | -3,2 | -3,2 | -3,6 | .. |
| tasso di nuzialità (per mille abitanti) | 5,9 | 5,5 | 4,8 | 4 | 4,3 | 4 | 4,1 | 4 | .. | 4,7 | 4,3 | 3,7 | 3,2 | 3,4 | 3,2 | 3,2 | 3 | .. |
| saldo migratorio interno (per mille abitanti) | -4,6 | -4,2 | -3,1 | -3,2 | -3,2 | -3,1 | -4,4 | -3,8 | .. | 0 | 0 | 0 | -0,2 | -0,3 | -0,3 | -0,3 | 0 | .. |
| saldo migratorio con l'estero (per mille abitanti) | 1,4 | 1,5 | 3 | 2,3 | 1,9 | 2,7 | 2 | 1,1 | .. | 2,8 | 3,5 | 3,4 | 2,2 | 2,4 | 3,1 | 2,9 | 2,5 | .. |
| saldo migratorio per altro motivo (per mille abitanti) | .. | .. | .. | 0,1 | -0,3 | -0,5 | -1 | -1,2 | .. | .. | .. | .. | -1,4 | -1 | -1,4 | -1,4 | -2,1 | .. |
| saldo migratorio totale (per mille abitanti) | -3,2 | -2,7 | 0 | -0,8 | -1,6 | -0,9 | -3,4 | -3,9 | .. | 2,8 | 3,5 | 3,4 | 0,5 | 1,1 | 1,4 | 1,2 | 0,4 | .. |
| tasso di crescita totale (per mille abitanti) | 0 | -0,3 | 1,3 | -1,8 | -2 | -2 | -4,4 | -5,1 | .. | 2,5 | 3,3 | 2,9 | -2,1 | -1,3 | -1,8 | -2 | -3,2 | .. |
| numero medio di figli per donna | 1,47 | 1,45 | 1,45 | 1,34 | 1,34 | 1,35 | 1,31 | 1,31 | .. | 1,27 | 1,34 | 1,46 | 1,35 | 1,34 | 1,32 | 1,29 | 1,29 | .. |
| età media della madre al parto | 29,7 | 30,2 | 30,7 | 31,2 | 31,3 | 31,5 | 31,6 | 31,7 | .. | 30,6 | 30,9 | 31,3 | 31,7 | 31,8 | 31,9 | 32 | 32,1 | .. |
| speranza di vita alla nascita - maschi | 75,9 | 76,4 | 77,6 | 78,3 | 78,9 | 78,9 | 79,3 | 79,4 | .. | 77,2 | 78,1 | 79,3 | 80,1 | 80,6 | 80,6 | 80,9 | 81 | .. |
| speranza di vita a 65 anni - maschi | 16 | 16,3 | 17,1 | 17,5 | 18 | 17,8 | 18,3 | 18,2 | .. | 16,9 | 17,4 | 18,2 | 18,7 | 19,1 | 19 | 19,3 | 19,3 | .. |
| speranza di vita alla nascita - femmine | 81,4 | 81,9 | 82,6 | 82,8 | 83,4 | 83,3 | 83,7 | 83,6 | .. | 83 | 83,5 | 84,3 | 84,6 | 85 | 84,9 | 85,2 | 85,3 | .. |
| speranza di vita a 65 anni - femmine | 19,5 | 19,8 | 20,4 | 20,5 | 21 | 20,9 | 21,3 | 21,2 | .. | 20,8 | 21,1 | 21,7 | 21,9 | 22,3 | 22,2 | 22,5 | 22,5 | .. |
| speranza di vita alla nascita - totale | 78,6 | 79,1 | 80 | 80,5 | 81,1 | 81,1 | 81,4 | .. | .. | 80 | 80,7 | 81,7 | 82,3 | 82,8 | 82,7 | 83 | .. | .. |
| speranza di vita a 65 anni - totale | 17,8 | 18,1 | 18,8 | 19 | 19,5 | 19,4 | 19,8 | .. | .. | 18,9 | 19,3 | 20 | 20,3 | 20,7 | 20,6 | 20,9 | .. | .. |
| popolazione 0-14 anni (%) al 1° gennaio | 18,5 | 17,8 | 16,6 | 15,5 | 15,2 | 15 | 14,7 | 14,5 | 14,3 | 14,2 | 14,1 | 14,1 | 13,8 | 13,7 | 13,5 | 13,4 | 13,2 | 13 |
| popolazione 15-64 anni (%) al 1° gennaio | 67,2 | 67,2 | 67,5 | 67 | 66,9 | 66,8 | 66,8 | 66,7 | 66,5 | 67,1 | 66,3 | 65,5 | 64,5 | 64,3 | 64,2 | 64,1 | 64 | 63,9 |
| popolazione 65 anni e più (%) al 1° gennaio | 14,3 | 15 | 15,9 | 17,6 | 17,9 | 18,2 | 18,5 | 18,8 | 19,2 | 18,7 | 19,5 | 20,4 | 21,7 | 22 | 22,3 | 22,6 | 22,8 | 23,2 |
| indice di dipendenza strutturale (%) al 1° gennaio | 48,8 | 48,7 | 48,1 | 49,3 | 49,5 | 49,6 | 49,7 | 49,9 | 50,3 | 49,1 | 50,7 | 52,7 | 55,1 | 55,5 | 55,8 | 56,1 | 56,3 | 56,6 |
| indice di dipendenza degli anziani (%) al 1° gennaio | 21,2 | 22,3 | 23,6 | 26,2 | 26,7 | 27,2 | 27,6 | 28,2 | 28,9 | 27,9 | 29,4 | 31,2 | 33,7 | 34,3 | 34,8 | 35,2 | 35,7 | 36,2 |
| indice di vecchiaia (valori %) al 1° gennaio | 77,2 | 84,4 | 96,1 | 113,4 | 117,3 | 121,6 | 125,2 | 129,8 | 134,7 | 131,7 | 138,1 | 144,8 | 157,7 | 161,4 | 165,3 | 168,9 | 173,1 | 178,4 |
| età media della popolazione al 1° gennaio | 37,7 | 38,6 | 40 | 41,5 | 41,7 | 42,1 | 42,3 | 42,7 | 43 | 41,9 | 42,5 | 43,4 | 44,4 | 44,7 | 44,9 | 45,2 | 45,4 | 45,7 |

## 4.4 Uso del suolo

L'uso del suolo è riportato sotto forma di mappa in Figura 56. L'analisi della mappa evidenzia chiaramente l'influenza dell'orografia sull'uso del suolo con la forte antropizzazione del territorio costiero a cui segue spostandosi verso l'entroterra una ampia zona a prevalente carattere agricolo. Rilevante la zona antropizzata dell'agglomerato Napoli - Caserta. L'entroterra, con l'aumento dell'altimetria, si presenta prevalentemente coperto da vegetazione boschiva ed a pascolo con la presenza di ampie zone a carattere agricolo e di zone a minore antropizzazione.

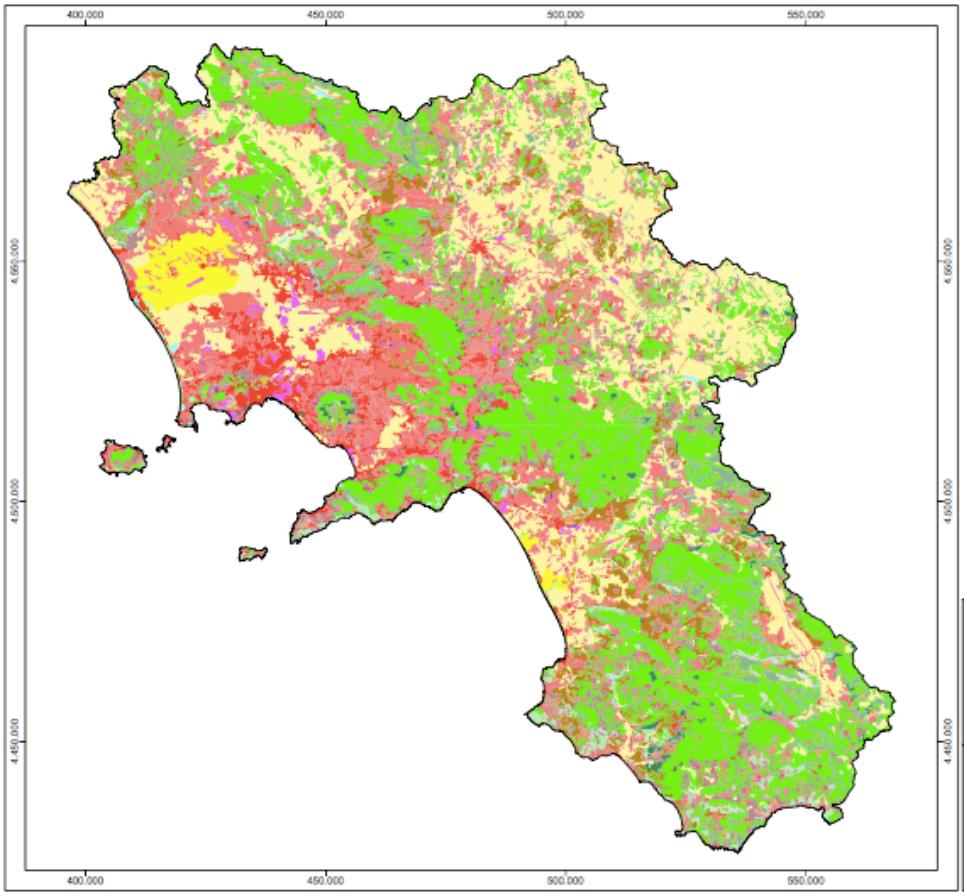



Figura 56 – Mappa dell'uso del suolo (Fonte Corine Land Cover)

## 4.5 Paesaggio

Il preliminare del Piano Paesaggistico Regionale[44] riafferma che il paesaggio rappresenta una componente essenziale dell'ambiente di vita delle popolazioni, fondamento della loro identità, espressione della diversità del loro patrimonio culturale e naturale e occasione di benessere individuale e sociale. La sua qualità può favorire attività economiche ad alto valore aggiunto nel settore agricolo, alimentare, artigianale, industriale e dei servizi, permettendo uno sviluppo economico fondato su un uso sostenibile del territorio, rispettoso delle sue risorse naturali e

[44] Regione Campania, Preliminare del piano paesaggistico regionale

culturali. In ogni parte del territorio regionale, nelle aree degradate come in quelle di particolare pregio, il paesaggio costituisce un elemento importante per la qualità di vita delle popolazioni.

Il Piano ricorda inoltre come, secondo la strumentazione legislativa vigente sono beni paesaggistici gli immobili e le aree indicati dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e ogni altro bene individuato dalla legge (immobili e aree individuate dalla legge). Conservano, inoltre, efficacia a tutti gli effetti i beni paesaggistici come già individuati ai sensi della legislazione vigente, le zone di interesse archeologico riconosciute con appositi provvedimenti.

Nella Figura 57 sono riportate le aree soggette a tutela paesaggistica come riportate nel preliminare del Piano Paesaggistico Regionale[45].

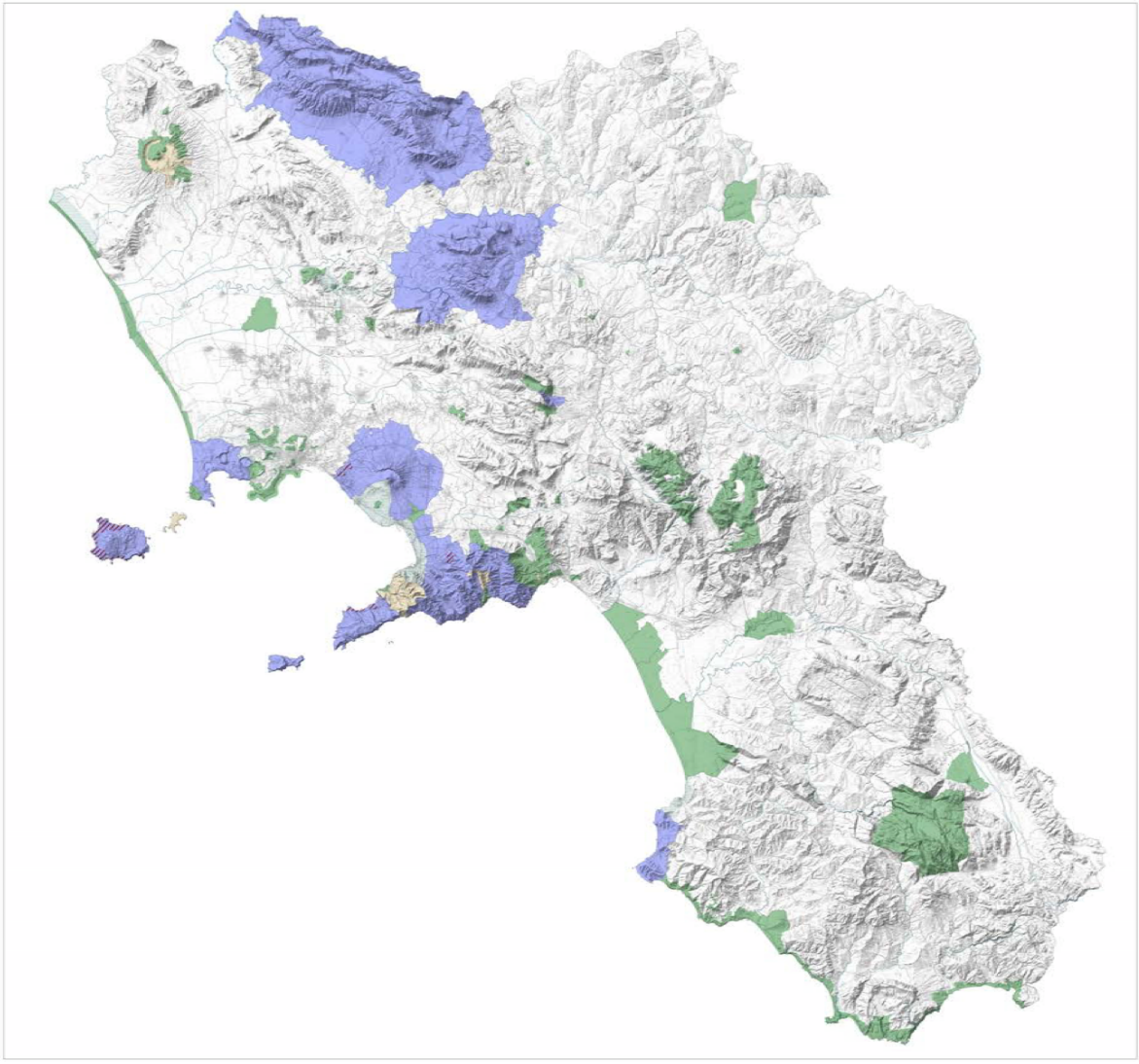


Figura 57 – Aree sottoposte a tutela paesaggistica

In particolare sono stati individuati i comuni interessati con la seguente classificazione (con relativo colore sulla mappa):

[45] Regione Campania, Preliminare del piano paesaggistico regionale

- Totale (l'ambito di tutela riguarda l'intero territorio comunale - azzurro);
- Parziale (l'ambito di tutela riguarda una parte del territorio comunale - verde);
- Parziale a completamento (la perimetrazione del Decreto Ministeriale si aggiunge ad una esistente fino a comprendere e tutelare l'intero territorio comunale – quadrettato rosso);
- Parziale di sovrapposizione (l'ambito di tutela riguarda una parte del territorio comunale in cui due o più Decreti Ministeriali si sovrappongono su una determinata area – rigato verde);
- Parziale storico (l'ambito di tutela riguarda una parte del territorio comunale precedente a una dichiarazione la quale comprende il suo intero territorio – diagonale rosso).

La Figura 58 rappresenta, le dichiarazioni di notevole interesse pubblico per i 32 ambiti di tutela: 01 - Agnano Camaldoli Bagnoli; 02 - Campi Flegrei: 03 - Caserta Vecchia e San Leucio; 04 - Collina di Posillipo; 05 - Colline salernitane; 06 - Costiera Amalfitana; 07 - Costiera Cilentana Nord; 08 - Costiera Cilentana Sud; 09 - Costiera e colline di Ascea; 10 - Costiera salernitana; 11 - Emergenze isolate avellinesi; 12 - Emergenze isolate beneventane; 13 - Emergenze isolate casertane; 14 - Emergenze isolate salernitane; 15 - Golfo di Policastro; 16 - Gruppo Montuoso del Matese; 17 - Gruppo Vulcanico di Roccamonfina; 18 - Isola di Capri; 19 - Isola di Procida; 20 - Isola d'Ischia; 21 - Litorale Domitio; 22 - Massiccio del Cervati; 23 - Monte Taburno; 24 - Monti Lattari; 25 – Monti Picentini; 26 - Napoli Nord; 27 - Napoli; 28 - Paesi della cintura Vesuviana; 29 - Penisola Sorrentina; 30 - Salerno; 31 - Via Appia; 32 - Viale Carlo III.

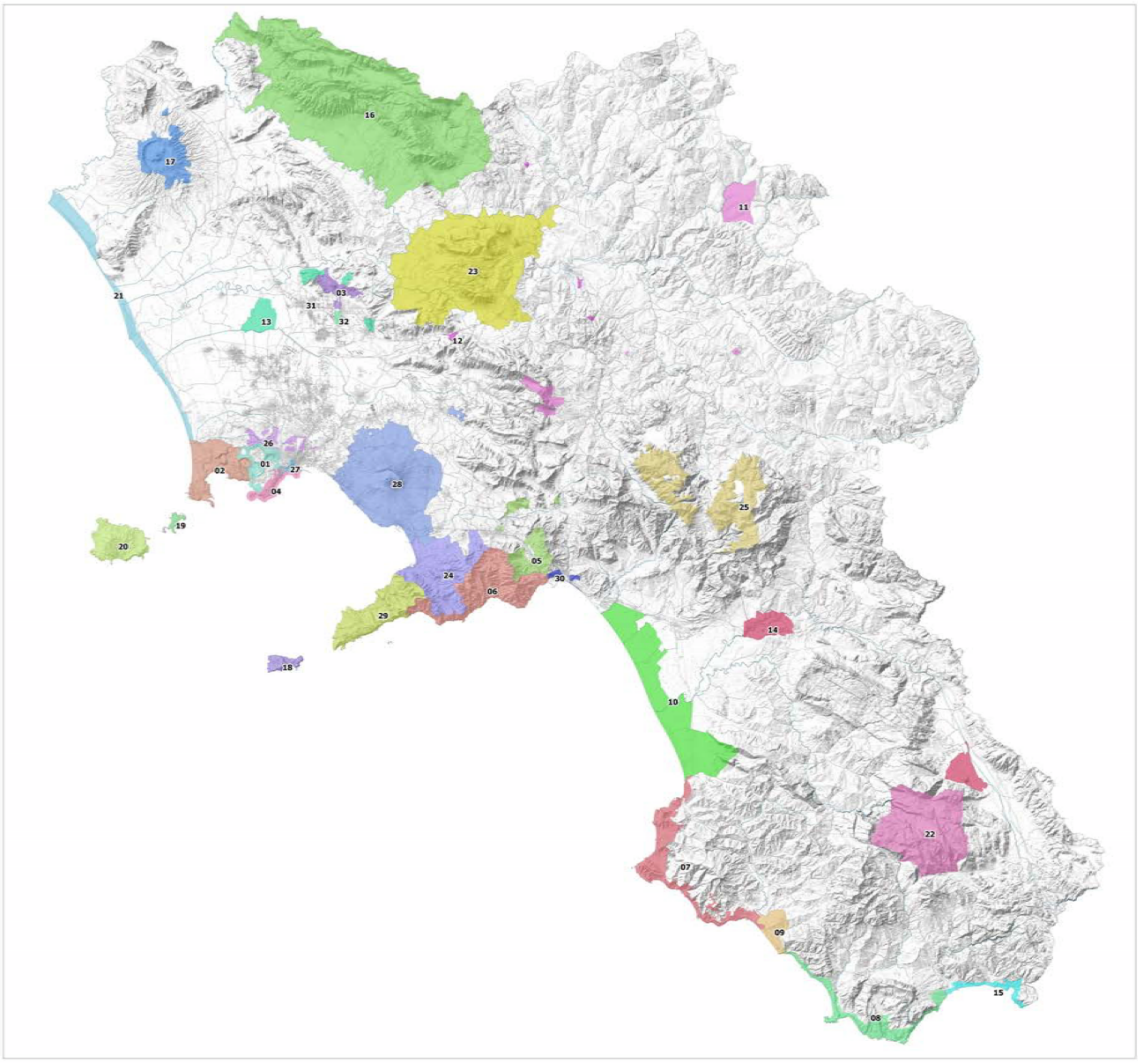


Figura 58 – Ambiti di tutela paesaggistica

Oltre ai territori già sottoposti a regime di tutela paesaggistica vi sono paesaggi di alto valore ambientale e culturale ai quali, secondo il preliminare di Piano, quando non inclusi nelle aree sopra menzionate, vanno attribuiti gli obiettivi di qualità paesaggistica e per i quali sarà necessario valutare l'individuazione di mirate forme di tutela o di specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione:

- aree individuate come Siti di Interesse Comunitario (S.I.C.) definite ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat";
- i siti inseriti nella lista mondiale dell'UNESCO ove non inclusi nelle aree sopra menzionate;
- le aree della pianura campana ove sono ancora leggibili le tracce della centuriazione (area di Caserta-Marcianise, area aversana, area giuglianese, area di Pomigliano-Nola, agro nocerino-sarnese);
- località e immobili contenuti negli elenchi forniti dalle Soprintendenze Archeologiche e dalle Soprintendenze per i Beni Architettonici ed il Paesaggio e per il Patrimonio Storico Artistico e Demo-etno-antropologico competenti per territorio;

- l'intera fascia costiera, ove già non tutelata, per una profondità dalla battigia di 500 metri;
- le ZPS (Zone di Protezione Speciale);
- i territori compresi in una fascia di 300 metri dalle sponde dei seguenti corsi d'acqua, ove non già tutelati: Garigliano, Savone, Volturno, Regi Lagni (Provincia di Caserta); Isclero, Calore, Sabato, Titerno, Tammaro, Tammarecchia, Fortore (Provincia di Benevento); Cervaro, Ufita, Calaggio, Calore, Ofanto, Sabato, Sele, Solofrana, Lagno di Lauro, Osento. (Provincia di Avellino); Canale di Quarto, Alveo Camaldoli, Vallone S. Rocco, Regi Lagni (Provincia di Napoli); Sarno, Solofrana, Picentino, Tusciano, Sele, Calore Salernitano, Tanagro, Alento, Lambro, Mingardo, Bussento, Bussentino (Provincia di Salerno).

### 4.5.1 Coste

Il territorio costiero della Regione Campania[46] comprende sessanta comuni:

- Provincia di Caserta: Castel Volturno, Cellole, Mondragone, Sessa Aurunca;
- Provincia di Napoli: Anacapri, Bacoli, Barano d'Ischia, Capri, Casamicciola Terme, Castellammare di Stabia, Ercolano, Forio d'Ischia, Giugliano in Campania, Ischia, Lacco Ameno, Massalubrense, Meta di Sorrento, Monte di Procida, Napoli, Piano di Sorrento, Procida, Portici, Pozzuoli, Sant'Agnello, Serrara Fontana, Sorrento, Torre Annunziata, Torre del Greco, Vico Equense;
- Provincia di Salerno: Agropoli, Amalfi Ascea, Atrani, Battipaglia, Camerota, Capaccio Paestum, Casal Velino, Castellabate, Centola, Cetara, Conca dei Marini, Eboli, Furore, Ispani, Maiori, Minori, Montecorice, Pisciotta, Pollica, Pontecagnano Faiano, Positano, Praiano, Ravello, Salerno, San Giovanni a Piro, San Mauro Cilento, Santa Marina, Sapri, Vibonati, Vietri sul Mare.

Il sistema costiero campano è strutturato secondo cinque unità fisiografiche come rappresentato in Figura 59: Il Golfo di Gaeta [tratto verde], il Golfo di Napoli, il Golfo di Salerno, la Costiera Cilentana e il Golfo di Policastro. In giallo è rappresentata una fascia teorica di pertinenza costiera. Con una linea marrone si rappresenta il limite visuale dalla costa dell'entroterra. Il tracciato ripercorre, lungo i rilievi costieri, le linee di crinali più prossime alla costa.

La lunghezza dei tratti costieri è variabile nel tempo e secondo il metodo di rilevazione. Il totale campano è circa 486 km. Nella Tabella 54si riportano per le unità fisiografiche, il tratto costiero e la lunghezza in km.

Tabella 54 - Unità fisiografiche

| Unità fisiografica | Descrizione | Lunghezza (km) |
|---|---|---|
| Golfo di Gaeta | Dalla foce del Garigliano a Monte di Procida | 62 |
| Golfo di Napoli | Da Monte di Procida a Punta Campanella | 195 |
| Golfo di Salerno | Dalla Punta della Campanella a Punta Licosa | 100 |
| Costa Cilentana | Dalla Punta Licosa al Capo Palinuro | 97 |
| Golfo di Policastro | Dalla Punta degli Infreschi alla spiaggia di Mezzanotte | 32 |
| Costa campana | Dalla foce del Garigliano alla Spiaggia di Mezzanotte | 486 |

[46] Regione Campania, Preliminare del piano paesaggistico regionale

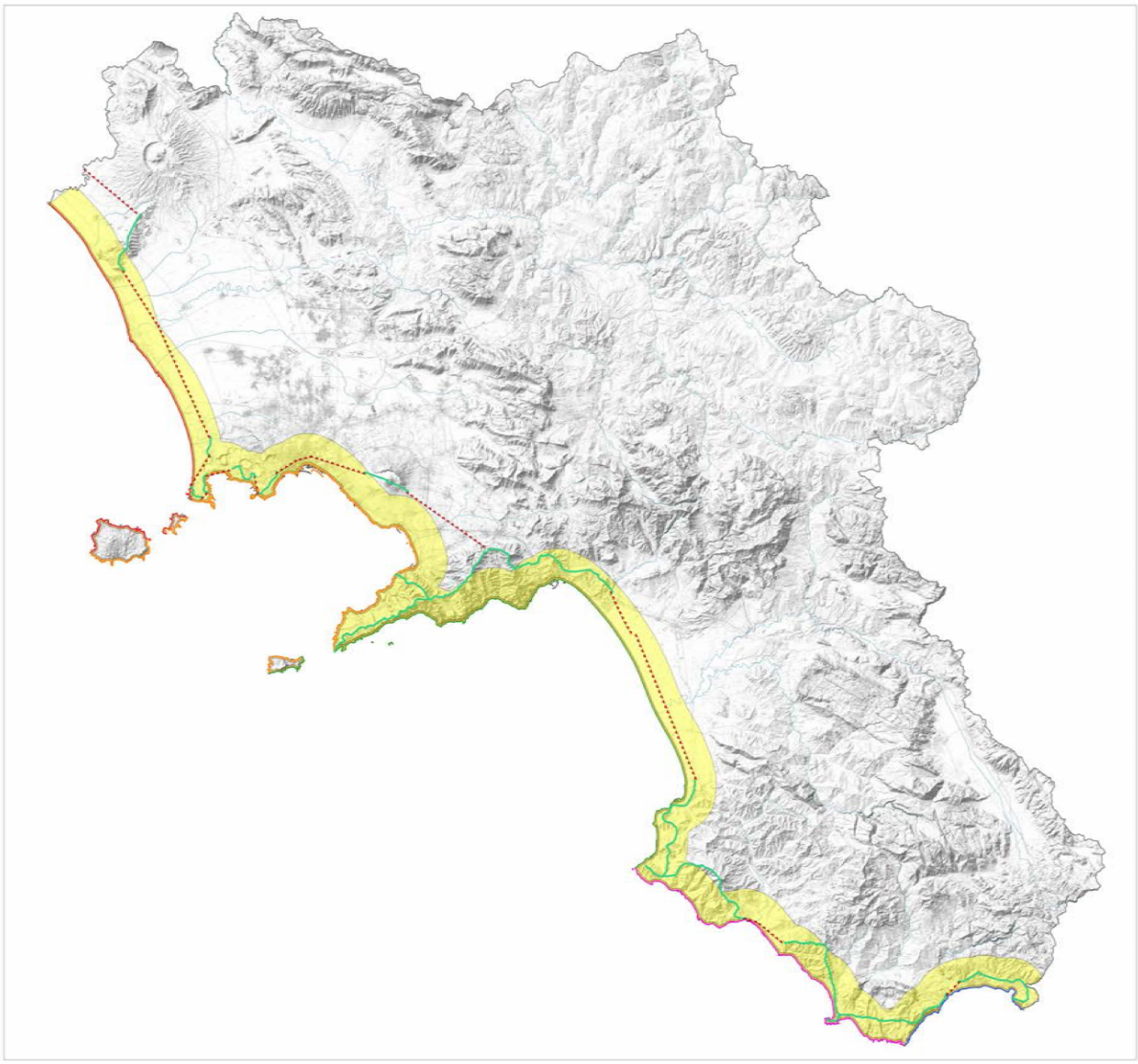


Figura 59 – Coste

È possibile suddividere altresì la fascia costiera per ambiti e sistemi:

- ambiti costieri provincia di Caserta
  - Sistema Domitio
- ambiti costieri provincia di Napoli
  - Sistema Procida
  - Isola di Vivara
  - Sistema Ischia
  - Promontorio di Guardiola
  - Sistema Capri
  - Costiera da Monte Solaro a Punta Carena
  - Costiera dal Salto di Tiberio ai Faraglioni
  - Sistema Penisola Sorrentina
  - Promontorio di Punta della Campanella
- ambiti costieri provincia di Salerno
  - Sistema Costiera Amalfitana

- Isolotto dei Galli
- Promontorio di Capo d'Orso
- Promontorio di Punta Licosa
- Punta del Telegrafo
- Sistema Monte Bulgheria
- Capo Palinuro
- Costiera di Monte di Luna
- Promontorio di Punta Infreschi

### 4.5.2 Laghi

Per "laghi"[47] si intendono i corpi idrici superficiali interni fermi, a carattere permanente. Tra questi rientrano quelli naturali, naturali e artificiali; ma anche gli invasi artificiali e le acque di transizione (le acque delle lagune, dei laghi salmastri e dei laghi costieri).

In particolare, sono classificati:

- laghi naturali: i "corpi idrici" superficiali ove la massa d'acqua è contenuta naturalmente, senza arginature. Sono stati creati a seguito di eventi catastrofici occorsi in epoche geologiche lontane (laghi tettonici e vulcanici) o in tempi relativamente recenti (laghi di frana) o per una lenta modificazione della superficie terrestre (laghi glaciali, alpini, di pianura, costieri, carsici);
- laghi naturali e artificiali: i "corpi idrici" superficiali ove la massa d'acqua è contenuta con parziali/totale arginature e/o sbarramenti;
- invasi artificiali: i "corpi idrici" ove la massa d'acqua è contenuta da sbarramenti realizzati a gravità, in qualsiasi materiale, sciolto/incoerente, compattato, lapideo, misto, e/o calcestruzzo anche armato, a partire dalla superficie topografica a chiusura di "morfologie negative" del rilievo favorevoli all'immagazzinamento per scopi irrigui, idroelettrici, potabili;
- acque di transizione (lagune, laghi salmastri e laghi costieri): i corpi idrici superficiali parzialmente di natura salina originate dal mescolamento tra le acque costiere (vicinanza al mare) e le acque dolci, ma sostanzialmente influenzati dai flussi di acqua dolce.

Per "linea di battigia" si intende il perimetro che individua il confine "del lago", nel livello raggiunto dalle acque in regime di piena ordinaria, escludendo la rilevanza a tale scopo delle piene straordinarie, anche se storicamente ricorrenti.

[47] Regione Campania, Preliminare del piano paesaggistico regionale

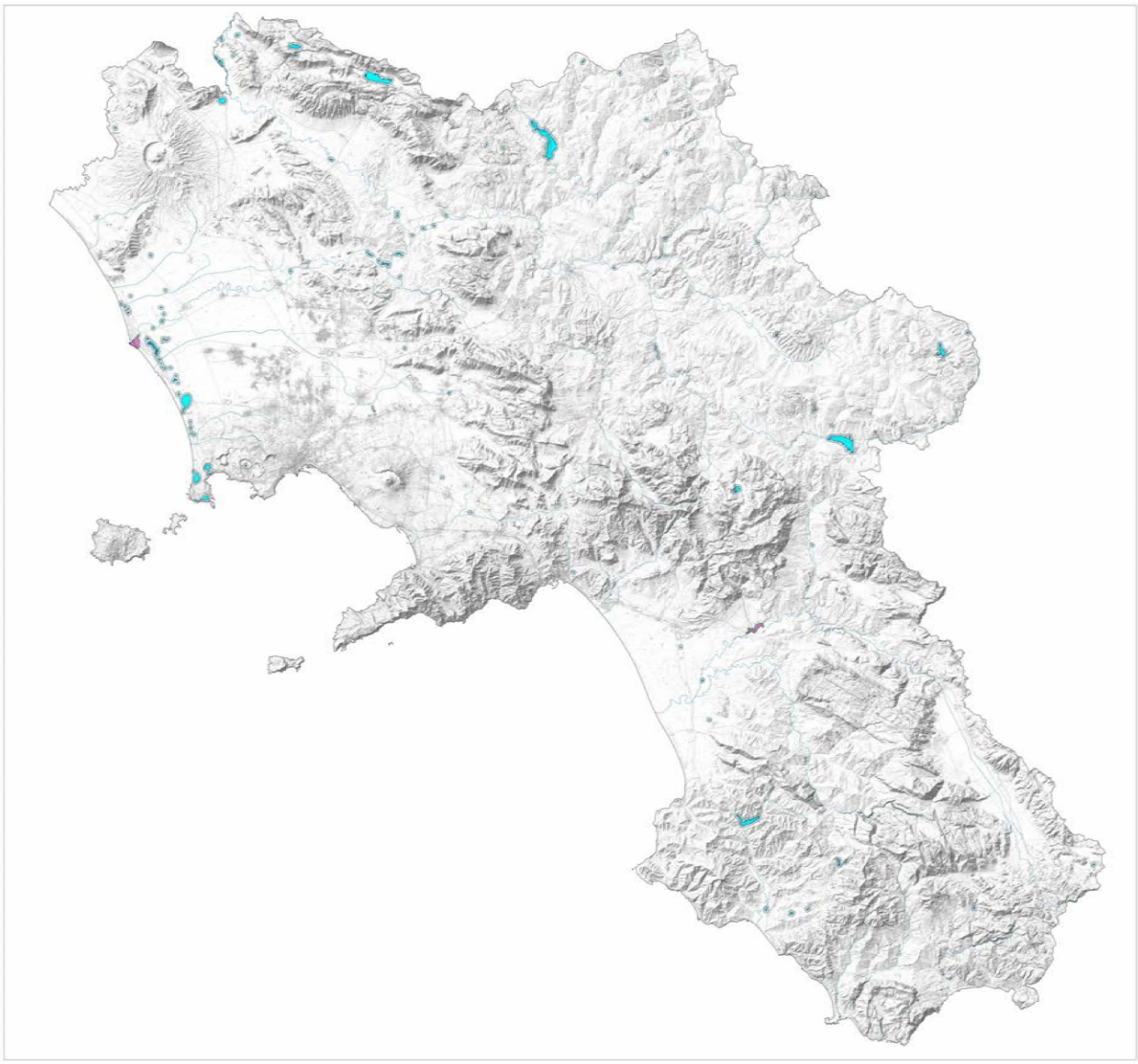


Figura 60 – Laghi

In Campania (Figura 60) si possono individuare in prima approssimazione i seguenti principali laghi:

- Il lago di Telese, situato nel comune di Telese Terme ai confini con quello di Solopaca, nella valle del fiume Calore. L'invaso di Campolattaro, si trova in corrispondenza della valle del fiume Tammaro, tra il comune di Morcone e di Campolattaro Si tratta di piana alluvionale sulla quale è stato creato un invaso artificiale sbarrando il fiume Tammaro. L'aera si estende per circa 4,3 km$^2$ e ed un perimetro 23,63 km.
- Il lago di Laceno, situato su un altopiano a 1.100 metri di quota, nel Comune di Bagnoli Irpino, in provincia di Avellino. Il lago è di origine carsica, alimentato dal torrente Tronola, ha una superficie di circa 0,5 km$^2$ ed un perimetro di 4,99 km. Inizialmente era una zona paludosa, poi nei secoli scorsi il territorio è stato bonificato e le canalizzando le acque fino a farle defluire nella posizione del lago Lacerno.
- L'invaso di Conza, situato nel comune di Conza della Campania, realizzato negli anni settanta, per la produzione di energia elettrica, in cui confluiscono le acque del fiume Ofanto. L'invaso di Conza è in esercizio sperimentale dal 1992, sottende un bacino

imbrifero di 252 km$^2$ e determina un invaso di 63 milioni di mc di capacità utile. Ha una estensione di circa 4,3 km$^2$ ed un perimetro di 19,45 km.

- L'invaso San Pietro, un rinomato invaso situato nell'area boschiva tra il comune di Monteverde e di Aquilonia, creato dallo sbarramento del corso del fiume Osento (un affluente del fiume Ofanto). Dal punto di vista naturalistico, il lago è caratterizzato da splendide acque di un verde intenso e limpido. Ha una superficie di circa 0.95 km$^2$ ed un perimetro di 8,06 km.
- Il lago del Matese, il lago di natura carsica più alto d'Italia, situato ai piedi del monte Miletto (2050 m s.l.m.) e del monte Gallinola (1923 m s.l.m.) nel gruppo montuoso del Matese, nel comune di San Gregorio Matese e Castello del Matese in provincia di Caserta. Si riempie con acque provenienti dallo scioglimento delle nevi del monte Miletto e della Gallinola e da alcune sorgenti perenni. Ha una superficie di circa 3,8 km$^2$ ed un perimetro di 18,45 km.
- Lago di Gallo, situato nel comune di Gallo Matese, è un lago artificiale, di compensazione, le cui acque vengono utilizzate per alimentare la centrale idroelettrica dell'ENEL di Capriati a Volturno. Ha una superficie di circa 0.8 km$^2$ ed un perimetro di 6,10 km.
- L'invaso Presenzano, una tipica centrale idroelettrica a ciclo chiuso (1000 MW totali). Essa è costituita da due bacini dalla capacità di circa 6 milioni di m3 cadauno e con un dislivello relativo di circa 500 m. La centrale è per grandezza la prima in Italia e la seconda in tutta Europa. Essa è formata da due bacini, di cui uno a monte e un altro a valle. Nel comune di Presenzano è situata la vasca inferiore ed ha il compito di accumulare i volumi d'acqua turbinati in centrale durante il giorno. È realizzata per intero artificialmente mediante scavi e arginature perimetrali. una superficie di circa 0.7 km$^2$ ed un perimetro di 3,21 km.
- Il lago di Carinola/Falciano, di origine vulcanica ed è posto alle pendici del Monte Massico. L'attuale assetto idrografico del bacino risale alle bonifiche iniziate dal governo Borbonico nel 1839. Ulteriori lavori di bonifica risalgono al secondo dopoguerra. Ha una superficie di circa 0.08 km$^2$ ed un perimetro di 1,15 km.
- Il lago d'Averno, un lago naturale, giace all'interno di un cratere vulcanico spento, nato 4.000 anni fa. È situato nei Campi Flegrei in prossimità del Golfo di Pozzuoli. Chiuso tra ripidi versanti boscosi, ha una superficie di 0,5 km$^2$ e un perimetro di circa 2,88 km.
- Il lago Fusaro, un lago naturale costiero, situato a Nord di Napoli, nel territorio del comune di Bacoli. Sorge in un'area vulcanica ricca di fumarole ed emanazioni sulfuree e si estende lungo il versante occidentale dei Campi Flegrei. È un lago naturale costiero formato dalla chiusura del tratto di mare fra le frazioni di Torregaveta e Cuma. Ha una superficie di circa 1 km$^2$ e un perimetro di circa 4,28 km.
- Il lago Miseno, un lago naturale costiero, situato nel comune di Bacoli, tra Monte di Procida e Capo Miseno. Ha una estensione superiore ai 0.462.3 km$^2$ ed un perimetro di circa 3 km. È separato dal mare da una barriera sabbiosa larga circa 200 metri ma è collegato con esso attraverso due foci: la prima ubicata in prossimità dell'abitato di Miliscola e la seconda localizzata nei pressi della baia di Miseno.
- Il lago di Patria, il più grande lago naturale costiero della Campania. È situato nel comune di Giugliano in Campania, nella frazione chiamata appunto Lago Patria (NA), e in parte nel comune di Castel Volturno, in provincia di Caserta. Ha una superficie di circa 2.3 km$^2$ e un perimetro di circa 7,79 km.
- Invaso di Piana della Rocca, situato nel di Prignano Cilento, è stato creato dallo sbarramento del fiume Alento, realizzato a cavallo degli anni ottanta e novanta, ha una

estensione di circa 1,7 km$^2$ e perimetro di 13.17 km. Il lago di Persano o traversa di Persano, è un bacino artificiale realizzato nel 1932 dal Consorzio di bonifica in Destra del fiume Sele per scopi irrigui, in cui confluiscono le acque del fiume Sele. È situato nei comuni di Campagna e Serre, in provincia di Salerno, all'interno del Riserva naturale Foce Sele-Tanagro. L'invaso esiste solo per 10 mesi all'anno e dal 1981 fa parte dell'Oasi di Persano.

Specchi d'acqua e le oasi faunistiche possono essere rinvenute nelle sotto specificate località:

- Provincia di Caserta
  - Basso corso e Foce del Garigliano
  - Basso corso e Foce del Volturno
  - Oasi avifaunistica dei Variconi
- Provincia di Napoli
  - Laguna di Patria
  - Laguna di Fusaro
  - Laguna di Miseno
- Provincia di Salerno
  - Basso corso e foce del Sele
  - Oasi avifaunistica di Hera Argiva
  - Oasi avifaunistica del Sele o Serre
  - Basso corso e Foce dell'Alento
  - Basso corso e Foce del Lambro
  - Basso corso e Foce del Mingardo
  - Basso corso e Foce del Bussento

### 4.5.3 Corsi d'acqua

La Figura 61 riporta[48], i corsi d'acqua i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, individuando quelli inclusi nell'elenco delle acque pubbliche, i corsi d'acqua scomparsi e i corsi d'acqua non inclusi nell'elenco delle acque pubbliche nonché le sorgenti incluse nell'elenco delle acque pubbliche.

[48] Regione Campania, Preliminare del piano paesaggistico regionale

Figura 61 – Corsi d'acqua

### 4.5.4 Monti

La Figura 62 riporta[49], le aree al di sopra dei 1200 m s.l.m.. Le aree di vetta in Campania sono:

- Sistema Matese: Monte Gallinora (CE), Monte Mutria (BN), Monte Pastoniico (CE-BN)
- Sistema Taburno: Monte Taburno (BN), Monte Camposauro (BN)
- Sistema Terminio-Accellica: Monte Terminio (AV), Monte Accellica (AV-SA)
- Sistema Cervialto – Polveracchio: Monte Cervialto (AV), Monte Polveracchio (AV-SA)
- Sistema Monte Eremita: Monte Eremita (SA)
- Sistema Costiera Amalfitana: Monte S. Angelo a Tre Pizzi (NA-SA), Monte Cerreto (NA-SA), Monti del Demanio (SA)

[49] Regione Campania, Preliminare del piano paesaggistico regionale

- Sistema Alburni: Bosco di Castelcivita (SA), Bosco di Corleto (SA)
- Sistema Cervati: Cervati (SA), Monte Motola (SA)
- Sistema Cervati: Monte Scanno del Tesoro (SA), Monte Sacro (SA)

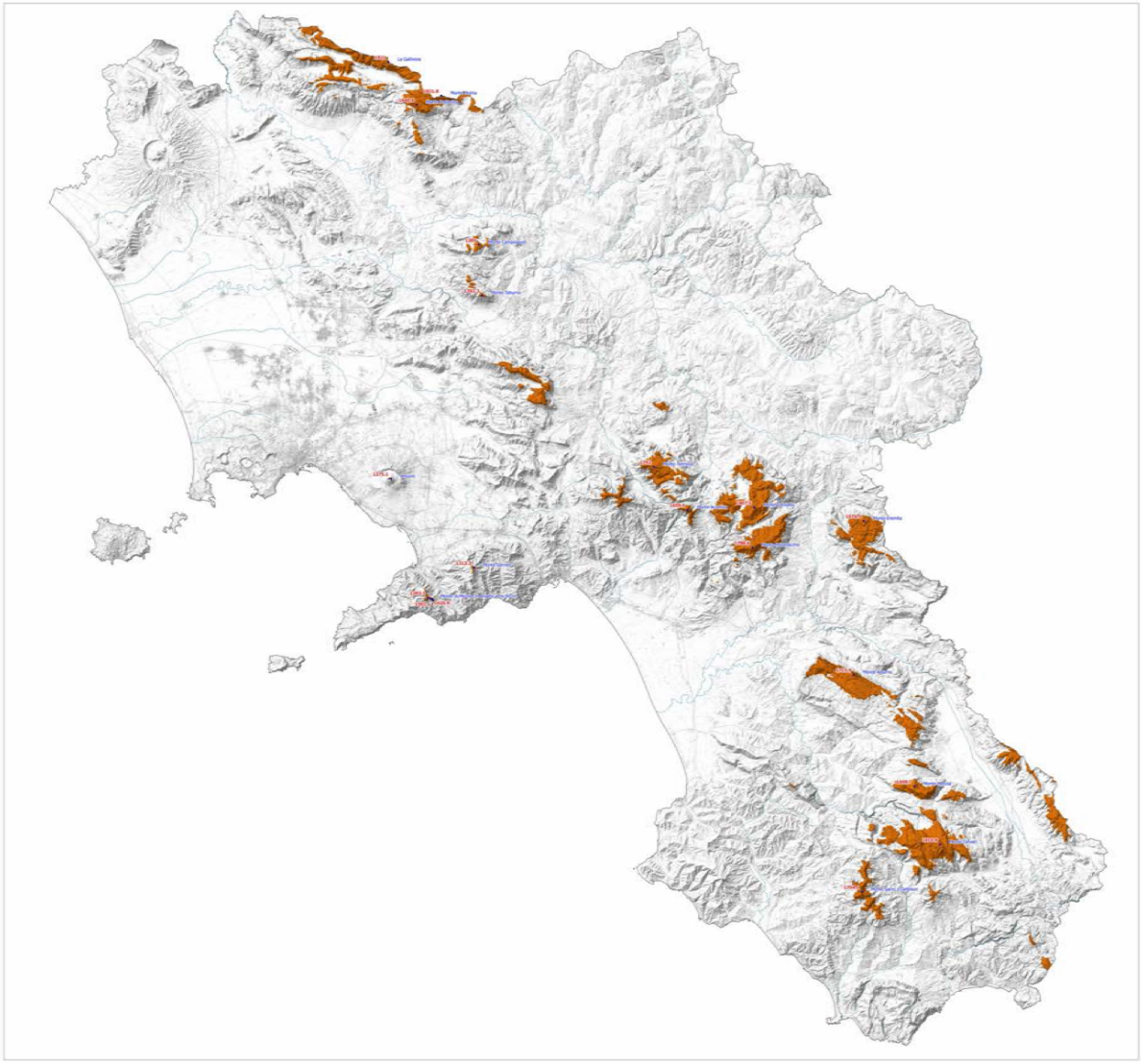


Figura 62 – Monti

### 4.5.5 Vulcani

In regione sono presenti[50] (Figura 63) tre vulcani attivi: lo strato-vulcano Vesuvio, nella provincia di Napoli , con il cratere del Somma-Vesuvio; la caldera dei Campi Flegrei con i suoi crateri (Cratere degli Astroni, Cratere della Solfatara, Vulcano spento di M. Nuovo, Cratere di Averno, Vulcano Spento del Gauro Cratere del Porto di Miseno E Cratere di Porto Paone), ed il vulcano complesso di Ischia. Sono inoltre presenti due vulcani estinti: Roccamonfina con i suoi crateri (Cratere del Roccamonfina, Cratere Le Coree, Cratere di Fossa Barbata, Cratere del Lago di Carinola) e Procida Na.

[50] Regione Campania, Preliminare del piano paesaggistico regionale

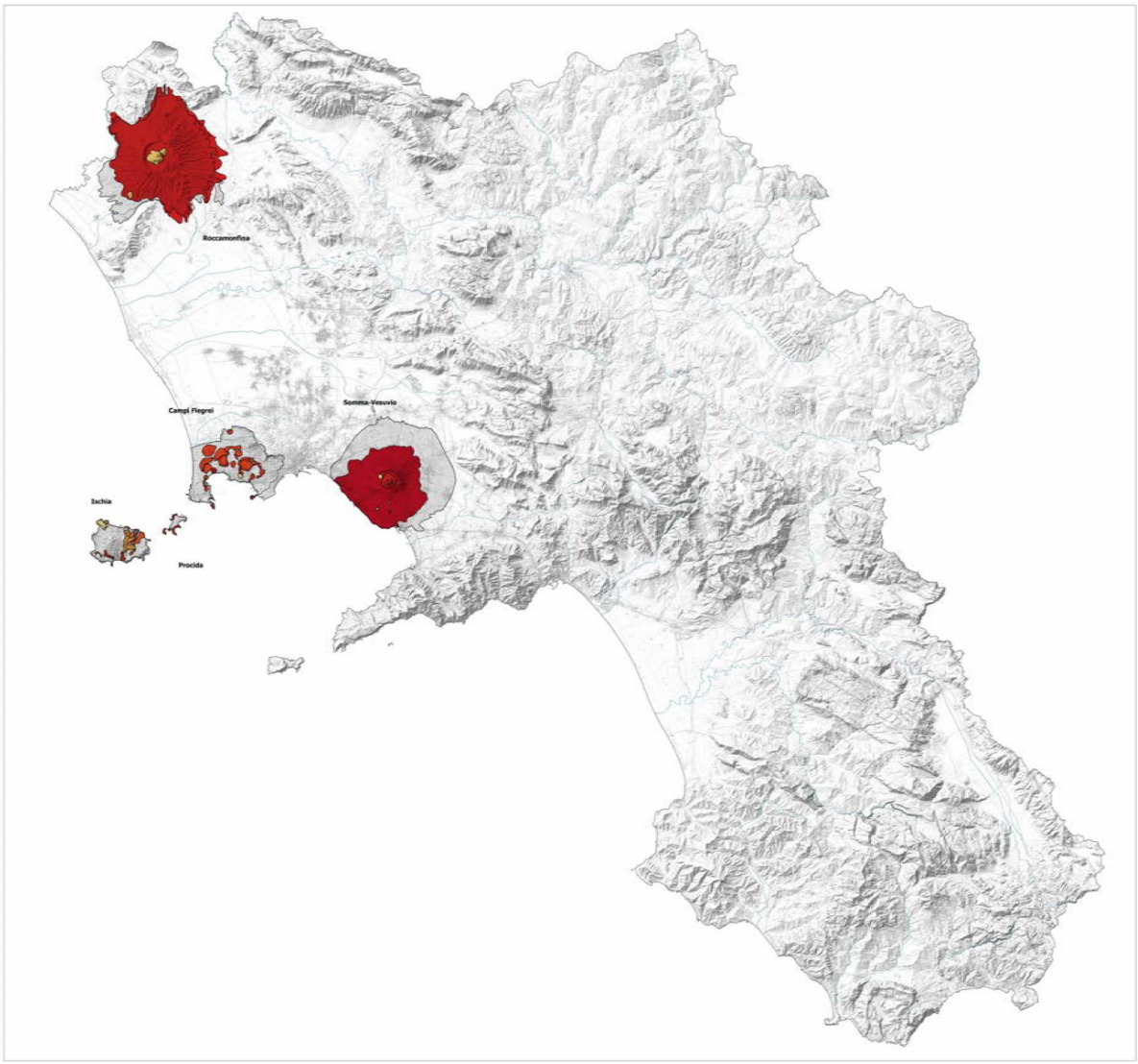



Figura 63 – Vulcani

### 4.5.6 Boschi

La Figura 64 riporta[51] la copertura boschiva del territorio regionale. Le Foreste Demaniali della Regione Campania sono ubicate in:

- Provincia di Avellino: Foresta Mezzana (Comune di Monteverde Irpino);
- Provincia di Benevento: Foresta del Taburno (Comuni di Bonea, Bucciano e Tocco Caudio)
- Provincia di Caserta: La Cipresseta di Fontegreca (Comune di Fontegreca)
- Provincia di Napoli: Foresta Area Flegrea e Monte di Cuma (Comuni di Pozzuoli e Bacoli), Foresta di Roccarainola (Comune di Roccarainola)
- Provincia di Salerno: Foresta Calvello (Comune di Campagna), Fasce Boscate di Persano (Comune di Serre), Foresta Cuponi (Comune di Sala Consilina), Foresta

[51] Regione Campania, Preliminare del piano paesaggistico regionale

Mandria (Comune di Sala Consilina), Foresta Vesolo (Comune di Sanza), Foresta Cerreta Cognole (Comuni di Montesano e Sanza).

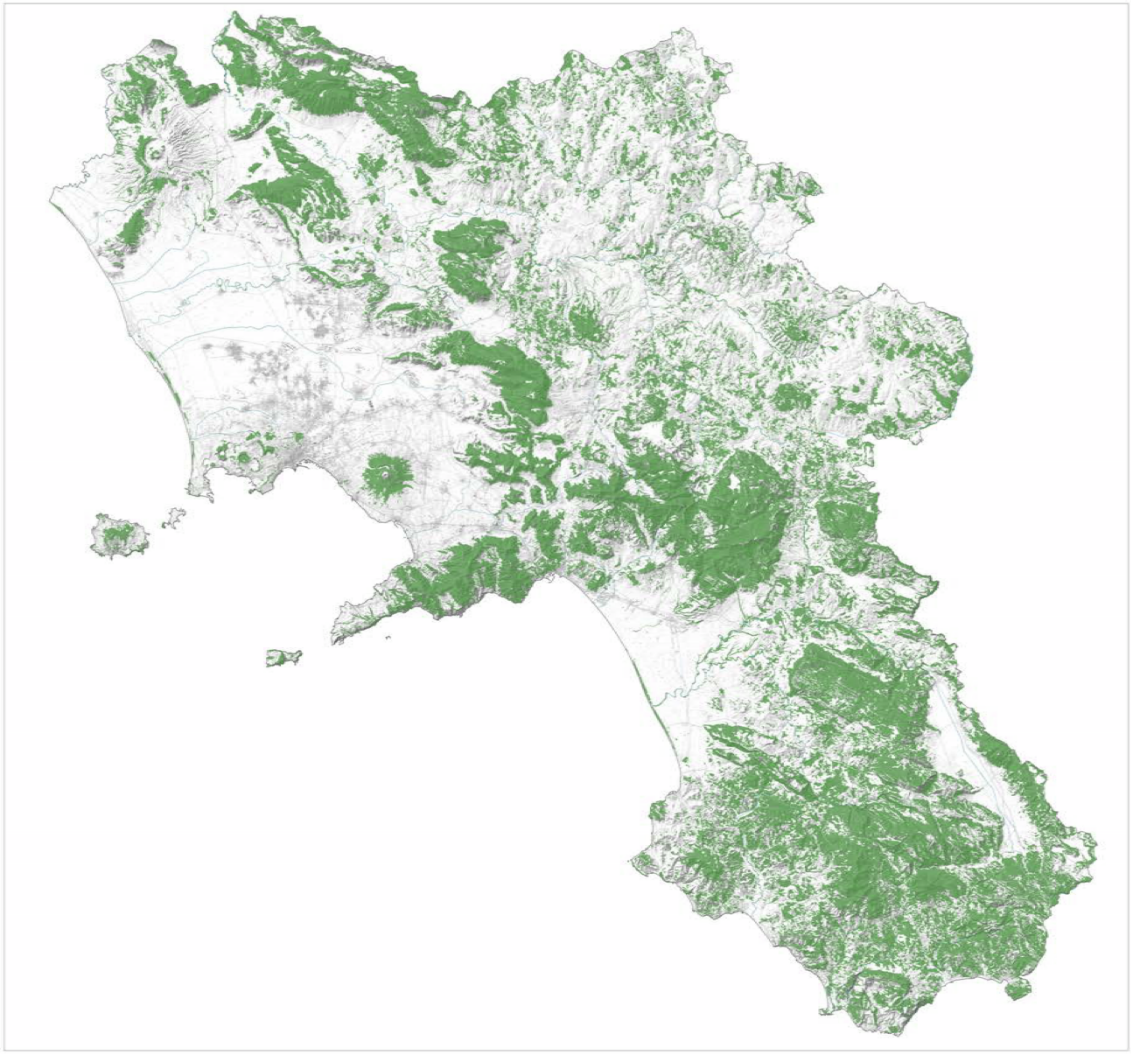


Figura 64 – Boschi

### 4.5.7 Patrimonio culturale ed architettonico ed archeologico

Nella Figura 65 sono evidenziate le zone di interesse storico-archeologico come riportate nel preliminare del Piano Paesaggistico Regionale[52], ripresi dalla Carta delle strutture storico-archeologiche del Piano Territoriale Regionale[53]:

- "siti archeologici, distinti in due classi di rilievo (grande e medio) in base alla consistenza e all'importanza dei ritrovamenti, con le loro immediate pertinenze;
- rete stradale d'epoca romana;
- centuriazioni, con distinzione tra tracciati rinvenuti e tracciati ipotetici, che individuano i sistemi di suddivisione agraria del territorio riconducibili all'età romana;

[52] Regione Campania, Preliminare del piano paesaggistico regionale
[53] Regione Campania, Legge Regionale N. 13 del 13 Ottobre 2008, Piano Territoriale Regionale, Cartografia di Piano

- centri e agglomerati storici, di qualunque tipo e grandezza purché contraddistinti da un toponimo;
- rete stradale storica;
- immobili storico-architettonici extraurbani, o urbani ma di riferimento territoriale, specificati per tipologia funzionale (architettura difensiva, architettura religiosa, architettura residenziale, opifici e infrastrutture);
- ambiti di rilevante identità paesaggistica riferiti a determinate aree nelle quali la configurazione dell'insediamento storico-archeologico è ancora apprezzabile in forma di relazione complessa tra elementi antropici e contesto.

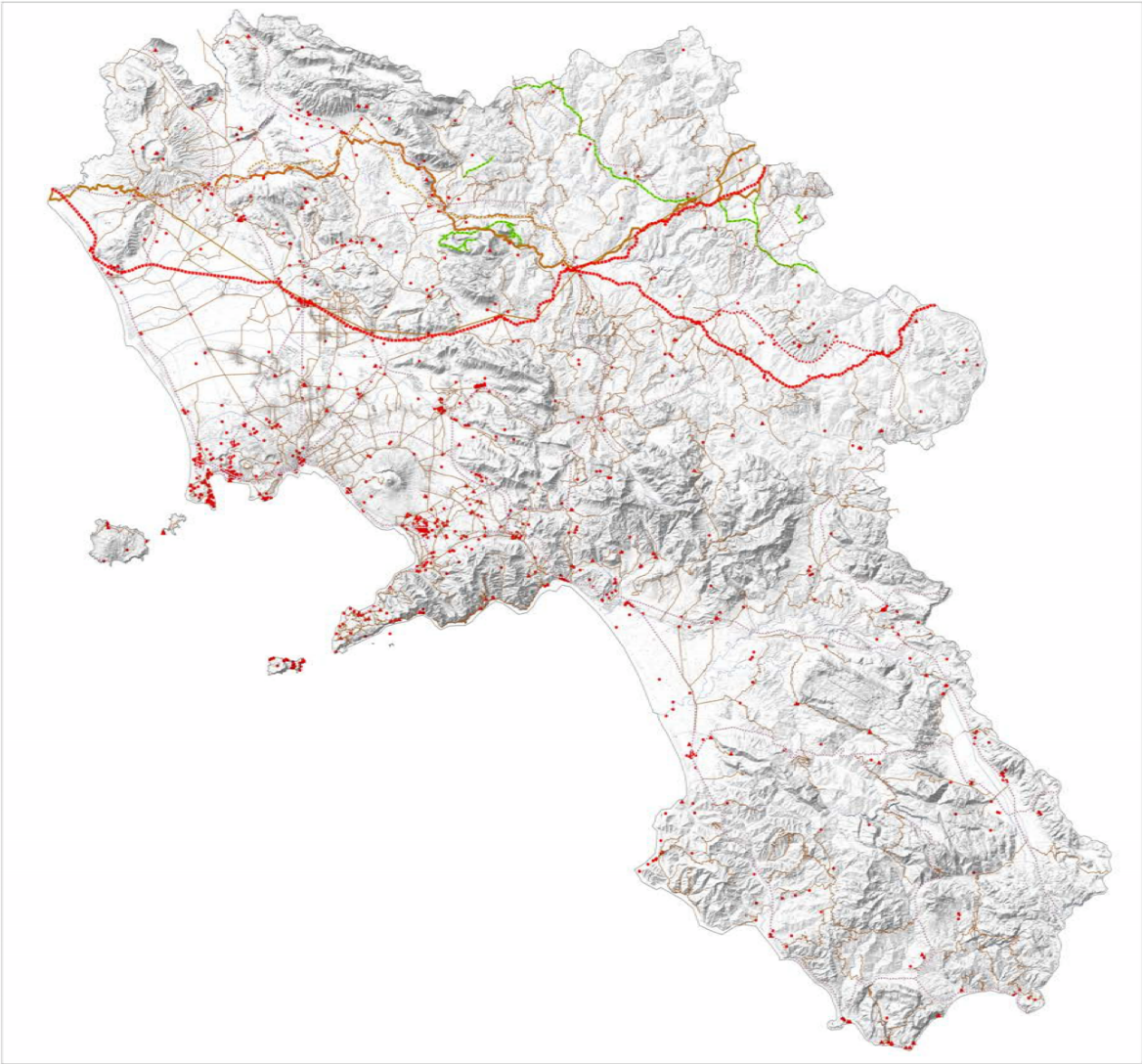


Figura 65 – Zone di interesse archeologico

Il preliminare del Piano Paesaggistico Regionale[54] individua le componenti storico-architettonico-culturali. In particolare sono individuati i beni di particolare interesse regionale con riferimento a dodici tipologie di oggetti, tra i quali vi sono:

- Viabilità antica, che comprende:

[54] Regione Campania, Preliminare del piano paesaggistico regionale

  - Tratturi (Pescasseroli-Candela, Foggia- Camporeale)
  - Appia – Appia variante- Via Traiana
  - Sistema viario di età romana
  - Via Francigena – Percorso alternativo – Antiche vie
- Aree di probabile Centuratio, quale sistema di suddivisione agraria del territorio riconducibili all'età romana
- Centuratio tracce visibili
- Paesaggio storico rurale
- Rete stradale storica
- Centri storici
- Sistema delle Ville Vesuviane
- Luoghi della Cultura – Polo Museale della Campania
- Beni storici e architettonici extraurbani, o urbani ma di riferimento territoriale
- Emergenze storiche-architettoniche di ingegneria borbonica
- Emergenze storiche-architettoniche residenze borbonica
- Siti Unesco

In Figura 66 sono riportate le infrastrutture storico-culturali ed in particolare:

- Rete stradale storica
- Centuratio tracce visibili
- Paesaggio rurale storico
- Area di probabile Centuratio
- Via Francigena del sud
- Francigena percorso alternativo
- Antiche vie Francigene
- Tratturi
- Pescasseroli – Candela
- Foggia-Camporeale
- Tratturi
- Tratturo Pescasseroli-Candela
- Appia - Tracciato principale
- Appia Variante
- Via Appia-Traiana
- Sistema viario di età romana
- Centri storici

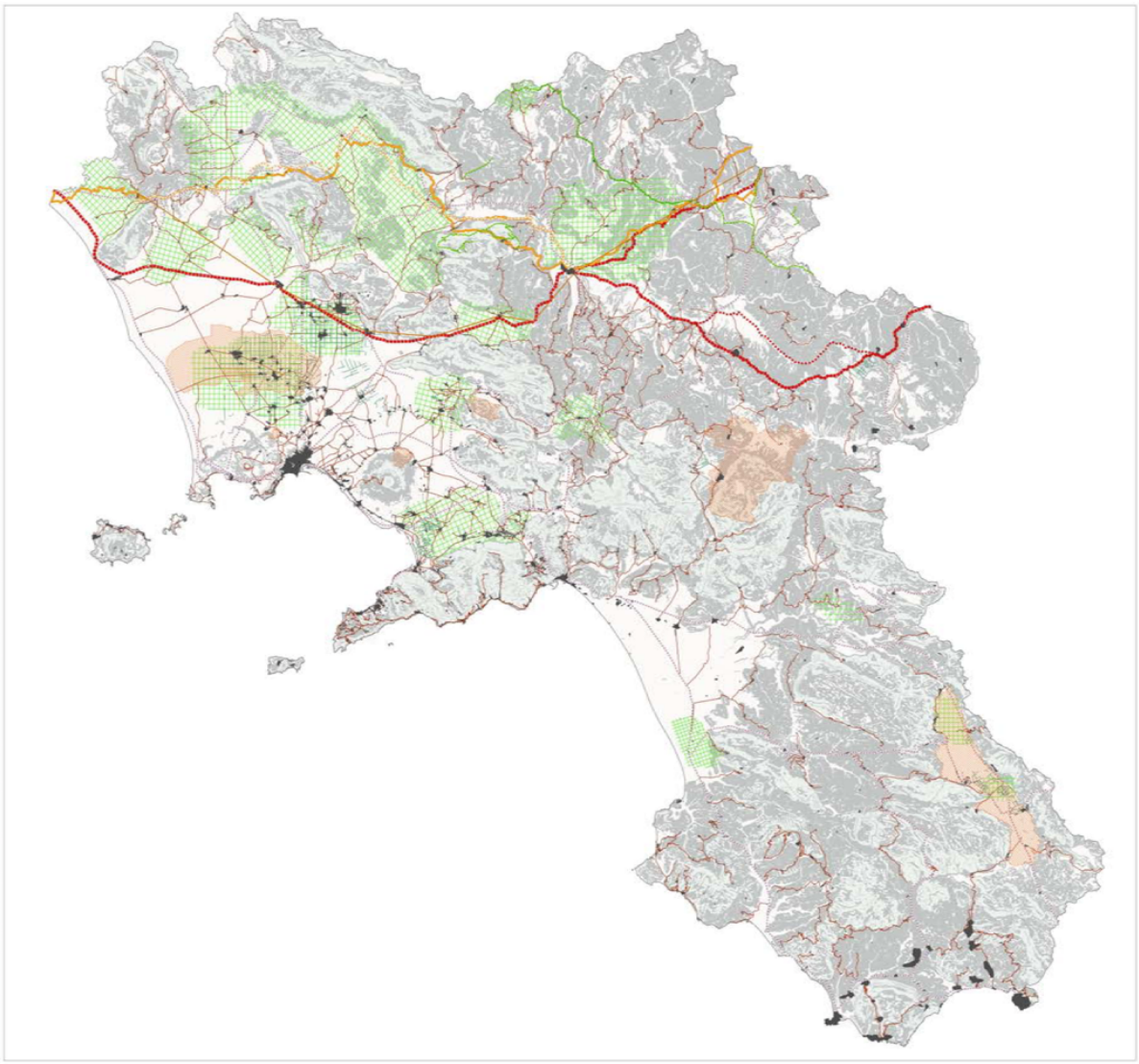


Figura 66 – Infrastrutture storico-architettonico

Sono inoltre riportate le emergenze storico-culturali (Figura 67)

- Beni di interesse architettonico-storico-culturale (Architettura difensiva, Architettura religiosa, Architettura civile);
- Beni di interesse architettonico-storico-culturale;
- Sistema delle Ville Vesuviane;
- Luoghi della Cultura- Polo Museale Regionale MiBAC;
- Emergenze storiche-architettoniche di ingegneria borbonica (Acquedotto Carolino - XVIII sec., I "Ponti della Valle di Maddaloni", Il "Ponte della valle di Durazzano" - "Ponte Taglione", Il "Ponte Nuovo" - "Ponte Carlo III", Viale Carlo II di Borbone – XVIII sec);
- Emergenze storiche - architettoniche residenze borboniche (Certosa di San Lorenzo di Padula, Complesso Borbonico del Lago Fusaro, Edificio – La Reale Tenuta di Carditello, La Reale Colonia di Sana Leucio – XVIII sec., La reale Reggia di Capodimonte, La Reale Reggia di portici-Villa d'Elboeuf, La Reale Residenza della Reggia di Caserta – XVIII sec. La Reale Tenuta di Carditello, Palazzo D'Avalos,

Palazzo Reale di Napoli, Palazzo Reale di Persaro, Parco Vanvitelliano, Real sito di Persaro, Real Casina Vanvitelliano, Real Casino di caccia della Lanciolla (rudere) Real tenuta Favorita, Real Villa Favorita, Real Villa Quisisana, Regi Lagni – Canali artificiali di regimentazione delle acque, Tenuta Astroni, Villa Rufolo;

- Centri storici;
- Rete stradale storica.

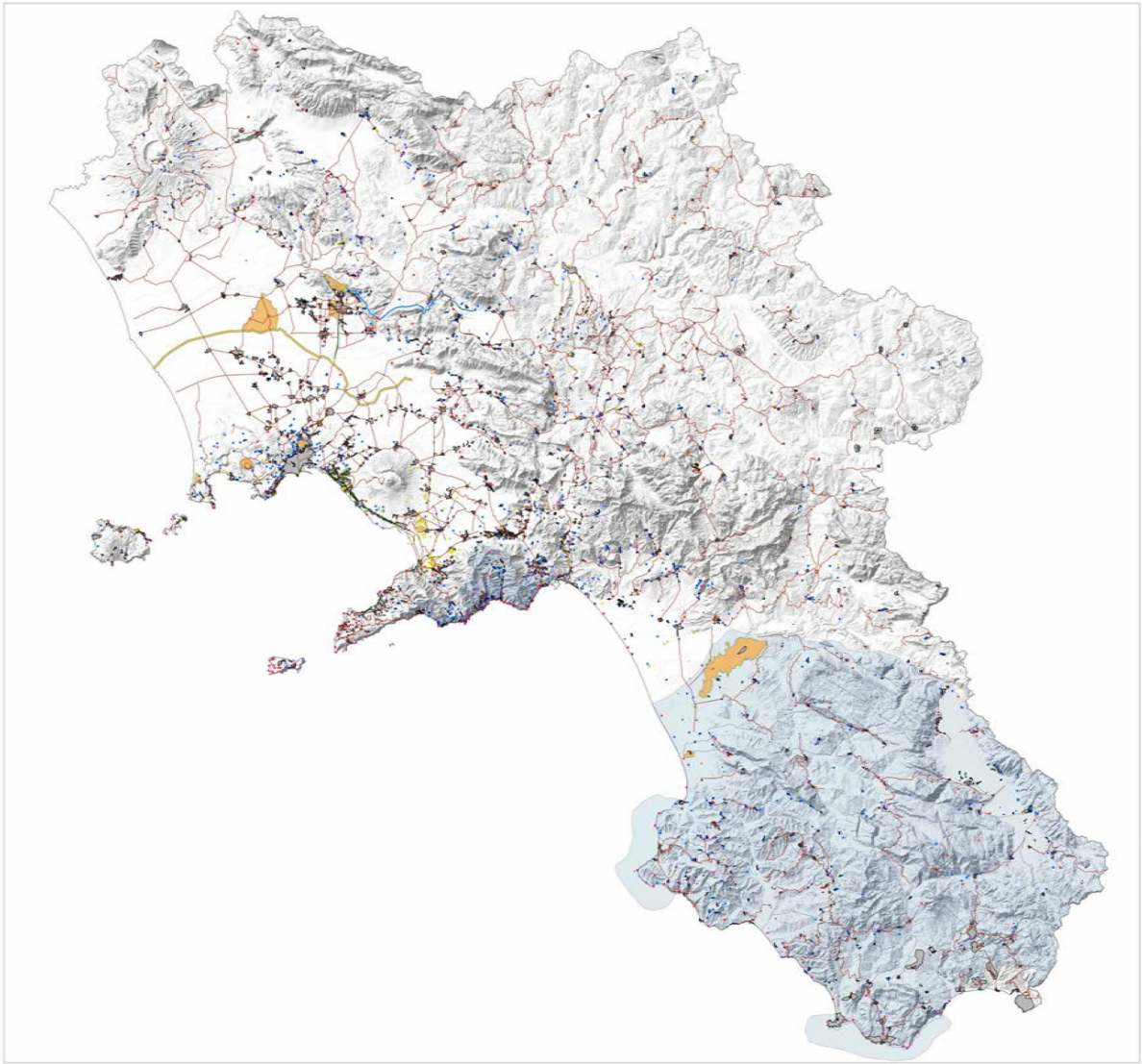


Figura 67 – Emergenze storiche culturali

## 4.6 Aree naturali protette

Il sistema delle aree naturali protette in Campania[55] è costituito da:

[55] Regione Campania, Programma Operativo Regionale FESR 2014-2020, Valutazione Ambientale Strategica, Rapporto Ambientale, 2015

- i Parchi e le Riserve Naturali di rilievo nazionale[56] o regionale[57];
- le aree marine protette[58];
- i siti della Rete Natura 2000 (Zone di Protezione Speciale e Siti di Importanza Comunitaria)[59,60];
- le zone umide di importanza internazionale individuate sulla base della normativa di recepimento della Convenzione di Ramsar del 1971[61];
- i parchi urbani di interesse regionale[62];
- le oasi naturalistiche.

### 4.6.1 Parchi e riserve nazionali e regionali

La Figura 68 riporta[63] la mappa dei parchi e delle riserve regionali (in verde scuro i parchi nazionali ed in marrone i relativi territori di protezione esterni ai parchi, in verde chiaro i parchi regionali, in azzurro le aree marine protette, in marrone chiaro le riserve naturali statali ed in azzurro quelle regionali).

Dal punto di vista della pianificazione ambientale i Parchi Naturali e le Riserve Naturali sono stati istituiti allo scopo di conservare e valorizzare il patrimonio naturale. Aree marine protette

Le aree marine protette sono state istituite al fine di salvaguardare e valorizzare il patrimonio naturalistico associato alle acque ed ai fondali marini, anche attraverso specifica regolamentazione delle attività antropiche in tali ambiti, finalizzata ad assicurare la tutela dell'ambiente geofisico, delle caratteristiche chimiche ed idrobiologiche delle acque, della flora, della fauna, dei reperti archeologici.

In Campania sono state istituite quattro aree marine protette (Punta Campanella; Regno di Nettuno; Santa Maria di Castellabate; Costa degli Infreschi e della Masseta) e due parchi sommersi (Parco Sommerso di Baia; Parco Sommerso della Gaiola), mentre ulteriori zone sono state individuate dall'articolo 36 della Legge n. 394/91 come aree marine di reperimento che potranno essere in futuro interessate dall'istituzione di aree marine protette.

### 4.6.2 Rete Natura 2000

La Rete Natura 2000 rappresenta il principale strumento di tutela della biodiversità attraverso la conservazione o il ripristino degli habitat naturali e semi - naturali, nonché delle specie di flora e di fauna selvatica di interesse comunitario tramite l'adozione di specifiche misure gestionali, tenendo conto delle esigenze economiche, sociali e culturali del territorio. La Rete Natura 200036 è costituita da Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite con la Direttiva 79/409/CE "Uccelli" sostituita dalla 2009/147/CE e i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) istituiti con la Direttiva 92/43/CEE "Habitat". La normativa comunitaria e nazionale prevede per ogni sito la predisposizione di appropriate misure di prevenzione del degrado degli habitat e della perturbazione delle specie, nonché, per le Zone di Protezione Speciale (ZPS) e per le

[56] Repubblica Italiana, Legge n. 394/91, Legge quadro sulle aree protette
[57] Regione Campania, Legge Regionale 1° settembre 1993, n. 33 "Istituzione di Parchi e Riserve naturali in Campania"
[58] Repubblica Italiana, L. 31 dicembre 1982, n. 979 - Disposizioni per la difesa del mare
[59] Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici
[60] Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche
[61] Convention of wetland of international importance especially as waterfowl habitat, Ramsar 1971
[62] Regione Campania, Legge Regionale n.17/2003, Istituzione del sistema parchi urbani di interesse regionale
[63] Regione Campania, Preliminare del piano paesaggistico regionale

Zone Speciali di Conservazione (ZSC), l'individuazione di specifiche misure di conservazione coerenti con le esigenze ecologiche degli habitat e delle specie tutelati (piano di gestione, etc.).

In Campania sono individuati[64] 123 siti Natura 2000 che interessano una superficie a terra di 373.047 ettari ed una superficie a mare di 25.055 ettari.

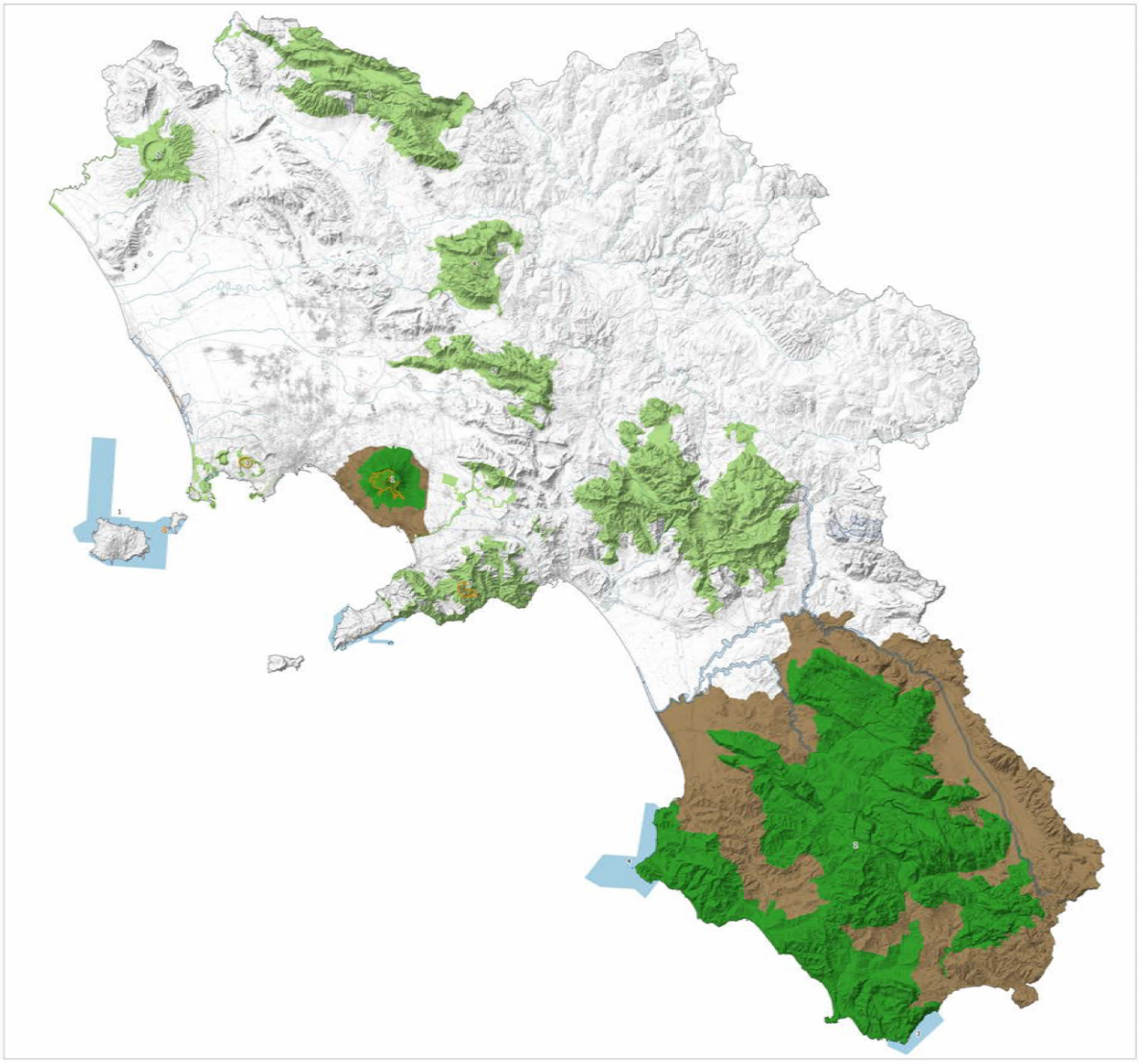


Figura 68 – Parchi e riserve

### 4.6.3 Zone umide di interesse internazionale

Le zone umide di interesse internazionale sono rappresentate da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i 6 metri che, per le loro caratteristiche possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della Convenzione Ramsar, resa esecutiva con D.P.R. 13 marzo 1976, n.4484 e con il successivo D.P.R. 11 febbraio 1987 n.184. Al 2014 le aree umide Ramsar in Italia risultano essere in

[64] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. SIC, ZSC e ZPS in Italia (dati aggiornati a Dicembre 2017)

numero di 52 di cui 2 - Oasi di Castel Volturno o Variconi e Oasi del Sele-Serre Persano - in Campania.

### 4.6.4 Parchi Urbani di Interesse Regionale

I parchi urbani di interesse regionale hanno lo scopo di promuovere, organizzare e sostenere tutte le azioni idonee a garantire la difesa dell'ecosistema, il restauro del paesaggio, il ripristino dell'identità storico-culturale, la valorizzazione ambientale nelle aree con valore ambientale e paesistico o di importanza strategica per il riequilibrio ecologico delle zone urbanizzate inserite in contesti territoriali caratterizzati da elevato impatto antropico. Ad oggi il sistema dei parchi urbani di interesse regionale è costituito da un Parco metropolitano (Parco delle Colline di Napoli) ed otto Parchi urbani (San Giorgio a Cremano; Rocca d'Evandro; Frigento; Aiello del Sabato; Valle dell'Irno di Baronissi; Valle dell'Irno di Pellezzano; Montoro; Riardo). La Legge Regionale n. 17/2003 estende al sistema dei parchi urbani di interesse regionale i principi, le norme e le disposizioni della Legge Regionale n. 33/93.

### 4.6.5 Oasi naturalistiche

Le Oasi naturalistiche sono aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti. Alcune Oasi naturalistiche campane come l'Oasi Bosco di San Silvestro, l'Oasi naturale del Monte Polveracchio e l'area naturale Baia di Ieranto rientrano nel VI Elenco ufficiale delle aree protette previsto dalla Legge Quadro sulle aree protette (L.394/91) e aggiornato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con il D.M. 27 aprile 2010. Le Oasi naturali inserite nell'elenco rappresentano solo una piccola parte dei vari sistemi di oasi gestite da associazioni come ad esempio il WWF, il FAI e Legambiente, che hanno come finalità la protezione ambientale.

### 4.6.6 Agrobiodiversità e prodotti di qualità

Le "risorse genetiche in agricoltura", come definite dal Regolamento (CE) n. 870/04, rappresentano l'agro-biodiversità, ossia la selezione effettuata dall'uomo partendo da un pool genetico selvatico per ottenere razze e varietà adattabili alle diverse condizioni ecologiche e sociali specifiche dei differenti territori. Le razze autoctone e gli ecotipi locali oltre a rappresentare uno strumento di lavoro per l'agricoltura ed una risorsa per il miglioramento genetico rappresentano un patrimonio esemplificativo del mondo rurale in tutte le sue componenti.

La tutela dell'identità culturale dei prodotti agroalimentari è attuata in sede europea principalmente attraverso i "Marchi d'Origine" (DOP, IGP, IGT, DOC, DOCG, ecc.) che sono normati da regolamenti europei e leggi statali.

La Campania è riconosciuta come una regione ricca di agro-biodiversità. Le "aree agricole ad alto valore naturale" sono aree in cui l'uso del suolo prevalente è rappresentato dall'agricoltura di conseguenza è mantenuta una presenza elevata di specie e di habitat e/o di particolari specie di interesse comunitario.

L'importanza dei servizi ecosistemi offerti dalla biodiversità in ambito agricolo è fondamentale, si pensi ad esempio al riciclo dei nutrienti, alla regolazione dell'abbondanza degli organismi nocivi, al controllo del microclima, quindi è necessario tutelare la biodiversità in ambito agricolo perché posta a rischio dall'uso dei prodotti chimici di sintesi per la fertilizzazione e per il controllo fitosanitario che, con l'intensificazione dei metodi di produzione, causa effetti nocivi sulle diverse specie faunistiche, per la pedofauna responsabile dei processi di

fertilizzazione naturale dei suoli e per l'entomofauna responsabile dei processi di impollinazione delle specie vegetali. La diffusione di tali effetti nella catena trofica determina modificazioni a catena che generano la riduzione degli ambienti agricoli naturali e quindi delle specie (ornitofauna, chirotteri e anfibi) che in essi vivono.

## 4.7 Stato di qualità dei corpi idrici

Nel seguito si riporta lo stato di qualità dei corpi idrici come delineato dal Rapporto Ambientale del Piano di Tutela delle Acque[65].

La valutazione complessiva dello stato qualitativo dei ***corpi idrici sotterranei (CISS)*** al 2018 è stata espressa da ARPAC ai sensi del D.Lgs. 30/09. Sono stati monitorati n. 80 corpi idrici, relativamente ad un periodo temporale di almeno 2 anni di monitoraggio (periodo 2016-2017).

Per gli n.80 Corpi idrici identificati è stata definita una classe di qualità; dall'analisi dei prospetti trasmessi si ha la seguente situazione complessiva:

- n. 61 CISS presentano uno Stato Chimico BUONO; di questi n. 3 CISS presentano uno Stato Chimico BUONO PARTICOLARE, - tale definizione viene attribuita a quei corpi idrici che presentano elementi non compresi nelle tabelle di riferimento o la cui presenza viene attribuita con buona probabilità ad origini naturali (Isola d'Ischia, Campi Flegrei, Area S. Arcangelo Trimonte);
- n. 8 Corpi idrici presentano uno Stato Chimico NON BUONO;
- n. 11 Corpi idrici non sono stati classificati ed è in corso il primo ciclo di monitoraggio.

Le criticità ambientali per i CISS che non hanno raggiunto l'obiettivo di qualità sono da attribuire alle rilevanti e intense pressioni antropiche, di tipo industriale, agricolo e civile presenti sui territori a cui afferiscono i corpi idrici monitorati. L'analisi delle pressioni e degli impatti (Allegato 5 al PTA) ha fornito, inoltre, gli elementi conoscitivi per la individuazione di idonee misure di salvaguardia (Programma delle misure di Piano).

Nei casi in cui detti superamenti possono essere ascritti verosimilmente alle caratteristiche geogeniche del corpo idrico sotterraneo, la classificazione ha assunto la dicitura "Buono particolare"; ad esempio, nel caso dell'Isola d'Ischia, trattasi di ambiente vulcanico e, quindi, a caratteristiche geogeniche con valori di fondo che si discostano di molte unità, e per contenuti, da quelli previsti nelle tabelle di legge. In particolare i parametri monitorati che presentano il superamento dei valori soglia sono: Arsenico, Boro, Conducibilità Elettrica, Floruri, Solfati, Cloruri, Ammoniaca (Ione Ammonio).

La rappresentazione cartografica dello stato di qualità dei corpi idrici sotterranei per l'anno 2018 è riportata nella Figura 69 dove con il colore azzurro sono indicati i corpi idrici in stato "buono", in colore rosso quelli in stato "scarso", in colore arancio quelli in stato "particolarmente buono".

Con riferimento ai ***corpi idrici superficiali***, la valutazione complessiva dello stato qualitativo dei corpi idrici superficiali è stata espressa da ARPAC ai sensi del D.M. n.260/2010 per il triennio 2015/2017 e la classificazione si riferisce ai corpi idrici monitorati in regime di sorveglianza per ogni singolo anno, mentre per i corpi idrici in monitoraggio operativo la

[65] Regione Campania, Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA 2019), Rapporto Ambientale

classificazione è ottenuta considerando l'integrazione dei dati triennali così come previsto dal DM n. 260/2010.

