



**UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE**

---

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E SCIENZE MATEMATICHE**

**Gruppo di Ricerca Analisi Ambientali in Aria**

**VALUTAZIONE E QUANTIFICAZIONE  
DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA  
NELLA REGIONE MARCHE  
ANNO DI RIFERIMENTO 2016**

***Aggiornamento Giugno 2019***

## Sommario

INTRODUZIONE.....	8
MACROSETTORE1 - Combustione nell'industria dell'energia e trasformazione fonti energetiche.....	20
Emissioni Provinciali Macrosettore1.....	20
Dati e Statistiche sulle emissioni Macrosettore1 .....	21
Dettaglio Comunale del Macrosettore1.....	22
MACROSETTORE2 Combustione non industriale .....	24
Emissioni Provinciali Macrosettore2.....	26
Dati e Statistiche sulle emissioni Macrosettore2 .....	28
Dettaglio Comunale del Macrosettore2.....	31
MACROSETTORE3 - Impianti di combustione industriale e processi con combustione .....	38
Emissioni Provinciali Macrosettore 3.....	40
Dati e Statistiche sulle emissioni Macrosettore 3.....	42
Dettaglio Comunale del Macrosettore 3.....	46
MACROSETTORE4 - Processi Produttivi .....	54
Emissioni Provinciali Macrosettore4.....	57
Dati e Statistiche sulle emissioni Macrosettore4 .....	58
Dettaglio Comunale del Macrosettore4.....	61
MACROSETTORE 5 - Estrazione e distribuzione di combustibili fossili .....	69
Emissioni Provinciali Macrosettore5.....	72
Dati e Statistiche sulle emissioni Macrosettore5 .....	74
Dettaglio Comunale del Macrosettore5.....	77
MACROSETTORE6 - Uso di solventi .....	83
Emissioni Provinciali Macrosettore 6.....	85
Dati e Statistiche sulle emissioni Macrosettore6 .....	85
Dettaglio Comunale del Macrosettore6.....	88
MACROSETTORE7 - Trasporto su strada .....	94
Emissioni Provinciali Macrosettore 7.....	95
Dati e Statistiche sulle emissioni Macrosettore7 .....	96
Dettaglio Comunale del Macrosettore7.....	97
MACROSETTORE8 - Altre sorgenti mobile e macchinari.....	103
Emissioni Provinciali Macrosettore8.....	103
Dati e Statistiche sulle emissioni Macrosettore8 .....	109
Emissioni Provinciali Macrosettore8 - Nuovo scenario porto di Ancona al 2018.....	110
Dettaglio Comunale del Macrosettore8.....	116
MACROSETTORE9 - Trattamento e smaltimento Rifiuti .....	123
SNAP 09.02.03 Torce nelle Raffinerie di Petrolio .....	123
SNAP 09.04.01 Discariche Controllate di Rifiuti .....	124
SNAP 09.10.05 Compostaggio e TMB .....	126
SNAP 09.10.01 Trattamento Acque Reflue .....	127
Emissioni Provinciali Macrosettore 09.....	129
Dati e Statistiche sulle emissioni Macrosettore9 .....	130
Dettaglio Comunale del Macrosettore9.....	132
MACROSETTORE 10 - Agricoltura .....	134
Emissioni Provinciali Macrosettore 10.....	135

Dati e Statistiche sulle emissioni Macrosettore10 .....	136
Dettaglio Comunale del Macrosettore 10.....	140
MACROSETTORE 11 – Natura e altre sorgenti e assorbimenti.....	147
Emissioni Provinciali Macrosettore 11.....	150
Dettaglio Comunale del Macrosettore 11.....	152
MAPPE INTENSITÀ DI EMISSIONE COMUNALE – TUTTI I MACROSETTORI .....	158
CONFRONTO CON INVENTARIO 2005 E INVENTARIO NAZIONALE ISPRA.....	170
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA.....	176
SINTESI DATI NON ANCORA INTRODOTTI .....	177

## Indice delle Tabelle

Tabella 1 - Stima della confidenza dei risultati nei vari Macrosettori.....	18
Tabella 2 - Emissioni totali provinciali prodotte dal Macrosettore1.....	20
Tabella 3 - Tipologia percentuale di utilizzo di legna e pellet. ....	24
Tabella 4 – Percentuale di famiglie utilizzatrici di legna e pellet e quantità (Mg) utilizzate per tipo di comune (ISTAT)...	25
Tabella 5 - Fattori di emissione per biomasse (fonte INEMAR).....	26
Tabella 6 - Emissioni di COV nel Macrosettore2 suddivise per tipo di combustibile impiegato.....	26
Tabella 7 - Emissioni di NOX nel Macrosettore2 suddivise per tipo di combustibile impiegato.....	26
Tabella 8 - Emissioni di PM10 nel Macrosettore2 suddivise per tipo di combustibile impiegato. ....	27
Tabella 9 - Emissioni di CO nel Macrosettore2 suddivise per tipo di combustibile impiegato.....	27
Tabella 10 - Emissioni di SOX nel Macrosettore2 suddivise per tipo di combustibile impiegato. ....	27
Tabella 11 - Emissioni di CO2 nel Macrosettore2 suddivise per tipo di combustibile impiegato. ....	27
Tabella 12 - Contributo dei diversi combustibili alle emissioni prodotte nella Regione Marche dal Macrosettore2. ....	28
Tabella 13 - Contributo percentuale dei diversi combustibili alle emissioni nel Macrosettore2.....	29
Tabella 14 - Prospetto riassuntivo delle emissioni dal Macrosettore2.....	30
Tabella 15 – Stima GPL uso industriale nella Regione Marche con distribuzione provinciale.....	38
Tabella 16 - Quantitativi di combustibili utilizzati come indicatori di attività per il Macrosettore3.....	39
Tabella 17 - Fattori di emissione per il Macrosettore3.....	39
Tabella 18 - Emissioni provinciali di COV per tipo di combustibile dal Macrosettore3.....	40
Tabella 19 - Emissioni provinciali di PM <sub>10</sub> per tipo di combustibile dal Macrosettore3. ....	40
Tabella 20 - Emissioni provinciali di PM2.5 per tipo di combustibile dal Macrosettore3. ....	40
Tabella 21 - Emissioni provinciali di NOX per tipo di combustibile dal Macrosettore3. ....	41
Tabella 22 - Emissioni provinciali di CO per tipo di combustibile dal Macrosettore3.....	41
Tabella 23 - Emissioni provinciali di SOX per tipo di combustibile dal Macrosettore3.....	41
Tabella 24 - Emissioni provinciali di CH4 per tipo di combustibile dal Macrosettore3.....	41
Tabella 25 - Emissioni provinciali di CO <sub>2</sub> per tipo di combustibile dal Macrosettore3 .....	42
Tabella 26 - Emissioni totali annue di inquinanti emesse dal Macrosettore3 per ogni provincia. ....	42
Tabella 27 - Contributi dei diversi combustibili alle emissioni prodotte dal Macrosettore3.....	42
Tabella 28 - Emissioni percentuali suddivise per combustibili per il Macrosettore3.....	43
Tabella 29 – Emissioni stimate dai processi produttivi di tutte le aziende sotto regime di AUA.....	55
Tabella 30 – Dettaglio delle emissioni totali prodotte dalle industrie in AIA e AUA.....	55
Tabella 31 - Fattori de emissione usati per la stima delle emissioni diffuse dalla raffineria API .....	56
Tabella 32 – Flussi di massa (g/s) delle emissioni ai camini della raffineria API.....	57
Tabella 33 - Dettaglio provinciale delle emissioni di inquinanti dal Macrosettore4 esclusa la raffineria API. ....	57
Tabella 34 - Dettaglio provinciale delle emissioni di inquinanti dal Macrosettore4 inclusa la raffineria API.....	58
Tabella 35 - Emissioni di inquinanti [Mg/anno] dal Macrosettore4 con dettaglio della Raffineria API. ....	58
Tabella 36 - Elenco giacimenti di combustibili gassosi on-shore.....	69
Tabella 37 - Elenco giacimenti off-shore con relative centrali di raccolta.....	70
Tabella 38 - Dettaglio degli indicatori di attività considerati per il Macrosettore5. ....	71
Tabella 39 - Fattori di emissione usati per la stima delle emissioni nel Macrosettore5. ....	71
Tabella 40 - Emissione di Metano a livello provinciale per le attività considerate nel Macrosettore5.....	72
Tabella 41 - Emissione di NMVOC a livello provinciale per le attività considerate nel Macrosettore5.....	72
Tabella 42 - Emissioni, relative al Macrosettore5 generate dalla centrale ENI spa Fano.....	73
Tabella 43 - Dettaglio delle emissioni fuggitive derivanti dalla raffineria API per il Macrosettore5.....	73
Tabella 44 - Dettaglio delle emissioni di polveri derivanti da movimentazione combustibili solidi. ....	73
Tabella 45 - Riepilogo delle tonnellate di inquinanti emesse nel Macrosettore5 per ogni provincia.....	73

Tabella 46 - Contributo [Mg/anno] delle diverse attività alle emissioni del Macrosettore5 nella Regione Marche. ....	74
Tabella 47 - Contributo percentuale alle emissioni delle diverse attività del Macrosettore5 nella Regione Marche.....	75
Tabella 48 - Fattori di emissione per il Macrosettore6. ....	84
Tabella 49 - Emissioni di COV, a livello provinciale, suddivise per categoria SNAP del Macrosettore6. ....	85
Tabella 50 - Emissioni di PTS, a livello provinciale, suddivise per categoria SNAP del macrosettore 6. ....	85
Tabella 51 – Contributo, in Mg/anno e percentuale, delle diverse attività per il Macrosettore6. ....	86
Tabella 52 - Distribuzione provinciale in Mg/anno e percentuale per gli inquinanti del Macrosettore6. ....	86
Tabella 53 - Distribuzione in Mg/anno degli inquinanti nel Macrosettore 7. ....	95
Tabella 54 - Emissioni provinciali in Mg/anno dal Macrosettore8. ....	103
Tabella 55 - Fattori emissivi per il Macrosettore8.....	104
Tabella 56 - Lista dei traghetti in transito nel porto di Ancona con le relative potenze dei motori principali e ausiliari.	105
Tabella 57 - Stima delle emissioni di SOx prodotte dai traghetti durante l’ormeggio (hotelling) nel porto di Ancona...	105
Tabella 58 - Stima delle emissioni di SOx prodotte dai traghetti durante la manovra nel porto di Ancona. ....	106
Tabella 59 - Emissioni provinciali dal settore Agricoltura del Macrosettore8. ....	106
Tabella 60 - Emissioni da traffico aereo (aeroporto di Falconara Marittima). ....	106
Tabella 61 - Emissioni da navi passeggeri nel porto di Ancona. ....	106
Tabella 62 - Emissioni dal settore Pesca nei porti marchigiani considerati.....	107
Tabella 63 - Composizione flotta imbarcazioni da pesca nei principali porti delle Marche. ....	108
Tabella 64 - Emissioni dal settore Ferrovie dovute alle locomotive diesel, polveri da attrito e da risollevarmento.....	108
Tabella 65 - Emissioni provinciali in Mg/anno dal Macrosettore8. ....	110
Tabella 66 - Lista dei traghetti in transito nel porto di Ancona con le relative potenze dei motori principali e ausiliari	111
Tabella 67 - Stima delle emissioni di SOx prodotte dai traghetti durante la fase di ormeggio nel porto di Ancona.....	111
Tabella 68 - Stima delle emissioni di SOx prodotte dai traghetti durante la fase di manovra nel porto di Ancona.....	112
Tabella 69 – Nuovo scenario delle emissioni da navi passeggeri nel porto di Ancona.....	112
Tabella 70 - Terzo scenario delle emissioni da navi passeggeri nel porto di Ancona.....	114
Tabella 71 - riepilogo delle emissioni della torcia API. ....	124
Tabella 72 - Fattori di emissione ANPA/ENEA per le discariche. ....	124
Tabella 73 - Emissioni dalle maggiori discariche delle Marche – Province di AN e PU. ....	124
Tabella 74 - Emissioni dalle maggiori discariche delle Marche– Province di MC AP e FM.....	125
Tabella 75 - Confronto delle emissioni da discarica calcolate con Landgem302.....	125
Tabella 76 - Confronto tra emissioni stimate dalle discariche e quelle dichiarate. ....	126
Tabella 77 - Confronto tra emissioni stimate dalle discariche e quelle dichiarate. ....	126
Tabella 78 - Fattori di emissione per il compostaggio. ....	127
Tabella 79 - Prospetto riassuntivo per le emissioni da compostaggio.....	127
Tabella 80 - Prospetto riassuntivo per le emissioni da TMB. ....	127
Tabella 81 - Fattori di emissione per attività di trattamento acque reflue. ....	127
Tabella 82 - Prospetto riassuntivo inquinanti dai depuratori principali delle Marche.....	128
Tabella 83 - Prospetto riassuntivo del metano emesso dalle attività del Macrosettore9.....	129
Tabella 84 - Prospetto riassuntivo di NMVOC emessi dalle attività del Macrosettore9. ....	129
Tabella 85 - Inquinanti totali emessi nelle Marche dal Macrosettore9. ....	129
Tabella 86 - Riepilogo per provincia delle emissioni di inquinanti dal Macrosettore9. ....	130
Tabella 87 - Fattori emissione per gli allevamenti secondo la metodologia IPPC. ....	134
Tabella 88 - Fattori di emissione per le coltivazioni con fertilizzanti. ....	134
Tabella 89 - Emissioni di NH3 a livello provinciale per le attività del macrosettore10. ....	135
Tabella 90 - Emissioni di CH4 a livello provinciale per le attività del macrosettore10.....	135
Tabella 91 - Emissioni di N2O a livello provinciale per le attività del macrosettore10. ....	135
Tabella 92 - Emissioni di NOx a livello provinciale per le attività del macrosettore10. ....	136
Tabella 93 - Contributo alle emissioni dei diversi settori SNAP per il Macrosettore10. ....	136

Tabella 94 - Contributo percentuale dei diversi settori SNAP per il Macrosettore10.....	137
Tabella 95 - Contributo provinciale in percentuale e in Mg/anno per il Macrosettore10. ....	138
Tabella 96 – Emissioni [Mg] delle diverse specie arboree. ....	148
Tabella 97 – incidenza % delle formazioni arboree sull’emissione di isoprene e monoterpeni. ....	148
Tabella 98- Prospetto riassuntivo delle emissioni a livello provinciale per il macrosettore 11.....	150