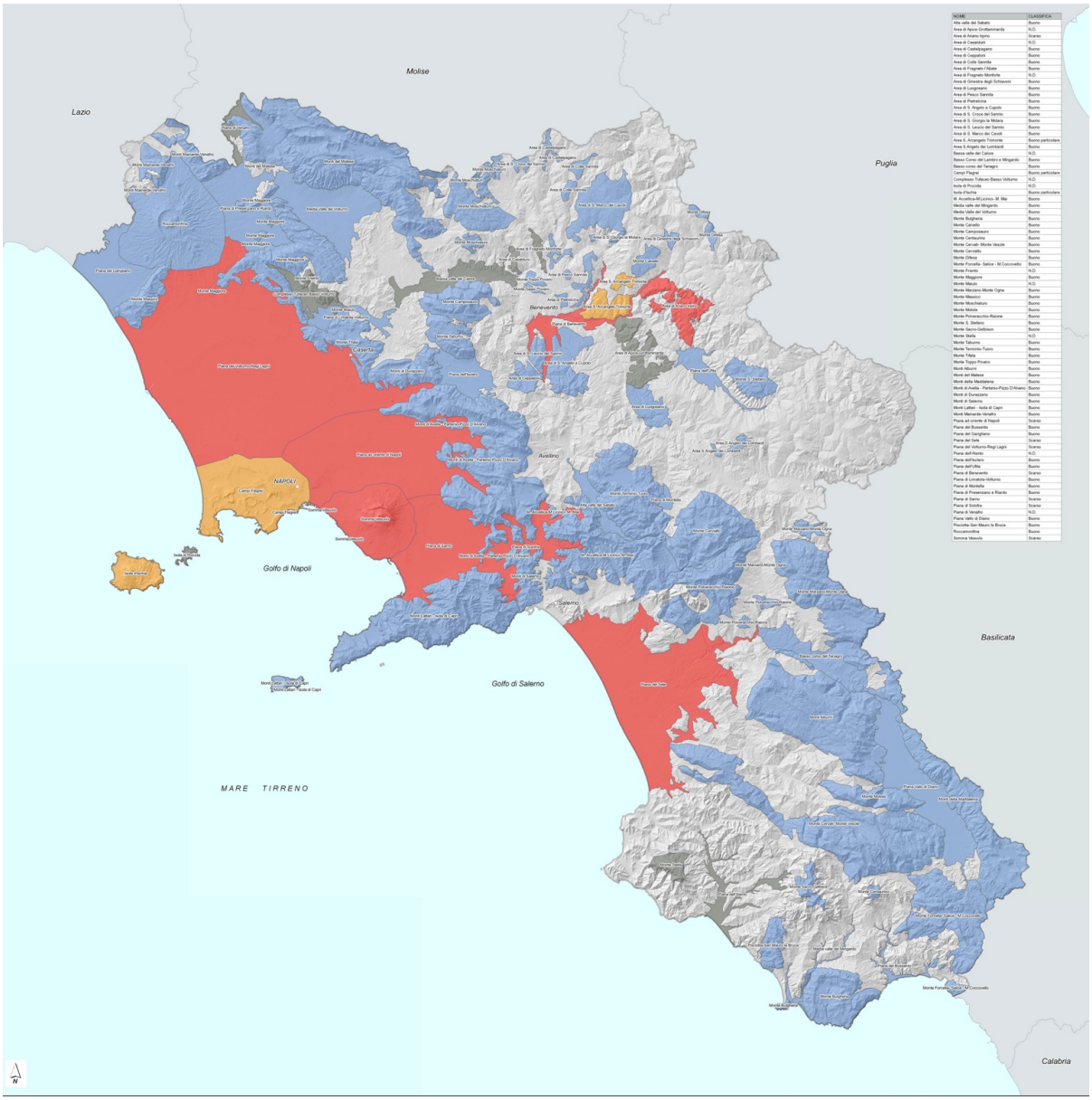



Figura 69 – Corpi idrici sotterranei: stato chimico

La mappa tematica di Figura 70 esprime la sintesi della classificazione dello Stato Ecologico dei corpi idrici fluviali della Campania nel triennio di monitoraggio 2015/2017, riportando sia il monitoraggio condotto in regime di sorveglianza (nel quale i corpi idrici sono monitorati per un solo anno) sia quello in regime operativo.

La distribuzione estremamente localizzata di sostanze chimiche prioritarie non pericolose registrata nel periodo 2015-2017, accanto all'arricchimento dei nutrienti riscontrato solo in alcune aree regionali, evidenzia il ruolo concorrente nella scomparsa di alcuni taxa sensibili dalle comunità biologiche associate agli habitat fluviali, svolto delle variazioni dei livelli idrici e delle modificazioni dei regimi di flusso idrologico, correlate ai prelievi più che ai regimi di pioggia.

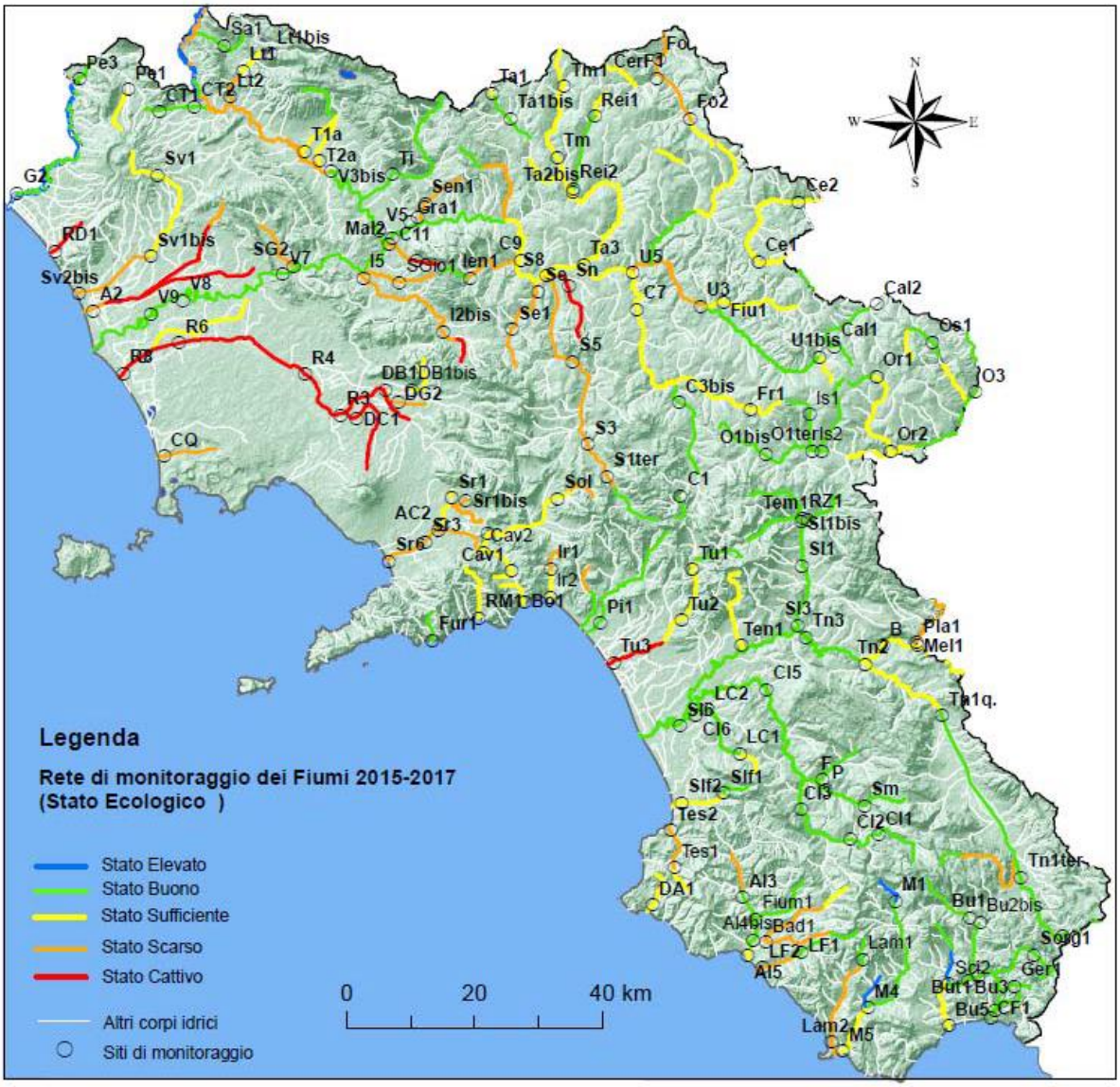



Figura 70 – Stato ecologico fiumi 2015-2017

La ricostruzione delle possibili pressioni e degli impatti esercitati dai determinati perlopiù di origine antropica, unitamente all'analisi delle pressioni e degli impatti realizzata per l'aggiornamento di Piano, ha fornito sia gli elementi conoscitivi utili a indirizzare la scelta di idonee misure di salvaguardia che alla migliore programmazione delle misure sulle reali criticità ambientali riscontrate.

La sintesi dello stato di qualità di ***laghi e invasi***, riferita alla campagna di monitoraggio 2013-2014 è elaborata da ARPAC e riportata in Tabella 55.

La sintesi dello stato di qualità dei ***corpi idrici di transizione***, dello stato di qualità dei ***corpi idrici marino costieri*** e delle ***acque destinate alla balneazione*** sono rintracciabili nelle mappe allegate al piano stesso.

Tabella 55 - Classificazione laghi e invasi 2014

| Nome | Tipo | Comune | Stato ecologico | Classe qualità sostanze pericolose non prioritarie per lo stato ecologico | Parametri critici | Stato chimico | Parametri critici |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lago Laceno | Naturale | Bagnoli Irpino | Non attrib. | Buono | Tutte le sostanze pericolose non prioritarie in concentrazioni medie annue <SQA | Buono | Tutte le sostanze pericolose prioritarie in concentrazioni medie annue <SQA |
| Invaso di Conza | Invaso | Conza della Campania (AV) | Non attrib. | Buono | Tutte le sostanze pericolose non prioritarie in concentrazioni medie annue <SQA | Buono | Tutte le sostanze pericolose prioritarie in concentrazioni medie annue <SQA |
| Invaso San Pietro | Invaso | Montever de (AV) | Non attrib. | Buono | Tutte le sostanze pericolose non prioritarie in concentrazioni medie annue <SQA | Buono | Tutte le sostanze pericolose prioritarie in concentrazioni medie annue <SQA |
| Lago Matese | Naturale/ Invaso | San Gregorio Matese (CE) | Suff. | Buono | Tutte le sostanze pericolose non prioritarie in concentrazioni medie annue <SQA | Buono | Tutte le sostanze pericolose prioritarie in concentrazioni medie annue <SQA |
| Lago Averno | Naturale | Pozzuoli (NA) | Suff. | Buono | As (220,2 µg/L) | Non Buono | Diclorometano (44,4 µg/L) |

## 4.8 Beni materiali

La Figura 71 riporta il sistema morfologico insediativo come descritto dal Preliminare del piano paesaggistico regionale[66].

La figura, in particolare, rappresenta il sistema morfologico insediativo regionale attraverso la restituzione dei temi relativi ai fabbricati (a prescindere dalla loro destinazione d'uso, per costituire lo stato informativo denominato “edificato”), e alle infrastrutture viarie e ferroviarie con la rete viaria principale (strade statali ed autostrade) e quella ferroviaria. Entrambi i tematismi sono stati estratti dalla Carta Tecnica Regionale a 25000 del 2011.

I sistemi urbani della Campania hanno conosciuto nel corso dell’ultimo quarantennio una forte espansione: le aree urbane sono più che quadruplicate (+321%), passando da 22.000 a 93.000 ettari, a fronte di un incremento demografico intorno al 22%.

I tre quarti delle nuove aree urbane sono localizzati nei sistemi di pianura ed in quelli vulcanici, che costituiscono le aree più fertili, ma anche quelle a più elevato rischio naturale del territorio regionale.

Altro elemento riportato nel Preliminare del Piano paesaggistico regionale (Figura 72) è la densità edilizia definita come rapporto tra superficie dell'edificato e l'area del territorio comunale. I valori sono discretizzati in cinque classi con densità di rosso crescente (< 1 molto bassa; 1 - 7,99 bassa; 8 - 14,99 media; 15 - 21,99 alta; >22 molto alta). Nella stessa figura è anche rappresentato un indicatore di frammentazione edilizia definita come il “processo che genera una progressiva riduzione della superficie degli ambienti naturali e un aumento del loro isolamento: le superfici naturali vengono, così, a costituire frammenti spazialmente segregati e progressivamente isolati inseriti in una matrice territoriale di origine antropica”. Sono rappresentate tre classi: alta (aree con tratteggio diagonale), media (aree con tratteggio verticale) e bassa (aree con nessun tratteggio).

[66] Regione Campania, Preliminare del piano paesaggistico regionale

Figura 71 – Sistema morfologico insediativo

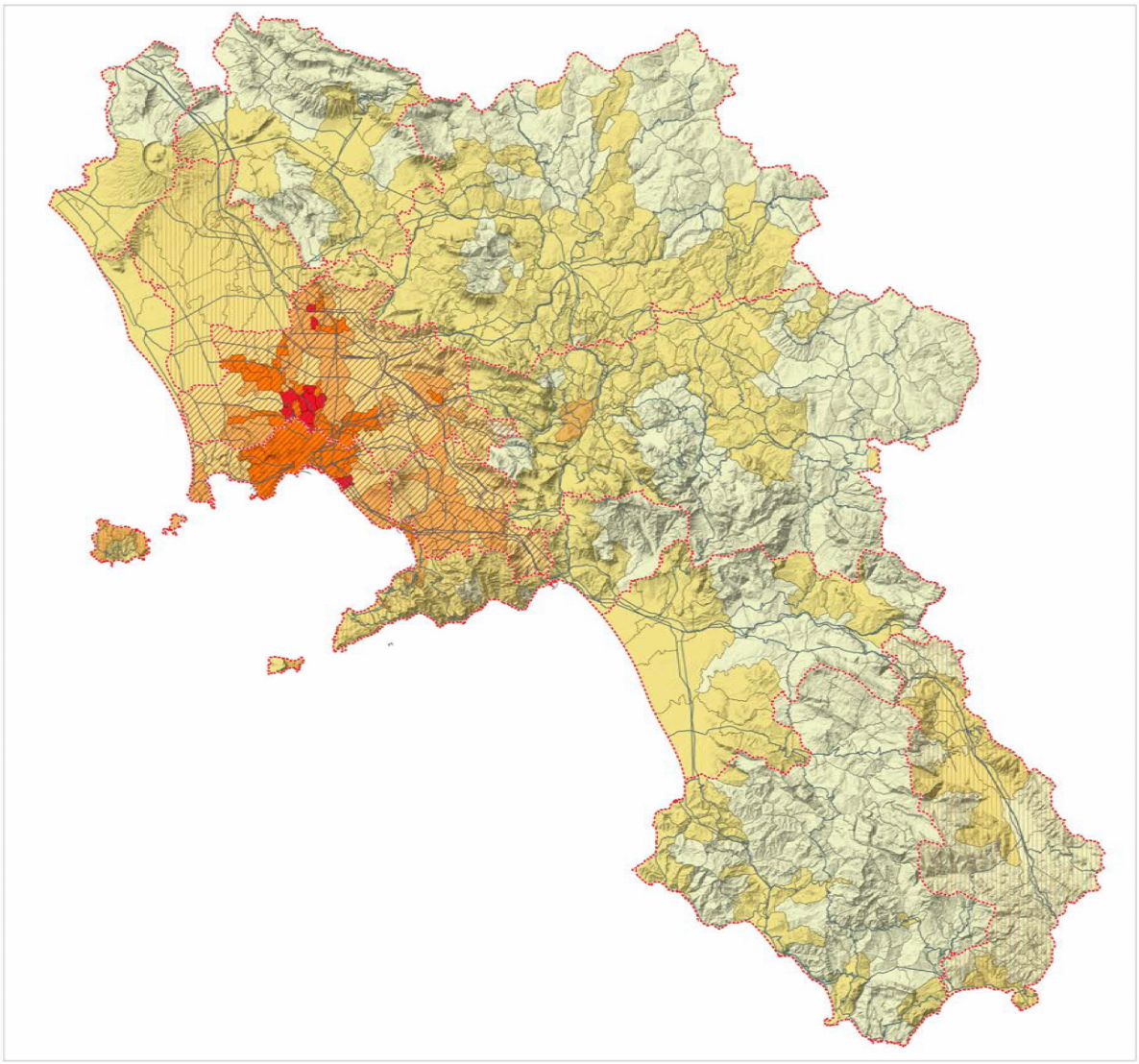


Figura 72 – Densità edilizia

## 4.9 Struttura produttiva, ricerca e sviluppo, sostenibilità

Nel seguito, dopo una sintesi sul prodotto interno lordo, il valore aggiunto e le attività di ricerca, sviluppo tecnologico ed innovazione sono riportati alcuni indicatori di sostenibilità e caratterizzati i settori antropici interessati: trasporti, industria, attività produttive, rifiuti, turismo, energia, agricoltura e zootecnia.

### 4.9.1 Prodotto interno lordo e valore aggiunto

Il prodotto interno lordo della regione nel 2017[67], pari a poco più di 106 miliardi (a valori correnti), rappresentava il 6,2% del Pil italiano e il 27,7% di quello del Mezzogiorno. In termini reali, rispetto all'anno precedente, il Pil è aumentato dell'1,6%, crescita in linea con la media

[67] Agenzia per la Coesione Territoriale, Analisi socio-economica del territorio italiano e delle risorse per le politiche di coesione N. 3, Schede regionali 2018, Febbraio 2019

italiana e superiore a quella del Mezzogiorno (rispettivamente 1,6 e 1%). Nell'ultimo decennio, comprendente gli anni in cui la crisi economica ha colpito in maniera significativa l'Italia (-0,5% media annua) è stata registrata in termini di Pil nella regione una flessione superiore a quella nazionale (-1,2%). Nel 2017 il Pil della regione era pari al 91,3% rispetto al livello del 2005. Il Pil pro capite a valori concatenati della Campania nel 2017 era di 16.936 euro, pari al 64,1% del Pil pro capite italiano e al 97,6% di quello del Mezzogiorno.

Nel 2015 (Figura 73) il valore aggiunto della Campania si è ridotto dello 0,4% rispetto all'anno precedente (0,5% in Italia). A livello settoriale, l'agricoltura ha registrato un significativo aumento del 9% (3,7% in Italia), positivo anche l'andamento delle costruzioni (2%, contro -1,2 in Italia); registrano un segno negativo gli altri due principali settori: l'industria in senso stretto (-1,3%, contro 1,3% in Italia) e i servizi (-0,7%, contro 0,4% in Italia).

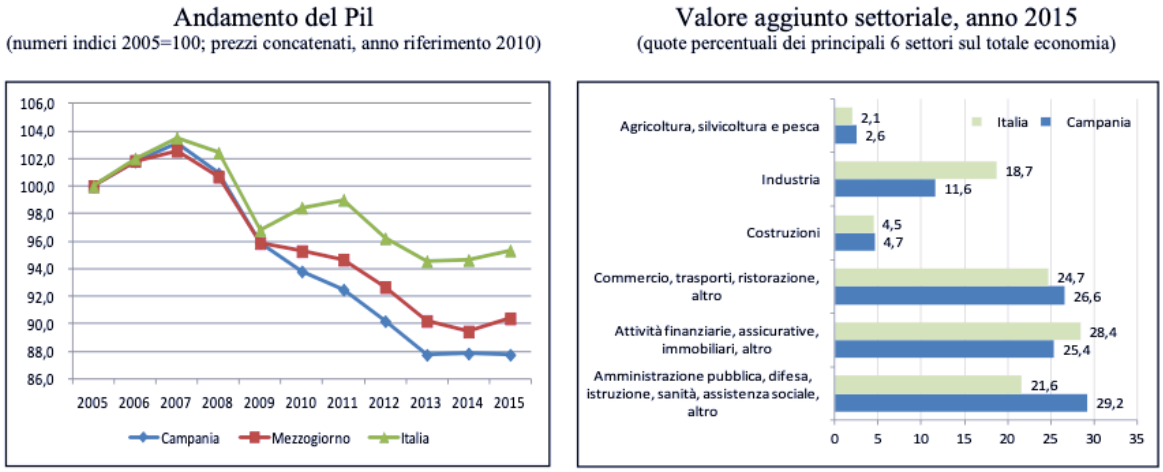



Figura 73 – Andamento del prodotto interno lordo e valore aggiunto settoriale

### 4.9.2 Ricerca, sviluppo tecnologico ed innovazione

Con riferimento ai dati su ricerca, sviluppo tecnologico ed innovazione si riportano le considerazioni seguenti dell'Agenzia per la Coesione Territoriale [68] (Figura 74).

L'incidenza, in Campania, della spesa totale per R&S sul PIL è l'1,3% (in linea con la media nazionale e superiore alle altre regioni meno sviluppate). La quota degli addetti nei settori ad alta intensità di conoscenza è il 15,8% (poco superiore alla media delle regioni meno sviluppate, ma inferiore alla media nazionale). La natalità nei settori ad alta intensità di conoscenza è pari all'11,1 imprese nate ogni 100 imprese attive (superiore alla media delle regioni meno sviluppate e al valore nazionale). Gli abbonamenti alla banda ultra larga sono l'1,5% della popolazione residente (in linea con la media delle regioni meno sviluppate, ma inferiore a quella nazionale). L'utilizzo di internet nelle famiglie è il 53,6% (superiore alle regioni meno sviluppate, ma inferiore alla media italiana). L'utilizzo dell'e-government da parte delle imprese è il 65,2% (inferiore a entrambe le medie). Il grado di apertura commerciale del comparto manifatturiero è il 13,5% (meno della metà della media nazionale). Gli investimenti privati sul PIL sono l'11,7% (inferiore a entrambe le medie).

[68] Agenzia per la Coesione Territoriale, Analisi socio-economica del territorio italiano e delle risorse per le politiche di coesione N. 3, Schede regionali 2018, Febbraio 2019

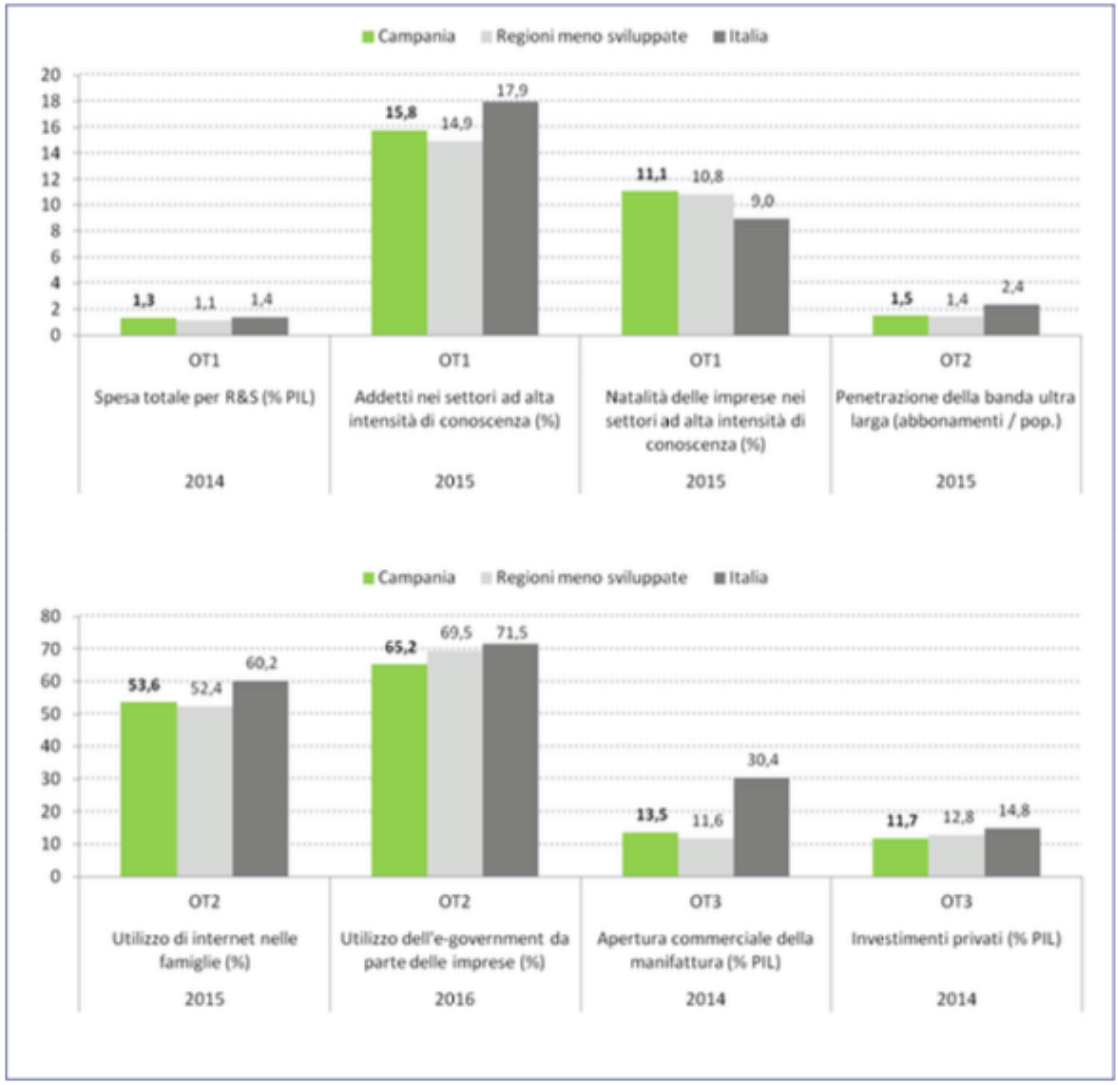



Figura 74 – Indicatori di ricerca, sviluppo tecnologico ed innovazione

### 4.9.3 Sostenibilità ambientale e infrastrutture

Gli indicatori introdotti dall'Agenzia per la Coesione Territoriale (Figura 75) mostrano per la Campania risultati contrastanti. I consumi di energia elettrica coperti da fonti rinnovabili (idroelettrico escluso) sono il 24,1% (superiore rispetto alla media italiana, sebbene inferiore alla media delle regioni meno sviluppate). I passeggeri trasportati dal TPL nei Comuni capoluogo di provincia sono 106,8 all'anno per abitante (quasi il doppio della media delle regioni meno sviluppate, ma molto inferiore al dato nazionale). La popolazione esposta a rischio alluvione è di 17,7 abitanti per kmq (il triplo della media delle regioni meno sviluppate, ma lievemente inferiore alla media nazionale). Le famiglie che denunciano irregolarità nell'erogazione dell'acqua sono l'11,4% (inferiore alla media delle regioni meno sviluppate, ma superiore al valore medio italiano). La raccolta differenziata dei rifiuti urbani è il 48,5% (molto più delle altre regioni meno sviluppate e di poco superiore alla media nazionale). L'utilizzazione del trasporto ferroviario è il 7% (superiore a entrambe le medie). La rete ferroviaria è 10,7 km ogni 100 kmq (anche in questo caso superiore a entrambe le medie).

L'indice di accessibilità verso i nodi urbani e logistici è pari a 45,8 (inferiore a entrambe le medie).

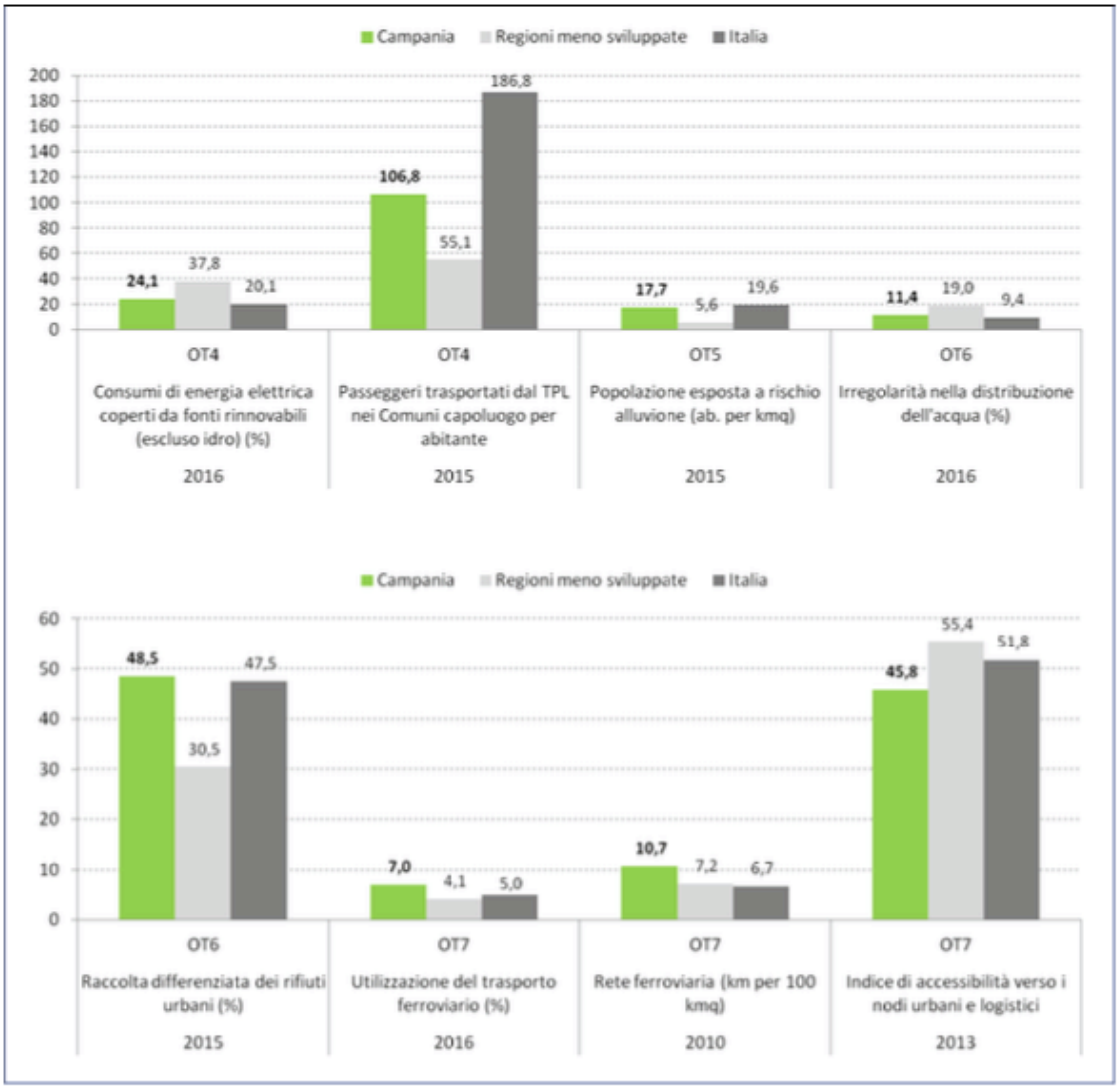



Figura 75 – Indicatori di sostenibilità ambientale e infrastrutture

## 4.10 Sistema antropico

### 4.10.1 Industria e servizi

È mostrata preliminarmente in Figura 76 la carta dell'infrastrutturazione produttiva come riportata nel Preliminare del piano paesaggistico regionale[69].

[69] Regione Campania, Preliminare del piano paesaggistico regionale

Figura 76 – Infrastrutturazione produttiva

In Campania[70] le imprese attive nell'industria e nei servizi erano circa 350 mila nel 2018 (fonte Istat), rappresentando il 7,9% di quelle italiane, con una densità imprenditoriale pari a 60,1 ogni mille abitanti, inferiore a quella nazionale (72,8 per mille). Le unità locali (ultimi dati al 2018) mostrano un numero di addetti pari a oltre 1 milione (il 6,1% del totale nazionale), di cui circa 161 mila nel solo manifatturiero (15,2% del totale addetti della regione, a fronte di una media nazionale del 21,6%). La dimensione media delle imprese in Campania è pari a 3,0 addetti (la media italiana è 3,9). Gli addetti del settore industriale relativi al 2017 per codice ATECO sono riportati in Tabella 56.

Considerando le attività che coprono più del 10% del totale, le industrie alimentari rappresentano il settore con maggiore numero di addetti sia a livello regionale (16,5%) che in ogni singola provincia con un picco nella provincia di Salerno (25,7%) seguita dalla provincia di Benevento (18,3%).

[70] ISTAT, I.Stat: Unità locali e addetti

I settori seguenti sono più diversificati a livello provinciale con una forte presenza della confezione di articoli di abbigliamento, articoli in pelle e pelliccia (11,0%) nella Provincia di Napoli, della fabbricazione di prodotti in metallo, esclusi macchinari e attrezzature nella Provincia di Benevento (12,6%), Avellino (10,9%) e Salerno (13,8%), della fabbricazione di articoli in pelle e simili (12,1%) e della fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi (10,7%) nella Provincia di Avellino.

Tabella 56 - Numero addetti delle unità locali delle imprese attive (valori medi annui)

| ATECO | Caserta | Napoli | Benevento | Avellino | Salerno | **Campania** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10: industrie alimentari | 4.511 | 13.522 | 1.894 | 3.490 | 10.146 | 33.564 |
| 11: industria delle bevande | 873 | 386 | 228 | 186 | 246 | 1.918 |
| 12: industria del tabacco | - | 0 | - | 11 | 102 | 113 |
| 13: industrie tessili | 633 | 1.798 | 69 | 113 | 568 | 3.182 |
| 14: confezione di articoli di abbigliamento, articoli in pelle e pelliccia | 1.009 | 11.547 | 716 | 656 | 1.776 | 15.704 |
| 15: fabbricazione di articoli in pelle e simili | 2.326 | 8.362 | 172 | 2.543 | 388 | 13.790 |
| 16: industria del legno e dei prodotti in legno e sughero (esclusi i mobili), paglia e materiali da intreccio | 725 | 2.006 | 271 | 688 | 1.201 | 4.892 |
| 17: fabbricazione di carta e di prodotti di carta | 537 | 2.256 | 42 | 287 | 1.124 | 4.245 |
| 18: stampa e riproduzione di supporti registrati | 387 | 1.612 | 139 | 213 | 1.167 | 3.519 |
| 19: fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio | 41 | 725 | 73 | 41 | 259 | 1.140 |
| 20: fabbricazione di prodotti chimici | 419 | 919 | 131 | 160 | 404 | 2.033 |
| 21: fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e di preparati farmaceutici | 334 | 1.086 | 18 | 179 | 160 | 1.777 |
| 22: fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche | 1.566 | 1.806 | 798 | 431 | 1.925 | 6.527 |
| 23: fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi | 988 | 2.042 | 690 | 836 | 2.161 | 6.716 |
| 24: metallurgia | 847 | 838 | 68 | 438 | 560 | 2.751 |
| 25: fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature) | 2.483 | 8.819 | 1.308 | 2.289 | 5.431 | 20.329 |
| 26: fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ottica, apparecchi elettromedicali, apparecchi di misurazione e di orologi | 1.430 | 902 | 18 | 34 | 92 | 2.477 |
| 27: fabbricazione di apparecchiature elettriche ed apparecchiature per uso domestico non elettriche | 1.360 | 3.008 | 229 | 373 | 777 | 5.747 |
| 28: fabbricazione di macchinari ed apparecchiature nca | 728 | 2.165 | 209 | 1.669 | 1.922 | 6.693 |
| 29: fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi | 1.064 | 6.801 | 721 | 2.247 | 777 | 11.610 |
| 30: fabbricazione di altri mezzi di trasporto | 1.199 | 9.754 | 604 | 889 | 203 | 12.650 |
| 31: fabbricazione di mobili | 339 | 891 | 121 | 152 | 670 | 2.173 |
| 32: altre industrie manifatturiere | 701 | 2.307 | 122 | 214 | 701 | 4.045 |
| 33: riparazione, manutenzione ed installazione di macchine ed apparecchiature | 1.265 | 8.271 | 660 | 677 | 2.016 | 12.888 |
| 35: fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata | 661 | 2.940 | 193 | 345 | 761 | 4.900 |
| 36: raccolta, trattamento e fornitura di acqua | 62 | 1.458 | 86 | 366 | 680 | 2.653 |
| 37: gestione delle reti fognarie | 95 | 356 | 14 | 37 | 108 | 610 |
| 38: attività di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti recupero dei materiali | 1.458 | 7.758 | 659 | 1.374 | 3.030 | 14.279 |
| 39: attività di risanamento e altri servizi di gestione dei rifiuti | 139 | 538 | 89 | 10 | 69 | 845 |
| **Totale complessivo** | **28.181** | **104.873** | **10.341** | **20.949** | **39.423** | **203.767** |

### 4.10.2 Agricoltura, zootecnia, silvicoltura e pesca

Nel seguito il settore dell'agricoltura, zootecnia, silvicoltura e pesca è descritto facendo riferimento all'analisi del CREA[71].

In Campania, la Superficie Agricola Utilizzata (SAU) rappresenta il 39,9% della superficie totale regionale, tale dato risulta poco più basso rispetto al valore nazionale (41,1%) ma sensibilmente inferiore a quello della circoscrizione del Mezzogiorno (48,2%).

Nel 2016 la produzione del settore primario in Campania (agricoltura, silvicoltura e pesca), in valori correnti si attesta su un valore pari a 3.540 milioni di euro. In termini percentuali i comparti che assumono il maggior peso sulla produzione agricola campana sono le coltivazioni erbacee che con il 39%, segue il settore zootecnico (18,3%), le coltivazioni legnose (17,3) e le attività di supporto all'agricoltura (12,3%). In percentuali inferiori troviamo le attività secondarie (4,9%), la pesca (3,2%), la silvicoltura (2,4%) ed infine le coltivazioni foraggere (2,1%).

Tabella 57 – Principali produzioni vegetali 2016

| Prodotti | Quantità (migliaia tonnellate) | Valore (migliaia di euro) | Prodotti | Quantità (migliaia tonnellate) | Valore (migliaia di euro) |
|---|---|---|---|---|---|
| Frumento tenero | 61,5 | 10.644 | | | |
| Frumento duro | 177,9 | 53.194 | Fragole | 48,9 | 115.778 |
| Orzo | 47,4 | 7.161 | Tabacco | 15,8 | 51.423 |
| Granoturco (mais) | 103,9 | 18.898 | Girasole | 0,2 | 48 |
| Patate | 239,0 | 134.399 | Uva da tavola | 1,2 | 487 |
| Fagioli | 51,2 | 79.857 | Uva conf. e venduta | 41,4 | 11.169 |
| Cipolle | 41,7 | 18.946 | Vino (migliaia hl) | 1.069,0 | 97.051 |
| Carote | 6,6 | 2.983 | Olio | 23,1 | 31.808 |
| Carciofi | 15,1 | 16.694 | Arance | 18,0 | 4.320 |
| Cavoli | 72,5 | 40.034 | Mandarini | 7,5 | 2.069 |
| Cavolfiori | 70,2 | 38.768 | Limoni | 24,3 | 13.530 |
| Indivia | 34,5 | 12.522 | Clementine | 5,0 | 1.373 |
| Lattuga | 73,9 | 118.390 | Pesche | 332,7 | 123.680 |
| Radicchio | 6,4 | 2.010 | Mele | 66,4 | 24.148 |
| Melanzane | 82,1 | 43.416 | Pere | 13,2 | 9.958 |
| Peperoni | 45,2 | 39.541 | Nocciole | 41,3 | 119.551 |
| Pomodori | 379,7 | 135.939 | Noci | 4,3 | 18.139 |
| Zucchine | 32,8 | 39.177 | Actinidia | 33,0 | 15.694 |

Guardando al dettaglio dei singoli prodotti (Tabella 57), tra le coltivazioni, patate e ortaggi (34,2%) sono quelle che contribuiscono in maggiore misura alla determinazione del valore della produzione agricola regionale calcolata ai prezzi di base, mentre l'aggregazione delle carni (12,4%), dell'attività dei servizi connessi (13,9%), di frutta e agrumi (14,8%), del latte (5,8%), compone una ulteriore quota complessiva del 43% circa del valore della produzione.

Con riferimento al settore zootecnico la Tabella 58 riporta le principali produzioni in quantità e valore evidenziando la grande importanza del settore del latte per la successiva produzione dei derivati nell'industria alimentare.

Tabella 58 - Principali produzioni zootecniche 2016

| Prodotti | Quantità | Unità | Valore (migliaia di euro) |
|---|---|---|---|

[71] CREA, L'agricoltura nella Campania in Cifre 2017, CREA 2018

| | | | |
|---|---|---|---|
| Carni bovine | 67,0 | migliaia tonnellate | 168.384 |
| Carni suine | 47,8 | migliaia tonnellate | 77.376 |
| Carni ovi-caprine | 1,9 | migliaia tonnellate | 5.126 |
| Pollame | 44,3 | migliaia tonnellate | 83.420 |
| Latte di vacca e bufala | 4.572 | migliaia ettolitri | 172.776 |
| Latte di pecora e capra | 83 | migliaia ettolitri | 7.986 |
| Uova | 827 | milioni pezzi | 72.750 |
| Miele | 0,3 | migliaia tonnellate | 1.792 |

Importante sottolineare in campo zootecnico il costante incremento degli allevamenti di bufalini (Figura 77).

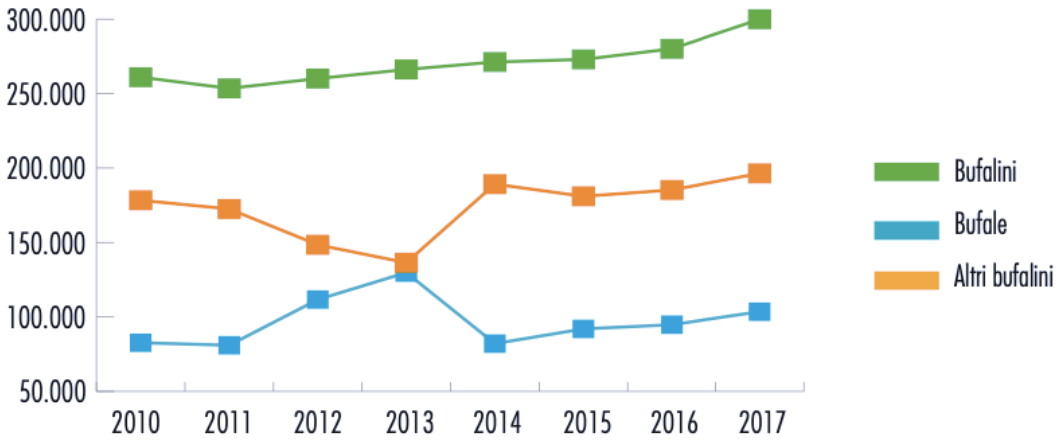



Figura 77 – Numero capi bufalini allevati per anno

In Campania sono presenti circa 1.278 allevamenti bufalini (il 57% delle aziende presenti a livello nazionale) con almeno un capo allevato per un totale di quasi 294.000 capi, con una media di 230 capi per azienda.

La quasi totalità degli allevamenti è orientata alla produzione di latte, mentre marginale è il numero degli allevamenti da carne o misti. Caserta è la prima provincia per numero di allevamenti a livello regionale con il 66% delle aziende, seguita da Salerno con il 32%.

In queste due province la maggior parte degli allevamenti bufalini può essere classificata come di medio-grandi dimensioni (allevamenti che posseggono da 100 a 499 capi), a Caserta con il 61% sul totale provinciale e a Salerno con il 62% delle aziende. Le aziende di grandi dimensioni (oltre 500 capi) rappresentano in regione quasi il 10% del totale. Spesso queste aziende sono integrate con un proprio sistema di caseificazione e anche di vendita all'ingrosso o al dettaglio.

### 4.10.3 Turismo

In Figura 78 è riportato l'andamento delle presenze turistiche nelle province campane nel decennio 2009-2018[72] che evidenzia la grande rilevanza e la forte espansione della provincia di Napoli e la tenuta della provincia di Salerno su livelli elevati.

[72] Regione Campania, Analisi statistica e supporto alle decisioni, Turismo e Cultura

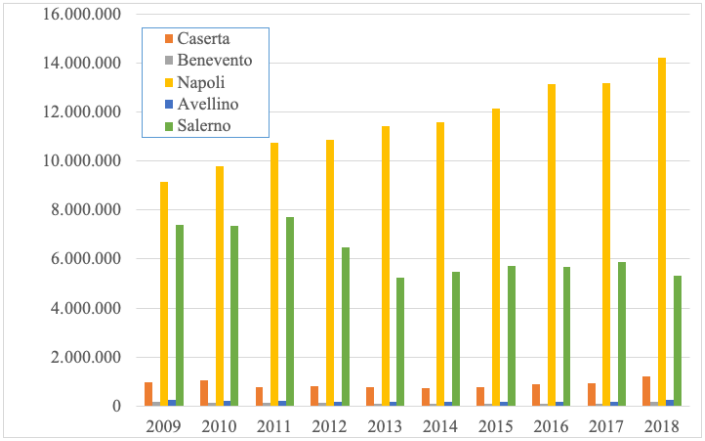



Figura 78 – Presenza turistiche delle province campane

In Figura 79 è riportato l'andamento dei movimenti turistici delle province campane per tipologia di strutture principali nel 2018. Il grafico evidenzia la forte presenza del comparto alberghiero e la durata relativamente lunga dei soggiorni. Infine, i movimenti turistici per tipologia di strutture principali nel 2018, sono dettagliati per le principali mete turistiche (Napoli, Capri e Anacapri, Amalfi) Figura 80, e per il parco del Vesuvio in Figura 81.

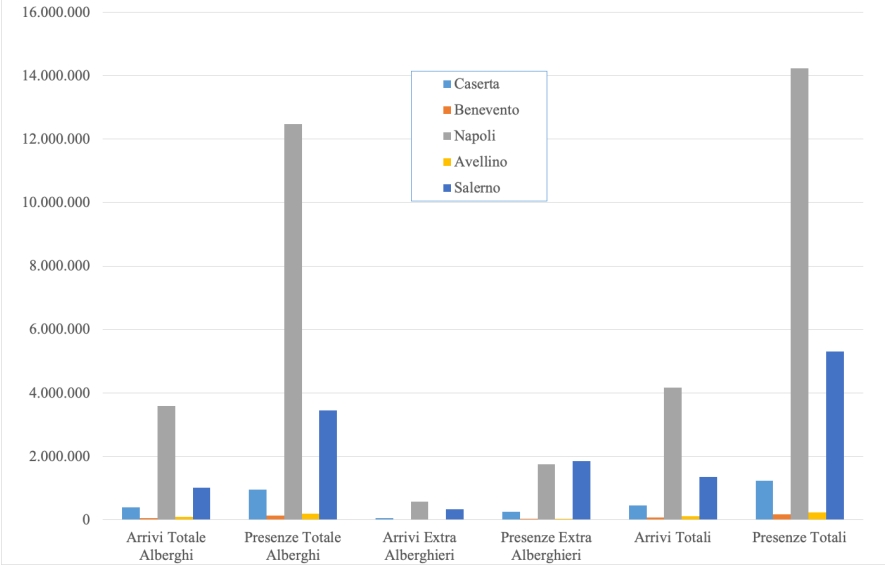



Figura 79 – Movimenti turistici delle province campane per tipologia di strutture principali nel 2018

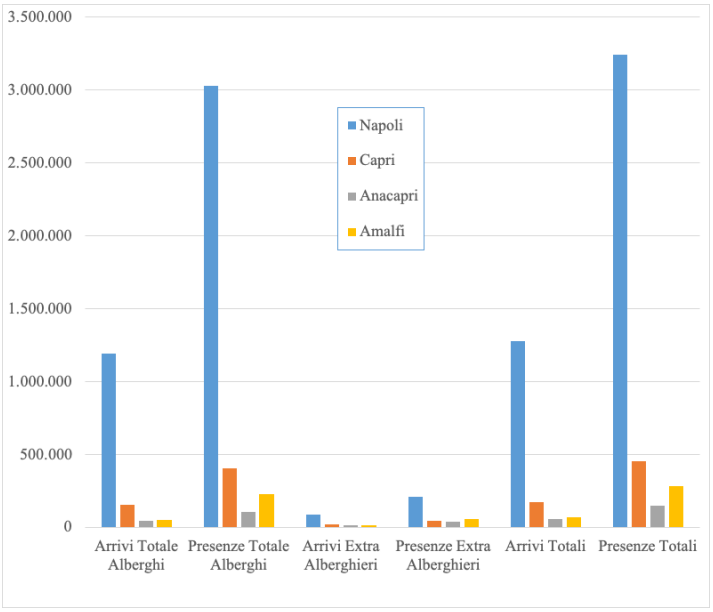



Figura 80 – Movimenti turistici per le principali mete turistiche e per tipologia di strutture principali nel 2018

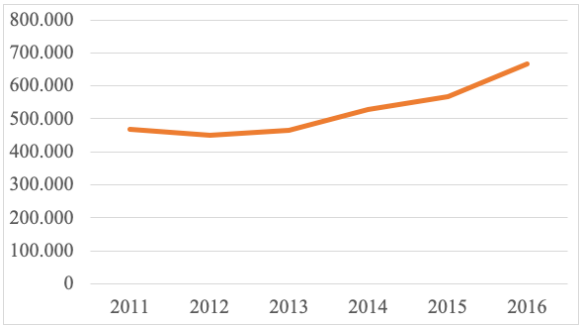



Figura 81 – Ingressi visitatori nel Parco Nazionale del Vesuvio

### 4.10.4 Rifiuti

La produzione dei rifiuti urbani della regione Campania[73] è pari, nel 2018, a 2.605 milioni di tonnellate (Tabella 59).

Tabella 59 - Produzione e raccolta differenziata (RD) dei rifiuti urbani (RU)

| Anno | RD (migliaia tonnellate) | Produzione RU (migliaia tonnellate) | RD pro-capite (kg/abitante) | Produzione RU pro-capite (kg/abitante) | RD (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 2009 | 796,1 | 2.719,2 | 136,7 | 466,8 | 29,3 |
| 2014 | 1.219,5 | 2.563,6 | 208,0 | 437,4 | 47,6 |
| 2018 | 1.372,9 | 2.605,1 | 236,6 | 449,0 | 52,7 |

La percentuale di raccolta differenziata si attesta al 52,7%. In termini assoluti, infatti, la raccolta differenziata fa rilevare un incremento di circa quasi 13.000 tonnellate dal 2009 al 2018 con una lieve riduzione della produzione totale (circa centomila tonnellate). L'aumento della raccolta differenziata si traduce in un progressivo calo della produzione del rifiuto urbano

[73] Regione Campania, Monitoraggio dell'attuazione del Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani della Campania [Report 2019]

indifferenziato e, di conseguenza, in una riduzione del fabbisogno impiantistico destinato alla gestione di tale flusso.

Nel 2017, la produzione regionale di rifiuti speciali[74] si attesta a circa 6,8 milioni di tonnellate, il 4,9% del totale nazionale. Il 94,8% (6,5 milioni di tonnellate) è costituito da rifiuti non pericolosi e il restante 5,2% (352 mila tonnellate) da rifiuti pericolosi.

Le principali tipologie di rifiuti prodotte sono rappresentate dai rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (41,3% della produzione regionale totale) e quelli derivanti dal trattamento dei rifiuti e delle acque reflue (37,7%), rispettivamente appartenenti al capitolo 17 e 19 dell'elenco europeo dei rifiuti di cui alla decisione 2000/532/CE.

### 4.10.5 Energia

Riguardo alla tematica energia si può fare riferimento, in primo luogo, ai dati del monitoraggio degli obiettivi regionali sulle fonti rinnovabili che riportano un quadro completo della trasformazione e dei consumi di energia in regione[75].

Nel 2018 (Tabella 60) la quota dei consumi complessivi di energia coperta da fonti rinnovabili è pari al 16,0%, superiore alla previsione del DM 15 marzo 2012 per lo stesso 2018 (13,8%), ma leggermente inferiore all'obiettivo da raggiungere al 2020 (16,7%).

Tabella 60 - Consumi finali lordi di energia da fonti rinnovabili, escluso trasporti (ktep)

| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dato rilevato (Consumi finali lordi di energia da FER / Consumi finali lordi di energia) | 15,3% | 15,8% | 15,5% | 16,4% | 16,1% | 16,6% | 16,0% |
| Obiettivi DM 15 marzo 2012 (decreto Burden sharing) | 8,3% | | 9,8% | | 11,6% | | 13,8% |

In Tabella 61 sono riportati i consumi finali lordi di energia ed in Tabella 62 i consumi finali lordi di energia da fonti rinnovabili, escluso trasporti.

Con riferimento ai trasporti stradali, in Figura 82 è riportato l'andamento dal 2000 al 2019 delle vendite regionali di combustibili per motori[76].

Con riferimento all'energia elettrica[77], in Figura 83 è riportato il bilancio dell'energia elettrica in regione dal 1974 ad oggi in cui si evidenzia per il 2018, l'ultimo anno per cui sono disponibili i dati, una richiesta di 18.228,7 GWh ed un deficit della produzione rispetto alla richiesta di -8.063,2 GWh (-44,2%).

[74] Documento di Orientamento e Rapporto preliminare ambientale del PRGRS
[75] GSE, Monitoraggio obiettivi regionali sulle fonti rinnovabili fissati dal DM 15 marzo 2012 "Burden sharing"
[76] Ministero dello Sviluppo Economico, Bollettino petrolifero
[77] Terna, Statistiche Regionali 2018

Tabella 61 - Consumi finali lordi di energia (ktep)

| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Consumi finali di energia da FER (settore termico)** | **700** | **683** | **596** | **678** | **624** | **710** | **652** |
| **Consumi finali lordi di calore derivato** | **40** | **54** | **63** | **71** | **65** | **67** | **66** |
| **Consumi finali lordi di energia elettrica** | **1.633** | **1.585** | **1.527** | **1.600** | **1.569** | **1.592** | **1.573** |
| **Consumi finali della frazione non biodegradabile dei rifiuti** | **10** | **9** | **10** | **10** | **8** | **10** | **9** |
| **Consumi finali di prodotti petroliferi** | **3.243** | **3.203** | **3.117** | **3.106** | **3.097** | **3.327** | **3.429** |
| Olio combustibile | 123 | 96 | 127 | 148 | 177 | 74 | 63 |
| Gasolio | 1.924 | 2.158 | 2.371 | 1.909 | 1.886 | 2.195 | 2.211 |
| GPL | 428 | 470 | 304 | 308 | 380 | 379 | 436 |
| Benzine | 564 | 301 | 157 | 533 | 433 | 442 | 448 |
| Coke di petrolio | 78 | 50 | 16 | 58 | 46 | 36 | 29 |
| Distillati leggeri | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Carboturbo | 126 | 128 | 142 | 150 | 173 | 200 | 242 |
| Gas di raffineria | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Consumi finali di carbone e prodotti derivati** | **0** | **1** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| Carbone | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Lignite | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Coke da cokeria | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gas da cokeria | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gas da altoforno | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Consumi finali di gas** | **1.231** | **1.209** | **1.133** | **1.243** | **1.215** | **1.272** | **1.234** |
| Gas naturale | 1.231 | 1.209 | 1.133 | 1.243 | 1.215 | 1.272 | 1.234 |
| Altri gas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **TOTALE** | **6.857** | **6.742** | **6.445** | **6.708** | **6.578** | **6.978** | **6.963** |

Tabella 62 - Consumi finali lordi di energia da fonti rinnovabili, escluso trasporti (ktep)

| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili (settore Elettrico)** | **339** | **375** | **387** | **403** | **417** | **435** | **444** |
| Idraulica (normalizzata) | 48 | 49 | 50 | 50 | 49 | 49 | 50 |
| Eolica (normalizzata) | 162 | 172 | 175 | 180 | 198 | 206 | 215 |
| Solare | 50 | 70 | 74 | 73 | 72 | 81 | 75 |
| Geotermica | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Biomasse solide | 28 | 30 | 32 | 33 | 31 | 30 | 29 |
| Biogas | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 |
| Bioliquidi sostenibili | 47 | 49 | 49 | 59 | 60 | 60 | 64 |
| **Consumi finali di energia da FER (settore Termico)** | **700** | **683** | **596** | **678** | **624** | **710** | **652** |
| Energia geotermica | 12 | 12 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 |
| Energia solare termica | 7 | 5 | 4 | 5 | 6 | 6 | 6 |
| Frazione biodegradabile dei rifiuti | 5 | 3 | 6 | 4 | 1 | 2 | 3 |
| Energia da biomasse solide nel settore residenziale | 602 | 586 | 495 | 578 | 525 | 605 | 545 |
| Energia da biomasse solide nel settore non residenziale | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 5 | 6 |
| Energia da bioliquidi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Energia da biogas e biometano immesso in rete | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Energia rinnovabile da pompe di calore | 72 | 75 | 77 | 77 | 78 | 79 | 78 |
| **Calore derivato prodotto da fonti rinnovabili (settore Termico)** | **8** | **11** | **14** | **16** | **17** | **15** | **17** |
| **TOTALE** | **1.047** | **1.068** | **996** | **1.098** | **1.058** | **1.160** | **1.112** |

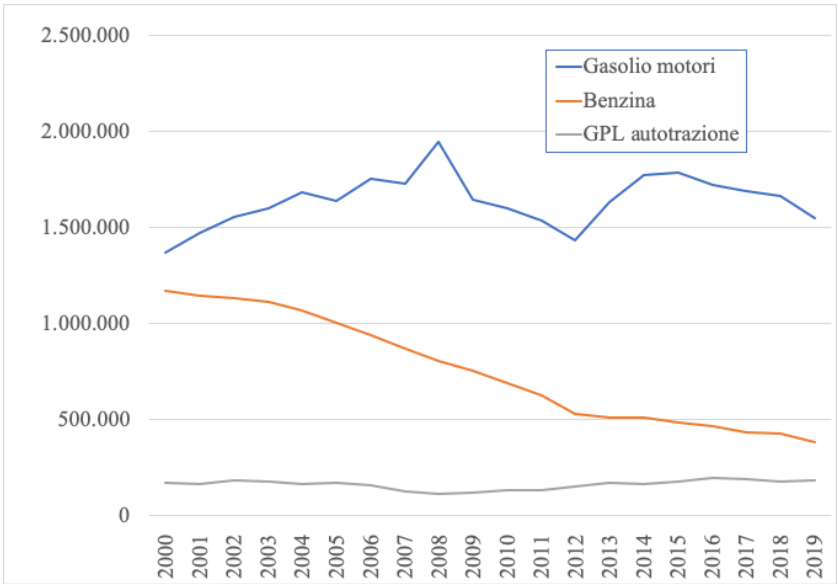



Figura 82 – Vendite di combustibili per motori

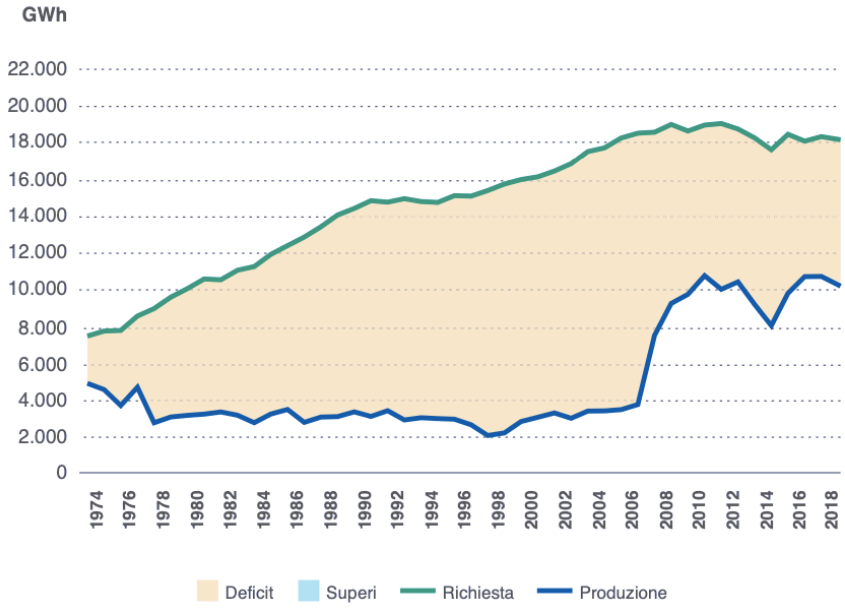



Figura 83 – Bilancio dell'energia elettrica in Campania

In Tabella 63 è riportato il bilancio dettagliato dell'energia elettrica per l'anno 2018. In Tabella 64 è riportato il dettaglio della produzione per tipologia di impianto al 2018.

In Figura 84 è riportata la serie storica della produzione da fonti rinnovabili ed in Tabella 65 la produzione termoelettrica per tipologia di sezione e tipo di combustibile per l'anno 2018. In conclusione, in Tabella 64 è riportata la potenza efficiente degli impianti di produzione di energia elettrica per fonte al 31/12/2018.

Tabella 63 - Bilancio regionale di energia elettrica - Anno 2018 (GWh)

| | | Operatori del mercato elettrico | Autoproduttori | Campania |
|---|---|---|---|---|
| **Produzione lorda** | idroelettrica | 1.052,70 | - | 1.052,70 |
| | termoelettrica tradizionale | 6.006,20 | 451,1 | 6.457,30 |
| | geotermoelettrica | - | - | - |
| | eolica | 2.494,00 | - | 2.494,00 |
| | fotovoltaica | 877,5 | - | 877,5 |
| **Totale produzione lorda** | | 10.430,4 | 451,1 | 10.881,5 |
| | | - | - | - |
| **Servizi ausiliari della Produzione** | | 244,5 | 23,4 | 267,9 |
| | | = | = | = |
| **Produzione netta** | idroelettrica | 1.041,50 | - | 1.041,50 |
| | termoelettrica tradizionale | 5.816,30 | 427,7 | 6.244,00 |
| | geotermoelettrica | - | - | - |
| | eolica | 2.466,20 | - | 2.466,20 |
| | fotovoltaica | 861,8 | - | 861,8 |
| **Totale produzione netta** | | 10.185,90 | 427,7 | 10.613,60 |
| | | - | - | - |
| **Energia destinata ai pompaggi** | | 448,1 | | 448,1 |
| | | = | = | = |
| **Produzione destinata al consumo** | | 9.737,80 | 427,7 | 10.165,50 |
| | | + | + | + |
| **Cessioni degli Autoproduttori agli Operatori** | | 32,6 | - | 32,6 |
| | | + | + | + |
| **Saldo import/export con l'estero** | | - | - | - |
| | | + | + | + |
| **Saldo con le altre regioni** | | 8.063,20 | | 8.063,20 |
| | | = | = | = |
| **Energia richiesta** | | 17.833,50 | 395,1 | 18.228,70 |
| | | - | - | - |
| **Perdite** | | 1.450,00 | .. | 1.450,00 |
| | | = | = | = |
| **Consumi** | Autoconsumo | 352,5 | 395,1 | 747,6 |
| | Mercato libero | 11.571,80 | - | 11.571,80 |
| | Mercato tutelato | 4.459,30 | - | 4.459,30 |
| | **Totale Consumi** | **16.383,60** | **395,1** | **16.778,70** |

Tabella 64 - Produzione regionale di energia elettrica per fonte - Anno 2018 (GWh)

| Tipologia Impianto | Produzione Lorda | | | Produzione Netta | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fonte rinnovabile | Fonte tradizionale | Totale | Fonte rinnovabile | Fonte tradizionale | Totale |
| Idrica | 722,9 | 329,8 | 1.052,70 | 716,4 | 325,1 | 1.041,50 |
| Termoelettrica | 1.195,20 | 5.262,10 | 6.457,30 | 1.128,70 | 5.115,30 | 6.244,00 |
| Geotermoelettrica | - | - | - | - | - | - |
| Eolica | 2.494,00 | - | 2.494,00 | 2.466,20 | - | 2.466,20 |
| Fotovoltaica | 877,5 | - | 877,5 | 861,8 | - | 861,8 |
| TOTALE | 5.289,60 | 5.591,80 | 10.881,40 | 5.173,10 | 5.440,40 | 10.613,6 |

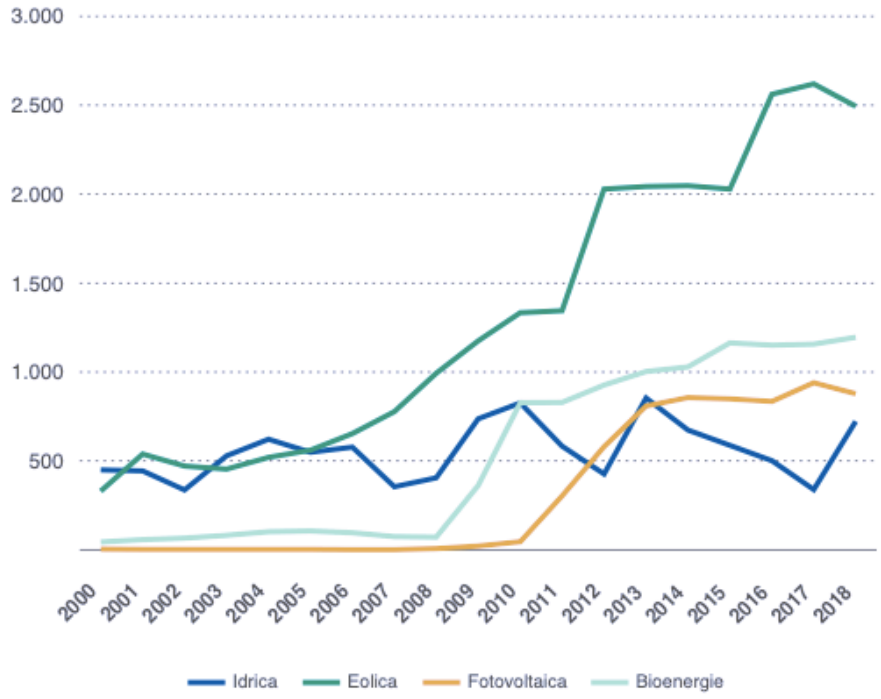



Figura 84 – Serie storica della produzione lorda rinnovabile regionale per fonte (GWh)

Tabella 65 - Produzione termoelettrica regionale per tipologia di sezione e tipo di combustibile - Anno 2018

| Tipo di sezione/ combustibile | Prod. lorda | Prod. netta | Calore prodotto | Combustibile per la produzione di energia | | | Combustibile per la produzione di calore | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | GWh | GWh | GWh | quantità | u.m. | ktep | quantità | u.m. | ktep |
| *Cogenerazione* | *747,6* | *708,8* | *765,2* | *108,4* | | | | | *73,0* |
| Solidi | - | - | - | - | kt | - | - | kt | - |
| Gas naturale | 546,8 | 521,2 | 568,9 | 87,1 | M m3 | 72 | 65,3 | M mc | 54,1 |
| Gas derivati | - | - | - | - | M m3 | - | - | M mc | - |
| Petroliferi | .. | .. | 0 | .. | kt | .. | 0 | kt | 0 |
| Altri comb. solidi | 128,6 | 121,9 | 112,6 | 30,2 | kt | 23,3 | 20,8 | kt | 10,8 |
| Altri comb. gass. | 72,2 | 65,7 | 83,6 | 28,6 | M m3 | 13,1 | 17,5 | M mc | 8,1 |
| *Sola produzione energia elettrica* | *5.709,7* | *5.535,3* | | | | *1.036,4* | | | |
| Solidi | - | - | | - | kt | - | | | |
| Gas naturale | 4.339,6 | 4.248,20 | | 816 | M m3 | 689,2 | | | |
| Gas derivati | - | - | | - | M m3 | - | | | |
| Petroliferi | 1,6 | 1,3 | | 0,4 | kt | 0,4 | | | |
| Altri comb. solidi | 1.291,1 | 1.213,0 | | 864,8 | kt | 337,2 | | | |
| Altri comb. gass. | 36,6 | 33,4 | | 23,4 | M m3 | 9,6 | | | |
| Altre fonti di energia | 40,7 | 39,3 | | | | | | | |
| **Totale** | **6.457,3** | **6.244,0** | **765,2** | | | **1.144,8** | | | **73,0** |

Sempre per l'anno 2018, in Tabella 66 è riportata la produzione idroelettrica per tipologia di impianto ed in Tabella 67 la produzione lorda rinnovabile per fonte e provincia.

Tabella 66 - Produzione idroelettrica regionale per tipologia di impianto - Anno 2018 (GWh)

| Tipologia Impianto | Produzione Lorda | Servizi Ausiliari | Produzione Netta |
|---|---|---|---|
| Bacino | 282,1 | 1,6 | 280,5 |
| Fluente | 289,8 | 3,4 | 286,3 |
| Serbatoio (compresi eventuali pompaggi) | 480,8 | 6,1 | 474,7 |
| TOTALE | 1052,7 | 11,1 | 1041,5 |

Tabella 67 - Produzione lorda rinnovabile per fonte e provincia - Anno 2018 (GWh)

| Province | Idrica | Geotermica | Fotovoltaica | Eolica | Bioenergie | Totale |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Avellino | 23,4 | - | 90,2 | 1.169,20 | 58,7 | 1.341,50 |
| Benevento | 3,3 | - | 70,1 | 896,4 | 1,3 | 971,1 |
| Caserta | 437,3 | - | 278,6 | 19 | 75,5 | 810,3 |
| Napoli | - | - | 174,9 | 0 | 965,8 | 1.140,70 |
| Salerno | 259 | - | 263,7 | 409,3 | 94 | 1.025,90 |

In Figura 85 per i consumi industriali e Figura 86 per i consumi nei servizi sono riportati i dati dei consumi per categoria merceologica.

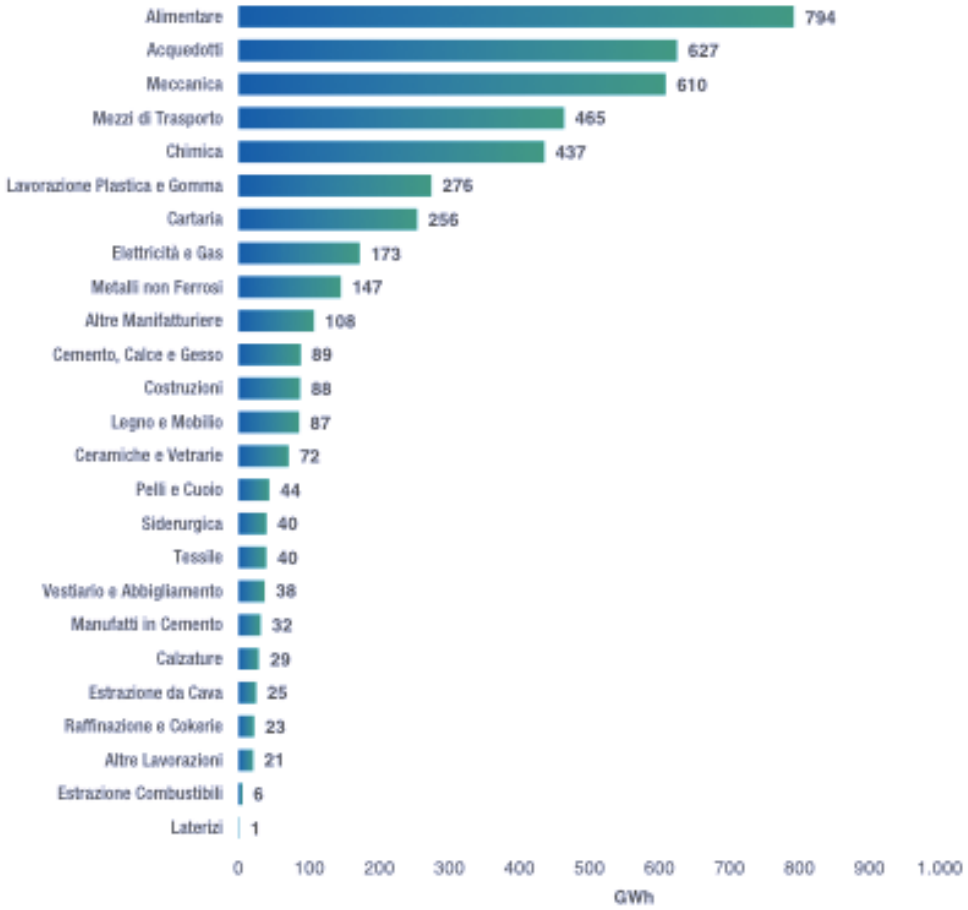



Figura 85 - Consumi regionali industriali per categoria merceologica - Anno 2018

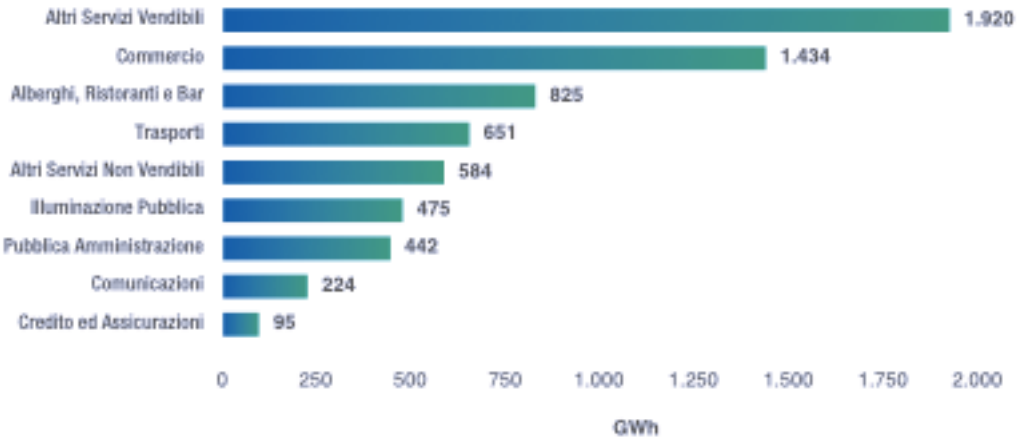



Figura 86 - Consumi regionali servizi per categoria merceologica - Anno 2018

Tabella 68 - Potenza efficiente degli impianti di produzione regionale di energia elettrica per fonte al 31/12/2018 (MW)

| Tipologia Impianto | Produzione Lorda | | | Produzione Netta | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fonte rinnovabile | Fonte tradizionale | Totale | Fonte rinnovabile | Fonte tradizionale | Totale |
| Idrico | 346,5 | 1.000,00 | 1.346,50 | 340,8 | 990,5 | 1.331,30 |
| Termoelettrico | 240,6 | 2.193,90 | 2.434,50 | 225,6 | 2.137,30 | 2.362,90 |
| Geotermoelettrico | - | - | - | - | - | - |
| Eolico | 1.443,20 | - | 1.443,20 | 1.437,90 | - | 1.437,90 |
| Fotovoltaico | 804,7 | - | 804,7 | 804,7 | - | 804,7 |
| TOTALE | 2.835,00 | 3.193,90 | 6.028,90 | 2.809,00 | 3.127,80 | 5.936,80 |

# 5 CONTESTO DELLA PIANIFICAZIONE DI INTERESSE DEL PIANO

In questo capitolo si riassume il contesto della pianificazione internazionale e nazionale di diretto interesse del piano, o perché ne fissa il riferimento programmatico o perché direttamente influenza il piano stesso.

## 5.1 Premessa sugli effetti della pandemia da Covid-19

Si ritiene utile in modo preliminare, richiamare come premessa alcune previsioni conseguenti alla pandemia da Covid-19 che potrebbero incidere sull'andamento della implementazione delle misure di piano. Queste considerazioni sono ovviamente aggiornate alla data di pubblicazione del Rapporto ed andranno verificate nel corso del monitoraggio del piano stesso.

L'economia europea[78], nella prima metà di quest'anno, è entrata in una recessione improvvisa con la più profonda contrazione della produzione dalla Seconda Guerra Mondiale. Per contrastare la diffusione del Covid-19 sono state adottate, in tutto il mondo, delle rigide misure di contenimento. Una serie di indicatori suggerisce che, durante il primo periodo di lockdown, l'economia dell'area euro ha operato tra il 25% e il 30% in meno rispetto alla sua capacità. Complessivamente si prevede che nel 2020 l'economia dell'area euro si contrarrà di circa l'8,75% per rimbalzare nel 2021 ad un tasso di crescita annuo del 6,1%.

La pandemia da Covid-19 e le relative misure di contenimento hanno spinto l'economia italiana verso una profonda contrazione. Secondo l'Istat, il PIL reale è diminuito del 5,3% nel primo trimestre del 2020, trainato da notevoli riduzioni degli investimenti e delle esportazioni. Le rigorose misure di lockdown imposte dal governo italiano a marzo, compresi i blocchi della produzione e lo stop agli spostamenti, mostrano come le conseguenze negative sull'attività economica saranno ancora maggiori nel secondo trimestre. Gli indicatori ad alta frequenza suggeriscono che l'economia italiana, a partire dal mese di maggio, ha iniziato a dare segnali di ripresa, dal lato della produzione, non appena le misure di contenimento hanno iniziato ad allentarsi.

La perdita di produzione nei primi due trimestri sarà probabilmente maggiore di quanto ipotizzato in primavera, con una previsione del PIL reale in calo dell'11,25% nel 2020. Nel 2021, ci attende una autentica ripresa piuttosto che un semplice rimbalzo tecnico. Inoltre, il profilo trimestrale rispetto al 2020 implica un sostanziale effetto di carry-over, contribuendo così in modo considerevole alla crescita della produzione media annua del 6% nel 2021. Tuttavia, la Commissione non prevede che il PIL reale tornerà al livello del 2019 entro la fine del 2021. Con la revoca delle misure restrittive, la spesa dei consumatori è destinata a riprendersi nella seconda metà del 2020. Lo stock dei depositi delle famiglie è aumentato considerevolmente ed il sostegno al reddito attraverso trasferimenti sociali e programmi di lavoro a breve termine dovrebbe compensare parzialmente l'impatto negativo della pandemia sull'occupazione e sui redditi disponibili. Al contrario, è probabile che quest'anno gli investimenti delle imprese rimangano bassi, data l'elevata incertezza della domanda e la necessità delle imprese di salvaguardare la liquidità, anche se le garanzie sui prestiti, i

[78] Servizio del bilancio del Senato, Le previsioni economiche estive 2020 della Commissione europea, XVIII legislatura, Nota breve n. 17, Luglio 2020

differimenti dei pagamenti fiscali e i crediti d'imposta forniscono un valido supporto. La spesa in conto capitale dovrebbe guadagnare terreno nel 2021, sostenuta dagli investimenti pubblici.

Nei mesi estivi, l'attività economica a livello internazionale ha evidenziato una decisa ripresa, diffusa in modo eterogeneo tra i paesi. Il quadro globale continua però a essere dominato dalle difficoltà e incertezze derivanti dall'evoluzione della pandemia, il cui recente riacutizzarsi potrebbe condizionare in misura significativa lo scenario a breve termine[79].

A livello regionale, le previsioni SVIMEZ[80] per il 2020 fotografano un Paese "unito" da una recessione senza precedenti. Gli effetti economici della pandemia si diffondono a tutte le regioni italiane, nonostante la crisi sanitaria abbia interessato soprattutto alcune realtà settentrionali. La Campania, che insieme alla Puglia concentra circa il 47% del Pil del Mezzogiorno, perde l'8% (Tabella 69). La ripartenza del 2021 è più differenziata su base regionale rispetto all'impatto del Covid-19 nel 2020. Tra le regioni meridionali, le più reattive nel 2021 sono, nell'ordine, Basilicata (+4,5%), Abruzzo (+3,5%), Campania (+2,5%) e Puglia (+2,4%), confermando la presenza di un sistema produttivo più strutturato e integrato con i mercati esterni.

Tabella 69 - Previsioni per il Pil, la spesa ed il reddito delle famiglie e gli investimenti (var. %)

| Area | PIL | | | Spesa famiglie | | | Reddito Famiglie | | | Investimenti | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | '19 | '20 | '21 | '19 | '20 | '21 | '19 | '20 | '21 | '19 | '20 | '21 |
| Campania | 0,3 | -8,0 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| Mezzogiorno | 0,9 | -8,2 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| ITALIA | 0,6 | -9,3 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 |

***La situazione di incertezza si ripercuote in generale su tutto il corpo della pianificazione internazionale, nazionale e regionale ed in conseguenza anche sul Piano in oggetto. Da questo punto di vista nelle fasi finali di redazione del Piano della qualità dell'aria si è orientata la previsione e la pianificazione sul medio periodo considerando le misure e gli indicatori al 2030 ed ipotizzando per tale anno che le conseguenze della pandemia siano completamente assorbite. Analogamente sono state mantenutele previsioni al 2025 che sono quelle tuttavia più a rischio di variazione. Ovviamente l'evoluzione della situazione dovrà evidenziare se sarà necessario ed in quale forma un aggiornamento di quanto realizzato.***

## 5.2 La pianificazione internazionale

### 5.2.1 Riduzione delle emissioni di inquinanti dell'aria

Le misure di riduzione delle emissioni di inquinanti sono essenzialmente conseguenti all'adozione a livello della Commissione Europea della cosiddetta Direttiva NECD[81]. La NECD stabilisce gli impegni di riduzione delle emissioni per le emissioni antropogeniche degli Stati membri relativamente al biossido di zolfo ($SO_2$), agli ossidi di azoto ($NO_x$), i composti organici volatili non metanici (NMVOC), l'ammoniaca ($NH_3$) e le polveri con diametro inferiore a 2,5 µm ($PM_{2,5}$) e richiede che siano elaborati, adottati e attuati programmi nazionali di controllo

[79] ISTAT, Nota mensile sull'andamento dell'economia italiana, settembre 2020
[80] Previsioni Regionali Svimez 2020/2021
[81] Direttiva (UE) 2016/2284 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 14 dicembre 2016 concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, che modifica la direttiva 2003/35/CE e abroga la direttiva 2001/81/CE

dell'inquinamento atmosferico, e che le emissioni di tali inquinanti, nonché i relativi impatti, siano monitorate e segnalate.

Le proiezioni delle emissioni nell'ambito della NECD sono comunicate ed aggiornate dagli stati membri e raccolte dall'Agenzia Europea dell'Ambiente [82].

Come predisposto dall'allegato IV della NECD, gli Stati membri elaborano le proiezioni nazionali delle emissioni, così come gli inventari nazionali delle emissioni, utilizzando le metodologie adottate dalle parti della convenzione LRTAP (*Reporting Guidelines*[83]) e sono tenuti ad utilizzare le indicazioni EMEP/EEA per la redazione dell'inventario delle emissioni di inquinanti atmosferici (*EMEP/EEA Guidebook*[84]). Inoltre, devono essere valutate conformemente agli stessi orientamenti le informazioni supplementari, in particolare i dati relativi alle attività, necessari per la valutazione degli inventari e delle proiezioni delle emissioni nazionali.

Le proiezioni delle emissioni devono essere stimate ed aggregate nei settori previsti dalla classificazione pertinente (la cosiddetta NFR). Gli Stati membri forniscono una proiezione denominati WEM (con le misure esistenti) e, se del caso, una proiezione WAM (con misure addizionali) per ciascun inquinante conformemente agli orientamenti stabiliti nel suddetto *EMEP/EEA Guidebook*.

### 5.2.2 Riduzione delle emissioni di gas climalteranti

Per fornire un quadro dello stato di attuazione degli impegni per la riduzione delle emissioni di gas climalteranti si farà nel seguito riferimento al documento, predisposto dal Ministero dell'ambiente allegato al DEF 2020[85].

#### *5.2.2.1 Il Protocollo di Kyoto e l'emendamento di Doha*

Il Protocollo di Kyoto[86] alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) è entrato in vigore nel febbraio 2005 e ha regolamentato le emissioni di gas ad effetto serra per il periodo 2008-2012. Obiettivo del Protocollo è stata la riduzione delle emissioni globali di sei gas-serra, primo tra tutti l'anidride carbonica ($CO_2$).

Il Protocollo è stato ratificato dall'Unione Europea[87] (che si è impegnata a ridurre, entro il 2012, le proprie emissioni dell'8% rispetto ai livelli del 1990) e successivamente dai suoi Stati

[82] EEA Eionet, Reporting Obligations Database (ROD), Deliveries for National Emission Ceiling Directive (NECD) - Projected emissions by aggregated NFR sectors
[83] United Nation Economic Commission for Europe, Guidelines for Reporting Emissions and Projections Data under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, 2014
[84] EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016, Technical guidance to prepare national emission inventories, EEA Report No 21/2016
[85] Ministero dell'Economia e delle Finanze, Documento di Economia e Finanza 2020, Allegato: Relazione del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare sullo stato di attuazione degli impegni per la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra. L.39/2011, art. 2, c. 9
[86] United Nations, Kyoto protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change, 1998
[87] Decisione del Consiglio del 25 aprile 2002 riguardante l'approvazione, a nome della Comunità europea, del protocollo di Kyoto allegato alla convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici e l'adempimento congiunto dei relativi impegni

membri. La percentuale fissata a livello europeo è stata ripartita in maniera differenziata tra gli Stati Membri[88].

Poiché il Protocollo regolamentava le emissioni solo per il periodo 2008-2012, a livello internazionale si è ritenuto necessario avviare il negoziato per giungere all'adozione di uno strumento vincolante per la riduzione delle emissioni di gas-serra per il periodo post-2012. Nel corso della Conferenza delle Parti (COP18), conclusasi a Doha (Qatar) l'8 dicembre 2012, l'impegno per la prosecuzione oltre il 2012 delle misure previste dal Protocollo è stato assunto solamente da un gruppo ristretto di Paesi, oltre all'Unione Europea, che hanno approvato il cosiddetto emendamento di Doha al Protocollo[89].

#### *5.2.2.2 Gli impegni assunti dall'Unione Europea per il periodo 2013- 2020*

L'impegno sottoscritto dall'Unione Europea con l'emendamento di Doha per il periodo successivo al 2012 coincide con quello già assunto unilateralmente con l'adozione del *pacchetto clima- energia*[90], che definisce tre obiettivi principali:

- taglio del 20% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990);
- 20% del fabbisogno energetico ricavato da fonti rinnovabili;
- miglioramento del 20% dell'efficienza energetica.

Gli obiettivi effettivi attribuiti a ciascuno Stato membro sono stati determinati sulla base delle decisioni 2013/162/EU[91] e 2013/634/EU[92]. Tali decisioni sono state, da ultimo, riviste per quanto riguarda i target dal 2017 al 2020 al fine di tenere conto degli effetti del ricorso ai fattori di emissione del 4° rapporto IPCC e del cambiamento delle metodologie UNFCCC usate dagli Stati membri[93].

L'obiettivo indicato dal *pacchetto clima-energia* è stato perseguito mediante una serie di strumenti normativi. In particolare:

- Direttiva Emission Trading (direttiva ETS)[94] che regola in forma armonizzata le emissioni dei settori energivori (45% delle emissioni Unione Europea), stabilendo un obiettivo di riduzione complessivo per tutti gli impianti vincolati dalla normativa del -21% al 2020 sui livelli del 2005; al 2030, l'obiettivo europeo per i settori coperti dall'EU ETS è del -43%;

[88] Decisione della Commissione del 14 dicembre 2006 recante determinazione dei livelli di emissione rispettivamente assegnati alla Comunità e a ciascuno degli Stati membri nell'ambito del protocollo di Kyoto ai sensi della decisione 2002/358/CE del Consigli

[89] Doha amendment to the Kyoto Protocol; al 29 agosto 2018, 115 parti hanno depositato il proprio strumento di accettazione

[90] Pacchetto per il clima e l'energia 2020

[91] Decisione della Commissione del 26 marzo 2013 che determina le assegnazioni annuali di emissioni degli Stati membri per il periodo dal 2013 al 2020 a norma della decisione n. 406/2009/CE del Parlamento europeo e del Consiglio

[92] Decisione di Esecuzione della Commissione del 31 ottobre 2013, sugli adeguamenti delle assegnazioni annuali di emissioni degli Stati membri per il periodo dal 2013 al 2020 a norma della decisione n. 406/2009/CE del Parlamento europeo e del Consiglio

[93] Decisione (UE) 2017/1471 della Commissione, del 10 agosto 2017, che modifica la decisione 2013/162/UE al fine di rivedere le assegnazioni annuali di emissioni degli Stati membri per il periodo dal 2017 al 2020

[94] 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

- Decisione Effort Sharing[95] che stabilisce un obiettivo di riduzione delle emissioni nei settori non coperti dalla Direttiva ETS (trasporti, edifici, agricoltura e rifiuti) del -10% (sui livelli del 2005) al 2020; l'obiettivo è ripartito in modo vincolante tra gli Stati membri;
- Regolamento[96] con cui gli Stati membri dell'Unione Europea sono tenuti a garantire che le emissioni di gas a effetto serra derivanti dall'uso del suolo, dal cambiamento di uso del suolo o dalla silvicoltura siano compensate almeno da un assorbimento equivalente di $CO_2$ dall'atmosfera nel periodo 2021-2030;
- Direttiva sulle Fonti Energetiche Rinnovabili[97];
- Direttiva Carbon Capture and Storage[98] che definisce un quadro regolatorio comune a livello europeo per la sperimentazione e lo sviluppo su scala industriale di progetti di cattura, trasporto e stoccaggio della $CO_2$;
- Direttiva 2009/30 CE[99] stabilisce le caratteristiche che devono avere benzina e combustibile diesel per essere commercializzati in Europa; richiede ai fornitori di carburante di ridurre, entro il 31 dicembre 2020, fino al 10% le emissioni di gas serra in atmosfera per unità di energia prodotte durante il ciclo di vita dei carburanti e dell'energia fornita, rispetto alla quantità di gas serra prodotti nel medesimo ciclo di vita nel 2010;
- Regolamento $CO_2$ auto[100] (ed il Regolamento $CO_2$ Van[101]) impongono ai produttori di auto e veicoli commerciali leggeri di raggiungere standard minimi di efficienza per le vetture immatricolate per la prima volta nel territorio dell'Unione dal 2012; l'obiettivo medio che la Unione Europea dato ai produttori, espresso in grammi di emissioni di $CO_2$ per chilometro, è pari a 95 $gCO_2$/km dal 2021 per le auto e 147 $gCO_2$/km dal 2020 per i Van.

[95] Decisione N. 406/2009/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 concernente gli sforzi degli Stati membri per ridurre le emissioni dei gas a effetto serra al fine di adempiere agli impegni della Comunità in materia di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2020

[96] Regolamento (UE) 2018/842 del 30 maggio 2018 relativo alle riduzioni annuali vincolanti delle emissioni di gas serra a carico degli Stati membri nel periodo 2021-2030 come contributo all'azione per il clima per onorare gli impegni assunti a norma dell'accordo di Parigi e recante modifica del regolamento (UE) n. 525/2013

[97] Direttiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE

[98] Direttiva 2009/31/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 relativa allo stoccaggio geologico di biossido di carbonio e recante modifica della direttiva 85/337/CEE del Consiglio, delle direttive del Parlamento europeo e del Consiglio

[99] Direttiva 2009/30/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009 , che modifica la direttiva 98/70/CE per quanto riguarda le specifiche relative a benzina, combustibile diesel e gasolio nonché l'introduzione di un meccanismo inteso a controllare e ridurre le emissioni di gas a effetto serra, modifica la direttiva 1999/32/CE del Consiglio per quanto concerne le specifiche relative al combustibile utilizzato dalle navi adibite alla navigazione interna e abroga la direttiva 93/12/CEE

[100] Regolamento (CE) n. 443/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 che definisce i livelli di prestazione in materia di emissioni delle autovetture nuove nell'ambito dell'approccio comunitario integrato finalizzato a ridurre le emissioni di $CO_2$ dei veicoli leggeri

[101] Regolamento (UE) N. 510/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 maggio 2011che definisce i livelli di prestazione in materia di emissioni dei veicoli commerciali leggeri nuovi nell'ambito dell'approccio integrato dell'Unione finalizzato a ridurre le emissioni di CO2 dei veicoli leggeri

#### *5.2.2.3 L'accordo di Parigi*

La XXI Conferenza delle Parti della Convenzione Quadro per la lotta contro i cambiamenti climatici, svoltasi a Parigi nel 2015, con decisione 1/CP21, ha adottato l'Accordo di Parigi[102]. L'Accordo definisce, quale obiettivo di lungo termine, il contenimento dell'aumento della temperatura media globale ben al di sotto dei 2°C e il perseguimento degli sforzi di limitare l'aumento a 1.5°C, rispetto ai livelli pre-industriali.

L'accordo prevede che ogni Paese, al momento dell'adesione, comunichi il proprio "contributo determinato a livello nazionale" (Intended Nationally Determined Contribution) con l'obbligo di perseguire misure domestiche per la sua attuazione. Ogni successivo contributo nazionale (da comunicare ogni 5 anni) dovrà costituire un avanzamento rispetto allo sforzo precedentemente rappresentato con il primo contributo.

L'Accordo di Parigi è entrato in vigore il 4 novembre 2016 (ovvero 30 giorni dopo il deposito degli strumenti di ratifica da parte di almeno 55 Parti della Convenzione che rappresentano almeno il 55% delle emissioni mondiali di gas-serra).

Rispetto al Protocollo di Kyoto ed al suo emendamento (Emendamento di Do), che prevedono impegni di riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra da parte dei Paesi industrializzati, rispettivamente, nei periodi 2008-2012 e 2013- 2020, l'Accordo di Parigi rappresenta un cambio di paradigma nell'approccio alla lotta ai cambiamenti climatici. L'approccio 'bottom up' basato su contributi determinati a livello nazionale ad ambizione crescente nel tempo prevede un impegno da parte di tutte le Parti dell'accordo verso il raggiungimento degli obiettivi comuni, abbandonando la distinzione tra Paesi industrializzati e non.

#### *5.2.2.4 Il Quadro Clima-Energia 2030 ed il nuovo regolamento effort sharing*

Dopo la presentazione della Comunicazione sul *Quadro Clima-Energia 2030*, il Consiglio europeo del 23-24 ottobre 2014 ha approvato le Conclusioni che contengono i nuovi obiettivi per il periodo 2021-2030, che costituiscono l'INDC dell'Unione Europea e sono stati inviati all'UNFCCC come contributo all'Accordo di Parigi; gli obiettivi prevedono:

- una riduzione dei gas serra di almeno il 40% a livello europeo rispetto all'anno 1990, senza utilizzo di meccanismi di mercato internazionali;
- un obiettivo vincolante a livello europeo pari ad almeno il 32% di consumi energetici da rinnovabili (l'obiettivo iniziale di almeno il 27% è stato rivisto al rialzo nel 2018);
- un obiettivo indicativo a livello europeo pari ad almeno il 32,5% per il miglioramento dell'efficienza energetica nel 2030 rispetto alle proiezioni del futuro consumo di energia (l'obiettivo iniziale di almeno il 27% è stato rivisto al rialzo nel 2018);
- la ripartizione dell'obiettivo di riduzione dei gas serra tra i settori ETS e non-ETS, che pesano, rispetto all'obbiettivo del 40% riferito all'anno 1990, rispettivamente 43% e 30% rispetto all'anno 2005; tra i settori da considerare per il raggiungimento dell'obiettivo non-ETS, è incluso anche il settore dell'uso del suolo, dei cambiamenti di uso del suolo e della silvicoltura ("LULUCF").

Per quanto concerne gli obiettivi sulle rinnovabili e sull'efficienza energetica, deve essere inoltre ricordato che la Commissione ha adottato il 30 novembre 2016 il pacchetto Smart and Clean Energy for All Europeans comprendente 8 diverse proposte legislative relative a:

- Rendimento energetico negli edifici;

[102] United Nations, Paris agreement, 2015

- Energie rinnovabili;
- Efficienza energetica;
- Governance;
- Mercato elettrico (regolamento sull'energia elettrica, direttiva sull'energia elettrica e regolamento su preparazione ai rischi),
- Regole per la Agency for the Cooperation of Energy Regulators ACER.

In questo quadro l'Unione Europea nel maggio scorso adottato la Direttiva sulla prestazione energetica nell'edilizia e l'efficienza energetica[103].

La proposta legislativa sulla Governance dell'Unione dell'energia[104] prevede la predisposizione di Piani Nazionali Clima ed energia che dovranno individuare gli obiettivi nazionali al fine di contribuire agli obiettivi europei al 2030, nonché le misure con cui si intenderà raggiungerli.

Nel maggio 2018 è stato approvato un nuovo regolamento effort-sharing volto a definire le riduzioni annuali delle emissioni di gas serra per il settore non ETS per il periodo 2021-2030 e che ripartisce l'obiettivo europeo di riduzione delle emissioni del 30% tra gli Stati Membri sulla base del PIL pro-capite del 2013[105].

#### *5.2.2.5 Lo scenario a lungo termine*

Infine, relativamente alle emissioni di gas climalteranti, la tabella di marcia per l'economia a basse emissioni di carbonio dell'Unione Europea (*EU low-carbon economy roadmap*)[106] suggerisce che:

- Entro il 2050, l'Unione Europea dovrebbe ridurre le emissioni di gas serra all'80% rispetto ai livelli del 1990
- Gli obiettivi intermedi per raggiungere questo obiettivo finale sono il 40% di riduzione delle emissioni entro il 2030 e il 60% entro il 2040.

Nella Tabella 70 sono riportati gli obiettivi di riduzione per settore rispetto al 1990[107,108].

Nel marzo 2018, i leader dell'Unione Europea hanno chiesto alla Commissione europea di presentare, entro 12 mesi, "una proposta per una strategia per la riduzione delle emissioni di gas serra a lungo termine dell'Unione Europea in conformità con l'accordo di Parigi". Successivamente c'è stata una richiesta analoga dal Parlamento europeo. A fine novembre 2018 la Commissione ha prodotto una Comunicazione per delineare una transizione verso l'azzeramento delle emissioni nette di gas a effetto serra entro il 2050[109].

Tabella 70 - *EU low-carbon economy roadmap:* riduzione emissioni dei gas climalteranti per settore rispetto al 1990

[103] Direttiva (UE) 2018/844 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 maggio 2018 che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica
[104] Proposta di Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio sulla governance dell'Unione dell'energia, 2016
[105] Regolamento (UE) 2018/842 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, relativo alle riduzioni annuali vincolanti delle emissioni di gas serra a carico degli Stati membri nel periodo 2021-2030 come contributo all'azione per il clima per onorare gli impegni assunti a norma dell'accordo di Parigi e recante modifica del regolamento (UE) n. 525/2013
[106] Comunicazione della Commissione 885-2011. Tabella di marcia per l'energia 2050
[107] CE Un'economia a basse emissioni di carbonio entro il 2050
[108] EC Roadmap 2050, Impact assessment and scenario analysis
[109] Commissione Europea, Un pianeta pulito per tutti, Visione strategica europea a lungo termine per un'economia prospera, moderna, competitiva e climaticamente neutra, Novembre 2018

| | 2005 | 2030 | 2050 |
|---|---|---|---|
| Centrali di potenza ($CO_2$) | -7% | -54 a -68% | -93 a -99% |
| Industria ($CO_2$) | -20% | -34 a -40% | -83 a -87% |
| Trasporto (incl. Aviazione di $CO_2$, escluso marittimo) | + 30% | +20 a -9% | -54 a -67% |
| Residenziale e servizi ($CO_2$) | -12% | -37 a -53% | -88 a-91% |
| Agricoltura (non $CO_2$) | -20% | -36 a -37% | -42 a -49% |
| Altre emissioni non $CO_2$ | -30% | -72 -73% | -70 -78% |
| *Totale* | *-7%* | *-40 a -44%* | *-79 a -82%* |

## 5.3 La pianificazione nazionale

È nel seguito descritto un aggiornato quadro della pianificazione nazionale di interesse per il Piano regionale premettendo un paragrafo sulla strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile per definire un quadro più generale della pianificazione, nel seguito concentrata sugli aspetti più inerenti al Piano.

### 5.3.1 Strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile

La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile[110] disegna una visione di futuro e di sviluppo incentrata sulla sostenibilità, quale valore condiviso e imprescindibile per affrontare le sfide globali del nostro paese. La Strategia rappresenta il primo passo per declinare a livello nazionale i principi e gli obiettivi dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile[111], adottata nel 2015 dalle Nazioni Unite a livello di Capi di Stato e di Governo, assumendone i 4 principi guida: integrazione, universalità, trasformazione e inclusione.

La Strategia è strutturata in cinque aree: Persone, Pianeta, Prosperità, Pace e Partnership. Ogni area si compone di un sistema di scelte strategiche (ordinate con numeri romani) declinate in obiettivi strategici nazionali (ordinati con numeri arabi), specifici per la realtà italiana e complementari ai 169 target dell'Agenda 2030.

Premesso che tutta la strategia ha implicazioni sulla Pianificazione della qualità dell'aria si riportano, nell'economia di questo Rapporto, quegli obiettivi strategici più direttamente legati al Piano o legati alle tematiche delle emissioni di gas climalteranti, rimandando al complesso della strategia per gli altri aspetti.

Nell'ambito dell'area *Pianeta* assumono una particolare rilevanza diretta per le tematiche del Piano, nella scelta strategica *II. Garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali*, l'obiettivo strategico *II.6 Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni inquinanti in atmosfera* con i seguenti obiettivi, riferiti alla Agenda 2030:

- 11.6 Entro il 2030, ridurre l'impatto ambientale negativo pro-capite delle città, prestando particolare attenzione alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti urbani e di altri rifiuti
- 13.2 Integrare le misure di cambiamento climatico nelle politiche, strategie e pianificazione nazionali.

[110] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, 2017

[111] United Nation, Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015

Infine nell'ambito dell'area *Prosperità* assumono una particolare rilevanza per le tematiche del Piano, nella scelta strategica *IV. Decarbonizzare l'economia* l'obiettivo strategico *IV.1 Incrementare l'efficienza energetica e la produzione di energia da fonte rinnovabile evitando o riducendo gli impatti sui beni culturali e il paesaggio* con i seguenti obiettivi, riferiti alla Agenda 2030:

- 7.2 Aumentare considerevolmente entro il 2030 la quota di energie rinnovabili nel consumo totale di energia
- 7.3 Raddoppiare entro il 2030 il tasso globale di miglioramento dell'efficienza energetica
- 9.4 Migliorare entro il 2030 le infrastrutture e riconfigurare in modo sostenibile le industrie, aumentando l'efficienza nell'utilizzo delle risorse e adottando tecnologie e processi industriali più puliti e sani per l'ambiente, facendo sì che tutti gli stati si mettano in azione nel rispetto delle loro rispettive capacità
- 12.c Razionalizzare i sussidi inefficienti per i combustibili fossili che incoraggiano lo spreco eliminando le distorsioni del mercato in conformità alle circostanze nazionali, anche ristrutturando i sistemi di tassazione ed eliminando progressivamente quei sussidi dannosi, ove esistenti, in modo da riflettere il loro impatto ambientale, tenendo bene in considerazione i bisogni specifici e le condizioni dei paesi in via di sviluppo e riducendo al minimo i possibili effetti negativi sul loro sviluppo, in modo da proteggere i poveri e le comunità più colpite

l'obiettivo strategico *IV.2 Aumentare la mobilità sostenibile di persone e merci* con i seguenti obiettivi, riferiti alla Agenda 2030:

- 7.3 Raddoppiare entro il 2030 il tasso globale di miglioramento dell'efficienza energetica
- 9.1 Sviluppare infrastrutture di qualità, affidabili, sostenibili e resilienti – comprese quelle regionali e transfrontaliere – per supportare lo sviluppo economico e il benessere degli individui, con particolare attenzione ad un accesso equo e conveniente per tutti
- 11.2 Entro il 2030, garantire a tutti l'accesso a un sistema di trasporti sicuro, conveniente, accessibile e sostenibile, migliorando la sicurezza delle strade, in particolar modo potenziando i trasporti pubblici, con particolare attenzione ai bisogni di coloro che sono più vulnerabili, donne, bambini, persone con invalidità e anziani

e l'obiettivo strategico *IV.3 Abbattere le emissioni climalteranti nei settori non-ETS* con i seguenti obiettivi, riferiti alla Agenda 2030:

- 2.4 Entro il 2030, garantire sistemi di produzione alimentare sostenibili e implementare pratiche agricole resilienti che aumentino la produttività e la produzione, che aiutino a proteggere gli ecosistemi, che rafforzino la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici, a condizioni meteorologiche estreme, siccità, inondazioni e altri disastri e che migliorino progressivamente la qualità del suolo
- 11.6 Entro il 2030, ridurre l'impatto ambientale negativo pro-capite delle città, prestando particolare attenzione alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti urbani e di altri rifiuti
- 13.2 Integrare le misure di cambiamento climatico nelle politiche, strategie e pianificazione nazionali.

### 5.3.2 Riduzione delle emissioni di inquinanti dell'aria

Con riferimento alle norme dell'Unione Europea per la riduzione degli inquinanti dell'aria, la nuova direttiva NEC[112], nell'ambito dell'attuazione della strategia tematica sull'inquinamento atmosferico, sulla riduzione delle emissioni nazionali di alcuni inquinanti atmosferici, entrata in vigore il 31 dicembre 2016 prevede, per l'Italia, le riduzioni delle emissioni dei differenti inquinanti rispetto al 2005 di Tabella 71.

Tabella 71 – Impegni di riduzione delle emissioni dell'Italia nella direttiva NEC

| Inquinante | Per qualsiasi anno dal 2020 al 2029 | Per qualsiasi anno a partire dal 2030 |
|---|---|---|
| Ossidi di zolfo ($SO_x$) | 35% | 71% |
| Ossidi di azoto ($NO_x$) | 40% | 65% |
| Composti organici Volatili escluso il metano (COVNM) | 35% | 46% |
| Ammoniaca ($NH_3$) | 5% | 16% |
| Particolato Fine ($PM_{2,5}$) | 10% | 40% |

La direttiva è stata recepita nel maggio 2018[113] e prevede l'elaborazione e adozione dei programmi nazionali di controllo dell'inquinamento atmosferico come lo strumento finalizzato a limitare le emissioni di origine antropica per rispettare gli impegni nazionali.

Il primo programma nazionale è stato finalizzato nel luglio 2020[114] con il relativo rapporto ambientale ai fini VAS[115] e la sintesi non tecnica[116].

Per le azioni nazionali di riduzione delle emissioni sono inoltre di riferimento:

- Il cosiddetto protocollo antismog[117,118];
- L'accordo con ANCI[119];
- Il protocollo di intesa per gli impianti termici alimentati a biomasse legnose[120];

[112] Direttiva (UE) 2016/2284 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 14 dicembre 2016 concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, che modifica la direttiva 2003/35/CE e abroga la direttiva 2001/81/CE

[113] Decreto Legislativo 30 maggio 2018, n. 81. Attuazione della direttiva (UE) 2016/2284 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 14 dicembre 2016, concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, che modifica la direttiva 2003/35/CE e abroga la direttiva 2001/81/CE.

[114] Programma nazionale di controllo dell'inquinamento atmosferico redatto ai sensi del decreto legislativo 30 maggio 2018, n. 81, Luglio 2020

[115] Programma nazionale di controllo dell'inquinamento atmosferico redatto ai sensi del decreto legislativo 30 maggio 2018, n. 81, Valutazione ambientale strategica, Rapporto preliminare

[116] Programma Nazionale di Controllo dell'Inquinamento Atmosferico redatto ai sensi del decreto legislativo 30 maggio 2018, n. 81, Sintesi Non Tecnica, luglio 2020

[117] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, DM 316 del 10-11-2016 recante Programma di cofinanziamento degli interventi urgenti per la gestione delle situazioni critiche di qualità dell'aria come modificato dal DM n. 365 del 15/12/2017 recante modifiche al decreto ministeriale n. 316 del 10/11/2016 di istituzione del "Programma degli interventi urgenti per la gestione delle situazioni critiche di qualità dell'aria"

[118] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, DD RIN-DEC 125 del 22-11-2016 recante Programma di cofinanziamento degli interventi urgenti finalizzati a gestire le situazioni critiche caratterizzate da superamenti continui di $PM_{10}$

[119] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Conferenza delle Regioni e Province Autonome ed Associazione Nazionale dei Comuni Italiani, Protocollo di Intesa per migliorare la qualità dell'aria, incoraggiare il passaggio a modalità di trasporto pubblico a basse emissioni, disincentivare l'utilizzo del mezzo privato, abbattere le emissioni, favorire misure intese a aumentare l'efficienza energetica, Dicembre 2015

[120] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ed Associazione Italiana Energie Agroforestali Protocollo di Intesa per la promozione di azioni e di iniziative finalizzate alla riduzione delle emissioni degli impianti termici alimentati a biomasse legnose

- L'accordo di programma per il bacino Padano[121];
- Il programma per la riduzione delle emissioni dalle attività agricole[122];
- Il programma di cofinanziamento degli interventi di sostituzione di autovetture e veicoli commerciali inquinanti[123];
- Il programma TPL[124].

Sono in questo quadro inoltre rilevanti tutte le norme ed i piani per la riduzione delle emissioni di gas climalteranti di cui al paragrafo 5.3.3 nella misura in cui riducono i determinanti delle emissioni in atmosfera o comportano l'utilizzo di combustibili e tecnologie con minore impatto sulle emissioni stesse.

Le seguenti normative sono inoltre rilevanti per la valutazione dell'evoluzione dei determinanti delle emissioni di inquinanti dell'aria:

- Gli *Elementi per una roadmap della mobilità sostenibile* del maggio 2017[125];
- Il *Piano strategico nazionale della portualità e della logistica* del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2014[126];
- Il *Piano Nazionale degli Aeroporti* ed in particolare il Rapporto Preliminare Ambientale del Processo di Valutazione Ambientale Strategica[127];
- Il *Piano decennale di sviluppo delle reti di trasporto di gas naturale 2017-2026*[128] di SNAM Rete del 30 novembre 2017;
- Le *Previsioni di domanda energetica e petrolifera italiana 2018-2030* dell'Unione Petrolifera del Maggio 2018[129];
- Gli *Scenari della domanda elettrica in Italia 2016-2026* di TERNA del 09 Maggio 2017[130];
- Gli *Scenari energetici e di mobilità in Italia 2016-2030* dell'Unione Petrolifera (contributo dell'Unione Petrolifera alla *Roadmap della mobilità sostenibile fino al 2030*)[131].

[121] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Nuovo accordo di programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nel bacino padano - 9 giugno 2017
[122] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, DM n. 366 del 15/12/2017, Programma di cofinanziamento per gli interventi per la riduzione delle emissioni prodotte dalle attività agricole
[123] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, DM n. 221 del 30/08/2017, Programma di cofinanziamento degli interventi di sostituzione di autovetture e veicoli commerciali inquinanti
[124] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Decreto direttoriale RIN-DEC-2016-0000093 del 13/09/2016 recante "Modifica del termine di ultimazione per le procedure di acquisto di veicoli adibiti al trasporto pubblico locale, finanziati alle Regioni nell'ambito del Programma di finanziamenti per il miglioramento della qualità dell'aria attraverso il potenziamento e l'ammodernamento del trasporto pubblico locale (Programma TPL)", nonché per l'invio di istanze di reclamo dei pertinenti finanziamenti (DD DVADEC-2011-0000735 del 19/12/2011; DD DVADEC-2012-0000544 del 24/10/2012; DD DVADEC-2013-0000260 del 09/08/2013)
[125] Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e RSE, Elementi per una roadmap della mobilità sostenibile. Inquadramento generale e focus sul trasporto
[126] Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Piano Strategico Nazionale della Portualità e della Logistica, 2015
[127] Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, Ente Nazionale Aviazione Civile, Piano Nazionale degli Aeroporti, Processo di VAS, Rapporto Preliminare Ambientale ex art. 13 co. 1 D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.
[128] SNAM, Piano decennale di sviluppo delle reti di trasporto di gas naturale 2017-2026, Novembre 2017
[129] Unione Petrolifera, Previsioni di domanda energetica e petrolifera italiana 2018-2030
[130] Terna, Scenari della domanda elettrica in Italia 2016-2026, 2017
[131] Unione Petrolifera, Contributo UP alla "Roadmap della mobilità sostenibile fino al 2030". Scenari energetici e di mobilità in Italia 2016-2030

Il programma nazionale di controllo dell'inquinamento atmosferico ricordato in precedenza contiene gli obiettivi di riduzione delle emissioni nei due scenari introdotti dalla NEC e denominati WEM (con le misure esistenti) e WAM (con misure addizionali) riportati in Tabella 72. Le misure addizionali previste sono riportate in Tabella 73; nel paragrafo 10.1 è valutata la coerenza degli obiettivi del piano regionale con le misure nazionali.

Tabella 72 – Riduzione rispetto al 2005 delle emissioni negli scenari nazionali e target previsti dalla Direttiva NEC

| | **Obiettivo riduzione emissioni al 2020** | | | **Obiettivo riduzione emissioni al 2030** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Target Direttiva NEC | 2020 WEM | 2020 WAM | Target Direttiva NEC | 2030 WEM | 2030 WAM |
| $SO_2$ | -35% | -61% | -70% | -71% | -73% | -80% |
| $NO_X$ | -40% | -43% | -47% | -65% | -63% | -70% |
| $PM_{2.5}$ | -10% | -17% | -23% | -40% | -33% | -42% |
| NMVOC | -35% | -35% | -41% | -46% | -43% | -50% |
| $NH_3$ | -5% | -7% | -8% | -16% | -11% | -17% |

Tabella 73 – Misure di riduzione del programma nazionale di controllo dell'inquinamento atmosferico

| Settore | Cod. | Nome | Descrizione |
|---|---|---|---|
| Elettrico | E1 | Phase-out del carbone | Eliminazione progressiva degli impianti di generazione elettrica alimentati a carbone secondo uno scenario completo di uscita al 2025. Tale azione è sostenuta da una serie di interventi paralleli atti ad assicurare la sicurezza del sistema quali sviluppi e rinforzi di rete, potenza di generazione, accumuli, organizzazione dei mercati dei servizi, finalizzate alla piena integrazione delle rinnovabili, al superamento delle congestioni, alla gestione del tema dell'overgeneration. |
| Elettrico | E2 | Decreto biometano | Ridimensionamento delle forme di incentivazione delle bioenergie senza perdere l'attuale quota di produzione ad eccezione dei bioliquidi, per cui si prevede un bocco dell'incentivazione in favore della conversione del biogas in biometano. Oltre alla finalità di ridurre le emissioni in atmosfera, tale misura promuove una concorrenza leale sul mercato delle materie prime, il rispetto del principio della "cascata" e lo sviluppo delle filiere a minor impatto e che non sono in competizione con il mondo agricolo per l'uso del terreno. |
| Elettrico | E3 | Fotovoltaico negli edifici | Introduzione dell'obbligo di integrazione del fotovoltaico negli edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazioni rilevanti e perfezionamento della normativa sulla quota minima di fotovoltaico in tali edifici. Promozione dei sistemi integrati di produzione di calore efficiente e rinnovabile, come ad esempio i sistemi ibridi. |
| Termico | C1 | Fonti rinnovabili negli edifici | Introduzione dell'obbligo di integrazione di fonti rinnovabili ad eccezione delle biomasse negli edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazioni rilevanti e perfezionamento della normativa sulla quota minima di fonti rinnovabili in tali edifici. Promozione dei sistemi integrati di produzione di calore efficiente e rinnovabile, come ad esempio i sistemi ibridi. |
| Termico | C2 | Sostituzione degli impianti a biomasse | Rinnovamento dei vecchi impianti di riscaldamento a biomasse con tecnologie efficienti e a ridotte emissioni. Introduzione di requisiti prestazionali di accesso |

| Settore | Cod. | Nome | Descrizione |
|---|---|---|---|
| | | | all'ecobonus più stringenti per i generatori di calore a biomassa. |
| Termico | C3 | Teleriscaldamento | Adeguare e potenziare gli strumenti oggi a disposizione per favorire la nuova costruzione e l'ampliamento delle infrastrutture per la distribuzione del calore in ambito urbano. Sarà confermata la riserva economica per garantire interventi di realizzazione di reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento inclusa nel fondo per l'efficienza energetica. |
| Residenziale | C4 | Standard minimi per l'edilizia | Rafforzamento degli standard minimi per l'edilizia, tramite:<br>1) applicazione dei decreti che hanno già introdotto nell'ordinamento nazionale la Direttiva 2010/31/UE elevando i requisiti per gli edifici privati di nuova costruzione (NZEB - edifici ad energia quasi zero) dal 2021;<br>2) introduzione di obblighi di efficientamento energetico in occasione delle ristrutturazioni, laddove giustificato in termini di rapporto tra costi e benefici (Trigger point);<br>3) recepimento delle proposte del Clean Energy Package in merito all'adozione di tecnologie di demand-response, sistemi di ICT e domotica che consentano il monitoraggio e il controllo della performance;<br>4) recepimento Direttiva 2010/31/UE che eleverà significativamente i requisiti per gli edifici di nuova costruzione dal 2021 per gli edifici privati e dal 2019 per gli edifici della PA;<br>5) applicazione dei Criteri ambientali minimi alle gare di appalto di acquisto di beni e servizi. |
| Residenziale | C5 | Ristrutturazioni edilizie | Detrazione fiscale per ristrutturazioni edilizie e predisposizione di una strategia di lungo termine per la riqualificazione del parco immobiliare residenziale tramite:<br>1) Ottimizzazione del meccanismo delle detrazioni fiscali: modulare la percentuale di detrazione in relazione al risparmio atteso, per favorire interventi di deep renovation; detrazione in aggiunta a incentivi (in particolare antisismico e dissesto idrogeologico); massimali unitari di spesa per tipologia intervento; portabilità titolo di credito; stabilizzazione detrazione;<br>2) Fondo Nazionale per l'Efficienza Energetica;<br>3) Rafforzare le misure per la riduzione del fabbisogno energetico degli immobili della popolazione meno abbiente e la riqualificazione profonda degli edifici residenziali pubblici (social housing)<br>4) Misure per migliorare la qualità degli attestati di prestazione energetica e favorire l'acquisto di abitazioni in alta classe energetica. |
| Residenziale | C6 | Ruolo attivo dei consumatori | Accrescere la consapevolezza e il ruolo attivo dei consumatori tramite:<br>1) accelerazione, con opportuni strumenti di sostegno e regolatori, dell'introduzione delle tecnologie della domotica, della digitalizzazione delle reti e dello smart metering;<br>2) completa attuazione delle disposizioni già previste dal decreto legislativo 102/2014 in materia di sistemi di misurazione e fatturazione dei consumi energetici nel settore residenziale; |

| Settore | Cod. | Nome | Descrizione |
|---|---|---|---|
| | | | 3) attuazione di programmi di formazione ed educazione all'efficienza energetica;<br>4) valutazione della promozione di sistemi integrati di Energy Customer Feedback che sollecitino comportamenti virtuosi del consumatore tramite la comunicazione di feedback real-time sul consumo e la costituzione di community con obiettivi condivisi di risparmio. |
| Residenziale | C7 | Riscaldamento e raffrescamento | Promozione delle tecnologie a bassa emissione ed alta efficienza nel settore del riscaldamento e raffrescamento |
| Terziario | C8 | Cambiamento comportamentale | Incentivazione del cambiamento comportamentale nel terziario tramite:<br>1) promozione della diffusione delle tecnologie della domotica e dello smart metering;<br>2) rafforzamento dei programmi di formazione ed educazione indirizzate al settore commerciale e alla PA;<br>3) obblighi di riduzione di consumo per la PA, con eventuali penali e premi conseguenti al raggiungimento dei target di riduzione. |
| Terziario | C9 | Riqualificazione energetica del parco immobiliare pubblico | Riqualificazione energetica del parco immobiliare pubblico tramite:<br>1) inserimento di clausole di risparmio obbligatorio nei contratti di servizi energetici sottoscritti dalla PA;<br>2) introduzione di meccanismi di penalità e premialità ai dirigenti/funzionari preposti alla gestione dell'edificio;<br>3) revisione delle regole di contabilizzazione del debito pubblico in caso di interventi di efficienza energetica;<br>4) prosecuzione del Programma per la Riqualificazione Energetica degli Edifici della Pubblica Amministrazione Centrale (PREPAC) nel periodo 2021-2030;<br>5) strutturazione di un programma sull'illuminazione pubblica finalizzata all'accelerazione del processo di sostituzione delle sorgenti luminose e all'installazione di sistemi di monitoraggio dei consumi. |
| Trasporti | T0 | Obbligo biocarburanti ed altre fonti energetiche rinnovabili in recepimento della RED II | Predisposizione ed emanazione del decreto legislativo di recepimento della Direttiva Energie Rinnovabili RED 2 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili e conseguenti decreti interministeriali di aggiornamento dei decreti vigenti di settore. In particolare per:<br>- aggiornare le quote obbligatorie di immissione in consumo fino al 2030 dei biocarburanti normali ed avanzati;<br>- introdurre target differenziati per benzina, diesel e eventualmente metano;<br>- introdurre l'idrogeno da fonti rinnovabili ed eventualmente i combustibili da carbonio riciclato nell'elenco dei biocarburanti e carburanti utilizzabili ai fini dell'obbligo;<br>- prevedere il raccordo con il data base europeo di monitoraggio della sostenibilità;<br>- aggiornare i moltiplicatori da utilizzare ai fini del calcolo del target;<br>- individuare le percentuali massime di utilizzo dei biocarburanti di prima generazione;<br>- attuare misure di promozione dell'uso dei biocarburanti nel settore avio e marittimo. |

| Settore | Cod. | Nome | Descrizione |
|---|---|---|---|
| Trasporti | T1 | Potenziamento del TPL e riduzione del fabbisogno di mobilità privata | Potenziamento del TPL e Rinnovo del parco autobus finalizzati anche ad una riduzione complessiva del numero di veicoli privati circolanti e alla promozione del cambiamento modale, tramite un Piano strategico nazionale della mobilità sostenibile che includa:<br>1) cura del ferro in ambito urbano, con la realizzazione e il completamento delle reti metropolitane e tranviarie e, in ambito nazionale, attraverso il continuo sviluppo della rete ferroviaria e l'integrazione dei nodi logistici con la rete ferroviaria di trasporto merci; informazioni in tempo reale su localizzazione dei mezzi pubblici, sul traffico e sui tempi di percorrenza;<br>2) agevolazioni fiscali per l'utilizzo del mezzo pubblico (legge di stabilità 2018);<br>3) miglioramento dell'accessibilità, sicurezza e riconoscibilità delle fermate del trasporto pubblico, promuovendo anche l'integrazione con altre forme di servizio social, quali info point o rete Wi-Fi;<br>4) promozione della mobilità condivisa (bike, car e moto sharing a basse o zero emissioni);<br>5) integrazione tra i servizi di mobilità sostenibile (quali strutture di sosta per i velocipedi o servizi di car e bike sharing in prossimità delle fermate del trasporto pubblico) e parcheggi di interscambio;<br>6) promozione della mobilità a piedi;<br>7) integrazione del trasporto pubblico nei progetti di riqualificazione urbana;<br>8) ottimizzazione della regolazione dei sistemi semaforici;<br>9) smart parking;<br>10) promozione degli strumenti di smart working. |
| Trasporti | T2 | Veicoli elettrici puri | Promozione della diffusione di veicoli elettrici per la mobilità urbana privata, che contribuirà anche a migliorare l'integrazione della produzione da rinnovabili elettriche. |
| Trasporti | T3 | Veicoli ibridi elettrici plug-in PHEV | Promozione della diffusione di veicoli ibridi elettrici plug-in PHEV per la mobilità urbana privata, che contribuirà anche a migliorare l'integrazione della produzione da rinnovabili elettriche |
| Trasporti | T4 | Diffusione dei veicoli meno inquinanti | Favorire l'utilizzo di veicoli più efficienti ed a minori emissioni tramite la revisione graduale dei sistemi fiscali sul trasporto (tassa immatricolazione, tassa di possesso, imposte sui carburanti, etc.). Valorizzazione e rafforzamento delle iniziative di regolamentazione locale (quali le limitazioni alla circolazione dei veicoli inquinanti nelle aree urbane, accesso libero dei veicoli a combustibili alternativi ed in particolare elettrici alle zone a traffico limitato, limiti di velocità, corsie preferenziali e parcheggi dedicati per veicoli a zero emissioni). |
| Trasporti | T5 | ITS per il trasporto merci | Promuovere la diffusione di nuove tecnologie ITS (Intelligence Transport Systems) nel trasporto merci su strada. |
| Trasporti | T6 | Rinnovo del parco auto esistente | Favorire la diffusione di mezzi per il trasporto merci meno inquinanti tramite la promozione dell'utilizzo di furgoni a metano e di autocarri pesanti a GNL.<br>Promozione del trasporto marittimo a GNL. |
| Agricoltura | A1 | Incorporazione fertilizzanti | Incorporazione dei fertilizzanti a base urea con una riduzione attesa delle emissioni di ammoniaca del 50- 80%. |

| Settore | Cod. | Nome | Descrizione |
|---|---|---|---|
| Agricoltura | A2 | Spandimento materiali non palabili | Su terreni con una pendenza media minore del 15%, divieto di distribuzione della frazione liquida con attrezzature in pressione. Si evita la formazione di aerosol che aumenta l'emissione di ammoniaca con una riduzione attesa delle emissioni di ammoniaca del 30-90% |
| Agricoltura | A3 | Incorporazione del liquame | Incorporazione del liquame applicato in superficie (almeno entro 24 ore)<br>Se immediata (con aratura): 90%<br>Se immediata con dischi: 70%<br>Se dopo 4h: da 45% a 65%<br>Se dopo 24h: 30% |
| Agricoltura | A4 | Spandimento materiali palabili (seminativi)*<br>* Sono esclusi dall'obbligo:<br>- terreni coltivati a no tillage;<br>- colture permanenti;<br>- prati, prati pascoli e pascoli. | Incorporazione del solido distribuito in superficie (almeno entro 24 ore)<br>Se immediata (con aratura): 90%<br>Se immediata con dischi: 60%<br>Se dopo 4h: da 45% a 65%<br>Se dopo 12h: 50%<br>Se dopo 24h: 30% |
| Agricoltura | A5 | Divieto nuove lagune | Divieto di costruzione di nuove lagune con riduzione attesa delle emissioni di ammoniaca del 30-60% |
| Agricoltura | A6 | Copertura flottante | Formazione di crosta naturale riducendo le miscelazioni e il caricamento di nuovo liquame dall'alto (copertura flottante) con riduzione attesa delle emissioni di ammoniaca del 40% |

### 5.3.3 Misure nazionali per la riduzione delle emissioni di gas climalteranti

Con riferimento al Quadro delle convenzioni internazionali sono di rilievo:

- la ratifica del protocollo di Kyoto[132] da parte dell'Italia, nel Giugno 2002, e l'impegno a ridurre, entro, il 2012 le proprie emissioni del 6,5% rispetto al 1990; gli impegni stabiliti con il Protocollo di Kyoto sono stati rispettati;
- la Decisione Effort Sharing[133] che stabilisce un obiettivo di riduzione delle emissioni nei settori non coperti dalla Direttiva ETS per l'Italia del -13% al 2020 rispetto al 2005;
- la ratifica e l'esecuzione, da parte dell'Italia, dell'Emendamento di Doha al Protocollo di Kyoto del maggio 2016[134];
- l'accordo adottato alla COP21 di Parigi, firmato dall'Italia il 22 aprile 2016, ratificato l'11 novembre 2016 ed entrato in vigore per l'Italia l'11 dicembre 2016[135];

[132] Repubblica Italiana, Legge 1 giugno 2002, n.120, Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997
[133] Decisione N. 406/2009/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 concernente gli sforzi degli Stati membri per ridurre le emissioni dei gas a effetto serra al fine di adempiere agli impegni della Comunità in materia di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2020
[134] Legge 3 maggio 2016, n. 79. Ratifica ed esecuzione dei seguenti accordi in materia ambientale: a) Emendamento di Doha al Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Doha l'8 dicembre 2012; …
[135] Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale, Entrata in vigore dell'Accordo di Parigi collegato alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, adottato a Parigi il 12 dicembre 2015.

- il nuovo Regolamento *Effort Sharing*[136], approvato nel Maggio 2018, che contiene per l'Italia un obiettivo di riduzione al 2030 pari al 33% rispetto al 2005 delle emissioni di gas serra per il settore non-ETS.

Sono inoltre rilevanti:

- Il cosiddetto *Burden Sharing* che definisce e quantifica gli obiettivi intermedi e finali che ciascuna regione e provincia autonoma deve conseguire ai fini del raggiungimento degli obiettivi nazionali al 2020[137];
- La nuova Strategia energetica nazionale (SEN)[138];
- La Relazione annuale sull'efficienza energetica[139];
- La *Settima Comunicazione Nazionale*[140] di fine 2017 con cui l'Italia aggiornato le informazioni circa le misure adottate per la riduzione dei livelli di gas serra;
- La Strategia per la riqualificazione energetica del parco immobiliare nazionale (STREPIN)[141] ed il Piano d'azione nazionale per l'incremento degli edifici a energia quasi zero (PANZEB)[142], entrambi del 2015.

*Impegni assunti per il periodo 2013-2020*

Con riferimento agli impegni assunti dall'Unione Europea per il periodo 2013-2020 l'impegno finale dell'Italia per i settori non ETS (trasporti, civile, piccola industria, agricoltura e rifiuti) è di 291.0 Tg di $CO_2$ equivalente al 2020[143]; tale obiettivo è compatibile con i nuovi obiettivi al 2030 in seguito all'approvazione del Regolamento *Effort Sharing*.

Lo scenario di riferimento elaborato dall'Italia e comunicato alla Commissione Europea il 14 marzo 2019 ai sensi del Regolamento 525/2013 sul meccanismo di monitoraggio delle emissioni di gas a effetto serra riporta una previsione al 2020 di 268,1 Tg di $CO_2$ equivalente che permette all'Italia Paese di ottenere riduzioni di emissione superiori a quelle necessarie per adempiere agli obiettivi della Decisione *Effort Sharing*.

Si riporta di seguito l'elenco aggiornato dei provvedimenti ed atti, completati e in corso di definizione, su efficienza energetica e fonti rinnovabili[144]:

[136] Decisione N. 406/2009/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 concernente gli sforzi degli Stati membri per ridurre le emissioni dei gas a effetto serra al fine di adempiere agli impegni della Comunità in materia di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2020

[137] DM 15 marzo 2012, Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione della modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle regioni e delle provincie autonome (c.d. burden sharing)

[138] Ministero dello sviluppo economico, Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, Strategia Energetica Nazionale 10 Novembre 2017

[139] Ministero dello Sviluppo Economico, Relazione annuale sull'efficienza energetica Risultati conseguiti e obiettivi al 2020, aprile 2018

[140] Ministry for the environment, land and sea. Seventh National Communication under the UN Framework Convention on Climate Change, Italy December 2017

[141] Ministero dello sviluppo economico, Strategia per la riqualificazione energetica del parco immobiliare nazionale, Novembre 2015

[142] Ministero dello sviluppo economico, Piano d'azione nazionale per l'incremento degli edifici a energia quasi zero, Novembre 2015

[143] Decisione (UE) 2017/1471 della Commissione, del 10 agosto 2017, che modifica la decisione 2013/162/UE al fine di rivedere le assegnazioni annuali di emissioni degli Stati membri per il periodo dal 2017 al 2020

[144] Ministero dell'Economia e delle Finanze, Documento di Economia e Finanza 2020, Allegato: Relazione del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare sullo stato di attuazione degli impegni per la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra. L.39/2011, art. 2, c. 9

- Il Piano d'azione nazionale per l'efficienza energetica (PAEE 2017)[145]
- L'incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico[146];
- Proroga dell'Ecobonus fino al 31 dicembre 2020 con detrazioni fiscali al 50 e al 65% per gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici esistenti;
- Proroga della detrazione fiscale, da ultimo fino al 31 dicembre 2020, per interventi di ristrutturazione edilizia, inclusi gli interventi finalizzati al conseguimento di risparmi energetici e alla produzione di energia da fonti rinnovabili di energia;
- Legislazione concernente la certificazione energetica degli edifici [147];
- Le norme del cosiddetto Conto termico[148];
- Decreto interministeriale 11 dicembre 2017. Approvazione del *Piano d'azione nazionale per l'efficienza energetica - PAEE 2017*.
- Prosecuzione dei lavori della Cabina di regia su l'Efficienza Energetica (DM 9 gennaio 2015) istituita dall'art. 4, comma 4, del Dlgs 102/2014;
- Normativa finalizzata all'efficientazione energetica degli edifici della pubblica amministrazione centrale[149];
- Aggiornamento del meccanismo dei Certificati Bianchi e determinazione di nuovi obiettivi di efficienza energetica per i grandi distributori di energia elettrica e gas[150];
- Decreto per il finanziamento a tasso agevolato di interventi di efficientamento energetico da realizzarsi sugli immobili di proprietà pubblica destinati ad uso scolastico ed universitario[151];

[145] Decreto interministeriale 11 dicembre 2017. Approvazione del «Piano d'azione nazionale per l'efficienza energetica - PAEE 2017»

[146] Decreto interministeriale 23 giugno 2016 di incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico

[147] Ministero dello Sviluppo Economico, Decreto 26 giugno 2015. Applicazione delle metodologie di calcolo delle pre- stazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici. Decreto 26 giugno 2015. Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applica- zione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di presta- zione energetica negli edifici. Decreto 26 giugno 2015. Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.

[148] Decreto interministeriale 16 febbraio 2016 recante "Aggiornamento della disciplina per l'incentivazione di interventi di piccole dimensioni per l'incremento dell'efficienza energetica e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili"

[149] Decreto interministeriale 16 settembre 2016 recante le modalità di attuazione del programma di interventi per il miglioramento della prestazione energetica degli immobili della Pubblica Amministrazione centrale (art. 5, d.lgs. 102/2014);
Decreto interministeriale 5 dicembre 2016 recante approvazione del programma di interventi, presentati dalle PA centrali per gli anni 2014-2015, per il miglioramento della prestazione energetica degli immobili della pubblica amministrazione centrale, ai sensi degli articoli 5, comma 2 del decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102 e 9, comma 1 del D.M. 16 settembre 2016;
Decreto interministeriale 21 settembre 2017 recante approvazione del programma di interventi, presentati dalle PA centrali per l'anno 2016, per il miglioramento della prestazione energetica degli immobili della pubblica amministrazione centrale, ai sensi degli articoli 5, comma 2 del decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102 e 9, comma 1 del D.M. 16 settembre 2016

[150] Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 10 maggio 2018 Modifica e aggiornamento del decreto 11 gennaio 2017, concernente la determinazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico che devono essere perseguiti dalle imprese di distribuzione dell'energia elettrica e il gas per gli anni dal 2017 al 2020 e per l'approvazione delle nuove Linee Guida per la preparazione, l'esecuzione e la valutazione dei progetti di efficienza energetica

[151] Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 40 del 22 febbraio 2016

- Decreto sulla realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi[152];
- Finanziamento di interventi di efficienza energetica, mobilità sostenibile e adattamento agli impatti dei cambiamenti climatici nelle isole minori[153];
- Decreto 2 marzo 2018 per la promozione dell'uso del biometano e degli altri biocarburanti avanzati nel settore dei trasporti[154];
- Decreto interministeriale di aggiornamento del meccanismo dei Certificati Bianchi del 10 maggio 2018[155];
- Decreti inter-direttoriali sui Programmi regionali di Audit di efficienza energetica alle PMI;
- Decreto 4 luglio 2019 di incentivazione dell'energia elettrica prodotta dagli impianti eolici on shore, solari fotovoltaici, idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione[156];
- Decreto Legge n. 141 del 12/12/2019 (c.d. DL Clima)[157] che prevede specifiche misure per incentivare la mobilità sostenibile nelle città italiane. In particolare:
  - *Programma sperimentale buono mobilità*, finalizzato a riconoscere un "buono mobilità" ai residenti nei Comuni interessati dalle procedure di infrazione comunitaria sulla qualità dell'aria che rottamano, entro il 31 dicembre 2021, autovetture omologate fino alla classe Euro 3 o motocicli omologati fino alla classe Euro 2 ed Euro 3 a due tempi;
  - *Programma corsie preferenziali per il TPL* che prevede il finanziamento di progetti per la creazione, il prolungamento, l'ammodernamento e la messa a norma di corsie preferenziali per il trasporto pubblico;
  - *Programma sperimentale trasporto scolastico sostenibile* che prevede il finanziamento degli investimenti necessari alla realizzazione di progetti sperimentali per la realizzazione o l'implementazione del servizio di trasporto scolastico con mezzi di trasporto ibridi o elettrici.

*Gli obiettivi del Quadro clima-energia 2030*

L'elemento centrale del *Quadro clima-energia 2030* è l'obiettivo di riduzione dei gas-serra di almeno il 40% a livello europeo rispetto all'anno 1990. Questa riduzione è articolata nelle seguenti riduzioni, calcolate rispetto all'anno 2005:

- una riduzione del 43% per il settore ETS;
- una riduzione del 30% per i settori non-ETS.

[152] Decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257 Disciplina di attuazione della direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 ottobre 2014, sulla realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi

[153] Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 340 del 17/07/2017

[154] Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico del 2 marzo 2018 per la promozione dell'uso del biometano e degli altri biocarburanti avanzati nel settore dei trasporti

[155] Ministero dello Sviluppo Economico, Decreto 10 maggio 2018. Modifica e aggiornamento del decreto 11 gennaio 2017, concernente la determinazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico che devono essere perseguiti dalle imprese di distribuzione dell'energia elettrica e il gas per gli anni dal 2017 al 2020 e per l'approvazione delle nuove Linee Guida per la preparazione, l'esecuzione e la va- lutazione dei progetti di efficienza energetica.

[156] Ministero dello sviluppo economico, Decreto 4 luglio 2019. Incentivazione dell'energia elettrica prodotta dagli impianti eolici on shore, solari fotovoltaici, idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione

[157] LEGGE 12 dicembre 2019, n. 141. Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 14 ottobre 2019, n. 111, recante misure urgenti per il rispetto degli obblighi previsti dalla direttiva 2008/50/CE sulla qualità dell'aria e proroga del termine di cui all'articolo 48, commi 11 e 13, del decreto-legge 17 ottobre 2016, n. 189, convertito, con modificazioni, dalla legge 15 dicembre 2016, n. 229

La Tabella 74 mostra le stime delle emissioni dei settori ETS e non-ETS fino al 2030, basate sull'attuale scenario di riferimento e per lo scenario del Piano nazionale integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC)[158].

Tabella 74 –Obiettivi di riduzione delle emissioni di $CO_2$ equivalente dell'Italia al 2030

| Mt $CO_2$ eq | 2005 | 2020 | 2025 | 2030 |
|---|---|---|---|---|
| *Scenario di riferimento* | | | | |
| Emissioni ETS | 274,5 | 149,0 | 138,0 | 137,0 |
| riduzione % sul 2005 | | -40% | -44% | -45% |
| Emissioni non-ETS | 336,1 | 268,0 | 258,0 | 245,0 |
| riduzione % sul 2005 | | -20% | -23% | -27% |
| **Totale** | **586,5** | **419,0** | **399,0** | **384,0** |
| *Scenario Piano nazionale integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC)* | | | | |
| Emissioni ETS | | 144,0 | 115,0 | 109,0 |
| riduzione % sul 2005 | | -42% | -53% | -56% |
| Emissioni non-ETS | | 260,0 | 241,0 | 216,0 |
| riduzione % sul 2005 | | -23% | -28% | -35,7% |
| **Totale** | | **406,0** | **358,0** | **328,0** |

Il dato 2005 riportato in tabella per i settori ETS e non ETS è valutato sulla base dei dati emissivi verificati e sulla base della modifica del campo di applicazione avvenuta nel 2013. Le emissioni/assorbimenti derivanti da variazioni di uso dei suoli e dalle foreste non sono incluse nel totale nazionale in attesa della definizione a livello EU della metodologia con cui inserirle nel totale nazionale non ETS.

La Tabella 75 riporta altresì, i principali obiettivi su energia e clima dell'Unione Europea e dell'Italia al 2030 dal *Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima*[159]. Alcune misure, ed in particolare quelle volte ad incrementare l'efficienza dei consumi finali di energia elettrica, riducono la domanda complessiva di elettricità e contribuiscono a ridurre le emissioni prodotte dal settore della produzione e trasformazione dell'energia. La riduzione delle emissioni indicata per tale settore tiene conto anche dell'effetto indiretto di tali misure che, pertanto, non è quantificato nello specifico settore. Alcune misure sono riportate in più settori, poiché agiscono in maniera trasversale. L'effetto riportato in termini di riduzione di emissioni di gas serra è comunque quello atteso sullo specifico settore.

Tabella 75 – Principali obiettivi del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima

| **Misura** | Obiettivo | 2030 Mt $CO_2$ eq |
|---|---|---|
| **PRODUZIONE E TRASFORMAZIONE DELL'ENERGIA**<br>• Esenzione oneri autoconsumo per piccoli impianti<br>• Promozione dei PPA per grandi impianti a fonte rinnovabile<br>• Incentivazione dei grandi impianti a fonte rinnovabile mediante procedure competitive per le tecnologie più mature<br>• Supporto a grandi impianti da fonte rinnovabile con tecnologie innovative e lontane dalla competitività<br>• Aggregazione di piccoli impianti per l'accesso all'incentivazione | Promozione e sostegno delle fonti di energia rinnovabile e riduzione della dipendenza energetica | **24,6%** |

[158] Ministero dell'Economia e delle Finanze, Documento di Economia e Finanza 2020, Allegato: Relazione del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare sullo stato di attuazione degli impegni per la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra. L.39/2011, art. 2, c. 9

[159] Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Piano Nazionale Integrato per l'energia e il Clima, Dicembre 2019

| | | |
|---|---|---|
| • Concertazione con enti territoriali per l'individuazione di aree idonee<br>• Semplificazione di autorizzazioni e procedure per il revamping/repowering di impianti esistenti<br>• Promozione di azioni per l'ottimizzazione della produzione degli impianti esistenti<br>• Supporto all'installazione di sistemi di accumulo distribuito<br>• Semplificazione delle autorizzazioni per auto consumatori e comunità a energia rinnovabile<br>• Revisione della normativa per l'assegnazione delle concessioni idroelettriche<br>• Phase-out del carbone<br>• Estensione e perfezionamento dell'obbligo di integrazione delle rinnovabili negli edifici esistenti<br>• Perfezionamento dell'obbligo di integrazione delle rinnovabili negli edifici nuovi<br>• Incentivi per la promozione delle rinnovabili elettriche e termiche nelle isole minori | | |
| **CIVILE (Residenziale e terziario)**<br>• Certificati bianchi<br>• Conto termico<br>• Estensione e perfezionamento dell'obbligo di integrazione delle rinnovabili negli<br>• edifici esistenti e nuovi<br>• Fondo Nazionale per l'Efficienza Energetica<br>• Incentivi per la promozione delle rinnovabili elettriche e termiche nelle isole minori Efficientamento energetico degli edifici residenziali attraverso detrazioni fiscali per ristrutturazioni edilizie e riqualificazioni energetiche<br>• Obbligo di efficientamento delle reti di illuminazione pubblica<br>• Programma di riqualificazione energetica della Pubblica Amministrazione centrale PREPAC Revisione Fondo Kyoto | Aumento dell'efficienza degli usi finali dell'energia, promozione delle fonti rinnovabili e riduzione emissioni settori non ETS | **12,7%** |
| **INDUSTRIA**<br>• Certificati bianchi<br>• Audit energetici nelle imprese Piano Nazionale Impresa 4.0 | Aumento dell'efficienza degli usi finali dell'energia e promozione fonti rinnovabili | **5,0%** |
| **TRASPORTI**<br>• Incentivi al biometano e altri biocarburanti avanzati<br>• Obbligo biocarburanti e altre FER in recepimento della RED II<br>• Certificazione della sostenibilità dei biocarburanti<br>• Piano Nazionale Infrastrutturale per la Ricarica dei veicoli alimentati a energia Elettrica - PNIRE Potenziamento infrastrutture (trasporto ferroviario regionale e sistemi di trasporto rapido di massa) Piani Urbani per la Mobilità Sostenibile - PUMS<br>• Rinnovo veicoli pubblici per il trasporto persone (rinnovo del parco adibito al trasporto pubblico locale, rinnovo convogli ferroviari e obbligo di acquisto di veicoli a combustibili alternativi per la PA) Rinnovo veicoli privati per trasporto persone (incentivi all'acquisto di veicoli più efficienti e a minori emissioni climalteranti, misure regolatorie, punti di rifornimento di combustibili alternativi - DAFI) Shift modale nell'ambito del trasporto delle persone (misure per il mobility management)<br>• Shift modale nell'ambito del trasporto delle merci<br>• Fondo Nazionale per l'Efficienza Energetica<br>• Certificati bianchi | Aumento dell'efficienza degli usi finali dell'energia, promozione biocarburanti e altri combustibili a ridotto impatto ambientale, promozione Intermodalità e riduzione emissioni settori non ETS | **13,9%** |

| | |
|---|---|
| • Sviluppo GNL nei trasporti marittimi e stradali pesanti con relativa fiscalità<br>• Rinnovo veicoli per trasporto merci<br>• Programma di Incentivazione della Mobilità Urbana Sostenibile (PrIMUS) | |
| **TOTALE** | **56,2%** |

## 5.4 La pianificazione regionale

Nel seguito, è svolta una completa rassegna degli altri atti pianificatori aggiornati della Regione Campania ed in particolare:

- Pianificazione della qualità dell'aria;
- POR Campania FESR 2014-2020;
- Piano Territoriale Regionale 2018;
- Preliminare del Piano Paesaggistico Regionale (PPR) 2019;
- Piano Direttore della Mobilità regionale, 2016
- Piano Energetico Ambientale Regionale, 2019
- Piano sanitario regionale, 2011 e Piano Triennale 2019-2021 di sviluppo e riqualificazione del Servizio Sanitario Campano;
- Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani, 2016
- Piano Regionale delle Acque, 2019
- Piano Triennale Antincendi Boschivi, 2020-2022
- Programma di Sviluppo Rurale, 2014-2020
- Piano Regionale Attività Estrattive della Campania, 2006
- Piano Regionale di Bonifica, 2017
- Piano regionale per la Gestione dei Rifiuti Speciali, 2013
- Piani urbani del traffico e della mobilità dei comuni di Napoli e Benevento
- Piani di sviluppo portuale e aeroportuale

### 5.4.1 Pianificazione della qualità dell'aria

#### *5.4.1.1 Il pregresso Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria*

La Regione Campania ha adottato un Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria approvato con delibera di Giunta Regionale n. 167 del 14/02/2006 e pubblicato sul BURC numero speciale del 5/10/2007, con gli emendamenti approvati dal Consiglio Regionale nella seduta del 27/06/2007[160].

Successivamente il Piano, nelle more del suo aggiornamento, è stato integrato con:

[160] Regione Campania Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della Qualità dell'aria, Bollettino Ufficiale della Regione Campania - N. Speciale del 27 Ottobre 2006

- misure aggiuntive volte al contenimento dell'inquinamento atmosferico[161];
- la già richiamata nuova zonizzazione regionale ed il nuovo progetto di rete[162] con l'approvazione del:
  - progetto di zonizzazione e di classificazione del territorio della Regione Campania ai sensi dell'art. 3, comma 4 del D.Lgs. 155/10[163];
  - progetto di adeguamento della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria della Regione Campania[164].

Il Piano del 2006 prevedeva:

- misure riguardanti le sorgenti diffuse fisse applicabili a tutto il territorio regionale con priorità in termini temporali e finanziari alle allora vigenti 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 con la possibile estensione di tale misure anche a comuni della zona IT0605 (Zona di osservazione):
  - MD1 Incentivazione del risparmio energetico nell'industria e nel terziario;
  - 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);
  - 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;
  - 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 1del D.P.C.M. 8/2/02 a partire dal 1° settembre 2005;
  - MD5 Incentivazione degli impianti di teleriscaldamento in cogenerazione alimentati da biomasse vegetali 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;

[161] Delibera della Giunta Regionale n. 811 del 27/12/2012, "Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria" della Regione Campania - Modifiche al piano in ottemperanza alla decisione della commissione europea del 06/07/2012, relativa alla notifica della repubblica italiana di proroga del termine stabilito per raggiungere i valori limite per il biossido di azoto in 48 zone di qualità dell'aria. Bollettino Ufficiale della Regione Campania - N. 4 del 21 Gennaio 2013,

[162] Giunta Regionale della Campania, Delibera n. 683 del 23/12/2014, "Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria" della Regione Campania – Modifiche al Piano per il recepimento del Progetto di zonizzazione del territorio e classificazione di zone e agglomerati in materia di qualità dell'aria ambiente e del Progetto di adeguamento della rete di misura, ai sensi del D.Lgs.155 del 13 agosto 2010, recante l'attuazione della Direttiva comunitaria 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita, e s.m.i.

[163] Regione Campania, Relazione tecnica. Progetto di zonizzazione e di classificazione del territorio della regione Campania ai sensi dell'art. 3, c. 4, del d. Lgs. 155/10 e relativi Appendice e File Cartografici

[164] Regione Campania, Proposta di progetto di adeguamento della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria della regione Campania

- MD6 Incentivazione ad installazione impianti domestici di combustione della legna ad alta efficienza e basse emissioni;
- MD7 Studio di fattibilità di iniziative di teleriscaldamento nelle aree urbane maggiori, utilizzando il calore di scarto delle centrali termoelettriche;
- MD8 Potenziamento della lotta agli incendi boschivi in linea con il Piano incendi regionale;
- MD9 Incentivazione alla manutenzione delle reti di distribuzione di gas;
- MD10 Incentivazione delle iniziative di recupero del biogas derivante dall'interramento dei rifiuti.

- misure riguardanti i trasporti
  - 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 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;
  - MT3 Introduzione del pedaggio per l'accesso alle aree urbane delle zone di risanamento;
  - MT4 Divieto di circolazione dei ciclomotori PRE ECE nelle aree urbane delle zone di risanamento;
  - MT5 Introduzione della sosta a pagamento per i motocicli nelle aree urbane delle zone di risanamento;
  - MT6 Interventi di razionalizzazione della consegna merci mediante regolazione degli orari ed incentivo al rinnovo del parco circolante;
  - MT7 Introduzione di sistemi di abbattimento delle emissioni sui mezzi pubblici circolanti nelle aree urbane delle zone di risanamento;
  - MT8 Limitazione alla circolazione dei mezzi pesanti all'interno nelle aree urbane delle zone di risanamento ovunque sia possibile l'uso alternativo dell'autostrada;
  - MT9 Divieto dell'utilizzo di oli combustibili pesanti da parte delle navi nei porti;
  - MT10 Mantenimento e sviluppo di trasporto elettrico o ibrido (elettrico + metano) urbano 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;
  - 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;
  - MT13 Supporto allo sviluppo ed alla estensione del trasporto passeggeri su treno 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 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;
    - MT16 Supporto alle iniziative di gestione della mobilità (Mobility Manager) in ambito urbano;
    - 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;
    - MT21 Limitazione della circolazione privata nelle aree urbane di alcune categorie di veicoli obsolete;
    - MT22 Limitazione del traffico nei centri urbani mediante l'istituzione di Zone a Traffico Limitato (ZTL);
    - MT23 Incentivazione del bike sharing;
    - MT24 Realizzazione di interventi infrastrutturali volti a favorire la mobilità dolce (rotatorie, ecc.).
- 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;
    - 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;
    - 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).

Con riferimento ala valutazione della applicazione delle misure, va in primo luogo rilevato come il piano non prevedeva indicatori specifici sulla singola misura e dunque non è possibile valutare l'effettiva realizzazione della singola misura. Nel seguito è dunque effettuata una macroanalisi che permetta di valutare il generale recepimento del corpo delle misure di piano nei settori principali. Si farà riferimento generale, inoltre, alle linee di azione del *POR FESR 2014-2020* (paragrafo 5.4.2) ancora in sviluppo e per cui non esiste un bilancio consuntivo.

Con riferimento alle misure orientate al risparmio energetico MD1 le misure sono state in linea generale recepite nell'ambito del *POR FESR 2007-2013 Asse 1 - Sostenibilità ambientale ed attrattività culturale e turistica*. A consuntivo[165] nell'ambito del *POR FESR 2007-2013* sono stati realizzati investimenti per il sostegno alla produzione da fonti rinnovabili e per il risparmio energetico attraverso tre obiettivi operativi. Gli investimenti dell'asse si sono concentrati principalmente sul contenimento della domanda rispetto al quale gli indicatori di realizzazione mostrano un sostanziale superamento dei target previsti.

Nel caso del settore energetico, diversi indicatori ISTAT per le Politiche di sviluppo, segnalano una situazione in miglioramento e in linea con la media della macro-area territoriale di riferimento e nazionale. La Produzione lorda di energia elettrica da impianti da fonti rinnovabili in % dei consumi interni lordi di energia elettrica (escluso idroelettrico), nel corso del periodo di programmazione è passata dal 3% a più del 20%, superando di gran lunga il target fissato dal

[165] Regione Campania, Programmazione Fesr 2007-2013, Rapporto Finale di Esecuzione

programma. Tuttavia, gli indicatori non restituiscono informazioni del tutto adeguate a comprendere e rappresentare in modo coerente lo stato e le tendenze del settore.

La Campania si distingue nel panorama delle regioni del Mezzogiorno come percentuale di energia prodotta da fonti rinnovabili, superando la media nazionale. Se includiamo anche l'energia idroelettrica, il target europeo del 20% di produzione da fonti rinnovabili, risulterebbe abbondantemente superato dalla Campania, che si attesta attorno al 25%.

Il dato tuttavia, andrebbe letto congiuntamente con quello relativo alla produzione totale di energia a livello regionale e ai consumi dei principali settori produttivi. La fotografia che ne emerge è quella di una Regione che, operando in deficit energetico, produce molta meno energia di quella che consuma, nonostante le nuove produzione da FER che, in un contesto di domanda crescente, non potranno che assumere un peso sempre più significativo.

Il *POR FESR 2014-2020* è funzionale al raggiungimento degli obiettivi indicati con le priorità di investimento:

- 4b - Promuovere l'efficienza energetica e l'uso dell'energia rinnovabile nelle imprese;
- 4c - Sostenere l'efficienza energetica, la gestione intelligente dell'energia e l'uso dell'energia rinnovabile nelle infrastrutture pubbliche, compresi gli edifici pubblici, e nel settore dell'edilizia abitativa.

L'aggiornamento dell'inventario delle emissioni al 2016 ed il relativo adeguamento dell'inventario 2002 permette di fare un'analisi delle tendenze delle emissioni nel periodo considerato e dunque in qualche misura anche del recepimento delle misure.

Con riferimento alla misura MD1 di incentivazione del risparmio energetico nell'industria e nel terziario, prendendo come indicatore le emissioni di $CO_2$, si assiste ad una riduzione del 28% nel terziario e del 57% nel settore industriale dove, agli interventi di risparmio energetico, si sono sovrapposte i prevalenti effetti delle crisi industriali.

Per il settore industriale, infine, e le misure MD3 d MD4, si assiste nel periodo ad una riduzione delle emissioni del 64% per gli $NO_x$, del 50% per i COVNM, del 54% per il $PM_{10}$, e del 71% per gli $SO_x$. Anche in questo caso, non si riesce a valutare separatamente il contributo specifico delle misure, pur in un quadro di forte riduzione delle emissioni.

La misura MD4 si è inserita in nel progressivo azzeramento dell'utilizzo dell'olio combustibile per usi civili su tutto il territorio nazionale per cui si può ritenere applicata.

Le misure MD5 e MD7 sono state disattese.

La misura MD6 è stata avviata in ambito nazionale con gli incentivi del conto termico, non si hanno dati sull'effettivo utilizzo degli incentivi. L'analisi dell'evoluzione delle emissioni non ha evidenziato una significativa riduzione delle emissioni di $PM_{10}$ dall'utilizzo della legna.

La misura MD8 ha trovato riscontro nel Programma di Sviluppo Rurale della Campania 2014/2020 e dalle attività di prevenzione di tipo selvicolturale, condotte dagli Enti Delegati (Comunità Montane, Città Metropolitana di Napoli e Amm.ni Provinciali)[166], inoltre dall'anno 2009, con continue successive evoluzioni nel tempo, è in uso delle Sala Operative di gestione degli incendi boschivi di Regione Campania il Decision Support System (DSS), strumento informativo di supporto alle decisioni.

[166] Regione Campania, Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi nel triennio 2020-2022

La misura MD9 trova applicazione a livello nazionale con differenti interventi che hanno portato ad una riduzione delle emissioni nazionali dalle reti di distribuzione pari all'incirca al 40%.

La misura MD10 sul lungo periodo ha esaurito la sua validità a seguito del profondo cambiamento nella gestione dei rifiuti e tenuto conto del volume recuperato già al tempo del Piano.

Con riferimento alle misure sui trasporti, gli investimenti realizzati nell'ambito del *POR FESR 2007-2013* con l'*Asse 4 Accessibilità e Trasporti* del sistema regionale hanno assunto un peso significativo rispetto al totale degli investimenti realizzati, pari a quasi il 21%. La riprogrammazione, in questo caso, ha modificato gli Obiettivi Operativi, operando una semplificazione e concentrazione delle operazioni che hanno finito per interessare principalmente il sistema della metropolitana regionale che ha attratto circa l'80% degli investimenti realizzati nell'ambito dell'Asse. Dal punto di vista delle realizzazioni, gli indicatori presentano avanzamenti in linea con il target assunto. Alcuni ritardi sono stati registrati in relazione al raggiungimento dei target associati alla realizzazione di infrastrutture stradali, ferroviarie e opere civili connesse, per le aree interne e periferiche e in relazione allo sviluppo del sistema portuale e aereoportuale. Su tali obiettivi, però gli ultimi anni di attuazione attraverso le iniziative di accelerazione della spesa hanno consentito di recuperare i ritardi come risulta evidente dal valore assunto dagli indicatori di realizzazione al netto che per gli investimenti legati alla portualità su cui è pesato il mancato completamento di importanti iniziative (es GP Porto di Napoli e Porto di Salerno).

In riferimento ai risultati risulta aggiornata e coerente con il target la variazione del grado di utilizzo di mezzi pubblici di trasporto; i dati relativi all'offerta dei posti e alla variazione del numero dei passeggeri, alla accessibilità intesa sia come riduzione dei tempi di spostamento, sia come km di trasporto su strada risparmiati, non risultano popolati e quindi non valutabili rispetto ai target assunti.

Sempre con riferimento alle misure sui trasporti, il *POR FESR 2014-2020* è funzionale al raggiungimento degli obiettivi indicati con le priorità di investimento:

- 4e - Promuovere strategie di bassa emissione di carbonio per tutti i tipi di territorio, in particolare per le aree urbane, inclusa la promozione della mobilità urbana multimodale sostenibile e di misure di adattamento finalizzate all'attenuazione delle emissioni;
- 6e - Intervenire per migliorare l'ambiente urbano, rivitalizzare le città, riqualificare e decontaminare le aree industriali dismesse (comprese quelle di riconversione), ridurre l'inquinamento atmosferico e promuovere misure di riduzione del rumore;
- 7b - Migliorare la mobilità regionale, collegando i nodi secondari e terziari all'infrastruttura della RTE-T, compresi i nodi multimodali;
- 7c - Sviluppare e migliorare i sistemi di trasporto ecologici (anche quelli a bassa rumorosità) e a bassa emissione di carbonio, tra cui il trasporto per vie navigabili interne e quello marittimo, i porti, i collegamenti multimodali e le infrastrutture aeroportuali, al fine di favorire la mobilità regionale e locale sostenibile;

#### 5.4.1.2 *Accordo di programma tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e la Regione Campania*

Recentemente è stato approvato[167] un accordo di programma tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e la Regione Campania per l'adozione di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nella Regione Campania[168].

L'accordo di programma prevede impegni della Regione e del Ministero. In particolare l'accordo prevede l'impegno della Regione Campania ad adottare una serie di misure nell'ambito del Piano di risanamento della qualità dell'aria che sono divenute parte integrante del Piano e del suo Rapporto Ambientale. Tali misure sono riassunte nel paragrafo 6.4.

L'attuazione dei divieti, degli obblighi e delle altre misure introdotti nel piano regionale di qualità dell'aria è assicurata attraverso l'adozione dei necessari provvedimenti da parte della Regione e altre autorità competenti, in conformità al riparto di competenze previsto all'ordinamento regionale.

Il Ministero dell'ambiente si è impegnato a:

a) cofinanziare, con risorse fino ad un massimo di 4 milioni di euro, l'attuazione, da parte della Regione Campania, di uno o più impegni di cui sopra;
b) formulare una proposta, nell'ambito del gruppo di lavoro costituito ai fini del monitoraggio dell'accordo, per introdurre nel presente accordo l'impegno a considerare anche le emissioni di $CO_2$ quale parametro da valutare nella definizione delle limitazioni della circolazione veicolare;
c) promuovere le opportune iniziative, anche di carattere legislativo, al fine di accelerare, nel breve periodo, la progressiva diffusione di veicoli a basse e/o nulle emissioni in luogo di veicoli diesel e, nel medio periodo, la riduzione del numero di veicoli circolanti nelle aree urbane incentivando sistemi di mobilità alternativa;
d) fermo restando l'obiettivo generale della riduzione del numero complessivo dei veicoli circolanti da perseguire nel medio periodo, attivare le opportune procedure di concertazione con il Ministero dell'economia e delle finanze al fine di individuare le risorse necessarie a finanziare, non oltre il 1° ottobre 2021, la sostituzione dei veicoli oggetto dei divieti da applicare entro il 1° ottobre 2019, previsti dall'articolo 2, comma 1, lettera a);
e) attivare le opportune interlocuzioni con il Ministero dell'economia e delle finanze al fine di valutare la possibilità di aggiornare le tasse automobilistiche utilizzando il criterio del bonus-malus;
f) assicurare che, per tutte le proposte di competenza relative a disposizioni di spesa ed a provvedimenti attuativi di disposizioni di spesa in materia di qualità dell'aria, sia valutata come prioritaria l'attribuzione di risorse per le finalità previste dal presente accordo;
g) promuovere presso il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti un'apposita proposta di modifica del decreto legislativo 285/1992, finalizzata ad includere gli aspetti relativi alla tutela dell'ambiente nelle procedure di determinazione dei limiti di velocità;
h) attivare le opportune procedure di concertazione con il Ministero dello sviluppo economico al fine di aggiornare il decreto ministeriale 16 febbraio 2016, in materia di

[167] Delibera della Giunta Regionale n. 120 del 26/03/2019, "Accordo di Programma - MATTM/Regione Campania - per l'adozione di Misure di miglioramento della qualità dell'aria".
[168] Accordo di Programma per l'adozione di misure di miglioramento della qualità dell'aria in Regione Campania

"conto termico", e l'articolo 14, comma 2-bis, del decreto-legge 4 giugno 2013 n. 63, in modo da assicurarne la compatibilità con i divieti dell'articolo 2, comma 1, lettera e).

Al fine di svolgere una funzione di monitoraggio e indirizzo nel merito dell'attuazione dell'accordo, è istituito presso il Ministero dell'ambiente un tavolo di coordinamento composto da rappresentanti di ciascuna Parte, nonché dai rappresentanti dei Comuni interessati. Il Tavolo, che si riunisce almeno una volta ogni sei mesi o su richiesta delle Parti, verifica l'esecuzione degli impegni previsti e formula proposte relative all'integrazione o estensione dell'accordo.

### 5.4.2 Fondo europeo di sviluppo regionale

Il Programma Operativo Regionale (POR) è il documento di programmazione della Regione che costituisce il quadro di riferimento per l'utilizzo delle risorse comunitarie del FESR (Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale) per garantire la piena convergenza della Campania verso l'Europa dello sviluppo. Il Programma - adottato nel dicembre 2015[169] e modificato nel 2018[170] - definisce la strategia di crescita regionale individuando undici Assi prioritari di intervento con una dotazione finanziaria totale pari a 4.113.545.843€ di cui 3.085.159.382€ di sostegno dell'Unione e 1.028.386.461€ di cofinanziamento pubblico nazionale.

La versione aggiornata del programma[171] individua tre linee di intervento:

- *Campania Innovativa*: sviluppo dell'innovazione con azioni di rafforzamento del sistema pubblico/privato di ricerca e al sostegno della competitività attraverso il superamento dei fattori critici dello sviluppo imprenditoriale;
- *Campania Verde*: cambiamento dei sistemi energetico, agricolo, dei trasporti e delle attività marittime, oltre che ad un diverso assetto paesaggistico sia in termini di rivalutazione sia in termini di cura;
- *Campania Solidale*: costituzione di un sistema di welfare orientato all'inclusione e alla partecipazione, innalzando il livello della qualità della vita attraverso il riordino e la riorganizzazione del sistema sanitario, lo sviluppo e la promozione dei servizi alla persona, le azioni che promuovono l'occupazione, l'inclusione sociale e il livello di istruzione.

Tali linee strategiche saranno realizzate in coerenza con specifiche esigenze programmatiche:

- Attuare la Smart Specialization Strategy (RIS 3 Campania) e rendere coerente il Programma operativo agli obiettivi di Europa 2020 che delinea quale fattore strategico regionale tra gli altri la focalizzazione degli interventi in quei domini tecnologico-produttivi (tra i quali trasporti, energia ed ambiente) in grado di assicurare un adeguato livello di competizione sovraregionale in complementarietà

[169] Commissione Europea, Decisione di Esecuzione della Commissione del 1.12.2015 che approva determinati elementi del programma operativo "Campania" il sostegno del Fondo europeo di sviluppo regionale nell'ambito dell'obiettivo "Investimenti a favore della crescita e dell'occupazione" per la regione Campania in Italia

[170] Commissione Europea, Decisione di Esecuzione della Commissione del 17.4.2018 che modifica la decisione di esecuzione C(2015) 8578 che approva determinati elementi del programma operativo regionale "Campania" per il sostegno a titolo del Fondo europeo di sviluppo regionale nell'ambito dell'obiettivo "Investimenti a favore della crescita e dell'occupazione" in Italia

[171] POR Campania FESR, Programma Operativo nell'Ambito dell'Obiettivo "Investimenti in Favore della Crescita e dell'occupazione"

con le catene del valore internazionale, in una dimensione sociale oltre che economica.

- Migliorare la qualità della vita ed il benessere della popolazione e valorizzare le linee di specializzazione delle aree urbane e contrastare i fenomeni di spopolamento delle aree interne attraverso le due Strategie Territoriali Trasversali:
  - Strategia Sviluppo Urbano: promozione dello sviluppo urbano sostenibile attraverso un approccio integrato e multisettoriale che mira a rafforzare i centri urbani con maggiore pressione demografica e che rivestono un ruolo di raccordo con il resto del territorio, anche per la loro prossimità ad alcune aree più periferiche; tale strategia sarà attuata nell'ambito di un Asse dedicato alle città medie con popolazione >50.000 abitanti, e nell'ambito dei singoli Assi, prevedendo specifiche priorità che coinvolgono più assi e riguarderanno ambiti rilevanti del territorio campano attraverso la realizzazione di interventi di riqualificazione e ri-funzionalizzazione delle infrastrutture esistenti, di risanamento ambientale, di valorizzazione del patrimonio storico-artistico e naturale e che favoriscano la crescita dell'occupazione e della ricchezza.
  - Strategia Aree Interne: la Regione Campania ha individuato 4 aree regionali: Cilento Interno, Vallo di Diano, Titerno Tammaro e Alta Irpinia, quest'ultima individuata come area pilota, caratterizzate da fenomeni di spopolamento, depauperamento del suolo e crisi del tessuto produttivo, sulle quali si agirà in nei seguenti ambiti: a) Tutela del Territorio e comunità locali, b) Valorizzazione delle risorse naturali, culturali e del turismo sostenibile; c) Sistemi Agroalimentari; d) Risparmio energetico e filiere locali di energia rinnovabile; e) "Saper fare" e artigianato. La strategia è attuata attraverso gli Investimenti Territoriali Integrati (ITI), in particolare attivando un unico ITI, per le aree selezionate.
- Assicurare il completamento dei Grandi Progetti e la prosecuzione delle azioni programmate in coerenza tematica con le priorità del ciclo 2014-2020, che prevedono interventi legati allo sviluppo produttivo, allo sviluppo urbano, al risanamento ambientale e al rafforzamento dei trasporti regionali.

Nell'ambito della linea di intervento Campania Verde, è rilevante per il presente Piano l'Asse 4 (Energia sostenibile), con un sostegno dell'Unione di 492.311.133,00 e, come priorità:

- La riduzione dei consumi negli edifici e nelle strutture pubbliche o a uso pubblico, anche residenziali, finalizzata all'implementazione di interventi che massimizzano i benefici in termini di risparmio energetico complessivo. Tali interventi preceduti dalla stesura di diagnosi energetiche, sulla base delle quali individuare le azioni che consentono di ridurre i consumi energetici e possono prevedere, altresì, l'installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings). Il sostegno alla produzione di energia da fonti rinnovabili è orientato all'autoconsumo e finalizzato alla istallazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile da destinare in autoconsumo associati ad interventi di efficientamento energetico, dando priorità all'utilizzo di tecnologie ad alta efficienza.
- La Regione intende incentivare, sulla base della diagnosi energetica, gli investimenti per l'efficientamento energetico delle PMI e l'introduzione di innovazioni di prodotto e/o di processo. La finalità è la riduzione dei costi legati ai consumi energetici dei processi produttivi aziendali, la riqualificazione energetica degli impianti e delle

strutture produttive, la progressiva sostituzione degli impianti e dei macchinari con modelli più nuovi ed efficienti.

- Al fine di razionalizzare la crescita delle fonti diffuse di energia rinnovabile l'asse interviene anche sulle reti di distribuzione dell'energia al fine di dotarle di tecnologie intelligenti-smart grids. Il potenziamento delle reti intelligenti darà priorità a interventi che si inseriscono nell'ambito di progetti di smart cities e smart communities.
- L'asse IV interviene, inoltre, sul potenziamento dei servizi di mobilità sostenibile al fine di contribuire al miglioramento dell'efficienza energetica e di riduzione delle emissioni inquinanti per il miglioramento della qualità dell'aria. La Regione Campania, in complementarietà con l'Asse Sviluppo Urbano, intende decongestionare le aree ad elevata densità abitativa, realizzando azioni volte alla mobilità sempre più sostenibile. Particolare incidenza avranno le azioni relative alla Città Metropolitana di Napoli, sulla quale impattano non solo gli interventi previsti dal POR Campania, ma anche quelli relativi al PON Città Metropolitane. In particolare, si intende concludere e potenziare il Sistema di Metropolitana Regionale, attraverso il completamento del GP Metropolitana di Napoli – Linea 1.
- Inoltre, nell'ambito di tale OT la Regione intende realizzare e potenziare i sistemi di interscambio tra modalità diverse di spostamento e relative attrezzature e migliorare, tanto da un punto di vista quantitativo che qualitativo, il materiale rotabile.

I seguenti obiettivi specifici sono contenuti nell'asse 4:

- *Riduzione dei consumi energetici negli edifici e nelle strutture pubbliche o ad uso pubblico residenziali e non residenziali e integrazione di fonti rinnovabili* (obiettivo 4.1) con indicatore specifico *Riduzione dei consumi di energia elettrica per illuminazione pubblica per superficie dei centri abitati* da 36,40 GWh al 2011 a 31,60 GWh al 2023;
- *Riduzione dei consumi energetici e delle emissioni nelle imprese e integrazione di fonti rinnovabili* (obiettivo 4.2) con indicatore specifico *Riduzione dei consumi di energia elettrica delle imprese dell'industria* da 38,80 GWh al 2011 a 27,00 GWh al 2023 ed indicatore specifico di riduzione dei consumi di energia elettrica delle imprese private del terziario (esclusa la PA) da 11,80 GWh al 2011 a 9,00 GWh al 2023;
- *Incremento della quota di fabbisogno energetico coperto da generazione distribuita sviluppando e realizzando sistemi di distribuzione intelligenti* (obiettivo 4.3) con indicatore specifico di *Aumento dei consumi di energia elettrica coperti da fonti rinnovabili (escluso idroelettrico)* che passa dal 20,10% al 2011 al 40,00 % al 2023;
- *Aumento della mobilità sostenibile nelle aree urbane* (obiettivo 4.6) con indicatore specifico *Utilizzo di mezzi pubblici di trasporto da parte di occupati, studenti, scolari e utenti di mezzi pubblici* che passa da 23,10% del 2013 al 27,20% del 2023, indicatore specifico *Numero di passeggeri trasportati dal TPL nei Comuni capoluogo di provincia* che passa da 128,70 del 2013 al 188,60 del 2023, ed indicatore specifico *Concentrazione di $PM_{10}$ nell'area dei Comuni capoluogo di Provincia sopra il limite giornalier*o che passa da 69 del 2013 a 50 del 2023; con l'Azione *4.6.1 Realizzazione di infrastrutture e nodi di interscambio finalizzati all'incremento della mobilità collettiva e alla distribuzione ecocompatibile delle merci e relativi sistemi di trasporto.*

Nell' Asse 7 (Trasporti), in coerenza e ad integrazione della programmazione e delle risorse nazionali, soprattutto a valere sul FSC, la Regione intende puntare al rafforzamento dei trasporti

regionali, attraverso l'attuazione di alcuni degli interventi individuati nel Piano Trasporti Regionale e suoi aggiornamenti con particolare attenzione alle tematiche legate all'ultimo miglio e alla connessione delle aree interne regionali e al miglioramento delle infrastrutture portuali ed interportuali. In particolare, gli obiettivi che si intende realizzare sono: garantire l'accessibilità di persone e merci all'intero territorio regionale; migliorare l'interconnessione dei Sistemi Territoriali Locali con quelli nazionali, interregionali e infraregionali; migliorare il sistema portuale ed interportuale campano; realizzare sistemi alternativi di trasporto per aree sensibili. Tali obiettivi si possono raggiungere anche attraverso il completamento dei 3 Grandi Progetti stradali e portuali della Programmazione 2007-2013 in particolare con il completamento degli interventi portuali su Napoli e Salerno.

I seguenti obiettivi specifici sono contenuti nell'asse 7:

- *Miglioramento della competitività del sistema portuale e interportuale* (obiettivo 7.2) con indicatore specifico *Tempo medio di sdoganamento* che passa da 21,16 ore del 2013 a 14,3 ore del 2023,
- *Miglioramento della mobilità regionale, integrazione modale e miglioramento dei collegamenti multimodali* (obiettivo 7.3) con indicatore specifico *Indice di utilizzazione del trasporto pubblico regionale* che passa da 6,50% del 2013 al 7% del 2023;
- *Rafforzamento delle connessioni dei nodi secondari e terziari alla rete TEN-T* (obiettivo 7.4) con indicatore specifico *Indice di accessibilità verso i nodi urbani e logistici* che passa da 45,81% del 2013 al 55,36% del 2023.

Nel Giugno 2018[172], la Regione Campania ha approvato lo stanziamento di € 48 milioni di fondi Fesr 2014-2020 per la selezione delle operazioni di efficientamento energetico "*Riduzione dei consumi energetici negli edifici e nelle strutture pubbliche o ad uso pubblico e residenziali e non residenziali e integrazione di fonti rinnovabili*". Lo stanziamento è così suddiviso:

- 8 milioni per finanziare il completamento dell'intervento finalizzato al conseguimento di una efficace funzionalità ed efficientamento energetico della sede della Giunta Regionale di Via Santa Lucia 81 a Napoli;
- 40 milioni per la selezione tramite procedura ad evidenza pubblica, ai fini dell'ammissione al finanziamento, di progetti esecutivi cantierabili, in armonia con la normativa vigente in materia di procedure d'appalto, predisposti per la riduzione dei consumi energetici negli edifici pubblici, nelle strutture pubbliche, nell'edilizia abitativa pubblica, per l'installazione dei sistemi di produzione di energia di fonte rinnovabile e l'adozione di soluzioni tecnologiche per la riduzione dei consumi energetici delle reti di illuminazione pubblica presenti in Regione, individuando i relativi criteri di ammissione, valutazione e priorità.

Gli interventi devono presentare diagnosi energetiche a corredo dei progetti proposti che indichino chiaramente le prestazioni energetiche di partenza e gli obiettivi che verranno conseguiti con l'intervento. Il contributo massimo erogabile è di 3.000.000€.

### 5.4.3 Pianificazione territoriale

Il Piano Territoriale Regionale[173]:

[172] Delibera di Giunta n. 403 del 26/06/2018 pubblicata sul BURC 02/07/2018
[173] Regione Campania, Legge Regionale N. 13 del 13 Ottobre 2008, Piano Territoriale Regionale

- rappresenta il quadro di riferimento unitario per tutti i livelli della pianificazione territoriale regionale ed è assunto quale documento di base per la territorializzazione della programmazione socio-economica regionale nonché per le linee strategiche economiche adottate dal Documento Strategico Regionale (DSR) e dagli altri documenti di programmazione dei fondi comunitari;
- fornisce il quadro di coerenza per disciplinare nei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP) i settori di pianificazione, al fine di consentire alle Province di promuovere le intese con amministrazioni pubbliche ed organi competenti;
- attua sull'intero territorio regionale, insieme agli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica, i principi della Convenzione europea del paesaggio.

Il Piano è costituito dai seguenti elaborati: relazione[174]; documento di piano[175]; linee guida per il paesaggio[176]; cartografia di piano[177].

La relazione descrive l'architettura del Piano, le procedure tecnico-amministrative, le metodologie, le azioni, le fasi e i contenuti della pianificazione territoriale regionale.

Il documento di piano definisce e specifica i criteri, gli indirizzi e i contenuti strategici della pianificazione territoriale regionale e costituisce il quadro territoriale di riferimento per la pianificazione territoriale provinciale e la pianificazione urbanistica comunale nonché dei piani di settore. Il documento è articolato in cinque quadri territoriali di riferimento:

- rete ecologica, rete del rischio ambientale e rete delle interconnessioni;
- ambienti insediativi;
- sistemi territoriali di sviluppo;
- campi territoriali complessi;
- intese e cooperazione istituzionale, co-pianificazione.

Le linee guida per il paesaggio:

- costituiscono il quadro di riferimento unitario, relativo ad ogni singola parte del territorio regionale, della pianificazione paesaggistica;
- forniscono criteri ed indirizzi di tutela, valorizzazione, salvaguardia e gestione del paesaggio per la pianificazione provinciale e comunale, finalizzati alla tutela dell'integrità fisica e dell'identità culturale del territorio;
- definiscono, gli indirizzi per lo sviluppo sostenibile e i criteri generali da rispettare nella valutazione dei carichi insediativi ammissibili sul territorio;
- contengono direttive specifiche, indirizzi e criteri metodologici il cui rispetto è cogente ai soli fini paesaggistici per la verifica di compatibilità dei Piani Territoriali di Coordinamento provinciali (PTCP), dei Piani Urbanistici Comunali (PUC) e dei piani di settore, da parte dei rispettivi organi competenti, nonché per la valutazione ambientale strategica.

[174] Regione Campania, Legge Regionale N. 13 del 13 Ottobre 2008, Piano Territoriale Regionale, Allegati: Relazione
[175] Regione Campania, Legge Regionale N. 13 del 13 Ottobre 2008, Piano Territoriale Regionale, Allegati: Documento di piano
[176] Regione Campania, Legge Regionale N. 13 del 13 Ottobre 2008, Piano Territoriale Regionale, Linee guida per il paesaggio
[177] Regione Campania, Legge Regionale N. 13 del 13 Ottobre 2008, Piano Territoriale Regionale, Cartografia di Piano

La cartografia di piano:

- costituisce indirizzo e criterio metodologico per la pianificazione territoriale e urbanistica;
- comprende la carta dei paesaggi della Campania che rappresenta il quadro di riferimento unitario per la pianificazione territoriale e paesaggistica, per la verifica di coerenza e per la valutazione ambientale strategica dei PTCP e dei Piani Urbanistici Comunali (PUC), nonché per la redazione dei piani di settore, e ne costituisce la base strutturale. La carta dei paesaggi definisce lo statuto del territorio regionale inteso come quadro istituzionale di riferimento del complessivo sistema di risorse fisiche, ecologico-naturalistiche, agro-forestali, storico-culturali e archeologiche, semiologico-percettive, nonché delle rispettive relazioni e della disciplina di uso sostenibile che definiscono l'identità dei luoghi.

### 5.4.4 Pianificazione paesaggistica

La Regione Campania ha approvato[178] il 12 Novembre 2019 il preliminare del Piano Paesaggistico Regionale (PPR)[179] ed il relativo Rapporto Ambientale[180].

Il Piano Paesaggistico Regionale si pone come strumento principe di tutela e salvaguardia paesaggistica, i cui obiettivi prioritari sono la conoscenza, la salvaguardia ed il recupero dei valori culturali che il territorio esprime, da individuarsi anche in un'ottica di sviluppo sostenibile e di soddisfacimento del rapporto qualità ambientale/maggiore vivibilità del territorio, nonché tesi alla corretta fruizione di tutte le risorse naturali e culturali di cui è indubbiamente ricca l'intera Regione Campania.