## Indice delle Figure

Figura 1 - Emissioni totali di inquinanti [Mg/anno] dal Macrosettore1.....	21
Figura 2 - Grafico di sintesi del Macrosettore1 con dettaglio provinciale. ....	21
Figura 3 - Emissioni di inquinanti [Mg/anno] dal il Macrosettore2, nella Regione Marche.....	28
Figura 4 - Contributo emissivo dovuto ai diversi tipi di combustibili nel Macrosettore2. ....	29
Figura 5 - Grafico riassuntivo delle emissioni dal Macrosettore2. ....	30
Figura 6 – Grafico delle emissioni di inquinanti [Mg/anno] per il Macrosettore3. ....	43
Figura 7 - Valutazione dell’impatto inquinante per ogni combustibile per il Macrosettore3. ....	44
Figura 8 - Grafico di sintesi del Macrosettore3 con dettaglio provinciale. ....	44
Figura 9 - Emissioni di inquinanti [Mg/anno] nella Regione Marche per il Macrosettore4. ....	59
Figura 10 - Grafico di sintesi del Macrosettore4 con dettaglio provinciale.....	59
Figura 11 - Emissioni di inquinanti [Mg/anno] nella Regione Marche per il Macrosettore5 .....	74
Figura 12 - Contributi emissivi dovuti alle diverse attività nel Macrosettore5. ....	75
Figura 13 - Grafico di sintesi del Macrosettore5. ....	76
Figura 14 - Emissioni di inquinanti, in Mg/anno, per il Macrosettore6, nella Regione Marche. ....	85
Figura 15 – Contributo percentuale delle diverse attività per il Macrosettore6. ....	86
Figura 16 - Prospetto riassuntivo per il Macrosettore6.....	87
Figura 17 - Prospetto riassuntivo del Macrosettore7.....	96
Figura 18 - Emissioni di inquinanti, in Mg/anno, per il Macrosettore7, nella Regione Marche. ....	96
Figura 19 - Emissioni di inquinanti [Mg/anno] nella Regione Marche per il Macrosettore8. ....	109
Figura 20 - Contributo dei diversi sub-settori del Macrosettore8 alle emissioni. ....	109
Figura 21 - Emissioni di inquinanti [Mg/anno] nella Regione Marche per il Macrosettore8. ....	112
Figura 22 - Contributo dei diversi sub-settori del Macrosettore8 alle emissioni. ....	113
Figura 23 - Grafico di sintesi del Macrosettore8. ....	113
Figura 24 - Emissioni di inquinanti, in Mg/anno, per il Macrosettore9, nella Regione Marche. ....	130
Figura 25 Prospetto riassuntivo per il Macrosettore9.....	131
Figura 26 - Emissioni totali, in Mg/anno, per il macrosettore10 nella Regione Marche.....	137
Figura 27 - Contributi emissivi delle diverse attività per il Macrosettore10. ....	138
Figura 28 - Prospetto riassuntivo per il Macrosettore10. ....	139
Figura 29 – Incidenza percentuale della formazione arborea sul totale di isoprene.....	149
Figura 30 - Incidenza percentuale della formazione arborea sul totale di monoterpeni.....	149
Figura 31 – Confronto tra emissioni di ogni formazione arborea considerata.....	150
Figura 32- Emissioni totali, in Mg/anno, per il macrosettore11 nella Regione Marche. ....	151
Figura 33- Prospetto riassuntivo macrosettore 11.....	151

## INTRODUZIONE

La valutazione delle emissioni inquinanti in aria nella regione è avvenuta secondo le modalità di redazione dell'inventario delle emissioni ma sono state mantenute le informazioni riguardanti le emissioni puntuali (es. quelle relative ai camini) e quelle lineari (es. quelle relative alle strade) in modo tale da poter effettuare le analisi diffusive come da accordi. In questa relazione forniremo le emissioni in forma di inventario, ovvero con il dettaglio comunale e tutti i valori distribuiti sui relativi territori comunali. Sono stati già elaborati gli scenari dettagliati con sorgenti puntuali e lineari da fornire in input ai modelli.

Nella forma della presente relazione, l'inventario delle sorgenti emissive è un sistema informativo in grado di fornire il livello di tutte le emissioni totali annue dei principali inquinanti, introdotti nell'aria da attività antropiche e da sorgenti naturali. L'inventario si riferisce a un'intera area quanto più possibile omogenea. A seconda dell'estensione di tale area (regione, provincia o comune) esso assume diverse risoluzioni spaziali. In accordo con la metodologia adottata a livello europeo, le emissioni vengono suddivise per i principali macrosettori di attività, con la finalità primaria di verificare il perseguimento degli obiettivi di abbattimento delle emissioni che ogni singola regione, provincia, comune individua nei diversi ambiti della propria politica ambientale. L'inventario delle sorgenti emissive si pone come strumento conoscitivo di fondamentale importanza per la gestione della qualità dell'aria, in quanto permette di individuare i settori maggiormente sensibili su cui indirizzare le misure e gli interventi per la riduzione delle emissioni inquinanti che devono essere implementati per l'attuazione dei Piani di azione e dei piani o programmi per il miglioramento della qualità dell'aria. In concreto, l'inventario è una raccolta coerente ed organizzata dei valori delle emissioni divise o, più propriamente, disaggregate per:

- attività (es. produzione di energia elettrica, trasporti, allevamenti);
- unità territoriale (es. regione, provincia, comune);
- periodo di tempo (es. anno, mese, giorno, ora)
- materie prime utilizzate (es. tipo di combustibile, tipo di solvente, ecc.);
- tipo di inquinante (es. NO, CO, ecc.);
- tipo di emissione (es. puntuali, diffuse, ecc.).

Come supporto per le decisioni, i principali obiettivi del sistema informativo sono:

- fornire una stima il più possibile dettagliata degli inquinanti emessi in atmosfera identificando tutte le possibili sorgenti;
- quantificare l'influenza di ogni settore (industria, riscaldamento civile, agricoltura, trasporti.) nelle emissioni totali;
- fornire linee guida per valutazioni settoriali in attuazione delle politiche di contenimento dei gas serra;
- realizzare una completa banca dati;
- consentire la valutazione, attraverso il supporto di modelli matematici di dispersione.

L'inventario regionale delle emissioni in atmosfera riguarda l'intera regione Marche e questa prima versione ha come intervallo temporale di riferimento l'anno 2016. Le sorgenti inquinanti presenti nel territorio regionale sono distinte in puntuali (tipicamente grossi impianti industriali), lineari (principali direttrici stradali, autostrade) e diffuse (riscaldamento e traffico stradale in aree urbane, zone industriali, emissioni naturali). Per identificare le diverse tipologie di sorgenti di emissione in modo univoco e confrontabile con gli inventari realizzati dalle altre regioni, sono state utilizzate la classificazione e la nomenclatura SNAP 97, definite nell'ambito del progetto CORINAIR. La nomenclatura SNAP 97 attribuisce alle diverse sorgenti, responsabili delle emissioni in atmosfera di

inquinanti significativi, un codice formato da tre coppie di cifre - le prime due cifre definiscono l'appartenenza ad uno di 11 macrosettori sotto definiti; le seconde due cifre definiscono l'appartenenza ad uno di 75 settori e le ultime due ad una di 430 attività. La classificazione SNAP 97 è nata per realizzare inventari su scala nazionale, regionale e provinciale ed include tutte le attività considerate rilevanti per le emissioni atmosferiche, ma è comunque aggiornabile in quanto è sempre possibile inserire nuove voci che tengano conto di emissioni significative per attività specifiche di alcune zone.

Gli 11 macrosettori individuati dalla nomenclatura SNAP 97 sono

- *MACROSETTORE 1 - COMBUSTIONE - ENERGIA E INDUSTRIA DI TRASFORMAZIONE*
- *MACROSETTORE 2 - COMBUSTIONE - NON INDUSTRIALE*
- *MACROSETTORE 3 - COMBUSTIONE - INDUSTRIA*
- *MACROSETTORE 4 - PROCESSI PRODUTTIVI*
- *MACROSETTORE 5 - ESTRAZIONE, DISTRIBUZIONE COMBUSTIBILI FOSSILI GEOTERMICO*
- *MACROSETTORE 6 - USO DI SOLVENTI*
- *MACROSETTORE 7 - TRASPORTI STRADALI*
- *MACROSETTORE 8 - ALTRE SORGENTI MOBILI*
- *MACROSETTORE 9 - TRATTAMENTO E SMALTIMENTO RIFIUTI*
- *MACROSETTORE 10 - AGRICOLTURA*
- *MACROSETTORE 11 - ALTRE SORGENTI DI EMISSIONE ED ASSORBIMENTI*

Le relative attività sono dettagliate nel seguito.

### ***MACROSETTORE 1 – COMBUSTIONE - ENERGIA E INDUSTRIA DI TRASFORMAZIONE***

*010100 Produzione di energia elettrica*

*010101 Caldaie con potenza termica  $\geq 300\text{MW}$*

*010102 Caldaie con potenza termica  $\geq 50$  e  $< 300\text{MW}$*

*010103 Caldaie con potenza termica  $< 50\text{MW}$*

*010104 Turbine a gas*

*010105 Motori a combustione interna*

*010200 Teleriscaldamento*

*010201 Caldaie con potenza termica  $\geq 300\text{MW}$*

*010202 Caldaie con potenza termica  $\geq 50$  e  $< 300\text{MW}$*

*010203 Caldaie con potenza termica  $< 50\text{MW}$*

*010204 Turbine a gas*

*010205 Motori a combustione interna*

*010300 Raffinerie*

*010301 Caldaie con potenza termica  $\geq 300\text{MW}$*

*010302 Caldaie con potenza termica  $\geq 50$  e  $< 300\text{MW}$*

*010303 Caldaie con potenza termica  $< 50\text{MW}$*

*010304 Turbine a gas*

*010305 Motori a combustione interna*

*010306 Forni di raffinaria*

*010400 Impianti di trasformazione di combustibili solidi*

*010401 Caldaie con potenza termica  $\geq 300\text{MW}$*

010402 Caldaie con potenza termica  $\geq 50$  e  $< 300$  MW  
010403 Caldaie con potenza termica  $< 50$  MW  
010404 Turbine a gas  
010405 Motori a combustione interna  
010406 Forni di cokeria  
010407 Altro (gassificazione, liquefazione,...)  
010500 Miniere di carbone, estrazione oli/gas, compressori per tubazioni  
010501 Caldaie con potenza termica  $\geq 300$  MW  
010502 Caldaie con potenza termica  $\geq 50$  e  $< 300$  MW  
010503 Caldaie con potenza termica  $< 50$  MW  
010504 Turbine a gas  
010505 Motori a combustione interna  
010506 Compressori per tubazioni

## **MACROSETTORE 2 COMBUSTIONE NON INDUSTRIALE**

020100 Impianti commerciali ed istituzionali  
020101 Caldaie con potenza termica  $\geq 300$  MW  
020102 Caldaie con potenza termica  $\geq 50$  e  $< 300$  MW  
020103 Caldaie con potenza termica  $< 50$  MW  
020104 Turbine a gas  
020105 Motori a combustione interna  
020106 Altri sistemi (condizionatori, ecc.)  
020200 Impianti residenziali  
020201 Caldaie con potenza termica  $\geq 50$  MW  
020202 Caldaie con potenza termica  $< 50$  MW  
020203 Turbine a gas  
020204 Motori a combustione interna  
020205 Altri sistemi (stufe, caminetti, cucine, ecc.)  
020300 Impianti in agricoltura, silvicoltura e acquacoltura  
020301 Caldaie con potenza termica  $\geq 50$  MW  
020302 Caldaie con potenza termica  $< 50$  MW  
020303 Turbine a gas  
020304 Motori a combustione interna  
020305 Altri sistemi (condizionatori, ecc.)

## **MACROSETTORE 3 COMBUSTIONE NELL'INDUSTRIA**

030100 Combustione nelle caldaie, turbine e motori a combustione interna  
030101 Caldaie con potenza termica  $\geq 300$  MW  
030102 Caldaie con potenza termica  $\geq 50$  e  $< 300$  MW  
030103 Caldaie con potenza termica  $< 50$  MW  
030104 Turbine a gas  
030105 Motori a combustione interna  
030106 Altri sistemi (condizionatori, ecc.)  
030200 Forni di processo senza contatto  
030203 Cowpers di altiforni  
030204 Forni per gesso  
030205 Altri forni  
030300 Processi di combustione con contatto

030301 Impianti di sinterizzazione e pellettizzazione  
030302 Forni siderurgici di riscaldamento successivo  
030303 Fonderie di ghisa e acciaio  
030304 Produzione di piombo di prima fusione  
030305 Produzione di zinco di prima fusione  
030306 Produzione di rame di prima fusione  
030307 Produzione di piombo di seconda fusione  
030308 Produzione di zinco di seconda fusione  
030309 Produzione di rame di seconda fusione  
030310 Produzione di alluminio di seconda fusione  
030311 Cemento  
030312 Calce (incluse le industrie del ferro, dell'acciaio e di paste per la carta)  
030313 Agglomerati bituminosi  
030314 Vetro piano  
030315 Contenitori di vetro  
030316 Lana di vetro (eccetto l'uso di solventi)  
030317 Altro vetro  
030318 Lana minerale (eccetto l'uso di solventi)  
030319 Laterizi e piastrelle  
030320 Materiale di ceramica fine  
030321 Industria cartiera (processi di essiccazione)  
030322 Produzione allumina  
030323 Produzione di magnesio (da dolomite)  
030324 Produzione di nickel (trattamenti termici)  
030325 Produzione di smalto  
030326 Altri processi con contatto

#### **MACROSETTORE 4 PROCESSI PRODUTTIVI**

040100 Processi nell'industria petrolifera  
040101 Lavorazione di prodotti petroliferi  
040102 Cracking catalitico a letto fluido (FCC) – caldaia (CO)  
040103 Impianti di recupero zolfo  
040104 Immagazzinamento e trasporto di prodotti nelle raffinerie  
040105 Altro  
040200 Processi nelle industrie del ferro e dell'acciaio e nelle miniere di carbone  
040201 Forni da coke (perdite dalle porte e spegnimento)  
040202 Operazioni di carico degli altiforni  
040203 Spillatura della ghisa di prima fusione  
040204 Combustibili solidi senza fumi  
040205 Acciaio (forno Martin-Siemens)  
040206 Acciaio (forno basico ad ossigeno)  
040207 Acciaio (forno elettrico)  
040208 Laminatoi  
040209 Impianti di sinterizzazione e pellettizzazione (eccetto 030301)  
040210 Altro  
040300 Processi nelle industrie di metalli non ferrosi  
040301 Produzione di alluminio (elettrolisi)  
040302 Ferroleghie  
040303 Produzione silicio

040304 *Produzione magnesio (eccetto 030223)*  
040305 *Produzione di nickel (eccetto 030324)*  
040306 *Leghe metalliche*  
040307 *Galvanizzazione*  
040308 *Placcatura elettrica*  
040309 *Altro*  
040400 *Processi nelle industrie chimiche inorganiche*  
040401 *Acido solforico*  
040402 *Acido nitrico*  
040403 *Ammoniaca*  
040404 *Solfato di ammonio*  
040405 *Nitrato di ammonio*  
040406 *Fosfato di ammonio*  
040407 *Fertilizzanti composti (NPK)*  
040408 *Urea*  
040409 *Nerofumo*  
040410 *Biossido di titanio*  
040411 *Grafite*  
040412 *Carburo di calcio*  
040413 *Cloro*  
040414 *Fertilizzanti a base di fosforo*  
040415 *Immagazzinamento e trasporto di prodotti chimici inorganici*  
040416 *Altro*  
040500 *Processi nelle industrie chimiche organiche*  
040501 *Etilene*  
040502 *Propilene*  
040503 *1,2 dicloroetano (eccetto 040505)*  
040504 *Cloruro di vinile (eccetto 040505)*  
040505 *1,2 dicloroetano + cloruro di vinile (processo bilanciato)*  
040506 *Polietilene a bassa densità*  
040507 *Polietilene ad alta densità*  
040508 *Cloruro di polivinile*  
040509 *Polipropilene*  
040510 *Stirene*  
040511 *Polistirene*  
040512 *Stirene-butadiene*  
040513 *Lattice stirene-butadiene*  
040514 *Gomma stirene-butadiene (SBR)*  
040515 *Resine acrilonitrile butadiene stirene (ABS)*  
040516 *Ossido di etilene*  
040517 *Formaldeide*  
040518 *Etilbenzene*  
040519 *Anidride ftalica*  
040520 *Acrilonitrile*  
040521 *Acido adipico*  
040522 *Immagazzinamento e trasporto di prodotti chimici organici*  
040523 *Acido gliossilico*  
040525 *Produzione di pesticidi*  
040526 *Produzione di prodotti organici persistenti*