I principi fondamentali e i criteri alla base dell'elaborazione del piano paesaggistico sono così riassunti nel preliminare del Piano:

- adozione di indirizzi, direttive, misure specifiche volte alla salvaguardia, alla gestione e/o all'assetto del paesaggio con riferimento all'intero territorio regionale;
- attenta salvaguardia dei beni paesaggistici;
- integrazione della considerazione per la qualità del paesaggio in tutte le decisioni pubbliche che riguardano il territorio;
- partecipazione democratica delle popolazioni alla definizione ed alla realizzazione delle misure e decisioni pubbliche sopracitate.

Alla luce di tali principi e criteri, il piano paesaggistico:

- indica il percorso metodologico;
- definisce l'inquadramento strutturale delle risorse fisiche, ecologico-naturalistiche, storico-culturali e archeologiche e antropico-insediative;
- definisce le strategie per il paesaggio in Campania, esprimendo infine indirizzi di merito per la pianificazione di area vasta e comunale.
- definisce adeguati quadri prescrittivi per la tutela dei beni paesaggistici.

Gli obiettivi primari del Piano, sono:

[178] Giunta Regionale della Regione Campania, Piano Paesaggistico Regionale: approvazione del preliminare
[179] Regione Campania, Preliminare del piano paesaggistico regionale
[180] Regione Campania, Preliminare del piano paesaggistico regionale. Rapporto preliminare ambientale

- tutelare, salvaguardare e valorizzare i paesaggi e le loro storiche vocazioni;
- contrastare il consumo di suolo;
- favorire progetti di sviluppo sostenibili;
- rivitalizzare i borghi, presenti soprattutto nelle aree interne e costiere;
- sostenere i processi di rigenerazione urbana delle periferie;
- promuovere la qualità architettonica e urbanistica degli interventi;
- riqualificare le aree compromesse e degradate, anche con azioni di demolizione e /o delocalizzazione.

In particolare il Piano individua i seguenti obiettivi "statutari" generali ed i corrispondenti obiettivi specifici:

- Assicurare che tutto il territorio sia adeguatamente conosciuto, salvaguardato, pianificato e gestito in ragione dei differenti valori espressi dai diversi contesti:
  - Ricostruire un quadro conoscitivo unitario condiviso e condivisibile del paesaggio campano;
  - Identificare, catalogare e verificare i beni paesaggistici oggetto di provvedimenti specifici e/o legislativi di tutela;
  - Definire adeguate prescrizioni e misure specifiche per garantirne la conservazione e la valorizzazione dei beni paesaggistici;
- Delimitare gli ambiti di paesaggio, riconoscendo gli aspetti, i caratteri peculiari e le caratteristiche paesaggistiche del territorio regionale:
  - Definire un quadro conoscitivo e interpretativo degli ambiti di paesaggio;
  - Delimitare gli ambiti di paesaggio;
  - Riconoscere i caratteri paesaggistici essenziali degli ambiti di paesaggio (dominanti);
- Predisporre per ciascun ambito di paesaggio specifiche normative d'uso finalizzate a riconoscere, salvaguardare e, ove necessario, recuperare i valori culturali che il paesaggio esprime, attribuendo adeguati obiettivi di qualità:
  - Attribuire gli obiettivi di qualità paesaggistica;
  - Definire, per ciascun ambito, prescrizioni e previsioni ordinate in particolare alla conservazione degli elementi costitutivi e delle morfologie dei beni paesaggistici sottoposti a tutela, tenuto conto anche delle tipologie architettoniche, delle tecniche e dei materiali costruttivi, nonché delle esigenze di ripristino dei valori paesaggistici;
  - Definire, per ciascun ambito, prescrizioni e previsioni ordinate in particolare alla riqualificazione delle aree compromesse o degradate;
  - Definire, per ciascun ambito, prescrizioni e previsioni ordinate in particolare alla salvaguardia delle caratteristiche paesaggistiche degli altri ambiti territoriali, assicurando, al contempo, il minor consumo del suolo;
  - Definire, per ciascun ambito, prescrizioni e previsioni ordinate in particolare all'individuazione delle linee di sviluppo urbanistico ed edilizio, in funzione della loro compatibilità con i diversi valori paesaggistici riconosciuti e tutelati, con particolare attenzione alla salvaguardia dei paesaggi rurali e dei siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO;

ed i seguenti obiettivi "strategici" generali con i corrispondenti obiettivi specifici:

- Proteggere, conservare e migliorare i patrimoni naturali, ambientali, storici e archeologici, gli insediamenti, e le aree rurali per uno sviluppo sostenibile di qualità della regione:
  - Valorizzare i paesaggi nel rispetto delle loro caratteristiche, indirizzando verso idonee politiche di conservazione che comprendano la valenza storica, culturale, estetica, naturalistica ed ecologica dello stesso patrimonio paesaggistico;
  - Riqualificare il patrimonio paesaggistico storico-culturale e naturalistico garantendone l'accessibilità;
  - Proteggere e rigenerare il patrimonio edilizio sostenendo in particolare: i processi di rigenerazione degli spazi costruiti urbani e delle periferie; la rivitalizzazione dei borghi, presenti soprattutto nelle aree interne e costiere;
  - Demolire o delocalizzare le forme di urbanizzazione degradate o che si trovano in aree a rischio;
  - Promuovere la qualità architettonica e urbanistica per ogni intervento di trasformazione del territorio;
  - Sviluppare e favorire "modelli progettuali" di intervento sostenibili per i sistemi e le componenti strutturali del paesaggio;
- “Consumo zero del suolo”:
  - Stabilire misure di salvaguardia per proteggere la qualità dei suoli e indirizzare la pianificazione locale verso l'obiettivo di impedire la perdita definitiva di ulteriori porzioni di suolo agricolo o naturale;
  - Favorire la continuità delle nuove aree di sviluppo urbano evitando la frammentazione dei sistemi agricoli e naturali;
  - Indirizzare la pianificazione locale verso il riuso prioritario del patrimonio edilizio esistente e il recupero di aree dismesse o degradate anche per gli usi industriali;
  - Tutelare le tipologie pedologiche di pregio;
- Tutela e valorizzazione paesaggistica dei sistemi strutturali campani
  - Gestire in modo sostenibile i paesaggi montani.
  - Gestire in modo sostenibile i paesaggi rurali.
  - Gestire in modo sostenibile i paesaggi collinari e di pianura.
  - Gestire in modo sostenibile i paesaggi costieri.
- Tutela e valorizzazione paesaggistica delle reti di connessione regionali e interregionali:
  - Contribuire alla costruzione della Rete Ecologica a diversi livelli (Regionale, di area vasta e locale) come rete di connessione fra sistemi paesaggistici ("naturali", "storico- culturali", "antropici").
  - Promuovere la costruzione di "infrastrutture verdi".
- Promuovere nuove strategie per governare la complessità del paesaggio e Indirizzare i soggetti operanti a vari livelli sul territorio:
  - Considerare il paesaggio nelle scelte pianificatorie, progettuali e gestionali ovvero in tutte le decisioni pubbliche che riguardano il territorio.
  - Coordinare le azioni che possono avere incidenza sul paesaggio promuovendo una visione organica del tessuto antropico nel lungo periodo che coinvolge anche scelte economiche trasversali nei vari settori di possibile intervento.
  - Elaborare specifiche linee guida per la considerazione del paesaggio nelle tematiche a maggior impatto sulla qualità del paesaggio quali: infrastrutture, energia, turismo.
- Contrastare la perdita di biodiversità e di servizi ecosistemici e perseguire la conservazione della biodiversità intesa come bene comune ma anche come risorsa economica:

  - Superare la frammentazione degli habitat e salvaguardare o ripristinare la connettività ecologica; migliorare la resilienza degli ecosistemi e di conseguenza assicurare la continuità nella fornitura di servizi ecosistemici.
  - Preservare, ripristinare e valorizzare non solo gli ecosistemi connessi all'agricoltura e alla silvicoltura, ma anche alle aree periurbane e agli spazi pubblici urbani assicurando continuità e capillarità nella fornitura di servizi ecosistemici.
- Mettere il paesaggio in relazione con il contesto di vita delle comunità, con il proprio patrimonio culturale e naturale, considerandolo quale fondamento della loro identità:
  - Definire e realizzare le politiche sul paesaggio e interventi di trasformazione del territorio anche attraverso il coinvolgimento delle comunità locali, assicurando il rispetto delle diversità storico-culturali presenti sul territorio regionale.
  - Favorire scelte di trasformazione del paesaggio compatibili con i diversi ambienti regionali, passando dalla "difesa passiva" del paesaggio alla "salvaguardia attiva" articolata in funzione dei caratteri del territorio ed integrando la struttura fisica e paesaggistica del territorio nell'assetto urbanistico.

### 5.4.5 Trasporti

Lo strumento programmatico alla base della pianificazione della Regione Campania nel settore dei trasporti è costituito dal Piano Direttore della Mobilità Regionale. Il Piano[181] con il relativo Rapporto Ambientale[182] è stato approvato nel 2016 e soggetto a VAS[183]. Il Piano contiene allegati relativi agli investimenti[184], al Sistema della Metropolitana[185], al Sistema della Viabilità Regionale[186] ed ai Sistemi della Portualità Regionale, Aeroportuale e della Logistica e dell'Intermodalità[187].

Gli obiettivi individuati dal Piano possono riassumersi nei seguenti punti:

- Garantire l'accessibilità per le persone e le merci all'intero territorio regionale, con livelli di servizio differenziati in relazione alle esigenze socio-economiche delle singole aree, al fine di conseguire obiettivi di riqualificazione urbanistica, territoriale e produttiva, garantendo, in particolare:
  - la riduzione della congestione nelle aree urbane e metropolitane e la riqualificazione delle aree urbane periferiche e delle aree dismesse;
  - la riqualificazione della fascia costiera;

[181] Delibera della Giunta Regionale n. 306 del 28/06/2016: Approvazione dell'aggiornamento del piano direttore della mobilità regionale e dei connessi piani attuativi di settore
[182] Regione Campania, Aggiornamento del Piano Direttore della Mobilità Regionale, Rapporto Preliminare Ambientale (Rapporto di Scoping) sui possibili impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del Piano direttore della Mobilità Regionale, 01 marzo 2017
[183] Regione Campania, Parere della commissione V.I.A. - V.A.S. - V.I. relativo alla proposta di "Piano direttore della mobilità regionale"
[184] Regione Campania, Aggiornamento del Piano Direttore della Mobilità Regionale, Allegato A - Relazione Generale intitolata: "Linee Programmatiche per gli investimenti per le infrastrutture di trasporto e della Mobilità"
[185] Regione Campania, Aggiornamento del Piano Direttore della Mobilità Regionale, Allegato B - Progetto di Sistema della Metropolitana Regionale
[186] Regione Campania, Aggiornamento del Piano Direttore della Mobilità Regionale, Allegato C - Programma di interventi per il Sistema della Viabilità Regionale
[187] Regione Campania, Aggiornamento del Piano Direttore della Mobilità Regionale, Allegato D - Linee Guida per il Sistema della Portualità Regionale, il Sistema Aeroportuale della Campania e per il Sistema della Logistica e dell'Intermodalità.

  - il miglioramento dell'interconnessione dei Sistemi Territoriali Locali con quelli nazionali ed internazionali;
  - l'accessibilità delle aree marginali, di Sistemi Economici Sub-provinciali, delle aree di pregio culturale e paesaggistico, delle aree produttive (ASI, PIP, ecc.);
  - l'accessibilità dei poli di attrazione provinciali, nonché di quelli sub-provinciali per il sostegno allo sviluppo territoriale equilibrato e policentrico;
  - l'accessibilità dei servizi a scala regionale.
- Realizzare, in coordinamento sinergico con le altre regioni del Mezzogiorno e in funzione dell'Accordo di Partenariato per l'Obiettivo Tematico 7 (che stabilisce, tra l'altro, che la programmazione deve essere finalizzata al 'Miglioramento della competitività del sistema portuale e interportuale'), la piattaforma logistica unitaria e integrata del Sud, quale nodo fondamentale della rete di infrastrutture materiali e immateriali nell'Italia Meridionale e nel Mediterraneo Centrale; in particolare, tra le finalità di principali di tale piattaforma per l'interesse del piano, sono volte a:
  - modernizzare il sistema imprenditoriale logistico;
  - potenziare i collegamenti multimodali di porti e interporti con la rete globale (*ultimo miglio*) favorendo una logica di unitarietà del sistema;
  - migliorare la mobilità regionale, l'integrazione modale ed i collegamenti multimodali;
- Assicurare lo sviluppo sostenibile del trasporto riducendo consumi energetici, emissioni inquinanti ed altri impatti sull'ambiente.
- Assicurare elevata potenzialità ed affidabilità e bassa vulnerabilità al sistema, in maniera particolare nelle aree a rischio, quali l'area vesuviana e flegrea.
- Ridurre i costi di produzione delle aziende di trasporto privato e pubblico.
- Favorire lo sviluppo economico della Regione riducendo l'entità di tutte le risorse che gli utenti del sistema debbono consumare per muoversi (tempo, costi monetari, carenza di comfort).
- Garantire qualità dei servizi di trasporto collettivo (frequenza, integrazione oraria, informazione all'utenza, comfort, sicurezza, ecc.).
- Assicurare la sicurezza riducendo l'incidentalità, in particolare della rete stradale.
- Garantire condizioni idonee di mobilità alle persone con ridotta capacità motoria.
- Garantire l'accesso ai servizi di trasporto alle fasce sociali deboli e/o marginali.
- Incentivare le applicazioni di telematica ai trasporti come elemento strategico per la promozione di un modello di mobilità sostenibile.

Le principali strategie di intervento attinenti all'offerta infrastrutturale di trasporto sono state così esplicitate:

- potenziare i collegamenti trasversali e longitudinali lungo le direttrici individuate dai Corridoi europei: in particolare il Corridoio Scandinavo-Mediterraneo, che comprende il potenziamento della linea ferroviaria AV/AC Napoli-Bari;
- rafforzare i collegamenti dei nodi e dei terminali presenti sul territorio regionale con le reti di interesse nazionale ed internazionale, (in particolare i cosiddetti collegamenti dell'*ultimo miglio*), per favorire i flussi di merci, risorse finanziarie, capitale umano;
- perseguire l'innovazione dei metodi gestionali delle reti, ottimizzare l'utilizzo delle infrastrutture esistenti e massimizzare gli effetti derivanti dal loro potenziamento elevandone qualità, efficienza e sicurezza, anche tramite l'applicazione di ITS;

- perseguire il riequilibrio modale puntando soprattutto sul completamento del Sistema di Metropolitana Regionale (SMR): sul versante del trasporto urbano e metropolitano realizzando infrastrutture per il trasporto rapido di massa in sede propria; sul versante del trasporto interurbano regionale su ferro e su strada: definendo gli itinerari e i nodi di interscambio; sul versante del trasporto marittimo: avendo particolare riguardo alle infrastrutture necessarie per dare impulso sia al trasporto di persone lungo le vie del mare, sia al cabotaggio;
- realizzare e migliorare l'interconnessione delle reti a livello locale, elevando la qualità dei servizi, aumentando e ottimizzando l'utilizzo delle strutture trasportistiche esistenti, recuperando e valorizzando opere avviate e non completate, generando effetti benefici per le persone e le imprese in modo da soddisfare la domanda proveniente dalle attività economiche.

In sintesi, tutte strategie finalizzate allo sviluppo del sistema delle infrastrutture modali e intermodali di trasporto per rafforzare i fattori dì base della competitività del sistema socio-economico regionale.

Una ulteriore strategia perseguita, sul versante infrastrutturale, è l'utilizzazione delle infrastrutture esistenti, recuperandone ogni componente anche quelle obsolete o sottoutilizzate.

Il progetto della metropolitana regionale che l'Assessorato ai Trasporti della Regione Campania sta attuando prevede la costituzione di un grande e complesso sistema di reti ferroviarie (urbane e regionali) da ammodernare o da costruire che si integrano tra di loro grazie a una serie di nodi di interscambio e si collegano a loro volta con quelle nazionali[188].

Attualmente in Campania scorrono 1.205 km di binari: 933 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). Quest'ultimo dato rappresenta l'8% 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.

Scopo del progetto di metropolitana regionale è dunque quello di mettere a frutto questo patrimonio esistente di ferrovie, in gran parte scollegate e in cattive condizioni, ammodernandole e collegandole tra di loro e con quelle in via di costruzione attraverso nodi di interscambio in un'unica grande rete. Un principio di integrazione che riguarda anche gli orari e le tariffe (con sistemi di bigliettazione integrata già in corso di sperimentazione), in modo da costruire un unico sistema di trasporti regionale sempre più efficiente, moderno e funzionale alle esigenze di mobilità.

### 5.4.6 Energia

Il raggiungimento degli obiettivi del burden sharing è monitorato annualmente dal GSE[189]. La situazione attuale della Regione Campania relativamente agli obiettivi regionali fissati dal Burden sharing è riassunta in Figura 87. Nel 2017 la quota dei consumi complessivi di energia coperta da fonti rinnovabili è pari al 16,6%, superiore alla previsione del DM 15 marzo 2012 e molto vicina all'obiettivo da raggiungere al 2020, pari al 16,7%.

[188] Regione Campania, Sistema della Metropolitana Regionale
[189] GSE, Monitoraggio Regionale, Aggiornato al 19 settembre 2018

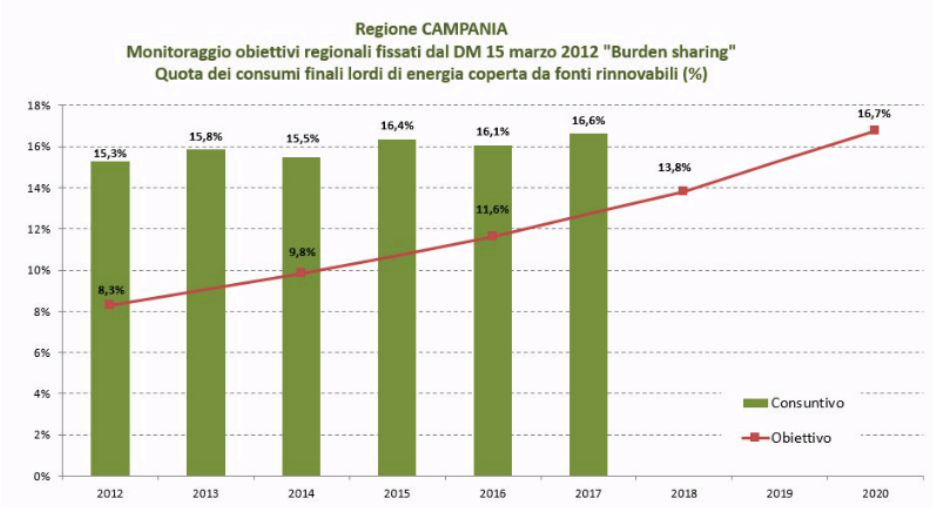
Nel luglio 2019[190] la Direzione generale per lo Sviluppo Economico e le Attività Produttive ha presa atto in sede tecnica della proposta di Piano Energia e Ambiente Regionale e dei connessi elaborati[191] tra cui il rapporto ambientale [192].

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) si propone come un contribuito allo sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili ed a rendere energeticamente efficiente il patrimonio edilizio e produttivo esistente, programmare lo sviluppo delle reti distributive al servizio del territorio e disegnare un modello di sviluppo costituto da piccoli e medi impianti allacciati a reti "intelligenti" ad alta capacità, nella logica della smart grid diffusa.

In coerenza con la Strategia Energetica nazionale, gli obiettivi a cui mira il PEAR possono essere raggruppati in tre macro obiettivi:

- aumentare la competitività del sistema Regione mediante una riduzione dei costi energetici sostenuti dagli utenti e, in particolare, da quelli industriali;
- raggiungere gli obiettivi ambientali definiti a livello europeo accelerando la transizione verso uno scenario de-carbonizzato;
- migliorare la sicurezza e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture.

Con riguardo al primo obiettivo, il PEAR pone in risalto il tema dell'efficientamento energetico. Con riferimento alla Pubblica Amministrazione, il PEAR indica come auspicabile modello da utilizzare quello basato sull'utilizzo di contratti di tipo Energy Performance Contract (EPC), stipulati mediante il ricorso alle ESCo, ai fini della razionalizzazione della spesa delle utenze energivore del patrimonio pubblico, mediante Finanziamento Tramite Terzi (FTT). Questo modello consente alle amministrazioni di riqualificare il proprio patrimonio edilizio, avvalendosi anche di risorse finanziarie messe a disposizione dalla ESCo o da soggetti terzi (banche, fondi di investimento), che poi grazie ad interventi di efficientamento energetico, in grado di generare un risparmio misurabile, riescono a ripagarsi l'investimento realizzato.




[190] Regione Campania, Direzione Generale 2 - Sviluppo Economico e Attività Produttive, Decreto Dirigenziale n.253 del 19/07/2019, PEAR Presa d'atto in sede tecnica. Bollettino Ufficiale della Regione Campania n. 43 del 29/07/2019

[191] Regione Campania, Piano Energia e Ambiente Regionale Regione Campania, Luglio 2019

[192] Regione Campania, Piano Energia e Ambiente Regionale, Valutazione Ambientale Strategica Rapporto Ambientale, Luglio 2019

Figura 87 – Quota dei consumi finali coperta da fonti rinnovabili

Nell'ambito di una corretta politica energetica da parte degli Enti Locali, si ritiene indispensabile l'avvio di un diffuso progetto di Energy Management, supportato da tecnologie ICT e di tipo Building Management System (BMS), che consentono la rilevazione, la gestione, il controllo e il monitoraggio dei consumi energetici e la conseguente promozione di interventi di razionalizzazione dei consumi e della spesa pubblica nel settore energia.

Parallelo al discorso sui consumi della PA, nel PEAR si pone l'accento sull'incidenza dei consumi del settore residenziale sul bilancio energetico regionale facendo diventare l'incremento dell'efficienza energetica degli edifici un obiettivo prioritario, per via del suo potenziale di risparmio, perseguito attraverso misure di regolamentazione ed incentivazione.

Con riguardo all'efficientamento energetico del sistema produttivo, obiettivo prioritario è favorire una crescita attraverso una strutturale riduzione dei costi di produzione e, al contempo, un minore impatto ambientale in termini di esternalità negative determinate dal ciclo di produzione.

Il secondo macro-obiettivo riguarda l'accelerazione verso uno scenario de-carbonizzato al fine di raggiungere gli obiettivi ambientali definiti a livello europeo. Il tema è strettamente connesso alla capacità di produrre energia da fonti rinnovabili a basso impatto ambientale.

Visti i confortanti risultati già raggiunti in passato, il PEAR punta ad uno sviluppo basato sulla generazione distribuita (ad esempio per fonti come il fotovoltaico e le biomasse) e ad un più efficiente uso delle risorse già sfruttate (ad esempio, per la risorsa eolica, mediante il repowering degli impianti esistenti e la sperimentazione di soluzioni tecnologiche innovative).

L'ultimo macro-obiettivo del PEAR riguarda il miglioramento della sicurezza e della flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture.

La Regione Campania è oggetto di piani di sviluppo delle infrastrutture elettriche predisposti dall'Operatore del Sistema con misure di breve e medio termine per la mitigazione ed il superamento delle criticità regionali. Pur essendo tale ruolo riconosciuto istituzionalmente all'Operatore del Sistema, nella proposta di PEAR si ritiene opportuno che i suddetti piani di sviluppo individuino delle concrete iniziative di miglioramento, sia in termini qualitativi della rete che in termini meramente paesaggistici, andando verso un progressivo smantellamento delle infrastrutture obsolete e interramento di quelle linee decontestualizzate che oramai lambiscono zone ad elevata urbanizzazione o evitando la realizzazione di nuovi tracciati senza che siano prima esplorate soluzioni progettuali e sistemiche di minor impatto.

Con riguardo alla distribuzione, invece, assume un ruolo centrale il tema della digitalizzazione delle Reti Elettriche, le SmarterGrids. L'evoluzione verso una SmarterGrid offre diversi vantaggi sia per il distributore che per gli utenti, sia industriali che residenziali che possono godere di una riduzione dei costi diretti e dei costi indiretti.

### 5.4.7 Salute

Il Piano Sanitario Regionale[193] in relazione al rapporto salute-ambiente fissa i seguenti obiettivi generali:

[193] Regione Campania, Piano Sanitario Regionale

- sviluppare le conoscenze sulle relazioni tra politiche, esposizioni ambientali e salute valorizzando e integrando le competenze e le esperienze delle istituzioni e delle organizzazioni regionali e promuovendo studi e ricerche anche in collaborazione con enti nazionali e internazionali;
- promuovere strategie e interventi efficaci per una protezione dell'ambiente e della salute in Campania, in una prospettiva equa e sostenibile;
- creare le condizioni perché i diversi attori coinvolti possano interagire efficacemente nella valutazione e nella costruzione delle politiche.

In relazione alla tutela della salute negli ambienti di vita aperti e confinati la Regione Campania, prevede di consolidare le azioni mirate a:

- adottare iniziative per la prevenzione dei danni alla salute della popolazione connessi all'inquinamento atmosferico e del suolo, fornendo agli enti preposti l'assistenza finalizzata alla risoluzione dei problemi per un miglioramento ambientale;
- controllare la qualità delle acque destinate al consumo umano e di quelle utilizzate per la balneazione;
- controllare sui singoli impianti: il rumore, l'inquinamento atmosferico, lo smaltimento dei rifiuti
- svolgere interventi per la prevenzione dell'inquinamento chimico e biologico (es. legionella) negli ambienti confinati, aggiornando i requisiti igienico- sanitari delle abitazioni e degli ambienti di vita collettiva;
- prevenire e contenere il rischio amianto per la salute dei cittadini, attraverso la valutazione della pericolosità e la vigilanza delle attività di bonifica dei siti contenenti amianto – promuovere azioni di educazione e informazione finalizzata alla riduzione della presenza di amianto;
- prevenire il rischio per la popolazione anche attraverso l'individuazione delle aree del territorio regionale con elevata probabilità di alte concentrazioni di radon-indoor e l'adozione di iniziative di prevenzione che riducano l'esposizione della popolazione con la promulgazione di linee guida per la costruzione di edifici radon-resistenti e per il risanamento di quelli esistenti di concerto con altri enti preposti.
- coordinare l'attuazione da parte delle ASL di piani locali per l'individuazione di fonti di inquinamento di tipo chimico e per prevenire la conseguente esposizione della popolazione;
- prevenire e controllare l'esposizione della popolazione alle radiazioni ionizzanti, anche con riferimento alla tutela delle persone esposte per scopi medici;
- valutare e contenere rischi per la salute dovute ad esposizione a campi elettromagnetici prodotti da elettrodotti e reti di comunicazione;
- adottare iniziative per ridurre l'inquinamento da rumori.

Nello svolgimento di tali attività saranno ricercate ed attuate forme di collaborazione e sinergia con l'Agenzia Regionale per la Protezione per l'Ambiente (ARPA Campania).

Il sistema sanitario, in ambito urbano, deve orientare le scelte pianificatorie ed edificatorie, attraverso l'analisi e la stima dei fattori di rischio presenti nel territorio indotti dalla forma, dalle dotazioni e dalle caratteristiche della città e degli edifici, nonché la valutazione di impatto sulla salute delle nuove strategie e scelte proposte.

Obiettivo del piano è quindi attuare la prevenzione e la riduzione della esposizione a fattori di rischio di tipo ambientale, chimico, fisico, biologico e di tipo tecnologico, nell'ottica di un

approccio globale della salute, che considera il contesto urbano come componente rilevante del benessere della popolazione.

È previsto quindi di:

- Sviluppare un sistema informativo delle attività produttive e dei servizi al fine di fornire agli enti preposti informazioni utili alla pianificazione urbanistica ed edilizia.
- Promuovere negli strumenti di regolazione edilizia ed urbanistica, i criteri per la tutela dell'ambiente dagli inquinanti per lo sviluppo di un contesto favorevole alla promozione della salute.

Il Piano Triennale 2019-2021 di sviluppo e riqualificazione del Servizio Sanitario Campano[194], con riferimento alla sorveglianza epidemiologica da rischio ambientale rileva come suo scopo primario è favorire azioni di prevenzione primaria: identificare possibili fonti ambientali di rischio per la salute delle popolazioni e proporne la loro rimozione e/o mitigazione.

Il piano definisce i seguenti obiettivi e indicatori:

- Implementare sull'intero territorio regionale un sistema di sorveglianza epidemiologica continua correlata a rischio ambientale. Strutturazione per fini epidemiologici dei flussi informativi regionali in ambito sanitario: Schede di Dimissione Ospedaliera, dati di mortalità generale e specifici per causa, dati di incidenza oncologica prodotti dalla Rete di Registrazione Oncologica Regionale, dati prodotti dal Registro Regionale delle malformazioni e difetti congeniti.
- Linkage dati di incidenza oncologica, mortalità generale e specifica per causa, ricoveri ospedalieri, malformazioni e difetti congeniti, con dati ambientali con un dettaglio comunale.
- Georeferenziazione e linkage dei dati di incidenza e mortalità oncologica con dati ambientali, con dettaglio di particella censuale, in almeno una ASL regionale.
- Georeferenziazione e linkage dei dati di incidenza e mortalità oncologica con dati ambientali, con dettaglio di particella censuale, su una estensione territoriale di riferimento di almeno il 50 % della popolazione regionale.

Con riferimento al nesso di causalità tra rifiuti e tumori, il nuovo paradigma che la Regione Campania intende sostenere ed esplorare è la valutazione sull'impatto salute, dei diversi fattori ambientali, delle loro inferenze, interferenze e sovrapposizioni, che costituiscono nel loro insieme la reale mappa del rischio dei cittadini campani.

Le azioni principali previste possono così riassumersi:

- Conoscenza e analisi dell'ambiente normalmente non esplorato dai comuni programmi di lavoro (acqua di rete vs acqua dei pozzi ad uso irriguo e domestico);
- Monitoraggio dinamico che segue riscontri diretti oltre che le indicazioni programmatiche di routine;
- Individuazione di potenziali sorgenti di contaminazione, di vario tipo e dimensione, superando l'attribuzione amministrativa comunale alla Terra dei Fuochi e le distorsioni da essa generata;
- Innovazione metodologica nelle procedure di sanità pubblica (nuovo approccio alla popolazione in tema di screening);

[194] Regione Campania, Piano Triennale 2019-2021 di sviluppo e riqualificazione del Servizio Sanitario Campano

- Correlazione tra dati ambientali e coorti di pazienti per la costruzione di modelli di valutazione di esposizione;
- Analisi ambientale, produzione di linee guida e costruzione di data base regionali (Catasto pozzi emungimento acque);
- Ricerca e sperimentazione di metodologie efficaci per bonificare le matrici ambientali;
- Campionamento dell'area con ENEA per la ricerca di pesticidi e idrocarburi (per l'individuazione di zone ad alto tasso di urbanizzazione e fenomeni di combustione illecita: campioni giornalieri per 1 anno);
- Individuazione sorgenti emissive – studi di biomonitoraggio;
- Azioni di miglioramento delle bonifiche ambientali;
- Innovazione nella ricerca sanitaria nel campo della medicina traslazionale;
- Sperimentazione nuovi modelli di approccio allo screening con il contributo consapevole del cittadino.

### 5.4.8 Rifiuti Urbani

Il Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani[195] (PRGRU) è stato approvato dal Consiglio Regionale della Campania, nella seduta tenutasi in data 16 dicembre 2016[196].

Le principali priorità sono:

- incremento della raccolta differenziata fino al 65% da perseguirsi mediante il ricorso privilegiato a raccolte domiciliari; la promozione di centri di raccolta; l'implementazione di sistemi di incentivazione per gli utenti del servizio; la predisposizione di linee-guida per uniformare le raccolte sul territorio; la formazione e l'informazione degli utenti.
- finanziamento e realizzazione di impianti di trattamento aerobico della frazione organica a servizio di consorzi di Comuni;
- identificazione di aree da riqualificare morfologicamente al fine di realizzare siti di smaltimento della frazione umida tritovagliata a seguito di un processo di adeguata stabilizzazione nel rispetto delle disposizioni legislative.

Un ulteriore elemento di pressione è rappresentato dalla gestione di rifiuti stoccati in forma di balle in diversi siti della Regione Campania che ammonta a poco più di 5 milioni di tonnellate. La quantità complessiva da gestire, al netto delle perdite di umidità e dell'aliquota già interessata dalle operazioni di trasporto e conferimento presso impianti ubicati sul territorio nazionale e/o comunitario, è stimata pari a circa 4,3 milioni di tonnellate. Oltre l'80% di tali rifiuti è stoccato nei siti ubicati a Giugliano (NA) e Villa Literno (CE).

Lo scenario di Piano prescelto[197] punta al raggiungimento del 65% di raccolta differenziata entro il 2019, con avvio dei rifiuti non differenziati al pretrattamento in impianti di trattamento

[195] Regione Campania, Aggiornamento del Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani della Regione Campania, Dicembre 2016
[196] Regione Campania, Delibera della Giunta Regionale n. 685 del 06/12/2016, Adozione dell'aggiornamento del Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani (PRGRU) ai sensi dei commi 2 e 6 dell'art. 15 della legge regionale 14/2016
[197] Regione Campania, Rapporto Ambientale della Proposta di aggiornamento del Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani della Regione Campania

meccanico biologici (attuali STIR) ed il successivo avvio a termovalorizzazione (fino a 750.000 t/anno) e discarica (con un fabbisogno a regime pari a circa 50.000 t/a).

Lo Scenario di Piano prevede il trattamento di tali rifiuti sul territorio regionale, in coerenza con i principi di autosufficienza e prossimità, mediante la realizzazione di:

- due nuovi impianti per il recupero di materia, che tratteranno circa 1.700.000 tonnellate di rifiuti in balle;
- due nuovi impianti per la produzione di Combustibile solido secondario (CSS), cui sono destinati circa 2.000.000 di tonnellate di rifiuti in balle.

### 5.4.9 Acque

Il Piano di Tutela delle Acque[198], attualmente in consultazione VAS, individua i seguenti obiettivi strategici:

- Contribuire al mantenimento dello stato ecologico e chimico "buono" per i corpi idrici superficiali e dello stato quantitativo e chimico "buono" per i corpi idrici sotterranei, nonché un potenziale ecologico "buono" per i corpi idrici fortemente modificati ed artificiali;
- Perseguimento dello stato chimico, ecologico e ambientale "buono" per i corpi idrici che non hanno raggiunto tale obiettivo;
- Assicurare acqua di qualità e in quantità adeguata con costi di produzione e distribuzione sostenibili per i vari usi;
- Promuovere l'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
- Disciplinare le aree di salvaguardia nell'ambito delle quali definire le attività compatibili di uso del territorio in rapporto agli acquiferi sottesi, creando e definendo, nel contempo, un registro delle aree protette;
- Recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali degli ambienti acquatici e delle fasce di pertinenza dei corpi idrici con individuazione degli aspetti ecologici ed ambientali idonei per lo sviluppo dei biotipi di riferimento;
- Ripristinare e salvaguardare lo stato idromorfologico "buono" dei corpi idrici, contemperando la salvaguardia e il ripristino della loro qualità con la prevenzione dei dissesti idrogeologici e delle alluvioni;
- Individuazione di misure win-win per il contenimento delle piene ed il mantenimento di standard ecologici accettabili;
- Promuovere l'aumento della fruibilità degli ambienti acquatici nonché l'attuazione di progetti e buone pratiche gestionali rivolte al ripristino o al mantenimento dei servizi ecosistemici dei corpi idrici.

Per l'identificazione delle misure del piano, il punto di partenza è stato il rispetto degli obiettivi di Piano. Successivamente, sono stati analizzati ed elaborati i dati inerenti alle pressioni (popolabili) e gli impatti individuati sul territorio regionale, e sono poi stati confrontati con lo stato di qualità dei corpi idrici rilevato da ARPAC per il triennio 2015-2017 per i superficiali, e per il triennio 2016- 2018 per le acque marino costiere e per i corpi idrici sotterranei.

[198] Regione Campania, Piano di Tutela delle Acque, 2019

Dato il grado di incertezza, associato all'analisi pressioni-impatti-stato eseguita in questa fase di aggiornamento di Piano, ci si è orientati a definire misure per il risanamento per i corpi idrici che non hanno raggiunto lo stato di qualità "buono" e per la graduale riduzione delle pressioni ed i relativi impatti, adottando per i corpi idrici che hanno raggiunto lo stato di qualità buono, norme per la disciplina degli usi finalizzata al mantenimento dell'obiettivo di qualità.

Nel seguito si riportano alcune delle principali misure di Piano:

- Potenziamento dei sistemi di raccolta e trattamento delle acque reflue urbane relativi ad agglomerati soggetti a procedure di infrazione comunitaria in materia ambientale.
- Incremento efficienza di depurazione dei reflui urbani funzionale al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici.
- Interventi di separazione delle reti fognarie (nere, bianche).
- Interventi di sistemazione delle reti esistenti (separazione delle reti, eliminazione delle acque parassite, ecc.) al fine di migliorare le prestazioni degli impianti di trattamento.
- Estensione delle reti fognarie alle zone non servite (reti non depurate, sistemi di trattamento individuali) o servite da impianti a minor rendimento.
- Adozione della Disciplina tecnica per lo spandimento dei reflui zootecnici.
- Programma d'azione per le zone vulnerabili all'inquinamento da nitrati di origine agricola.
- Codice di Buona Pratica Agricola.
- Aggiornamento delle zone vulnerabili ai nitrati da origine agricola e applicazione e riesame dei Programmi di Azione.
- Realizzazione di fasce tampone/ecosistemi filtro lungo il reticolo naturale ed artificiale di pianura.
- Attività di vigilanza sulle attività svolte dagli agricoltori in relazione all'utilizzazione agronomica degli effluenti zootecnici.
- Realizzazione di interventi di interconnessione di sistemi acquedottistici per ridurre vulnerabilità quali- quantitativa della fornitura potabile.

### 5.4.10 Antincendi Boschivi

Il Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi nel triennio 2020-2022[199] è stato approvato nel giugno 2020[200].

Il Piano, inteso come strumento di pianificazione di protezione civile, si compone dei seguenti macro elementi:

- Misure di previsione: valutazione continua degli scenari di rischio, attraverso modelli previsionali meteorologici e sviluppo di apposita cartografia del rischio;
- Misure di prevenzione: adozione di tutte le misure tese alla riduzione della vulnerabilità ed esposizione al rischio (interventi selvicolturali, o ad esempio la adeguata strutturazione dei Piani di Protezione Civile ad opera di ciascun Comune interessato);
- Lotta attiva: strutturazione di un modello organizzativo di intervento, per la pronta risposta a situazioni di criticità attesa e/o in atto.

[199] Regione Campania, Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi nel triennio 2020-2022

[200] Regione Campania, Giunta Regionale, Approvazione del Piano regionale per la programmazione delle attivita' di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi nel triennio 2020-2022, 9 giugno 2020

Per il miglioramento e la razionalizzazione dell'attività di prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi è fondamentale la buona conoscenza dei fattori predisponenti e delle cause determinanti l'incendio. Per fattori predisponenti si intende l'insieme degli aspetti che favoriscono l'innesco di un incendio e la sua propagazione, ma non ne sono causa.

L'analisi delle cause predisponenti, rappresenta la prima fase nella pianificazione delle attività di prevenzione e difesa dagli incendi boschivi. Lo studio delle cause predisponenti è finalizzato alla individuazione della pericolosità del fenomeno dell'area oggetto di pianificazione e, di conseguenza, per conoscere la propagazione e le difficoltà di contenimento degli incendi boschivi.

Le prescrizioni normative, ai fini della prevenzione dal rischio incendi, sono definite dal *Regolamento di tutela e gestione sostenibile del patrimonio forestale regionale*[201]:

- È vietato a chiunque di accendere fuochi all'aperto nei boschi e a distanza inferiore a 100 metri dai medesimi, di accendere fuochi sugli arenili e nelle fasce dunali o rocciose retrostanti e, nel periodo dal 15 giugno al 30 settembre, nei pascoli; nello stesso periodo, nei boschi e nei pascoli è vietata ogni operazione che possa creare comunque pericolo mediato o immediato d'incendio.
- L'accensione del fuoco negli spazi vuoti del bosco è consentita, con le opportune accortezze indicate nel regolamento, per coloro che, per motivi di lavoro, sono costretti a soggiornare nei boschi, limitatamente al riscaldamento ed alla cottura delle vivande e da coloro i quali soggiornano temporaneamente per motivi ricreativi e di studio, i quali sono obbligati ad utilizzare le aree pic-nic all'uopo attrezzate.
- L'abbruciamento delle stoppie e di altri residui vegetali, salvo quanto previsto dalle norme per la protezione della fauna selvatica e disciplina dell'attività venatoria, è permesso quando la distanza dai boschi è superiore a quella indicata nel primo punto e con , con le opportune accortezze indicate nel regolamento.
- Nei castagneti da frutto è consentita, con le opportune accortezze indicate nel regolamento, la ripulitura del terreno dai ricci, dal fogliame e dalle felci, mediante la loro raccolta, concentramento ed abbruciamento.
- È consentito l'uso del controfuoco come strumento di lotta attiva degli incendi boschivi.
- Il fuoco prescritto, da attuarsi in ottemperanza alle norme per l'applicazione pianificata del fuoco prescritto, è consentito per la prevenzione incendi, la gestione conservativa di aspetti storici e funzionali degli habitat e del paesaggio, le attività agro-silvo-pastorali, la ricerca scientifica, la formazione del personale e lo sviluppo di programmi di comunicazione alla cittadinanza.
- Nelle fasce perimetrali dei boschi e dei rimboschimenti, nonché nelle fasce laterali alla viabilità di servizio forestale, per una profondità massima di 30 metri, oltre al controllo della vegetazione erbacea ed arbustiva, anche mediante il pascolo, sono consentiti diradamenti di intensità tale da creare un'interruzione permanente nella copertura delle chiome.
- Gli Enti gestori delle linee ferroviarie, delle autostrade e delle strade statali, provinciali e comunali, delle strade vicinali ed interpoderali, sono tenuti a mantenere sgombre da vegetazione e da rifiuti, le banchine e le scarpate delle vie di loro competenza, confinanti con aree boscate o ricadenti in prossimità di esse. Tale operazione deve essere eseguita senza ricorrere all'uso del fuoco.

[201] Regione Campania, Regolamento di Tutela e Gestione Sostenibile del Patrimonio Forestale Regionale, ottobre 2017 e sue modifiche ed integrazioni

- I proprietari frontisti delle strade confinanti con aree boscate, o ricadenti in prossimità di esse, sono tenuti a mantenere sgombre da vegetazione le banchine e le scarpate di loro competenza.
- È fatto obbligo ai proprietari di aree di interfaccia bosco-insediamenti abitativi, produttivi e/o ricreativi, eliminare tutte le fonti di possibile innesco di incendio e di effettuare la ripulitura dell'area circostante l'insediamento, per un raggio di almeno 20 metri, mediante il taglio della vegetazione erbacea ed arbustiva, nelle aree libere ed in quelle boscate.
- È vietato gettare dai finestrini delle automobili mozziconi di sigaretta lungo le strade confinanti con aree boscate, all'interno delle stesse o in aree comunque ricoperte da vegetazione erbacea ed arbustiva. Durante il periodo di massima pericolosità, è vietata l'organizzazione di qualsiasi manifestazione lungo le strade che attraversano i boschi.
- È demandata alla competenza dei Sindaci l'emanazione di specifiche ordinanze, preordinate all'osservanza del divieto di bruciatura dei residui vegetali e forestali nei periodi di massimo rischio per gli incendi boschivi e, quando ne ricorrano le necessità, al divieto di manifestazioni anche al di fuori del periodo di massima pericolosità.
- Chiunque avvisti un incendio, che interessi o minacci un'area boscata, è tenuto a dare l'allarme agli organi predisposti.
- Alle operazioni di spegnimento degli incendi provvedono le strutture individuate dalla Regione con il piano Anti Incendi Boschivi. Al servizio possono partecipare anche le squadre attivate dai Comuni e dalle associazioni di volontariato.
- Spento l'incendio, l'area percorsa deve essere sorvegliata dal proprietario/conduttore e da coloro che hanno partecipato alle operazioni di spegnimento, per il tempo necessario ad eseguire le operazioni di bonifica, atte ad eliminare ogni focolaio residuo.
- Nell'interno dei boschi o a meno di metri 100 da essi, non è permesso l'impianto di fornaci, depositi e/o fabbriche di qualsiasi genere, che possano innescare incendio ed esplosioni; sono, inoltre, vietati i fuochi di artificio nei boschi o a meno di 1 chilometro da essi; in ogni caso, le manifestazioni pubbliche di fuochi artificiali debbono essere denunciate con 15 giorni di anticipo, alle competenti autorità di pubblica sicurezza.

### 5.4.11 Sviluppo Rurale

Il Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 è il principale strumento per favorire lo sviluppo dell'Agricoltura e dei territori rurali, grazie ad una dotazione finanziaria di circa 1,8 miliardi di euro. L'ultima versione del Piano[202] è stata adottata nell'agosto 2018[203].

I fabbisogni emersi in Campania sono stati declinati nelle sei priorità d'intervento dello sviluppo rurale individuate dall'Unione Europea:

1 Promuovere il trasferimento di conoscenze e l'innovazione nel settore agricolo e forestale e nelle zone rurali.
2 Potenziare la redditività delle aziende agricole e la competitività dell'agricoltura, promuovere tecnologie innovative per le aziende agricole e la gestione sostenibile delle foreste.

[202] Regione Campania, Programma di sviluppo rurale, Periodo di programmazione 2014 - 2020
[203] Regione Campania, Delibera della Giunta Regionale n. 496 del 02/08/2018, Presa d'atto dell'approvazione della modifica del programma di sviluppo rurale della Campania 2014/2020 (FEASR) - ver. 5 - da parte della commissione europea - con allegato

3 Promuovere l'organizzazione della filiera agroalimentare, il benessere degli animali e la gestione dei rischi nel settore agricolo.
4 Preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi connessi all'agricoltura e alla silvicoltura.
5 Incentivare l'uso efficiente delle risorse e il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima nel settore agroalimentare e forestale.
6 Adoperarsi per l'inclusione sociale, la riduzione della povertà e lo sviluppo economico nelle zone rurali.

Ciascuna priorità prevede più focus area, che rappresentano i pilastri su cui poggia la strategia del Piano. A ciascun focus area, infatti, è assegnato un obiettivo specifico (target) che dovrà essere realizzato.

Le sei priorità d'intervento del Piano si collocano nell'ambito di una strategia unitaria che mira a perseguire 3 obiettivi strategici: *Campania Regione Innovativa*; *Campania Regione Verde*; *Campania Regione Solidale*.

In particolare l'obiettivo *Campania Regione Verde*, in cui rientrano le priorità 4 e 5, risponde alle seguenti linee di indirizzo:

- Un'agricoltura più sostenibile;
- Tutela e valorizzazione degli spazi agricoli e forestali;
- Miglioramento delle performance ambientali.

In particolare:

- 60.000 ettari saranno interessati da azioni per la conservazione della biodiversità, per una migliore gestione della risorsa idrica e per la prevenzione dall'erosione dei suoli;
- 8.000 ettari saranno interessati da azioni per la conversione o il mantenimento dell'agricoltura biologica.

A differenza delle altre priorità, la priorità 1 è trasversale poiché il miglioramento del capitale umano e la produzione delle innovazioni sono fondamentali per il perseguimento di tutti gli obiettivi del Piano.

La strategia del Piano è strutturata su base territoriale: in tal modo, è più agevole articolare gli strumenti di sviluppo in funzione delle specificità dei territori e, quindi, dei fabbisogni dei sistemi produttivi locali.

Grazie all'analisi territoriale sviluppata, per ogni provincia, sulla base di aggregati di comuni omogenei per fascia altimetrica sono state individuate quattro tipologie di aree (le variabili chiave considerate sono: superficie agricola totale/superficie territoriale; densità di popolazione):

- Aree urbane: capoluoghi di provincia urbani in senso stretto e gruppi di comuni *prevalentemente urbani*.
- Aree rurali ad agricoltura intensiva: comuni rurali prevalentemente di pianura del paese, dove, sebbene in alcuni casi la densità media sia elevata, la superficie rurale appare sempre avere un peso rilevante superiore ai 2/3 del totale.
- Aree rurali intermedie: comuni rurali di collina e montagna a più alta densità di popolazione e sede di uno sviluppo intermedio.
- Aree rurali con problemi di sviluppo: comuni significativamente e prevalentemente rurali di collina e montagna a più bassa densità di popolazione

Con riferimento alle tematiche delle emissioni in atmosfera sono individuate due esigenze che si evidenziano in differenti tipologie di intervento:

- F19 Favorire una più efficiente gestione energetica;
- F20 Migliorare il contributo delle attività agricole, agroalimentari e forestali al bilancio energetico regionale;
  che vedono come priorità/aspetti specifici:
  - 5B) Rendere più efficiente l'uso dell'energia nell'agricoltura e nell'industria alimentare
  - 6A) Favorire la diversificazione, la creazione e lo sviluppo di piccole imprese nonché dell'occupazione

  Il consumo energetico per unità di superficie dell'agricoltura e del settore forestale in Campania è più elevato rispetto alla media nazionale ed europea, esistono quindi margini per migliorarne l'efficienza.
  I costi legati all'approvvigionamento energetico incidono notevolmente sulle performance economiche delle aziende e sono peraltro tendenzialmente in aumento.
  È necessario quindi sostenere iniziative in grado di migliorare l'efficienza energetica sia su scala aziendale che comprensoriale, favorendo investimenti destinati a ridurre il fabbisogno energetico e, nelle aree rurali, l'introduzione di misure a sostegno dell'efficienza energetica (es. smart grid). Infine è necessario anche intervenire con azioni formative informative *mirate*.
- F21 Ridurre le emissioni di GHG da attività agroalimentari e forestali e accrescere la capacità di sequestro di carbonio,
  che vede come priorità/aspetti specifici:
  - 5D) Ridurre le emissioni di gas a effetto serra e di ammoniaca prodotte dall'agricoltura
  - 5E) Promuovere la conservazione e il sequestro del carbonio nel settore agricolo e forestale

  In Campania le emissioni inquinanti di origine agricola provengono prevalentemente dagli allevamenti bufalini concentrati nelle aree di piana delle province di Caserta e Salerno. Altre fonti di emissioni sono riconducibili a pratiche colturali intensive, che producono impatti negativi sulla struttura del suolo e sul contenuto in sostanza organica, e ad attività di combustione, tra le quali sono comprese le emissioni dovute agli incendi boschivi, alla obsolescenza delle macchine e attrezzature agricole e forestali e ai combustibili usati per il condizionamento. Infine va considerata la produzione di polveri fini legata alle complesse reazioni chimiche che coinvolgono gli ossidi di azoto, di zolfo, l'ammoniaca e numerosi composti organici volatili.
  Quanto all'assorbimento di $CO_2$ in Campania il contributo maggiore è dato dalla gestione forestale e dal contenuto in sostanza organica dei suoli.
  Emerge il fabbisogno di sostenere interventi che:
  - inducano in modo diretto o indiretto la riduzione delle emissioni in atmosfera, favorendo la razionalizzazione dell'uso dei mezzi tecnici, il ricorso a tecniche colturali conservative e la gestione sostenibile dei reflui zootecnici e degli allevamenti;
  - potenzino la funzione di assorbimento dei gas clima-alteranti, favorendo l'afforestazione, la riforestazione e le pratiche colturali capaci di migliorare la capacità di stoccaggio di $CO_2$;
  - forniscano adeguate azioni formative ed informative.

Inoltre, nell'ambito della misura M04 (*Investimenti in immobilizzazioni materiali*), sottomisura 4.1 (*sostegno a investimenti nelle aziende agricole*) è presente una sottomisura specifica molto rilevante: 4.1.3 *Investimenti finalizzati alla riduzione delle emissioni gassose negli allevamenti zootecnici, dei gas serra e ammoniaca*.

Le attività zootecniche, sono fonte di rilevanti emissioni di inquinanti azotati, principalmente ossidi di azoto, emissioni di ammoniaca e gas serra, prodotti in particolare da alcune tipologie di ricoveri, sia da alcune modalità di distribuzioni sul suolo di effluenti e fertilizzanti azotati. È conseguentemente necessario intervenire per contrastare questo fenomeno prevedendo una specifica tipologia di intervento volta a ridurre le emissioni gassose (incluso gas serra e ammoniaca) di un'azienda-zootecnica che si generano nel corso di differenti fasi produttive, in particolare nell'ambito della gestione degli effluenti di allevamento e loro assimilati, della distribuzione dei reflui sui terreni coltivati, dell'utilizzo di digestato derivante da impianti a biogas.

In particolare questa tipologia d'intervento risponde specificamente al fabbisogno: *F21 Ridurre le emissioni di GHG da attività agroalimentari e forestali e accrescere la capacità di sequestro di carbonio*.

La tipologia di intervento è quindi un sostegno concesso agli agricoltori e alle associazioni di agricoltori per:

- realizzare interventi sulle strutture di allevamento quali: aperture di finestre, inserimento di cupolini e sfiatatoi sui tetti nonché impianti e attrezzature per la rimozione delle deiezioni dalla stalla e separatori solido/liquido;
- acquistare contenitori di stoccaggio esterni ai ricoveri per effluenti liquidi/non palabili dotate di sistemi finalizzati al contenimento delle emissioni;
- realizzare interventi atti a migliorare il microclima negli allevamenti: quali l'isolamento delle tettoie, aeratori, l'installazione di insufflatori ed estrattori di aria, di nebulizzatori;
- realizzare impianti di depurazione biologica e strippaggio e per il trattamento fisico-meccanico degli effluenti di allevamento tal quali o dei digestati risultanti dal processo di fermentazione anaerobica, compresa la realizzazione di vasche di stoccaggio aggiuntive necessarie al processo;
- realizzare investimenti immateriali: acquisizione di programmi informatici per la gestione dei processi aziendali e l'acquisizione di brevetti/licenze;
- acquistare macchinari ed attrezzature per la distribuzione sottosuperficiale dei liquami.

Gli investimenti previsti rispondono alla priorità dell'Unione Europea per *Incentivare l'uso efficiente delle risorse ed il passaggio ad una economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima nel settore agroalimentare e forestale* con particolare riguardo alla Focus Area 5d: *Ridurre le emissioni di gas ad effetto serra e di ammoniaca prodotte in agricoltura*.

L'indicatore di obiettivo individuato è la percentuale di unità di bestiame adulto interessata da investimenti nella gestione dell'allevamento miranti a ridurre le emissioni di GHG e/o ammoniaca con un obiettivo al 2023 pari a 6,90%.

### 5.4.12 Attività Estrattive

Il Piano regionale delle Attività estrattive[204] è l'atto di programmazione settoriale, con il quale si stabiliscono gli indirizzi, gli obiettivi per l'attività di ricerca e di coltivazione dei materiali di cava nel rispetto dei vincoli ambientali, paesaggistici, archeologici, infrastrutturali, idrogeologici ecc. nell'ambito della programmazione socio-economica.

Il Piano, del 2006, persegue il fine del corretto utilizzo delle risorse naturali compatibile con la salvaguardia dell'ambiente, del territorio nelle sue componenti fisiche, biologiche, paesaggistiche, monumentali.

In particolare nel Piano è regolata la riduzione dell'impatto acustico, atmosferico e percettivo con la premessa che, gli impatti puntuali derivanti dalla fase di escavazione, ad eccezione di quelli derivanti dall'abbattimento mediante esplosivo, possono essere considerati, ai fini della loro mitigazione, alla stregua di quelli derivanti dalla fase di lavorazione dei materiali estratti.

Allo scopo di ridurre l'impatto acustico, atmosferico e percettivo dell'area destinata all'attività estrattiva ed evitare la ricaduta delle polveri, prima dell'inizio dello sfruttamento del giacimento, il titolare dell'autorizzazione o della concessione estrattiva è obbligato a realizzare:

- barriere di terra con copertura vegetale ottenute usando il materiale inerte non idoneo e il terreno vegetale precedentemente accantonato;
- schermatura dell'area di cava mediante specie arboree sempre verdi adeguate a fungere da schermo filtrante delle polveri e da schermo contro il vento;
- inumidimento delle strade interne e dei piazzali in maniera tale da non determinare il trasporto del fango da parte dei mezzi lungo le strade pubbliche esterne alla cava.

Allo scopo di minimizzare tutti gli impatti, nell'emanare l'autorizzazione o concessione estrattiva, devono essere inoltre previste prescrizioni per minimizzare gli impatti tenendo conto:

- della tipologia dei materiali estratti;
- delle caratteristiche intrinseche di impianti, macchinari ed attrezzature;
- della capacità produttiva degli impianti;
- dell'organizzazione intera del cantiere estrattivo;
- della vicinanza di abitazioni isolate non di proprietà, da nuclei o centri abitati;
- delle caratteristiche della rete viaria interessata dalla movimentazione dei materiali estratti o lavorati.

Infine, nell'ambito del procedimento di rilascio dell'autorizzazione e/o della concessione estrattiva si devono adottare:

- azioni di riduzione delle emissioni o mitigazione degli impatti progettando gli impianti nel rispetto della normativa sulle emissioni;
- le seguenti azioni per il transito mezzi pesanti:
  - la riduzione della movimentazione dei materiali estratti;
  - l'adeguamento della rete viaria e la regolamentazione del traffico;
  - la depolverizzazione del manto stradale e dei mezzi di trasporto.

### 5.4.13 Bonifiche

[204] Regione Campania, Piano regionale attività estrattive della Campania, 2006

Il Piano Regionale di Bonifica[205], è lo strumento di programmazione e pianificazione previsto dalla normativa vigente, attraverso cui la Regione provvede ad individuare i siti da bonificare presenti sul proprio territorio, a definire un ordine di priorità degli interventi sulla base di una valutazione comparata del rischio ed a stimare gli oneri finanziari necessari per le attività di bonifica.

Nel Piano sono aggiornati al 2016 i seguenti elenchi:

- Anagrafe dei Siti da Bonificare (ASB): contiene l'elenco dei siti sottoposti ad intervento di bonifica e ripristino ambientale nonché gli interventi realizzati nei siti medesimi;
- Censimento dei Siti Potenzialmente Contaminati: contiene l'elenco dei siti di interesse regionale, per i quali sia stato accertato il superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione;
- Censimento dei Siti Potenzialmente Contaminati nei Siti di Interesse Nazionale: contiene l'elenco dei siti censiti ricadenti nel perimetro dei SIN della Regione Campania per i quali devono essere avviate, o sono in corso, le procedure di bonifica.
- Censimento dei Siti Potenzialmente Contaminati negli ex Siti di Interesse Nazionale: contiene l'elenco dei siti censiti ricadenti nel perimetro degli ex Siti Nazionali della Regione Campania per i quali devono essere avviate, o sono in corso, le procedure di bonifica, e la cui competenza è stata trasferita alla Regione Campania.

Dall'elaborazione dei dati contenuti negli elenchi del piano e sulla base delle definizioni della legislazione di sito contaminato e sito potenzialmente contaminato, sono state ricavate informazioni relative allo stato qualitativo e quantitativo della contaminazione presente nel territorio regionale.

Per l'intero territorio campano la superficie contaminata è di circa 913, ovvero lo 0,067% della Campania. Da tale conteggio sono state escluse le aree riconducibili a fondali marini e aree portuali, che interessano una superficie di circa 9.894.

Sono stati definiti gli interventi da effettuare, a seguito della valutazione del singolo sito, come segue:

- Discariche
    - intervento di messa in sicurezza permanente completo consiste nell'isolamento totale del corpo rifiuti e delle porzioni di suolo immediatamente a contatto con esso attraverso
        - la chiusura sommitale con pacchetto multifunzionale a strati (capping) della discarica con eventuale realizzazione di presidi ambientali danneggiati o inesistenti di cui si dovesse ravvisare la necessità (drenaggi, vasche di raccolta, sfiati biogas, argini superficiali ecc.);
        - confinamento perimetrale con barriera fisica impermeabile attestata nel primo strato impermeabile di fondo.
    - interventi sopra riportati, per particolari condizioni sito specifiche, attuati parzialmente (solo chiusura sommitale, solo confinamento perimetrale, parziale confinamento perimetrale ecc.).
- Fondali lacustri e marini
    - Trattamento di bonifica in situ dei sedimenti attraverso applicazione di trattamento biologico e successivo trattamento di solidificazione-stabilizzazione

[205] Delibera di Giunta Regionale n. 129 del 27.05.2013 con allegato Piano Regionale di Bonifica della Campania (PRB), i cui elenchi sono stati aggiornati con Delibera di Giunta Regionale n. 831 del 28/12/2017

- Copertura dei sedimenti contaminati attraverso l'apposizione di pacchetti multistrato di materiali che minimizzino il rilascio in ambiente di sostanze indesiderate dai sedimenti (capping)
- Trattamento di bonifica ex situ consistente in dragaggio e confinamento dei materiali in casse di colmata
- Trattamento di bonifica ex situ consistente in dragaggio, pretrattamento, trattamento e avvio a recupero/smaltimento dei materiali e confinamento dei materiali

### 5.4.14 Rifiuti speciali

Il Piano regionale per la Gestione dei Rifiuti Speciali della Campania è stato approvato dal Consiglio regionale nel 2013. La Regione Campania, nel 2019, ha dato formalmente avvio al processo di revisione/aggiornamento del Piano[206] ed attualmente è in corso la procedura di aggiornamento.

Il Piano attualmente vigente, risulta, infatti, "datato" sulla base di due considerazioni principali.

In primis va tenuto conto che la normativa di riferimento impone l'obbligo di predisporre, aggiornare e/o revisionare i piani del settore rifiuti entro scadenze precise; in particolare, i piani di gestione dei rifiuti devono essere aggiornati e, se opportuno, riesaminati, almeno ogni sei anni.

Seconda considerazione riguarda la necessità di revisione e aggiornamento del Piano derivante dalla constatazione che il quadro di riferimento informativo del piano attualmente vigente in fase di redazione fa riferimento alla situazione al 2007 (poi aggiornata al 2010 in fase di approvazione). Pertanto, appare necessario attualizzare i dati e i conseguenti fabbisogni rispetto ad una banca dati e informativa più recente ed in tal senso valutare una rivisitazione del Piano, attraverso una semplificazione degli strumenti di attuazione, coinvolgendo in tale processo tutti i diversi interlocutori interessati a partire da quelli del mondo imprenditoriale, che ne sono i diretti esecutori.

### 5.4.15 Traffico urbano e mobilità dei comuni capoluogo

Si riassumono nel seguito gli atti di pianificazione del traffico adottati dai comuni capoluogo di provincia.

#### *5.4.15.1 Napoli*

La Giunta comunale, nel 2016, ha approvato il documento direttore del Piano urbano della mobilità sostenibile[207].

A livello di analisi[208] va rilevata la forte decrescita della mobilità privata e collettiva con una decrescita dal 2005 al 2014 della mobilità ferroviaria intorno al 5% e di quella su gomma intorno al 50% prevalentemente concentrata negli ultimi anni, con ogni probabilità come effetto della crisi economica, ma anche che della riduzione dei servizi offerti, sia dal sistema ferroviario

[206] Documento di Orientamento e Rapporto preliminare ambientale del PRGRS
[207] Comune di Napoli, Il PUMS della città di Napoli: Relazione di sintesi, Maggio 2016
[208] Comune di Napoli, Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, Livello direttore, Obiettivi Strategici e Interventi Maggio 2016

che dal trasporto su gomma. Una analoga decrescita, anche se di minore entità, è stata rilevata sulla tangenziale di Napoli dove la riduzione dei transiti veicolari è stata complessivamente del 11,38% dal 2010 al 2014.

Gli obiettivi del Comune di Napoli sono di individuare gli interventi necessari a soddisfare i fabbisogni di mobilità della popolazione, contribuire alla riduzione dei livelli di inquinamento atmosferico ed acustico, contenere i consumi energetici, aumentare i livelli di sicurezza del trasporto e della circolazione stradale e minimizzare l'uso individuale dell'automobile privata.

Questa visione del sistema di mobilità viene perseguita con i seguenti obiettivi strategici[209]:

- incentivare l'uso del trasporto collettivo, orientando gli utenti verso l'utilizzo di modalità di trasporto più consone alle caratteristiche della città e meno impattanti in termini di uso di spazio, inquinamento e incidentalità;
- migliorare la sicurezza della mobilità, riducendo i fattori comportamentali di rischio e migliorando la sicurezza intrinseca delle infrastrutture stradali;
- incentivare la mobilità ciclo – pedonale, rendendo più semplice e sicuro l'uso della bicicletta, con interventi sui percorsi e per la sosta;
- restituire qualità agli spazi urbani, modificando l'approccio alla progettazione delle nostre strade, non più arterie per far muovere e sostare le auto ma spazi fruibili per molteplici funzioni;
- ridurre le emissioni inquinanti, superando il paradigma della proprietà dell'auto e incentivando il rinnovo del parco circolante;
- riorganizzare il sistema della sosta, migliorando l'interscambio, sia in area metropolitana che in area urbana, con il trasporto collettivo e riducendo la sosta su strada;
- rendere intelligente il sistema di mobilità, diffondendo l'uso di tecnologie e modalità operative per i pagamenti dei servizi di mobilità e per l'infomobilità.

#### *5.4.15.2 Salerno*

È stato adottato, nell'ottobre 2019, l'Aggiornamento del Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Salerno[210].

Il sistema di trasporto della città di Salerno è caratterizzato dalle seguenti criticità prevalenti:

- significativa domanda di spostamento in ingresso/uscita nella/dalla città di Salerno;
- rete stradale vincolata nelle dimensioni geometriche e nella topologia (poche alternative di percorso e bassa regolarità);
- caratteristiche geometrico-funzionali delle intersezioni non coerenti con gli attuali flussi veicolari;
- trasporto collettivo non coerente con l'evoluzione sociale, economica e urbanistica della città;
- scarsa integrazione modale tra le modalità di trasporto esistenti (auto-gomma; gomma-gomma; ferro-gomma; auto-ferro);
- poche alternative al modo di trasporto auto (ciclabilità, piedi e soluzioni integrate);

[209] Comune di Napoli, Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, Livello direttore, Analisi del Sistema di Mobilita, aprile 2016
[210] Comune di Salerno, Aggiornamento Piano Generale del Traffico Urbano, 2019

- offerta e organizzazione di sosta non sufficiente ma, soprattutto, senza una chiara gerarchia funzionale.

Le linee del Piano sono:

- efficientazione del sistema di trasporto stradale;
- riorganizzazione del trasporto collettivo urbano e extra-urbano
- incentivazione della mobilità in bici ed a piedi con infrastrutture/servizi dedicati, supporti tecnologici adeguati e da opportune di campagne finalizzate ad incrementare la percezione delle suddette modalità da parte della popolazione.
- creazione di un'unica piattaforma che integri informazioni esistenti e rappresenti il sistema di trasporto plurimodale e intermodale della città di Salerno
- cambiamento della mentalità e della sensibilità delle persone, per avvicinare le persone a comportamenti di mobilità differenti.

#### *5.4.15.3 Benevento*

Il Comune di Benevento nell'aggiornamento del piano urbano del traffico[211] nel 2009 prevedeva una serie di misure particolareggiate che comportavano un aumento della velocità media di viaggio che si attesterebbe nelle ipotesi di piano in circa 30 km/h. Erano inoltre previste alcune limitazioni alla circolazione dei veicoli più inquinanti nelle ore di maggior traffico.

#### *5.4.15.4 Avellino*

Il Piano di Avellino risale all'anno 2000[212]. Da allora varie iniziative si sono susseguite per il suo aggiornamento che ancora non è stato realizzato.

#### *5.4.15.5 Caserta*

Non esiste un piano del traffico o della mobilità vigente in comune.

### 5.4.16 Lo sviluppo portuale

L'Autorità di Sistema Portuale del Mare Tirreno Centrale ha approvato nel febbraio 2018 il Piano Operativo triennale[213] al cui interno è possibile trovare i Master Plan relativi ai porti di Napoli, Salerno e Castellammare di Stabia. Lo scenario al 2030 delinea le trasformazioni strutturali ed organizzative che si stanno mettendo in campo per ottimizzare la crescita e lo sviluppo della portualità interessata, partendo dalle precedenti scelte di pianificazione. Nel seguito si focalizza l'attenzione sui due porti maggiori.

Per il porto di Napoli l'obiettivo ultimo è quello del riequilibrio ambientale e organizzativo, attraverso tre distinte linee strategiche:

- Ambiente
- Logistica
- Regolamentazione

Con riferimento all'Ambiente, l'intento è quello di ridurre gli impatti in particolare sul territorio retrostante fortemente urbanizzato. A tal fine per tutti i progetti e gli interventi assumerà

[211] Città di Benevento, Aggiornamento del piano urbano del traffico del comune di Benevento
[212] Città di Avellino, Piano Generale Urbano Traffico
[213] Autorità di Sistema Portuale del Mare Tirreno Centrale, Piano Operativo 2017-2019 – revisione anno 2018

particolare rilevanza il contributo alla riduzione del fabbisogno energetico e delle emissioni inquinanti, così come alla realizzazione di un significativo split modale dalla strada alla ferrovia.

Con riferimento alla Logistica, uno degli assi portanti della visione di medio periodo di sviluppo è quello della riorganizzazione e concentrazione delle funzioni ed attività commerciali e logistiche nell'area di levante del Porto di Napoli.

Con riferimento alla Regolamentazione, essa costituisce una linea di azione trasversale a tutti i progetti, di forte impatto su tutti gli specifici risultati e soprattutto sulla percezione dei diversi stakeholders.

Con riferimento al Master plan di Salerno l'intento perseguito è quello di supportare la crescita della realtà portuale di Salerno con la realizzazione e la razionalizzazione infrastrutturale capace di assorbire i tassi di crescita stimati. Si intende, inoltre, affrontare al meglio la sfida dello sviluppo sostenibile, risolvendo il problema dell'accessibilità dell'area portuale e del centro antico di Salerno e migliorando la qualità paesaggistica e la vivibilità della cerniera del waterfront urbano.

Anche in questo caso, con riferimento all'Ambiente, l'intento è quello di ridurre gli impatti in particolare sul territorio retrostante fortemente urbanizzato. A tal fine per tutti i progetti e gli interventi assumerà particolare rilevanza il contributo alla riduzione del fabbisogno energetico e delle emissioni inquinanti, così come alla realizzazione di un significativo split modale dalla strada alla ferrovia

### 5.4.17 Lo sviluppo aeroportuale

Con riferimento allo sviluppo aeroportuale si è preso in esame il Piano Nazionale degli Aeroporti redatto dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti in collaborazione con ENAC ed in particolare i dati contenuti nel *Rapporto Preliminare Ambientale* del *Processo di Valutazione Ambientale Strategica*[214]. Sono stati inoltre presi come riferimento i *Master plan* per gli aeroporti regionali.

Con riferimento all'aggiornamento del Master Plan l'aeroporto di Napoli Capodichino si rileva come la verifica di assoggettabilità a VIA sia stata archiviata nel dicembre 2019[215].

Per l'aeroporto di Salerno Costa d'Amalfi, è stata decretata la compatibilità ambientale con una serie di prescrizioni[216] relative al monitoraggio ambientale

[214] MIT, ENAC, Piano Nazionale degli Aeroporti, Processo di VAS, Rapporto Preliminare Ambientale, Novembre 2015
[215] Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Verifica di Assoggettabilità VIA, Aeroporto di Napoli Capodichino. Aggiornamento Master Plan 2023, Proponente ENAC. Archiviazione istanza.
[216] ENAC- Ente Nazionale Aviazione Civile, Aeroporto di Salerno Costa d'Amalfi Master Plan Breve e Medio Termine

# 6 COSTRUZIONE, VALUTAZIONE E SCELTA DELLE ALTERNATIVE

## 6.1 Obiettivi del piano

Gli obiettivi primari del Piano sono:

- il rispetto dei limiti e degli obiettivi di qualità dell'aria dove per gli ossidi di azoto, le Particelle sospese totali con diametro inferiore a 10 µm, e il benzo(a)pirene
- il contributo al rispetto dei limiti ed al raggiungimento degli obiettivi, con la riduzione delle rispettive concentrazioni, per l'ozono
- la tutela e il miglioramento della qualità dell'aria relativamente agli altri inquinanti su tutto il territorio regionale;
- il contributo alla riduzione delle emissioni degli inquinanti per i quali l'Italia ha impegni di riduzione nell'ambito della Direttiva NEC e comunque per cui siano stati fissati obiettivi nell'ambito del *Piano nazionale integrato per l'energia e il clima* di fine 2018[217].

Particolare attenzione è stata riservata a quelle zone ed a quegli inquinanti per cui sussiste il superamento o il rischio di superamento degli standard qualitativi fissati dalla normativa, ossia il particolato atmosferico ($PM_{10}$). il biossido di azoto ($NO_2$) e il benzo(a)pirene nell'agglomerato Napoli – Caserta e nella Zona costiera-collinare, l'ozono ($O_3$) su tutto il territorio regionale.

L'attenzione deve rimanere costante anche sugli altri inquinanti al fine di preservare "la migliore qualità dell'aria ambiente compatibile con lo sviluppo sostenibile", come prescritto dall'articolo 9 comma 3 del D. Lgs. 155/2010.

Gli obiettivi del piano sono riassunti in forma sintetica nella seguente Tabella 76, che è di riferimento per l'analisi della coerenza interna (capitolo 9) ed esterna (capitolo 10).

Tabella 76 – Obiettivi del piano di risanamento della qualità dell'aria della Regione Campania

| Descrizione |
|---|
| Rispetto dei limiti e degli obiettivi di qualità dell'aria per NO2, PM10 e B(a)P |
| Riduzione delle concentrazioni di ozono |
| Tutela della Qualità Aria su tutta la regione |
| Riduzione delle emissioni su tutta la regione |

## 6.2 Il processo di elaborazione del Piano

Le attività svolte per l'aggiornamento del piano regionale della qualità dell'aria sono sinteticamente riassunte in Figura 88.

[217] Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Piano Nazionale Integrato per l'energia e il Clima, Dicembre 2019

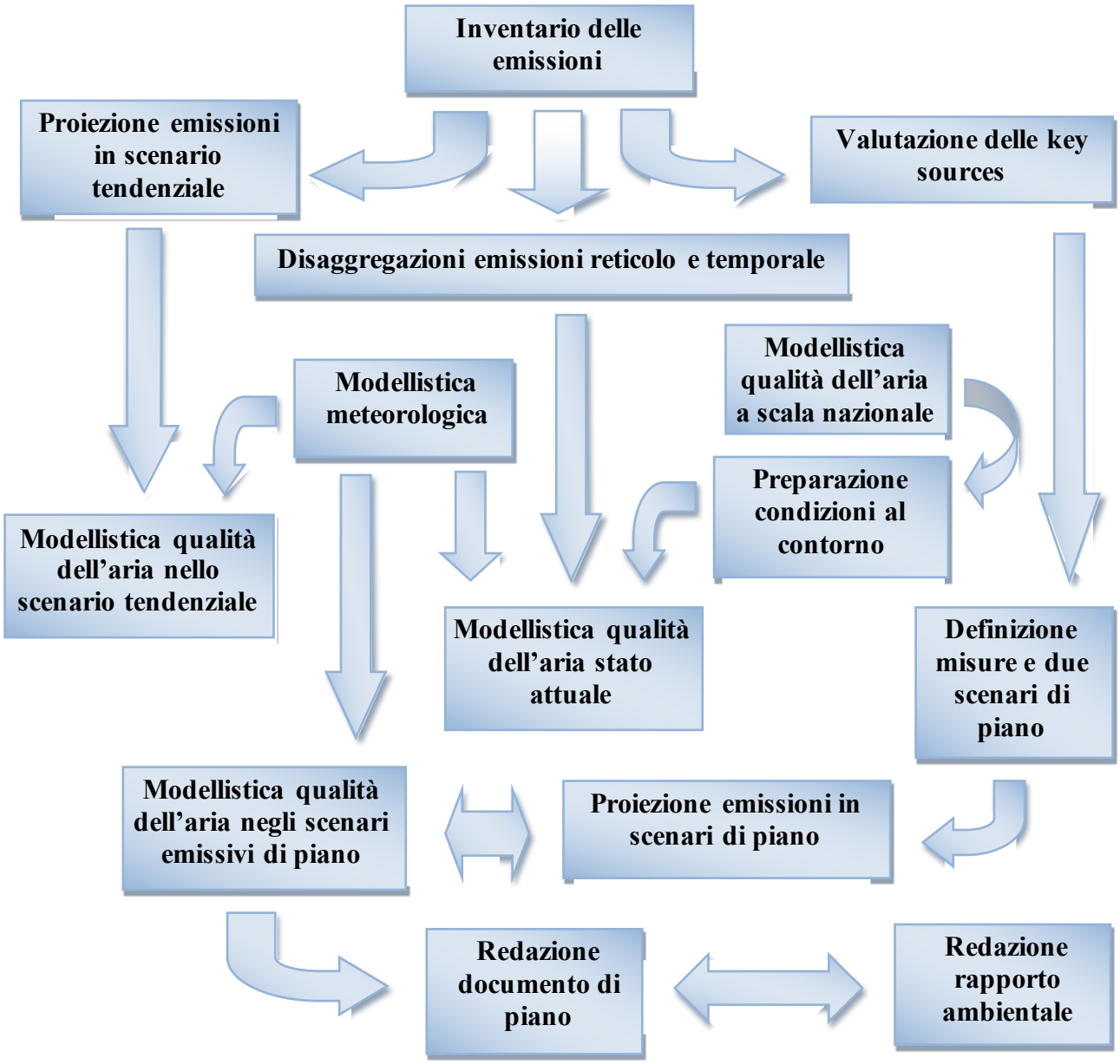



Figura 88 – Attività svolte per la redazione del piano

## 6.1 La costruzione degli scenari futuri

Dopo aver valutato lo stato attuale della qualità dell'aria, nella preparazione del rapporto ambientale sono state valutate le emissioni e le concentrazioni dei principali inquinanti atmosferici in scenari futuri; tale valutazione si rende necessaria al fine di verificare il sussistere di eventuali criticità e gli effetti delle misure di risanamento.

Dall'analisi dei risultati è stato possibile selezionare le misure più efficaci e individuare la lista definitiva delle misure di Piano.

### 6.1.1 Definizione degli scenari

La definizione degli scenari è ben descritta nella guida tecnica per preparare gli inventari nazionali delle emissioni della *EMEP/EEA Task force on emission inventory and projection*[218] che supporta la comunicazione dei dati sulle emissioni ai sensi della Convenzione UNECE sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a grande distanza (CLRTAP) e della Direttiva NECD dell'Unione Europea sui limiti di emissione. Sono definiti i seguenti scenari:

- *Senza misure (WOM)*
  **esclude** tutte le politiche e le misure attuate, adottate o pianificate dopo l'anno scelto come punto di partenza per la proiezione (Paragrafo 26; UNFCCC, 2016); questo scenario era precedentemente noto come *Business as usual*;
- *Con misure esistenti (WEM) o tendenziale*
  **comprende** le politiche e le misure attualmente attuate e adottate (paragrafo 26; UNFCCC, 2016) dove:
  - per *politiche e misure attuate* (paragrafo 11; UNFCCC, 2016) si intendono:
    - la legislazione nazionale in vigore;
    - uno o più accordi volontari che sono stati stabiliti;
    - misure per cui sono state assegnate risorse finanziarie;
    - misure per cui sono state mobilitate risorse umane.
  - per *politiche e misure adottate* si intendono misure per cui è stata presa una decisione ufficiale del governo e vi è un chiaro impegno a procedere all'attuazione (Par. 11; UNFCCC, 2016).
- *Con misure aggiuntive (WAM)*
  **comprende** politiche e misure pianificate (paragrafo 26; UNFCCC, 2016): opzioni in discussione e che hanno possibilità realistiche di essere adottate e implementate in futuro (Par. 11, UNFCCC, 2016)

Come per lo scenario "con misure esistenti", è buona norma che il punto di partenza dello scenario "con misure aggiuntive" sia l'anno dell'inventario più recente.

La guida fa notare come, in alcuni casi, vengono utilizzati termini e interpretazioni diversi e talvolta contrastanti (ad esempio, "Business as Usual" viene talvolta utilizzato per fare riferimento allo scenario "con misure esistenti"). È buona norma quando si documentano gli scenari fare riferimento chiaramente alla terminologia degli scenari per chiarire cosa rappresenta la proiezione.

### 6.1.2 Modellistica per la valutazione degli scenari

La valutazione delle emissioni in scenari futuri è effettuata tramite il modello di previsione del sistema di supporto alla gestione della qualità dell'aria della Regione Campania. In Figura 89 è riportato lo schema operativo seguito per la costruzione degli scenari.

La proiezione avviene mediante la definizione di scenari (dei dati di base o socioeconomici, tecnologici ed emissivi). Ogni scenario coinvolge uno scenario socioeconomico, che agisce su

[218] EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, Technical guidance to prepare national emission inventories, EEA Report No 21/2016

una selezione di variabili e uno scenario tecnologico, che agisce sui fattori di emissione di una selezione di attività ed inquinanti.

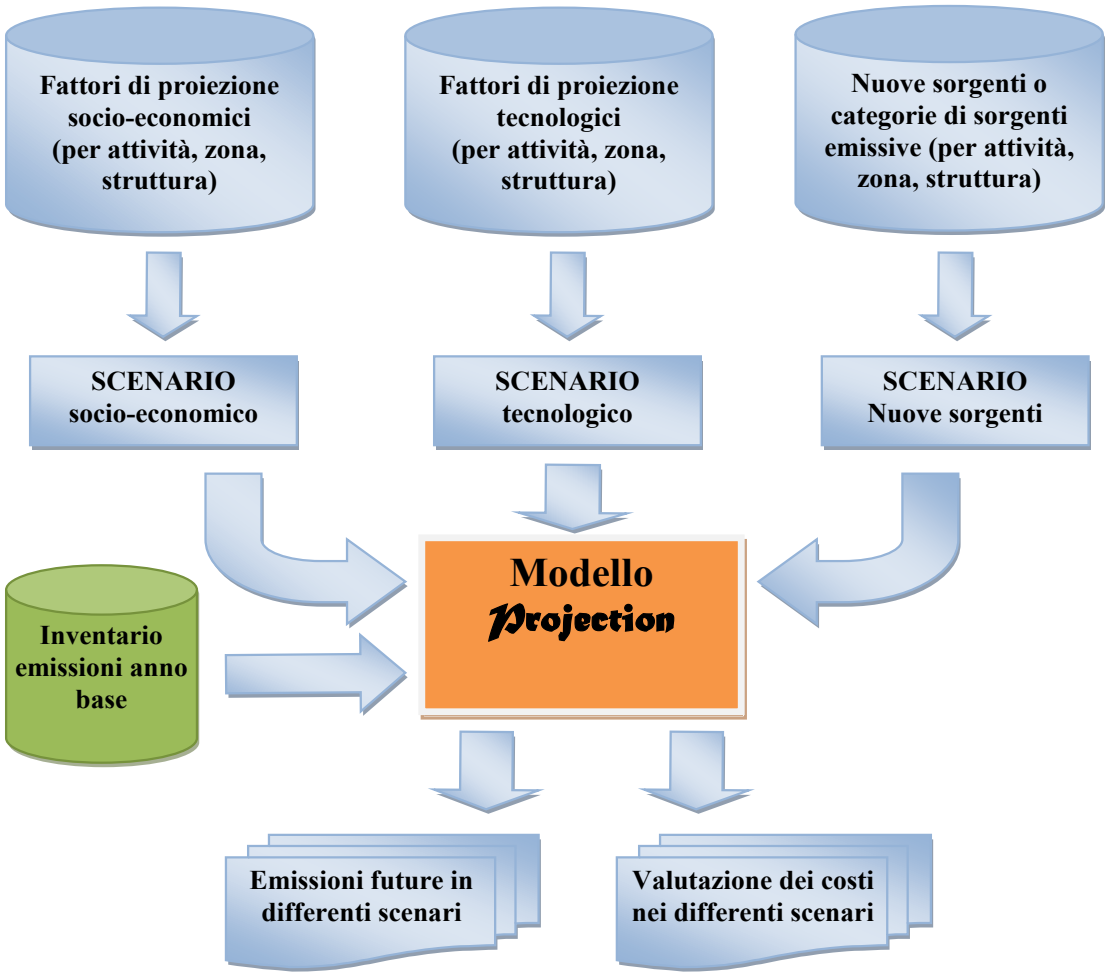



Figura 89 - Schema per la valutazione dell'evoluzione delle emissioni di inquinanti dell'aria

Ad ogni scenario sono associati i fattori di proiezione (o driver) definiti in precedenza e che possono essere relativi a tutto il territorio oppure a selezionate zone statistiche o strutture (linee, aree, punti). Ad i fattori di proiezione sono associati, dove rilevante, i relativi costi. A titolo di esempio, per quanto riguarda la proiezione dei dati di base possono essere valutati:

- l'andamento della domanda di energia;
- l'andamento delle produzioni industriali;
- l'andamento del parco veicoli immatricolati, delle percorrenze medie e dei consumi;
- l'andamento di determinanti di tipo domestico.

Nel seguito la metodologia è descritta nel dettaglio.

La metodologia è suddivisa tra le differenti sorgenti di emissione: dalle sorgenti diffuse o dalle strutture.

Le emissioni dalle sorgenti statistiche (diffuse) agli anni successivi (k) in una certa zona (n) dovuti ad una certa attività (i) sono stimate a partire dalle emissioni all'anno base (0) ed opportuni fattori per la proiezione (driver) dell'indicatore di attività ($a_{ik}$), opportuni fattori per

la proiezione (driver) dei fattori di emissione ($f_{ijk}$) dello specifico inquinante (j), opportuni fattori per la proiezione (driver) dell'attività specifici della zona ($a^z_{jkn}$), opportuni fattori per la proiezione (driver) dei fattori di emissione dello specifico inquinante (j) specifici della zona ($f^l_{ijkn}$) ed infine, nel caso di nuovi contributi assoluti, emissioni assolute addizionali all'anno k per zona ($E^z_{ijkn}$) e per l'intera regione ridistribuite su zona dalla disaggregazione dei determinanti così come definita all'interno del modello ($E^{tz}_{ijkn}$):

$$E_{ijkn} = E_{ij0}\, a_{ik}\, f_{ijk}\, a^z_{jkn}\, f^z_{ijkn} + E^z_{ijkn} + E^{tz}_{ijkn}$$

Le emissioni per le strutture ed unità agli anni successivi (k) di una certa struttura/unità (n) che esercita l'attività (i) sono stimate a partire dalle emissioni all'anno base (0) ed opportuni fattori per la proiezione (driver) dell'indicatore di attività ($a_{ik}$), opportuni fattori per la proiezione (driver) dei fattori di emissione ($f_{ijk}$) dello specifico inquinante (j), opportuni fattori per la proiezione (driver) dell'attività specifici dell'unità($a^l_{jkn}$), opportuni fattori per la proiezione (driver) dei fattori di emissione dello specifico inquinante (j) specifici della struttura/unità ($f^l_{ijkn}$) ed infine, nel caso di nuove strutture/unità, emissioni assolute addizionali all'anno k ($E^s_{ijkn}$):

$$E_{ijkn} = E_{ij0}\, a_{ik}\, f_{ijk}\, a^l_{jkn}\, f^l_{ijkn} + E^s_{ijkn}$$

I fattori di proiezione (driver) dell'indicatore di attività e dei fattori di emissione possono essere comuni a più attività, strutture ed unità; ad esempio il fattore popolazione può essere utilizzato per proiettare il consumo di vernice in usi domestici così come i consumi di combustibili nel domestico 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. Inoltre, l'introduzione di un sistema di abbattimento del PM può essere comune ad un'attività (ad esempio centrali termoelettriche) e ad una o più unità di un'altra attività (ad esempio cementifici).

Le nuove emissioni assolute di singole nuove unità delle strutture e nuove strutture/unità sono utilizzati per modellare l'introduzione di nuove unità di impianti esistenti o di unità di nuovi impianti o di nuove infrastrutture di trasporto. Sia le nuove strutture/unità che le nuove unità vanno preliminarmente definite nelle rispettive anagrafiche. Le nuove emissioni assolute diffuse a livello di zona possono essere utilizzate per modellare nuove attività diffuse a livello di zona, inoltre, come accennato sopra, il modello ridistribuisce eventuali emissioni addizionali definite a livello regionale sulle singole zone, utilizzando la disaggregazione delle variabili determinanti definita a livello di inventario delle emissioni nel sistema informativo regionale per la gestione della qualità dell'aria.

Il sistema di calcolo del modello, permette di ottenere valori di variabili determinanti ed emissioni per 15 anni consecutivi all'anno base definito dall'utente. Nella maggior parte dei casi non si hanno a disposizione da documenti ufficiali dei valori specifici di ogni fattore di proiezione (driver) per ognuno dei 15 anni di cui sopra; a titolo di esempio è possibile ricavare da fonti ufficiali la previsione di crescita della popolazione su base annuale, mentre lo stesso non vale per le previsioni di consumi energetici per le quali si hanno valori solo per alcuni anni futuri.

È possibile quindi scegliere, per ognuno dei fattori di proiezione (driver) definiti, il metodo di interpolazione dei valori numerici che si occuperà di assegnare valori anche per gli anni per cui non si dispone di dati ufficiali. Nel modello sono definiti un metodo di interpolazione a gradini ed un metodo di interpolazione

Il metodo di interpolazione a gradini (step) mantiene inalterato il valore del fattore di proiezione (driver) tra due anni per cui si hanno valori ufficiali.