040527 Altro (fitosanitari,..)  
040600 Processi nell'industria del legno, pasta per la carta, alimenti, bevande e altro  
040601 Cartone grigio  
040602 Pasta per la carta (processo al solfato)  
040603 Pasta per la carta (processo al solfito)  
040604 Pasta per la carta (processi semi-chimico al solfito neutro)  
040605 Pane  
040606 Vino  
040607 Birra  
040608 Alcolici  
040610 Copertura tetti con asfalto  
040611 Pavimentazione stradale con asfalto  
040612 Cemento (decarbonatazione)  
040613 Vetro (decarbonatazione)  
040614 Calce (decarbonatazione)  
040615 Produzione di batterie  
040616 Estrazione di minerali  
040617 Altro (incluso prodotti contenenti amianto)  
040618 Uso di calce e dolomite  
040619 Produzione e uso di polvere di soda  
040800 Produzione di idrocarburi alogenati ed esafluoruro di zolfo  
040801 Produzione di idrocarburi alogenati - emissioni di sottoprodotti  
040802 Produzione di idrocarburi alogenati - emissioni diffuse  
040803 Produzione di idrocarburi alogenati - altre emissioni  
040804 Produzione di esafluoruro di zolfo - emissioni di sottoprodotti  
040805 Produzione di esafluoruro di zolfo - emissioni diffuse  
040806 Produzione di esafluoruro di zolfo - altre emissioni

#### **MACROSETTORE 5 ESTRAZIONE E DISTRIBUZIONE DI COMBUSTIBILI FOSSILI/ GEOTERMIA**

050100 Estrazione, 1° trattamento di combustibili fossili solidi  
050101 Miniere a cielo aperto  
050102 Miniere sotterranee  
050103 Immagazzinamento di combustibili solidi  
050200 Estrazione, 1° trattamento e caricamento di combustibili liquidi  
050201 Attività su terraferma  
050202 Attività off-shore  
050300 Estrazione, 1° trattamento e caricamento di combustibili gassosi  
050301 Desolforazione su terraferma  
050302 Attività a terra (oltre la desolforazione)  
050303 Attività off-shore  
050400 Distribuzione di combustibili liquidi (eccetto benzine)  
050401 Terminali marittimi (navi cisterna, stoccaggio e trasporto)  
050402 Altro trasporto interno e stoccaggio (incluse condutture)  
050500 Distribuzione benzine  
050501 Stazione di distribuzione delle raffinerie  
050502 Trasporto e deposito (eccetto 050503)  
050503 Stazioni di servizio (incluse rifornimento veicoli)  
050600 Reti di distribuzione di gas  
050601 Condotte

050603 Reti di distribuzione  
050700 Estrazione di energia geotermica

## **MACROSETTORE 6 USO DI SOLVENTI E ALTRI PRODOTTI**

060100 Verniciatura  
060101 Verniciatura di autoveicoli  
060102 Riparazioni autoveicoli  
060103 Verniciatura - edilizia (eccetto 060107)  
060104 Verniciatura - uso domestico (eccetto 060107)  
060105 Verniciatura - rivestimenti  
060106 Verniciatura - imbarcazioni  
060107 Verniciatura - legno  
060108 Altre applicazioni industriali  
060109 Altre applicazioni non industriali  
060200 Sgrassaggio, pulitura a secco e componentistica elettronica  
060201 Sgrassaggio metalli  
060202 Pulitura a secco  
060203 Componentistica elettronica  
060204 Altri lavaggi industriali  
060300 Sintesi o lavorazione di prodotti chimici  
060301 Lavorazione poliestere  
060302 Lavorazione cloruro di polivinile  
060303 Lavorazione di schiuma di poliuretano  
060304 Lavorazione di schiuma polistirolica  
060305 Lavorazione della gomma  
060306 Sintesi di prodotti farmaceutici  
060307 Produzione di vernici  
060308 Produzione di inchiostri  
060309 Produzione di colle  
060310 Soffiatura di asfalto  
060311 Produzione di nastri adesivi, magneti, film e fotografie  
060312 Finiture tessili  
060313 Conciature pelli  
060314 Altro  
060400 Altro uso di solventi e relative attività  
060401 Lana di vetro  
060402 Lana di minerale  
060403 Industria della stampa  
060404 Estrazione di grassi e di oli alimentari e non  
060405 Applicazioni di colle ed adesivi  
060406 Conservazione del legno  
060407 Trattamento antiruggine di veicoli  
060408 Uso domestico di solventi (oltre la verniciatura)  
060409 Deparaffinazione di veicoli  
060411 Uso domestico di farmaci  
060412 Altro (conservazione semi, ..)  
060500 Uso di HFC, N2O, NH3, PFC e SF6  
060501 Anestesia  
060502 Sistemi di refrigerazione e di condizionamento aria con uso di idrocarburi alogenati

060503 Sistemi di refrigerazione e condizionamento di aria senza uso di idrocarburi alogenati  
060504 Produzione di schiume (eccetto 060304)  
060505 Estintori  
060506 Contenitori di aerosol  
060507 Apparecchiature elettriche (eccetto 060203)  
060508 Altro

#### **MACROSETTORE 7 TRASPORTO SU STRADA**

070100 Automobili  
070101 Autostrade  
070102 Strade extraurbane  
070103 Strade urbane  
070200 Veicoli leggeri < 3,5 t  
070201 Autostrade  
070202 Strade extraurbane  
070203 Strade urbane  
070300 Veicoli pesanti > 3,5 t e autobus  
070301 Autostrade  
070302 Strade extraurbane  
070303 Strade urbane  
070400 Motocicli e ciclomotori < 50 cm<sup>3</sup>  
070500 Motocicli > 50 cm<sup>3</sup>  
070501 Autostrade  
070502 Strade extraurbane  
070503 Strade urbane  
070600 Veicoli a benzina – Emissioni evaporative  
070700 Pneumatici e uso dei freni

#### **MACROSETTORE 8 ALTRE SORGENTI MOBILI E MACCHINARI**

080100 Trasporti militari  
080200 Ferrovie  
080201 Locomotive di manovra  
080202 Automotrici  
080203 Locomotive  
080400 Attività marittime  
080402 Traffico marittimo nazionale  
080403 Pesca  
080404 Traffico marittimo internazionale (petroliere internazionali)  
080500 Traffico aereo  
080501 Traffico nazionale (cicli LTO - < 1000 m)  
080502 Traffico internazionale (cicli LTO - < 1000 m)  
080600 Agricoltura  
080700 Silvicoltura  
080800 Industria  
080900 Giardinaggio ed altre attività domestiche  
081000 Altri trasporti fuori strada

## **MACROSETTORE 9 TRATTAMENTO E SMALTIMENTO RIFIUTI**

090200 Incenerimento rifiuti  
090201 Incenerimento di rifiuti solidi urbani  
090202 Incenerimento di rifiuti industriali (eccetto torce)  
090203 Torce nelle raffinerie di petrolio  
090204 Torce nell'industria chimica  
090205 Incenerimento di fanghi da trattamento acque reflue  
090206 Torce nell'estrazione di gas e oli  
090207 Incenerimento di rifiuti ospedalieri  
090208 Incenerimento di oli esausti  
090400 Interramento di rifiuti solidi (SNAP94 cod 091004)  
090401 Discarica controllata di rifiuti  
090403 Altro  
090700 Incenerimento di rifiuti agricoli (eccetto 100300)  
090900 Cremazione  
090901 Incenerimento di corpi  
090902 Incenerimento di carcasse  
091000 Altri trattamenti di rifiuti  
091001 Trattamento acque reflue industriali  
091002 Trattamento acque reflue nel settore residenziale e commerciale  
091003 Spargimento fanghi  
091005 Compostaggio  
091006 Produzione biogas  
091007 Fosse biologiche  
091008 Altra produzione di combustibile (RDF)

## **MACROSETTORE 10 AGRICOLTURA**

100100 Coltivazioni con fertilizzanti (eccetto concimi animali)  
100200 Coltivazioni senza fertilizzanti  
100201 Coltivazioni permanenti  
100202 Terreni arabili  
100203 Risaie  
100204 Vivai  
100205 Foraggere  
100206 Maggesi  
100300 Combustione stoppie  
100400 Allevamento animali (Fermentazione intestinale)  
Per tutti i seguenti settori e attività:  
100401 Vacche da latte  
100402 Altri bovini  
100403 Ovini  
100404 Maiali da ingrasso  
100405 Cavalli  
100406 Asini e muli  
100407 Capre  
100408 Galline ovaiole  
100409 Pollastri  
100410 Altri avicoli (anatre, oche, tacchini..)

100411 *Animali da pelliccia*  
100412 *Scrofe*  
100414 *Bufali*  
100415 *Altro*  
100500 *Allevamento animali (composti organici)*  
100501 *Vacche da latte*  
100502 *Altri bovini*  
100503 *Maiali da ingrasso*  
100504 *Scrofe*  
100505 *Ovini*  
100506 *Cavalli*  
100507 *Galline ovaiole*  
100508 *Pollastri*  
100509 *Altri avicoli (anatre, oche, tacchini..)*  
100510 *Animali da pelliccia*  
100511 *Capre*  
100512 *Asini e muli*  
100514 *Bufali*  
100515 *Altro*  
100600 *Uso di pesticidi e di calcina*  
100900 *Allevamento animali (composti azotati)*  
100901 *Processi anaerobici*  
100902 *Sistema liquido*  
100903 *Sistema solido*  
100904 *Altri sistemi (essiccazione della pollina)*  
101000 *Allevamenti animali (polveri fini)*

#### **MACROSETTORE 11 ALTRE SORGENTI E ASSORBIMENTI**

110300 *Incendi forestali e altra vegetazione*  
110301 *Dolosi*  
110302 *Altro*  
110400 *Praterie e altri tipi di bassa vegetazione*  
110401 *Praterie*  
110403 *Altra bassa vegetazione*  
110404 *Altra vegetazione (macchia mediterranea)*  
110500 *Zone umide (paludi, acquitrini)*  
110501 *Paludi salmastre non drenate*  
110502 *Paludi salmastre drenate*  
110503 *Stagni*  
110504 *Paludi non salmastre*  
110505 *Acquitrini*  
110506 *Piana alluvionale*  
110600 *Acque*  
110601 *Laghi*  
110602 *Acque basse marine (< 6m)*  
110603 *Acque superficiali*  
110604 *Acque di drenaggio*  
110605 *Fiumi*  
110606 *Fossi e canali*

110607 Mare aperto (> 6m)  
 110700 Animali  
 110701 Termiti  
 110702 Mammiferi  
 110703 Altri animali  
 111100 Foreste decidue gestite (SNAP94 cod 100700)  
 111104 Farnia (*Quercus robur*)  
 111105 Rovere (*Quercus petraea*)  
 111106 Altre querce decidue (cerro, ecc.)  
 111107 Leccio (*Quercus ilex*)  
 111108 Sughera (*Quercus suber*)  
 111109 Altre querce sempreverdi a foglia larga  
 111110 Faggio (*Fagus sylvatica*)  
 111111 Betulla (*Betula spp*)  
 111115 Altre decidue a foglia larga  
 111116 Altre sempreverdi a foglia larga  
 112200 Foreste gestite di conifere (SNAP94 cod 100800)  
 112206 Altri abeti rossi  
 112208 Pino marittimo (*Pinus pinaster*)  
 112211 Abete bianco (*Abies alba*)  
 112212 Larice (*Larix decidua*)  
 112215 Altre conifere  
 112100 Cambiamenti degli stock di carbonio delle foreste e di altre biomasse legnose  
 112200 Trasformazione di foreste e praterie  
 112300 Abbandono di terre coltivate  
 112400 Emissioni ed assorbimenti di CO<sub>2</sub> dei suoli  
 112500 Altro

Lo studio è stato effettuato secondo le migliori tecniche e informazioni a disposizione. Data l'incertezza su taluni dati di input o la loro mancanza, si possono ipotizzare i margini di errore riportati nella tabella seguente. Occorre, comunque, precisare che tali intervalli di confidenza sono i massimi ipotizzabili. Inoltre, il confronto con i dati ISPRA (si veda l'ultimo capitolo) è molto confortante.

<b>Macrosettore</b>	<b>Incertezza</b>
<b>1</b>	<b>+/- 5%</b>
<b>2</b>	<b>+/- 10%</b>
<b>3</b>	<b>+/- 5%</b>
<b>4</b>	<b>+/- 20%</b>
<b>5</b>	<b>+/- 3%</b>
<b>6</b>	<b>+/- 20%</b>
<b>7</b>	<b>+/- 10%</b>
<b>8</b>	<b>+/- 10%</b>
<b>9</b>	<b>+/- 20%</b>
<b>10</b>	<b>+/- 10%</b>
<b>11</b>	<b>+/- 10%</b>

Tabella 1 - Stima della confidenza dei risultati nei vari Macrosettori.

I valori più elevati dell'intervallo di confidenza sono relativi ai macrosettori 4, 6 e 9. Per il macrosettore 4 l'incertezza deriva dalla stima delle emissioni di tutte le attività produttive "minori", non soggette ad AIA e/o non soggette a monitoraggio delle emissioni. Per tali attività, in molti casi, il numero di addetti è stato utilizzato come indicatore di attività e questo comporta una stima il cui intervallo di confidenza è piuttosto ampio. Considerazioni simili portano al +/-20% del macrosettore 6. Anche in questo caso il numero di addetti era l'unico indicatore di attività utilizzabile. Per il macrosettore 9 l'incertezza deriva dalla mancanza di dati sulle tecniche e prassi di stoccaggio, gestione e abbattimento delle emissioni per le discariche meno importanti e i depuratori dei centri minori.

In taluni casi, i macrosettori 2 e 9 per essere precisi, la stima delle emissioni sembra meno precisa in confronto con l'ultimo inventario delle emissioni della Regione Marche "IRMA". Il maggior intervallo di confidenza, in effetti, deriva per il macrosettore 2 dall'aver considerato le emissioni da biomasse mentre nel caso del macrosettore 9 l'adozione di nuove tecniche di abbattimento dei composti organici volatili per discariche e depuratori ha comportato una generale diminuzione delle emissioni ma anche una forte eterogeneità delle stesse in funzione delle tecniche adottate da ciascun attore.

## MACROSETTORE1 - Combustione nell'industria dell'energia e trasformazione fonti energetiche

Il primo macrosettore riguarda la produzione di energia elettrica tramite combustione diretta. Nella regione Marche, alla data dell'inventario, l'unico tipo di attività riscontrabile era la combustione di biogas per cogenerazione (SNAP 010105 – NFR 1.A.1.a). Sono stati considerati 15 dei 18 impianti autorizzati essendo quelli operativi al 2016 (fonte Ufficio Regione Marche Autorizzazioni Energetiche). In base ai dati forniti, risultavano attivi sette impianti nella provincia di Ancona, uno nella provincia di Ascoli Piceno, due nella provincia di Fermo, due nella provincia di Macerata e tre nella provincia di Pesaro Urbino (due impianti ubicati nel comune di Vallefoglia).

### NOTA METODOLOGICA

Sono stati utilizzati i decreti AIA e gli autocontrolli degli impianti autorizzati forniti dall'ufficio preposto della Regione Marche. I relativi flussi di massa di ogni inquinante riportato negli autocontrolli sono stati moltiplicati per 8200 ore annue di funzionamento (valore indicato a seguito di un incontro con esperti presso gli uffici regionali). Data la natura delle fonti emmissive, queste sorgenti sono considerate di tipo puntuale. Poiché tutte le centrali utilizzano biogas come combustibile, le relative emissioni nette di CO<sub>2</sub> sono assunte pari a zero.

### Emissioni Provinciali Macrosettore1

Le emissioni totali annue per il 2016 sono riportate in tabella.