L'interpolazione lineare effettua una regressione lineare tramite il metodo dei minimi quadrati sui valori inseriti dall'utente, assegnando al fattore di proiezione (driver), per i 15 anni, i valori interpolati che ricadono sulla retta di regressione.

Nella codifica dei fattori è seguita la stessa codifica prevista per le misure di piano nell'Appendice VII (*Questionario sui piani di qualità*) del D. lgs 155/2010.

I codici delle misure sono del tipo MSY_NN, dove: la prima lettera (M) rappresenta il macrosettore della misura, il numero successivo (S) il settore della stessa (Tabella 77), la lettera successiva il carattere della misura (Tabella 78) ed un numero progressivo di due cifre NN che individua il numero progressivo della misura.

Tabella 77 - Codifica settore della misura e dei relativi driver

| Macrosettore | | Settore | |
|---|---|---|---|
| Cod. | Descrizione | Cod. | Descrizione |
| M | Mobilità | 0 | |
| | | 1 | Trasporto persone privato |
| | | 2 | Trasporto persone pubblico |
| | | 3 | Trasporto merci |
| | | 4 | Trasporto per unità di servizio (rifiuti, pulizia strade, etc.) |
| | | 5 | Altro |
| P | Attività produttive | 0 | |
| | | 1 | Impianti produzione energia |
| | | 2 | Impianti industriali |
| | | 3 | Impianti attività artigianali |
| | | 4 | Impianti attività di servizio |
| | | 5 | Attività agricole |
| | | 6 | Allevamenti |
| | | 7 | Altro |
| D | Attività domestico/ commerciali | 0 | |
| E | Altro | 0 | |

Tabella 78 - Codifica carattere della misura e dei relativi driver

| Cod. | Descrizione |
|---|---|
| T | Tecnica |
| F | Economico fiscale |
| I | Informazione educazione |
| E | Altro |

Una volta costituito uno scenario emissivo è costituito uno scenario della qualità dell'aria. Esso è elaborato attraverso l'utilizzo del modello di dispersione e trasformazione in atmosfera degli inquinanti introdotto al paragrafo 0, e fornisce informazioni sull'andamento tendenziale della qualità dell'aria agli anni previsti nello scenario emissivo.

## 6.2 L'evoluzione tendenziale dell'inquinamento atmosferico

### 6.2.1 Lo scenario emissivo con misure esistenti (WEM) o tendenziale

Di fondamentale importanza per la redazione del piano di tutela della qualità dell'aria sono le attività legate alla definizione in primo luogo dello scenario emissivo tendenziale, o scenario WEM (con le misure esistenti). Il D. lgs 155/2010 all'articolo 22 comma 4 prevede, infatti, che lo Stato, le regioni e le province autonome elaborino i rispettivi scenari energetici e dei livelli delle attività produttive, con proiezione agli anni in riferimento ai quali lo Stato provvede a

scalare l'inventario nazionale su base provinciale e, sulla base di questi, elaborano i rispettivi scenari emissivi.

Gli scenari energetici e dei livelli delle attività produttive si riferiscono alle principali attività produttive responsabili di emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera, ai più importanti fattori che determinano la crescita economica dei principali settori, come l'energia, l'industria, i trasporti, il riscaldamento civile, l'agricoltura, e che determinano i consumi energetici e le emissioni in atmosfera, individuati nell'appendice IV, parte II. L'ISPRA elabora lo scenario energetico e dei livelli delle attività produttive nazionale e provvede a scalarlo su base regionale e, sulla base di tale scenario, l'ENEA elabora, secondo la metodologia a tali fini sviluppata a livello comunitario, lo scenario emissivo nazionale.

Le regioni e le province autonome armonizzano i propri scenari con le rispettive disaggregazioni su base regionale dello scenario nazionale sulla base degli indirizzi espressi dal Coordinamento di cui all'articolo 20 del D. lgs 155/2010. Le regioni e le province autonome assicurano la coerenza tra gli scenari elaborati e gli strumenti di pianificazione e programmazione previsti in altri settori, quali, per esempio, l'energia, i trasporti, l'agricoltura.

Nella realizzazione delle proiezioni regionali sono incluse sia misure nazionali che misure adottate localmente (regione o amministrazione cittadina).

È stato in primo luogo elaborato, ai sensi dell'articolo 22 comma 4 del decreto legislativo 155/2010, lo scenario emissivo con le misure esistenti (WEM), utilizzando il modello di previsione contenuto nel sistema informativo regionale.

In linea generale per la costruzione dello scenario con le misure esistenti è stata integrata la valutazione delle misure regionali nell'ambito del quadro più generale delle proiezioni delle emissioni nazionali sviluppate nell'ambito della applicazione della direttiva NECD nello scenario con misure[219] e del *Piano nazionale integrato per l'energia e il clima* nello scenario WM[220].

Lo scenario ha tenuto conto dei principali indicatori delle attività responsabili delle emissioni e degli effetti delle misure per la loro limitazione o controllo che derivano dal quadro delle norme e dei provvedimenti vigenti a livello europeo, nazionale, regionale e comunale aventi rilievo in materia di inquinamento atmosferico. Lo scenario è stato declinato agli anni 2020, 2025 e 2030.

I fattori di proiezione necessari alla costruzione dello scenario con le misure esistenti sono stati ricavati analizzando la documentazione relativa alla pianificazione nazionale sulla qualità dell'aria ed a tutta la pianificazione regionale che influenza l'evoluzione delle emissioni di inquinanti dell'aria, nonché le eventuali modifiche agli impianti produttivi regionali, già approvate in sede di autorizzazione integrata ambientale.

#### *6.2.1.1 L'informazione di base per lo scenario con le misure esistenti (scenario WEM o tendenziale)*

Lo *Scenario con le misure esistenti (tendenziale) regionale (scenario WEM*) è stato costruito definendo dei fattori di proiezione che si basano su:

[219] EEA Eionet, Reporting Obligations Database (ROD), Deliveries for National Emission Ceiling Directive (NECD) - Projected emissions by aggregated NFR sectors, 14 March 2019

[220] Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Proposta di piano nazionale integrato per l'energia e il clima, Valutazione Ambientale Strategica, Rappor

- i provvedimenti di autorizzazione integrata ambientale delle aziende del territorio regionale;
- quanto previsto dalla Regione sino all'anno 2030 in atti di programmazioni e strategie che possano avere influenza sulla qualità dell'aria (programmazione economica e programmazione in materia di energia, trasporti, agricoltura, rifiuti, incendi boschivi, cave e rurale);
- quanto previsto nello scenario tendenziale nazionale (scenario WEM nazionale, con le misure esistenti);
- le tendenze esistenti e quanto previsto a livello nazionale e locale relativamente alla programmazione dello sviluppo aeroportuale;
- le tendenze e le previsioni di sviluppo portuale,
- le proiezioni del parco circolante appositamente sviluppate nell'ambito dei lavori per la redazione del Piano utilizzando i dati di immatricolazione e cancellazioni ACI a livello regionale e le previsioni dell'Unione Petrolifera sulla consistenza globale del parco.

Nel seguito sono dettagliate le analisi effettuate e le fonti utilizzate.

#### *6.2.1.1.1 Provvedimenti autorizzazione integrata ambientale (AIA)*

L'autorizzazione integrata ambientale (AIA) è il provvedimento che autorizza l'esercizio di un'installazione a determinate condizioni, che devono garantire la conformità ai requisiti di cui alla parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, come modificato da ultimo dal decreto legislativo 4 aprile 2014, n. 46, attuazione della direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento). L'elenco delle categorie di attività industriali soggette all'autorizzazione è riportato nell'Allegato I al decreto. Ai sensi di quanto previsto dall'articolo 29-quattuordecies del citato D.Lgs. 152/06 e s.m.i., tale autorizzazione è necessaria per poter esercire le attività specificate nell'allegato VIII alla parte seconda dello stesso decreto. L'autorizzazione integrata ambientale è rilasciata tenendo conto di quanto indicato all'allegato XI alla parte seconda e le relative condizioni sono definite avendo a riferimento le conclusioni sulle BAT.

La procedura di rilascio dell'AIA è, a seconda dei casi, di competenza statale (per le categorie di impianti riportate nell'Allegato V al suddetto decreto) o regionale.

Le procedure di AIA relative alla Regione Campania sono state analizzate al fine di valutare l'evoluzione delle emissioni di inquinanti in conseguenza dei provvedimenti AIA stessi.

*Procedure nazionali*

Il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare cura la pubblicazione on-line della documentazione fornita dai gestori ai fini del rilascio delle AIA di competenza statale, relative alle installazioni di cui all'allegato XII alla parte seconda del D.Lgs. 152/06.

In Tabella 79 sono riportati lo stato ed il riferimento ad eventuali documenti autorizzativi dei procedimenti di competenza statale[221] che possono comportare variazioni significative delle emissioni.

Tabella 79 – Provvedimenti di AIA statali rilasciati e procedure statali in corso di interesse per gli scenari emissivi

[221] http://aia.minambiente.it/ListaProvvedimenti.aspx

| Procedimento | Descrizione | Documenti Autorizzativi |
|---|---|---|
| **EDISON Spa di Presenzano (CE)** *Centrale termoelettrica a ciclo combinato da 1243,6 MWe (a gas)* | Autorizzata con AIA U. prot. n. DSA-DEC-2009- 00001885 del 14/12/2009 ed aggiornata dai seguenti decreti:<br>• m_amte.DVA. REGISTRO UFFICIALE. U.0028447.06-12-2017: riesame del decreto AIA DSA-DEC-2009-00001885 del 14/12/2009 relativo all'installazione di un sistema di abbattimento catalitico SCR;<br>• D.M. 000073 del 07/03/2018: riesame del decreto AIA DSA-DEC-2009-00001885 del 14/12/2009: riesame del decreto AIA relativo all'aggiornamento tecnologico della Centrale alle BAT per i grandi impianti di combustione. | Modifica del progetto autorizzato con decreto N°55/02/2011 del 14.07.2011 |
| | La società ha presentato istanza per la proroga del termine fissato per l'avvio dei lavori, e quindi di validità dell'autorizzazione unica, nonché del termine fissato per l'emanazione del decreto di esproprio | In data 28.12.2018 è stato emanato il decreto direttoriale N°55/01/2018 PR con cui è stata rilasciata la proroga richiesta |
| | In data 29 Aprile 2019 è stata presentata una richiesta di riesame complessivo dell'AIA | In data 13 Maggio 2019 è stato avviato il riesame complessivo dell'AIA |
| **Sitel SpA, Orta di Atella (CE)** *Centrale termoelettrica a ciclo combinato di 400 MWe (a gas)* | | Progetto autorizzato con decreto ministeriale DSA-DEC N°012/2002 in data 29 luglio 2002<br>Successivamente volturato ad Edison S.p.A. con decreto N°003/2004 VL del 13/01/2004 |
| **Ecofuture Srl Presenzano (CE)** *Centrale termoelettrica da 400 MWe (a gas)* | | Parere di compatibilità ambientale rilasciato dal Ministero dell'Ambiente di concerto con il Ministero per i beni e le attività culturali con provvedimento N° DSA-DEC-2008-0000967 del 29/09/2008 |
| **Edison (ex Sitel SpA) Orta di Atella (CE) ed Ecofuture Srl Presenzano (CE)** Centrale termoelettrica da 400 MWe (a gas) | Nell'autorizzare la centrale termoelettrica Edison Di Presenzano di cui alla riga precedente il Ministero chiede la rinuncia ai progetti di Presenzano da 400 MWe e di Orta di Atella da parte rispettivamente della Ecofuture Srl e della Edison S.p.A., da effettuarsi per entrambe prima dell'inizio dei lavori della centrale da 850 MWe di Presenzano autorizzata | |
| *Luminosa S.r.l. Benevento (BN)* Centrale termoelettrica da 385 MWe (a gas) | Non ancora realizzato a causa della pendenza di n. 2 contenziosi. Il cui decreto di perenzione è stato pubblicato in data 22.02.2019 ad opera del Consiglio di Stato. I soggetti proponenti dovranno pertanto comunicare l'inizio delle operazioni di cantiere entro le tempistiche di cui art.1-quater, comma 1, del D.L. n. 23972003 e | Impianto autorizzato il 21.12.2010 |

| Procedimento | Descrizione | Documenti Autorizzativi |
|---|---|---|
| | ss.mm.ii. per non incorrere nella decadenza dell'autorizzazione rilasciata dal MiSE | |

*Procedure regionali*

Per i provvedimenti autorizzazione integrata ambientale (AIA) regionale è stata presa in esame la documentazione del Dipartimento della Salute e delle Risorse Naturali della Regione Campania[222]. In Tabella 80 sono riportati lo stato ed il riferimento ad eventuali documenti autorizzativi delle suddette procedure.

Tabella 80 – Provvedimenti di AIA regionali rilasciati e procedure statali in corso di interesse per gli scenari emissivi

| Procedimento | Descrizione | Documenti Autorizzativi |
|---|---|---|
| **Ariete Srl di Cava de' Tirreni (SA)** *Impianto di Cogenerazione 2000 kW (a gas)* | Impianto di cogenerazione autorizzato con A.U.A. n°4/18 del 10/01/18 Provincia di Salerno ed assentita con D.D. 36/18 da parte dell'U.O.D. Regionale competente per territorio | Rinnovo AIA D.D. n. 67 del 11/03/2019 *Allegato 3 Emissioni In Atmosfera Scheda L (prot. 0119013 del 21/02/2019) Prescrizioni* |
| **Fenice S.p.A. di Pomigliano d'Arco (NA)** *CT5 - Nuovo generatore di calore 8MWt (a gas)* | Installazione della nuova caldaia da 8 MW e depotenziamento della caldaia Macchi da 60 MW a 47 MW. *La modifica non comporta variazione significativa delle emissioni.* | D.D n.133 del 11/10/2016 Modifica non sostanziale AIA rilasciata alla società EDF Fenice con D.D. n. 97 del 05/04/20l2. |
| **Engie servizi SpA (Cofely Italia SpA.) di Acerra (NA)** *Centrale di cogenerazione Turbogas 206 MW (a gas)* | La centrale dal 2014 è in "conservazione" | AIA D.D. n.149 del 31/05/2012 |
| **Novolegno SpA di Montefredane (AV)** *Caldaie e Motori cogenerativi (a gas, gasolio, combustibili vegetali)* | L'Azienda è autorizzata a recuperare la quantità massima di rifiuti legnosi, fino a 200.000 ton/anno | Modifica non sostanziale AIA D.D n.43 del 11/09/2017 – decreto n.10 del 08/02/2018 UOD Regione Campania di Avellino |
| **BOSTON Tapes SpA di Sessa Aurunca (CE)** *Impianto per il recupero solvente miglioramento prestazioni* | L'impianto di recupero solvente dopo la modifica permetterà un recupero del 98% del solvente trattato | Rinnovo AIA con modifica sostanziale D.D. 232 del 14/11/2018 |
| **C.I.S.A.M. SOC. AGR. E ZOOT. RL di Mignano Montelungo (CE)** *Impianto per la produzione di uova da galline ovaiole* | Incremento della capacità produttiva | Rinnovo AIA con Modifica sostanziale D.D. 206 del 24/10/2018 |
| **BST SpA di San Marco Evangelista (CE)** *Sostituzione caldaia ad olio diatermico con nuovo generatore di vapore* | Valore limite inferiore per l'inquinante NOX *I nuovi limiti sono già ampiamente rispettati* | Rinnovo AIA con Modifica non sostanziale D.D. 78 dello 08/05/2019 |

[222] Regione Campania, Autorizzazioni alle emissioni in atmosfera, Autorizzazione integrata ambientale e Bonifiche, ai sensi del Decreto Legislativo n.152/2006 e sue modifiche ed integrazioni

#### 6.2.1.2 Analisi della pianificazione regionale e nazionale di interesse del piano

È stata presa in considerazione per l'aggiornamento del Piano di Qualità dell'aria tutta la documentazione riportata nell'analisi di contesto del Rapporto ambientale, a cui si fa riferimento per maggiore dettaglio.

In particolare sono stati inseriti nello scenario:

- Le variazioni nei consumi di combustibili previsti nello scenario WEM della *Strategia Energetica Nazionale* (SEN);
- Le variazioni delle emissioni dagli allevamenti zootecnici previste dal *Piano di Sviluppo Rurale della Regione Campania*;
- La riduzione delle quantità di rifiuti in discarica e l'aumento della termovalorizzazione prevista dal *Piano regionale dei rifiuti della Regione Campania*;
- Per quanto riguarda le emissioni di Composti Organici Volatili non Metanici dal macrosettore dell'uso di solventi si è ritenuta ormai inglobata al 2016 la riduzione prevista dallo scenario WEM del *Programma nazionale di controllo dell'inquinamento atmosferico*.

#### 6.2.1.3 Porti

Le previsioni della variazione dei traffici portuali nei porti di Napoli e Salerno sono state elaborate a partire dai dati del Piano Strategico Nazionale della Portualità e della Logistica.

#### 6.2.1.4 Aeroporti

Con riferimento all'aeroporto di Napoli Capodichino è stata assegnato un aumento dei. Movimenti pari a quanto già riscontrato nel 2019 mentre per il futuro è stata ipotizzata una evoluzione stazionaria anche in vista dell'entrata in servizio dell'aeroporto di Salerno per il quale sono state inserite le previsioni di traffico della GESAC.

#### 6.2.1.5 Rinnovo del parco circolante stradale

Con riferimento al settore dei trasporti stradali sono state elaborate specifiche proiezioni del parco circolante appositamente in questo lavoro utilizzato i dati di immatricolazione e cancellazioni ACI a livello regionale e le previsioni dell'Unione Petrolifera sulla consistenza globale del parco. In riferimento alle automobili EURO 6, in funzione dell'anno di immatricolazione sono stati assegnati i fattori di emissione appropriati.

#### 6.2.1.6 Definizione dei driver

A valle dell'analisi sono stati elaborati specifici driver di proiezione relativi alle aziende (Tabella 81) ed ai settori (Tabella 82).

Tabella 81 – Driver di proiezione inseriti in proiezione per singole strutture nello scenario tendenziale

| Driver |
|---|
| Nuova Centrale Edison Presenzano |
| Nuovo Cogeneratore Ariete |
| Nuova Caldaia Fenice |

| |
|---|
| Aumento attività Novolegno SpA |
| Aumento attività CISAM Soc. Agric. Zootecnica ARL |
| Riduzione COV Boston Tapes |
| Aumento attività termovalorizzazione RSU |
| Evoluzione traffico aeroporto Capodichino |
| Evoluzione traffici Porto Napoli |
| Evoluzione porto Salerno |

Tabella 82 – Driver di proiezione inseriti in proiezione per specifiche attività nello scenario tendenziale

| Driver |
|---|
| Riduzione emissioni allevamenti prevista dal Piano di Sviluppo Rurale |
| Variazione consumi petroliferi nel residenziale prevista nello scenario nazionale SEN-WM |
| Variazione consumi petroliferi nel terziario prevista nello scenario nazionale SEN-WM |
| Variazione consumi petroliferi nell'industria prevista nello scenario nazionale SEN-WM |
| Variazione consumi petroliferi in agricoltura prevista nello scenario nazionale SEN-WM |
| Variazione consumi gas nel residenziale prevista nello scenario nazionale SEN-WM |
| Variazione consumi gas nel terziario prevista nello scenario nazionale SEN-WM |
| Variazione consumi gas nell'industria prevista nello scenario nazionale SEN-WM |
| Riduzione RSU conferiti in discarica |
| Riduzione consumi impianti tradizionali a legna |
| Aumento consumi impianti innovativi a legna |
| Aumento consumi impianti a pellets |
| Variazione emissioni da traffico stradale in conseguenza del rinnovo del parco circolante |

#### *6.2.1.7 Risultati per lo scenario emissivo*

Una volta stabiliti i valori dei differenti fattori di proiezione, e creati i legami tra fattori di proiezione ed attività a livello regionale, comunale e sui singoli impianti e linee, il modello di previsione è stato inizializzato ed eseguito, fornendo i risultati di seguito riportati.

In Figura 90 per gli ossidi di azoto, in Figura 91 per le particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm, in Figura 92 per le particelle con diametro inferiore a 2,5 µm, in Figura 93 per i composti organici volatili non metanici, in Figura 94 per l'ammoniaca ed infine in Figura 95 per il benzo(a)pirene è riassunto l'andamento delle emissioni totali nello scenario tendenziale regionale distintamente per macrosettore.

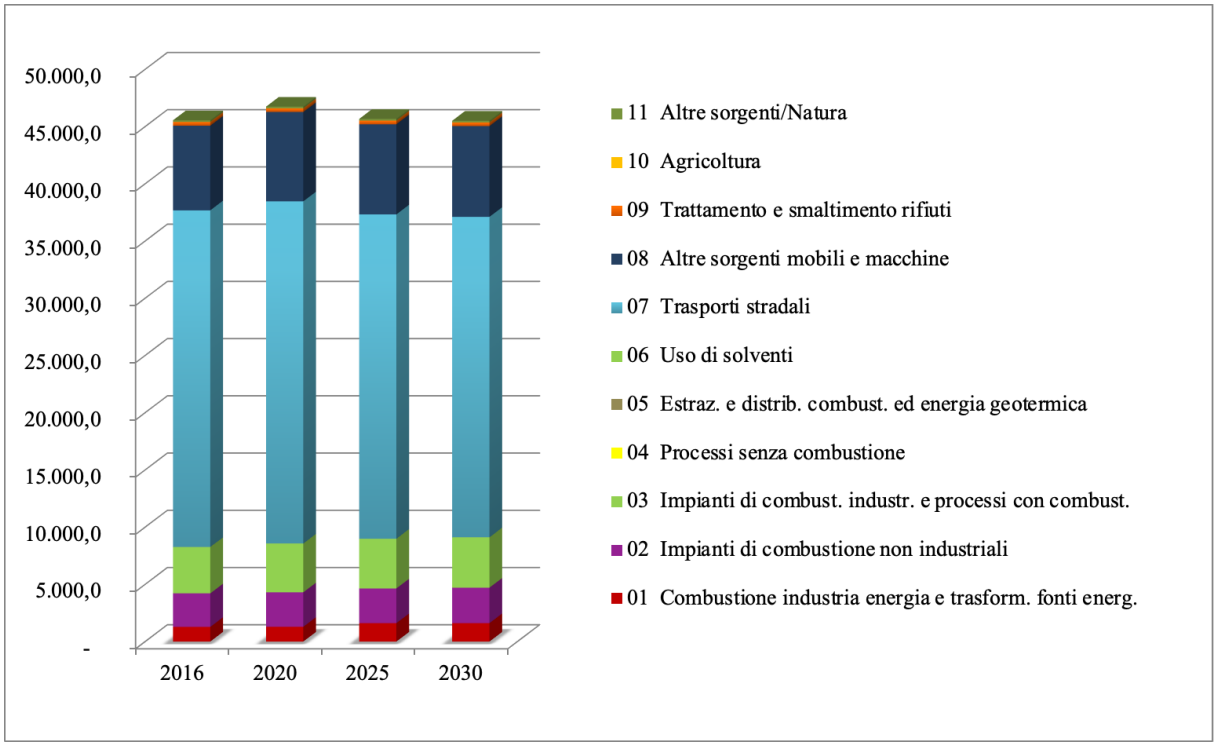



Figura 90 – Andamento delle emissioni totali (Mg) di ossidi di azoto ($NO_X$) nello scenario tendenziale regionale

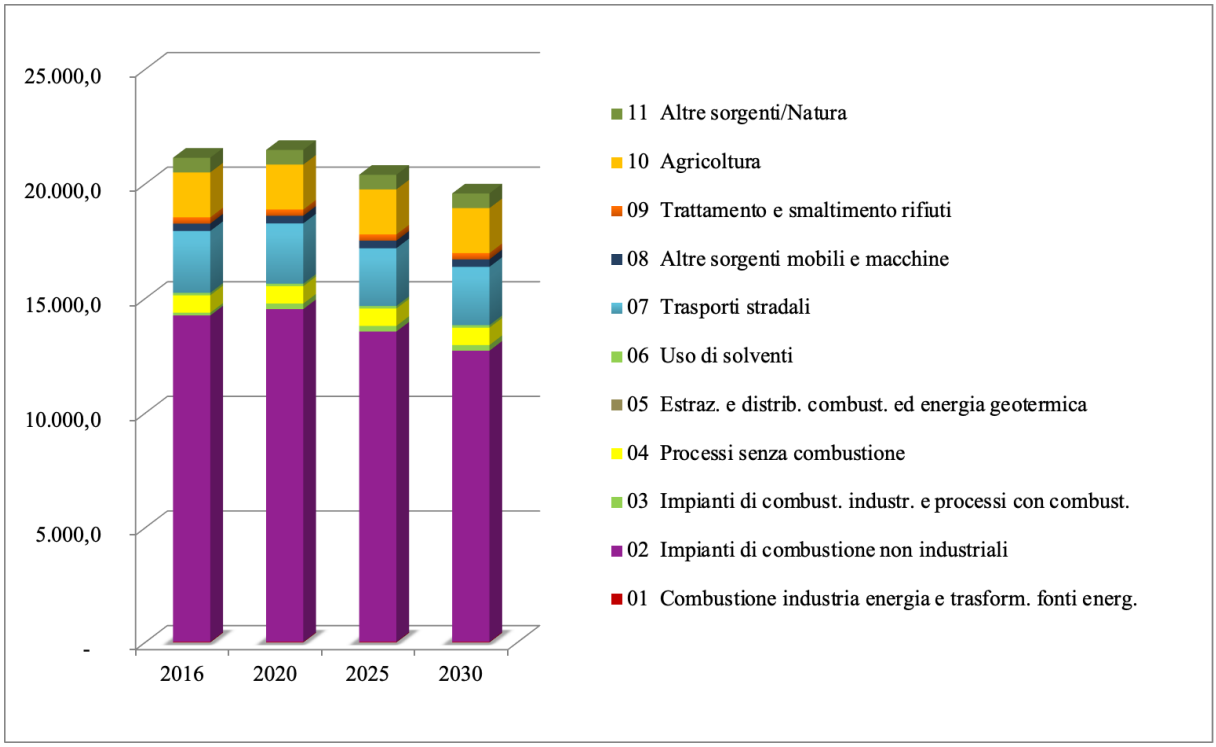



Figura 91 – Andamento delle emissioni totali (Mg) di particelle con diametro inferiore a 10 µm ($PM_{10}$) nello scenario tendenziale regionale

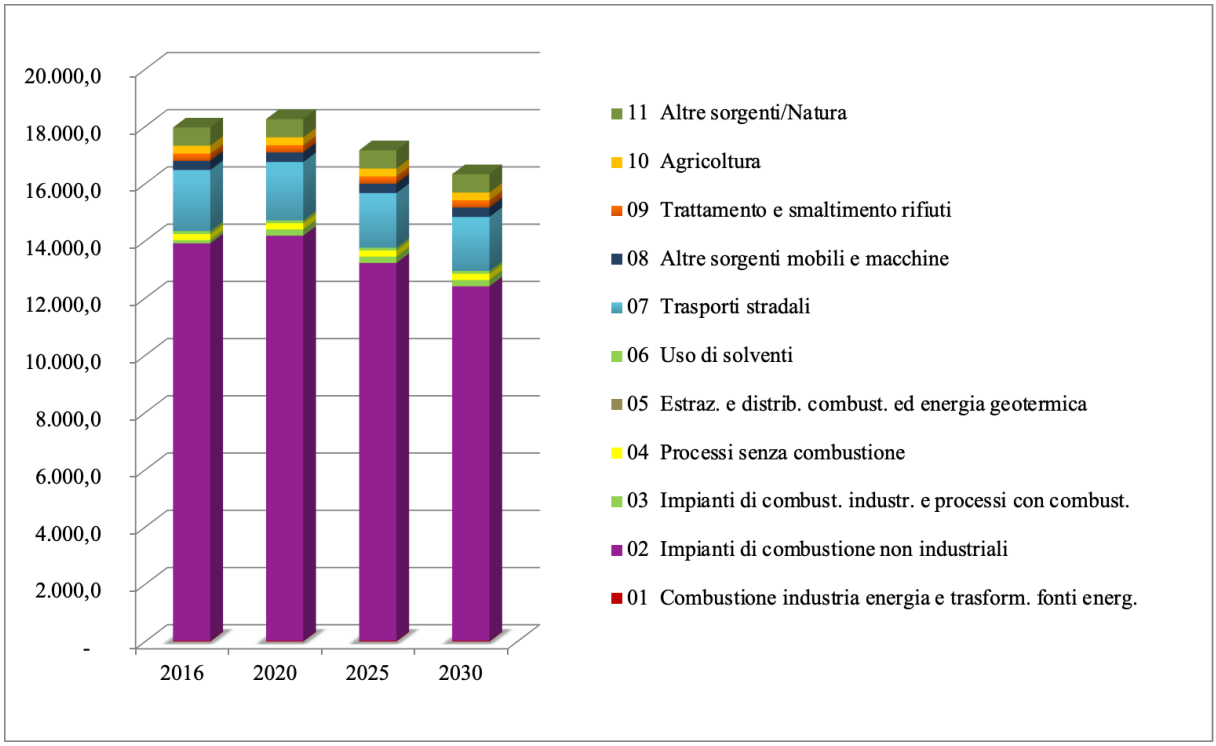



Figura 92 – Andamento delle emissioni totali (Mg) di particelle con diametro inferiore a 2,5 µm ($PM_{2,5}$) nello scenario tendenziale regionale

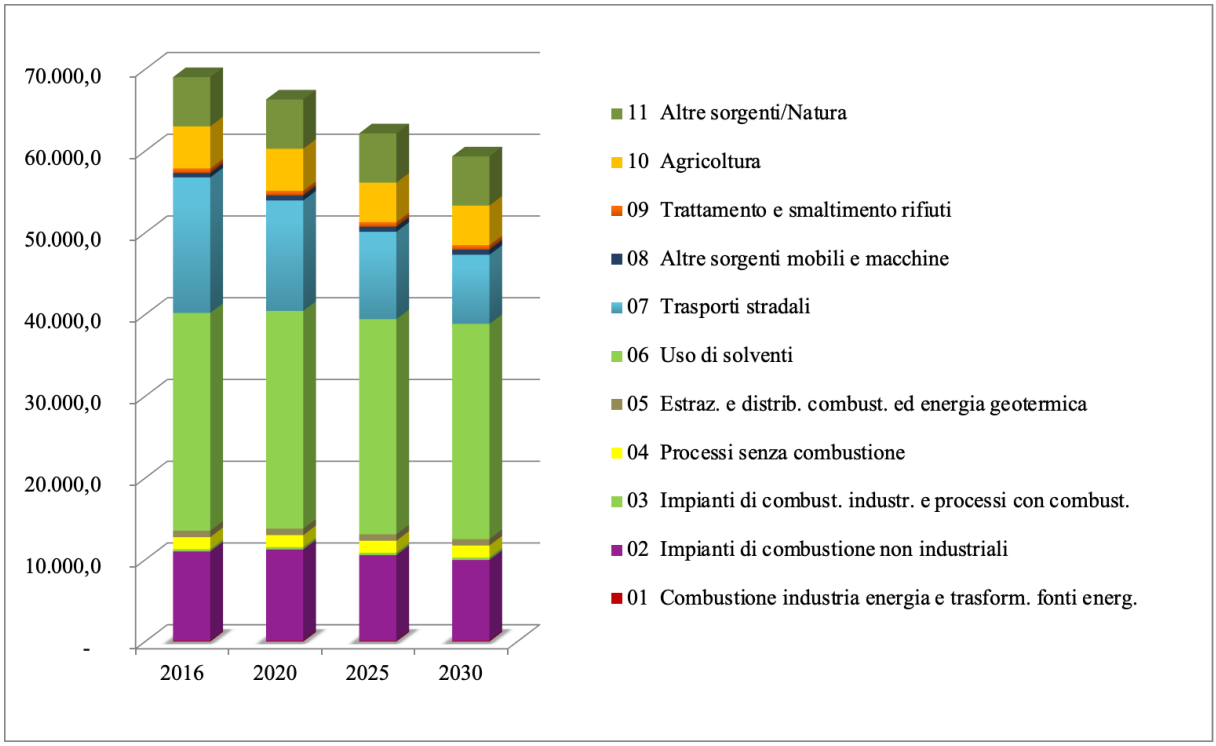



Figura 93 –Andamento delle emissioni totali (Mg) di composti organici volatili non metanici (COVNM) nello scenario tendenziale regionale

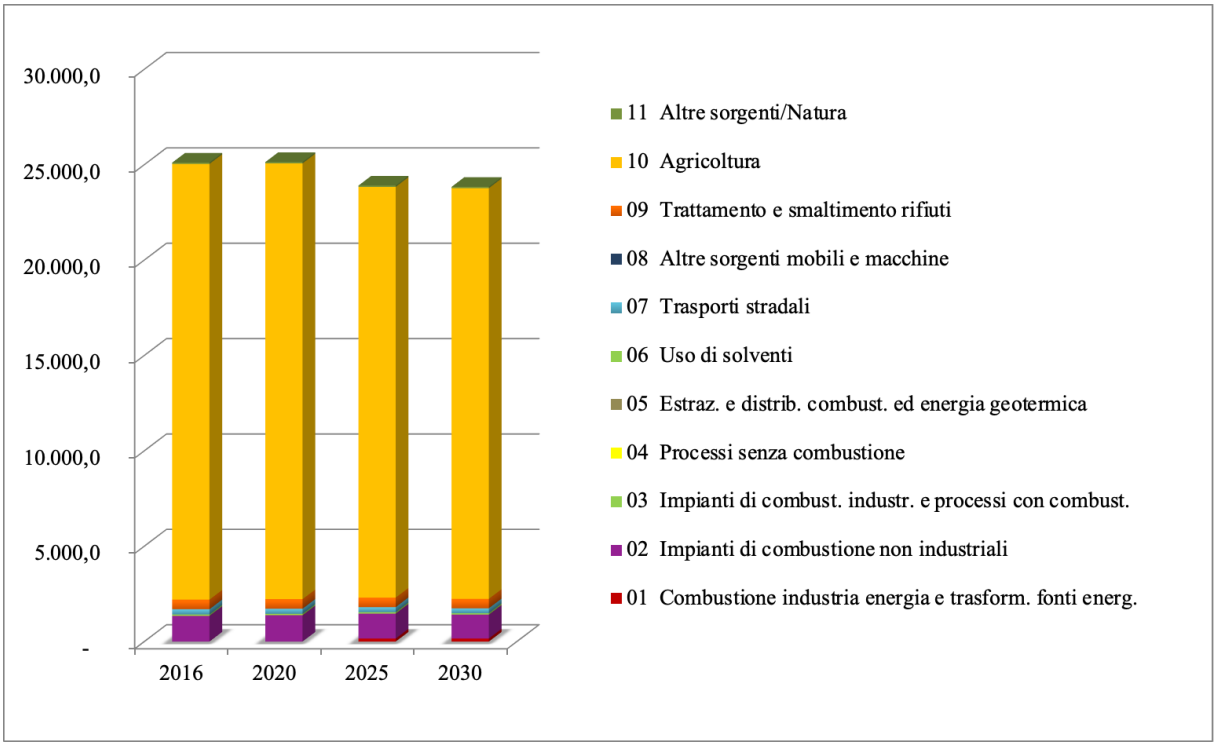



Figura 94 –Andamento delle emissioni totali (kg) di ammoniaca ($NH_3$) nello scenario tendenziale regionale

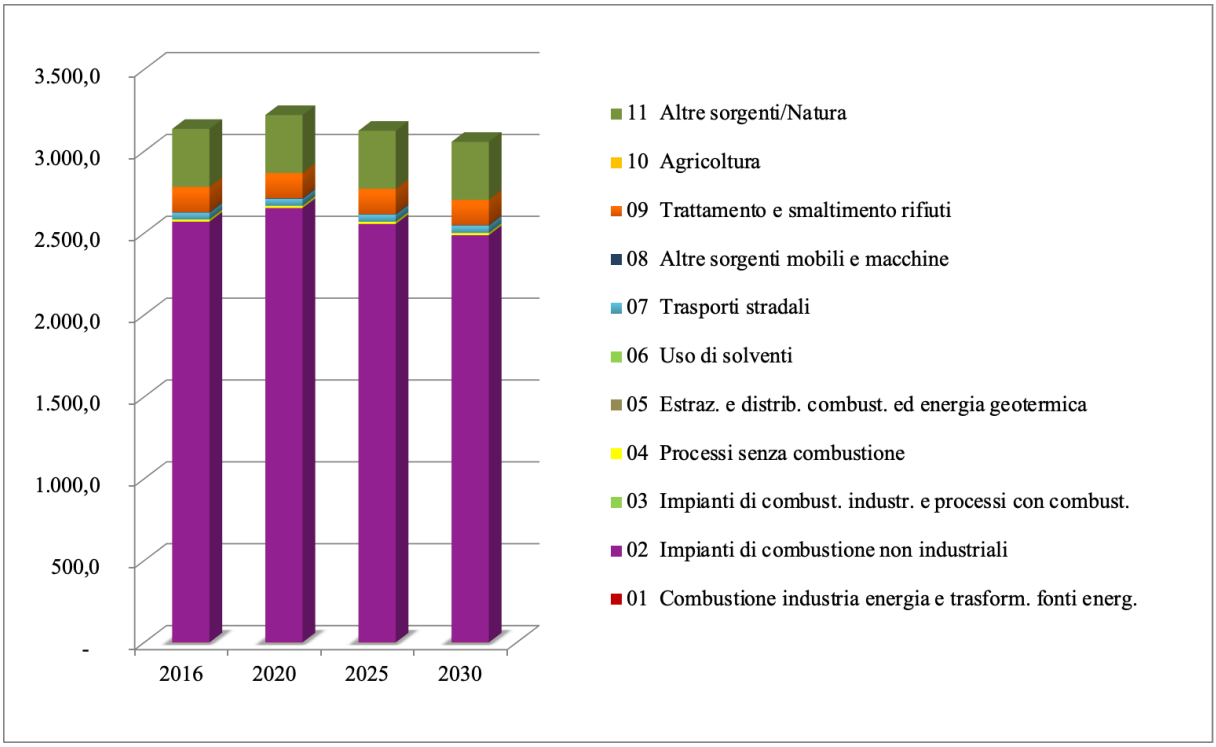



Figura 95 –Andamento delle emissioni totali (kg) di benzo(a)pirene (BAP) nello scenario tendenziale regionale

Relativamente all'evoluzione delle emissioni si può rilevare come:

- le emissioni totali di ***ossidi di azoto*** si mantengono all'incirca costanti al 2030 dopo una moderata crescita al 2020-25 per gli effetti divergenti di nuove iniziative di produzione di energia elettrica e cogenerazione, dell'aumento delle emissioni dalle ***Altre sorgenti mobili e macchine*** (in particolare dalle attività portuali e, in misura minore, aeroportuali) con un aumento del 6% al 2025 e del 7% al 2030 e della riduzione nei ***Trasporti stradali*** con riduzioni del 4% al 2025 e 5% al 2030 sul totale del macrosettore; riduzioni poco significative sul totale negli altri macrosettori;
- le emissioni di ***particelle sospese con diametro inferiore a 10 μm*** diminuiscono complessivamente del 4% al 2025 e del 7% al 2030 per la riduzione delle emissioni dagli ***Impianti di combustione non industriali*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 5% a partire dal 2025 e dell'11% al 2030) e dai ***Trasporti stradali*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 7% al 2025 e del 6% al 2030); tali riduzioni sono mitigate da un aumento delle emissioni causate da nuovi impianti di cogenerazione da biomasse nel settore industriale;
- le emissioni di ***particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 μm*** hanno un comportamento simile alle emissioni della frazione inferiore ai 10 μm;
- per le emissioni di ***composti organici volatili non metanici*** si assiste ad una riduzione del 10% a partire dal 2025 e del 14% a partire dal 2030 per la riduzione delle emissioni dai ***Trasporti stradali*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 36% al 2025 e del 50% al 2030) e delle emissioni dagli ***Impianti di combustione non industriali*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 4% a partire dal 2025 e del 10% al 2030);
- per le emissioni di ***ammoniaca*** si assiste ad una riduzione del 5% a partire dal 2025 per la riduzione delle emissioni dall'***Agricoltura*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 6% dal 2025 per interventi sugli allevamenti di bestiame);
- le emissioni di ***benzo(a)pirene*** sono praticamente costanti per tutto il periodo con una lieve riduzione del 2% al 2030.

Passando ad un'interpretazione per macrosettore si evidenziano nel seguito le riduzioni più importanti per gli inquinanti maggiormente rilevanti nel macrosettore stesso:

- nel macrosettore 01 relativo alla ***Combustione nell'industria dell'energia e delle trasformazioni delle fonti dell'energia*** si assiste ad un aumento prevalentemente degli ***ossidi di azoto*** (26% del macrosettore a partire dal 2025 per la nuova centrale Edison Presenzano);
- con riferimento agli ***Impianti di combustione non industriali*** (macrosettore 02) si prevede una riduzione delle emissioni per le ***particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 e 10 μm*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 5% al 2025 e dell'11% al 2030) e per i ***composti organici volatili non metanici*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 4% a partire dal 2025 e del 10% al 2030);
- nel macrosettore 03 relativo agli ***Impianti di combustione industriale e processi con combustione*** si assiste ad un aumento degli ***ossidi di azoto*** (20% circa del macrosettore a partire dal 2025 per nuovi impianti sul territorio); si assiste altresì ad un consistente aumento delle emissioni per le ***particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 e 10 μm*** (che raddoppiano nel macrosettore pur mantenendo un contributo sul totale basso, dell'ordine dell'1%)
- nei ***Trasporti stradali*** (macrosettore 07), si assiste ad una riduzione significativa di tutti gli inquinanti ed in particolare degli ***ossidi di azoto*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 4% al 2025 e del 5% al 2030), delle ***particelle sospese con diametro***

***inferiore a 2,5 e 10 μm*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 7% al 2025 e del 6% al 2030) e dei ***composti organici volatili non metanici*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 36% al 2025 e del 49% al 2030); tali riduzioni sono dovute alla modifica del parco circolante;

- nelle ***Altre sorgenti mobili e macchine*** (macrosettore 08) si assiste ad un aumento delle emissioni, in particolare degli ***ossidi di azoto*** (che aumentano sul totale del macrosettore del 6% al 2025 e del 7% al 2030) in particolare a causa dell'incremento delle attività portuali e, in misura minore, aeroportuali; analogo comportamento è relativo ai ***composti organici volatili non metanici*** (che aumentano nel macrosettore del 15% pur mantenendo un contributo sul totale basso, dell'ordine dell'1%);
- in ***Agricoltura*** (macrosettore 10), si assiste ad una riduzione del 6% dal 2025 di ***composti organici volatili non metanici*** e di ***ammoniaca***; tali riduzioni sono dovute agli interventi sugli allevamenti di bestiame.

### 6.2.2 L'evoluzione della qualità dell'aria nello scenario con misure esistenti (WEM) o tendenziale

Una volta costituito uno scenario emissivo è stato costituito uno scenario della qualità dell'aria. Esso è elaborato attraverso l'utilizzo del modello di dispersione e trasformazione in atmosfera degli inquinanti introdotto al paragrafo 0, fornisce informazioni sull'andamento tendenziale della qualità dell'aria agli anni previsti nello scenario emissivo.

La valutazione delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici nello scenario con le misure esistenti è stata quindi effettuata applicando strumenti modellistici conformi alle caratteristiche indicate nell'Appendice III del D. Lgs. 155/2010. In particolare, è stato impiegato il modello CHIMERE per lo studio degli inquinanti presi in considerazione, ossia biossido di azoto, materiale particolato e ozono, su tutto il territorio regionale.

I dati di input al modello sono stati le emissioni stimate in scenario con misure esistenti (WEM) e i dati meteorologici opportunamente processati; i risultati sono presentati in forma di mappe di concentrazione degli inquinanti atmosferici su tutto il territorio. La risoluzione spaziale della valutazione globale su scala regionale è stata quella del grigliato 1km x 1km. La risoluzione temporale è su base oraria per un intero anno.

Nel seguito sono riportati i risultati delle valutazioni per lo scenario con misure esistenti (WEM), sia in termini di emissioni che di concentrazioni in aria ambiente, dei principali inquinanti atmosferici.

Sulla base di questi risultati sono stati calcolati, su tutto il territorio regionale, gli indici di qualità dell'aria previsti dalla legislazione per i differenti inquinanti già introdotti e valutati rispetto alla situazione attuale al paragrafo 0.

Dall'analisi degli indici in scenario con misure esistenti si è verificato il sussistere di eventuali criticità ambientali supponendo che non sia stata applicata alcuna misura di Piano.

In questo capitolo, sono riportati i risultati dell'applicazione dei modelli descritti nei precedenti capitoli con l'inventario delle emissioni al 2025 in Scenario Tendenziale.

I dati emissivi di ingresso al modello sono quelli elaborati nello Scenario Tendenziale di cui al paragrafo precedente relativamente all'anno 2025.

#### *6.2.2.1 I risultati della applicazione del modello*

Nelle figure seguenti, sono mostrate le mappe che rappresentano le concentrazioni medie annuali dei principali inquinanti atmosferici su tutto il territorio regionale. In particolare:

- in Figura 96 e Figura 97 sono riportate le mappe relative al biossido di azoto ($NO_2$) rispettivamente con riferimento ai valori assoluti ed al rispetto delle soglie di valutazione previste dalla legislazione;
- in Figura 98 e Figura 99 sono riportate le mappe relative alle particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm ($PM_{10}$) rispettivamente con riferimento ai valori assoluti ed al rispetto delle soglie di valutazione previste dalla legislazione;
- in Figura 100 e Figura 101 sono riportate le mappe relative alle particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm ($PM_{10}$) di origine antropica rispettivamente con riferimento ai valori assoluti ed al rispetto delle soglie di valutazione previste dalla legislazione;
- in Figura 102 e Figura 103 sono riportate le mappe relative alle particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 µm ($PM_{2,5}$) rispettivamente con riferimento ai valori assoluti ed al rispetto delle soglie di valutazione previste dalla legislazione;
- in Figura 104 e Figura 105 sono riportate le mappe relative alle particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 µm ($PM_{2,5}$) di origine antropica rispettivamente con riferimento ai valori assoluti ed al rispetto delle soglie di valutazione previste dalla legislazione;
- in Figura 106 è riportata la mappa relativa all'ozono troposferico ($O_3$) ed in Figura 107 è infine riportata la mappa relativa al biossido di zolfo ($SO_2$).

Deve essere sottolineato come il modello permette la valutazione della concentrazione media per il $PM_{10}$ (definito nei grafici $PM_{10}$ Totale) e della frazione di questo inquinante dovuta unicamente alle attività umane (definito nei grafici $PM_{10}$ Antropico); questa suddivisione è qui proposta per evidenziare come la maggior parte del particolato che rientra nella misura delle stazioni di monitoraggio provenga da sorgenti di tipo naturale come polveri da erosione del suolo, sale marino, sabbie africane e altre sorgenti biogeniche.

L'analisi dei dati di concentrazione ha consentito anche la valutazione del rispetto degli standard stabiliti per gli inquinanti atmosferici dal Decreto Legislativo 155/2010 relativamente alle medie orarie, di otto ore e giornaliere. I risultati per i superamenti dei valori limite e delle soglie di valutazione inferiore sono riportati in Figura 108 per la media oraria del biossido di azoto, in Figura 109 per la media giornaliera invernale del $PM_{10}$ ed in Figura 110 per la sola sua componente antropica, in Figura 111 per la media di otto ore dell'ozono, in Figura 112 per la media giornaliera ed in Figura 113 per la media oraria del biossido di zolfo. Nella legenda delle figure relative al rispetto delle soglie di valutazione previste dalla legislazione sono indicati con <SVI i valori minori della soglia di valutazione inferiore, SVI-SVS i valori compresi tra la soglia di valutazione inferiore e quella superiore, >SVS i valori compresi tra la soglia di valutazione superiore ed i limiti, e >LIM i valori maggiori dei limiti.

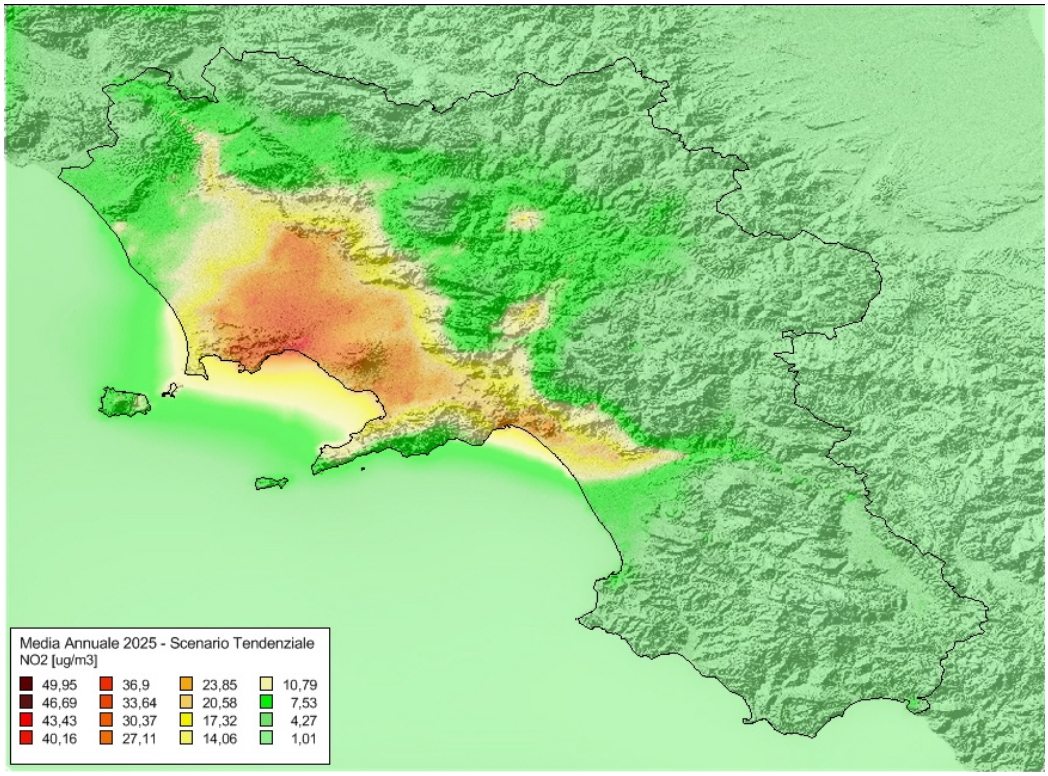



Figura 96 –Stima della media annuale delle concentrazioni di biossido di azoto ($NO_2$) valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2025 in scenario tendenziale

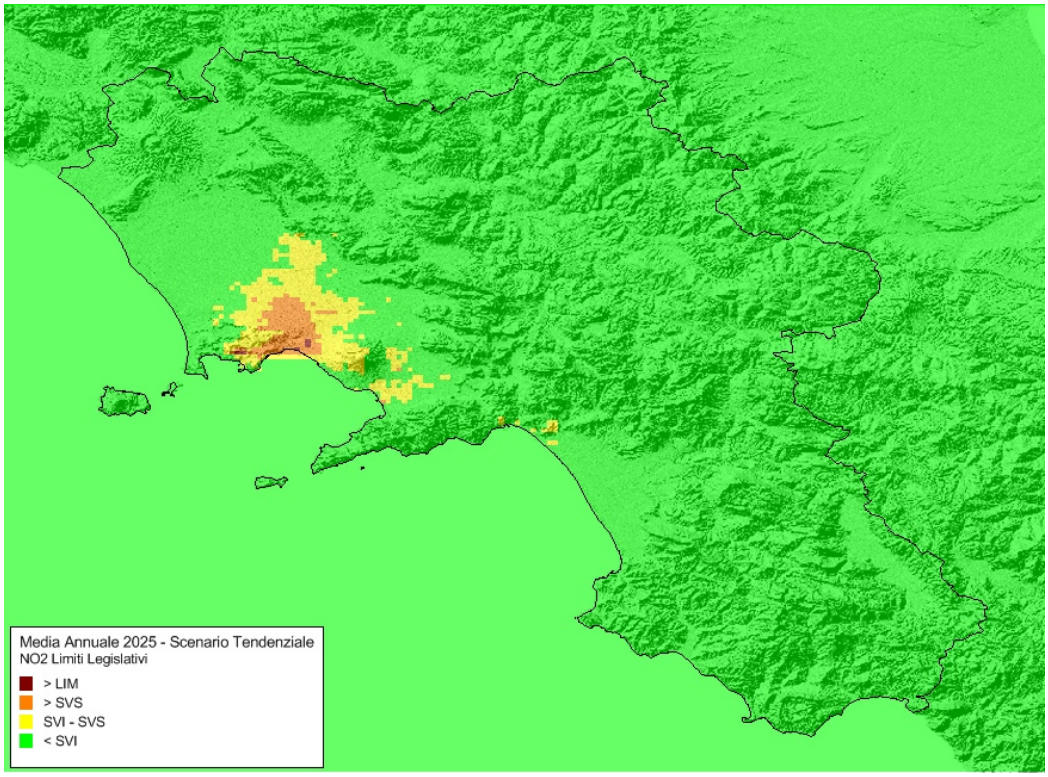



Figura 97 –Stima della media annuale delle concentrazioni di biossido di azoto ($NO_2$) valutate con il modello Chimere per l'anno 2025 in scenario tendenziale con riferimento alle soglie legislative

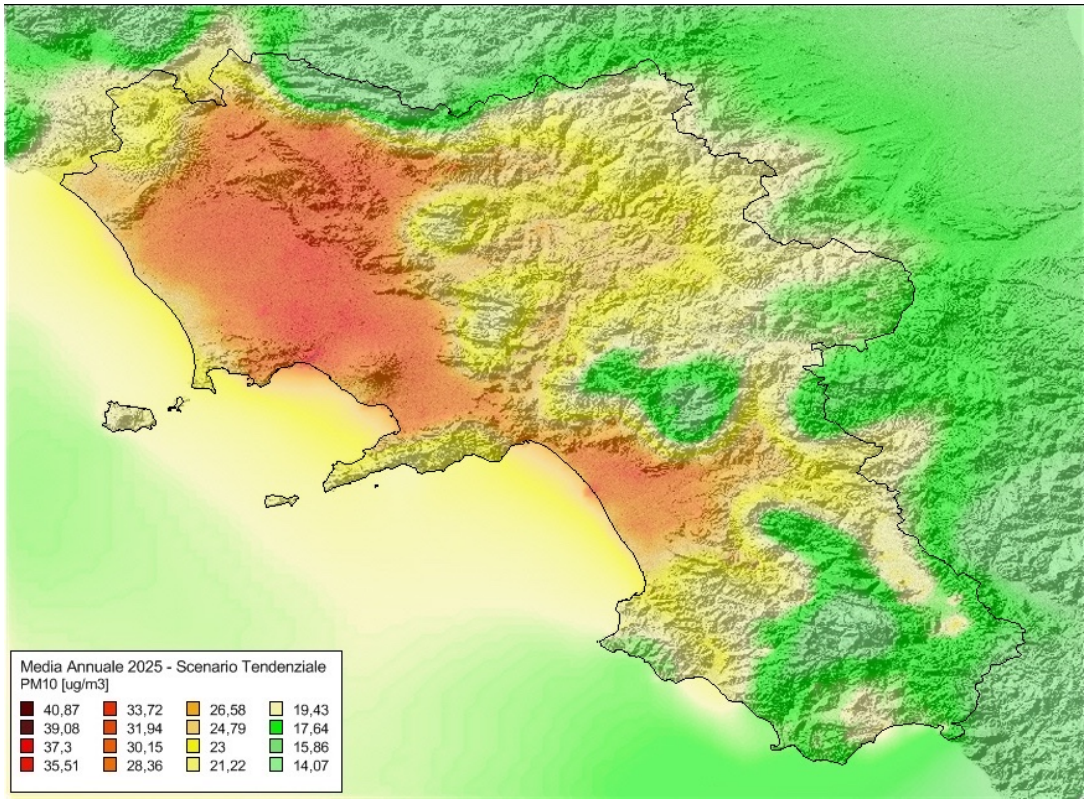



Figura 98 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{10}$ totale valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2025 in scenario tendenziale

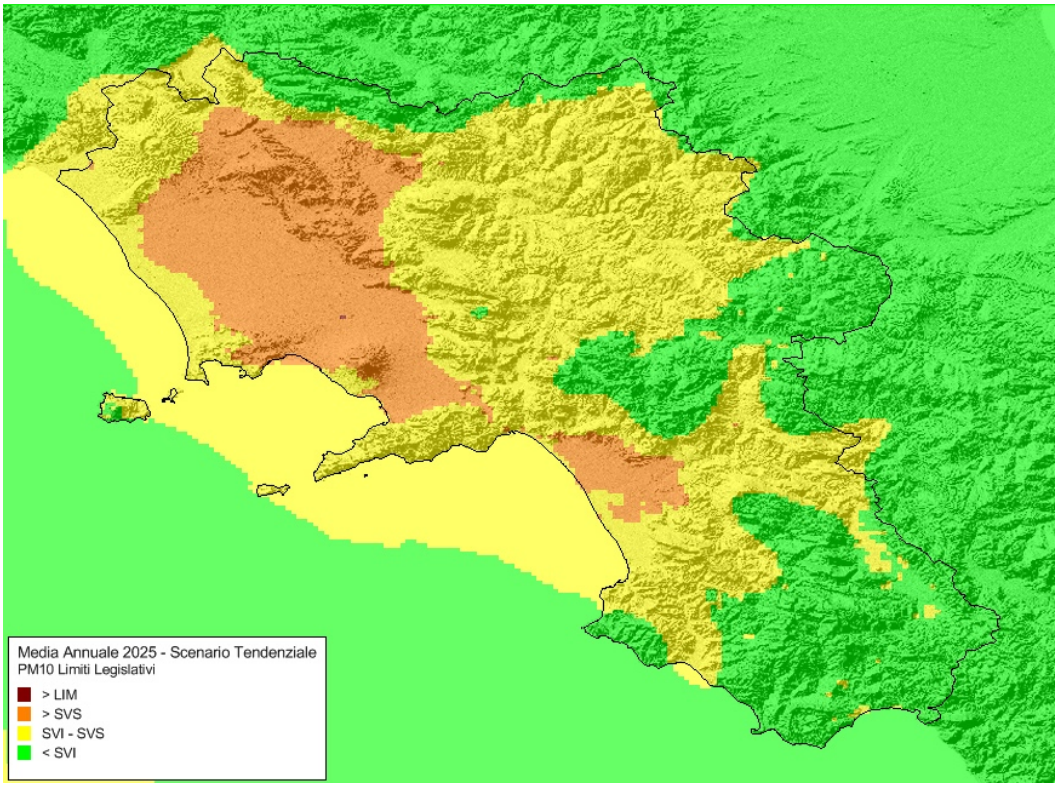



Figura 99 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{10}$ totale valutate con il modello Chimere per l'anno 2025 in scenario tendenziale con riferimento alle soglie legislative

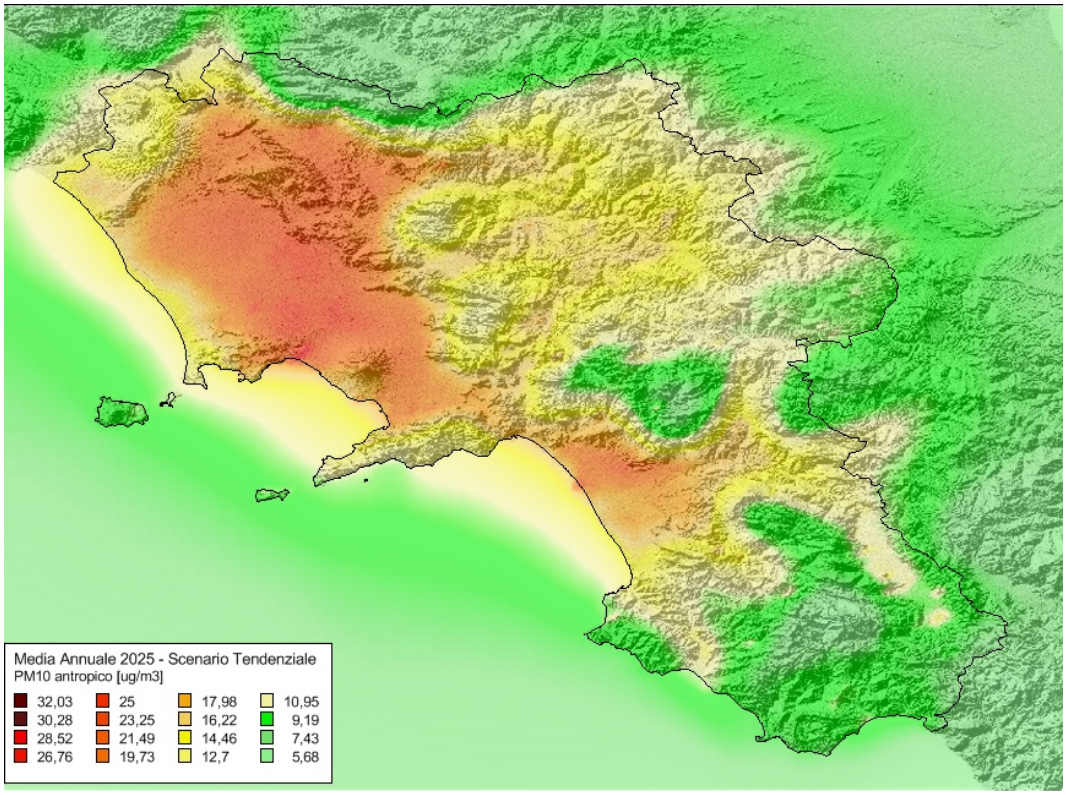



Figura 100 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{10}$ antropico valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2025 in scenario tendenziale

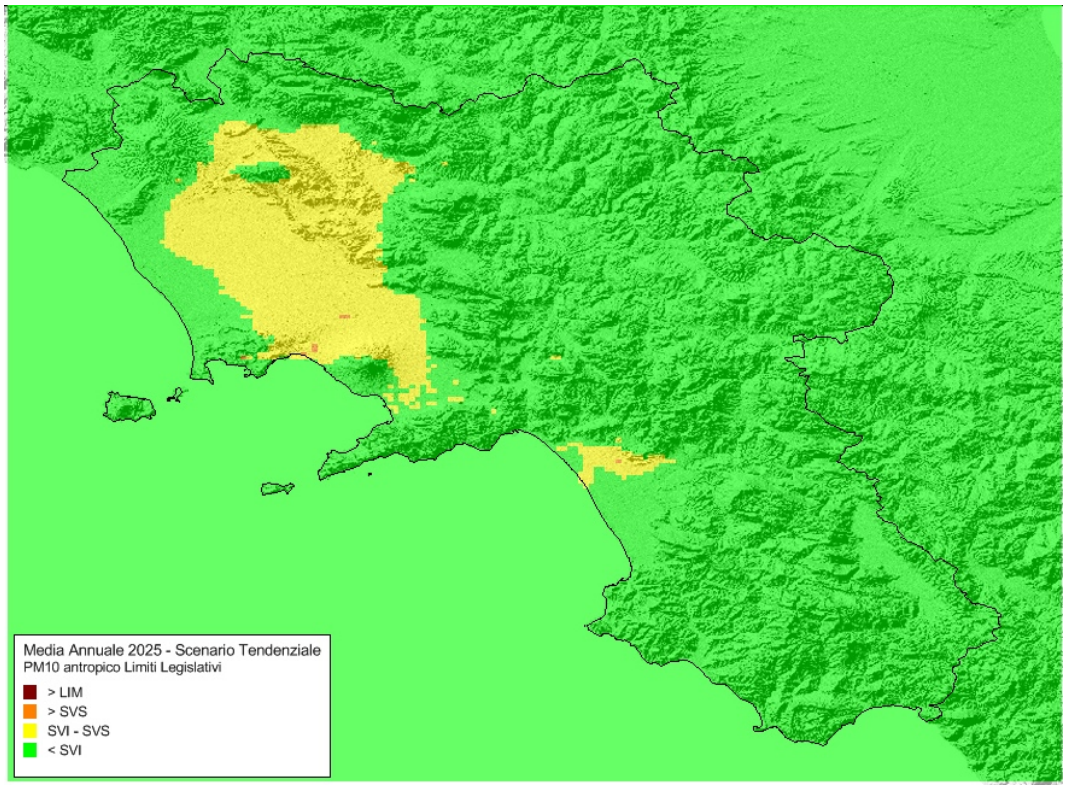



Figura 101 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{10}$ antropico valutate con il modello Chimere per l'anno 2025 in scenario tendenziale con riferimento alle soglie legislative

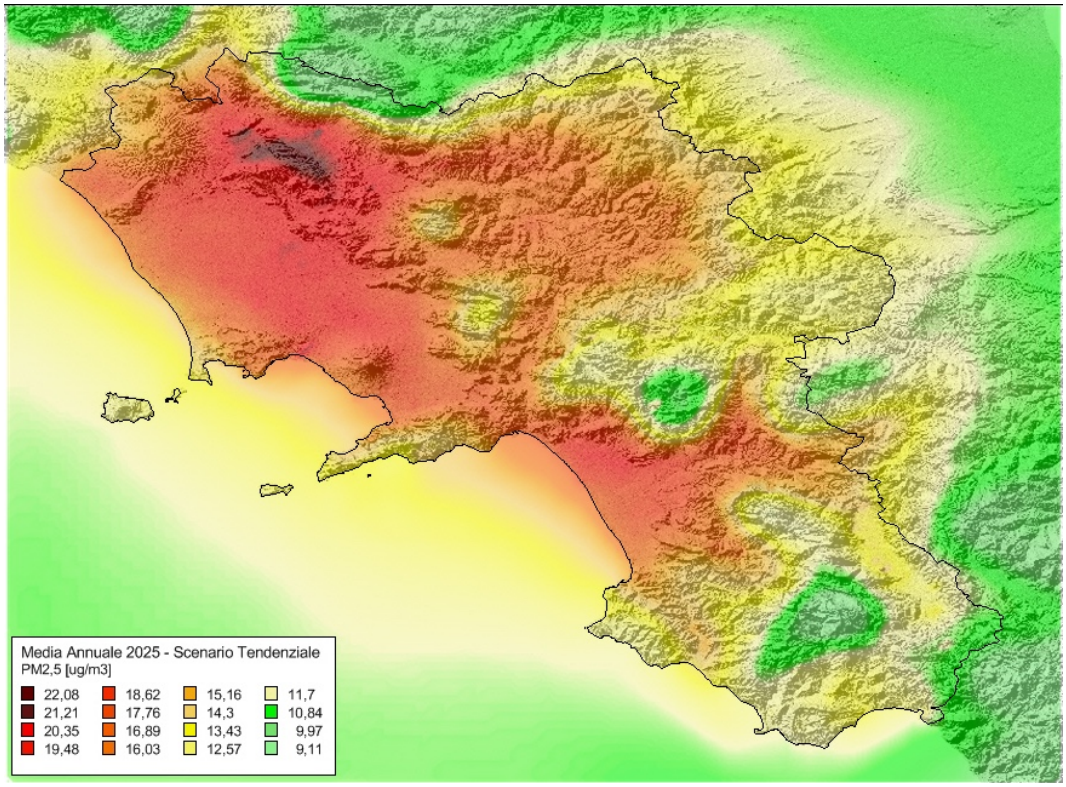



Figura 102 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2025 in scenario tendenziale

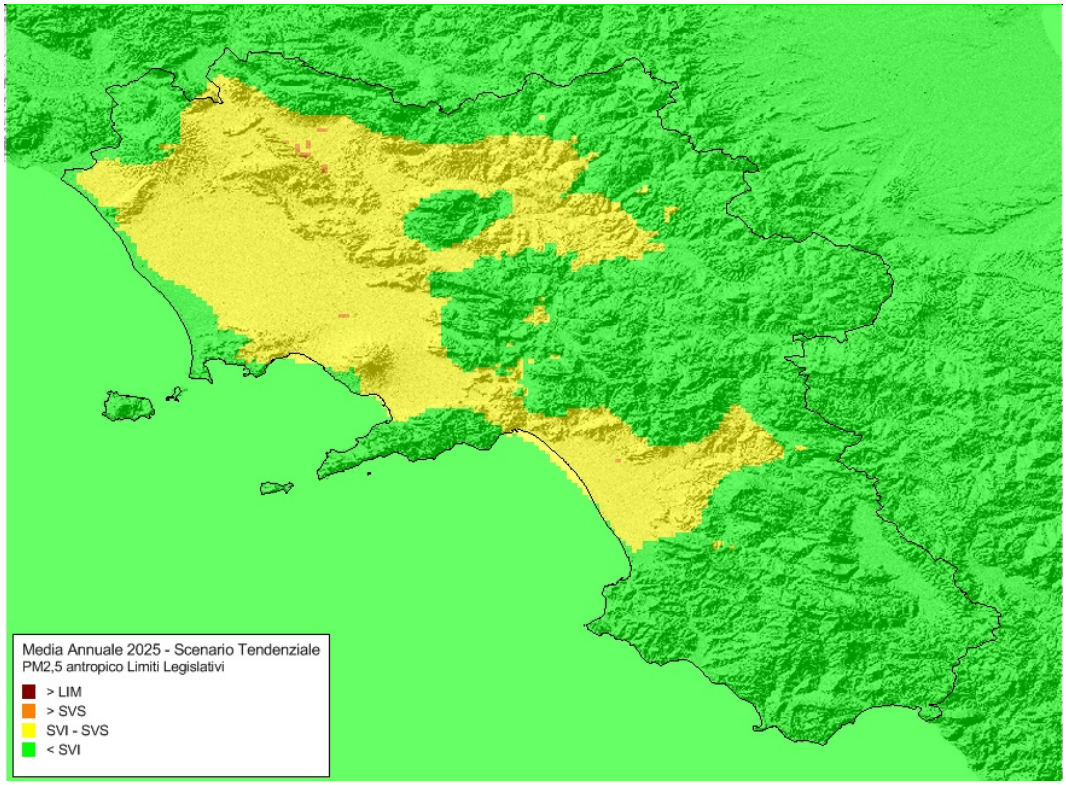



Figura 103 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ valutate con il modello Chimere per l'anno 2025 in scenario tendenziale con riferimento alle soglie legislative

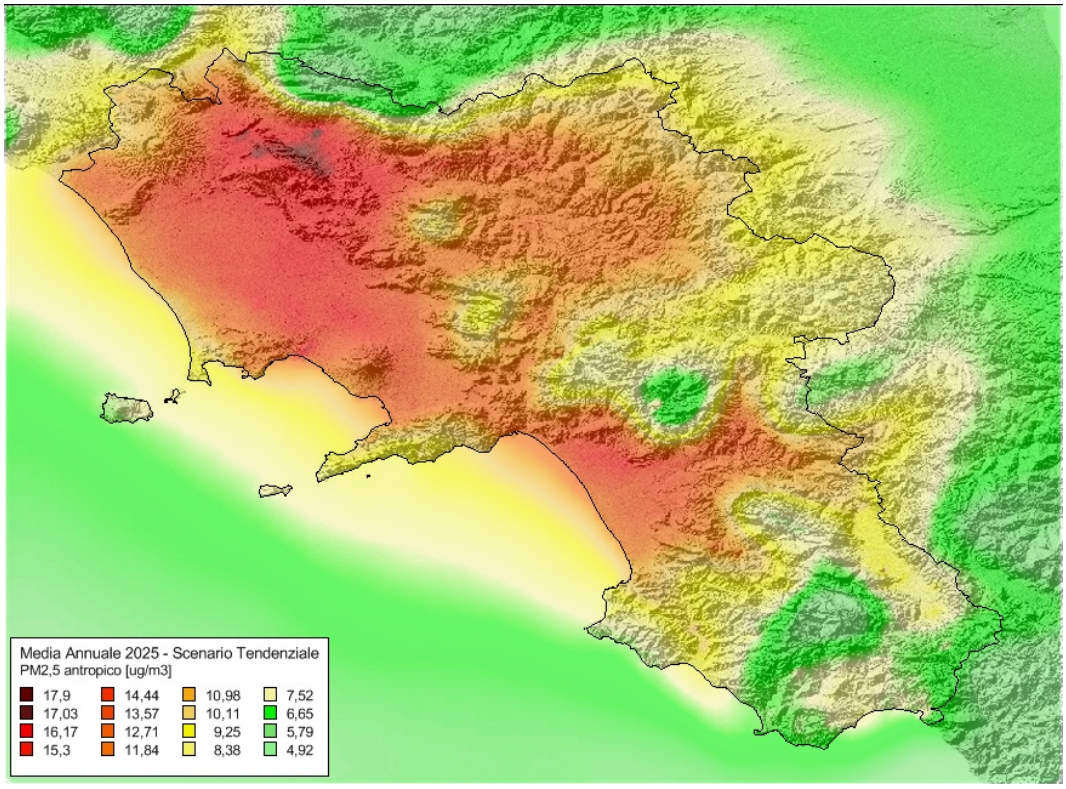



Figura 104 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ antropico valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2025 in scenario tendenziale

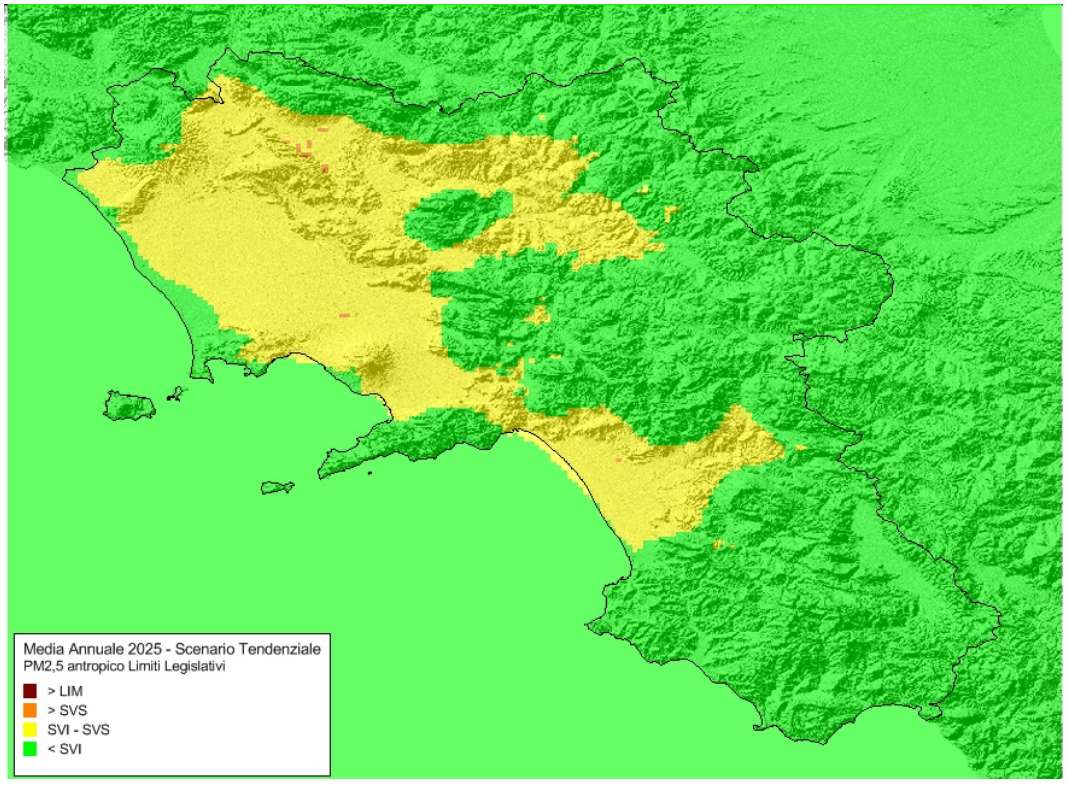



Figura 105 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ antropico valutate con il modello Chimere per l'anno 2025 in scenario tendenziale con riferimento alle soglie legislative

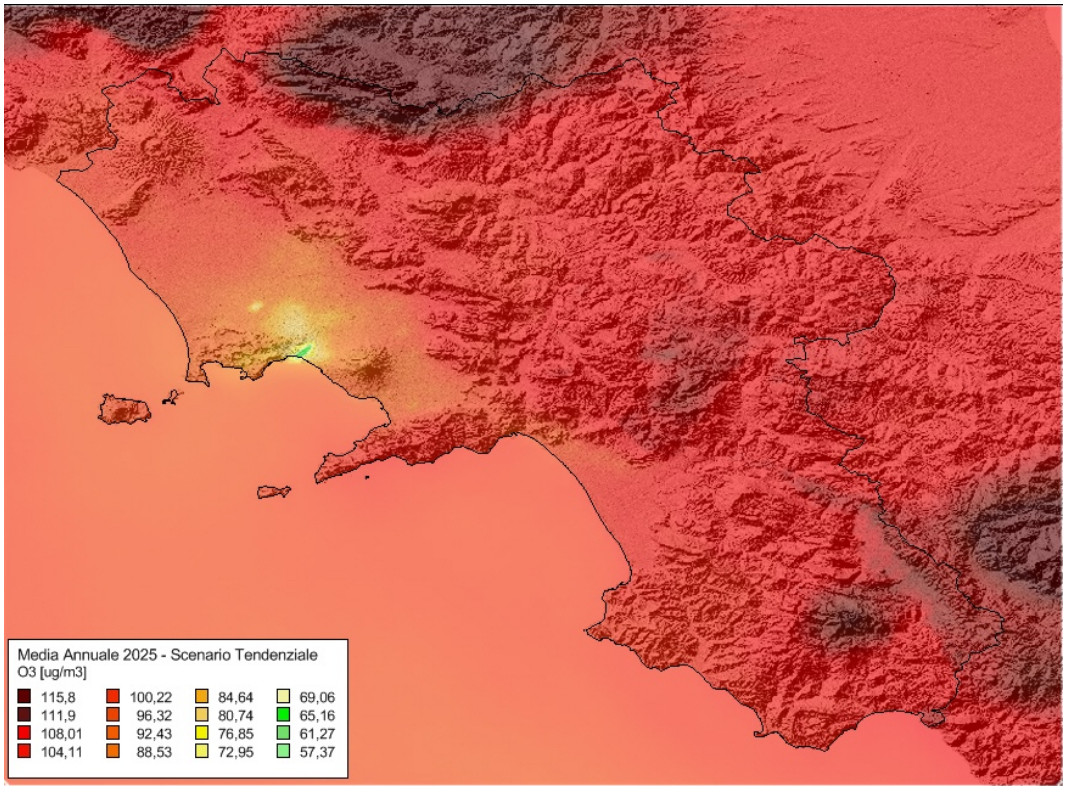



Figura 106 – Stima della media annuale delle concentrazioni di ozono valutate con il modello Chimere (µg/m$^3$) per l'anno 2025 in scenario tendenziale

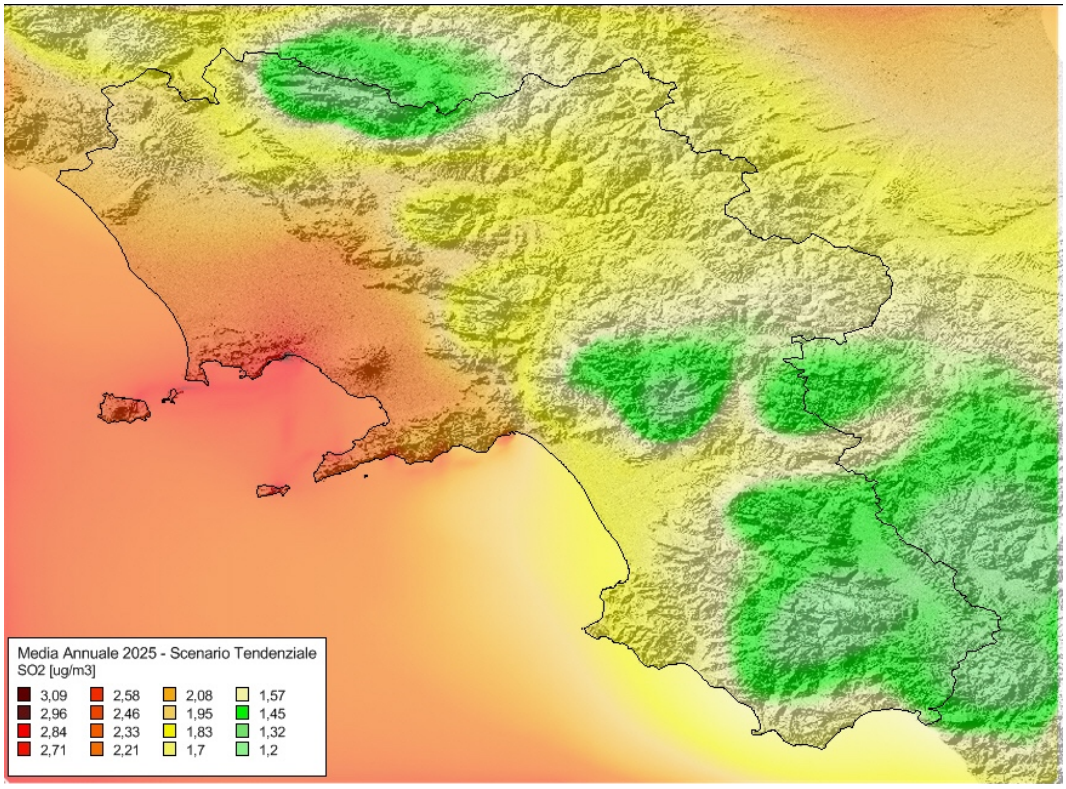



Figura 107 – Stima della media annuale delle concentrazioni di biossido di zolfo ($SO_2$) valutate con il modello Chimere (µg/m$^3$) per l'anno 2025 in scenario tendenziale

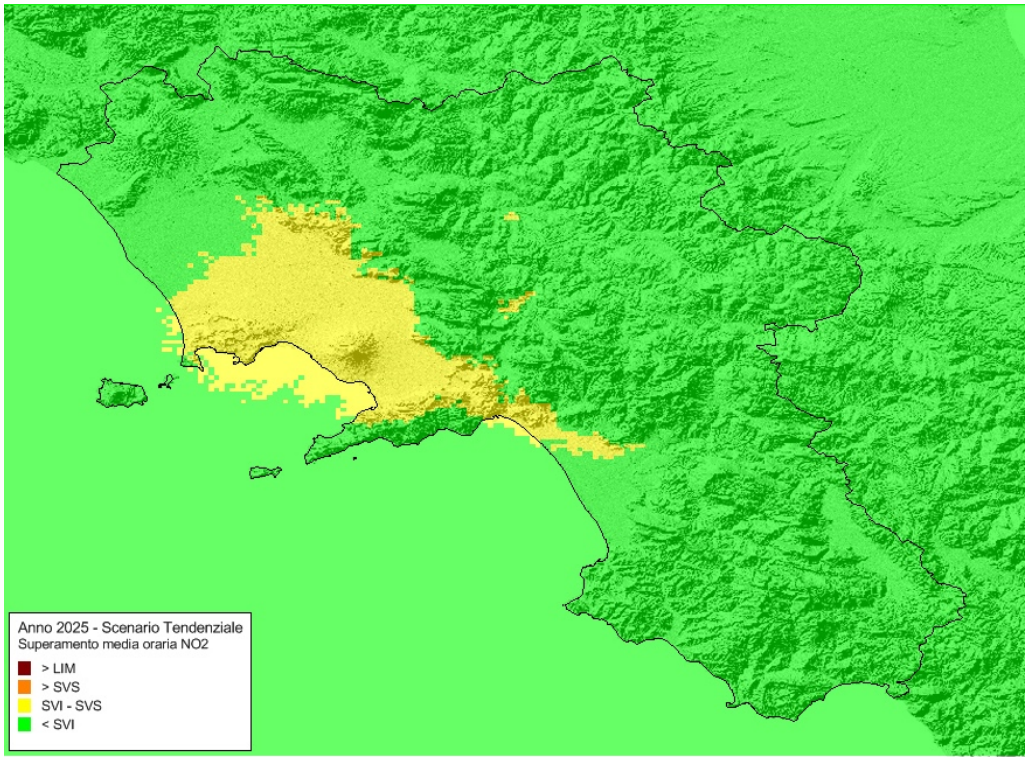



Figura 108 – Stima dei superamenti di soglie di valutazione e valore limite stabilite per la media oraria del biossido di azoto valutati con il modello Chimere per l'anno 2025 in scenario tendenziale

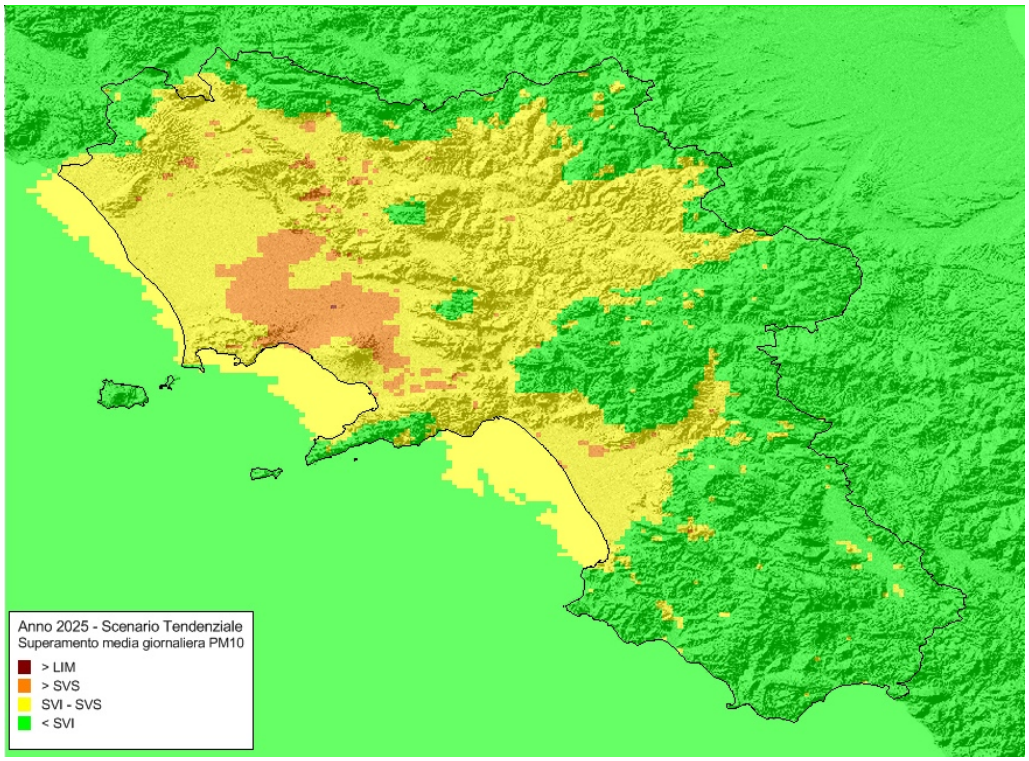



Figura 109 – Stima dei superamenti invernali di soglie di valutazione e valore limite per la media giornaliera del $PM_{10}$ valutati con il modello Chimere per l'anno 2025 in scenario tendenziale

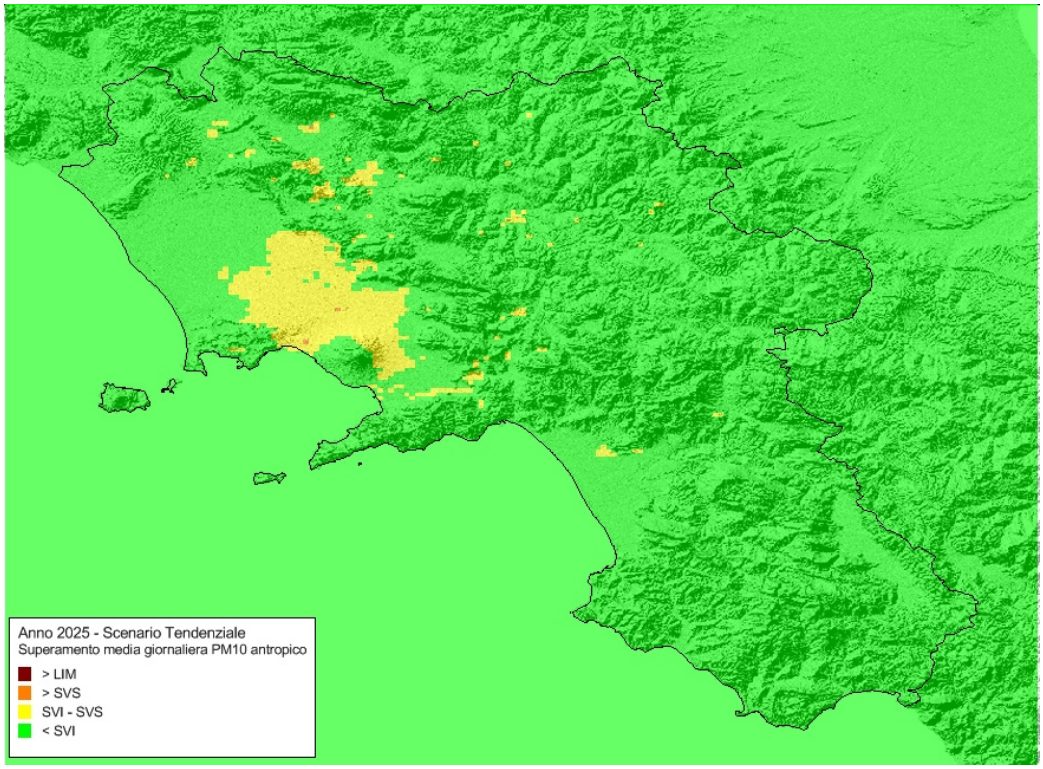



Figura 110 – Stima dei superamenti invernali di soglie di valutazione e valore limite per la media giornaliera del $PM_{10}$ antropico valutati con il modello Chimere per l'anno 2025 in scenario tendenziale

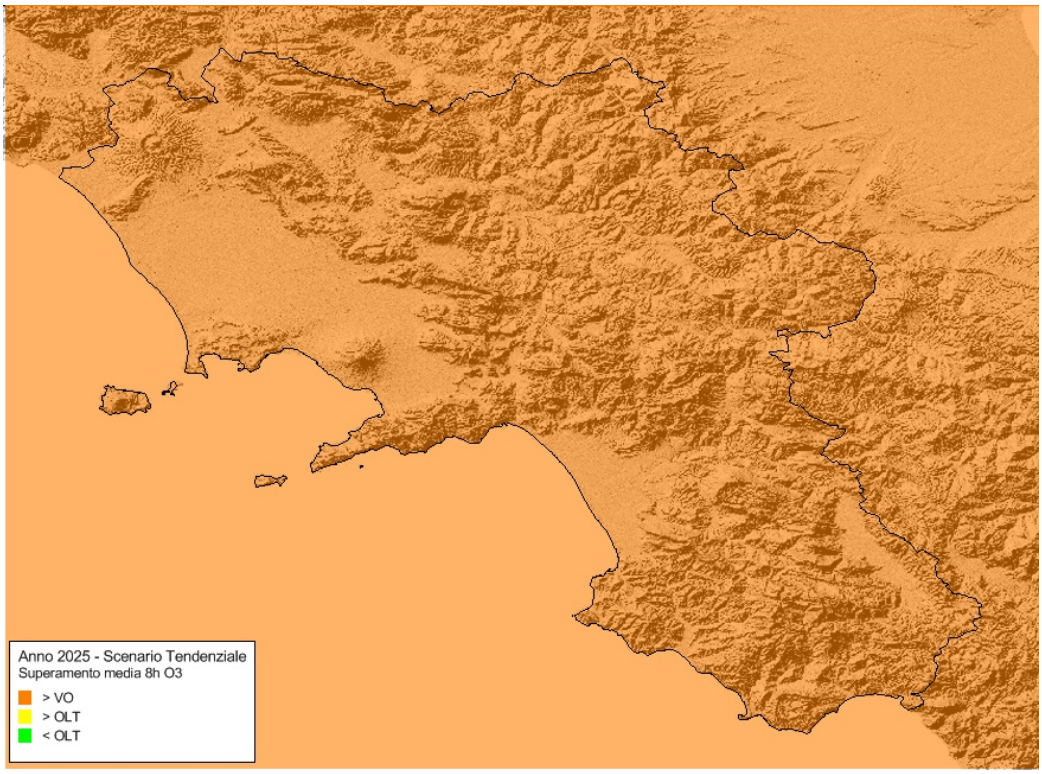



Figura 111 – Stima dei superamenti del valore obiettivo per la media di otto ore dell'ozono valutati con il modello Chimere per l'anno 2025 in scenario tendenziale

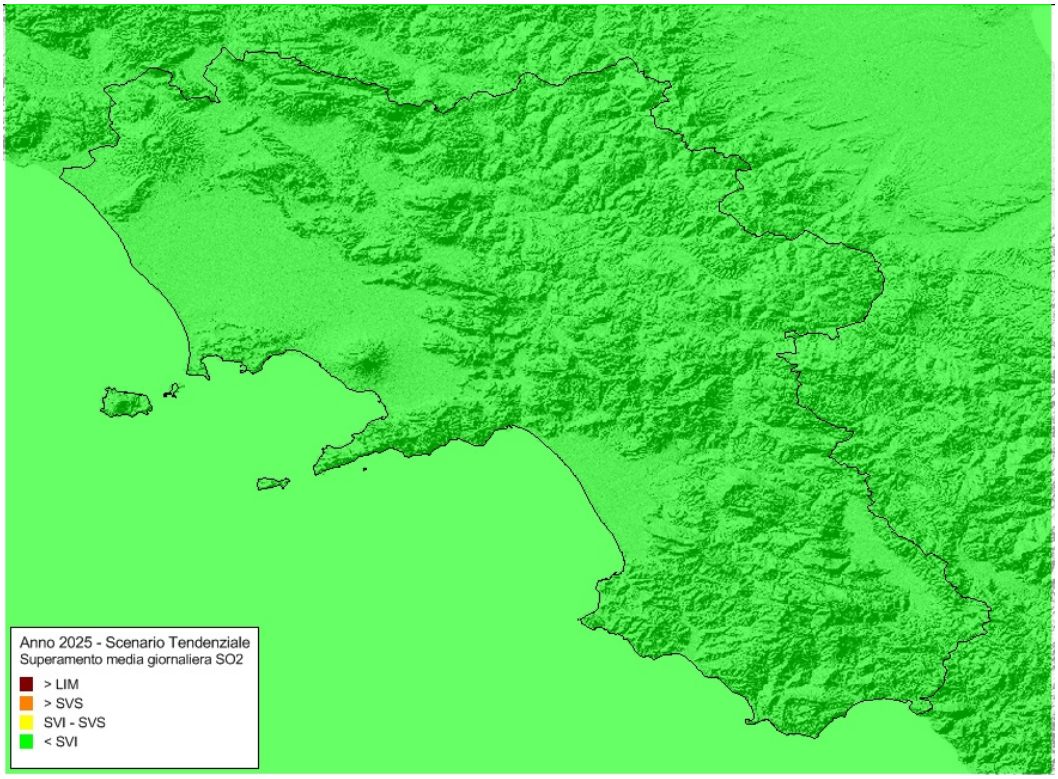



Figura 112 – Stima dei superamenti di soglie di valutazione e valore limite per la media giornaliera degli ossidi di zolfo valutati con il modello Chimere per l'anno 2025 in scenario tendenziale

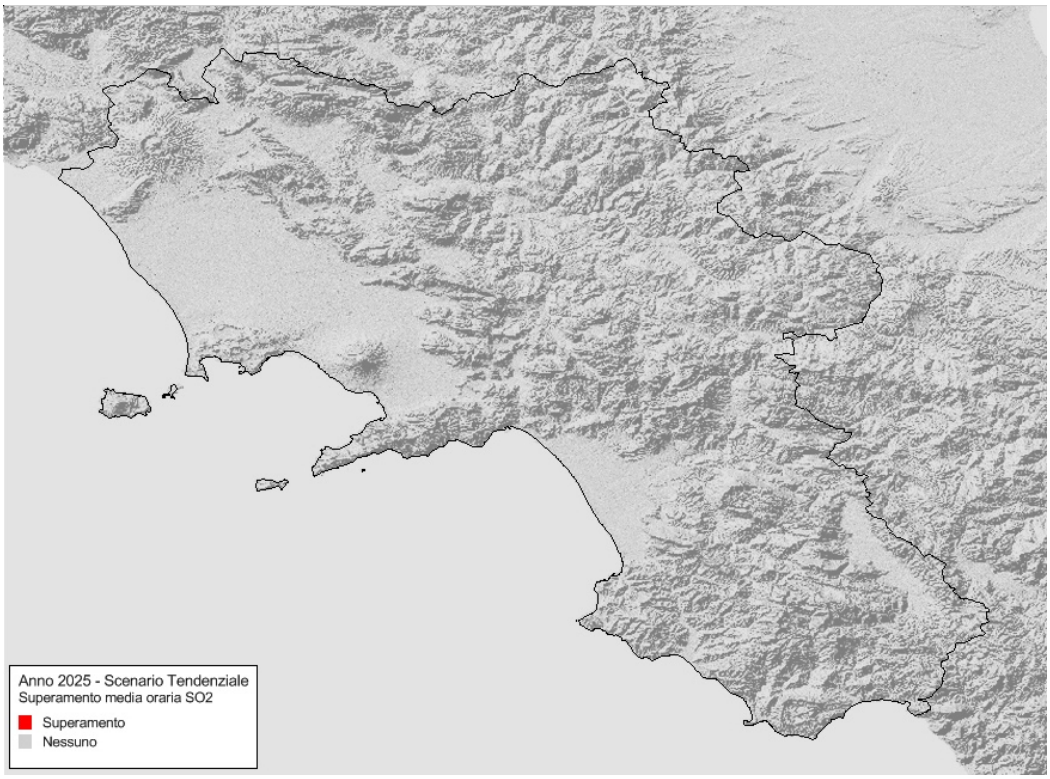



Figura 113 – Stima dei superamenti del valore limite per la media oraria degli ossidi di zolfo valutati con il modello Chimere per l'anno 2025 in scenario tendenziale

#### *6.2.2.2 Sintesi regionale*

Dall'analisi dei risultati dell'applicazione del modello Chimere si possono trarre le seguenti conclusioni:

- con riferimento al biossido di azoto:
  - la distribuzione delle concentrazioni non varia sostanzialmente rispetto allo stato attuale e rimane coerente con la distribuzione delle sorgenti emissive, mostrando valori più elevati in concomitanza degli agglomerati, in particolare nell'Agglomerato Napoli-Caserta, e nei dintorni delle sorgenti emissive maggiori; sono altresì individuabili i contributi dovuti alle arterie stradali maggiori;
  - si evidenziano anche nello scenario tendenziale zone di superamento dei limiti legislativi rispetto alla media annuale mentre risulta non superato il limite per la media oraria;
- con riferimento al $PM_{10}$:
  - la distribuzione delle concentrazioni, come media annuale, mostra, come nello scenario base, valori più elevati presso i centri urbani e nelle aree rurali pianeggianti in cui maggiore è l'effetto delle situazioni meteorologiche avverse e dove sono concentrate le emissioni; restano, anche nello scenario tendenziale, limitate aree di superamento del limite annuale; tali zone sono ancora più delimitate se si depura la concentrazione della quota di origine naturale;
  - si rilevano, anche nello scenario tendenziale, rare zone del territorio regionale dove si riscontra il superamento del numero massimo consentito di superamenti del limite giornaliero, depurando le concentrazioni del contributo naturale; relativamente alla media giornaliera, non si rilevano zone di superamento;
  - l'analisi della quota antropica del $PM_{10}$ evidenzia in differenza con il totale un contributo di circa 9-10 $\mu g/m^3$ della componente naturale;
- con riferimento al $PM_{2,5}$ permangono ampie zone del territorio regionale al di sopra della soglia di valutazione superiore, in particolare nella zona nord-ovest della regione, se tuttavia si analizza la quota antropica, depurata dai contributi naturali, l'area risulta molto limitata;
- le concentrazioni di ozono mostrano il superamento del valore obiettivo della media mobile di otto ore in tutta la regione;
- le concentrazioni di biossido di zolfo sono basse su tutto il territorio regionale.

## 6.3 Gli scenari di Piano (o scenari WAM)

Il Piano si prefigge il miglioramento generale della qualità dell'aria su tutto il territorio, con particolare attenzione nei confronti di alcuni inquinanti e delle aree sottoposte a maggiore pressione antropica.

Come base per la realizzazione degli scenari è stato preso in considerazione il contenuto dall'accordo di programma con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (paragrafo 5.4.1.2).

Sono state pertanto individuate alcune misure di tutela in grado di agire sui settori che maggiormente influiscono sui livelli emissivi regionali previste nell'ambito dell'accordo di programma tra la Regione Campania e Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare che sono state la base per la discussione in fase di scoping. Nel corso della elaborazione del piano e nel Rapporto ambientale le misure stesse sono state dettagliate e valutate al fine di

dettagliare le misure nel modo più efficace.In particolare si è tenuto conto delle necessità di declinare al livello regionale le misure nazionali contenute nel *Piano nazionale integrato per l'energia e il clima*[223] (paragrafo 5.3.1) e di tenere in debita considerazione gli esiti della procedura di consultazione sul Rapporto preliminare e delle elaborazioni modellistiche regionali realizzate per la redazione del Piano.

Le misure dell'accordo sono state modellate in proiezione ed è stato verificata per le maggiori criticità rilevate allo stato attuale ed in proiezione (il non rispetto dei limiti annuali per gli ossidi di azoto e del limite giornaliero per il $PM_{10}$) l'eventuale rientro all'interno delle prescrizioni legislative.

Alla fine di questo processo, il Rapporto ambientale descrive le misure incluse negli scenari di piano e i risultati delle stime, in termini di emissioni e di concentrazioni atmosferiche agli anni di riferimento.

Dall'analisi dei risultati è stato possibile selezionare le misure più efficaci in termini di costi-benefici ed è dunque possibile individuare la lista definitiva delle misure da includere nel Piano.

## 6.4 Lo Scenario regionale sulla base dell'accordo di programma (o scenario WAM/A)

Lo *Scenario regionale sulla base dell'accordo di programma* (o scenario WAM/A):

- prende in esame le variazioni previste nello *Scenario tendenziale regionale (WEM)*;
- inserisce specifiche misure per la riduzione delle emissioni previste dall'accordo di programma con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

### 6.4.1 Le misure previste

In Tabella 83 è riportato l'elenco delle misure di Piano che hanno un effetto diretto sulla qualità dell'aria prendendo come riferimento quanto previsto dall'accordo di programma con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (paragrafo 5.4.1).

L'elenco contiene le sole misure tecniche (ossia con un effetto diretto sulle emissioni degli inquinanti atmosferici), le altre misure sono descritte nel documento di piano.

Tabella 83 – Misure di riduzione previste nell'ambito dell'accordo di programma tra la Regione Campania e Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare

| Settore | Cod. | Nome | Descrizione |
|---|---|---|---|
| Traffico | M1E01 | Agevolazioni mobilità elettrica | attivazione e gestione di un tavolo tecnico con l'Ente di distribuzione dell'energia elettrica per introdurre agevolazioni tariffarie per chi acquista un autoveicolo elettrico in relazione ai costi fissi connessi all'aumento della potenza del contatore privato da 3 kW a 6-9 kW / ora |
| Traffico | M1T01 | Veicoli più inquinanti | limitazione della circolazione dal 1° ottobre al 31 marzo di ogni anno, da applicare entro il 1° ottobre 2019, dal lunedì al |

[223] Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Piano Nazionale Integrato per l'energia e il Clima, Dicembre 2019

| Settore | Cod. | Nome | Descrizione |
|---|---|---|---|
| | | | venerdì, dalle ore 8:30 alle ore 18:30, salve le eccezioni indispensabili, per le autovetture e i veicoli commerciali di categoria N1, N2 e N3 ad alimentazione diesel, di categoria inferiore o uguale ad "Euro 3"; tale limitazione è applicata anche ai motoveicoli e ai ciclomotori di categoria inferiore o uguale ad "Euro 1". Entro il 1° ottobre 2021, la limitazione è estesa alla categoria "Euro 4" ed è applicata anche ai motoveicoli e ai ciclomotori di categoria inferiore o uguale a "Euro 2". La limitazione è estesa alla categoria "Euro 5" entro il 1° ottobre 2025. La limitazione si applica prioritariamente nelle aree urbane dei comuni con popolazione superiore a 30.000 abitanti presso i quali opera un adeguato servizio di trasporto pubblico locale, ricadenti in zone presso le quali risulta superato uno o più dei valori limite del materiale particolato ($PM_{10}$) o del biossido di azoto ($NO_2$) |
| Traffico | M1E02 | Contributi al rinnovo del parco autovetture | fermo restando l'obiettivo generale della riduzione del numero complessivo dei veicoli circolanti da perseguire nel medio periodo, istituire un sistema di contributi per la sostituzione di una o più tipologie di veicoli oggetto dei divieti di cui alla misura di limitazione della circolazione dei veicoli più inquinanti, da applicare entro il 1° ottobre 2019, con veicoli a basso impatto ambientale, anche mediante un sistema di esenzione, totale o parziale, delle tasse automobilistiche per un periodo di 7 anni in caso di alimentazione esclusivamente elettrica, 5 anni in caso di alimentazione ibrida - elettrica, 3 anni in caso di alimentazione ibrida - gas metano o esclusivamente GPL o gas metano |
| Traffico | M2E01 | Agevolazioni tariffarie TPL | l'incentivazione all'uso del trasporto pubblico locale, in particolare attraverso biglietti e abbonamenti agevolati e abbonamenti agevolati per l'utilizzo di parcheggi di scambio |
| Traffico | M1T02 | Regolamentazione accesso, circolazione e sosta | elaborazione di un modello di regolamentazione omogenea, da recepire da parte delle autorità locali, per accesso a zone ZTL, tariffazione di sosta e limitazioni temporanee alla circolazione di tutti i veicoli non alimentati da carburanti alternativi |
| Traffico | M0T02 | Regolazione semaforica | sincronizzazione dei semafori con il monitoraggio dell'intensità di traffico, finalizzata ad aumentare la fluidità del traffico veicolare, in particolare nelle zone urbane a più alta densità, in prossimità di plessi scolastici e zone ospedaliere, ed a ridurre il fermo protratto dei veicoli |
| Traffico | M1T03 | Aree di interscambio | realizzazione di aree di interscambio con mezzi di trasporto pubblici o con servizio di car sharing in concessione |
| Traffico | M1T04 | Car sharing | inserimento, nelle concessioni relative al servizio di car sharing rilasciate dal 2020, di prescrizioni volte a prevedere l'utilizzo di auto alimentate con carburanti alternativi nelle prestazioni del servizio |
| Traffico | M1T05 | Car pooling | l'incentivazione del car pooling per gli autoveicoli a partire dalla categoria "Euro 4" |
| Traffico | M1T06 | Mobilità ciclo-pedonale | creazione/incremento di infrastrutture per la mobilità ciclo-pedonale urbana |
| Traffico | M1T07 | Bike sharing | attivazione/incremento del bike sharing (con o senza pedalata assistita) in aree urbane e, in particolare, nei centri storici e nelle zone ZTL |

| Settore | Cod. | Nome | Descrizione |
|---|---|---|---|
| Traffico | M0T03 | Ricarica dei veicoli elettrici | potenziamento delle infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici |
| Traffico | M0T04 | Mobility manager | attuazione di quanto previsto dall'articolo 3 del DM 27 Marzo 1998, con particolare riferimento all'individuazione del mobility manager nelle imprese ed enti pubblici |
| Traffico | M2T01 | Trasporto su ferro | implementare/migliorare le infrastrutture di trasporto pubblico locale su ferro, attivando nuovi collegamenti con le periferie dei maggiori centri urbani e con i comuni limitrofi, in modo da favorire ed indurre l'utenza all'uso del mezzo pubblico |
| Trasporti | M5T01 | Elettrificazione banchine portuali | concertare protocolli di intesa con le Autorità portuali per la realizzazione di nuovi servizi marittimi per il trasporto combinato di merci e l'elettrificazione delle banchine portuali, i quali prevedano anche sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili, con la finalità di ridurre le concentrazioni di materiale particolato $PM_{10}$ nell'area cittadina prossima al bacino portuale; in particolare avvio del progetto per l'elettrificazione della banchina dei Terminal passeggeri di Napoli e Salerno con una riduzione dei consumi delle navi in porto e delle relative emissioni intorno al 24% al 2030 |
| Civile | D0T01 | Riduzione temperature esercizio | riduzione delle temperature massime di riscaldamento negli edifici pubblici e privati di 1 o 2 gradi, a seconda dell'area climatica di appartenenza, ai fini della riduzione delle emissioni in atmosfera derivanti dal riscaldamento ad uso civile |
| Civile | D0T02 | Grandi utenze | la riduzione ed il controllo delle emissioni degli impianti di riscaldamento delle grandi utenze, attraverso l'incremento dell'efficienza energetica e l'agevolazione del passaggio a combustibili meno inquinanti |
| Civile | D0T03 | Teleriscaldamento e cogenerazione a biomassa | incentivazione, al di fuori delle zone di tutela eventualmente individuate dal piano della qualità dell'aria° e nell'ambito territoriale dei luoghi di produzione della materia prima, di impianti di teleriscaldamento in cogenerazione alimentati con caldaie a biomasse vegetali di origine forestale, agricola e agroindustriale, con una corrispondente riduzione della produzione di energia elettrica da fonti tradizionali |
| Civile | D0T04 | Energia geotermica | promozione, anche grazie alla semplificazione delle procedure, dell'uso dell'energia geotermica, anche a bassa entalpia, sfruttando il sottosuolo come serbatoio di calore, sia per le grandi utenze, sia per gli edifici ad uso civile; |
| Civile | D0T05 | Generatori di calore alimentati a biomassa | introduzione dei seguenti divieti, relativi a generatori di calore alimentati a biomassa, in funzione della certificazione prevista dal decreto ministeriale 7 novembre 2017, n. 186:<br>- divieto, entro sei mesi dalla sottoscrizione del presente accordo, di installare generatori con una classe di prestazione emissiva inferiore alla classe "3 stelle" e di continuare ad utilizzare generatori con una classe di prestazione emissiva inferiore a "2 stelle";<br>- divieto, entro il 31 dicembre 2020, di installare generatori con una classe di prestazione emissiva inferiore alla classe "4 stelle" e di continuare ad utilizzare generatori con una classe di prestazione emissiva inferiore a "3 stelle" |

| Settore | Cod. | Nome | Descrizione |
|---|---|---|---|
| Civile | D0T06 | Pellets | obbligo di usare, in generatori di calore di potenza termica nominale inferiore ai 35 kW, pellet che, oltre a rispettare le condizioni dell'allegato X, parte II, sezione 4, paragrafo 1, lettera d), alla parte quinta del decreto legislativo n. 152/2006, sia certificato conforme alla classe A1 della norma UNI EN ISO 17225-2 da un Organismo di certificazione accreditato, prevedendo altresì obblighi di conservazione della pertinente documentazione da parte dell'utilizzatore |
| Civile | D0T07 | Fonti rinnovabili escluse biomasse | ricorso ad impieghi delle fonti rinnovabili diversi dalla combustione delle biomasse per assicurare il raggiungimento dei valori previsti dall'allegato 3 del decreto legislativo n. 28/2011, nelle zone presso le quali risulta superato un valore limite del materiale particolato $PM_{10}$ e/o il valore obiettivo del benzo(a)pirene |
| Civile | D0T08 | Energie rinnovabili in aree portuali | presentare, entro un anno dalla sottoscrizione del presente accordo, una proposta di dettaglio relativa alla realizzazione di impianti fotovoltaici da collocare sulle superfici di copertura di edifici demaniali o di altre strutture idonee allo scopo in aree portuali, con il fine di produrre ed immettere in rete una quota di energia elettrica pari a circa il 30% di quella attualmente usata per l'illuminazione pubblica delle aree portuali e relativi servizi pubblici e destinare la corrispondente quota di energia della rete risparmiata all'elettrificazione delle banchine per favorirne l'uso da parte delle navi in sosta nel porto ("cold ironing") |
| Impianti termici | P1T01 | Efficienza energetica e biomasse | divieto, nei provvedimenti relativi all'utilizzo dei fondi strutturali aventi ad oggetto l'efficientamento energetico, di incentivazione di interventi di installazione di impianti termici a biomassa legnosa nelle zone presso le quali risulta superato un valore limite del materiale particolato $PM_{10}$ e/o il valore obiettivo del benzo(a)pirene |
| Agricoltura | P5T01 | Combustione residui all'aperto | sospensione, differimento o divieto di combustione all'aperto del materiale vegetale di cui all'articolo 182, comma 6-bis, del decreto legislativo n. 152/2006, in tutti i casi previsti da tale articolo, nelle zone presso le quali risulta superato un valore limite del materiale particolato $PM_{10}$ e/o il valore obiettivo del benzo(a)pirene |
| Agricoltura | P6T01 | Migliori pratiche agricole | prevedere, ove ammesso dalla normativa di settore, nelle autorizzazioni integrate ambientali, nelle autorizzazioni uniche ambientali e nei programmi di azione previsti dalla direttiva nitrati 91/676/CEE, l'applicazione di pratiche finalizzate alla riduzione delle emissioni prodotte dalle attività agricole, come la copertura delle strutture per lo stoccaggio dei liquami, lo spandimento a regola d'arte dei liquami e l'interramento delle superfici di suolo oggetto dell'applicazione di fertilizzanti, ove tecnicamente fattibili e economicamente sostenibili |
| Misure non tecniche | E0I_01 | Educazione ambientale | Creazione di percorsi didattici formativi, di concerto con l'Ufficio Scolastico Regionale per la Campania, sulle tematiche relative alla salvaguardia della qualità dell'aria, dedicati alle scuole di ogni ordine e grado, con l'obiettivo di sensibilizzare e rafforzare tali conoscenze nell'ambito del sistema scolastico, anche con l'utilizzo di tecniche multimediali, inclusa l'indizione di un concorso di idee in materia a valle della formazione |

| Settore | Cod. | Nome | Descrizione |
|---|---|---|---|
| Misure non tecniche | E0I_02 | Informazione ambientale | Realizzazione di campagne di informazione e sensibilizzazione della popolazione sui comportamenti a minor impatto sulla qualità dell'aria e potenziare i canali di comunicazione al pubblico in relazione alle misure attuate in caso di situazioni di perdurante accumulo degli inquinanti con particolare riferimento al $PM_{10}$ |

° è esclusa l'installazione all'interno dei siti Natura 2000 se non altrimenti normato dai piani di gestione dei siti stessi (prescrizione aggiunta dal presente piano)

Le misure sono codificate facendo riferimento al formato descritto in Tabella 77 e Tabella 78.

La valutazione delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici negli scenari di piano è stata quindi effettuata, come già per lo scenario con misure esistenti, applicando strumenti modellistici conformi alle caratteristiche indicate nell'Appendice III del D. Lgs. 155/2010. In particolare, anche in questo caso, è stato impiegato il modello CHIMERE per lo studio degli inquinanti presi in considerazione, ossia biossido di azoto, materiale particolato e ozono, su tutto il territorio regionale.

I dati di input al modello sono state le emissioni stimate in scenario di piano (WAM/A) e i dati meteorologici già utilizzati allo stato attuale ed in scenario WEM; anche in questo caso i risultati sono presentati in forma di mappe di concentrazione degli inquinanti atmosferici su tutto il territorio. La risoluzione spaziale della valutazione globale su scala regionale è anche in questo caso quella del grigliato 1km x 1km. La risoluzione temporale è su base oraria per un intero anno.

Nel seguito sono riportati i risultati delle valutazioni per lo scenario di piano, sia in termini di emissioni che di concentrazioni in aria ambiente, dei principali inquinanti atmosferici.

Il piano è finalizzato a limitare le emissioni di origine antropica per ricondurre i livelli di qualità dell'aria nell'ambito dei imiti legislativi e per migliorare la qualità dell'aria ove e buona alla salvaguardia della salute umana e dell'ambiente.

Le misure di piano selezionate sono valutate in termini di riduzione delle emissioni e delle concentrazioni dei principali inquinanti atmosferici nello scenario di piano; tale valutazione si rende necessaria al fine di verificare l'efficacia delle misure di risanamento e dunque della coerenza del Piano con i suoi obiettivi.

La valutazione fornisce come risultato mappe delle emissioni e delle concentrazioni degli inquinanti nei differenti anni futuri per i differenti scenari. Dall'analisi delle mappe in scenario di piano si è verificato l'effetto del Piano sulla qualità dell'aria.

Sulla base di questi dati sono calcolati, su tutto il territorio regionale, gli indici di qualità dell'aria previsti dalla legislazione per i differenti inquinanti già introdotti e valutati rispetto alla situazione attuale al paragrafo 0 e nello scenario tendenziale al paragrafo 6.2.

Il confronto fra gli indici nei differenti scenari e rispetto alla situazione attuale permette di verificare gli effetti delle misure previste rispetto agli obiettivi del piano.

### 6.4.2 Quantificazione delle misure sulla base dell'accordo di programma

Nel seguito sono discusse le misure che sono quantificate nello scenario sulla base dell'accordo di programma.

#### *6.4.2.1 Veicoli più inquinanti*

Con riferimento ai veicoli più inquinanti sono state elaborate specifiche proiezioni che applicano la misura M1T_01. In particolare a partire dalle emissioni per tipo di veicolo e normativa calcolate con il modello Road per gli anni 2020, 2025 e 2030 sono state simulate le riduzioni delle emissioni che si ottengono introducendo le limitazioni alla circolazione previste dalla misura.

Va sottolineato come esiste un effetto di "traslazione temporale" delle emissioni dovute ai movimenti pendolari per lavoro nel periodo in cui i limiti non sono in vigore. Un effetto rilevante dunque si potrà avere essenzialmente nei movimenti per ragioni differenti su cui è ipotizzabile un effetto dovuto alla cancellazione del movimento o allo spostamento modale (passaggio da veicolo privato a collettivo).

La simulazione all'anno 2025 è stata effettuata, in via conservativa, bloccando i soli veicoli Euro 5. La simulazione al 2030 è stata effettuata bloccando i veicoli fino ad Euro 6 ed ipotizzando un contributo alla sostituzione dei veicoli con un incremento del 20% dei veicoli Euro 6 rispetto allo scenario tendenziale.

#### *6.4.2.2 Combustione della legna*

Per la quantificazione delle misure relative alla legna, ed in particolare alla misura D0T_05, si è fatto riferimento al Regolamento Ministeriale[224] per la certificazione dei generatori di calore alimentati a biomasse combustibili solide.
Si è fatta l'ipotesi qualitativa che la misura:

- dia lo stimolo ad una parziale sostituzione degli apparati a legna con apparati di tecnologia più efficiente (3 stelle o superiori);
- comporti una parziale sostituzione del consumo in apparati a legna con apparati a gas, a GPL o elettrici (pompe di calore in prevalenza) già esistenti (ove la legna è utilizzata come combustibile non esclusivo);
- comporti una parziale riduzione del consumo energetico complessivo con la riduzione di una frazione del consumo di legna.

Sulla base di queste ipotesi, utilizzando per la legna ed il pellet i fattori di emissione presenti nell'inventario delle emissioni regionale ed il volume di gas generato dalla combustione della biomassa residenziale di fonte EMEP/EEA[225], si ottengono a partire dal 2020, nelle aree in cui la misura è applicata:

- una riduzione media delle emissioni degli apparati a legna pari al 99% per le polveri (PST, $PM_{10}$ e $PM_{2,5}$), i COVNM ed il Benzo(a)pirene, del 97% del CO e del 60% per gli $NO_x$;
- una riduzione media delle emissioni degli apparati a pellet pari al 90% per le polveri (PST, $PM_{10}$ e $PM_{2,5}$) i COVNM ed il Benzo(a)pirene, del 70% del CO e del 60% per gli $NO_x$.

[224] Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 186 del 7 novembre 2017: Regolamento recante la disciplina dei requisiti, delle procedure e delle competenze per il rilascio di una certificazione dei generatori di calore alimentati a biomasse combustibili solide
[225] EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016, Technical guidance to prepare national emission inventories: 1.A.4 Small combustion, EEA Report No 21/2016

#### *6.4.2.3 Combustione di residui agricoli*

A riguardo della misura P5T_01 di sospensione, differimento o divieto di combustione all'aperto del materiale vegetale di cui all'articolo 182, comma 6-bis, del decreto legislativo n. 152/2006, in tutti i casi previsti da tale articolo, nelle zone presso le quali risulta superato un valore limite del materiale particolato PM10 e/o il valore obiettivo del benzo(a)pirene, si ritiene, anche a scopo conservativo, che la misura possa portare ad un ritardo nella combustione dei residui raccolti piuttosto che in una completa eliminazione. In questo contesto si ipotizza dunque di ridurre del 10% la quantità di rifiuti agricoli bruciati all'aperto.

#### *6.4.2.4 Allevamenti*

Con la misura P6T_01, sono stati inseriti gli obiettivi bel burden sharing regionale relativo alle riduzioni di ammoniaca dal settore Agricoltura, contenute nel *Programma nazionale di controllo dell'inquinamento atmosferico*. Il programma richiede una riduzione del 10,2 % delle emissioni per la Regione Campania per il 2030 rispetto al 2005. Questo obiettivo di riduzione, quando rapportato al 2016, implica una riduzione del 22% al 2030 sul 2016. Un obiettivo intermedio è stato stabilito per il 2025 intorno al 10%.

#### *6.4.2.5 Porti*

Nello scenario sulla base dell'accordo di programma è stata quantificata la riduzione effettiva delle emissioni delle attività portuali valutando come misura l'elettrificazione dei terminal crociere e containers del Porto di Napoli e del Porto di Salerno. Potenzialmente l'elettrificazione delle banchine può portare una riduzione fino all'80% delle emissioni. L'intervento previsto prevede l'elettrificazione della banchina dei Terminal passeggeri di Napoli e Salerno con una riduzione dei consumi delle navi in porto e delle relative emissioni intorno al 24% al 2030. Non si prevedono riduzione al 2025 a causa dei tempi necessari alla realizzazione dell'intervento.

#### *6.4.2.6 Abbattimento fumi dei forni a legna*

La misura di riduzione delle emissioni dei forni a legna negli esercizi di commerciali di ristorazione (pizzerie, bracerie, forni da pane e similari), attraverso l'introduzione dell'obbligo di installazione di impianti per l'abbattimento della fuliggine entro il 2021 è stata quantificata in modo conservativo valutando una riduzione delle polveri totali del 90% ed una riduzione del $PM_{10}$ e $PM_{2.5}$ del 50%.

### 6.4.3 Lo scenario emissivo sulla base dell'accordo di programma

Una volta stabiliti i valori dei differenti fattori di proiezione, e creati i legami tra fattori di proiezione ed attività a livello regionale, comunale e sui singoli impianti e linee, il modello di previsione è stato inizializzato ed eseguito, fornendo i risultati di seguito riportati.

Deve essere preliminarmente ricordato che le misure sul traffico stradale operano solo sui comuni dove sono superati i limiti legislativi sulla qualità dell'aria e su una finestra temporale (mensile, giornaliera ed oraria) che non copre tutto l'anno. Le riduzioni che si evidenziano sulle emissioni sono dunque limitate rispetto alle riduzioni attese sulla qualità dell'aria che è peggiore proprio nelle ore di limitazione.

In Figura 114 per gli ossidi di azoto, in Figura 115 per le particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm, in Figura 116 per le particelle con diametro inferiore a 2,5 µm, in Figura 117 per i composti organici volatili non metanici, in Figura 118 per l'ammoniaca ed infine in Figura

119 per il benzo(a)pirene è riassunto l'andamento delle emissioni totali nello scenario di piano regionale distintamente per macrosettore.

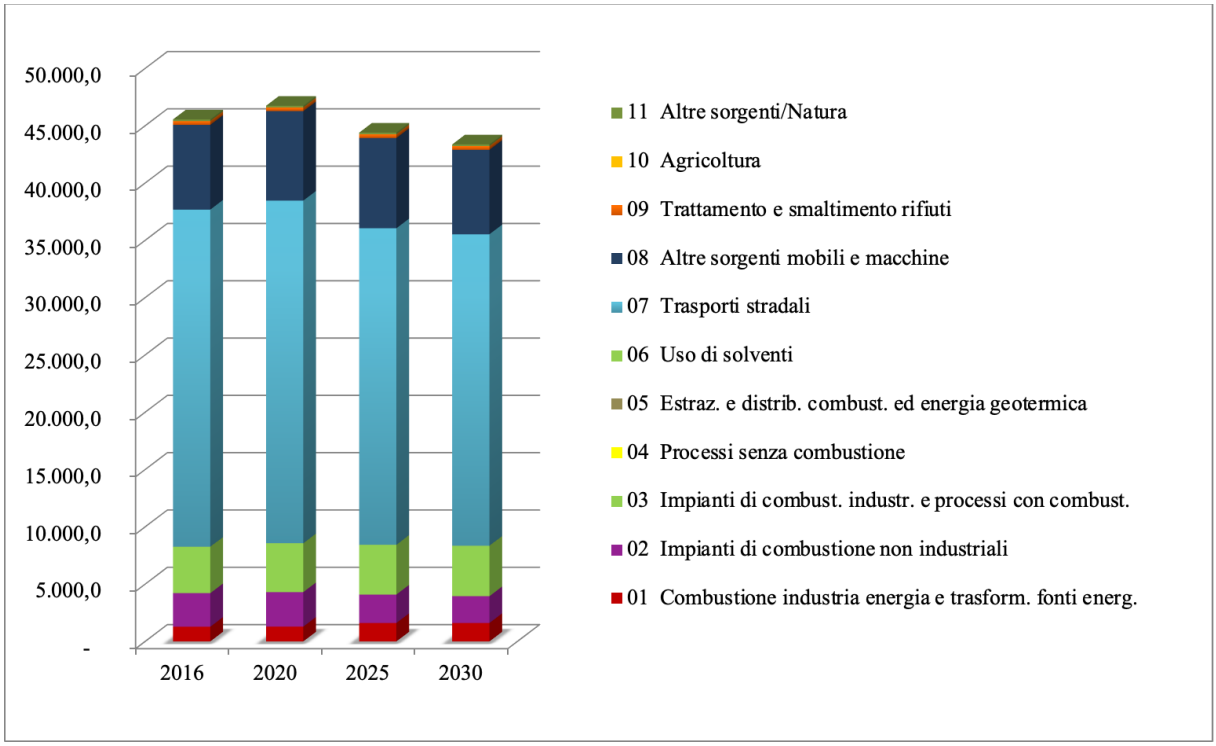



Figura 114 – Andamento delle emissioni totali (Mg) di ossidi di azoto ($NO_X$) nello scenario accordo di programma

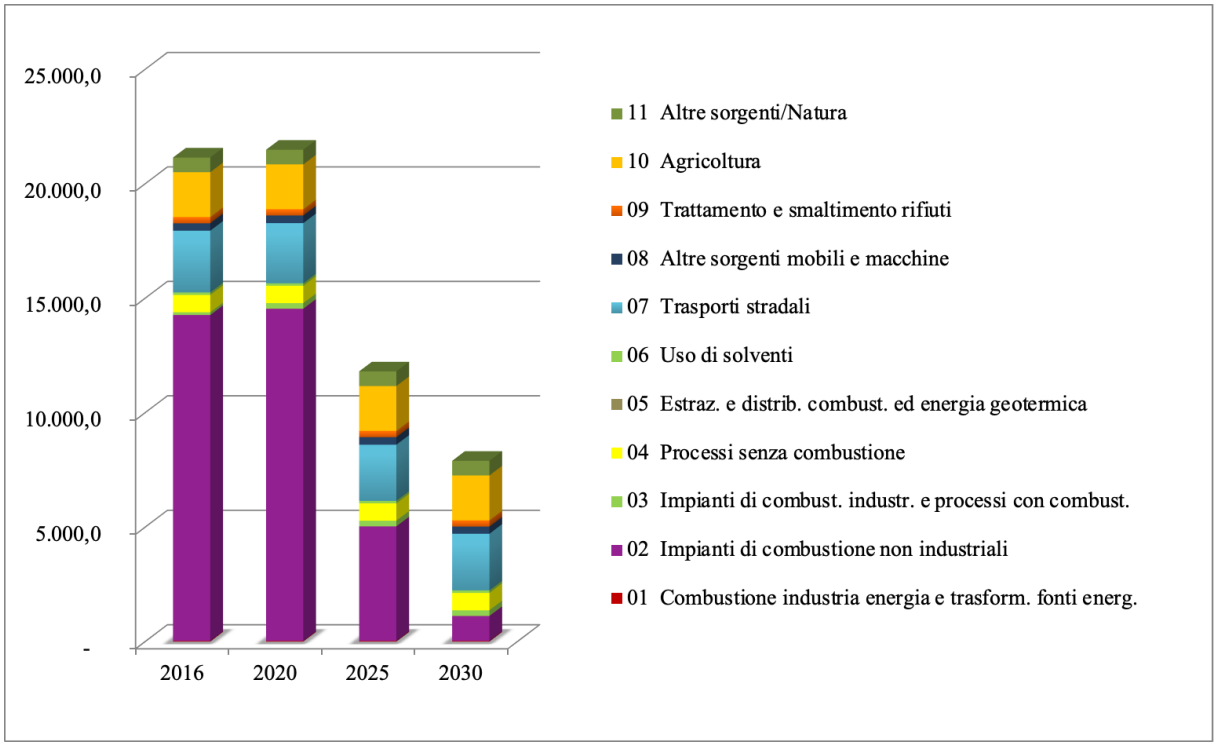



Figura 115 – Andamento delle emissioni totali (Mg) di particelle con diametro inferiore a 10 µm ($PM_{10}$) nello scenario accordo di programma

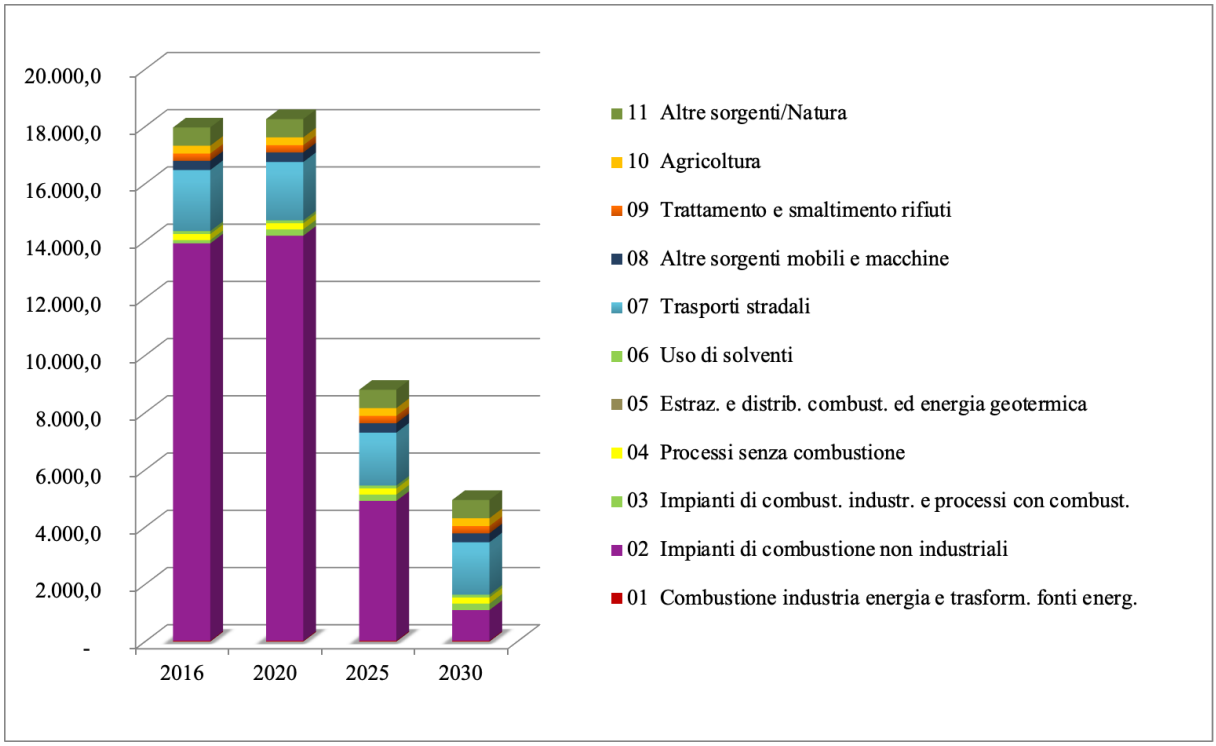



Figura 116 – Andamento delle emissioni totali (Mg) di particelle con diametro inferiore a 2,5 µm ($PM_{2,5}$) nello scenario accordo di programma

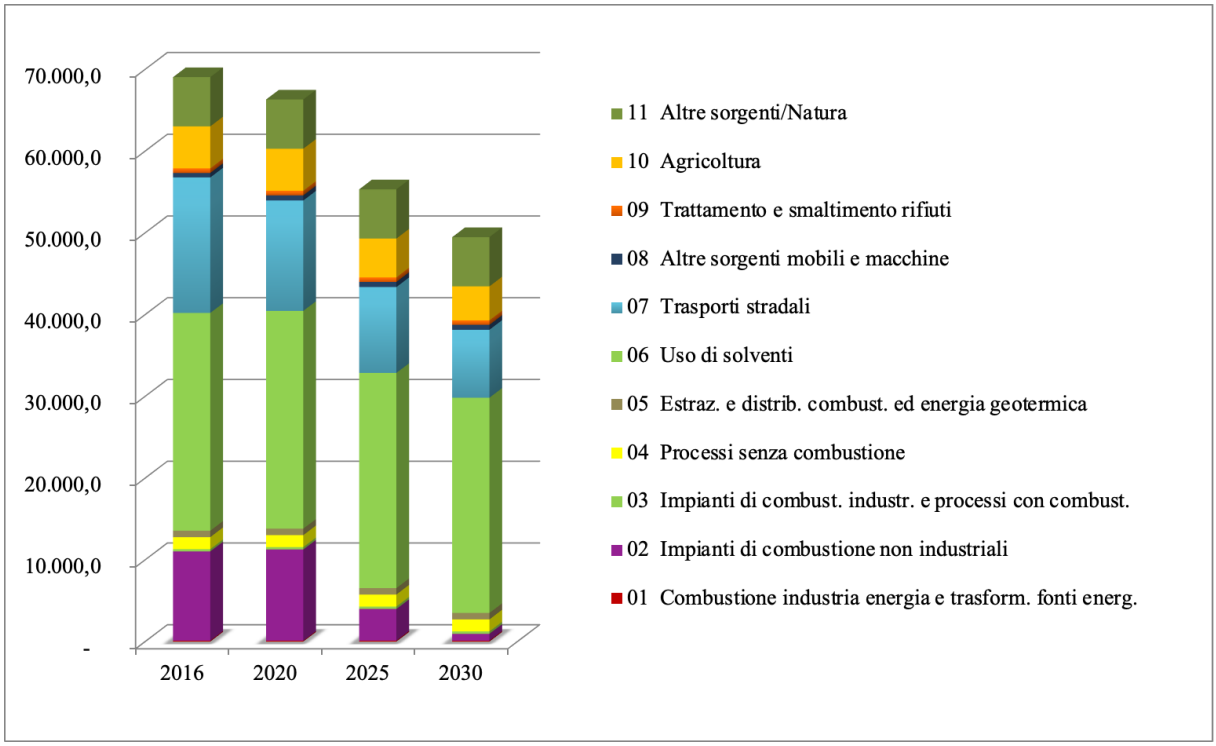



Figura 117 –Andamento delle emissioni totali (Mg) di composti organici volatili non metanici (COVNM) nello scenario accordo di programma

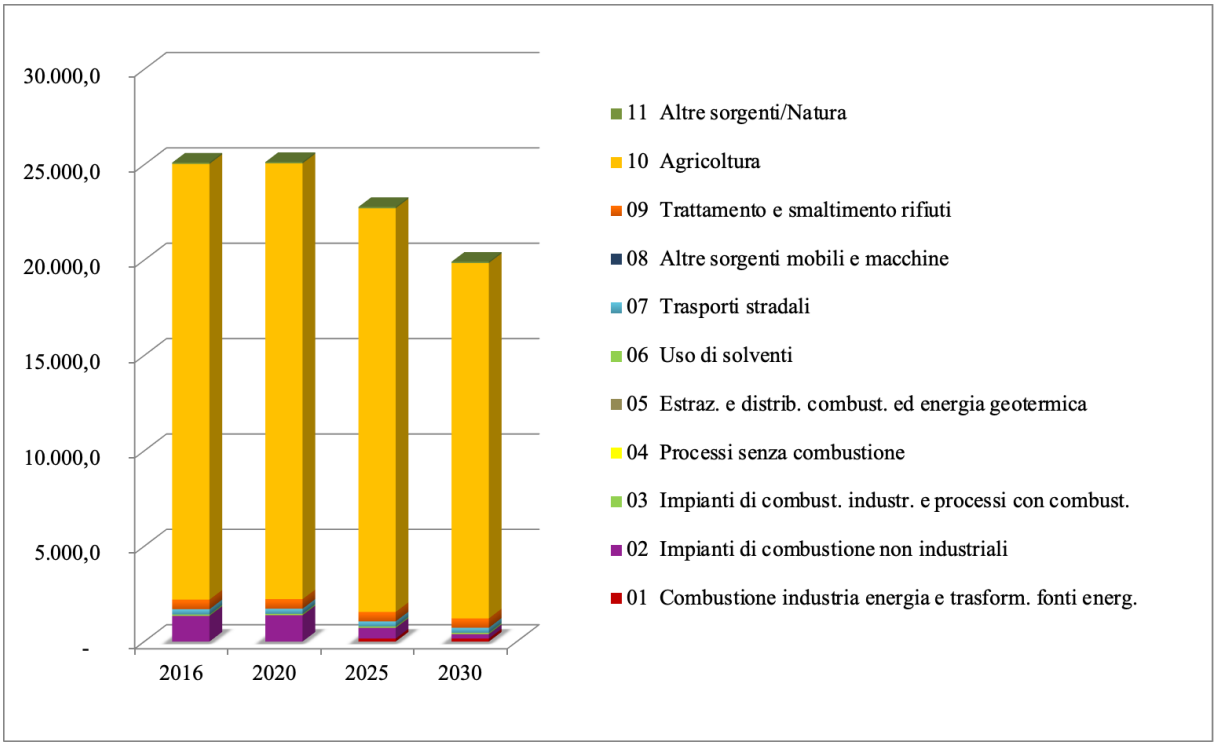



Figura 118 –Andamento delle emissioni totali (kg) di ammoniaca ($NH_3$) nello scenario accordo di programma

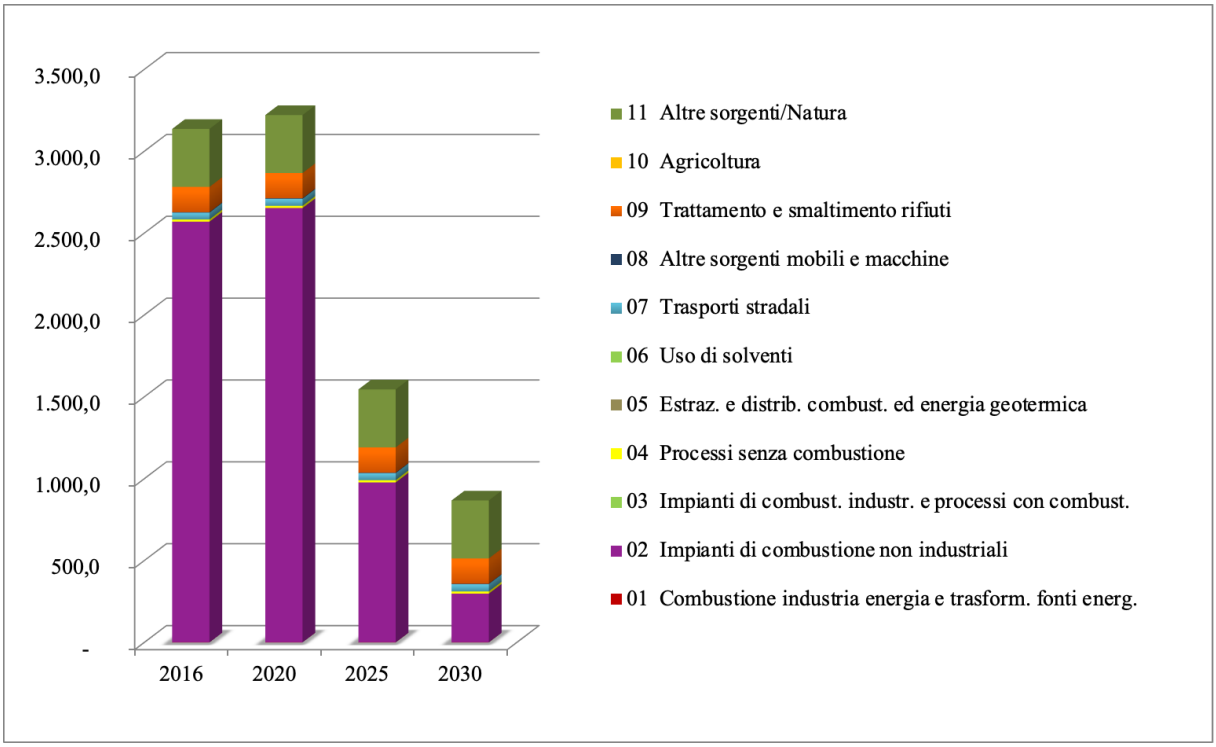



Figura 119 –Andamento delle emissioni totali (kg) di benzo(a)pirene (BAP) nello scenario accordo di programma

Relativamente all'evoluzione delle emissioni per ciascun inquinante si può rilevare come:

- le emissioni totali di ***ossidi di azoto*** si riducono del 3% al 2025 e del 5% al 2030, in particolare per la riduzione delle emissioni dai ***Trasporti stradali*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 6% al 2025 e del 8% al 2030) della stabilizzazione delle emissioni dalle ***Altre sorgenti mobili e macchine*** al 2030 (in questo modo bilanciando l'aumento che si era manifestato nello scenario tendenziale) e della riduzione dagli ***Impianti di combustione non industriali*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 5% a partire dal 2025 e dell'11% al 2030) permane l'evoluzione in crescita degli ***Impianti di combustione industriali ed impianti con combustione*** e della ***Combustione nell'industria dell'energia e delle trasformazioni delle fonti dell'energia*** rilevata nello scenario tendenziale;
- le emissioni di ***particelle sospese con diametro inferiore a 10 μm*** diminuiscono complessivamente del 44% al 2025 e del 63% al 2030 per la riduzione delle emissioni dagli ***Impianti di combustione non industriali*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 65% a partire dal 2025 e del 92% al 2030) e dai ***Trasporti stradali*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 9% al 2025 e dell'8% al 2030); tali riduzioni sono solo in minima parte mitigate da un aumento delle emissioni causate da nuovi impianti di cogenerazione da biomasse nel settore industriale;
- le emissioni di ***particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 μm*** hanno un comportamento simile alle emissioni della frazione inferiore ai 10 μm;
- per le emissioni di ***composti organici volatili non metanici*** si assiste ad una riduzione del 20% a partire dal 2025 e del 28% a partire dal 2030 per la riduzione delle emissioni dagli ***Impianti di combustione non industriali*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 64% a partire dal 2025 e del 92% al 2030) e dai ***Trasporti stradali*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 37% al 2025 e del 50% al 2030); importante anche la riduzione delle emissioni dall'***Agricoltura*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 8% dal 2025 e del 19% al 2030 per interventi sugli allevamenti di bestiame);
- per le emissioni di ***ammoniaca*** si assiste ad una riduzione del 9% a partire dal 2025 e del 21% al 2030 per la riduzione delle emissioni dall'***Agricoltura*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 7% dal 2025 e del 18% dal 2030 per interventi sugli allevamenti di bestiame) e dagli ***Impianti di combustione non industriali*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 58% a partire dal 2025 e del 83% al 2030);
- le emissioni di ***benzo(a)pirene*** diminuiscono complessivamente del 51% al 2025 e del 72% al 2030 per la riduzione delle emissioni dagli ***Impianti di combustione non industriali*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 62% a partire dal 2025 e del 88% al 2030).

### 6.4.4 Modellistica della qualità dell'aria nello scenario dell'accordo di programma

In questo capitolo, sono riportati i risultati dell'applicazione dei modelli descritti nei precedenti capitoli con la proiezione delle emissioni al 2030 in Scenario Accordo di programma.

I dati emissivi di ingresso al modello sono quelli elaborati nello Scenario Accordo di programma di cui al capitolo precedente relativamente all'anno 2030.

Nelle figure seguenti, sono mostrate le mappe che rappresentano le concentrazioni medie annuali relative al biossido di azoto ($NO_2$) rispettivamente con riferimento ai valori assoluti (in Figura 96) ed al rispetto delle soglie di valutazione previste dalla legislazione (Figura 97). Per

tutti gli altri inquinanti modellati sono rispettati i limiti legislativi. Permane il superamento del valore obiettivo per l'ozono su tutto il territorio regionale.

L'analisi dei risultati relativi alla applicazione delle misure dell'accordo di programma permette di affermare che al 2030 è ottenuto il rispetto dei valori limite sulla qualità dell'aria per tutti gli inquinanti su tutto il territorio regionale ad eccezione degli ossidi di azoto in alcune maglie dell'area di Napoli e dell'ozono su tutto il territorio regionale. Le maglie che superano il limite per gli ossidi di azoto sono alcune maglie interessate dalla mobilità autostradale mentre sempre con riferimento agli ossidi di azoto permangono ampie aree del comune di Napoli con valori al di sopra della soglia di valutazione superiore. In conseguenza del risultato ottenuto, ed al fine dell'obiettivo della massima protezione della salute, è stato elaborato un nuovo scenario con una ipotesi maggiormente restrittiva sui veicoli più inquinanti, denominata M1T_01av che estende la limitazione alla circolazione dei veicoli più inquinanti a tutto l'anno per tutte le ore del giorno. Tale misura è valutata nel capitolo successivo.

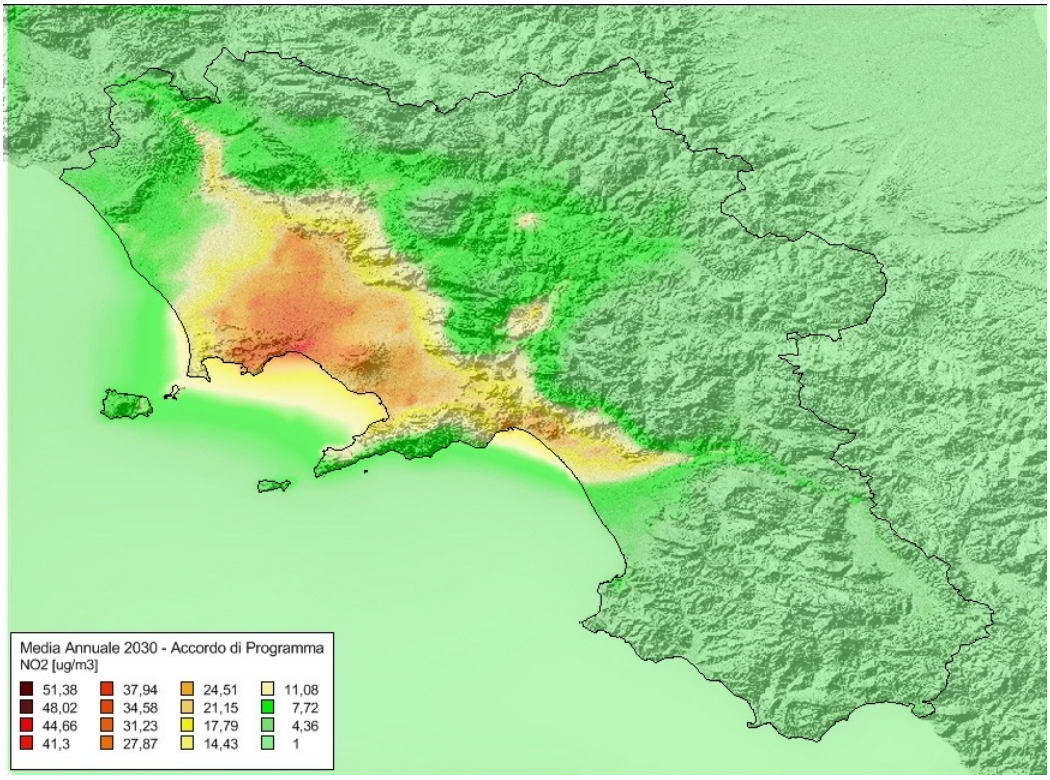



Figura 120 –Stima della media annuale delle concentrazioni di biossido di azoto ($NO_2$) valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2030 nello scenario dell'accordo di programma

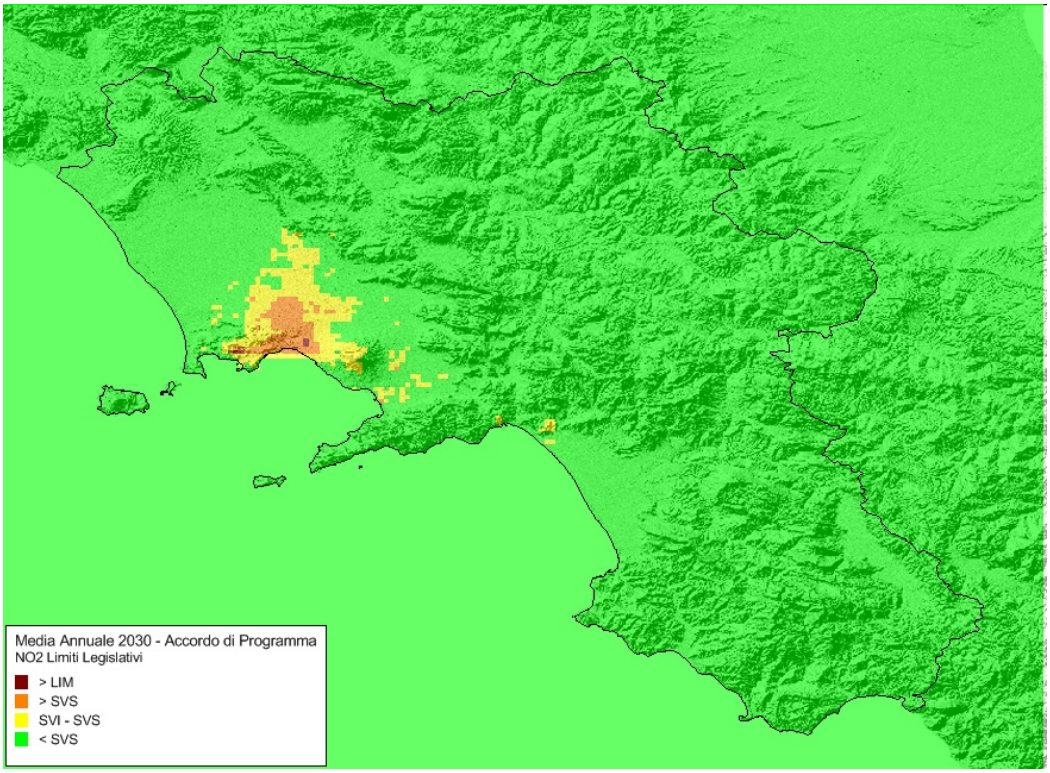



Figura 121 –Stima della media annuale delle concentrazioni di biossido di azoto ($NO_2$) valutate con il modello Chimere per l'anno 2030 nello scenario dell'accordo di programma con riferimento alle soglie legislative

## 6.5 Lo Scenario regionale di piano (o scenario WAM/P)

Il Piano si prefigge il miglioramento generale della qualità dell'aria su tutto il territorio, con particolare attenzione nei confronti di alcuni inquinanti e delle aree sottoposte a maggiore pressione antropica.

In particolare

Lo *Scenario regionale di piano (o scenario WAM/P)*:

- prende in esame le variazioni previste nello *Scenario dell'accordo di programma (WAM/A)*;
- inserisce ulteriori specifiche misure per la riduzione delle emissioni necessari al fine di garantire il raggiungimento degli standard di qualità dell'aria su tutto il territorio regionale.

Riassumendo, nel corso della elaborazione del Piano è stato preliminarmente verificato l'impatto delle misure previste dall'accordo di programma con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Sono poi inserite in questo scenario misure supplementari per il pieno raggiungimento degli obiettivi del rispetto dei valori limite sulla qualità dell'aria previsti dalla legislazione in particolare relativamente agli ossidi di azoto ed al particolato. Le stesse misure in un ottica di lungo periodo sono finalizzate al progressivo miglioramento della qualità dell'aria relativamente all'ozono tramite il controllo degli ossidi di azoto.

### 6.5.1 Misure previste nello scenario di piano

Si riportano di seguito le considerazioni elaborate per lo *Scenario regionale di Piano*.

In Tabella 83 è riportato l'elenco di misure per lo *Scenario regionale di Piano* supplementari rispetto a quanto previsto dall'accordo di programma con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Tabella 84 – Misure supplementari di riduzione previste per lo *Scenario regionale di Piano*

| Settore | Cod. | Nome | Descrizione |
|---|---|---|---|
| Traffico | M1T_01av | Veicoli più inquinanti misure più restrittive | Nella eventualità del persistere dei superamenti del limite annuale per gli ossidi di azoto nell'anno 2026, limitazione della circolazione dal 1° gennaio al 31 dicembre di ogni anno, da applicare entro il 1° gennaio 2027, tutti i giorni della settimana e per le 24 ore, per le autovetture e i veicoli commerciali di categoria N1, N2 e N3 ad alimentazione diesel, di categoria inferiore o uguale ad "Euro 6"; tale limitazione è applicata anche ai motoveicoli e ai ciclomotori di categoria inferiore o uguale ad "Euro 1". La limitazione si applica prioritariamente nelle aree urbane dei comuni con popolazione superiore a 30.000 abitanti presso i quali opera un adeguato servizio di trasporto pubblico locale, ricadenti in zone presso le quali risulta superato uno o più dei valori limite del materiale particolato (PM10) o del biossido di azoto (NO2) |
| Attività produttive | D0T_09 | Abbattitore fumi dei forni a legna | Riduzione delle emissioni dei forni a legna negli esercizi di commerciali di ristorazione (pizzerie, bracerie, forni da pane e similari), attraverso l'installazione di impianti per l'abbattimento della fuliggine |
| Misure non tecniche | E0I_03 | Campagna sensibilizzazione cittadini | Campagna per la promozione di un cambiamento dello stile di vita dei cittadini con un maggiore utilizzo dei mezzi pubblici in modo da ridurre il traffico stradale privato |

Le misure sono codificate facendo riferimento al formato descritto al paragrafo 6.4.1.

### 6.5.2 Lo scenario emissivo di piano

Una volta stabiliti i valori dei differenti fattori di proiezione, e creati i legami tra fattori di proiezione ed attività a livello regionale, comunale e sui singoli impianti e linee, il modello di previsione del sistema informativo regionale è stato inizializzato ed eseguito, fornendo i risultati di seguito riportati.

In Figura 122 per gli ossidi di azoto, in Figura 123 per le particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm, in Figura 124 per le particelle con diametro inferiore a 2,5 µm, in Figura 125 per i composti organici volatili non metanici, in Figura 126 per l'ammoniaca ed infine in Figura 127 per il benzo(a)pirene è riassunto l'andamento delle emissioni totali nello scenario di piano distintamente per macrosettore.

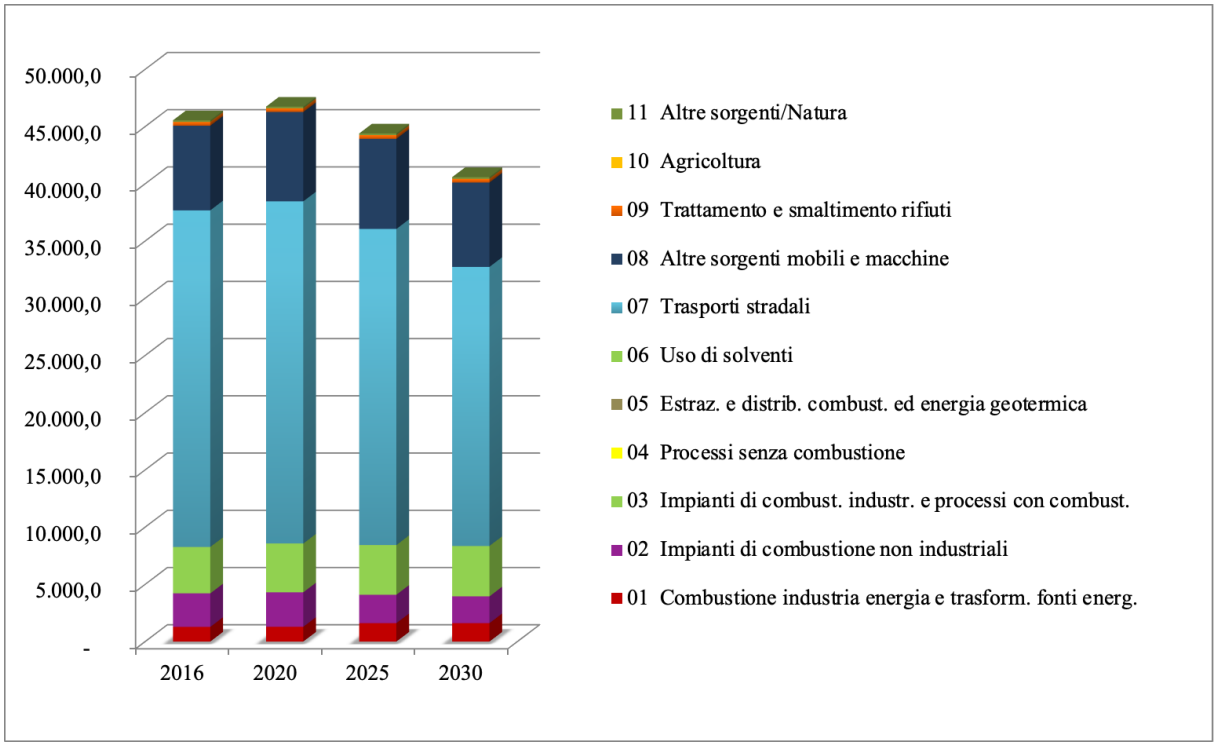



Figura 122 – Andamento delle emissioni totali (Mg) di ossidi di azoto ($NO_X$) nello scenario di piano

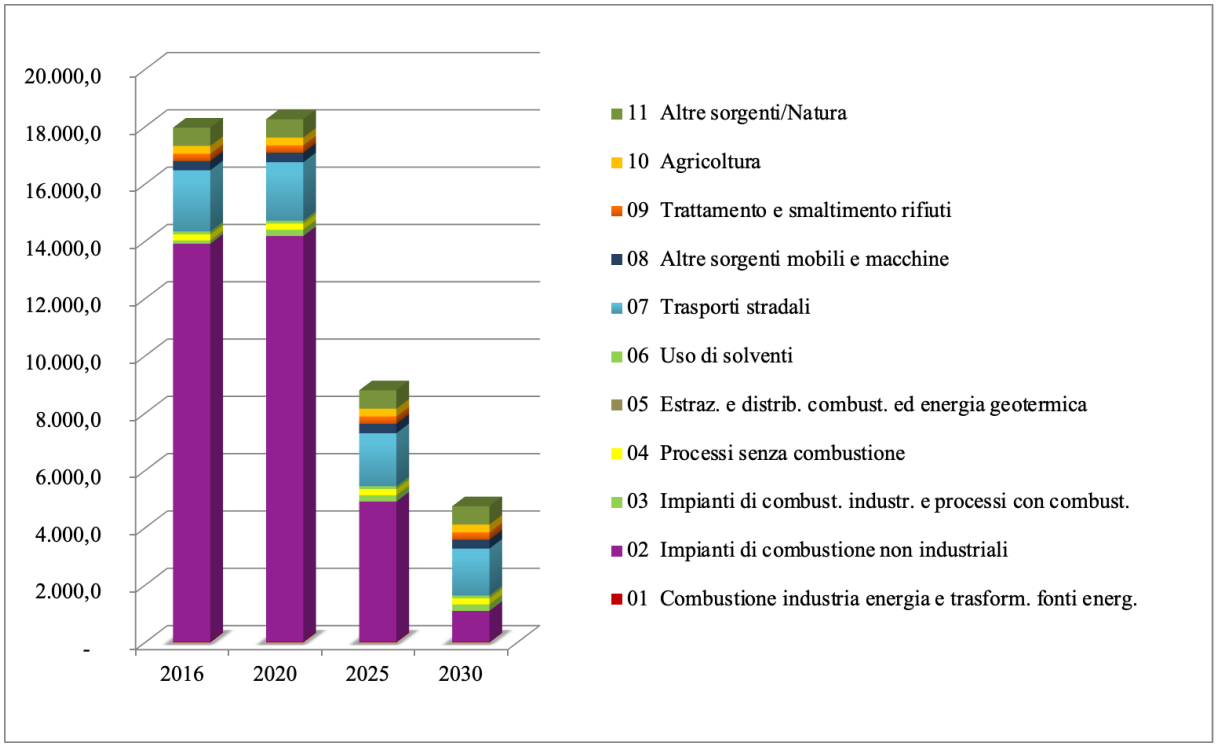



Figura 123 – Andamento delle emissioni totali (Mg) di particelle con diametro inferiore a 10 µm ($PM_{10}$) nello scenario di piano

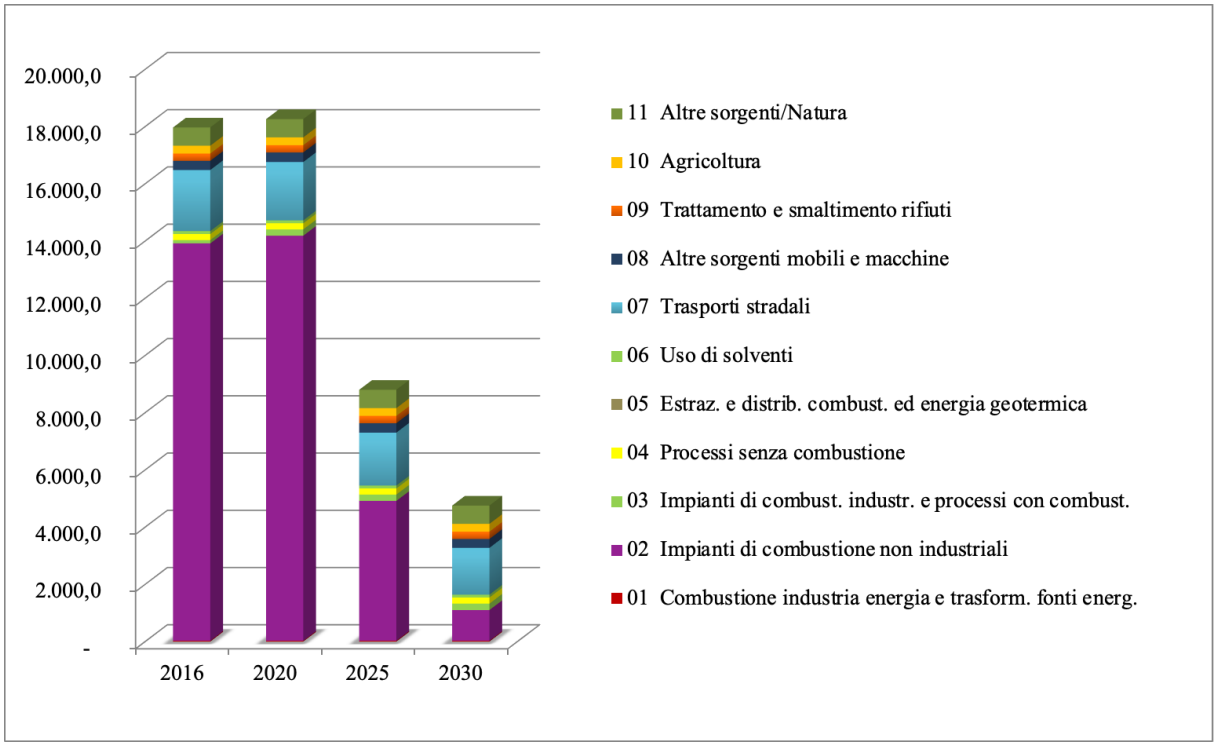



Figura 124 – Andamento delle emissioni totali (Mg) di particelle con diametro inferiore a 2,5 µm ($PM_{2,5}$) nello scenario di piano

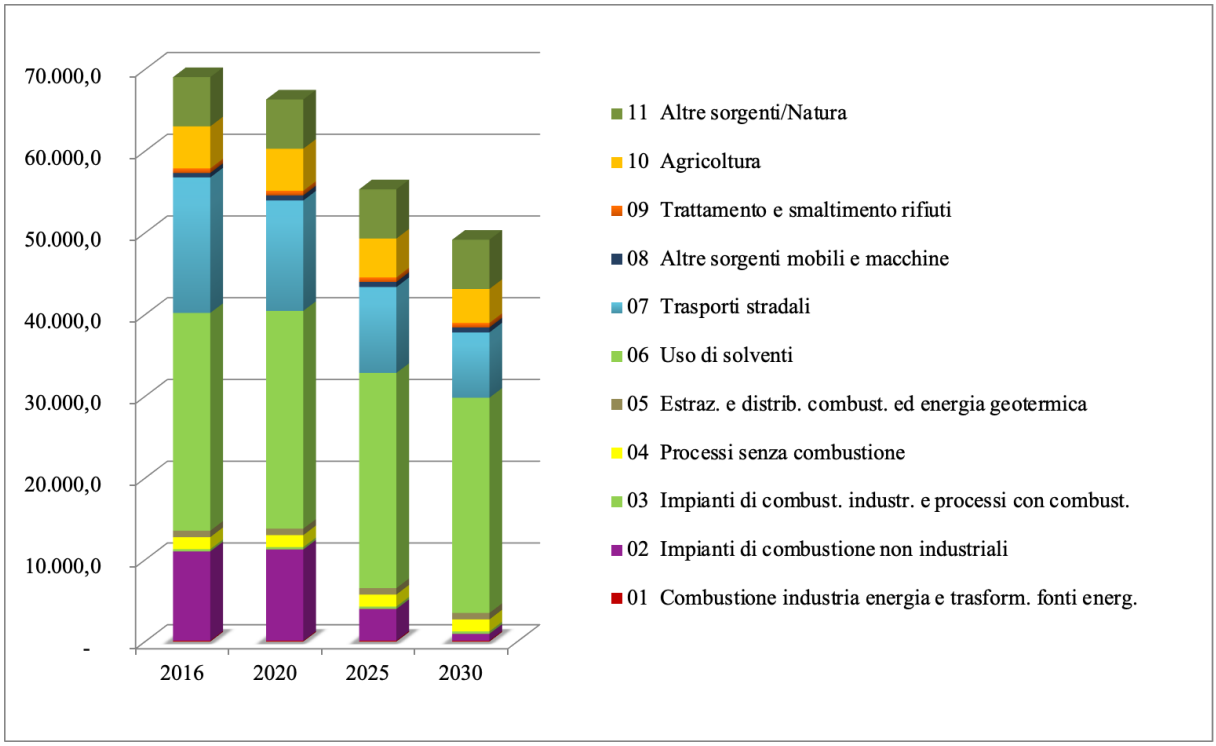



Figura 125 –Andamento delle emissioni totali (Mg) di composti organici volatili non metanici (COVNM) nello scenario di piano

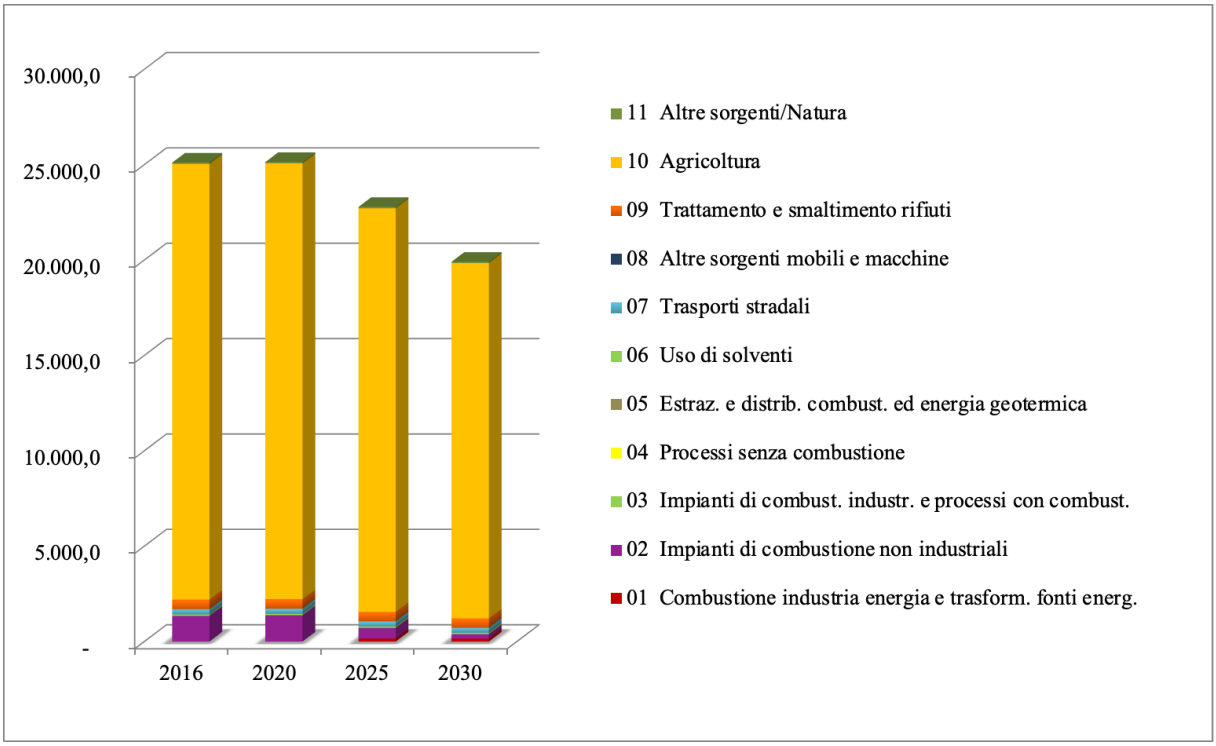



Figura 126 –Andamento delle emissioni totali (kg) di ammoniaca ($NH_3$) nello scenario di piano

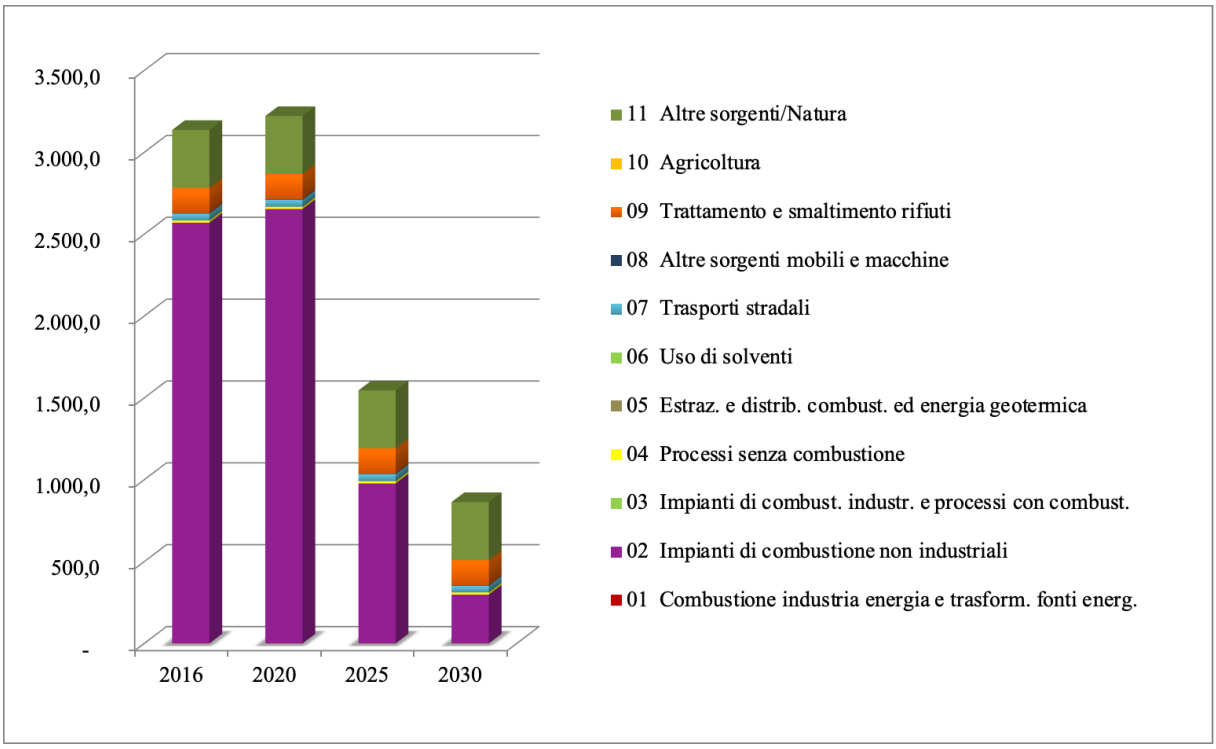



Figura 127 –Andamento delle emissioni totali (kg) di benzo(a)pirene (BAP) nello scenario di piano

A commento dei risultati, deve essere ricordato che le misure sul traffico stradale operano sui comuni dove sono superati i limiti legislativi sulla qualità dell'aria ma, in differenza con lo scenario accordo di programma, sono generalizzate per tutto il giorno e per tutti i giorni

dell'anno. Le riduzioni che si evidenziano sulle emissioni sono dunque maggiori rispetto alle riduzioni attese nello scenario accordo di programma.

Relativamente all'evoluzione delle emissioni per ciascun inquinante si può rilevare come:

- le emissioni totali di ***ossidi di azoto*** si riducono del 3% al 2025 e dell'11% al 2030, in particolare per la riduzione delle emissioni dai ***Trasporti stradali*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 6% al 2025 e del 17% al 2030) della stabilizzazione delle emissioni dalle ***Altre sorgenti mobili e macchine*** al 2030 (in questo modo bilanciando l'aumento che si era manifestato nello scenario tendenziale) e della riduzione dagli ***Impianti di combustione non industriali*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 5% a partire dal 2025 e dell'11% al 2030) permane l'evoluzione in crescita degli ***Impianti di combustione industriali ed impianti con combustione*** e della ***Combustione nell'industria dell'energia e delle trasformazioni delle fonti dell'energia*** rilevata nello scenario tendenziale;
- le emissioni di ***particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm*** diminuiscono complessivamente del 44% al 2025 e del 64% al 2030 per la riduzione delle emissioni dagli ***Impianti di combustione non industriali*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 65% a partire dal 2025 e del 92% al 2030) e dai ***Trasporti stradali*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 9% al 2025 e del 17% al 2030); tali riduzioni sono solo in minima parte mitigate da un aumento delle emissioni causate da nuovi impianti di cogenerazione da biomasse nel settore industriale;
- le emissioni di ***particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 µm*** hanno un comportamento simile alle emissioni della frazione inferiore ai 10 µm;
- per le emissioni di ***composti organici volatili non metanici*** si assiste ad una riduzione del 20% a partire dal 2025 e del 29% a partire dal 2030 per la riduzione delle emissioni dagli ***Impianti di combustione non industriali*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 64% a partire dal 2025 e del 92% al 2030) e dai ***Trasporti stradali*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 37% al 2025 e del 52% al 2030); importante anche la riduzione delle emissioni dall'***Agricoltura*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 8% dal 2025 e del 19% al 2030 per interventi sugli allevamenti di bestiame);
- per le emissioni di ***ammoniaca*** si assiste ad una riduzione del 9% a partire dal 2025 e del 21% al 2030 per la riduzione delle emissioni dall'***Agricoltura*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 7% dal 2025 e del 18% dal 2030 per interventi sugli allevamenti di bestiame) e dagli ***Impianti di combustione non industriali*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 58% a partire dal 2025 e del 83% al 2030);
- le emissioni di ***benzo(a)pirene*** diminuiscono complessivamente del 51% al 2025 e del 72% al 2030 per la riduzione delle emissioni dagli ***Impianti di combustione non industriali*** (che si riducono sul totale del macrosettore del 62% a partire dal 2025 e del 88% al 2030).

## 6.6 Confronto tra gli scenari emissivi

### 6.6.1 Gli effetti a scala regionale

In Figura 128 per gli ossidi di azoto, in Figura 129 per le particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm, in Figura 130 per le particelle con diametro inferiore a 2,5 µm, in Figura 131

per i composti organici volatili non metanici, in Figura 132 per l'ammoniaca ed infine in Figura 133 per il benzo(a)pirene è mostrato il confronto tra l'andamento delle emissioni totali negli scenari tendenziale e di piano regionale distintamente per macrosettore.

È visibile dai grafici il fortissimo impatto delle misure sulle emissioni di particelle con diametro inferiore a 10 e 2,5 µm, di composti organici volatili non metanici e di benzo(a)pirene. Con riferimento alle misure sul traffico è evidente il maggiore impatto delle misure nello scenario di piano che estende le limitazioni dello scenario Accordo di Programma a tutto l'anno ed a tutte le ore del giorno.

A questo proposito la Figura 135 mostra un confronto relativo al 2030 della riduzione delle emissioni totali nei differenti scenari per i principali inquinanti. La figura evidenzia come, già l'accordo di programma porta ad una sostanziale riduzione delle emissioni di tutti gli inquinanti e come lo scenario di Piano da un impulso decisamente maggiore alla riduzione degli ossidi di azoto ed approfondisce la riduzione degli altri inquinanti.