EMISSIONI [Mg/anno]	CO	NOX	PTS	SOX	COVNM	HCL	HF
<b>ANCONA</b>	33,44	48,81	3,13		2,10	0,41	0,04
<b>ASCOLI PICENO</b>	5,65	13,38	1,42			0,05	0,01
<b>FERMO</b>	9,70	24,75	3,30		1,15	0,00	
<b>MACERATA</b>	1,96	11,93	0,24		0,00	0,00	
<b>PESARO URBINO</b>	17,31	36,20	0,003	0,05	1,82	0,06	0,01
<b>TOTALE</b>	68,06	135,07	8,09	0,05	5,07	0,53	0,06

Tabella 2 - Emissioni totali provinciali prodotte dal Macrosettore1.

## Dati e Statistiche sulle emissioni Macrosettore1

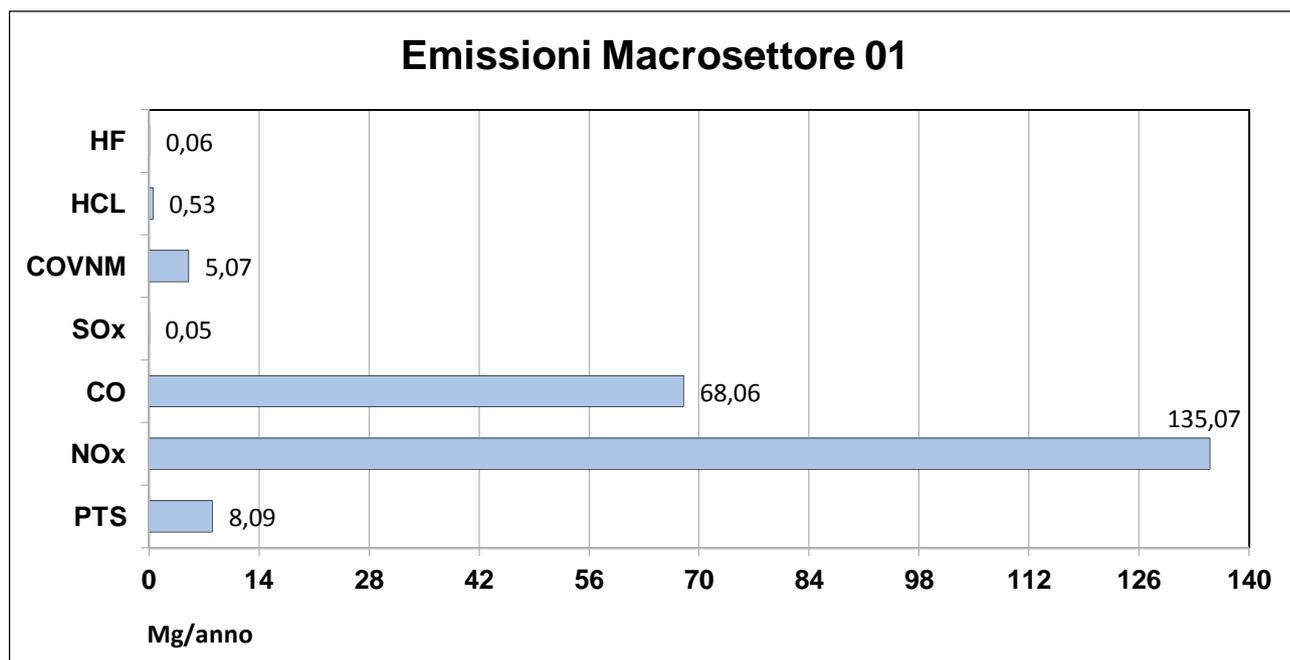


Figura 1 - Emissioni totali di inquinanti [Mg/anno] dal Macrosettore1.

Il seguente aerogramma mostra i vari contributi provinciali per il Macrosettore1.

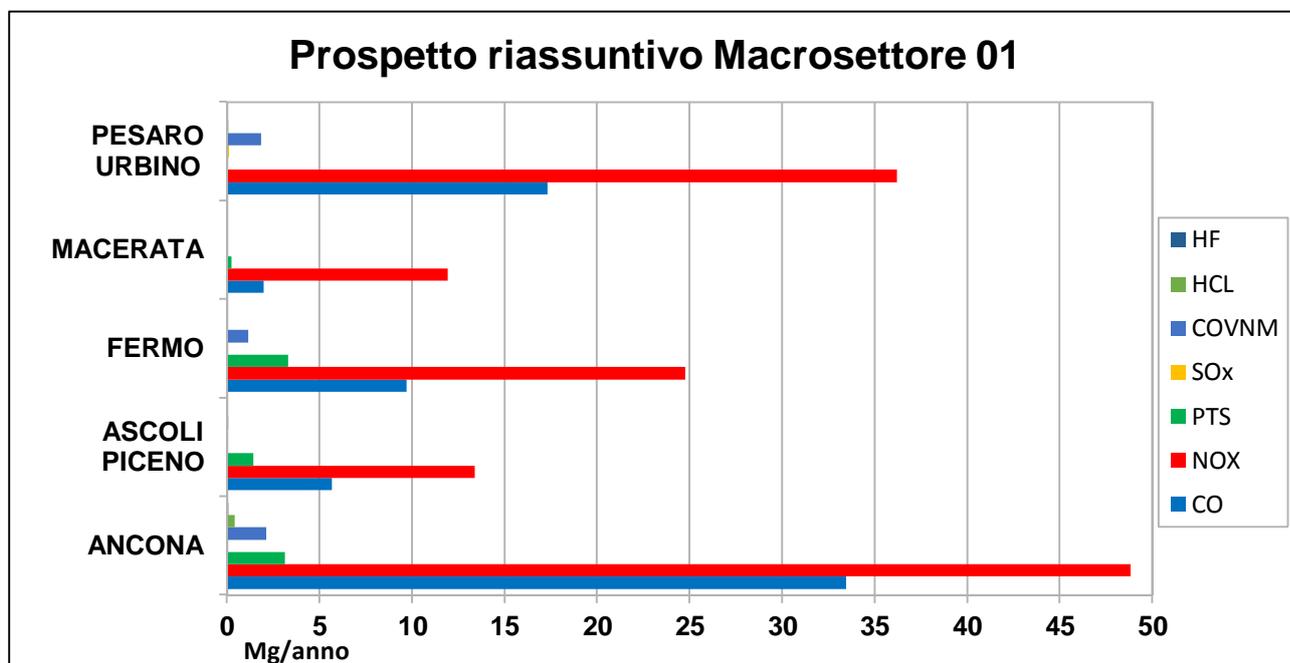


Figura 2 - Grafico di sintesi del Macrosettore1 con dettaglio provinciale.

Dall'analisi dei risultati ottenuti per il Macrosettore1, si possono trarre alcune conclusioni.

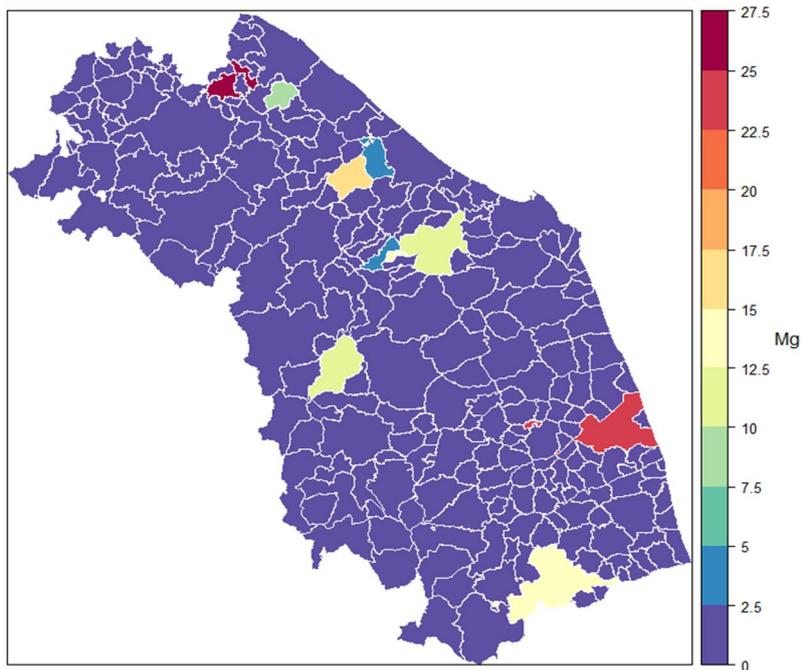
- Il set di inquinanti emesso può variare da impianto ad impianto. Inquinanti come gli SOx, i COVNM e l'acido Fluoridrico non sono costanti in tutti gli impianti. Ciò può essere dovuto alle caratteristiche biochimiche dei combustibili e alle tipologie di impianto.
- Il principale inquinante emesso dai cogeneratori a biogas è l'ossido di azoto (135,08 Mg/anno) seguito dal monossido di carbonio (68,06 Mg/anno).
- La frazione di carbonio organico totale è stata sommata alle PTS (8,09 Mg/anno).

### Dettaglio Comunale del Macrosettore1

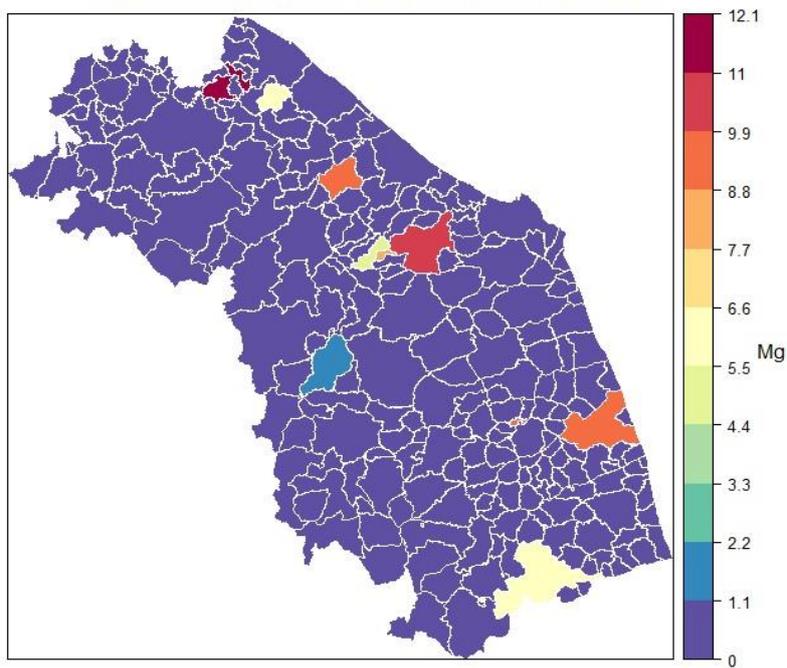
Di seguito viene proposto l'elenco dettagliato delle emissioni in Mg/anno per tutti gli inquinanti studiati e per ogni singolo comune. L'assenza di un comune o di un inquinante deriva dalla completa assenza, all'interno del relativo territorio comunale, delle relative fonti emissive.

PROV	COMUNE	CO	COVNM	NOX	SOX	PTS	HCL	HF
<b>AN</b>	Agugliano	0,002	0,002	0,007		0,0000738	0,0002	0,0001
<b>AN</b>	Castellbellino	8,036	1,968	12,792			0,0328	
<b>AN</b>	Chiaravalle	0,611	0,13	0,979		0,0082		
<b>AN</b>	Corinaldo	9,568		15,391		1,279	0,303	0,008
<b>AN</b>	Jesi	9,963		11,700		1,444	0,053	
<b>AN</b>	Maiolati Spontini	4,838		4,592		0,301	0,022	0,030
<b>AN</b>	Trecastelli	0,426		3,353		0,101	0,002	0,001
<b>AP</b>	Ascoli Piceno	5,653		13,379		1,418	0,046	0,014
<b>FM</b>	Fermo	9,699		24,753		3,304	0,002	
<b>FM</b>	Torre San Patrizio		1,148					
<b>MC</b>	Matelica	1,932		11,911		0,238		
<b>MC</b>	Morrovalle	0,028	0,0034	0,021		0,000738	0,001	
<b>PU</b>	Mombaroccio	5,863	0,425	9,309	0,046	0,00302	0,03	0,006
<b>PU</b>	Vallefoglia	11,44	1,39	26,88			0,032	

Distribuzione emissioni di NOx dal Macrosettore 1



Distribuzione emissioni di CO dal Macrosettore 1



## MACROSETTORE2 Combustione non industriale

Nel macrosettore della combustione non industriale, sono state prese in considerazione le emissioni derivanti dalla combustione di metano, di legna (compreso il pellet), di GPL e di gasolio. Sono stati considerati gli impianti commerciali e istituzionali e quelli residenziali (riscaldamento e processi di combustione domestici quali camini, stufe, ecc.). I dati sui consumi di metano sono stati forniti dalle aziende distributrici che operano sul territorio. Quando tali dati non erano reperibili è stata effettuata una stima dei consumi basata sul consumo medio pro-capite. Per i dati sui consumi di legna si è fatto riferimento al report dell'ISTAT(2013) sui consumi energetici delle famiglie. In seguito sono state stimate le emissioni su base comunale tramite l'utilizzo dei fattori di emissione più aggiornati (Database INEMAR). Per i dati sui consumi di GPL e gasolio è stato utilizzato il riepilogo sui consumi del MISE (Ministero Sviluppo Economico).

### NOTA METODOLOGICA

Per quanto riguarda i consumi di legna e pellet si è fatto riferimento al report sui consumi energetici delle famiglie stilato da ISTAT nel 2013. La nota metodologica ISTAT informa che la rilevazione è stata fatta su un campione base di 20.000 famiglie tra marzo e luglio 2013 con la tecnologia CATI (Computer Assisted Telephone Interviewing), prendendo in esame sette tipologie comunali. Dal report sono state estratte informazioni riguardanti i consumi di biomasse e la tipologia di impianto di riscaldamento utilizzato. E' fondamentale conoscere la tecnologia con la quale avviene la combustione delle biomasse, perché da essa dipende la scelta di un opportuno fattore di emissione. Nelle tabelle seguenti vengono mostrati i dati presi in considerazione.

	LEGNA			PELLET	
Regione Marche	Camini o stufe tradizionali	Camini o stufe innovativi	Altri apparecchi	Camini o stufe tradizionali	Altri apparecchi
	87,5	11,6	0,9	72,8	27,8

Tabella 3 - Tipologia percentuale di utilizzo di legna e pellet.

	LEGNA			PELLET		
	Famiglie utilizzatrici (per 100 famiglie)	Consumi [Mg]	Consumi medi [Mg]/famiglia	Famiglie utilizzatrici (per 100 famiglie)	Consumi [Mg]	Consumi medi [Mg]/famiglia
<b>RIPARTIZIONE TERRITORIALE</b>						
<b>Marche</b>	25,4	509.532	3,1	5,0	43569	1,4
<b>TIPOLOGIA COMUNALE</b>						
<b>Comuni centro di area metropolitana</b>	2,2	87.691	0,9	0,1	2544	0,7
<b>Comuni della periferia dell'area metropolitana</b>	11,8	704.959	2,0	3,1	97.348	1,0
<b>Comuni con più di 50.000 abitanti</b>	11,0	1.169.295	2,4	1,4	55.580	0,9
<b>Comuni di montagna fino a 50.000 abitanti</b>	40,8	10.652.672	3,8	7,4	819.999	1,6
<b>Comuni non di montagna fino a 50.000 abitanti</b>	24,6	5.109.733	2,8	5,3	492.875	1,3
<b>Italia</b>	21,4	17.724.350	3,2	4,1	1.468.345	1,4

Tabella 4 – Percentuale di famiglie utilizzatrici di legna e pellet e quantità (Mg) utilizzate per tipo di comune (ISTAT).