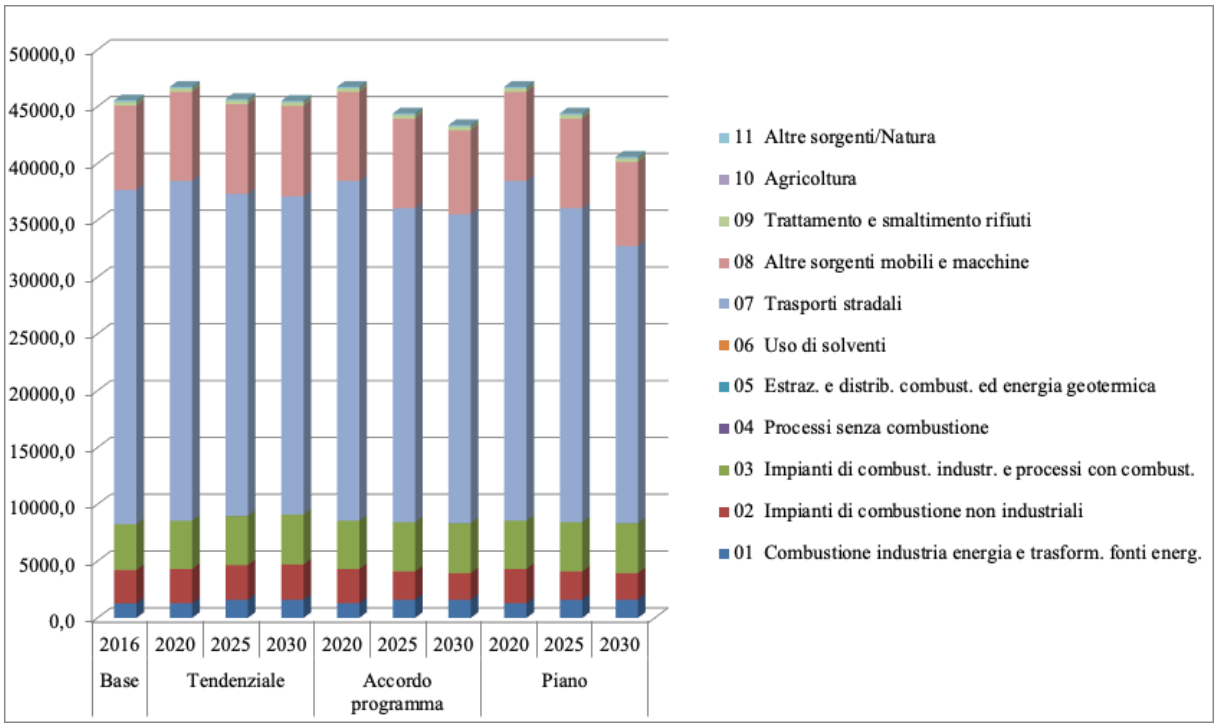



Figura 128 – Confronto delle emissioni totali (Mg) di ossidi di azoto ($NO_X$) nei differenti scenari

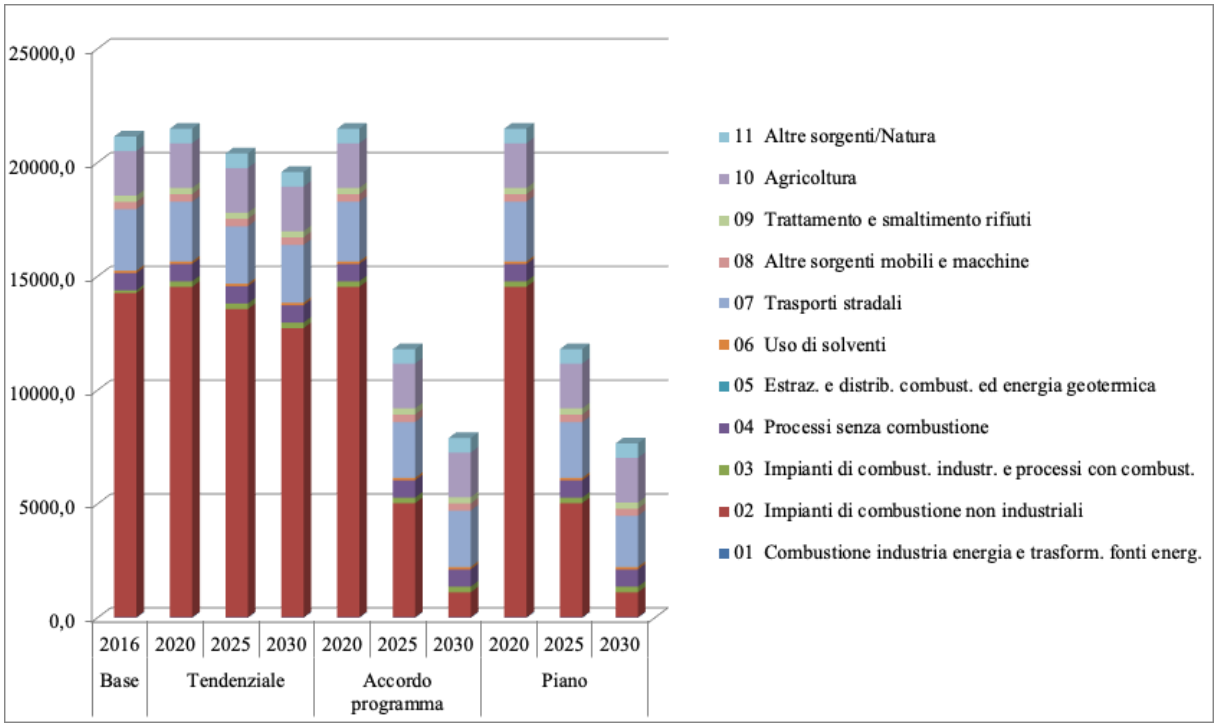



Figura 129 – Confronto delle emissioni totali (Mg) di particelle con diametro inferiore a 10 µm ($PM_{10}$) nei differenti scenari

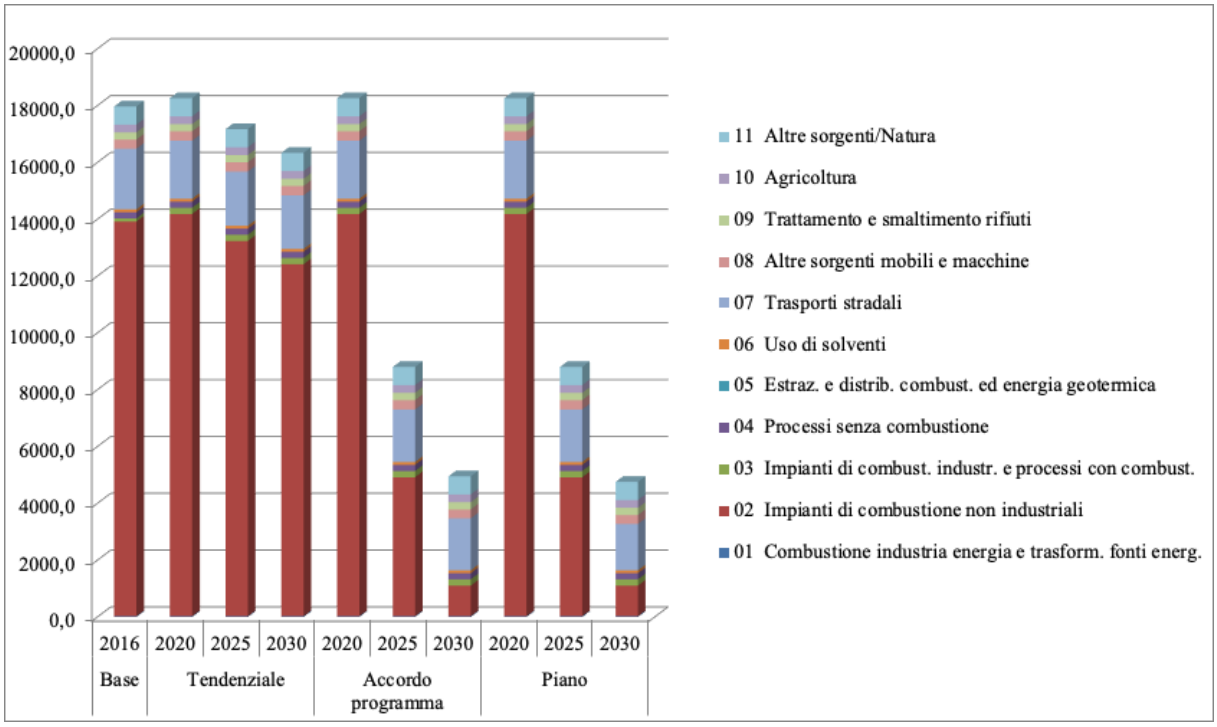



Figura 130 – Confronto delle emissioni totali (Mg) di particelle con diametro inferiore a 2,5 µm ($PM_{2,5}$) nello scenario tendenziale e di piano regionale

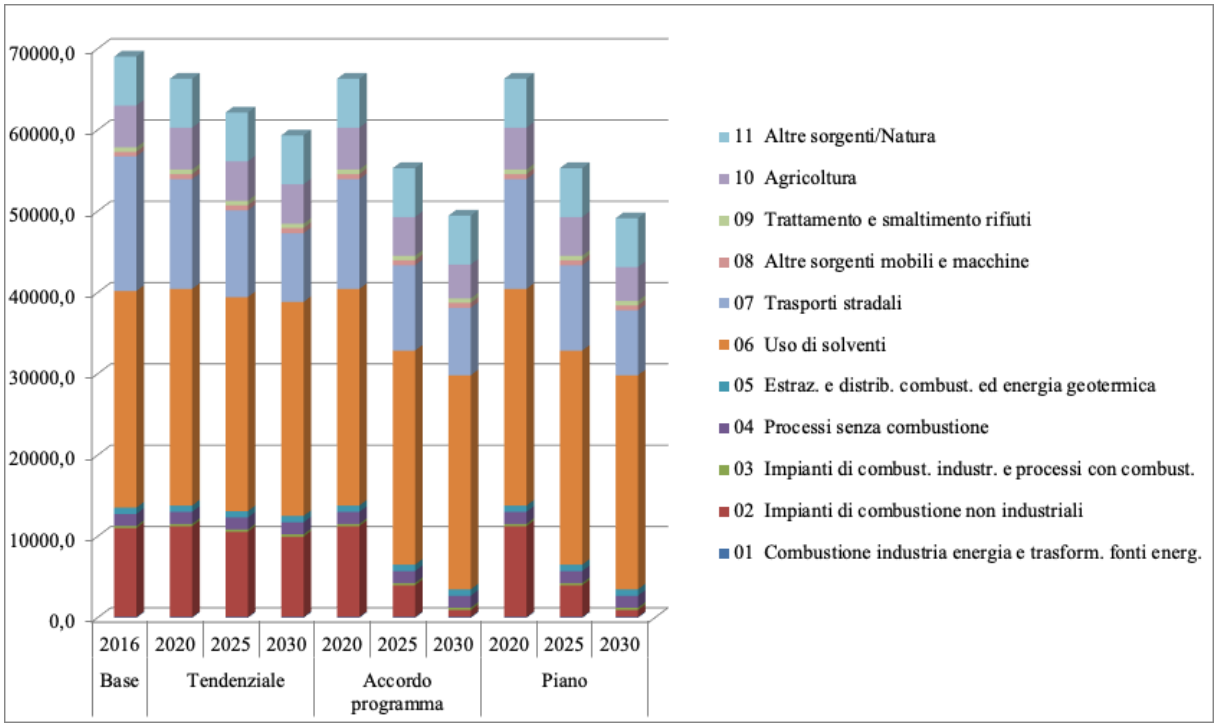



Figura 131 – Confronto delle emissioni totali (Mg) di composti organici volatili non metanici (COVNM) nei differenti scenari

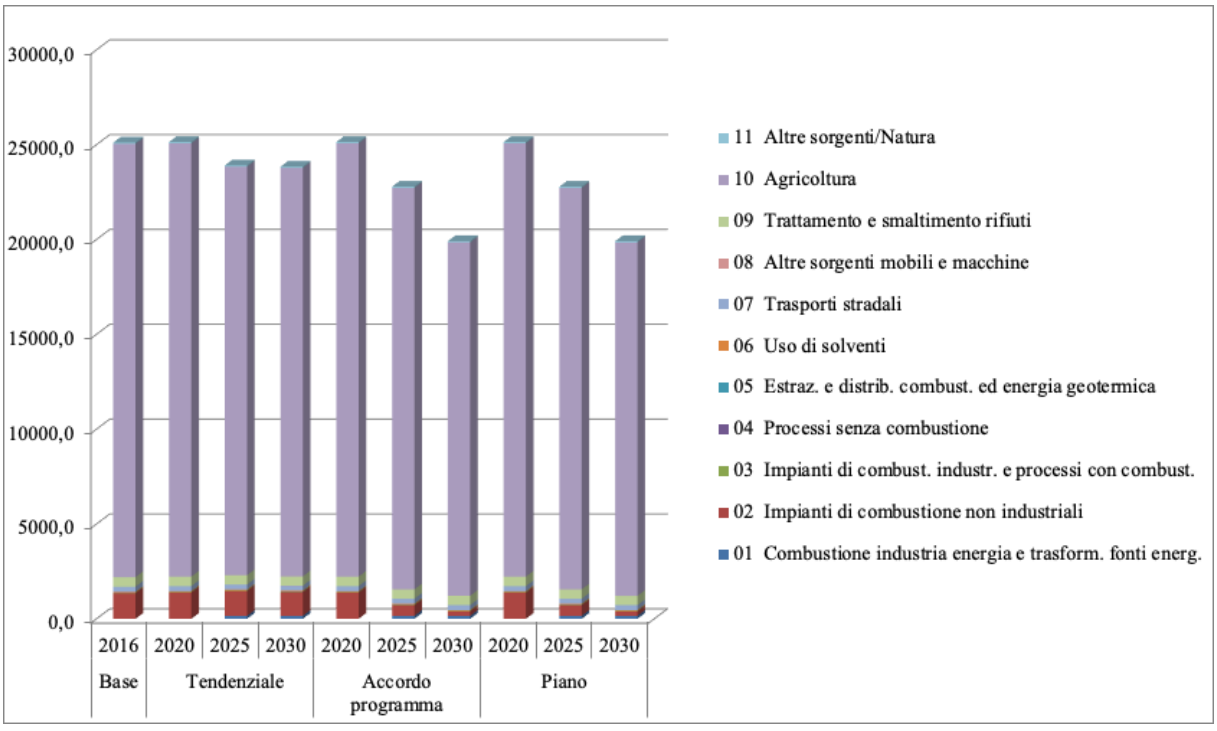



Figura 132 – Confronto delle emissioni totali (kg) di ammoniaca ($NH_3$) nei differenti scenari

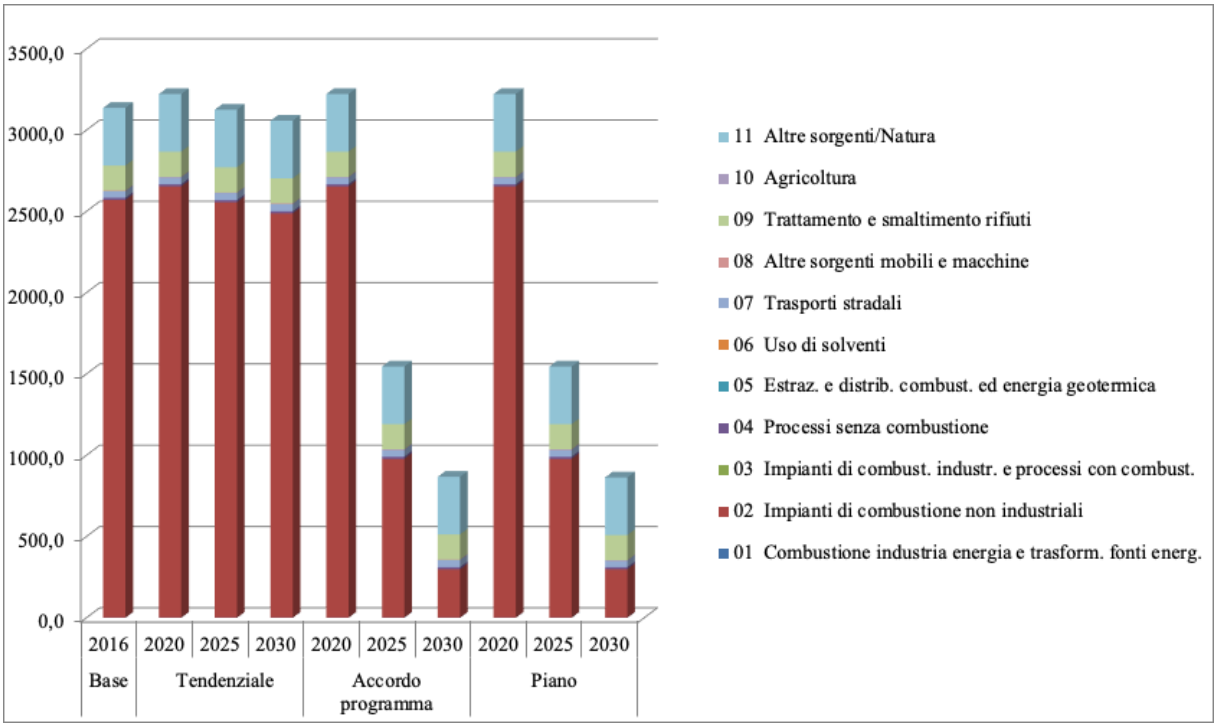



Figura 133 – Confronto delle emissioni totali (kg) di benzo(a)pirene (BAP) nei differenti scenari

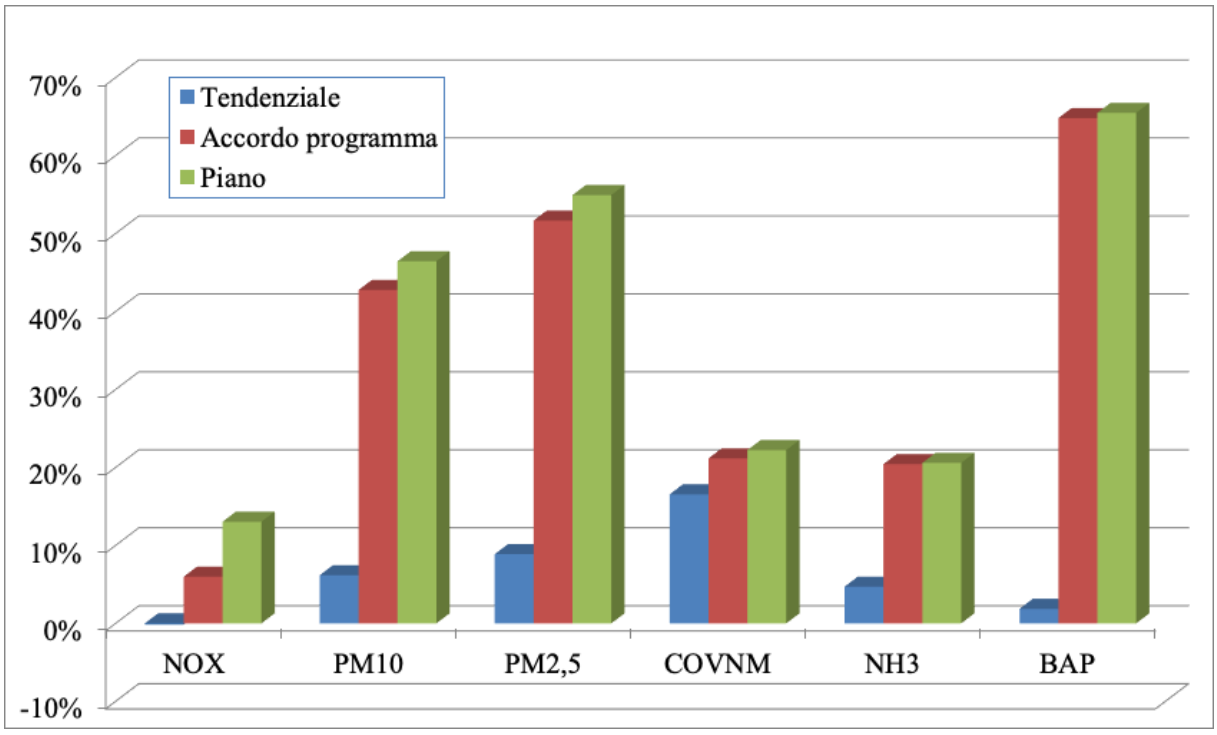



Figura 134 – Riduzione percentuale delle emissioni dei principali inquinanti nei differenti scenari

### 6.6.2 Gli effetti della misura di limitazione della circolazione dei veicoli più inquinanti nell'area di applicazione delle misure sui veicoli più inquinanti.

In Figura 135 è mostrato il confronto tra le emissioni totali di ossidi di azoto, particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm e 2,5 µm, negli scenari tendenziale e di piano regionale per le emissioni da traffico stradale urbano nelle aree urbane maggiori. I grafici riportano l'indice ottenuto ponendo uguale a 100 le emissioni all'anno 2016.

È evidente dai grafici il forte impatto delle misure sulle emissioni di ossidi di azoto e particelle con diametro inferiore a 10 µm. In particolare, la misura amplifica la già esistente riduzione nello scenario tendenziale dovuta al rinnovo fisiologico del parco circolante.

Un comportamento simile, ma più accentuato, è presente sulle emissioni delle particelle con diametro inferiore a 2,5 µm. La maggiore riduzione percentuale è dovuta al fatto che le emissioni da abrasione non sono coinvolte nelle riduzioni (le emissioni unitarie sono le stesse per le differenti normative) ed hanno un minor impatto sulle emissioni delle particelle con diametro inferiore a 2,5 µm. In conseguenza il peso della riduzione delle emissioni è minore sul totale delle emissioni per le particelle con diametro inferiore a 10 µm rispetto a quello per le particelle con diametro inferiore 2,5 µm.

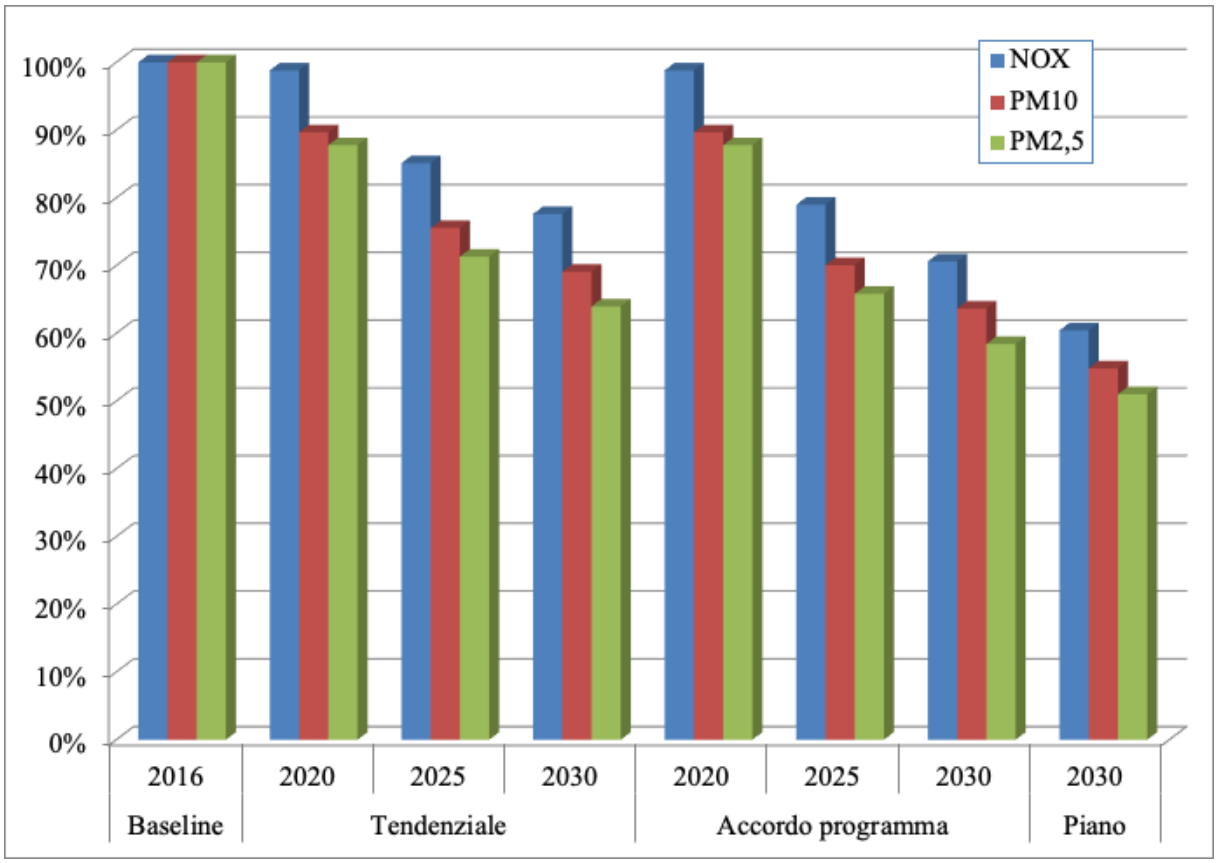



Figura 135 – Confronto delle emissioni di $NO_X$, $PM_{10}$ e $PM_{2,5}$ da traffico urbano negli scenari (numeri indice: 2016=100)

## 6.7 Modellistica della qualità dell'aria nello scenario di piano

In questo capitolo, sono riportati i risultati dell'applicazione dei modelli descritti nei precedenti capitoli con l'inventario delle emissioni al 2030 in Scenario di Piano. In particolare, i dati emissivi di ingresso al modello sono quelli elaborati nello Scenario di Piano di cui al capitolo precedente relativamente all'anno 2030.

Nelle figure seguenti, sono mostrate le mappe che rappresentano le concentrazioni medie annuali dei principali inquinanti atmosferici su tutto il territorio regionale. In particolare:

- in Figura 136 e Figura 137 sono riportate le mappe relative al biossido di azoto ($NO_2$) rispettivamente con riferimento ai valori assoluti ed al rispetto delle soglie di valutazione previste dalla legislazione;
- in Figura 138 e Figura 139 sono riportate le mappe relative alle particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm ($PM_{10}$) rispettivamente con riferimento ai valori assoluti ed al rispetto delle soglie di valutazione previste dalla legislazione;
- in Figura 140 e Figura 141 sono riportate le mappe relative alle particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm ($PM_{10}$) di origine antropica rispettivamente con riferimento ai valori assoluti ed al rispetto delle soglie di valutazione previste dalla legislazione;
- in Figura 142 e Figura 143 sono riportate le mappe relative alle particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 µm ($PM_{2,5}$) rispettivamente con riferimento ai valori assoluti ed al rispetto delle soglie di valutazione previste dalla legislazione;
- in Figura 144 e Figura 145 sono riportate le mappe relative alle particelle sospese con diametro inferiore a 2,5 µm ($PM_{2,5}$) di origine antropica rispettivamente con riferimento ai valori assoluti ed al rispetto delle soglie di valutazione previste dalla legislazione;
- in Figura 146 è riportata la mappa relativa all'ozono troposferico ($O_3$) ed in Figura 147 è infine riportata la mappa relativa al biossido di zolfo ($SO_2$).

Anche in questo caso, sono riportati i risultati per i superamenti dei valori limite e delle soglie di valutazione inferiore in Figura 148 per la media oraria del biossido di azoto, in Figura 149 per la media giornaliera invernale del $PM_{10}$ ed in Figura 150 per la sola sua componente antropica, in Figura 151 per la media di otto ore dell'ozono, in Figura 152 per la media giornaliera ed in Figura 153 per la media oraria del biossido di zolfo. Nella legenda delle figure relative al rispetto delle soglie di valutazione previste dalla legislazione sono indicati con <SVI i valori minori della soglia di valutazione inferiore, SVI-SVS i valori compresi tra la soglia di valutazione inferiore e quella superiore, >SVS i valori compresi tra la soglia di valutazione superiore ed i limiti, e >LIM i valori maggiori dei limiti.

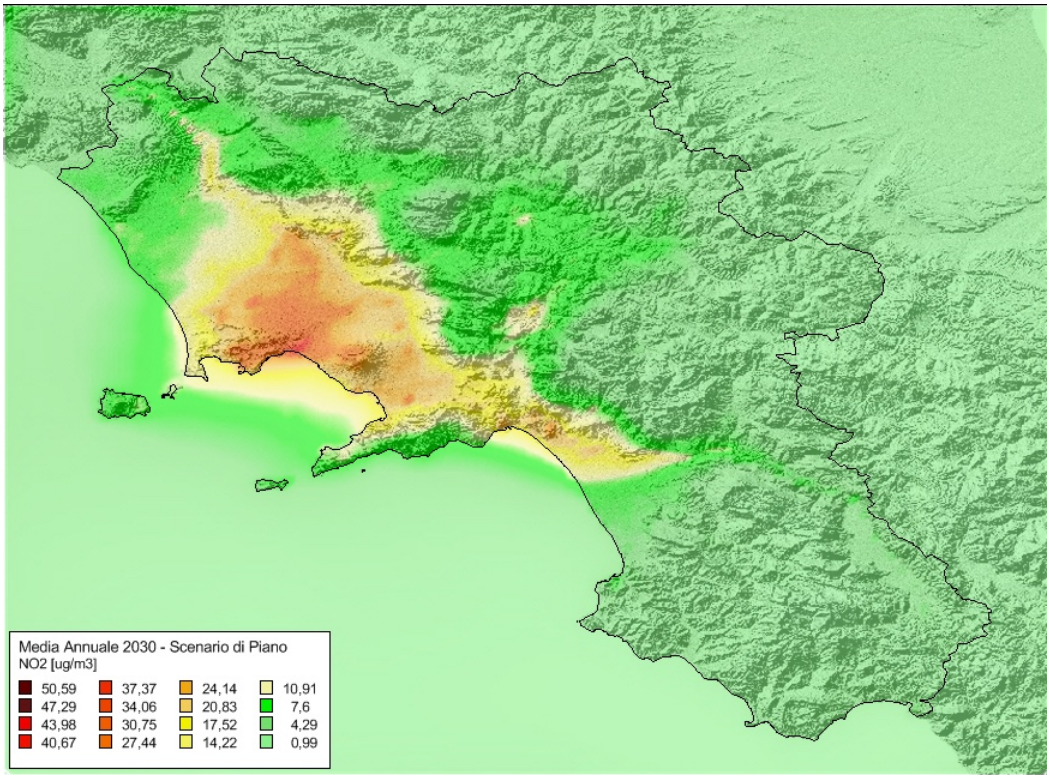



Figura 136 –Stima della media annuale delle concentrazioni di biossido di azoto ($NO_2$) valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2030 in Scenario di Piano

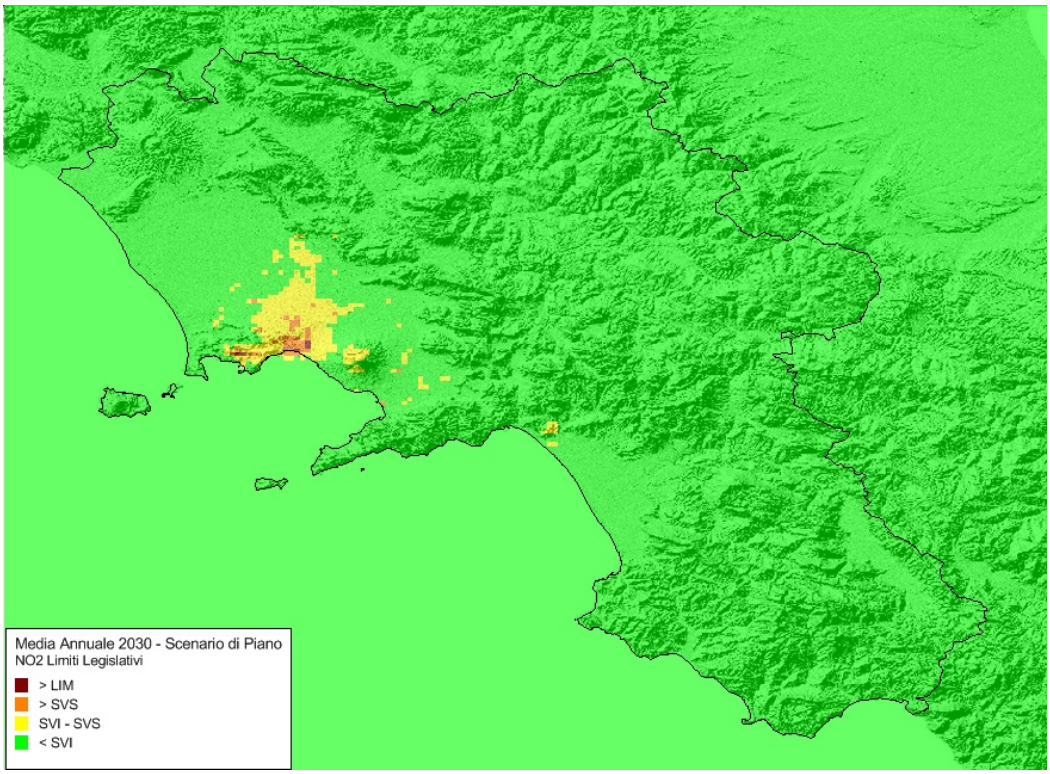



Figura 137 –Stima della media annuale delle concentrazioni di biossido di azoto ($NO_2$) valutate con il modello Chimere per l'anno 2030 in Scenario di Piano con riferimento alle soglie legislative

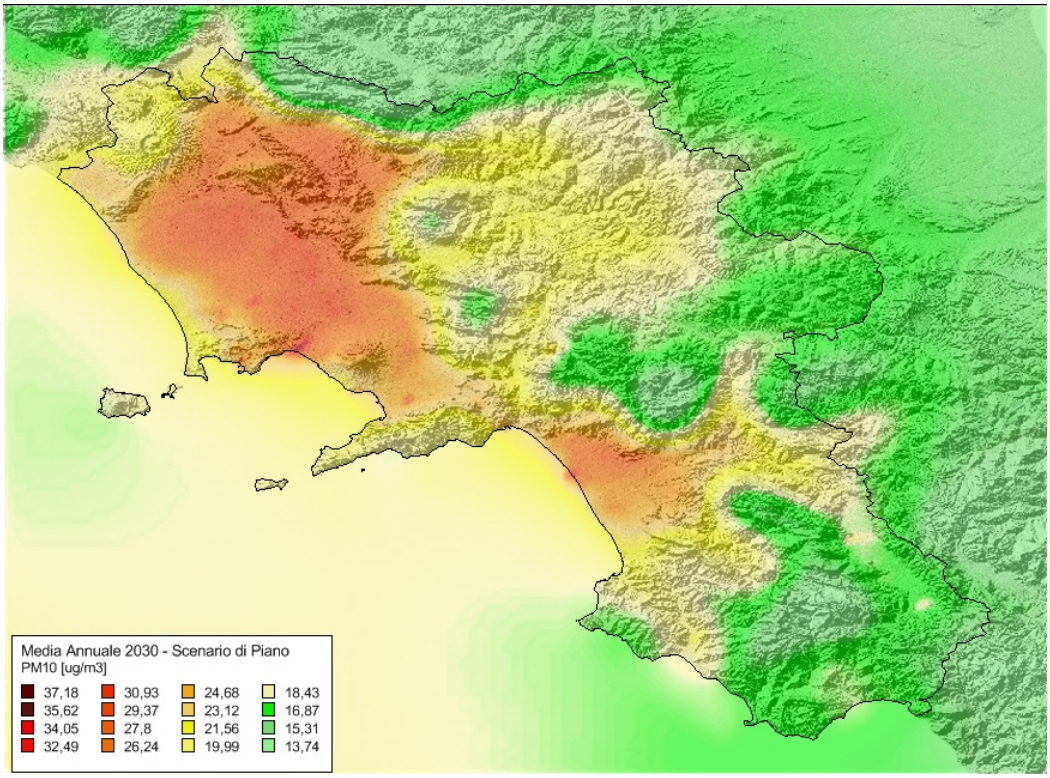



Figura 138 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{10}$ totale valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2030 in Scenario di Piano

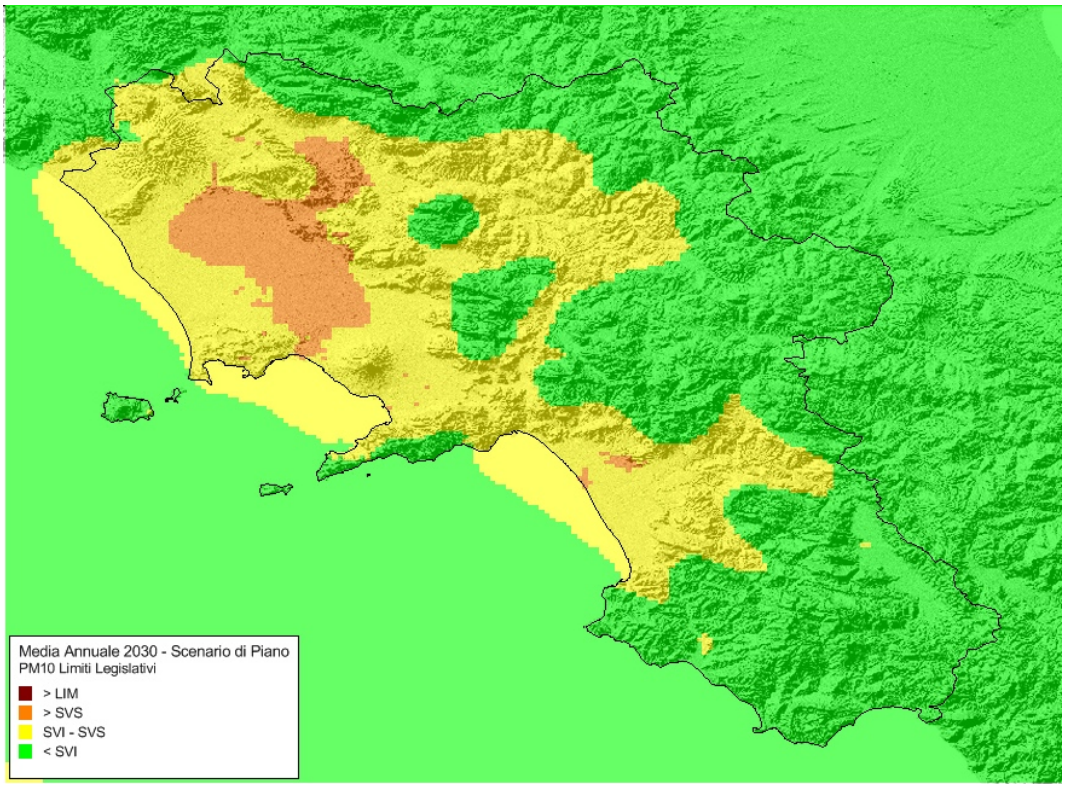



Figura 139 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{10}$ totale valutate con il modello Chimere per l'anno 2030 in Scenario di Piano con riferimento alle soglie legislative

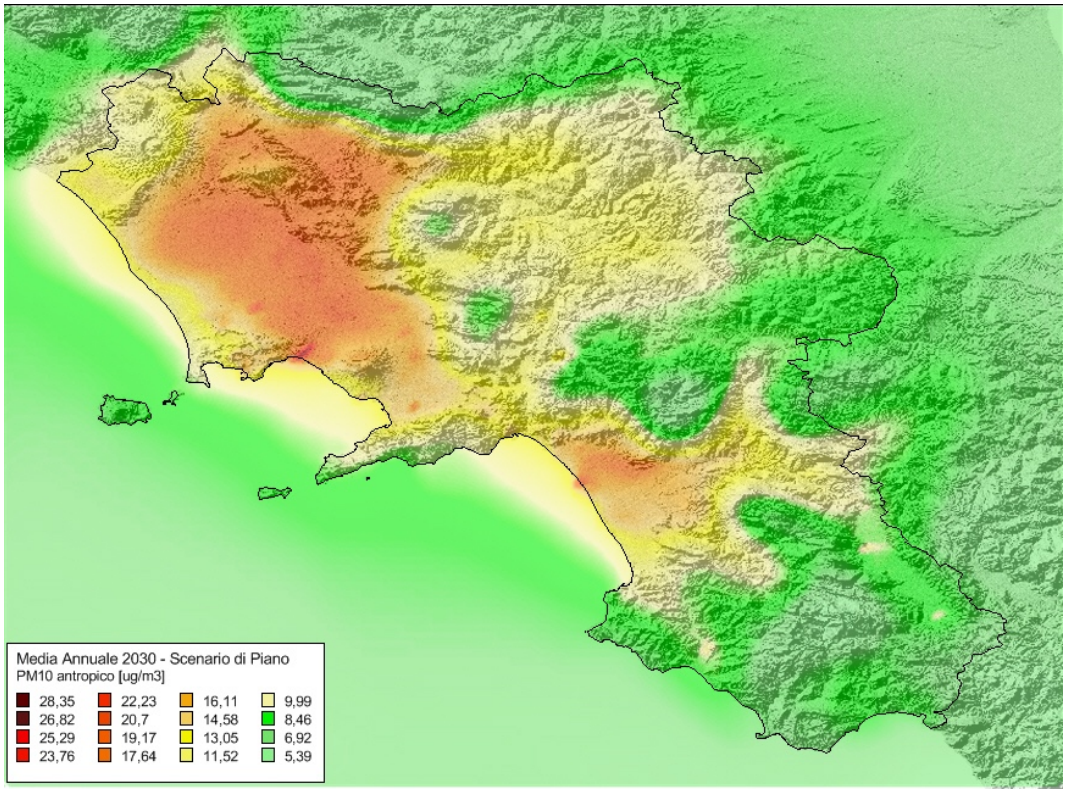



Figura 140 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{10}$ antropico valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2030 in Scenario di Piano

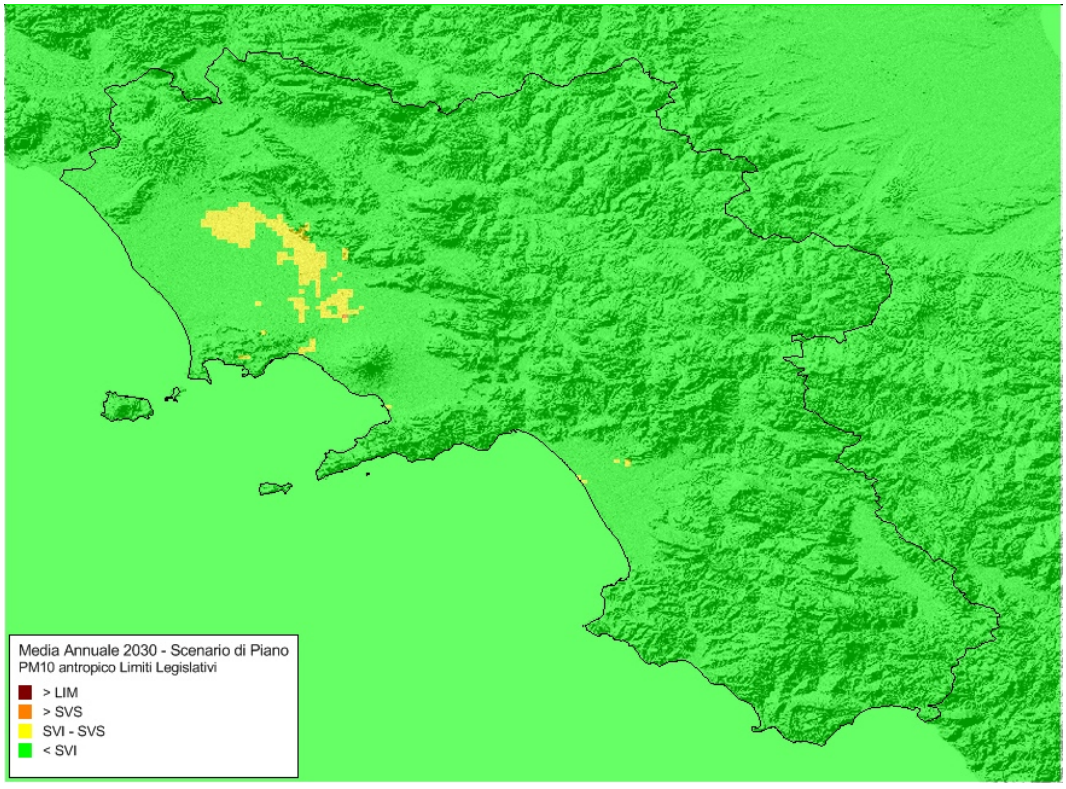



Figura 141 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{10}$ antropico valutate con il modello Chimere per l'anno 2030 in Scenario di Piano con riferimento alle soglie legislative

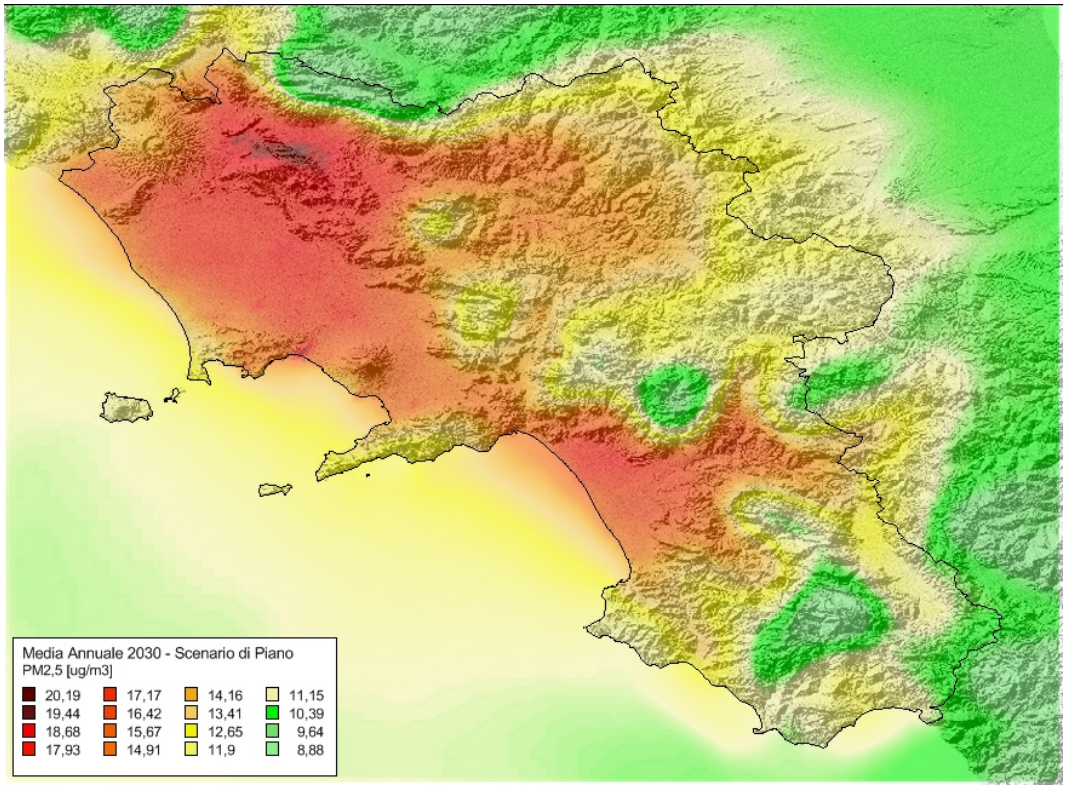



Figura 142 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2030 in Scenario di Piano

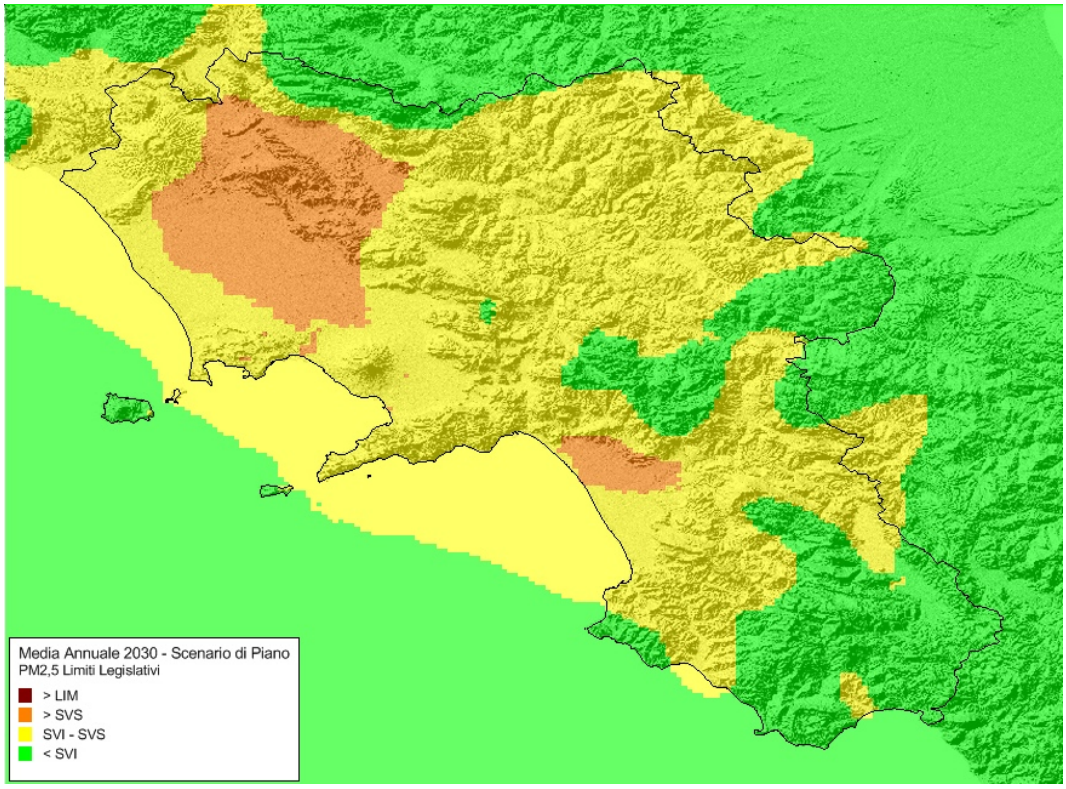



Figura 143 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ valutate con il modello Chimere per l'anno 2030 in Scenario di Piano con riferimento alle soglie legislative

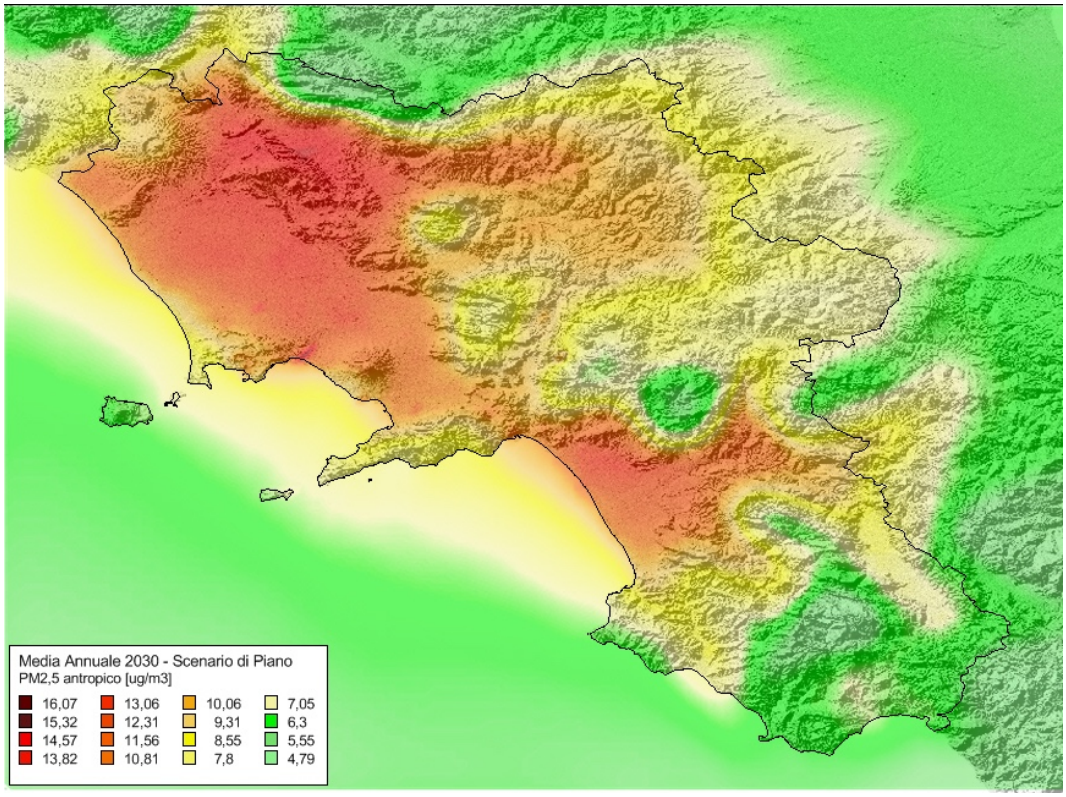



Figura 144 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ antropico valutate con il modello Chimere ($\mu g/m^3$) per l'anno 2030 in Scenario di Piano

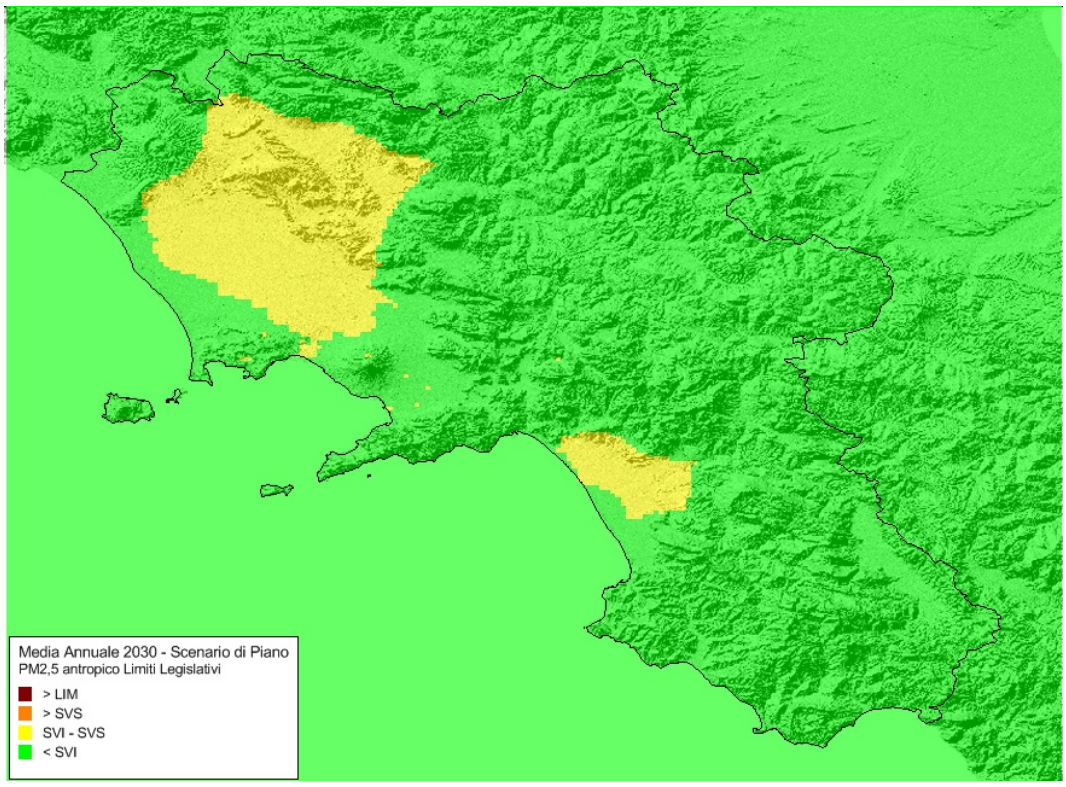



Figura 145 – Stima della media annuale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ antropico valutate con il modello Chimere per l'anno 2030 in Scenario di Piano con riferimento alle soglie legislative

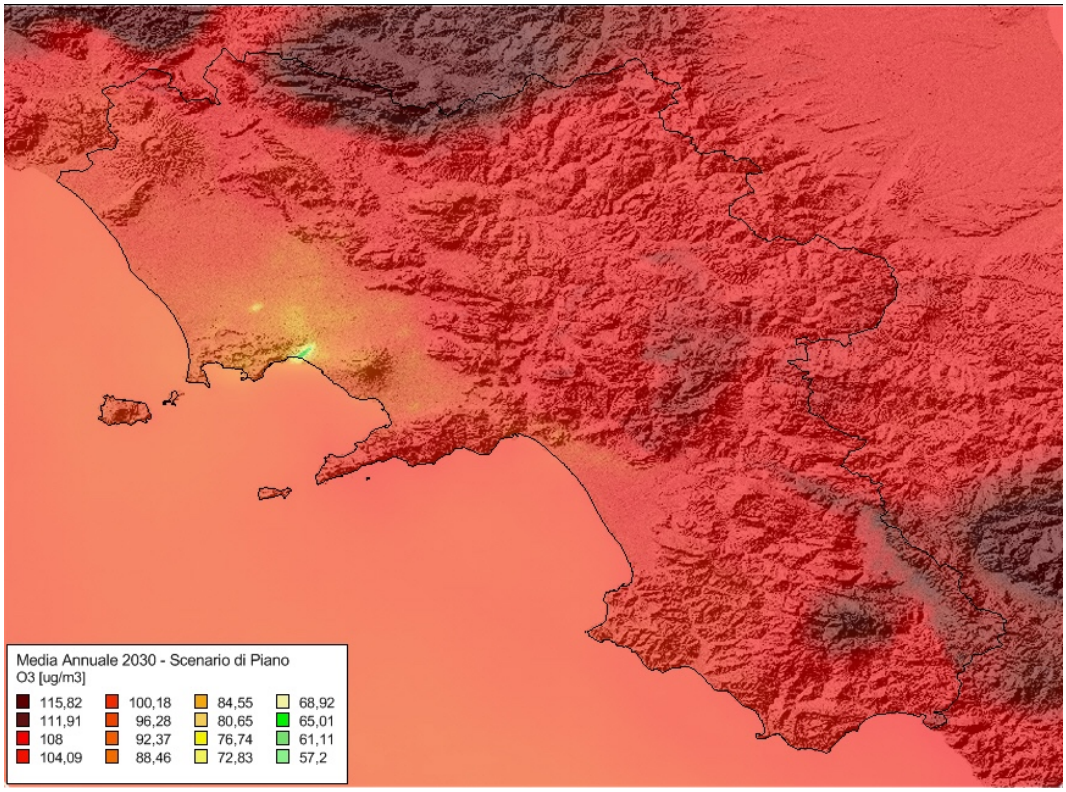



Figura 146 – Stima della media annuale delle concentrazioni di ozono valutate con il modello Chimere (µg/m$^3$) per l'anno 2030 in Scenario di Piano

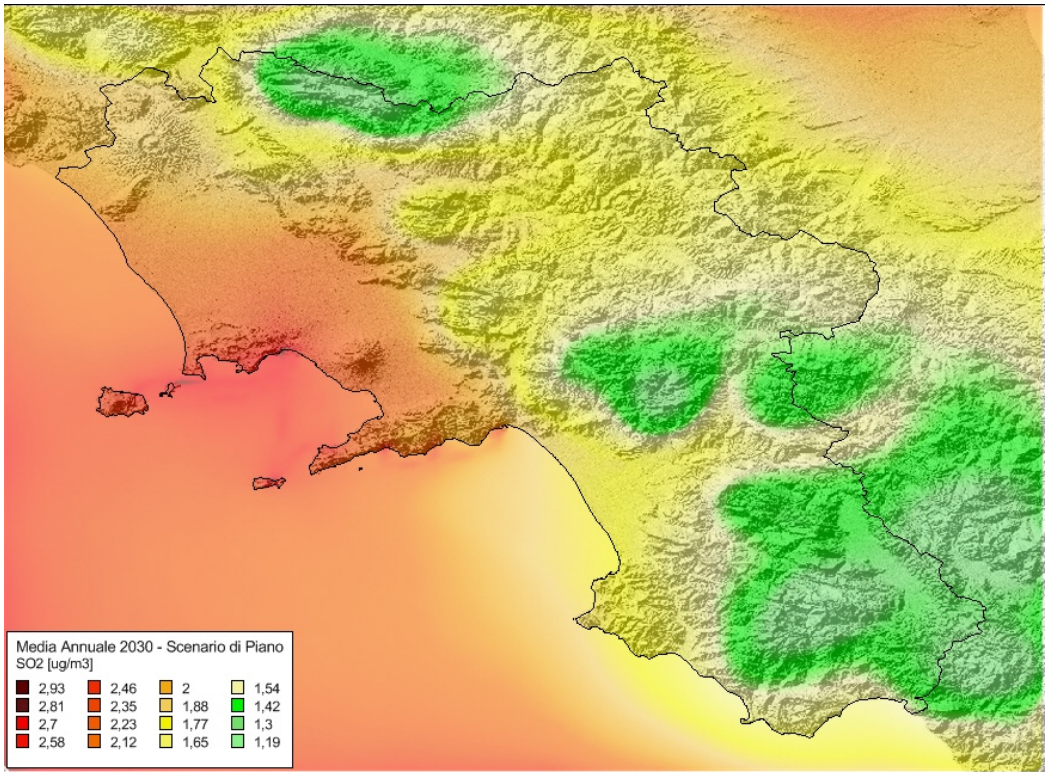



Figura 147 – Stima della media annuale delle concentrazioni di biossido di zolfo ($SO_2$) valutate con il modello Chimere (µg/m$^3$) per l'anno 2030 in Scenario di Piano

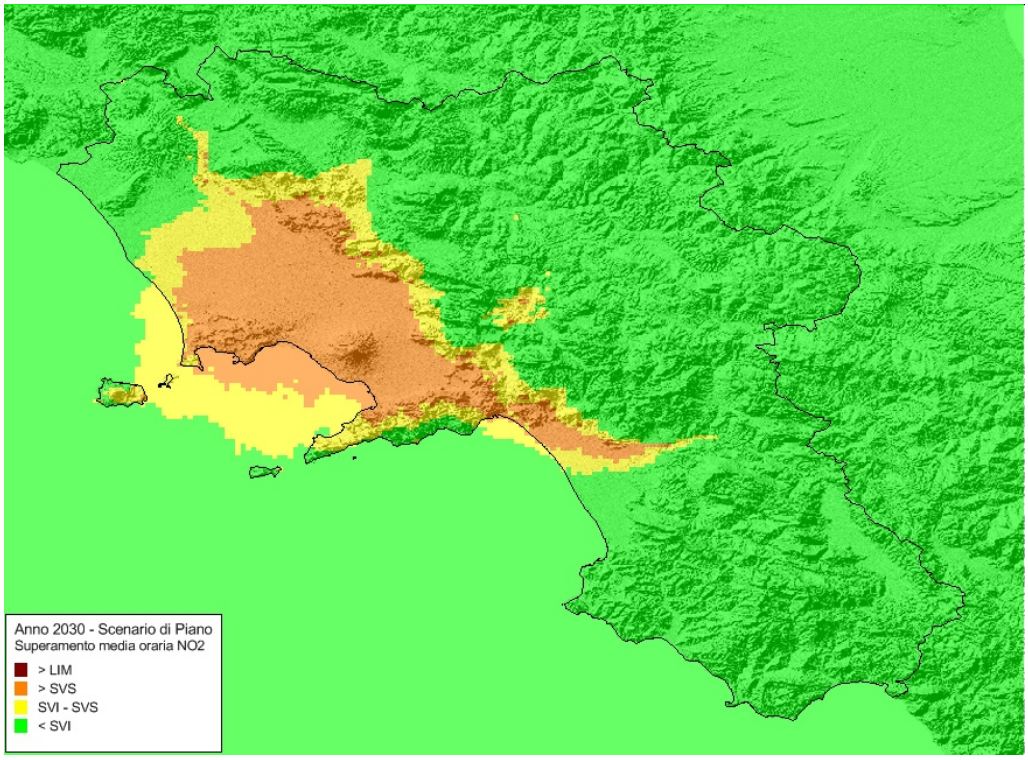



Figura 148 – Stima dei superamenti di soglie di valutazione e valore limite stabilite per la media oraria del biossido di azoto valutati con il modello Chimere per l'anno 2030 in Scenario di Piano

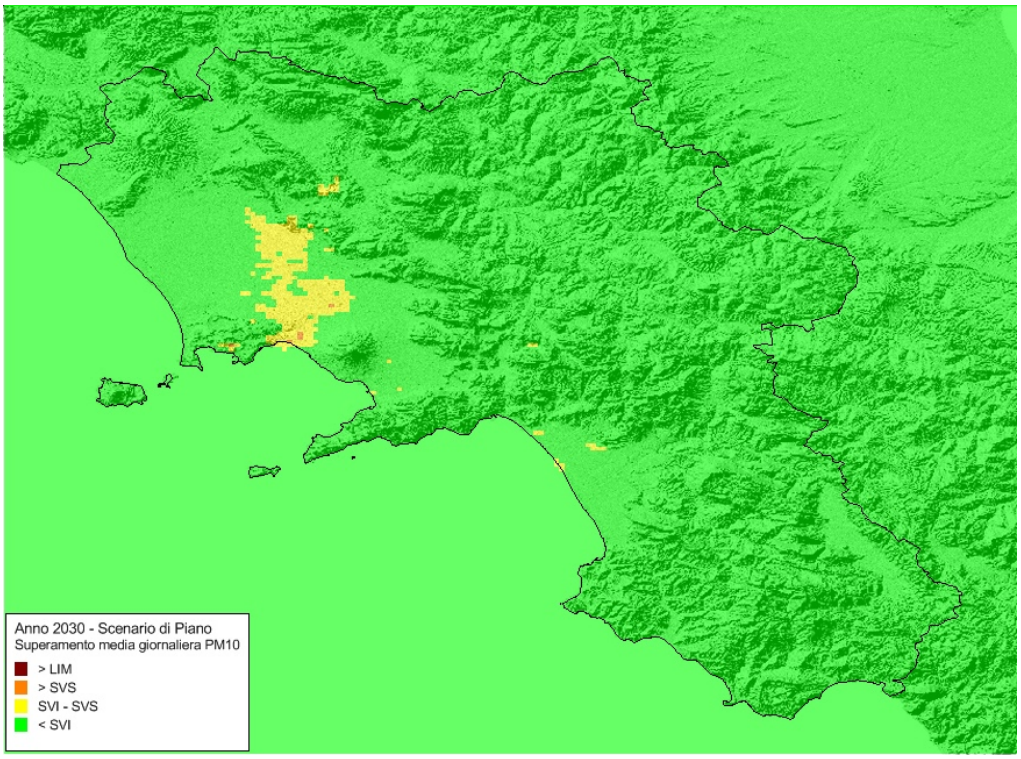



Figura 149 – Stima dei superamenti invernali di soglie di valutazione e valore limite per la media giornaliera del $PM_{10}$ valutati con il modello Chimere per l'anno 2030 in Scenario di Piano

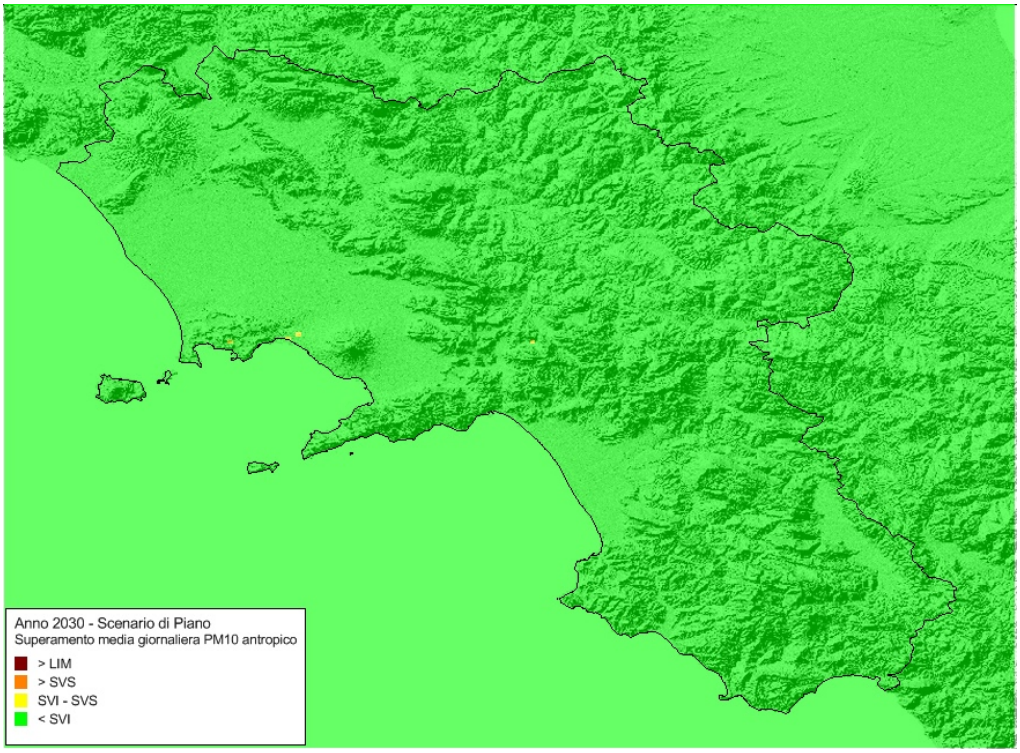



Figura 150 – Stima dei superamenti invernali di soglie di valutazione e valore limite per la media giornaliera del $PM_{10}$ antropico valutati con il modello Chimere per l'anno 2030 in Scenario di Piano

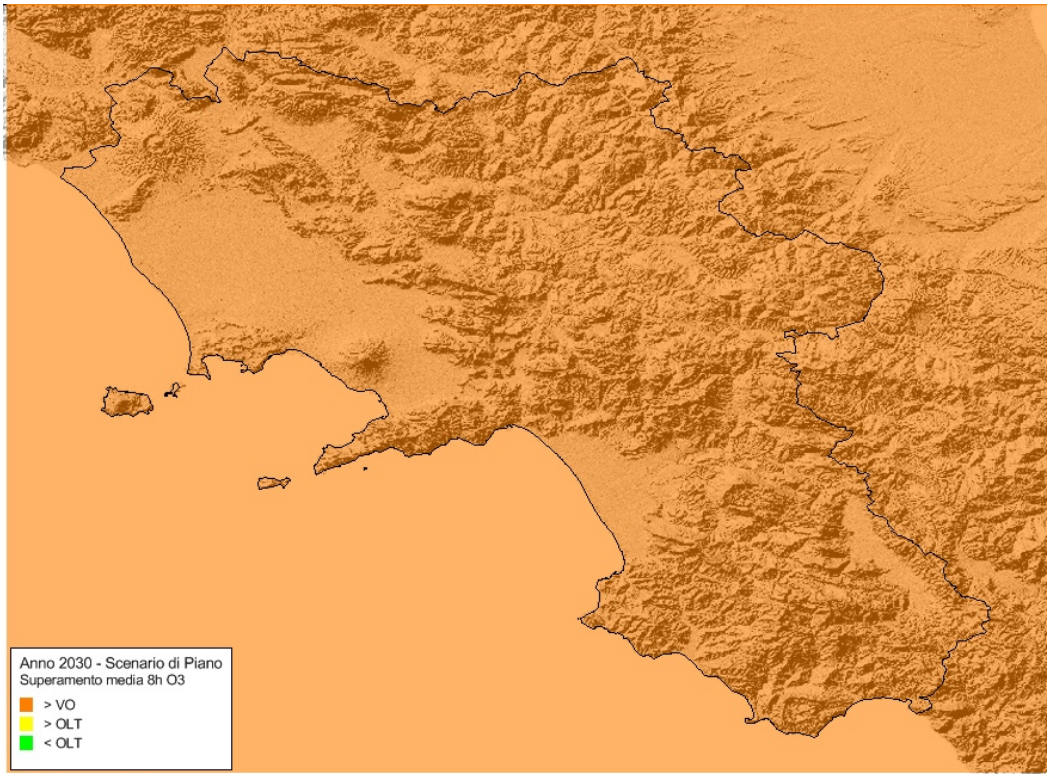



Figura 151 – Stima dei superamenti del valore obiettivo per la media di otto ore dell'ozono valutati con il modello Chimere per l'anno 2030 in Scenario di Piano

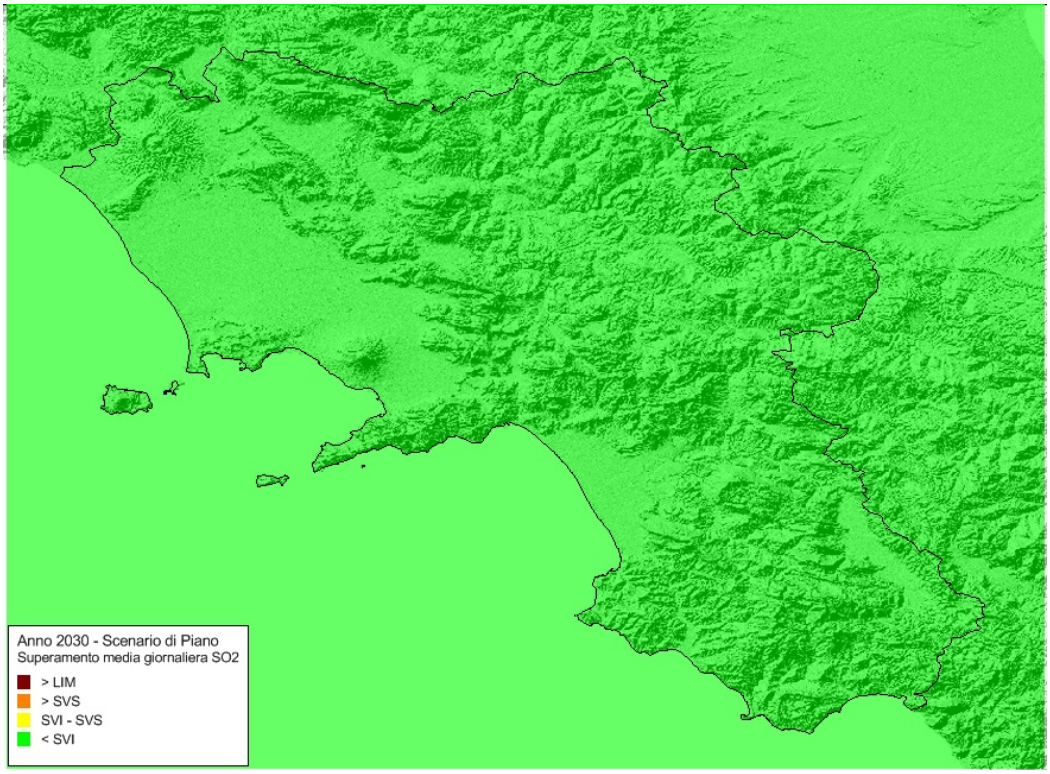



Figura 152 – Stima dei superamenti di soglie di valutazione e valore limite per la media giornaliera degli ossidi di zolfo valutati con il modello Chimere per l'anno 2030 in Scenario di Piano

Figura 153 – Stima dei superamenti del valore limite per la media oraria degli ossidi di zolfo valutati con il modello Chimere per l'anno 2030 in Scenario di Piano

## 6.8 Sintesi regionale

Dall'analisi dei risultati dell'applicazione del modello Chimere si possono trarre le seguenti conclusioni relative alla applicazione delle misure del Piano:

- con riferimento al biossido di azoto:
  - l'analisi dei risultati permette di affermare che al 2030 è ottenuto il rispetto dei valori limite sulla qualità dell'aria su tutto il territorio regionale, alcune maglie confinate in aree autostradali potrebbero avere valori superiori al limite.
  - l'area con concentrazioni più elevate, e con il superamento della soglia di valutazione superiore è molto ridotta, e rimane confinata nelle aree centrali dell'agglomerato Napoli-Caserta;
- con riferimento al $PM_{10}$:
  - la distribuzione delle concentrazioni, come media annuale, mostra, un generale accentuato miglioramento su tutto il territorio regionale dove non si manifestano situazioni di criticità;
  - l'analisi della quota antropica del $PM_{10}$ evidenzia in differenza con il totale un contributo di circa 9-10 $\mu g/m^3$ della componente naturale;
- con riferimento al $PM_{2,5}$ permangono ampie zone del territorio regionale al di sopra della soglia di valutazione superiore, in particolare nella zona nord-ovest della regione, se tuttavia si analizza la quota antropica, depurata dai contributi naturali, le concentrazioni sono al di sotto della soglia di valutazione superiore;
- le concentrazioni di ozono mostrano il superamento del valore obiettivo della media mobile di otto ore in tutta la regione;
- le concentrazioni di biossido di zolfo sono basse su tutto il territorio regionale.

In conclusione l'analisi dei risultati relativi alla applicazione delle misure del Piano permette di affermare che al 2030 è ottenuto il rispetto dei valori limite sulla qualità dell'aria per tutti gli inquinanti su tutto il territorio regionale ad eccezione degli ossidi di azoto in alcune maglie dell'area di Napoli e dell'ozono su tutto il territorio regionale. Le maglie che superano il limite per gli ossidi di azoto sono alcune maglie interessate dalla mobilità autostradale mentre sempre con riferimento agli ossidi azoto permangono alcune aree del comune di Napoli con valori al di sopra della soglia di valutazione superiore.

# 7 L'IMPATTO DEL PIANO SUGLI ALTRI INQUINANTI DELL'ARIA

Il Piano ha un effetto positivo su tutti gli inquinanti presi in considerazione dall'inventario delle emissioni della Regione Campania (tutti gli inquinanti considerati nell'inventario nazionale ed europeo).

In particolare, per i differenti scenari ed anni di riferimento degli scenari, ed in confronto con l'anno base, è riportato l'andamento delle emissioni in Figura 155 del monossido di carbonio, in Figura 156 della somma delle emissioni dei metalli pesanti, in Figura 157 del benzene, in Figura 158 del black carbon, in Figura 159 dell'HCB, in Figura 160 dei PCB ed infine in Figura 160 delle diossine.

I grafici mostrano come per tutti gli inquinanti il Piano ha un effetto positivo comportando una riduzione delle emissioni.

Particolarmente rilevante la riduzione per monossido di carbonio, metalli pesanti, black carbon, benzene, HCB e diossine dal settore degli impianti di combustione non industriale in conseguenza degli interventi sulla combustione della legna nel settore civile.

Importante anche la riduzione generata dagli interventi sul traffico per il monossido di carbonio, il black carbon, il benzene, ed in misura minore i metalli pesanti e le diossine.

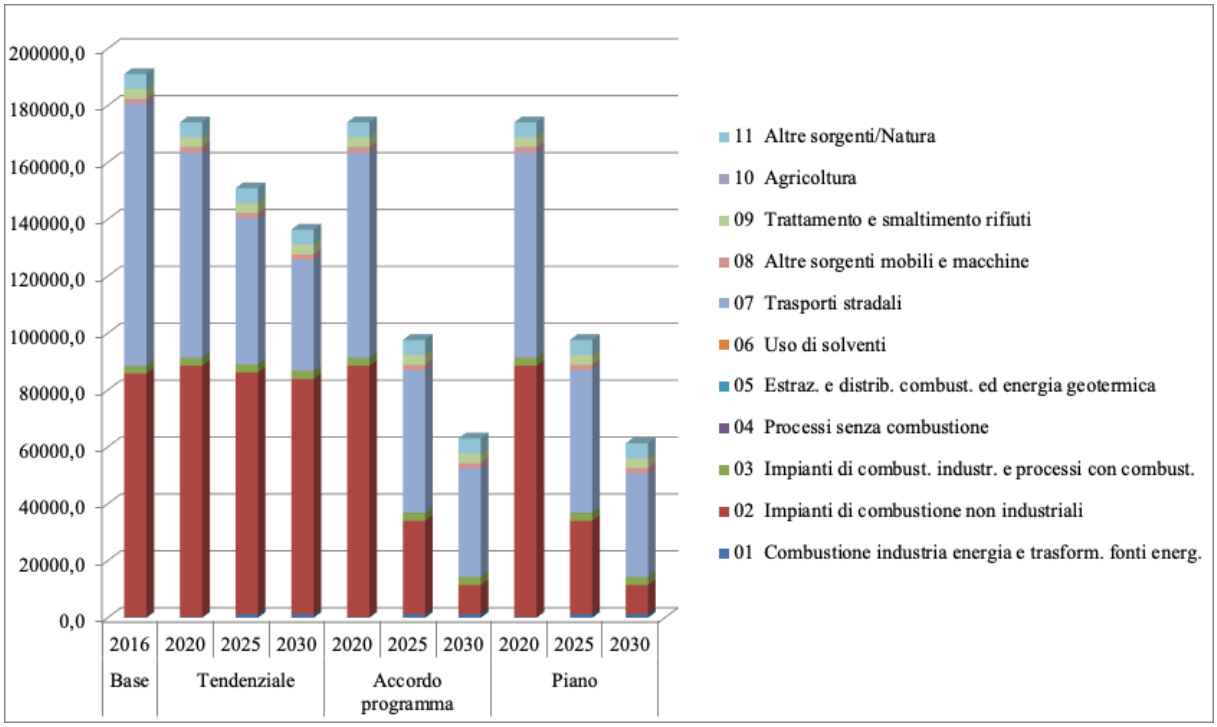



Figura 154 – Impatto del piano sulla somma delle emissioni totali (Mg) di monossido di carbonio

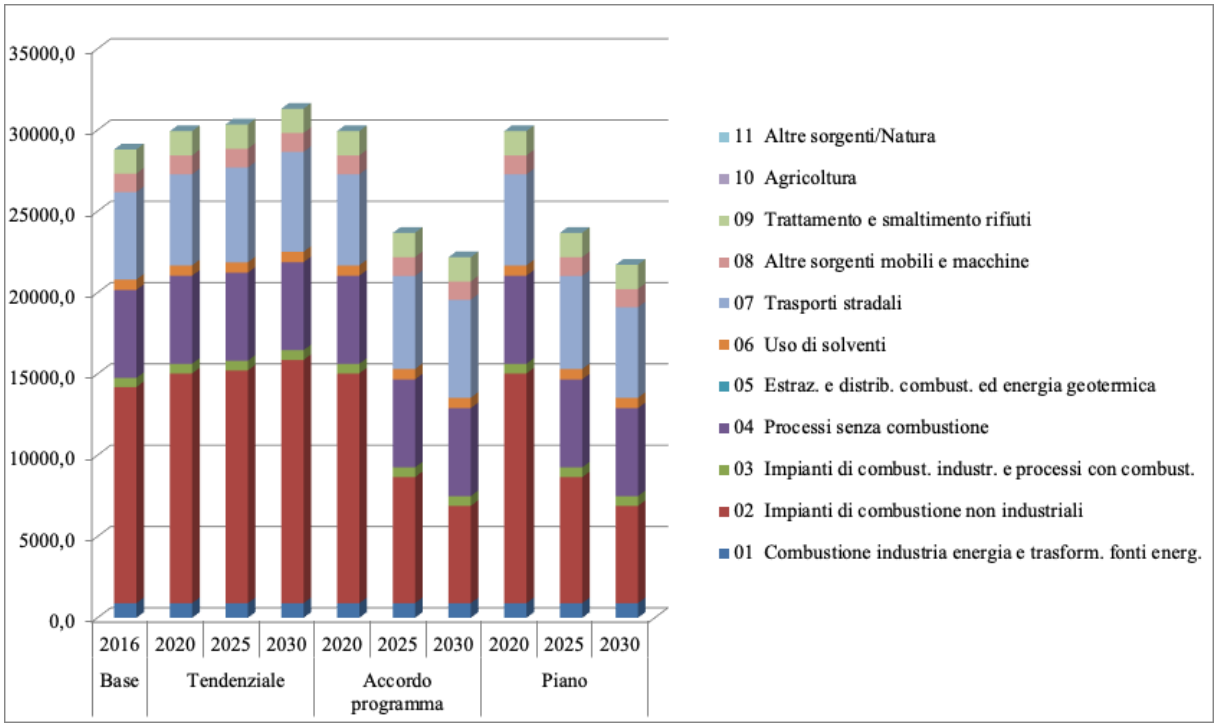



Figura 155 – Impatto del piano sulla somma delle emissioni totali (kg) dei metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn)

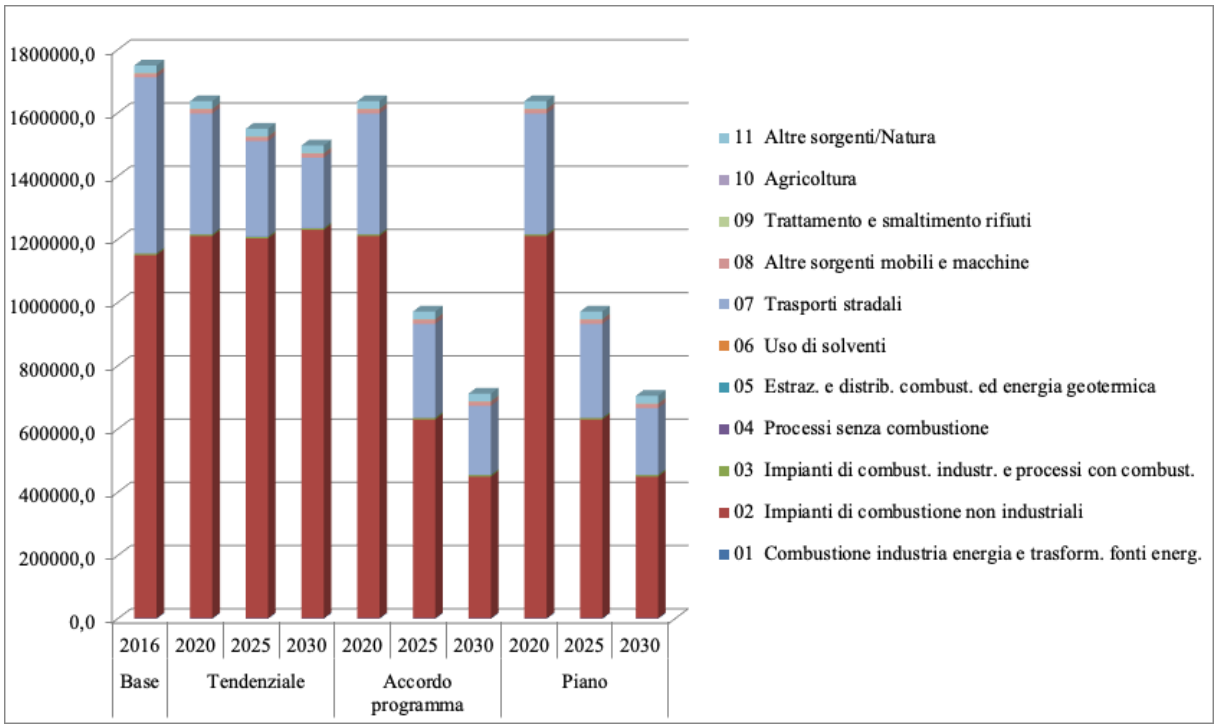



Figura 156 – Impatto del piano sulle emissioni di benzene (kg)

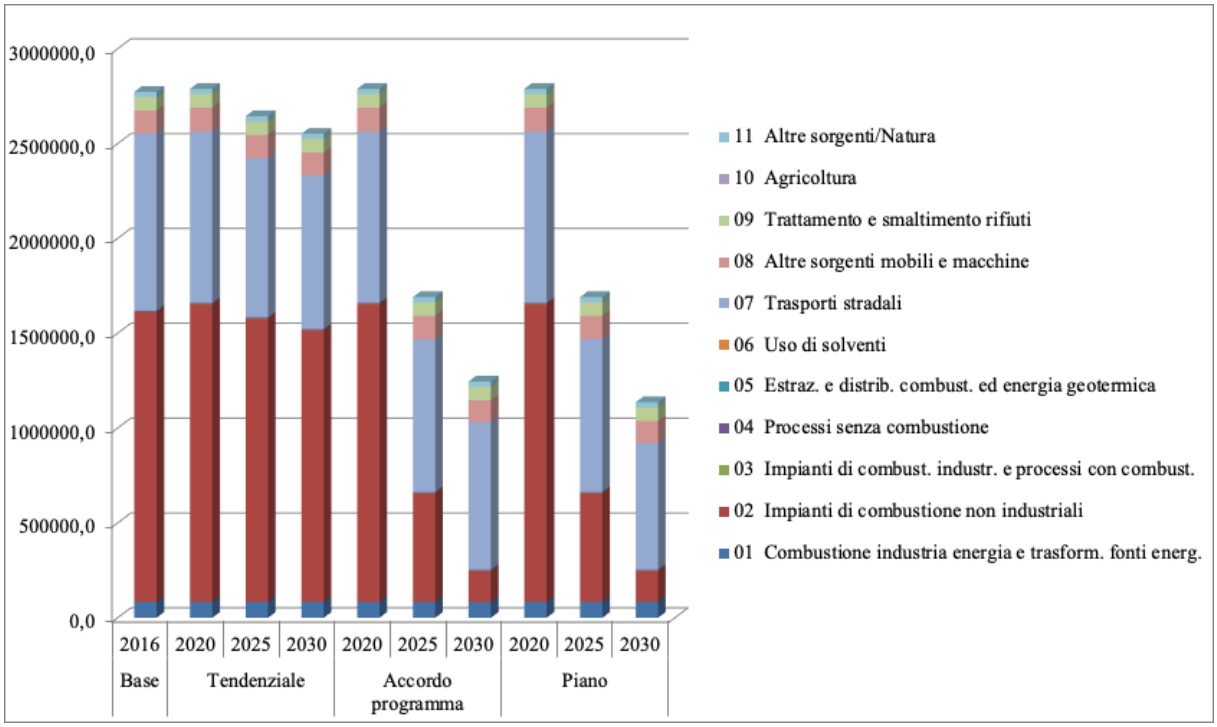



Figura 157 – Impatto del piano sulle emissioni di black carbon (kg)

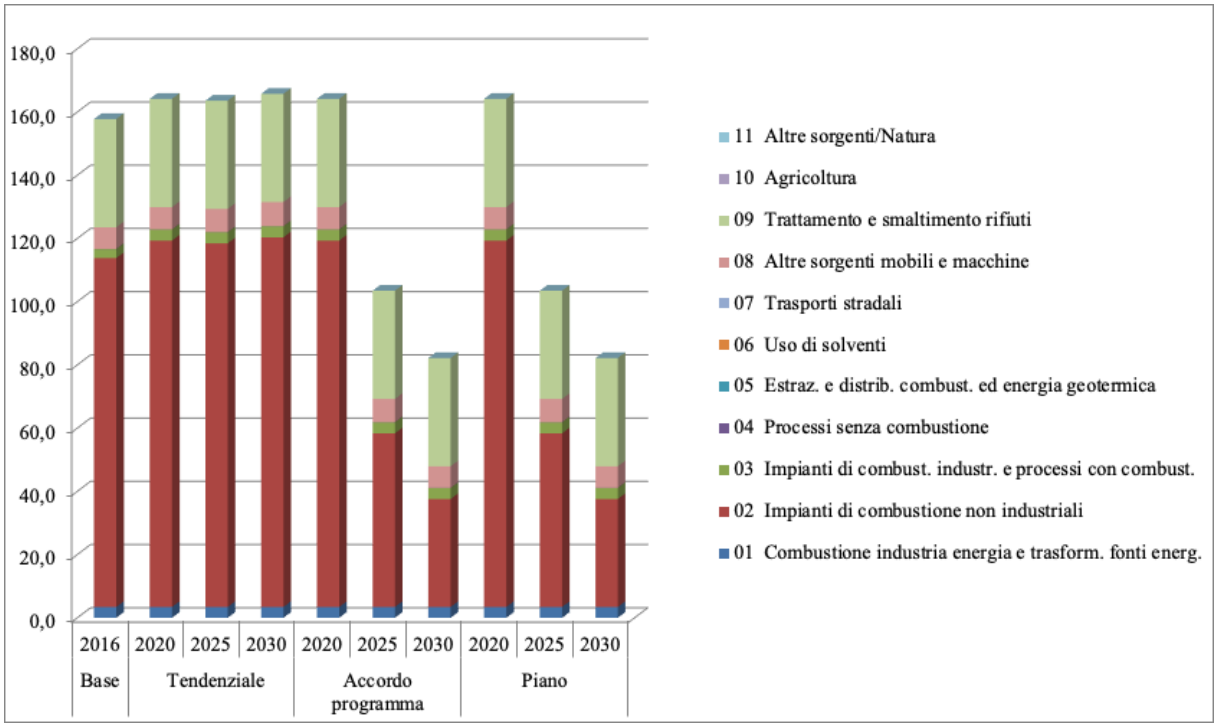



Figura 158 – Impatto del piano sulle emissioni di HCB (kg)

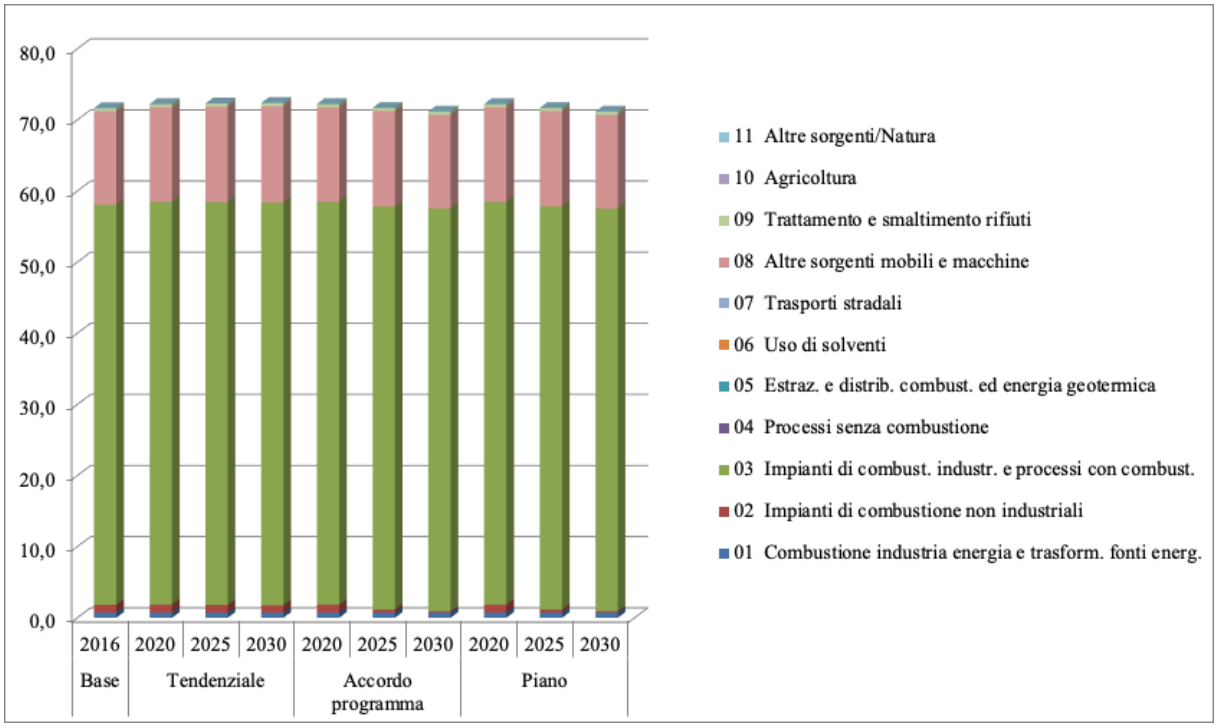



Figura 159 – Impatto del piano sulle emissioni di PCB (kg)

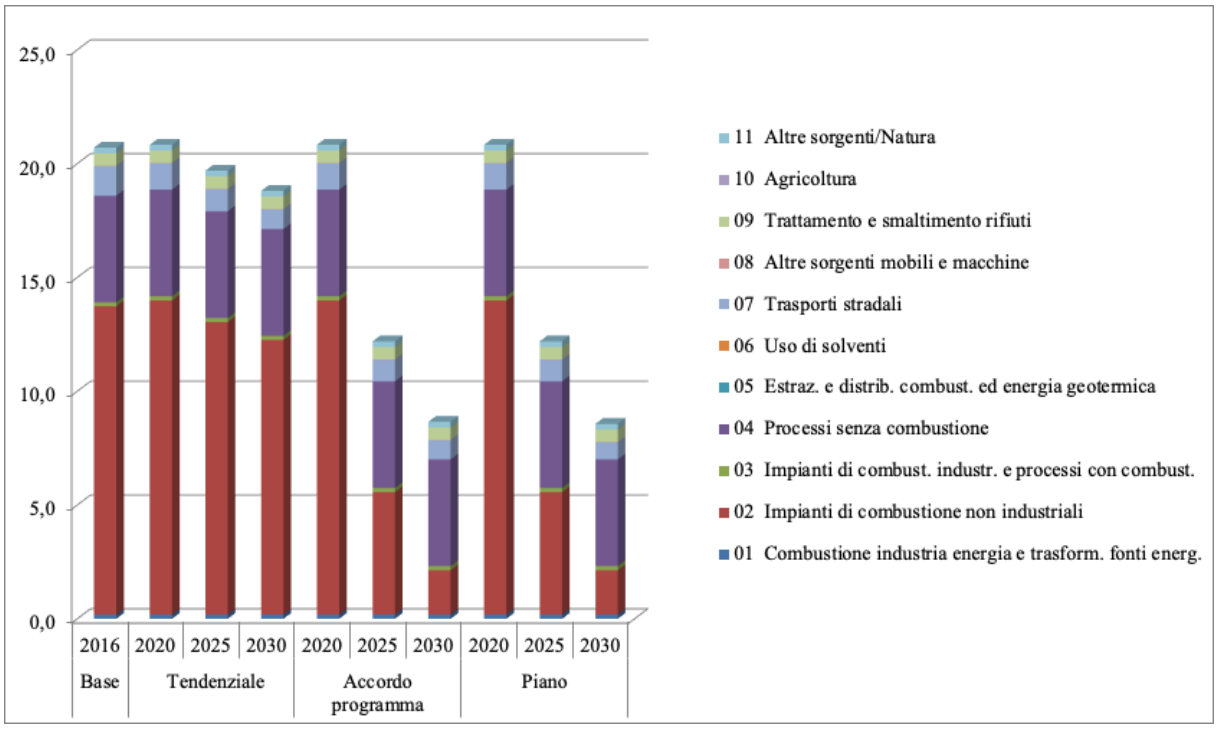



Figura 160 – Impatto del piano sulle emissioni di PCCD/F (kg)

# 8 L'IMPATTO DEL PIANO SUI GAS CLIMALTERANTI

Con riferimento all'impatto del Piano sulle emissioni di gas climalteranti sono state prese in considerazione le emissioni di anidride carbonica equivalente ($CO_2^{eq}$) per i differenti anni nei differenti scenari (Figura 161). È inoltre mostrata la riduzione delle emissioni al 2030 rispetto allo scenario tendenziale negli scenari accordo di programma e Piano (Figura 162).

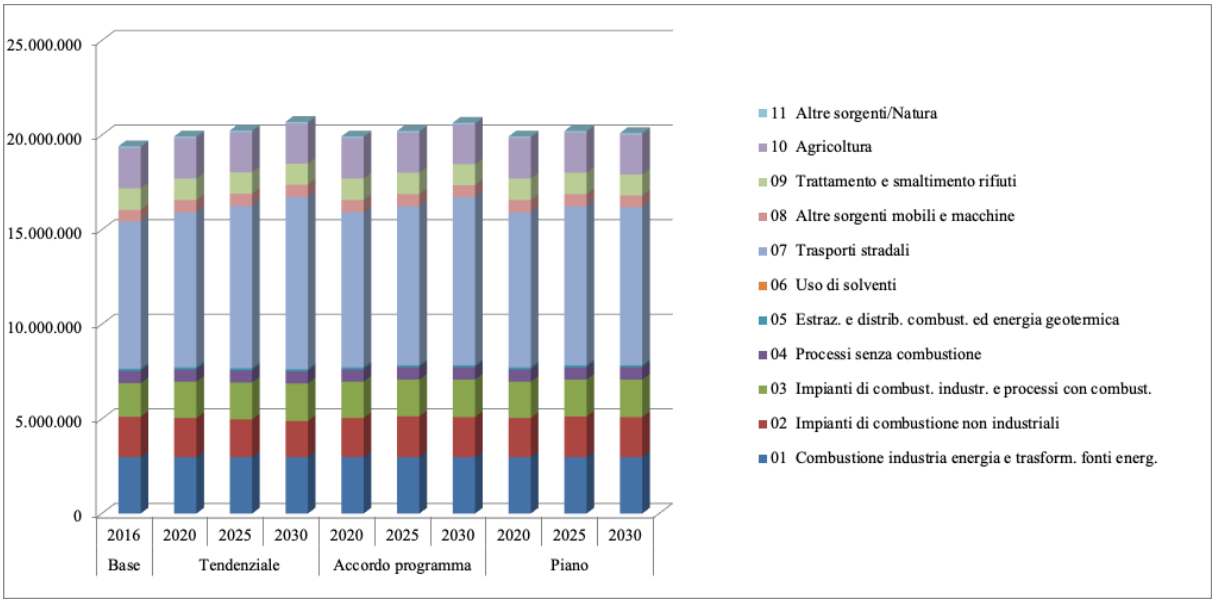



Figura 161 – Impatto del piano sulle emissioni totali (Mg) di anidride carbonica equivalente

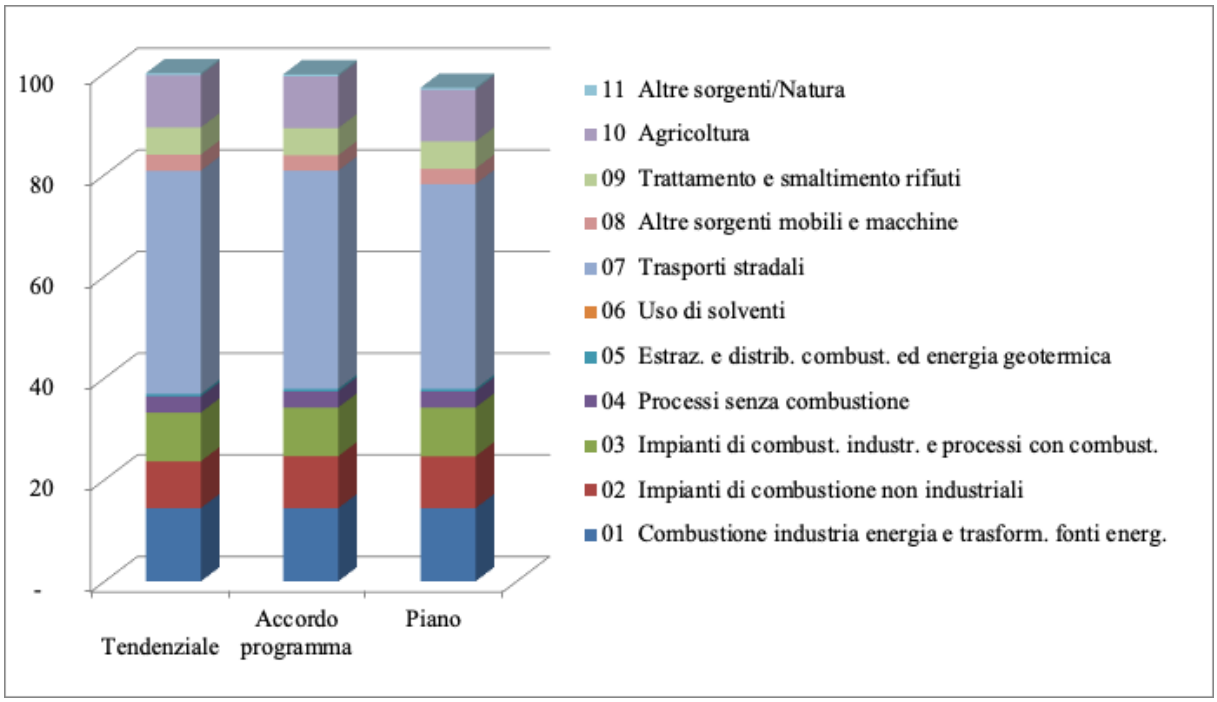



Figura 162 – Impatto del piano sulle emissioni totali (Mg) di anidride carbonica equivalente

Le emissioni di $CO_2^{eq}$ sono state calcolate includendo le emissioni di metano ($CH_4$) e protossido di azoto ($N_2O$) rapportate alle emissioni di $CO_2$ usando il Potenziale di Riscaldamento Globale (Global Warming Potential) con orizzonte temporale a 100 anni[226].

Il risultato mostra l'impatto del Piano sulla riduzione dei gas climalteranti e dunque il contributo del Piano stesso alle politiche sul clima. In particolare le emissioni totali si riducono di una percentuale intorno al 3% in particolare per la riduzione delle emissioni dal traffico stradale il cui contributo sul totale passa dal 44% dello scenario tendenziale al 40% nello scenario di piano.

[226] IPCC, 1995. Contribution of Working Group I to the Second Assessment of the Intergovernmental Panel on Climate Change

# 9 ANALISI DELLA COERENZA DEL PIANO CON GLI OBIETTIVI (COERENZA INTERNA)

L'analisi di coerenza interna è condotta al fine di verificare se gli obiettivi specifici sono coerenti con la normativa vigente in materia.

L'obiettivo del piano, come più volte ricordato, è quello, ove sussistano una o più situazioni di superamento dei valori limite o dei valori obiettivo o dei livelli critici, di prevedere misure volte alla riduzione delle emissioni delle principali fonti di inquinamento nelle aree di superamento al fine di raggiungere i valori limite e perseguire i valori obiettivo. Inoltre, in accordo con la legislazione il piano, nelle zone dove non sono registrati superamenti, ha l'obiettivo di preservare la migliore qualità dell'aria compatibile con lo sviluppo sostenibile della Regione.

Dall'analisi di coerenza riassunta nella tabella qualitativa riepilogativa (

Tabella 34) emerge che buona parte delle misure concernenti il traffico, i trasporti, il civile, gli impianti termici e l'agricoltura prevedono interventi coerenti con il raggiungimento degli obiettivi del piano. Per quanto riguarda, invece, le misure non tecniche pur non agendo direttamente sulle sorgenti di inquinamento è stata indicata una coerenza generale con gli obietti di tutela della qualità dell'aria per il loro supporto alla conoscenza in materia.

Tabella 85 – Analisi di coerenza interna

| Settore | Cod. | Nome | Rispetto dei limiti e degli obiettivi di qualità dell'aria per $NO_2$, $PM_{10}$ e B(a)P | Riduzione delle concentrazioni di ozono | Tutela della Qualità Aria su tutta la regione | Riduzione delle emissioni su tutta la regione |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Traffico | M1E01 | Agevolazioni mobilità elettrica | | | | |
| Traffico | M1T01 | Veicoli più inquinanti | | | | |
| Traffico | M1E02 | Contributi al rinnovo del parco autovetture | | | | |
| Traffico | M2E01 | Agevolazioni tariffarie TPL | | | | |
| Traffico | M1T02 | Regolamentazione accesso, circolazione e sosta | | | | |
| Traffico | M0T02 | Regolazione semaforica | | | | |
| Traffico | M1T03 | Aree di interscambio | | | | |
| Traffico | M1T04 | Car sharing | | | | |
| Traffico | M1T05 | Car pooling | | | | |
| Traffico | M1T06 | Mobilità -ciclo-pedonale | | | | |
| Traffico | M1T07 | Bike sharing | | | | |
| Traffico | M0T03 | Ricarica dei veicoli elettrici | | | | |
| Traffico | M0T04 | Mobility manager | | | | |
| Traffico | M2T01 | Trasporto su ferro | | | | |
| Trasporti | M5T01 | Elettrificazione banchine portuali | | | | |
| Traffico | M1T01av | Veicoli più inquinanti misure più restrittive | | | | |
| Civile | D0T01 | Riduzione temperature esercizio | | | | |
| Civile | D0T02 | Grandi utenze | | | | |
| Civile | D0T03 | Teleriscaldamento e cogenerazione a biomassa | | | | |
| Civile | D0T04 | Energia geotermica | | | | |
| Civile | D0T05 | Generatori di calore alimentati a biomassa | | | | |
| Civile | D0T06 | Pellets | | | | |
| Civile | D0T07 | Fonti rinnovabili escluse biomasse | | | | |
| Civile | D0T08 | Energie rinnovabili in aree portuali | | | | |
| Civile | D0T09 | Abbattitore fumi dei forni a legna | | | | |
| Impianti termici | P1T01 | Efficienza energetica e biomasse | | | | |
| Agricoltura | P5T01 | Combustione residui all'aperto | | | | |
| Agricoltura | P6T01 | Migliori pratiche agricole | | | | |
| Misure non tecniche | E0I01 | Educazione ambientale | | | | |
| Misure non tecniche | E0I01 | Educazione ambientale | | | | |

| Settore | Cod. | Nome | Rispetto dei limiti e degli obiettivi di qualità dell'aria per $NO_2$, $PM_{10}$ e B(a)P | Riduzione delle concentrazioni di ozono | Tutela della Qualità Aria su tutta la regione | Riduzione delle emissioni su tutta la regione |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Misure non tecniche | E0I02 | Informazione ambientale | | | | |
| Misure non tecniche | E0I03 | Campagna sensibilizzazione cittadini | | | | |

Legenda dei colori per la coerenza

| | | |
|---|---|---|
| | Coerenza | L'intervento è coerente con il raggiungimento degli obiettivi. |
| | Incoerenza | L'intervento non è coerente con il raggiungimento degli obiettivi. |
| | Indifferenza | Indica la mancata correlazione tra gli obiettivi del PRQA e gli interventi. |

# 10 ANALISI DELLA COERENZA DEL PIANO CON ALTRI ATTI DI PIANIFICAZIONE (COERENZA ESTERNA)

Il D. Lgs. 152/2006 prevede l'individuazione dei possibili effetti ambientali significativi dell'attuazione del piano o programma che sono oggetto di valutazione più approfondita nel Rapporto Ambientale.

La verifica della coerenza esterna si articola in:

- coerenza esterna verticale, verificata incrociando gli obiettivi regionali con gli obiettivi di Piani/Programmi nazionali, anche in coerenza con la pianificazione comunitaria;
- coerenza esterna orizzontale, verificata incrociando gli obiettivi regionali con gli obiettivi ambientali dei Piani/Programmi correlati con altri strumenti di programmazione non sovraordinati.

Nelle tabelle che seguono la seguente simbologia dei colori è adottata per la analisi di coerenza:

| | |
|---|---|
| Coerenza diretta | Corrispondenza diretta tra gli obiettivi del PRQA e quelli del documento di riferimento esaminato. |
| Coerenza indiretta | Gli obiettivi del PRQA e quelli del documento di riferimento esaminato agiscono in modo sinergico. |
| Indifferenza | Mancata correlazione tra gli obiettivi del PRQA e quelli del documento di riferimento esaminato. |
| Incoerenza | Contrapposizione tra gli obiettivi del PRQA e quelli del documento di riferimento esaminato. |

## 10.1 Coerenza con la pianificazione nazionale (Coerenza verticale)

La coerenza della pianificazione nazionale con gli obiettivi del piano e la sua sinergia con quest'ultimo è sintetizzata nella Tabella 86, dove sono riportate le misure previste a livello nazionale nella proposta di piano nazionale integrato per l'energia e il clima[227] nello scenario WAM.

[227] Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Proposta di piano nazionale integrato per l'energia e il clima, Valutazione Ambientale Strategica, Rapporto Preliminare, 31/12/2018.

Tabella 86 – Analisi di coerenza con il Piano nazionale integrato per l'energia e il clima

| Misure del Piano nazionale integrato per l'energia e il clima | | | Obiettivi del Piano regionale | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Settore | Cod. | Nome | Rispetto dei limiti e degli obiettivi di qualità dell'aria per $NO_2$, $PM_{10}$ e B(a)P | Riduzione delle concentrazioni di ozono | Tutela della Qualità Aria su tutta la regione | Riduzione delle emissioni su tutta la regione |
| Elettrico | E1 | Phase-out del carbone | | | | |
| Elettrico | E2 | Decreto biometano | | | | |
| Elettrico | E3 | Fotovoltaico negli edifici | | | | |
| Termico | C1 | Fonti rinnovabili negli edifici | | | | |
| Termico | C2 | Sostituzione degli impianti a biomasse | | | | |
| Termico | C3 | Teleriscaldamento | | | | |
| Residenziale | C4 | Standard minimi per l'edilizia | | | | |
| Residenziale | C5 | Ristrutturazioni edilizie | | | | |
| Residenziale | C6 | Ruolo attivo dei consumatori | | | | |
| Residenziale | C7 | Riscaldamento e raffrescamento | | | | |
| Terziario | C8 | Cambiamento comportamentale | | | | |
| Terziario | C9 | Riqualificazione energetica del parco immobiliare pubblico | | | | |
| Trasporti | T0 | Obbligo biocarburanti ed altre fonti energetiche rinnovabili in recepimento della RED II | | | | |
| Trasporti | T1 | Potenziamento del TPL e riduzione del fabbisogno di mobilità privata | | | | |
| Trasporti | T2 | Veicoli elettrici puri | | | | |
| Trasporti | T3 | Veicoli ibridi elettrici plug-in PHEV | | | | |
| Trasporti | T4 | Diffusione dei veicoli meno inquinanti | | | | |
| Trasporti | T5 | ITS per il trasporto merci | | | | |
| Trasporti | T6 | Rinnovo del parco auto esistente | | | | |
| Agricoltura | A1 | Incorporazione fertilizzanti | | | | |
| Agricoltura | A2 | Spandimento materiali non palabili | | | | |
| Agricoltura | A3 | Incorporazione del liquame | | | | |
| Agricoltura | A4 | Spandimento materiali palabili (seminativi) | | | | |
| Agricoltura | A5 | Divieto nuove lagune | | | | |
| Agricoltura | A6 | Copertura flottante | | | | |

## 10.2 Interazioni con gli altri indirizzi della pianificazione regionale (Coerenza orizzontale)

Il decreto legislativo 152/2006 stabilisce che il Rapporto ambientale contenga informazioni sulle possibili interazioni tra il piano soggetto a VAS e gli altri pertinenti piani o programmi regionali.

L'analisi di coerenza esterna si riferisce al confronto tra gli obiettivi del Progetto di Piano e quelli di altri piani di settore il cui ambito di competenza possa interferire con quello atmosferico. Lo scopo è quello di verificare la compatibilità, l'integrazione e il raccordo degli obiettivi del piano rispetto alle linee generali della pianificazione sovra ordinata e equi ordinata. I piani e programmi che sono presi in considerazione sono quelli individuati nel Capitolo 3.

Dal punto di vista operativo, la verifica di coerenza viene svolta confrontando gli obiettivi del piano con quelli indicati dai citati piani attraverso un sistema tabellare in cui nella seconda colonna è riportato un giudizio qualitativo di coerenza. La simbologia utilizzata è la stessa indicata nel paragrafo precedente.

Tabella 87 – Analisi di coerenza esterna orizzontale

| Obiettivi esterni | | Obiettivi del Piano regionale | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Settore | Nome | Rispetto dei limiti e degli obiettivi di qualità dell'aria per $NO_2$, $PM_{10}$ e B(a)P | Riduzione delle concentrazioni di ozono | Tutela della Qualità Aria su tutta la regione | Riduzione delle emissioni su tutta la regione |
| POR | Riduzione dei consumi energetici negli edifici e nelle strutture pubbliche o ad uso pubblico residenziali e non residenziali e integrazione di fonti rinnovabili | | | | |
| POR | Riduzione dei consumi energetici e delle emissioni nelle imprese e integrazione di fonti rinnovabili | | | | |
| POR | Aumento della mobilità sostenibile nelle aree urbane | | | | |
| POR | Miglioramento della competitività del sistema portuale e interportuale | | | | |
| POR | Miglioramento della mobilità regionale, integrazione modale e miglioramento dei collegamenti multimodali | | | | |
| POR | Rafforzamento delle connessioni dei nodi secondari e terziari alla rete TEN-T | | | | |
| Piano paesaggistico | Tutelare, salvaguardare e valorizzare i paesaggi e le loro storiche vocazioni | | | | |
| Piano paesaggistico | Contrastare il consumo di suolo | | | | |
| Piano paesaggistico | Favorire progetti di sviluppo sostenibili | | | | |
| Piano paesaggistico | Rivitalizzare i borghi, presenti soprattutto nelle aree interne e costiere | | | | |
| Piano paesaggistico | Sostenere i processi di rigenerazione urbana delle periferie | | | | |
| Piano paesaggistico | Promuovere la qualità architettonica e urbanistica degli interventi | | | | |
| Piano paesaggistico | Riqualificare le aree compromesse e degradate, anche con azioni di demolizione e /o delocalizzazione | | | | |
| Piano mobilità | Garantire l'accessibilità per le persone e le merci all'intero territorio regionale | | | | |
| Piano mobilità | Realizzare la piattaforma logistica unitaria e integrata del Sud, | | | | |

| Obiettivi esterni | | Obiettivi del Piano regionale | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Settore | Nome | Rispetto dei limiti e degli obiettivi di qualità dell'aria per $NO_2$, $PM_{10}$ e B(a)P | Riduzione delle concentrazioni di ozono | Tutela della Qualità Aria su tutta la regione | Riduzione delle emissioni su tutta la regione |
| Piano mobilità | Assicurare lo sviluppo sostenibile del trasporto riducendo consumi energetici, emissioni inquinanti ed altri impatti sull'ambiente | | | | |
| Piano mobilità | Assicurare elevata potenzialità ed affidabilità e bassa vulnerabilità al sistema | | | | |
| Piano mobilità | Ridurre i costi di produzione delle aziende di trasporto privato e pubblico | | | | |
| Piano mobilità | Favorire lo sviluppo economico della Regione riducendo l'entità di tutte le risorse che gli utenti del sistema debbono consumare per muoversi | | | | |
| Piano mobilità | Garantire qualità dei servizi di trasporto collettivo | | | | |
| Piano mobilità | Assicurare la sicurezza riducendo l'incidentalità | | | | |
| Piano mobilità | Garantire condizioni idonee di mobilità alle persone con ridotta capacità motoria | | | | |
| Piano mobilità | Incentivare le applicazioni di telematica | | | | |
| Piano energetico | Riduzione dei costi energetici degli utenti, in particolare tramite l'efficientamento energetico | | | | |
| Piano energetico | Accelerare la transizione verso uno scenario de-carbonizzato | | | | |
| Piano energetico | Migliorare la sicurezza e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture | | | | |
| Piano sanitario | adottare iniziative per la prevenzione dei danni alla salute della popolazione connessi all'inquinamento atmosferico e del suolo, fornendo agli enti preposti l'assistenza finalizzata alla risoluzione dei problemi per un miglioramento ambientale; | | | | |
| Piano sanitario | controllare la qualità delle acque destinate al consumo umano e di quelle utilizzate per la balneazione; | | | | |
| Piano sanitario | controllare sui singoli impianti: il rumore, l'inquinamento atmosferico, lo smaltimento dei rifiuti | | | | |
| Piano sanitario | svolgere interventi per la prevenzione dell'inquinamento chimico e biologico (es. legionella) negli ambienti confinati, aggiornando i requisiti igienico- sanitari delle abitazioni e degli ambienti di vita collettiva; | | | | |

| Obiettivi esterni | | Obiettivi del Piano regionale | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Settore | Nome | Rispetto dei limiti e degli obiettivi di qualità dell'aria per $NO_2$, $PM_{10}$ e B(a)P | Riduzione delle concentrazioni di ozono | Tutela della Qualità Aria su tutta la regione | Riduzione delle emissioni su tutta la regione |
| Piano sanitario | prevenire e contenere il rischio amianto per la salute dei cittadini, attraverso la valutazione della pericolosità e la vigilanza delle attività di bonifica dei siti contenenti amianto – promuovere azioni di educazione e informazione finalizzata alla riduzione della presenza di amianto; | | | | |
| Piano sanitario | prevenire il rischio per la popolazione anche attraverso l'individuazione delle aree del territorio regionale con elevata probabilità di alte concentrazioni di radon-indoor e l'adozione di iniziative di prevenzione che riducano l'esposizione della popolazione con la promulgazione di linee guida per la costruzione di edifici radon-resistenti e per il risanamento di quelli esistenti di concerto con altri enti preposti. | | | | |
| Piano sanitario | coordinare l'attuazione da parte delle ASL di piani locali per l'individuazione di fonti di inquinamento di tipo chimico e per prevenire la conseguente esposizione della popolazione; | | | | |
| Piano sanitario | prevenire e controllare l'esposizione della popolazione alle radiazioni ionizzanti, anche con riferimento alla tutela delle persone esposte per scopi medici; | | | | |
| Piano sanitario | valutare e contenere rischi per la salute dovute ad esposizione a campi elettromagnetici prodotti da elettrodotti e reti di comunicazione; | | | | |
| Piano gestione rifiuti urbani | Incremento della raccolta differenziata fino al 65% | | | | |
| Piano gestione rifiuti urbani | Realizzazione di impianti di trattamento aerobico della frazione organica | | | | |
| Piano gestione rifiuti urbani | Realizzazione di siti di smaltimento della frazione umida tritovagliata | | | | |
| Piano gestione rifiuti urbani | Realizzazione di nuovi impianti per il trattamento di rifiuti in balla | | | | |
| Piano acque | Contribuire al mantenimento dello stato ecologico e chimico "buono" per i corpi idrici superficiali e dello stato quantitativo e chimico "buono" per i corpi idrici sotterranei, nonché un | | | | |

| Obiettivi esterni | | Obiettivi del Piano regionale | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Settore | Nome | Rispetto dei limiti e degli obiettivi di qualità dell'aria per $NO_2$, $PM_{10}$ e B(a)P | Riduzione delle concentrazioni di ozono | Tutela della Qualità Aria su tutta la regione | Riduzione delle emissioni su tutta la regione |
| | potenziale ecologico "buono" per i corpi idrici fortemente modificati ed artificiali | | | | |
| Piano acque | Perseguimento dello stato chimico, ecologico e ambientale "buono" per i corpi idrici che non hanno raggiunto tale obiettivo | | | | |
| Piano acque | Assicurare acqua di qualità e in quantità adeguata con costi di produzione e distribuzione sostenibili per i vari usi | | | | |
| Piano acque | Promuovere l'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili | | | | |
| Piano acque | Disciplinare le aree di salvaguardia nell'ambito delle quali definire le attività compatibili di uso del territorio in rapporto agli acquiferi sottesi, creando e definendo, nel contempo, un registro delle aree protette | | | | |
| Piano acque | Recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali degli ambienti acquatici e delle fasce di pertinenza dei corpi idrici con individuazione degli aspetti ecologici ed ambientali idonei per lo sviluppo dei biotipi di riferimento | | | | |
| Piano acque | Ripristinare e salvaguardare lo stato idromorfologico "buono" dei corpi idrici, contemperando la salvaguardia e il ripristino della loro qualità con la prevenzione dei dissesti idrogeologici e delle alluvioni | | | | |
| Piano acque | Individuazione di misure win-win per il contenimento delle piene ed il mantenimento di standard ecologici accettabili | | | | |
| Piano acque | Promuovere l'aumento della fruibilità degli ambienti acquatici nonché l'attuazione di progetti e buone pratiche gestionali rivolte al ripristino o al mantenimento dei servizi ecosistemici dei corpi idrici | | | | |
| Piano Antincendi Boschivi | Contrasto alle azioni determinanti anche solo potenzialmente l'innesco di incendio nelle aree e nei periodi a rischio di incendio boschivo | | | | |
| Piano Antincendi Boschivi | Realizzazione di vie di accesso e di tracciati spartifuoco e di adeguate fonti di approvvigionamento idrico | | | | |

| Obiettivi esterni | | Obiettivi del Piano regionale | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Settore | Nome | Rispetto dei limiti e degli obiettivi di qualità dell'aria per $NO_2$, $PM_{10}$ e B(a)P | Riduzione delle concentrazioni di ozono | Tutela della Qualità Aria su tutta la regione | Riduzione delle emissioni su tutta la regione |
| Piano Antincendi Boschivi | Programmazione e realizzazione di interventi silvicolturali di pulizia e manutenzione del bosco | | | | |
| Piano Antincendi Boschivi | Programmazione e attuazione di iniziative formative | | | | |
| Programma di sviluppo rurale | Favorire una più efficiente gestione energetica | | | | |
| Programma di sviluppo rurale | Migliorare il contributo delle attività agricole, agroalimentari e forestali al bilancio energetico regionale | | | | |
| Programma di sviluppo rurale | Ridurre le emissioni di GHG da attività agroalimentari e forestali e accrescere la capacità di sequestro di carbonio | | | | |
| Piano regionale attività estrattive | Riduzione dell'impatto acustico, atmosferico e percettivo | | | | |
| Piano bonifiche | Interventi di messa in sicurezza delle discariche | | | | |
| Piano bonifiche | Trattamenti di bonifica dei fondali lacustri e marini | | | | |
| Piano regionale di bonifica | Anagrafe dei Siti da Bonificare | | | | |
| Piano regionale di bonifica | Censimento dei Siti Potenzialmente Contaminati | | | | |
| Piano urbano mobilità Napoli | Incentivare l'uso del trasporto collettivo | | | | |
| Piano urbano mobilità Napoli | Migliorare la sicurezza della mobilità | | | | |
| Piano urbano mobilità Napoli | Incentivare la mobilità ciclo – pedonale | | | | |
| Piano urbano mobilità Napoli | Restituire qualità agli spazi urbani | | | | |
| Piano urbano mobilità Napoli | Ridurre le emissioni inquinanti, superando il paradigma della proprietà dell'auto e incentivando il rinnovo del parco circolante | | | | |
| Piano urbano mobilità Napoli | Riorganizzare il sistema della sosta, migliorando l'interscambio, sia in area metropolitana che in area urbana, con il trasporto collettivo e riducendo la sosta su strada | | | | |

| Obiettivi esterni | | Obiettivi del Piano regionale | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Settore | Nome | Rispetto dei limiti e degli obiettivi di qualità dell'aria per $NO_2$, $PM_{10}$ e B(a)P | Riduzione delle concentrazioni di ozono | Tutela della Qualità Aria su tutta la regione | Riduzione delle emissioni su tutta la regione |
| Piano urbano mobilità Napoli | Rendere intelligente il sistema di mobilità | | | | |
| Piano traffico urbano Salerno | Efficientazione del sistema di trasporto stradale | | | | |
| Piano traffico urbano Salerno | Riorganizzazione del trasporto collettivo urbano e extra-urbano | | | | |
| Piano traffico urbano Salerno | Incentivazione della mobilità in bici ed a piedi | | | | |
| Piano traffico urbano Salerno | Creazione di un'unica piattaforma informativa | | | | |
| Piano traffico urbano Salerno | Cambiamento della mentalità e della sensibilità delle persone | | | | |
| Piano traffico urbano Benevento | Limitazioni alla circolazione dei veicoli più inquinanti nelle ore di maggior traffico | | | | |
| Master plan porto Napoli | Ridurre gli impatti in particolare sul territorio retrostante fortemente urbanizzato | | | | |
| Master plan porto Napoli | Riorganizzazione e concentrazione delle funzioni ed attività commerciali e logistiche nell'area di levante del Porto di Napoli | | | | |
| Master plan porto Salerno | Supportare la crescita con la realizzazione e la razionalizzazione infrastrutturale capace di assorbire i tassi di crescita stimati | | | | |
| Master plan porto Salerno | Risolvere il problema dell'accessibilità dell'area portuale e del centro antico di Salerno e migliorare la qualità paesaggistica e la vivibilità della cerniera del waterfront urbano | | | | |
| Master plan porto Salerno | Ridurre gli impatti in particolare sul territorio retrostante fortemente urbanizzato | | | | |

# 11 VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI ATTESI SULL'AMBIENTE

In questo capitolo sono riassunti gli effetti delle misure di Piano su altri comparti ambientali sia in termini generali che rispetto agli altri settori di pianificazione regionale.

Tale valutazione costituisce un'attività fondamentale dell'intero percorso di VAS, in quanto consente da un lato di introdurre elementi correttivi alle misure del Programma in grado di garantirne la sostenibilità ambientale dall'altro di definire misure adeguate per il monitoraggio ambientale.

L'analisi degli effetti ambientali tiene conto del percorso valutativo che a partire dalla caratterizzazione del contesto ambientale, dagli obiettivi specifici e dalle azioni del Programma e stima quali-quantitativamente gli effetti ambientali del Programma ponendoli in relazione all'evoluzione dello stato dell'ambiente.

Sono presi in considerazione, come previsto dal D.lgs 152/2006 gli effetti sia positivi che negativi dovuti all'attuazione delle azioni del Programma.

La legislazione prevede tra in contenuti del Rapporto Ambientale anche i "possibili effetti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi".

Dall'analisi delle misure di Piano si evince che esse non hanno come conseguenza una modifica fisica del territorio, con conseguente consumo di suolo, non interferiscono con gli habitat naturali e/o le specie vegetali ed animali, non comportano un aumento nel consumo di risorse naturali, non producono inquinamento ambientale, in quanto mirano alla riduzione dell'inquinamento atmosferico, e non producono un aumento di inquinamento degli altri comparti ambientali.

La valutazione è effettuata analizzando le singole misure del Piano rispetto al contesto territoriale; successivamente è effettuata l'analisi degli effetti potenziali sulle diverse componenti ambientali, rappresentandoli in modo sintetico tramite una "matrice di impatto relazionale". La matrice è costruita inserendo le misure sulle righe e le componenti ambientali sulle colonne; nelle celle è inserito il potenziale impatto di una misura sulle diverse componenti (Tabella 88).

Tabella 88 – Effetti attesi

| Settore | Cod. | Nome | salute umana | rifiuti | bio-diversità | flora e fauna | suolo e sottosuolo | risorse idriche | paesaggio | clima | patrimonio culturale architettonico e archeologico |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Traffico | M1E01 | Agevolazioni mobilità elettrica | | | | | | | | | |
| Traffico | M1T01 | Veicoli più inquinanti | | | | | | | | | |
| Traffico | M1E02 | Contributi al rinnovo del parco autovetture | | | | | | | | | |
| Traffico | M2E01 | Agevolazioni tariffarie TPL | | | | | | | | | |
| Traffico | M1T02 | Regolamentazione accesso, circolazione e sosta | | | | | | | | | |
| Traffico | M0T02 | Regolazione semaforica | | | | | | | | | |
| Traffico | M1T03 | Aree di interscambio | | | | | | | | | |
| Traffico | M1T04 | Car sharing | | | | | | | | | |
| Traffico | M1T05 | Car pooling | | | | | | | | | |
| Traffico | M1T06 | Mobilità -ciclo-pedonale | | | | | | | | | |
| Traffico | M1T07 | Bike sharing | | | | | | | | | |
| Traffico | M0T03 | Ricarica dei veicoli elettrici | | | | | | | | | |
| Traffico | M0T04 | Mobility manager | | | | | | | | | |
| Traffico | M2T01 | Trasporto su ferro | | | | | | | | | |
| Traffico | M1T01av | Veicoli più inquinanti misure più restrittive | | | | | | | | | |
| Trasporti | M5T01 | Elettrificazione banchine portuali | | | | | | | | | |
| Civile | D0T01 | Riduzione temperature esercizio | | | | | | | | | |
| Civile | D0T02 | Grandi utenze | | | | | | | | | |
| Civile | D0T03 | Teleriscaldamento e cogenerazione a biomassa | | | | | | | | | |
| Civile | D0T04 | Energia geotermica | | | | | | | | | |
| Civile | D0T05 | Generatori di calore alimentati a biomassa | | | | | | | | | |
| Civile | D0T06 | Pellets | | | | | | | | | |
| Civile | D0T07 | Fonti rinnovabili escluse biomasse | | | | | | | | | |
| Civile | D0T08 | Energie rinnovabili in aree portuali | | | | | | | | | |
| Civile | D0T09 | Abbattitore fumi dei forni a legna | | | | | | | | | |
| Impianti termici | P1T01 | Efficienza energetica e biomasse | | | | | | | | | |
| Agricoltura | P5T01 | Combustione residui all'aperto | | | | | | | | | |
| Agricoltura | P6T01 | Migliori pratiche agricole | | | | | | | | | |
| Misure non tecniche | E0I01 | Educazione ambientale | | | | | | | | | |
| Misure non tecniche | E0I02 | Informazione ambientale | | | | | | | | | |
| Misure non tecniche | E0I03 | Campagna sensibilizzazione cittadini | | | | | | | | | |

Legenda degli effetti attesi

Effetto molto positivo.
Effetto positivo.
Nessun effetto.
Effetto incerto positivo o negativo, dipendente dalle modalità di attuazione della misura.
Effetto sia negativo sia positivo nella stessa componente.
Effetto negativo.
Effetto molto negativo.

# 12 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONI

Rispetto alle criticità emerse dal contesto regionale, il Piano agisce positivamente attenuando le problematiche relative al territorio regionale, in particolare riguardo agli effetti delle misure sui livelli emissivi delle sostanze con potere acidificante ed eutrofizzante e dei gas climalteranti.

Dal Piano non emergono impatti rilevanti, in quanto esso comporta un'importante azione di riduzione delle sostanze acidificanti ed eutrofizzati, con particolare riferimento agli ossidi di azoto ed al particolato sul territorio regionale. Il Piano comporta anche un'importante riduzione delle emissioni di anidride carbonica ed una riduzione apprezzabile degli altri gas climalteranti; tutti gli altri inquinanti, inoltre, risultano in riduzione.

Con riferimenti ad alcuni effetti incerti, dipendenti dalle modalità di attuazione della misura, evidenziati nel capitolo precedente si farà riferimento essenzialmente alle misure di mitigazione di interventi analoghi a livello nazionale previsti dal Piano nazionale integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC) [228] nel Rapporto ambientale.

Relativamente ai rifiuti, è stato analizzato che gli effetti negativi derivanti dall'attuazione del Piano sono riconducibili all'incremento della produzione di rifiuti in particolare a seguito delle attività di ammodernamento del parco veicolare. Considerando che tali attività sono inevitabili ai fini del raggiungimento degli obiettivi prefissati dal Piano, le possibili mitigazioni ai relativi effetti negativi risiedono nella corretta gestione, sulla base delle normative di settore vigenti, dei flussi dei rifiuti prodotti. Analogo indirizzo gestionale vale per la produzione di rifiuti da impianti a biomassa o da abbattitori degli impianti stessi

Per tutti gli interventi infrastrutturali

- sarebbe auspicabile individuare delle aree buffer per gli impianti ubicati in prossimità di zone protette, siti Natura 2000, zone umide e aree di pregio paesaggistico di ampiezza adeguata rispetto alla tipologia di sito;
- preservare i corridoi ecologici;
- i lavori di installazione dell'impianto andrebbero effettuati evitando il periodo di riproduzione delle principali specie di fauna e di nidificazioni per l'avifauna eventualmente presenti nel sito

Per il fotovoltaico a terra:

- attuare delle restrizioni localizzative, allo scopo di usare preferenzialmente per questi impianti aree già antropizzate e degradate, in modo da non aumentare il consumo di suolo e di conseguenza gli impatti sulla biodiversità e gli habitat;
- tra le aree sono da escludere le aree agricole abbandonate ma riutilizzabili per altri scopi, sia perché potrebbe essere già in atto un processo di rinaturalizzazione e quindi ripristino di habitat e/o potrebbero assicurare la connettività ecologica, sia perché l'utilizzo di queste aree potrebbe favorire ancora di più il fenomeno dell'abbandono delle terre agricole;
- in caso queste aree non potessero essere escluse, va fatta un'attenta valutazione della valenza ecologica dell'area, sito-specifica;

[228] Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Rapporto Ambientale del Piano Nazionale Integrato per l'energia e il Clima, Dicembre 2019

- sarebbe auspicabile individuare delle aree buffer per gli impianti ubicati in prossimità di zone protette, siti Natura 2000, zone umide e aree di pregio paesaggistico di ampiezza adeguata rispetto alla tipologia di sito;
- preservare i corridoi ecologici
- utilizzare, compatibilmente con i costi, pannelli ad alta efficienza per evitare il fenomeno abbagliamento nei confronti dell'avifauna;
- i lavori di installazione dell'impianto andrebbero effettuati evitando il periodo di riproduzione delle principali specie di fauna e di nidificazione per l'avifauna eventualmente presenti nel sito;
- ripristino dello stato dei luoghi dopo la dismissione dell'impianto o destinazione del suolo alla rinaturalizzazione con specie vegetali autoctone scelte in base alle peculiarità dell'area;
- per la manutenzione e la pulizia del suolo e dei pannelli fotovoltaici, non dovranno essere impiegati prodotti velenosi, urticanti e inquinanti, allo scopo di tutelare flora e fauna eventualmente presenti nel sito.

Per l'eolico on-shore nella sua interferenza con avifauna e chirotterofauna:

- compatibilmente con la disponibilità della risorsa, evitare o, almeno, limitare, la localizzazione di generatori in corrispondenza di valichi e di aree con notevole estensione di rocce affioranti, per la possibile maggior frequentazione da parte della chirotterofauna e dell'avifauna;
- disposizione ottimale, in termini di numero, spaziatura e ubicazione; per esempio, nei siti interessati da consistenti flussi di avifauna in migrazione o in alimentazione/spostamento, è opportuno modificare la disposizione dei generatori lasciando dei corridoi in cui questi siano disposti tra loro a distanze superiori a 300 m (diminuzione/abbattimento dell'effetto barriera), in particolare laddove la disposizione degli aerogeneratori risulti perpendicolare a quello delle rotte principali dell'avifauna, con soluzioni efficaci anche sotto il profilo dei costi;
- eliminazione di superfici varie che l'avifauna potrebbe utilizzare come posatoio;
- impiego di vernici nello spettro UV, campo visibile agli uccelli, per rendere più visibili le pale rotanti e vernici non riflettenti per attenuare l'impatto visivo;
- applicazione di bande trasversali colorate (rosso e nero) su almeno una pala per consentire l'avvistamento delle pale da maggior distanza da parte dei rapaci;
- diffusione di suoni a frequenze udibili dall'avifauna;
- utilizzo di segnalatori notturni;
- eventuale fermo tecnico dell'impianto qualora, a seguito di un'appropriata attività di monitoraggio, si manifestino periodi caratterizzati da alta probabilità di collisioni, con particolare riferimento all'avifauna migratrice;
- riduzione massima o arresto, nella fase di costruzione, degli interventi nel periodo riproduttivo delle specie animali;
- applicazione di dispositivi che aumentino la frequenza del rumore prodotto dalle pale in movimento nell'intervallo di maggiore percezione uditiva dell'avifauna (2-4 kHz);
- modifica degli habitat presenti nell'area di progetto, per scoraggiare la presenza delle specie potenzialmente a rischio (ad esempio: se l'intento è quello di preservare specie di rapaci che cacciano in ambienti aperti, può essere opportuno provvedere alla piantumazione di arbusti nelle immediate vicinanze delle turbine al fine di limitare la densità di possibili prede e soprattutto la loro visibilità e di conseguenza diminuire

l'interesse di rapaci per l'area di progetto); questi interventi sugli habitat vanno attentamente valutati perché possono essere in conflitto con la tutela degli habitat stessi e con la tutela del paesaggio.

Per l'eolico on-shore nella sua interferenza con gli habitat:

- effettuare un recupero ambientale di tutte le aree interessate dalle opere non più necessarie alla fase di esercizio;
- negli interventi di recupero vegetazionale in ambiti non urbanizzati devono essere utilizzate esclusivamente specie vegetali autoctone ed ecotipi locali;
- riservare particolare attenzione, in fase di cantiere e post cantiere, al ripristino, anche sfruttando tecniche di ingegneria naturalistica, delle condizioni iniziali degli habitat individuali più sensibili (lande, garighe, praterie, ecc.) al fine di evitare l'ingresso o l'eccessiva diffusione di specie competitive ed invasive.

Per l'eventuale eolico off-shore nella sua interferenza con avifauna e fauna marina:

- tutte le misure relative all'avifauna già elencate per l'eolico on-shore;
- evitare e/o ridurre operazioni di cantierizzazione nei periodi di riproduzione e migrazione, al fine di ridurre gli effetti negativi su ittiofauna e mammalofauna marina, con particolare attenzione alle specie di interesse conservazionistico;
- evitare la posa dell'impianto in aree di riproduzione di specie importanti e/o di interesse conservazionistico e in habitat prioritari a rischio ai sensi della Direttiva Habitat e/o in aree marine protette;
- la distanza dalla costa deve essere tale da non interferire con le rotte di uccelli migratori;
- scegliere aree per la posa con profondità del mare non troppo bassa, compatibilmente con la disponibilità di tecnologie adatte, in quanto gli uccelli preferiscono cacciare in acque poco profonde, e in questo modo si riduce quindi il rischio di collisione;
- le fondazioni devono occupare un'area del fondale non troppo estesa (in genere le fondazioni a monopali o galleggianti sono più indicate per ridurre la distruzione del fondale);
- porre attenzione in fase di scelta progettuale alla frequenza e al livello di rumore subacqueo, prediligendo strutture che evitino la risonanza delle torri;
- prevedere, ove tecnicamente ed economicamente fattibile, la schermatura dei cavi sottomarini, per ridurre i campi elettromagnetici;
- la scelta del sito di collocamento della cabina di trasformazione a terra deve tenere conto della presenza di aree protette a vario titolo (che andrebbero comunque evitate), preferendo siti poveri di vegetazione o situati nei pressi di aree già antropizzate.

Per l'interferenza con la vegetazione acquatica e spondale

- prevedere un Piano di monitoraggio in corso d'opera e post operam finalizzato ad evitare l'insediamento e/o la diffusione nelle aree interferite dai lavori, o comunque interessate dal progetto, di specie esotiche

Per l'utilizzo di biomassa nell'interferenza con la fauna:

- corretta programmazione delle utilizzazioni forestali di approvvigionamento al fine di ridurre gli effetti negativi sulla fauna selvatica durante il periodo di riproduzione e migrazione;
- limitazioni alle attività di approvvigionamento in aree di riproduzione di specie importanti e/o di interesse conservazionistico.

Per l'utilizzo di biomassa nell'interferenza con gli habitat

- privilegiare la filiera corta per l'approvvigionamento della biomassa solida, al fine di ridurre gli impatti in fase di esercizio dovuti al trasporto;
- nel caso di biomasse liquide devono essere garantiti i criteri di sostenibilità fissati dall'art. 17 della Direttiva 2009/28/CE, ossia i bioliquidi presi in considerazione non devono essere prodotti a partire da materie prime ottenute su terreni che presentano un elevato valore in termini di biodiversità (foreste primarie e altri terreni boschivi, aree designate a vario titolo per scopi di protezione della natura, terreni erbosi naturali ad elevata biodiversità), non devono essere prodotti a partire da materie prime ottenute su terreni che presentano un elevato stock di carbonio (zone umide, zone boschive continue, terreni aventi un'estensione superiore ad un ettaro caratterizzati dalla presenza di alberi di altezza superiore a cinque metri.
  Biogas:

Per l'utilizzo di biomassa nell'interferenza con gli habitat degli agroecosistemi

- in aree di tutela paesaggistica, gli assetti colturali devono essere compatibili con gli obiettivi di tutela;
- in aree vulnerabili da nitrati di origine agricola, devono essere escluse le colture incompatibili con gli obiettivi dei piani di azione previsti dalla direttiva 91/676/CEE;
- in aree di sovrasfruttamento dei corpi idrici devono essere contenute le colture irrigue;
- rispetto delle buone condizioni agronomiche ed ambientali per le attività agricole comprese nella filiera energetica;
- privilegiare la filiera corta per l'approvvigionamento della biomassa, al fine di ridurre gli impatti in fase di esercizio dovuti al trasporto;
- ripristino dello stato dei luoghi dopo la dismissione dell'impianto o destinazione del suolo alla rinaturalizzazione con specie vegetali autoctone scelte in base alle peculiarità dell'area.

# 13 PIANO DI MONITORAGGIO

La Valutazione Ambientale Strategica include, tra le sue fasi, cosi come stabilito ai sensi dell'art. 18 del D.Lgs.152/2006 e dal D.Lgs.128/2010, un apposito sistema di Monitoraggio per assicurare, sia il controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del Piano in modo da individuare tempestivamente gli effetti negativi imprevisti e adottare le opportune misure correttive, sia la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientali prefissati dal Piano.

L'organizzazione e l'attuazione di un sistema di monitoraggio hanno la funzione di garantire il controllo dell'attuazione del Piano e la valutazione della sua efficacia in termini di riduzione delle concentrazioni atmosferiche degli inquinanti, monitorare periodicamente gli effetti delle misure, e rendere anche possibile modificare ed aggiornare, se necessario, la pianificazione.

Il presente capitolo definisce, pertanto, la struttura del sistema di monitoraggio, individuandone indicatori, tempistica e responsabilità.

## 13.1 Gli indicatori

Il monitoraggio si basa sulla valutazione di alcuni indicatori selezionati sia per la verifica dello stato di attuazione delle misure programmate e per il controllo degli effetti prodotti dalle misure stesse, sia per la verifica di dettaglio dello stato della qualità dell'aria e dell'andamento del quadro emissivo regionale dopo l'attuazione delle misure, dando quindi una indicazione sull'efficacia delle misure stesse.

Gli indicatori individuati sono suddivisi in indicatori di processo ed indicatori di stato della qualità dell'aria e delle emissioni.

### 13.1.1 Indicatori di processo

Gli indicatori di processo servono a monitorare l'applicazione delle misure di piano e quindi a valutare le modifiche introdotte sui processi o sulle attività che sono ritenute responsabili di pressioni significative sull'atmosfera (emissioni).

Tabella 89 - Indicatori di Processo

| Cod. | Misura | Indicatore | Unità misura | Fonte |
|---|---|---|---|---|
| M1E01 | Agevolazioni mobilità elettrica | Attivazione e gestione del tavolo tecnico | Sì/No | Regione Campania |
| M1T01 | Veicoli più inquinanti | Provvedimenti limitazione circolazione | Sì/No | Regione Campania |
| M1E02 | Contributi al rinnovo del parco autovetture | Esenzioni concesse per tipologia di veicolo | Numero | Regione Campania |
| M2E01 | Agevolazioni tariffarie TPL | Biglietti e abbonamenti concessi | Numero | Regione Campania |
| M1T02 | Regolamentazione accesso, circolazione e sosta | Elaborazione del modello di regolamentazione omogenea | Si/No | Regione Campania |
| M0T02 | Regolazione semaforica | Semafori sincronizzati con il monitoraggio dell'intensità di traffico | Numero | Regione Campania |
| M1T03 | Aree di interscambio | Aree di interscambio realizzate | Numero | Regione Campania |

| Cod. | Misura | Indicatore | Unità misura | Fonte |
|---|---|---|---|---|
| M1T04 | Car sharing | Percentuale di prescrizioni per utilizzo di auto alimentate con carburanti alternativi sul totale delle concessioni | % | Regione Campania |
| M1T05 | Car pooling | Numero di provvedimenti per l'incentivazione del car pooling | Numero | Regione Campania |
| M1T06 | Mobilità -ciclo-pedonale | Incremento delle infrastrutture per la mobilità ciclo-pedonale urbana | km | Regione Campania |
| M1T07 | Bike sharing | Numero di mezzi con o senza pedalata assistita disponibili | Numero | Regione Campania |
| M0T03 | Ricarica dei veicoli elettrici | Numero di nuove punti per la ricarica dei veicoli elettrici | Numero | Regione Campania |
| M0T04 | Mobility manager | Numero di mobility manager | Numero | Regione Campania |
| M2T01 | Trasporto su ferro | Chilometri di nuovi collegamenti con le periferie dei maggiori centri urbani e con i comuni limitrofi | km | Regione Campania |
| M5T01 | Elettrificazione banchine portuali | Numero di banchine previste nei protocolli di intesa con le Autorità portuali | Numero | Regione Campania |
| M1T01av | Veicoli più inquinanti misure più restrittive | Provvedimenti limitazione circolazione | Sì/No | Regione Campania |
| D0T01 | Riduzione temperature esercizio | Provvedimenti di riduzione delle temperature | Si/No | Regione Campania |
| D0T02 | Grandi utenze | Quantità di inquinanti ridotti ($NO_x$, $PM_{10}$) | Mg | Regione Campania |
| D0T03 | Teleriscaldamento e cogenerazione a biomassa | Energia elettrica termica erogata | kWh | Regione Campania |
| D0T04 | Energia geotermica | Energia termica generata | kWh | Regione Campania |
| D0T05 | Generatori di calore alimentati a biomassa | Divieti, relativi a generatori di calore alimentati a biomassa, in funzione della certificazione | Sì/no | Regione Campania |
| D0T06 | Pellets | Emanazione regolamento | Sì/no | Regione Campania |
| D0T07 | Fonti rinnovabili escluse biomasse | Energia rinnovabile utilizzata | kWh | Regione Campania |
| D0T08 | Energie rinnovabili in aree portuali | Energia fotovoltaica prodotta | kWh | Regione Campania |
| D0T09 | Abbattitore fumi dei forni a legna | Adozione della prescrizione relativa alle attività di conduzione dei forni | Sì/no | Regione Campania |
| P1T01 | Efficienza energetica e biomasse | Adozione del divieto di incentivazione di interventi di impianti termici a biomassa legnosa nei provvedimenti relativi all'utilizzo dei fondi strutturali per efficientamento energetico | Si/No | Regione Campania |
| P5T01 | Combustione residui all'aperto | Adozione della sospensione, differimento o divieto di combustione all'aperto del materiale vegetale | Si/No | Regione Campania |
| P6T01 | Migliori pratiche agricole | Numero di autorizzazioni rilasciate con le prescrizioni | Numero | Regione Campania |
| E0E01 | Controllo emissioni | Numero di controlli effettuati | Numero | Regione Campania |
| E0I01 | Educazione ambientale | Studenti coinvolti | Numero | Regione Campania |
| E0I02 | Informazione ambientale | Campagne effettuate e canali potenziati | Numero | Regione Campania |
| E0I03 | Campagna sensibilizzazione cittadini | Cittadini coinvolti | Numero | Regione Campania |

### 13.1.2 Indicatori di stato della qualità dell'aria e delle emissioni

Gli indicatori di stato della qualità dell'aria e delle emissioni sono utilizzati per valutare gli effetti delle misure di piano sullo stato di qualità dell'aria del territorio regionale. Tali indicatori si basano sul monitoraggio delle concentrazioni in atmosfera degli inquinanti per cui la normativa vigente in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria prescrive degli standard.

Il monitoraggio implica un periodico aggiornamento delle conoscenze relative allo stato dell'ambiente come prescritto dal Decreto Legislativo 155/2010: la misurazione continua delle concentrazioni tramite la rete di monitoraggio regionale, l'aggiornamento biennale dell'inventario delle emissioni e l'aggiornamento dei risultati ottenibili dall'applicazione di modelli di dispersione degli inquinanti atmosferici, ad integrazione delle misurazioni in siti fissi.

In particolare, relativamente agli obiettivi del piano, devono essere valutati i seguenti inquinanti:

- biossido di azoto ($NO_2$);
- particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron ($PM_{10}$);
- benzo(a)pirene (BAP);
- Ozono ($O_3$).

Gli altri inquinanti per cui il Decreto Legislativo 155/2010 prevede degli standard dovranno essere valutati al fine di monitorarne l'andamento ed intervenire in caso di modificazioni non coerenti con gli obiettivi del piano.

Gli indicatori da considerare sulla base delle misurazioni in siti fissi sono:

- le concentrazioni misurate per ciascuna stazione

Poiché la variazione delle concentrazioni potrebbe risentire di situazioni meteorologiche specifiche dell'anno di monitoraggio, particolare importanza assume l'utilizzo della modellistica atmosferica nella valutazione. A tale fine dovranno essere effettuati degli studi di modellistica atmosferica con le stesse metodologie e gli stessi modelli utilizzati all'anno base nel corso della definizione del presente piano.

Gli indicatori da utilizzare sulla base delle applicazioni modellistiche sono:

- le concentrazioni modellate nell'anno di modellazione.

Gli indicatori di stato sono pertanto riassunti nella seguente tabella.

Tabella 90 - Indicatori di stato della qualità dell'aria e delle emissioni

| Indicatore | Unità di misura | Fonte |
|---|---|---|
| Emissioni annue di inquinanti atmosferici per macrosettore e comune | t | Regione Campania / ARPA Campania |
| $PM_{10}$ - concentrazione annuale e giorni superamento valori limite per punto di monitoraggio (misure) | (µg/m3) giorni | Regione Campania / ARPA Campania |
| $PM_{2,5}$ - concentrazione annuale per punto di monitoraggio (misure) | (µg/m3) | Regione Campania / ARPA Campania |
| $NO_2$ - concentrazione annuale e ore superamento dei valori limite e soglia di allarme per punto di monitoraggio (misure) | (µg/m3) ore | Regione Campania / ARPA Campania |

| Indicatore | Unità di misura | Fonte |
|---|---|---|
| $NO_x$ - livello critico annuale protezione vegetazione per punto di monitoraggio (misure) | (µg/m3) | Regione Campania / ARPA Campania |
| Ozono - concentrazione media massima giornaliera calcolata su 8 ore di ozono e giorni di superamenti dei valori limite per punto di monitoraggio (misure) | (µg/m3) giorni | Regione Campania / ARPA Campania |
| $SO_2$ - giorni di superamento dei valori limite per la protezione salute umana, livello critico protezione ecosistemi e superamenti soglia di allarme per punto di monitoraggio (misure) | (µg/m3) giorni | Regione Campania / ARPA Campania |
| CO – superamenti valore limite massima media mobile calcolata su 8 ore per punto di monitoraggio (misure) | (mg/m3) | Regione Campania / ARPA Campania |
| Benzene – media annuale per punto di monitoraggio (misure) | (µg/m3) | Regione Campania / ARPA Campania |
| Benzo(a)pirene media annuale per punto di monitoraggio (misure) | (ng/m3) | Regione Campania / ARPA Campania |
| Piombo media annuale per punto di monitoraggio (misure) | (ng/m3) | Regione Campania / ARPA Campania |
| arsenico media annuale per punto di monitoraggio (misure) | (ng/m3) | Regione Campania / ARPA Campania |
| Cadmio media annuale per punto di monitoraggio (misure) | (ng/m3) | Regione Campania / ARPA Campania |
| Emissioni annue di gas serra totali e per macrosettore | t | Regione Campania / ARPA Campania |
| $PM_{10}$ - concentrazione annuale e giorni superamento valori limite su reticolo 1 km x 1km (modellazione) | (µg/m3) giorni | Regione Campania / ARPA Campania |
| $PM_{2,5}$ - concentrazione annuale su reticolo 1 km x 1km (modellazione) | (µg/m3) | Regione Campania / ARPA Campania |
| $NO_2$ - concentrazione annuale e ore superamento dei valori limite e soglia di allarme su reticolo 1 km x 1km (modellazione) | (µg/m3) ore | Regione Campania / ARPA Campania |
| $NO_x$ - livello critico annuale protezione vegetazione su reticolo 1 km x 1km (modellazione) | (µg/m3) | Regione Campania / ARPA Campania |
| Ozono - concentrazione media massima giornaliera calcolata su 8 ore di ozono e giorni di superamenti dei valori limite su reticolo 1 km x 1km (modellazione) | (µg/m3) giorni | Regione Campania / ARPA Campania |
| $SO_2$ - giorni di superamento dei valori limite per la protezione salute umana, livello critico protezione ecosistemi e superamenti soglia di allarme su reticolo 1 km x 1km (modellazione) | (µg/m3) giorni | Regione Campania / ARPA Campania |
| CO – valori limite protezione salute umana (massima media mobile calcolata su 8 ore) su reticolo 1 km x 1km (modellazione) | (mg/m3) | Regione Campania / ARPA Campania |

## 13.2 Organizzazione del monitoraggio

### 13.2.1 Competenze

L'Autorità responsabile del piano e del suo monitoraggio è la Regione Campania, Direzione Generale per la Difesa del Suolo e l'Ecosistema, Unità Operativa Dirigenziale: Sviluppo sostenibile, Acustica, Qualità dell'Aria e Radiazioni - Criticità ambientali in rapporto con la salute umana.
La Regione segue direttamente il monitoraggio dell'attuazione delle misure di piano e dei relativi effetti sulla qualità dell'aria ambiente avvalendosi del supporto tecnico dell'ARPA Campania per il monitoraggio della qualità dell'aria ambiente

### 13.2.2 Tempistica e documentazione da produrre

Le relazioni di monitoraggio dovranno essere prodotte in riferimento alle fasi di applicazione delle misure e di aggiornamento dei dati sulle concentrazioni atmosferiche; un primo calendario orientativo per tali report è indicato in Tabella 91.

Tabella 91 - Tempistica delle relazioni di monitoraggio

| Relazione | Scadenza |
|---|---|
| 1a Relazione | 2022 (dati di riferimento processo 2020, stato 2021) |
| 2a Relazione | 2024 (dati di riferimento processo 2022, stato 2023) |
| 3a Relazione | 2026 (dati di riferimento processo 2023, stato 2023) |
| 4° Relazione | 2028 (dati di riferimento processo 2025, stato 2025) |

# 14 VALUTAZIONE DI INCIDENZA

In conformità con la legislazione[229], la VAS comprende le procedure di valutazione d'incidenza[230].

La legislazione dispone che qualunque piano, programma, opera e intervento che può determinare incidenze significative su uno o più siti della rete Natura 2000 (pSIC, SIC, ZPS, ZSC) deve essere sottoposto alla valutazione di incidenza. Da tali disposizioni si evince che la necessità di espletare la suddetta valutazione non è limitata a piani, programmi, progetti e interventi ricadenti all'interno dei siti della rete Natura 2000 ma piuttosto deriva dalla possibilità che questi, anche se localizzati al di fuori dei predetti siti, possano comunque avere incidenze significative negative su di essi.

La valutazione di incidenza si applica ai piani e programmi che interessano territorialmente uno o più siti della rete Natura 2000 e che non sono direttamente connessi o necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti e che possono avere incidenze significative sugli stessi, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o programmi.

Il presente capitolo contiene la valutazione di incidenza del Piano in oggetto redatta ai sensi della legislazione seguendo le disposizioni[231] e linee guida regionali[232].

La Valutazione di Incidenza riguarda l'analisi delle incidenze potenziali e reali, dirette o indirette del Piano/Programma.

## 14.1 Descrizione della metodologia utilizzata

Seguendo le indicazioni legislative, la procedura della valutazione di incidenza deve fornire una documentazione utile a individuare e valutare i principali effetti che il piano/progetto (o intervento) può avere sul sito Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo.

Infatti, la valutazione è un passaggio che precede altri passaggi, cui fornisce una base: in particolare, l'autorizzazione o il rifiuto del piano o progetto. La valutazione va quindi considerata come un documento che comprende soltanto quanto figura nella documentazione delle precedenti analisi.

---

[229] Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Norme in materia ambientale, Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 88 del 14 aprile 2006, Supplemento Ordinario n. 96 e ss.mm.ii.

[230] Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche, Gazzetta Ufficiale, Serie Generale n.248 del 23-10-1997, Supplemento Ordinario n. 219 come modificato dal Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n. 120 Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche

[231] Regione Campania, D.P.G.R. n. 9 del 29 gennaio 2010, Regolamento regionale n. 1/2010 "Disposizioni in materia di procedimento di valutazione di incidenza"

[232] Regione Campania, D.G.R. n. 167 del 31/3/2015 Approvazione delle "Linee Guida e Criteri di Indirizzo per l'effettuazione della Valutazione di Incidenza in regione Campania" ai sensi dell'art. 9, comma 2 del Regolamento Regionale n. 1/2010 e della D.G.R. 62 del 23/02/2015 ed allegate Linee guida e criteri di indirizzo per la valutazione di incidenza in regione Campania

La metodologia procedurale proposta nella apposita guida metodologica della Commissione Europea[233] è un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone di 4 fasi principali:

- FASE 1: verifica (screening) - processo che identifica la possibile incidenza significativa su un sito della rete Natura 2000 di un piano o un progetto, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e che porta all'effettuazione di una valutazione d'incidenza completa qualora l'incidenza risulti significativa;
- FASE 2: valutazione "appropriata" - analisi dell'incidenza del piano o del progetto sull'integrità del sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, nel rispetto della struttura e della funzionalità del sito e dei suoi obiettivi di conservazione, e individuazione delle misure di mitigazione eventualmente necessarie;
- FASE 3: analisi di soluzioni alternative - individuazione e analisi di eventuali soluzioni alternative per raggiungere gli obiettivi del progetto o del piano, evitando incidenze negative sull'integrità del sito;
- FASE 4: definizione di misure di compensazione - individuazione di azioni, anche preventive, in grado di bilanciare le incidenze previste, nei casi in cui non esistano soluzioni alternative o le ipotesi proponibili presentino comunque aspetti con incidenza negativa, ma per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico sia necessario che il progetto o il piano venga comunque realizzato.

L'iter delineato nella guida non corrisponde necessariamente a un protocollo procedurale, molti passaggi possono essere infatti seguiti "implicitamente" ed esso deve, comunque, essere calato nelle varie procedure già previste, o che potranno essere previste, dalle Regioni e Province Autonome.

Occorre inoltre sottolineare che i passaggi successivi fra le varie fasi non sono obbligatori, sono invece consequenziali alle informazioni e ai risultati ottenuti; ad esempio, se le conclusioni alla fine della fase di verifica indicano chiaramente che non ci potranno essere effetti con incidenza significativa sul sito, non occorre procedere alla fase successiva.

Il Regolamento regionale[234], all'art. 4, ha previsto due tipologie di procedure: la Valutazione di Incidenza – verifica preliminare (art. 5 del Regolamento VI) e la Valutazione di Incidenza – Valutazione appropriata (art. 6 del Regolamento VI).

Lo screening è la fase preliminare che individua le possibili incidenze di un progetto o di un intervento su uno o più siti della rete Natura 2000 e che determina la decisione di procedere o meno alla successiva fase di valutazione d'incidenza vera e propria, detta "valutazione appropriata", qualora le possibili incidenze negative risultino significative in relazione agli obiettivi di conservazione dei siti in esame.

Ai sensi del Regolamento la fase di verifica preliminare non si applica ai piani o programmi e per essi la procedura di valutazione di incidenza ha inizio con la valutazione appropriata, di cui all'articolo 6 del citato Regolamento, eventualmente integrata con la valutazione ambientale strategica.

## 14.2 I siti natura 2000 in Campania

[233] European Commission, Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC

[234] Regione Campania, D.P.G.R. n. 9 del 29 gennaio 2010, Regolamento regionale n. 1/2010 "Disposizioni in materia di procedimento di valutazione di incidenza"

La direttiva 92/43/CEE (la cosiddetta direttiva “Habitat”) e la direttiva 79/409/CEE (direttiva "Uccelli") dispone che gli Stati membri dell'Unione europea contribuiscano alla costituzione di una Rete ecologica europea denominata Natura 2000, attraverso la realizzazione di un elenco di siti di particolare pregio ambientale, denominati Siti di Importanza Comunitaria (SIC), che contribuiscono in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale o di una specie; ad essi si aggiungono le Zone di Protezione Speciale (ZPS), zone di interesse comunitario che richiedono una rigorosa protezione. I siti sono individuati sulla base della presenza degli habitat e delle specie animali e vegetali peculiari citate nell'allegato delle direttive.

In Campania sono individuati[235] 123 siti Natura 2000 che interessano una superficie a terra di 373.047 ettari ed una superficie a mare di 25.055 ettari. In particolare 15 ZPS, che interessano una superficie a terra di 178.750 ettari ed una superficie a mare di 16 ettari; i siti di interesse comunitario (SIC) sono invece 92, per una superficie complessiva a terra di 321.391 ettari ed una superficie a mare di 506 ettari; 16 aree infine sono sovrapposte e, in particolare 16 siti, che interessano una superficie a terra di 17.304 ettari ed una superficie a mare di 24.544 ettari, sono riconosciuti sia come SIC che come ZPS.

La lista dei siti è mostrata in Tabella 92 e in mentre la relativa localizzazione[236] è rappresentata in Figura 163.

Tabella 92 - ZPS e SIC della Regione Campania

| Codice | Descrizione |
|---|---|
| IT8010004 | Bosco di S. Silvestro |
| IT8010005 | Catena di Monte Cesima |
| IT8010006 | Catena di Monte Maggiore |
| IT8010010 | Lago di Carinola |
| IT8010013 | Matese Casertano |
| IT8010015 | Monte Massico |
| IT8010016 | Monte Tifata |
| IT8010017 | Monti di Mignano Montelungo |
| IT8010019 | Pineta della Foce del Garigliano |
| IT8010020 | Pineta di Castelvolturno |
| IT8010021 | Pineta di Patria |
| IT8010022 | Vulcano di Roccamonfina |
| IT8010027 | Fiumi Volturno e Calore Beneventano |
| IT8010028 | Foce Volturno – Variconi |
| IT8010029 | Fiume Garigliano |
| IT8020001 | Alta Valle del Fiume Tammaro |
| IT8020004 | Bosco di Castelfranco in Miscano |
| IT8020006 | Bosco di Castelvetere in Val Fortore |
| IT8020007 | Camposauro |
| IT8020008 | Massiccio del Taburno |
| IT8020009 | Pendici meridionali del Monte Mutria |
| IT8020014 | Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia |
| IT8020016 | Sorgenti e alta Valle del Fiume Fortore |
| IT8030001 | Aree umide del Cratere di Agnano |
| IT8030002 | Capo Miseno |
| IT8030003 | Collina dei Camaldoli |

[235] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. SIC, ZSC E ZPS IN ITALIA (dati aggiornati a Dicembre 2017)
[236] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Rete Natura 2000, Schede e cartografie

Tabella 92 - ZPS e SIC della Regione Campania

| Codice | Descrizione |
|---|---|
| IT8030005 | Corpo centrale dell'Isola di Ischia |
| IT8030006 | Costiera amalfitana tra Nerano e Positano |
| IT8030007 | Cratere di Astroni |
| IT8030008 | Dorsale dei Monti Lattari |
| IT8030009 | Foce di Licola |
| IT8030010 | Fondali marini di Ischia, Procida e Vivara |
| IT8030011 | Fondali marini di Punta Campanella e Capri |
| IT8030012 | Isola di Vivara |
| IT8030013 | Isolotto di S. Martino e dintorni |
| IT8030014 | Lago d'Averno |
| IT8030015 | Lago del Fusaro |
| IT8030016 | Lago di Lucrino |
| IT8030017 | Lago di Miseno |
| IT8030018 | Lago di Patria |
| IT8030019 | Monte Barbaro e Cratere di Campiglione |
| IT8030020 | Monte Nuovo |
| IT8030021 | Monte Somma |
| IT8030022 | Pinete dell'Isola di Ischia |
| IT8030023 | Porto Paone di Nisida |
| IT8030024 | Punta Campanella |
| IT8030026 | Rupi costiere dell'Isola di Ischia |
| IT8030027 | Scoglio del Vervece |
| IT8030032 | Stazioni di Cyanidium caldarium di Pozzuoli |
| IT8030034 | Stazione di Cyperus polystachyus di Ischia |
| IT8030036 | Vesuvio |
| IT8030038 | Corpo centrale e rupi costiere occidentali dell'Isola di Capri |
| IT8030039 | Settore e rupi costiere orientali dell'Isola di Capri |
| IT8030040 | Fondali Marini di Baia |
| IT8030041 | Fondali Marini di Gaiola e Nisida |
| IT8040003 | Alta Valle del Fiume Ofanto |
| IT8040004 | Boschi di Guardia dei Lombardi e Andretta |
| IT8040005 | Bosco di Zampaglione (Calitri) |
| IT8040006 | Dorsale dei Monti del Partenio |
| IT8040007 | Lago di Conza della Campania |
| IT8040008 | Lago di S. Pietro – Aquilaverde |
| IT8040009 | Monte Accelica |
| IT8040010 | Monte Cervialto e Montagnone di Nusco |
| IT8040011 | Monte Terminio |
| IT8040012 | Monte Tuoro |
| IT8040013 | Monti di Lauro |
| IT8040014 | Piana del Dragone |
| IT8040017 | Pietra Maula (Taurano, Visciano) |
| IT8040018 | Querceta dell'Incoronata (Nusco) |
| IT8040020 | Bosco di Montefusco Irpino |
| IT8050001 | Alta Valle del Fiume Bussento |
| IT8050002 | Alta Valle del Fiume Calore Lucano (Salernitano) |
| IT8050006 | Balze di Teggiano |
| IT8050007 | Basso corso del Fiume Bussento |
| IT8050008 | Capo Palinuro |
| IT8050010 | Fasce litoranee a destra e a sinistra del Fiume Sele |
| IT8050011 | Fascia interna di Costa degli Infreschi e della Masseta |
| IT8050012 | Fiume Alento |

Tabella 92 - ZPS e SIC della Regione Campania

| Codice | Descrizione |
|---|---|
| IT8050013 | Fiume Mingardo |
| IT8050016 | Grotta di Morigerati |
| IT8050018 | Isolotti Li Galli |
| IT8050019 | Lago Cessuta e dintorni |
| IT8050020 | Massiccio del Monte Eremita |
| IT8050022 | Montagne di Casalbuono |
| IT8050023 | Monte Bulgheria |
| IT8050024 | Monte Cervati, Centaurino e Montagne di Laurino |
| IT8050025 | Monte della Stella |
| IT8050026 | Monte Licosa e dintorni |
| IT8050027 | Monte Mai e Monte Monna |
| IT8050028 | Monte Motola |
| IT8050030 | Monte Sacro e dintorni |
| IT8050031 | Monte Soprano e Monte Vesole |
| IT8050032 | Monte Tresino e dintorni |
| IT8050033 | Monti Alburni |
| IT8050034 | Monti della Maddalena |
| IT8050036 | Parco marino di S. Maria di Castellabate |
| IT8050037 | Parco marino di Punta degli Infreschi |
| IT8050038 | Pareti rocciose di Cala del Cefalo |
| IT8050039 | Pineta di Sant'Iconio |
| IT8050040 | Rupi costiere della Costa degli Infreschi e della Masseta |
| IT8050041 | Scoglio del Mingardo e spiaggia di Cala del Cefalo |
| IT8050042 | Stazione a Genista cilentana di Ascea |
| IT8050049 | Fiumi Tanagro e Sele |
| IT8050050 | Monte Sottano |
| IT8050051 | Valloni della Costiera Amalfitana |
| IT8050052 | Monti di Eboli, Monte Polveracchio, Monte Boschetiello e Vallone della Caccia di Senerchia |
| IT8050054 | Costiera Amalfitana tra Maiori e il Torrente Bonea |
| IT8050056 | Fiume Irno |

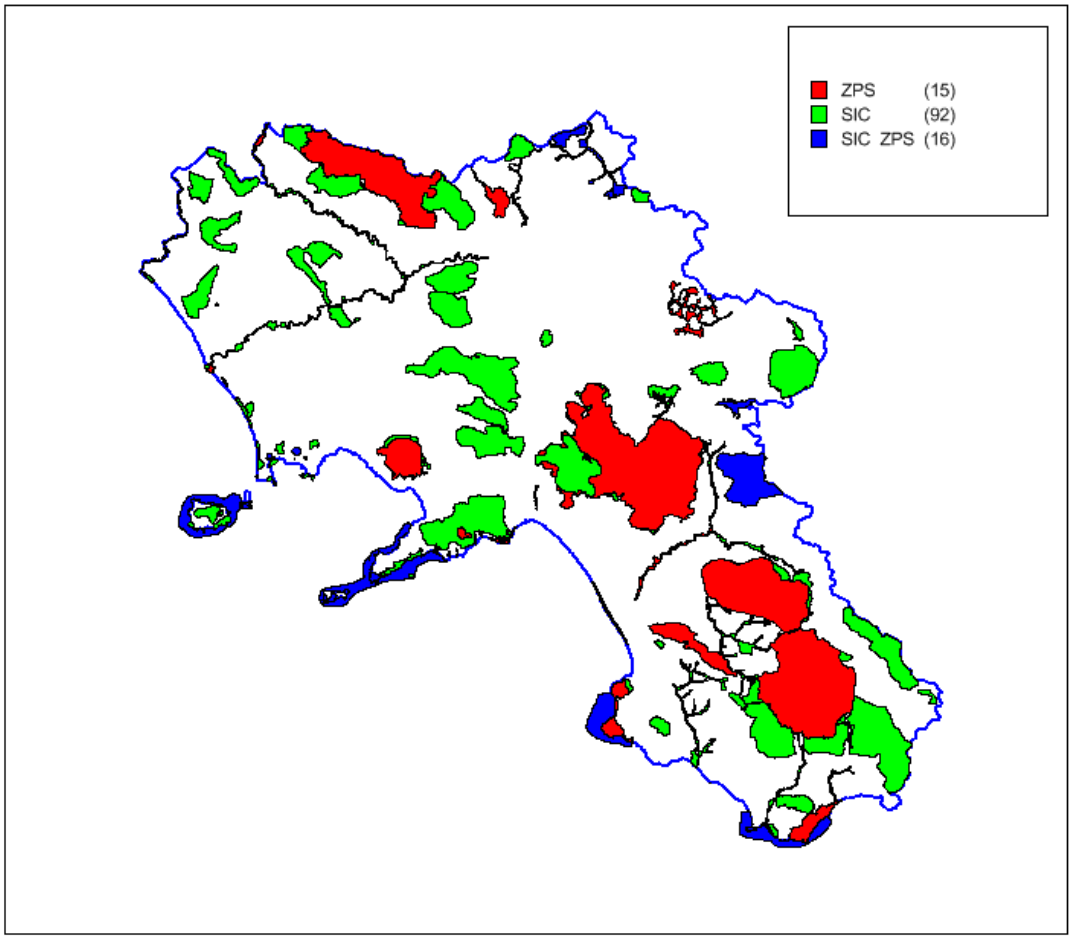



Figura 163 - Localizzazione dei siti Natura 2000

## 14.3 Valutazione della significatività dei possibili effetti

La valutazione d'incidenza si applica a tutti i piani che non sono direttamente connessi e necessari alla gestione di un sito Natura 2000 ma che prevedono interventi che interessano, direttamente o indirettamente, il territorio di un sito.

Il piano di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria ambiente non è direttamente connesso ai siti della rete Natura ma, poiché agisce su tutto il territorio regionale, le sue azioni possono avere influenze su tutti i siti regionali ed è pertanto assoggettabile alla relativa valutazione di incidenza.

Poiché il Piano in relazione all'ozono è orientato a tutto il territorio regionale risulta importante valutare la possibilità di un eventuale impatto dell'attuazione del Piano di qualità dell'aria sugli habitat naturali.

Il Piano ha come obiettivo principale la riduzione delle concentrazioni di inquinanti atmosferici, volta alla risoluzione delle criticità attualmente esistenti su alcune aree e per alcuni inquinanti e al miglioramento della qualità dell'aria ambiente su tutto il territorio regionale. Poiché una buona qualità dell'aria contribuisce anche alla tutela degli habitat naturali e alla vita delle specie vegetali ed animali, la finalità generale del Piano è sicuramente coerente con quella della rete Natura 2000.

La Tabella 93 riassume l'impatto delle misure del Piano aria che hanno un ambito di applicazione regionale sulle aree naturali. Dall'analisi della Tabella 93 si possono trarre le seguenti conclusioni relative agli interventi di piano di ambito regionale, ad eccezione della misura D0T03:

- non hanno come conseguenza una modifica del territorio;
- non interferiscono con gli habitat naturali e/o le specie vegetali ed animali;
- non comportano un aumento nel consumo di risorse naturali;
- non producono inquinamento ambientale, in quanto mirano alla riduzione dell'inquinamento atmosferico e non producono un aumento di inquinamento degli altri comparti ambientali.

Come evidenziato nel Rapporto Ambientale, le concentrazioni in aria ambiente valutate nello scenario di piano scendono su tutto il territorio regionale; ne risulta pertanto un generale miglioramento della qualità dell'aria nei territori dei siti Natura 2000.

Tabella 93 – Valutazione degli impatti sui siti Natura 2000 delle misure di piano

| | | **Tipologia di impatto** | | |
|---|---|---|---|---|
| **Azioni di piano** | | **Uso di risorse naturali** | **Modifiche territorio e/o perdita superficie di habitat** | **Interferenza con habitat naturali e/o specie vegetali ed animali** |
| M1E01 | Agevolazioni mobilità elettrica | NO | NO | NO |
| M1T01 | Veicoli più inquinanti | NO | NO | NO |
| M1E02 | Contributi al rinnovo del parco autovetture | NO | NO | NO |
| M2E01 | Agevolazioni tariffarie TPL | NO | NO | NO |
| M1T02 | Regolamentazione accesso, circolazione e sosta | NO | NO | NO |
| M0T02 | Regolazione semaforica | NO | NO | NO |
| M1T03 | Aree di interscambio | NO | NO | NO |
| M1T04 | Car sharing | NO | NO | NO |
| M1T05 | Car pooling | NO | NO | NO |
| M1T06 | Mobilità -ciclo-pedonale | NO | NO | NO |
| M1T07 | Bike sharing | NO | NO | NO |
| M0T03 | Ricarica dei veicoli elettrici | NO | NO | NO |
| M0T04 | Mobility manager | NO | NO | NO |
| M2T01 | Trasporto su ferro | NO | NO | NO |
| M5T01 | Elettrificazione banchine portuali | NO | NO | NO |
| M1T01av | Veicoli più inquinanti misure più restrittive | NO | NO | NO |
| D0T01 | Riduzione temperature esercizio | NO | NO | NO |
| D0T02 | Grandi utenze | NO | NO | NO |
| D0T03 | Teleriscaldamento e cogenerazione a biomassa | NO | NO | NO |
| D0T04 | Energia geotermica | NO | NO | NO |
| D0T05 | Generatori di calore alimentati a biomassa | NO | NO | NO |
| D0T06 | Pellets | NO | NO | NO |
| D0T07 | Fonti rinnovabili escluse biomasse | NO | NO | NO |
| D0T08 | Energie rinnovabili in aree portuali | NO | NO | NO |
| D0T09 | Abbattitore fumi dei forni a legna | NO | NO | NO |
| P1T01 | Efficienza energetica e biomasse | NO | NO | NO |
| P5T01 | Combustione residui all'aperto | NO | NO | NO |

| Azioni di piano | | Tipologia di impatto | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Uso di risorse naturali | Modifiche territorio e/o perdita superficie di habitat | Interferenza con habitat naturali e/o specie vegetali ed animali |
| P6T01 | Migliori pratiche agricole | NO | NO | NO |
| E0E01 | Controllo emissioni | NO | NO | NO |
| E0I01 | Educazione ambientale | NO | NO | NO |
| E0I02 | Informazione ambientale | NO | NO | NO |

Dall'analisi effettuata risulta in conclusione che l'attuazione delle misure di piano non produce effetti negativi sui siti della Rete Natura 2000 ma che anzi migliora la qualità dell'aria anche su tali siti con evidenti effetti positivi sull'ambiente naturale.

Con riferimento alla misura D0T03 relativa al Teleriscaldamento e cogenerazione a biomassa che prevede l'incentivazione, al di fuori delle zone di tutela eventualmente individuate dal piano della qualità dell'aria e nell'ambito territoriale dei luoghi di produzione della materia prima, di impianti di teleriscaldamento in cogenerazione alimentati con caldaie a biomasse vegetali di origine forestale, agricola e agroindustriale, con una corrispondente riduzione della produzione di energia elettrica da fonti tradizionali, ***si prescrive che al fine della incentivazione dei singoli impianti, dovrà essere esclusa l'installazione all'interno dei siti Natura 2000 se non altrimenti normato dai piani di gestione dei siti stessi***.

A questo proposito va ricordato come la legislazione regionale[237] contiene prescrizioni specifiche per il taglio nei siti Natura 2000.

## 14.4 Conclusioni

In base agli elementi riportati nel capitolo precedente si può preliminarmente affermare con ragionevole certezza che il piano/progetto non avrà incidenza significativa sul sito Natura 2000, e dunque non è necessario passare alla fase successiva della valutazione appropriata.

Documento firmato da:
MICHELE PALMIERI
17.11.2020 16:24:21
UTC

[237] Regione Campania. Regolamento regionale 28 settembre 2017, n. 3. Regolamento di tutela e gestione sostenibile del patrimonio forestale regionale