Secondo i dati ISTAT, nelle Marche un complessivo 30,4% si affida alle biomasse come fonte di riscaldamento. Per i comuni sopra i 50.000 abitanti, come da indicazione ISTAT, si è ridotto il consumo al 12,4% delle famiglie. I dati di consumo del metano sono stati forniti dalle aziende distributrici presenti sul territorio e il dato a livello comunale, in seguito, è stato utilizzato per la stima delle emissioni diffuse. Per quanto riguarda i consumi di gasolio e GPL sono stati presi dal bollettino petrolifero del MISE e disaggregati sul territorio usando come proxy gli abitanti comunali, dal bollettino petrolifero si riscontra un'anomalia per quanto riguarda i consumi di gasolio della provincia di Fermo. I fattori di emissione utilizzati per le varie tipologie di inquinanti sono riportati nella seguente tabella.

F.E. [g/GJ]	Camini o stufe tradizionali LEGNA	Camini o stufe innovativi LEGNA	Camini o stufe tradizionali PELLET	Altri apparecchi PELLET	METANO	G.P.L	GASOLIO
CO	5.000		150		25	10	20
COV	1000	300	15		10,5	2	3
NOX	100		100		57	50	50
SO2	13				0,5	0,22	46,86
PM10	860	380	76		0,5	0,2	5
CO2	101.300 (NETTO ZERO)				55.000	62.440	73.690

Tabella 5 - Fattori di emissione per biomasse (fonte INEMAR).

### Emissioni Provinciali Macrosettore2

Le emissioni di CO2 comprendono anche quelle da biomassa che non andranno computate per un eventuale inventario delle emissioni di gas serra.

EMISSIONI COV [Mg/anno]	BIOMASSE	METANO	G.P.L	GASOLIO	TOTALE
ANCONA	906,87	112,17	0,70	0,32	1.020,06
ASCOLI PICENO	376,72	38,48	0,31	0,11	415,62
FERMO	312,80	30,29	0,26	0,00	343,35
MACERATA	611,68	61,05	0,47	0,17	673,37
PESARO URBINO	589,10	72,65	0,53	0,31	662,59
TOTALE	2.797,17	314,64	2,27	0,91	3.114,98

Tabella 6 - Emissioni di COV nel Macrosettore2 suddivise per tipo di combustibile impiegato.

EMISSIONI NOX [Mg]	BIOMASSE	METANO	G.P.L	GASOLIO	TOTALE
ANCONA	151,92	608,92	17,58	5,26	783,68
ASCOLI PICENO	63,07	208,89	7,75	1,86	281,57
FERMO	52,41	164,43	6,48	0,00	223,32
MACERATA	102,65	331,42	11,76	2,79	448,62
PESARO URBINO	98,18	394,41	13,39	5,18	511,16
TOTALE	468,23	1.708,07	56,96	15,09	2.248,35

Tabella 7 - Emissioni di NOX nel Macrosettore2 suddivise per tipo di combustibile impiegato.

<b>EMISSIONI PM10 [Mg]</b>	<b>BIOMASSE</b>	<b>METANO</b>	<b>G.P.L</b>	<b>GASOLIO</b>	<b>TOTALE</b>
<b>ANCONA</b>	1.128,73	5,34	0,07	0,53	1.134,67
<b>ASCOLI PICENO</b>	468,88	1,83	0,03	0,19	470,93
<b>FERMO</b>	389,35	1,44	0,03	0,00	390,82
<b>MACERATA</b>	761,45	2,90	0,05	0,28	764,68
<b>PESARO URBINO</b>	732,94	3,45	0,05	0,52	736,96
<b>TOTALE</b>	3.481,35	14,96	0,23	1,51	3.498,04

Tabella 8 - Emissioni di PM10 nel Macrosettore2 suddivise per tipo di combustibile impiegato.

<b>EMISSIONI CO [Mg]</b>	<b>BIOMASSE</b>	<b>METANO</b>	<b>G.P.L</b>	<b>GASOLIO</b>	<b>TOTALE</b>
<b>ANCONA</b>	6.980,38	267,07	3,51	2,10	7253,06
<b>ASCOLI PICENO</b>	2.899,67	91,61	1,55	0,74	2.993,57
<b>FERMO</b>	2.407,75	72,12	1,29	0,00	2.481,16
<b>MACERATA</b>	4.708,29	145,36	2,35	1,11	4.857,11
<b>PESARO URBINO</b>	4.534,17	172,98	2,67	2,07	4.711,89
<b>TOTALE</b>	2.1530,26	749,14	11,37	6,03	22.296,80

Tabella 9 - Emissioni di CO nel Macrosettore2 suddivise per tipo di combustibile impiegato.

<b>EMISSIONI SOX [Mg]</b>	<b>BIOMASSE</b>	<b>METANO</b>	<b>G.P.L</b>	<b>GASOLIO</b>	<b>TOTALE</b>
<b>ANCONA</b>	19,74	5,34	0,08	4,93	30,09
<b>ASCOLI PICENO</b>	8,20	1,83	0,03	1,74	11,81
<b>FERMO</b>	6,81	1,44	0,03	0,00	8,28
<b>MACERATA</b>	13,34	2,90	0,05	2,61	18,90
<b>PESARO URBINO</b>	12,16	3,45	0,06	4,85	21,13
<b>TOTALE</b>	60,25	14,96	0,25	14,14	90,21

Tabella 10 - Emissioni di SOX nel Macrosettore2 suddivise per tipo di combustibile impiegato.

<b>EMISSIONI CO2 [Mg]</b>	<b>BIOMASSE</b>	<b>METANO</b>	<b>G.P.L</b>	<b>GASOLIO</b>	<b>TOTALE</b>
<b>ANCONA</b>	153.907,03	587.544,71	21.958,67	7.754,05	771.164,46
<b>ASCOLI PICENO</b>	63.898,98	201.561,24	9.681,87	2.743,87	277.885,96
<b>FERMO</b>	53.095,27	158.666,94	8.100,30	3,21	219.865,72
<b>MACERATA</b>	104.198,05	319.795,03	14.696,79	4.104,77	442.794,64
<b>PESARO URBINO</b>	99.447,95	380.576,87	16.732,57	7.629,90	504.387,29
<b>TOTALE</b>	474.547,28	1.648.144,79	71.170,20	22.235,80	2.216.098,07

Tabella 11 - Emissioni di CO2 nel Macrosettore2 suddivise per tipo di combustibile impiegato.

## Dati e Statistiche sulle emissioni Macrosettore2

Di seguito verranno forniti i prospetti riassuntivi che evidenziano il contributo, in tonnellate ed in percentuale, delle emissioni in relazione agli inquinanti considerati e ai diversi tipi di combustibile.

TOTALE EMISSIONI [Mg]	BIOMASSE	METANO	G.P.L	GASOLIO	TOTALE
COV	2.797,17	314,64	2,27	0,91	3.114,98
PM10	3.481,35	14,96	0,23	1,51	3.498,04
NOX	468,23	1.708,07	56,96	15,09	2.248,35
CO	21.530,26	749,14	11,37	6,03	22.296,80
SOX	60,25	14,96	0,25	14,14	90,21
CO2*10^3	474,55	1.648,14	71,17	22,24	2.216,10

Tabella 12 - Contributo dei diversi combustibili alle emissioni prodotte nella Regione Marche dal Macrosettore2.

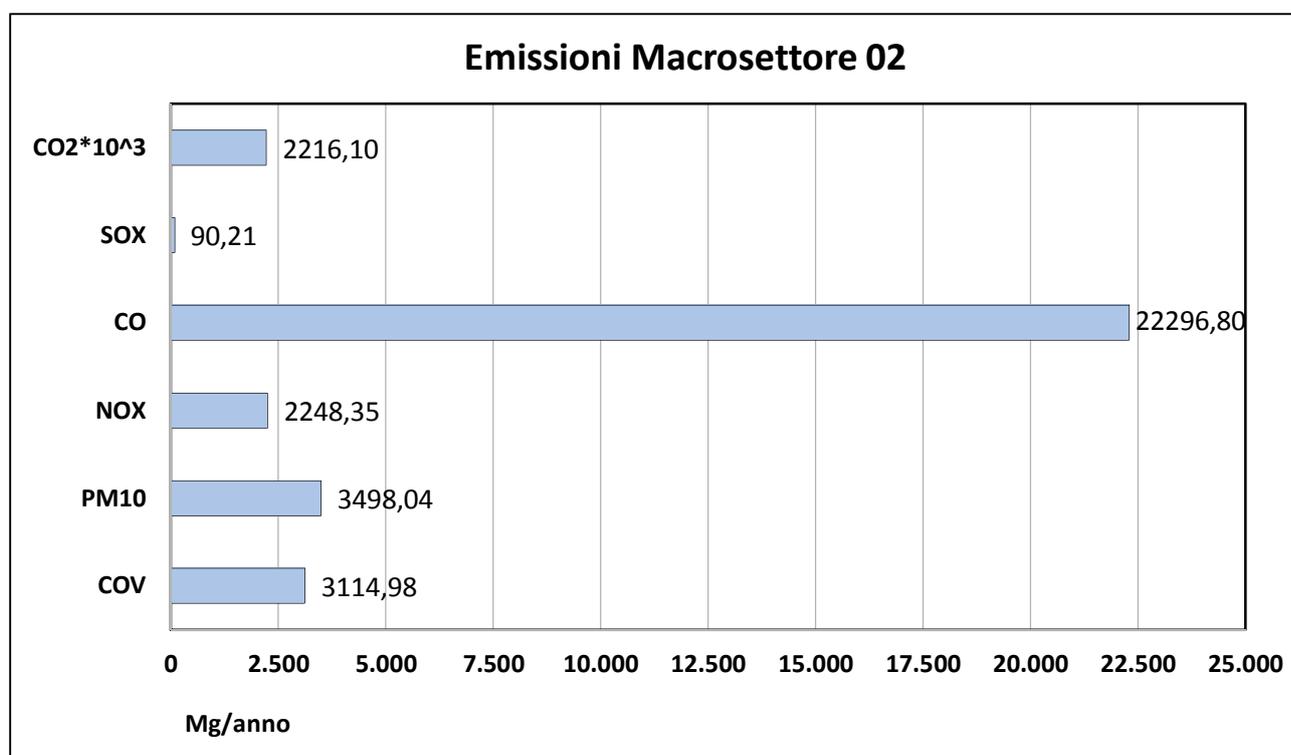


Figura 3 - Emissioni di inquinanti [Mg/anno] dal il Macrosettore2, nella Regione Marche.

EMISSIONI (%)	BIOMASSE	METANO	G.P.L	GASOLIO
COV	89,8	10,1	0,1	0,0
PM10	99,5	0,4	0,0	0,0
NOX	20,8	76,0	2,5	0,7
CO	96,6	3,4	0,1	0,0
SOX	66,8	16,6	0,3	15,7
CO2	21,4	74,4	3,2	1,0

Tabella 13 - Contributo percentuale dei diversi combustibili alle emissioni nel Macrosettore2.

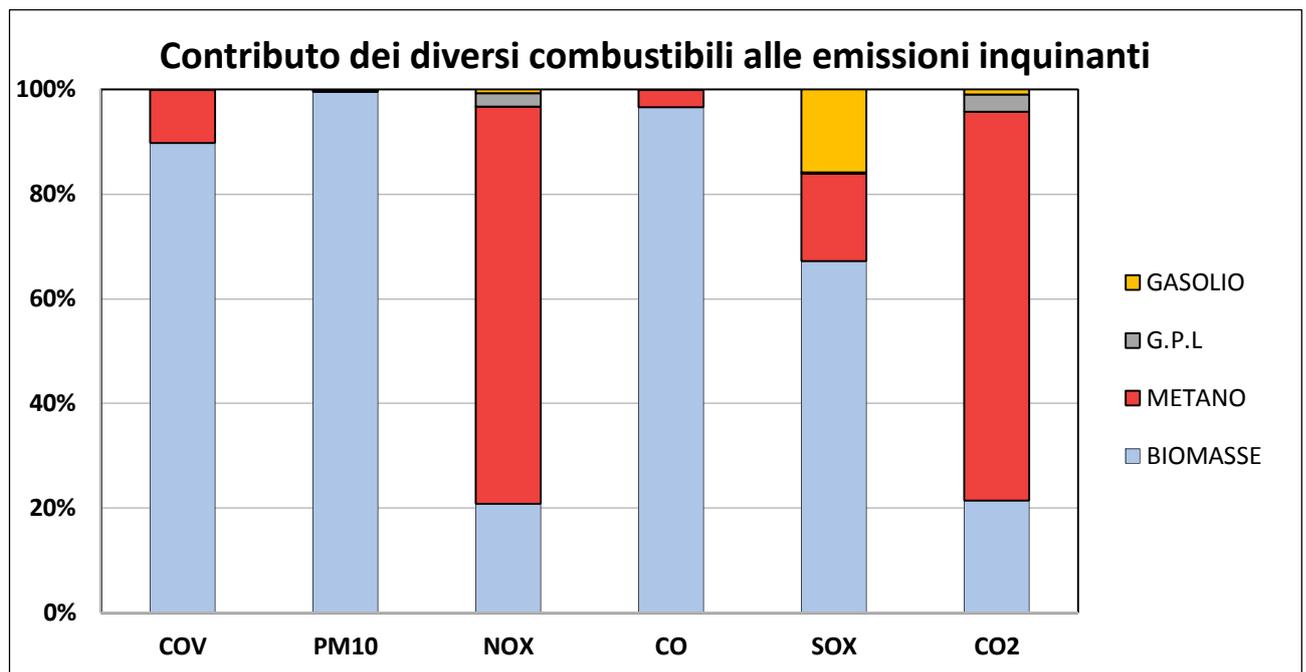


Figura 4 - Contributo emissivo dovuto ai diversi tipi di combustibili nel Macrosettore2.

Dall'analisi dei risultati ottenuti per il Macrosettore2, si possono trarre alcune conclusioni.

- Le emissioni di CO, COV e PM10 sono attribuibili, nella quasi totalità, alla combustione di biomasse.
- Le emissioni di NOX e CO2 sono prodotte in massima parte dalla combustione di gas metano che rappresenta il combustibile primario.
- Le emissioni di SOX sono relativamente basse, e derivano perlopiù dalla combustione di biomasse.

EMISSIONI [Mg]	CO*10	CO2*10^3	COV	NOX	PM10	SOX
ANCONA	724,745	771,16446	1020,06	783,68	1134,71	30,1
ASCOLI PICENO	299,359	277,88596	415,62	281,58	470,93	11,81
FERMO	248,117	219,86572	343,36	223,33	390,82	8,28
MACERATA	485,712	442,79464	673,37	448,62	764,69	18,91
PESARO URBINO	471,189	504,38729	662,59	511,16	736,96	21,13
TOTALE	2229,122	2216,09807	3115	2248,37	3498,11	90,23

Tabella 14 - Prospetto riassuntivo delle emissioni dal Macrosettore2.

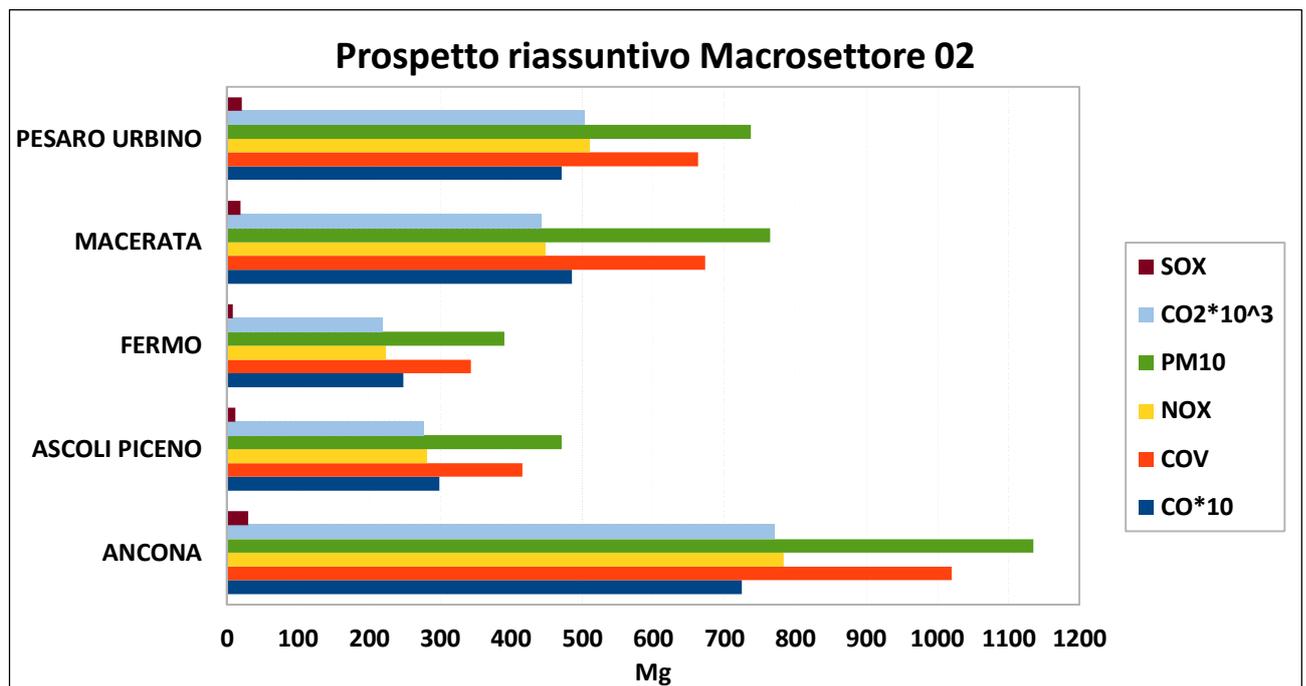


Figura 5 - Grafico riassuntivo delle emissioni dal Macrosettore2.

## Dettaglio Comunale del Macrosettore2

Di seguito viene proposto l'elenco dettagliato delle emissioni in Mg/anno per tutti gli inquinanti studiati e per ogni singolo comune. L'assenza di un comune o di un inquinante deriva dalla completa assenza, all'interno del relativo territorio comunale, delle relative fonti emmissive.

PROV	COMUNE	CO	CO2	COV	NOX	SOX	PM10
AN	Agugliano	74,2261	7310,876	10,361	7,418	0,304	11,654
AN	Ancona	953,6887	170948,923	143,196	174,536	4,825	144,456
AN	Arcevia	86,6887	5327,410	11,681	5,353	0,318	13,816
AN	Barbara	23,9396	1392,952	3,215	1,395	0,088	3,821
AN	Belvedere Ostrense	34,9522	2579,170	4,764	2,599	0,136	5,544
AN	Camerano	112,4020	12252,546	15,847	12,459	0,469	17,571
AN	Camerata Picena	34,7494	3110,787	4,807	3,144	0,143	5,477
AN	Castellbellino	73,8418	5508,130	10,070	5,546	0,291	11,709
AN	Castelfidardo	299,8810	36910,793	42,847	37,628	1,278	46,601
AN	Castelleone di Suasa	26,8313	1798,881	3,634	1,809	0,102	4,267
AN	Castelplanio	62,3635	13714,909	9,717	14,093	0,310	9,297
AN	Cerreto d'Esi	63,5659	4961,610	8,703	5,012	0,246	10,064
AN	Chiaravalle	258,4723	19715,487	35,329	19,910	0,993	40,949
AN	Corinaldo	83,7516	7480,098	11,592	7,580	0,332	13,198
AN	Cupramontana	83,5274	5483,071	11,300	5,516	0,312	13,290
AN	Fabriano	552,2638	46821,397	76,116	47,421	2,152	87,187
AN	Falconara Marittima	492,0821	40669,126	67,692	41,188	1,895	77,749
AN	Filottrano	149,7452	13420,922	20,728	13,594	0,599	23,597
AN	Genga	34,1243	4250,232	4,885	4,340	0,142	5,298
AN	Jesi	694,9586	68684,867	97,073	69,775	2,800	109,083
AN	Loreto	193,1472	25950,782	27,880	26,479	0,849	29,876
AN	Maiolati Spontini	100,6385	9759,451	14,030	9,904	0,408	15,810
AN	Mergo	18,9507	4442,445	2,990	4,568	0,096	2,807
AN	Monsano	50,9418	6127,951	7,258	6,241	0,218	7,926
AN	Montecarotto	36,5244	3251,659	5,028	3,084	0,141	5,769
AN	Montemarciano	170,3351	11115,098	23,216	12,611	0,652	27,018
AN	Monte Roberto	46,1679	3742,430	6,364	3,992	0,185	7,288
AN	Monte San Vito	106,2724	9440,046	14,513	8,117	0,415	16,843
AN	Morro d'Alba	30,9391	2248,186	4,213	2,265	0,119	4,909
AN	Numana	85,1159	6490,138	11,642	6,572	0,316	13,481
AN	Offagna	29,4220	2248,743	4,020	2,266	0,116	4,662
AN	Osimo	545,3005	59469,657	76,884	60,471	2,276	85,241
AN	Ostra	103,2300	7146,744	14,006	7,183	0,400	16,405
AN	Ostra Vetere	52,6769	4677,630	7,286	4,737	0,210	8,304
AN	Poggio San Marcello	13,5298	839,051	1,824	0,844	0,050	2,156
AN	Polverigi	62,3341	6845,405	8,791	6,952	0,266	9,743
AN	Rosora	31,3614	2302,942	4,273	2,320	0,121	4,975
AN	San Marcello	32,0325	2554,164	4,391	2,579	0,126	5,068
AN	San Paolo di Jesi	15,1269	1465,870	2,109	1,488	0,061	2,376
AN	Santa Maria Nuova	65,3955	6458,796	9,131	6,555	0,267	10,266
AN	Sassoferrato	137,0452	17772,332	19,712	18,157	0,577	21,233
AN	Senigallia	791,3560	74838,735	110,097	75,976	3,150	124,430

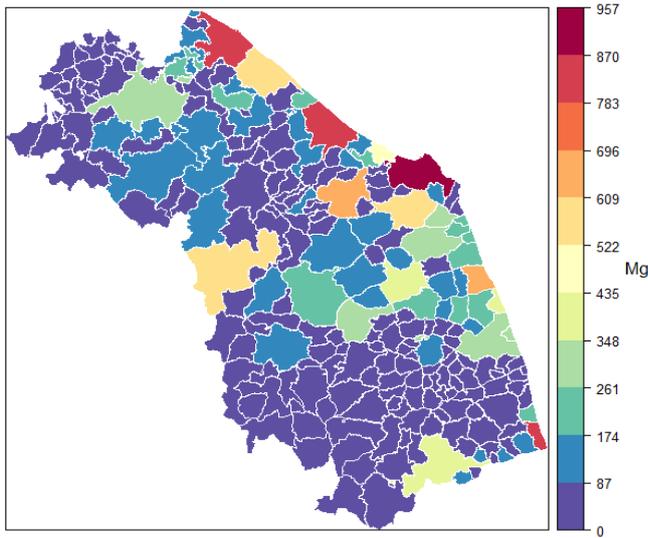
PROV	COMUNE	CO	CO2	COV	NOX	SOX	PM10
AN	Serra de' Conti	61,6875	7411,400	8,790	7,553	0,261	9,598
AN	Serra San Quirico	52,6735	4212,160	7,227	4,263	0,201	8,331
AN	Sirolo	68,1200	6133,498	9,434	6,216	0,271	10,732
AN	Staffolo	38,8842	2457,973	5,247	2,468	0,146	6,194
AN	Trecastelli	117,8077	9419,000	16,153	9,509	0,465	18,639
AP	Acquasanta Terme	54,3286	2762,627	7,245	2,761	0,189	8,695
AP	Acquaviva Picena	57,8898	4141,002	7,874	4,170	0,218	9,190
AP	Appignano del Tronto	28,3207	1569,959	3,792	1,569	0,102	4,525
AP	Arquata del Tronto	27,2689	1952,658	3,714	1,977	0,097	4,327
AP	Ascoli Piceno	433,8317	67327,586	63,748	68,583	2,042	66,386
AP	Carassai	19,1382	995,102	2,555	0,994	0,067	3,062
AP	Castel di Lama	123,4588	8630,997	16,761	8,678	0,467	19,614
AP	Castignano	47,1329	4125,922	6,514	4,183	0,180	7,432
AP	Castorano	35,9470	2576,579	4,890	2,595	0,135	5,706
AP	Colli del Tronto	54,2707	4510,055	7,464	4,559	0,210	8,575
AP	Comunanza	54,1456	5967,682	7,647	6,080	0,216	8,458
AP	Cossignano	15,9499	820,413	2,127	0,818	0,057	2,553
AP	Cupra Marittima	86,2733	6105,104	11,728	6,151	0,321	13,699
AP	Folignano	134,0440	8777,400	18,121	8,810	0,500	21,333
AP	Force	22,2020	1163,498	2,964	1,162	0,079	3,552
AP	Grottammare	250,2890	20605,874	34,404	20,837	0,960	39,556
AP	Maltignano	37,3745	2383,720	5,045	2,393	0,137	5,952
AP	Massignano	24,1494	1337,188	3,232	1,334	0,088	3,859
AP	Monsampolo del Tronto	65,7444	5304,981	9,021	5,357	0,254	10,398
AP	Montalto delle Marche	36,8712	3196,651	5,092	3,241	0,140	5,816
AP	Montedinove	9,8591	301,177	1,288	0,294	0,033	1,591
AP	Montefiore dell'Aso	34,2510	1905,544	4,587	1,906	0,123	5,472
AP	Montegallo	14,2465	917,121	1,927	0,927	0,049	2,267
AP	Montemonaco	12,5080	955,017	1,711	0,968	0,045	1,981
AP	Monteprandone	158,4293	13418,943	21,809	13,541	0,630	25,022
AP	Offida	85,2778	7761,078	11,825	7,876	0,328	13,428
AP	Palmiano	3,2798	291,177	0,454	0,295	0,013	0,517
AP	Ripatransone	66,2036	4023,120	8,910	4,032	0,242	10,556
AP	Roccafluvione	36,3062	3178,736	5,018	3,225	0,138	5,724
AP	Rotella	16,3616	3565,609	2,546	3,665	0,079	2,441
AP	San Benedetto del Tronto	804,3296	75257,291	111,799	76,404	3,119	126,515
AP	Spinetoli	108,6497	8898,045	14,928	8,995	0,417	17,175
AP	Venarotta	35,2593	3158,107	4,882	3,204	0,135	5,555
FM	Altidona	51,3067	1296,033	6,667	1,249	0,146	8,296
FM	Amandola	59,6866	1487,018	7,756	1,437	0,170	9,651
FM	Belmonte Piceno	10,1440	577,991	1,361	0,581	0,031	1,619
FM	Campofilone	29,3632	2016,307	3,986	2,037	0,094	4,665
FM	Falerone	57,1662	4532,759	7,843	4,600	0,187	9,041
FM	Fermo	310,5016	50393,176	45,964	51,512	1,191	47,334
FM	Francavilla d'Ete	15,5563	1001,904	2,103	1,011	0,049	2,475
FM	Grottazzolina	51,0443	4838,460	7,106	4,924	0,174	8,022
FM	Lapedona	18,4265	1007,049	2,467	1,011	0,057	2,944
FM	Magliano di Tenna	21,1099	1743,139	2,904	1,768	0,070	3,335
FM	Massa Fermana	15,5596	1096,089	2,116	1,109	0,050	2,470
FM	Monsampietro Morico	11,3155	611,556	1,515	0,615	0,035	1,808
FM	Montappone	27,3876	2137,226	3,752	2,167	0,090	4,334

PROV	COMUNE	CO	CO2	COV	NOX	SOX	PM10
FM	Montefalcone Appennino	9,3620	807,866	1,279	0,704	0,030	1,484
FM	Montefortino	22,6222	1455,375	3,107	1,843	0,074	3,576
FM	Monte Giberto	12,9023	783,238	1,748	0,870	0,041	2,051
FM	Montegiorgio	103,0081	8266,383	14,330	9,854	0,350	16,194
FM	Montegranaro	198,0400	12046,004	27,134	15,701	0,648	31,337
FM	Monteleone di Fermo	7,6680	2847,815	1,023	0,389	0,023	1,227
FM	Montelparo	14,3236	243,581	1,866	0,380	0,041	2,314
FM	Monte Rinaldo	6,0701	913,845	0,843	0,566	0,020	0,955
FM	Monterubbiano	36,4428	1994,979	4,949	2,537	0,117	5,788
FM	Monte San Pietrangeli	39,0499	3487,682	5,483	4,120	0,135	6,115
FM	Monte Urano	121,8113	9354,195	16,721	9,910	0,400	19,259
FM	Monte Vidon Combatte	7,9236	4794,392	1,095	0,700	0,026	1,249
FM	Monte Vidon Corrado	12,7742	818,704	1,741	0,940	0,041	2,026
FM	Montottone	15,7455	979,743	2,124	0,988	0,050	2,508
FM	Moresco	10,0362	427,129	1,328	0,426	0,030	1,611
FM	Ortezzano	14,1388	1211,735	1,952	1,232	0,047	2,230
FM	Pedaso	42,6007	3266,985	5,828	3,310	0,139	6,745
FM	Petritoli	39,6194	2658,383	5,371	2,688	0,126	6,297
FM	Ponzano di Fermo	24,4447	1715,324	3,323	1,734	0,078	3,881
FM	Porto San Giorgio	275,3967	23553,902	38,012	23,943	0,917	43,443
FM	Porto Sant'Elpidio	406,7114	36753,065	56,384	37,371	1,369	64,034
FM	Rapagnano	29,7517	2086,151	4,044	2,108	0,095	4,724
FM	Santa Vittoria in Matenano	24,0412	1344,083	3,224	1,353	0,074	3,839
FM	Sant'Elpidio a Mare	251,6212	19971,338	34,510	20,243	0,825	39,798
FM	Servigliano	36,8687	2571,633	5,011	2,601	0,118	5,854
FM	Smerillo	7,0405	585,336	0,970	0,595	0,023	1,112
FM	Torre San Patrizio	32,5908	2188,152	4,418	2,211	0,104	5,180
MC	Apiro	38,0423	2356,732	5,128	2,367	0,138	6,062
MC	Appignano	65,6595	5719,688	9,068	5,793	0,253	10,356
MC	Belforte del Chienti	27,9702	2295,190	3,843	2,319	0,108	4,421
MC	Bolognola	3,3360	237,640	0,454	0,241	0,012	0,529
MC	Caldarola	29,3548	2879,341	4,098	2,926	0,115	4,609
MC	Camerino	131,7359	13007,474	18,408	13,233	0,509	20,674
MC	Camporotondo di Fiastrone	8,7121	498,498	1,169	0,499	0,031	1,391
MC	Castelraimondo	83,7266	5648,066	11,350	5,694	0,304	13,310
MC	Castelsantangelo sul Nera	7,6263	819,746	1,076	0,838	0,029	1,192
MC	Cessapalombo	8,8074	531,211	1,185	0,533	0,032	1,404
MC	Cingoli	168,1947	16387,739	23,464	16,649	0,658	26,414
MC	Civitanova Marche	675,3889	65306,466	94,140	66,310	2,651	106,104
MC	Colmurano	21,5690	4945,749	3,388	5,085	0,106	3,202
MC	Corridonia	224,5002	19199,764	30,949	19,421	0,872	35,436
MC	Esanatoglia	35,8159	3678,082	5,023	3,744	0,140	5,612
MC	Fiastra	14,5009	1657,581	2,057	1,692	0,057	2,261
MC	Fiuminata	29,4434	1567,820	3,937	1,572	0,101	4,707
MC	Gagliole	11,0322	604,250	1,477	0,605	0,039	1,763
MC	Gualdo	14,7765	689,493	1,962	0,686	0,051	2,369
MC	Loro Piceno	39,3679	1943,780	5,240	1,935	0,139	6,306
MC	Macerata	385,3171	63535,198	57,129	64,815	1,826	58,714
MC	Matelica	172,0492	14323,810	23,681	14,512	0,648	27,176
MC	Mogliano	71,5501	7023,966	9,986	7,133	0,282	11,234
MC	Montecassiano	104,3970	8584,239	14,486	9,758	0,410	16,433

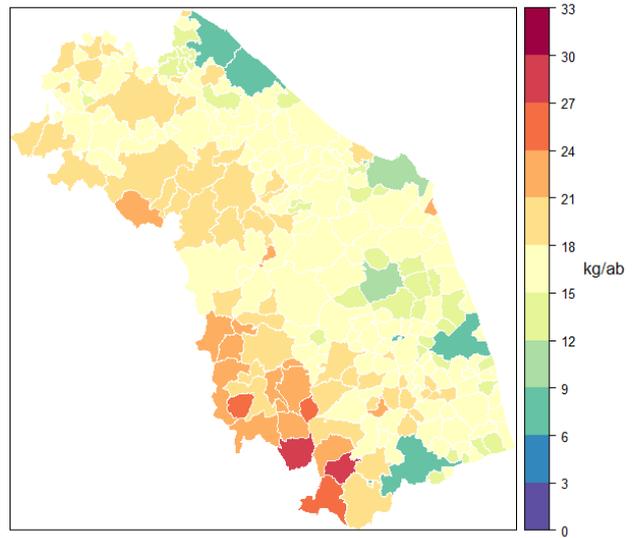
PROV	COMUNE	CO	CO2	COV	NOX	SOX	PM10
MC	Monte Cavallo	3,2915	2395,784	0,447	0,230	0,012	0,523
MC	Montecosaro	90,2395	5994,667	12,314	6,864	0,352	14,305
MC	Montefano	55,6729	6292,425	7,715	5,112	0,216	8,768
MC	Montelupone	52,0072	3299,545	7,133	4,216	0,200	8,227
MC	Monte San Giusto	112,9806	5904,132	15,389	8,335	0,430	17,924
MC	Monte San Martino	11,2916	2359,498	1,515	0,654	0,041	1,803
MC	Morrovalle	143,0522	10465,070	19,483	10,536	0,544	22,696
MC	Muccia	16,4516	2185,322	2,373	2,234	0,068	2,545
MC	Penna San Giovanni	20,2294	1202,757	2,721	1,208	0,072	3,226
MC	Petriolo	32,3065	2361,759	4,402	2,383	0,120	5,125
MC	Pieve Torina	25,4601	702,562	3,316	0,679	0,084	4,114
MC	Pioraco	24,7194	1607,273	3,345	1,622	0,087	3,933
MC	Poggio San Vicino	5,3813	266,817	0,717	0,267	0,018	0,862
MC	Pollenza	95,1599	6133,060	12,851	6,152	0,354	15,151
MC	Porto Recanati	206,2121	15891,539	28,206	16,054	0,775	32,658
MC	Potenza Picena	248,1486	20884,605	34,172	21,134	0,952	39,187
MC	Recanati	334,3649	32829,579	46,671	33,341	1,318	52,497
MC	Ripe San Ginesio	14,2410	741,822	1,901	0,740	0,051	2,278
MC	San Ginesio	62,9289	3806,640	8,472	3,825	0,225	10,033
MC	San Severino Marche	222,3066	17166,425	30,421	17,360	0,827	35,202
MC	Sant'Angelo in Pontano	23,7830	1398,971	3,196	1,403	0,085	3,795
MC	Sarnano	62,6121	3981,491	8,456	4,009	0,224	9,969
MC	Sefro	8,7757	721,681	1,207	0,732	0,032	1,386
MC	Serrapetrona	15,7837	804,801	2,104	0,803	0,056	2,526
MC	Serravalle di Chienti	23,4800	2651,155	3,327	2,707	0,092	3,663
MC	Tolentino	332,2564	28654,570	45,860	29,042	1,266	52,419
MC	Treia	142,3739	8771,106	19,177	8,792	0,523	22,693
MC	Urbisaglia	43,7399	3761,797	6,036	3,812	0,167	6,901
MC	Ussita	10,0480	1766,608	1,508	1,814	0,044	1,526
MC	Valfornace	21,3445	2813,747	3,049	2,658	0,085	3,317
MC	Visso	23,6108	1535,913	3,194	1,550	0,084	3,757
PU	Acqualagna	68,2986	1809,603	8,876	1,719	0,254	11,045
PU	Apecchio	35,7555	914,303	4,646	0,875	0,126	5,783
PU	Auditore	25,8390	2423,979	3,591	2,456	0,108	4,065
PU	Belforte all'Isauro	12,7577	1161,983	1,768	1,177	0,053	2,009
PU	Borgo Pace	12,8069	1001,916	1,754	1,013	0,050	2,027
PU	Cagli	158,3432	13725,164	21,861	13,898	0,642	24,981
PU	Cantiano	46,8242	3698,380	6,419	3,742	0,183	7,409
PU	Carpegna	29,8512	2658,785	4,130	2,693	0,123	4,705
PU	Cartoceto	122,5053	3639,927	15,972	3,492	0,459	19,786
PU	Colli al Metauro	181,3852	15084,383	24,936	15,211	0,764	28,668
PU	Fano	538,4604	82242,445	78,881	83,570	2,834	82,527
PU	Fermignano	136,5535	13160,479	19,020	13,338	0,579	21,461
PU	Fossombrone	161,4844	14880,452	22,406	15,076	0,672	25,422
PU	Fratte Rosa	16,5408	1509,273	2,293	1,529	0,068	2,605
PU	Frontino	5,5886	461,879	0,769	0,468	0,022	0,883
PU	Frontone	25,2171	2098,860	3,470	2,124	0,101	3,984
PU	Gabicce Mare	109,1474	10575,248	15,219	10,739	0,449	17,146
PU	Gradara	79,2848	6608,842	10,906	6,675	0,327	12,528
PU	Isola del Piano	11,0296	951,528	1,522	0,963	0,045	1,740
PU	Lunano	22,4769	2308,014	3,149	2,340	0,098	3,524

PROV	COMUNE	CO	CO2	COV	NOX	SOX	PM10
PU	Macerata Feltria	37,3911	2766,203	5,099	2,789	0,148	5,930
PU	Mercatello sul Metauro	25,0167	2187,017	3,456	2,215	0,102	3,946
PU	Mercatino Conca	19,6078	1592,274	2,693	1,610	0,078	3,100
PU	Mombaroccio	38,8191	3366,155	5,359	3,409	0,158	6,124
PU	Mondavio	63,3143	2139,015	8,292	2,077	0,236	10,208
PU	Mondolfo	191,5418	20920,777	26,987	21,217	0,862	29,952
PU	Montecalvo in Foglia	43,2739	3803,381	6,036	4,301	0,185	6,797
PU	Monte Cerignone	11,4159	1783,299	1,591	1,118	0,048	1,794
PU	Monteciccardo	26,4117	2939,709	3,679	2,582	0,112	4,151
PU	Montecopiolo	22,3721	1450,907	3,024	1,456	0,085	3,561
PU	Montefelcino	44,6593	5286,663	6,198	4,182	0,186	7,030
PU	Monte Grimano Terme	22,6628	1491,345	3,099	1,755	0,089	3,590
PU	Montelabbate	99,2754	9316,749	13,943	10,634	0,438	15,546
PU	Monte Porzio	43,9156	3082,446	6,014	3,492	0,182	6,952
PU	Peglio	11,6714	1140,302	1,628	1,156	0,050	1,833
PU	Pergola	122,2072	10198,745	16,823	10,325	0,487	19,304
PU	Pesaro	794,6187	130571,677	117,590	132,778	4,321	121,209
PU	Petriano	42,8799	4342,592	5,999	4,404	0,185	6,726
PU	Piandimeleto	34,7051	3353,147	4,835	3,399	0,147	5,454
PU	Pietrarubbia	11,8319	876,945	1,613	0,884	0,047	1,876
PU	Piobbico	35,8020	3216,805	4,957	3,259	0,147	5,641
PU	San Costanzo	75,9705	4927,833	10,262	4,937	0,304	12,096
PU	San Lorenzo in Campo	60,4520	5386,674	8,365	5,456	0,248	9,528
PU	Sant'Angelo in Vado	63,4375	6367,542	8,868	6,457	0,273	9,954
PU	Sant'Ippolito	25,3828	2472,063	3,539	2,507	0,107	3,987
PU	Sassocorvaro	58,0811	5437,663	8,070	5,510	0,243	9,138
PU	Sassofeltrio	24,4552	1831,142	3,337	1,845	0,098	3,877
PU	Serra Sant'Abbondio	20,5988	1665,489	2,829	1,686	0,081	3,257
PU	Tavoleto	15,4049	1375,846	2,132	1,393	0,063	2,428
PU	Tavullia	117,9307	12175,888	16,528	12,347	0,515	18,484
PU	Terre Roveresche	90,9754	8304,161	12,613	8,413	0,377	14,327
PU	Urbania	115,6270	13294,453	16,090	11,169	0,488	18,180
PU	Urbino	277,5514	20315,936	38,289	24,113	1,118	43,802
PU	Vallefoglia	222,4817	24091,008	31,168	23,188	0,970	34,878

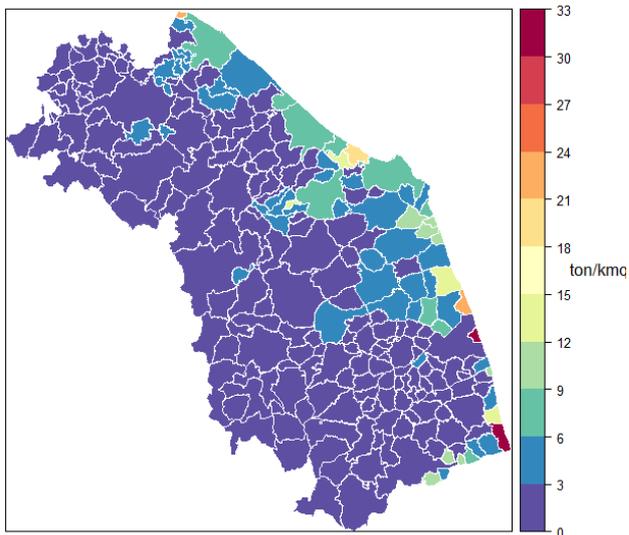
Distribuzione delle emissioni di CO dal Macrosettore 02



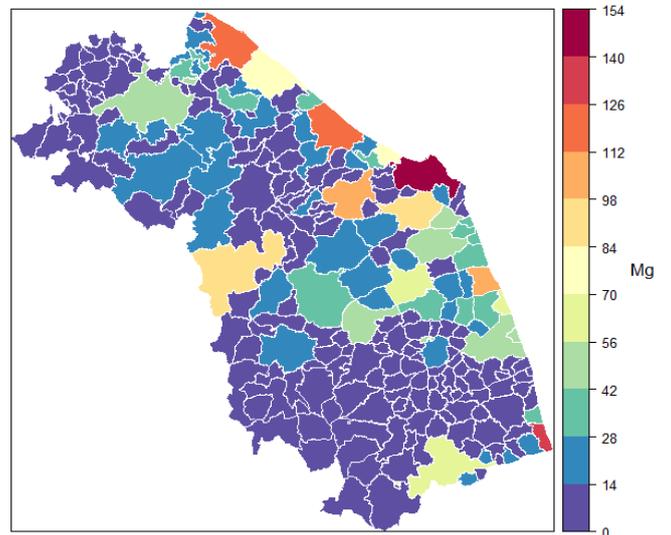
Distribuzione pro capite delle emissioni di CO dal Macrosettore 02



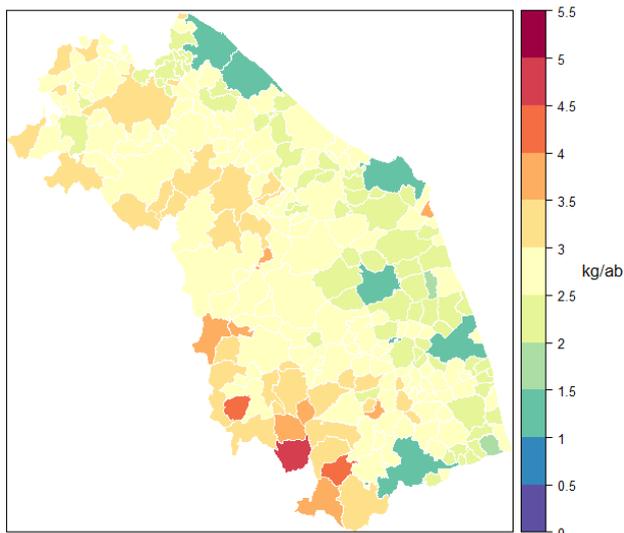
Distribuzione areale delle emissioni di CO dal Macrosettore 02



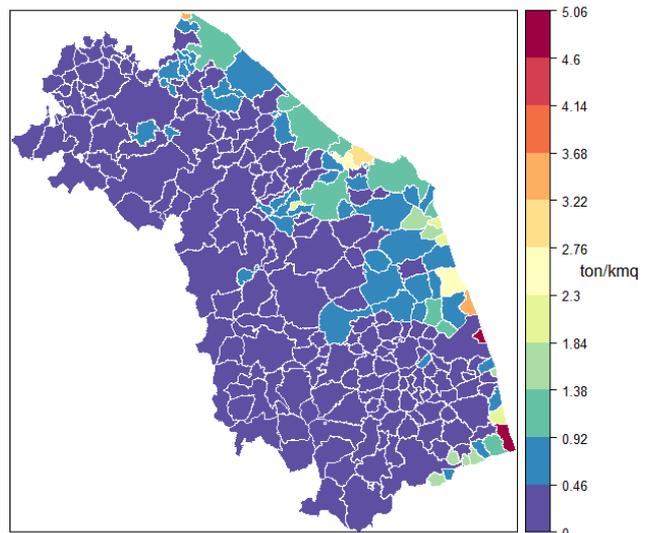
Distribuzione delle emissioni di PM10 dal Macrosettore 02



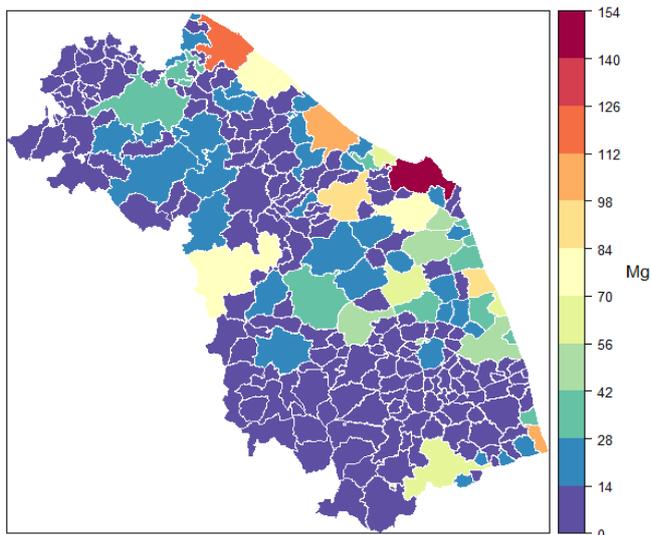
Distribuzione pro capite delle emissioni di PM10 dal Macrosettore 02



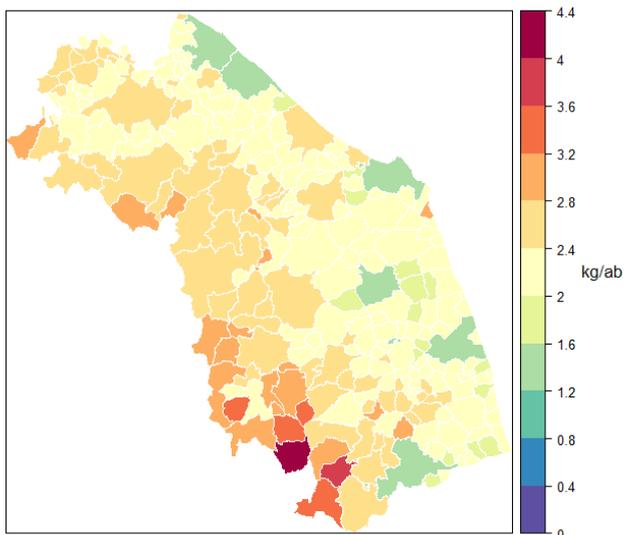
Distribuzione areale delle emissioni di PM10 dal Macrosettore 02



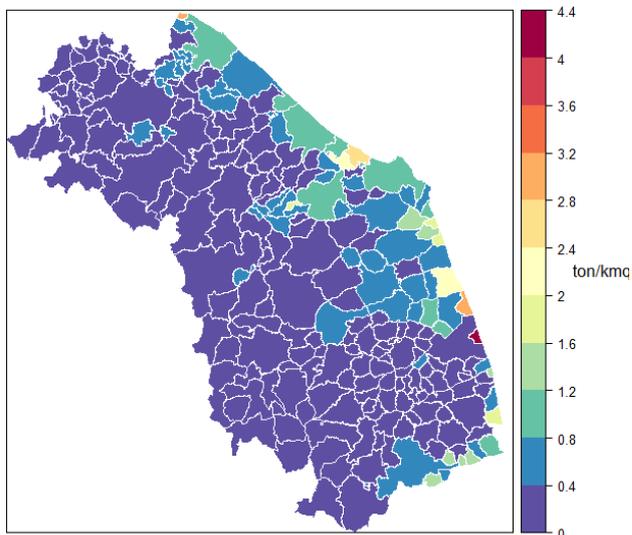
Distribuzione delle emissioni di COV dal Macrosetto 02



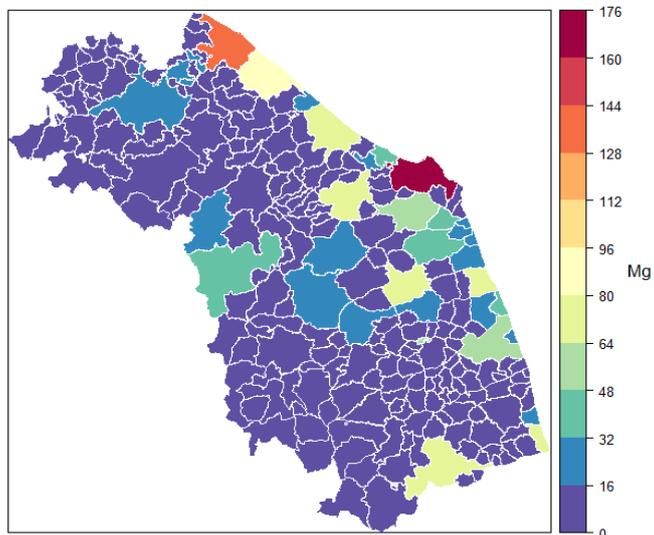
Distribuzione pro capite delle emissioni di COV dal Macrosetto 02



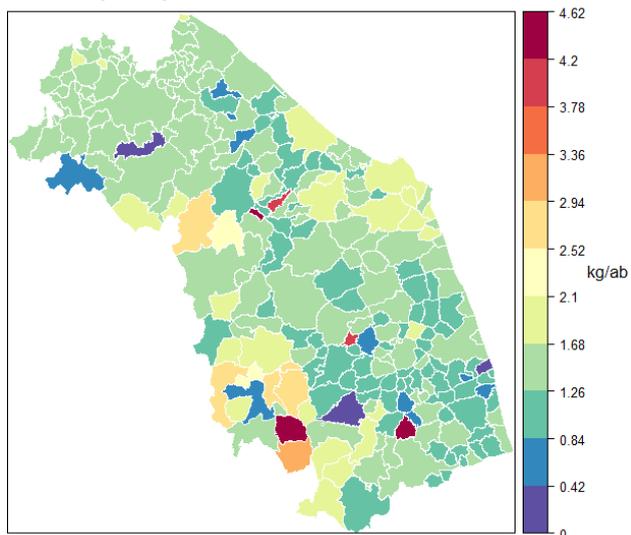
Distribuzione areale delle emissioni di COV dal Macrosetto 02



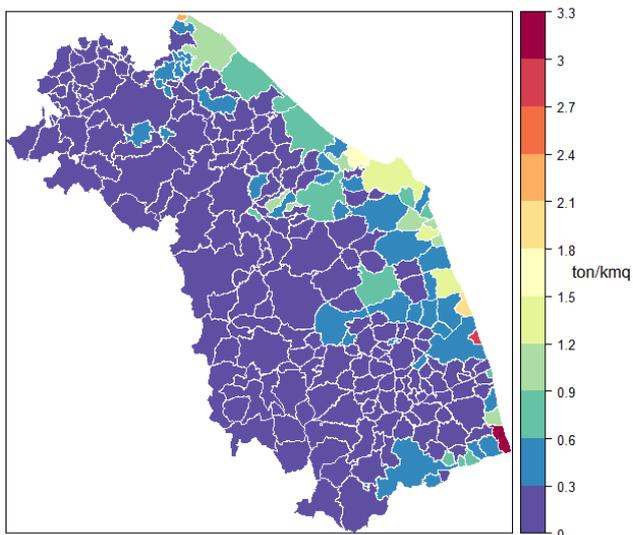
Distribuzione delle emissioni di NOX dal Macrosetto 02



Distribuzione pro capite delle emissioni di NOX dal Macrosetto 02



Distribuzione areale delle emissioni di NOX dal Macrosetto 02



## MACROSETTORE3 - Impianti di combustione industriale e processi con combustione

Comprende impianti a combustione assimilabili a quelli del Macrosettore1, la differenza principale sta nel fatto che l'uso dei combustibili e le relative emissioni sono strettamente correlati all'attività industriale. Si considerano tutti i processi che richiedono energia prodotta in loco tramite combustione, ad esempio caldaie, fornaci, prima fusione di metalli, produzione di gesso, produzione di asfalto, cemento ecc.

### NOTA METODOLOGICA

Le informazioni sulle vendite provinciali di GPL e di olio combustibile ad uso industriale nel 2016 (in tonnellate nella tabella seguente), sono state tratte dal Bollettino Petrolifero del Ministero dello Sviluppo Economico (file sulle vendite provinciali di benzina, gasolio e olio combustibile: "vendite\_prov\_benzina\_gasolio\_oliocom\_2016\_P.xlsx" e file sulle vendite di prodotti finiti al mercato interno: "vendite\_2016\_P.xlsx"). Le quantità di olio combustibile sono tratte dal primo file ed utilizzate tal quali poiché risulta essere un tipo di combustibile usato quasi interamente in ambito industriale, mentre le quantità di GPL da ripartire sulle varie provincie sono state calcolate partendo dal dato nazionale riportato sul secondo file (considerando solo la quantità di GPL usata in ambito industriale, vedere le 2 colonne: "Industria e Merce SAC") e quindi ripartito sulla regione Marche e su tutte le provincie usando gli stessi rapporti percentuali calcolabili dal primo file:

1. Totale GPL nazionale per combustione (Autotrazione esclusa): 1.658.851 Mg di cui 89.289 Mg per "Industria e Merce S.A.C."
2. Quantitativo di GPL Regionale totale (qualunque tipo utilizzo): 27.047 Mg
3. Rapporto Mg GPL Italia/Mg GPL Marche: 61,33
4. Mg GPL regione Marche solo per uso industriale:  $89.289/61,33=1456$  Mg

Applicando le stesse quote percentuali per il GPL totale al GPL solo uso Industriale si ottengono i quantitativi provinciali dettagliati nella tabella successiva.

QUANTITA' DI GPL [Mg/anno]	GPL (tutti gli usi)	Provincia/Regione	GPL (uso industriale)
<b>ANCONA</b>	8.190	30,3%	440,89
<b>ASCOLI PICENO</b>	3.485	12,9%	187,61
<b>FERMO</b>	1.233	4,6%	66,38
<b>MACERATA</b>	8.023	29,7%	431,90
<b>PESARO URBINO</b>	6.116	22,6%	329,24
<b>TOTALE</b>	27.047	100%	1.456,0

Tabella 15 – Stima GPL uso industriale nella Regione Marche con distribuzione provinciale.

Il quantitativo totale di metano ad uso industriale è stato tratto dal relativo report di Confindustria Energia. Tali valori sono stati disaggregati spazialmente a livello comunale in funzione del numero di addetti nelle industrie considerate in questo macrosettore (variabile "proxy"). Le attività industriali ricadenti nel Macrosettore3, sono state identificate con i seguenti Codici ATECO 2007

- C17 (Fabbricazione di carta e prodotti di carta)
- C19 (Fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio)
- C20 (Fabbricazione di prodotti chimici)
- C21 (Fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e di preparati farmaceutici)
- C22 (Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche)
- C23 (Fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi)
- C24 (Metallurgia)
- C25 (Fabbricazione di prodotti in metallo esclusi macchinari e attrezzature).

Sono stati, quindi, considerati 45.671 lavoratori operanti su tutto il territorio regionale (fonte Ufficio Statistica Regione Marche).

<b>QUANTITA' DI COMBUSTIBILE UTILIZZATA NELLA COMBUSTIONE INDUSTRIALE</b>	<b>OLIO COMBUSTIBILE [Mg/anno]</b>	<b>METANO (Sm<sup>3</sup>)</b>	<b>GPL [Mg]</b>
<b>ANCONA</b>	3.778	130.909.351,66	440,89
<b>ASCOLI PICENO</b>	1.073	32.895.447,87	187,61
<b>FERMO</b>	0	29.084.955,42	66,38
<b>MACERATA</b>	334	65.404.436,07	431,90
<b>PESARO URBINO</b>	25.196	94.705.808,93	329,24
<b>TOTALE</b>	30.381	353.000.000	1.456

Tabella 16 - Quantitativi di combustibili utilizzati come indicatori di attività per il Macrosettore3.

Non essendo in possesso dei dati sulle vendite provinciali di metano, la suddivisione mostrata nella tabella precedente è quella che risulta a seguito della citata disaggregazione spaziale in base agli addetti alle industrie.

La tabella seguente riassume i fattori emissivi utilizzati per ogni inquinante considerato per il calcolo delle emissioni dal Macrosettore3 (fonte EMEP/EEA guidebook 2016 tab. 3-5 codice 1.A.1.a per i fattori emissivi relativi all'Olio Combustibile e database INEMAR per i fattori degli altri combustibili).

<b>F.E. (g/GJ)</b>	<b>OLIO COMBUSTIBILE</b>	<b>METANO</b>	<b>GPL</b>
<b>CH4</b>	3,0	2,0	1,0
<b>CO</b>	15,1	13,0	10,0
<b>NMCOV</b>	3,0	2,5	2,0
<b>NOx</b>	142,0	63,0	63,0
<b>SOx</b>	495,0	0,28	0,22
<b>PM10</b>	25,2	0,89	0,89
<b>PM2,5</b>	19,3	0,9	0,89

Tabella 17 - Fattori di emissione per il Macrosettore3.

### Emissioni Provinciali Macrosettore 3

Si presentano in dettaglio le emissioni degli inquinanti citati, a livello provinciale, evidenziando i contributi che ogni tipo di combustibile apporta allo scenario emissivo. La variazione a livello provinciale del tipo di inquinante e della quantità emessa dello stesso, è diretta conseguenza dei differenti comparti industriali presenti in ogni provincia ovvero del tipo di combustibile usato.

<b>EMISSIONI NMCOV [Mg/anno]</b>	<b>OLIO COMBUSTIBILE</b>	<b>METANO</b>	<b>GPL</b>	<b>TOTALE</b>
<b>ANCONA</b>	0,46	11,30	0,04	11,80
<b>ASCOLI PICENO</b>	0,13	2,84	0,02	2,99
<b>FERMO</b>	0,00	2,51	0,01	2,52
<b>MACERATA</b>	0,04	5,76	0,04	5,84
<b>PESARO URBINO</b>	3,10	8,06	0,03	11,19
<b>TOTALE</b>	3,73	30,46	0,14	34,33

Tabella 18 - Emissioni provinciali di COV per tipo di combustibile dal Macrosettore3.

<b>EMISSIONI PM10 [Mg/anno]</b>	<b>OLIO COMBUSTIBILE</b>	<b>METANO</b>	<b>GPL</b>	<b>TOTALE</b>
<b>ANCONA</b>	3,900	4,022	0,02	7,94
<b>ASCOLI PICENO</b>	1,110	1,011	0,01	2,13
<b>FERMO</b>	0,000	0,894	0,003	0,90
<b>MACERATA</b>	0,350	2,010	0,02	2,38
<b>PESARO URBINO</b>	26,030	2,909	0,01	28,95
<b>TOTALE</b>	31,390	10,845	0,063	42,30

Tabella 19 - Emissioni provinciali di PM<sub>10</sub> per tipo di combustibile dal Macrosettore3.

<b>EMISSIONI PM2,5 [Mg/anno]</b>	<b>OLIO COMBUSTIBILE</b>	<b>METANO</b>	<b>GPL</b>	<b>TOTALE</b>
<b>ANCONA</b>	2,990	4,022	0,02	7,03
<b>ASCOLI PICENO</b>	0,850	1,011	0,01	1,87
<b>FERMO</b>	0,000	0,894	0,003	0,90
<b>MACERATA</b>	0,260	2,010	0,02	2,29
<b>PESARO URBINO</b>	19,940	2,909	0,01	22,86
<b>TOTALE</b>	24,040	10,845	0,063	34,95

Tabella 20 - Emissioni provinciali di PM2.5 per tipo di combustibile dal Macrosettore3.

<b>EMISSIONI NOX [Mg/anno]</b>	<b>OLIO COMBUSTIBILE</b>	<b>METANO</b>	<b>GPL</b>	<b>TOTALE</b>
<b>ANCONA</b>	22,00	284,68	1,28	307,96
<b>ASCOLI PICENO</b>	6,25	71,53	0,54	78,33
<b>FERMO</b>	0,00	63,24	0,19	63,44
<b>MACERATA</b>	1,94	142,26	1,25	145,45
<b>PESARO URBINO</b>	146,70	205,91	0,95	353,57
<b>TOTALE</b>	176,89	767,64	4,21	948,75

Tabella 21 - Emissioni provinciali di NOX per tipo di combustibile dal Macrosettore3.

<b>EMISSIONI CO [Mg/anno]</b>	<b>OLIO COMBUSTIBILE</b>	<b>METANO</b>	<b>GPL</b>	<b>TOTALE</b>
<b>ANCONA</b>	2,34	58,74	0,2	61,28
<b>ASCOLI PICENO</b>	0,66	14,76	0,09	15,51
<b>FERMO</b>	0,00	13,05	0,03	13,08
<b>MACERATA</b>	0,21	29,36	0,2	29,77
<b>PESARO URBINO</b>	15,60	42,49	0,15	58,24
<b>TOTALE</b>	18,81	158,40	0,67	177,88

Tabella 22 - Emissioni provinciali di CO per tipo di combustibile dal Macrosettore3.

<b>EMISSIONI SOX [Mg/anno]</b>	<b>OLIO COMBUSTIBILE</b>	<b>METANO</b>	<b>GPL</b>	<b>TOTALE</b>
<b>ANCONA</b>	76,68	1,27	0,0045	77,95
<b>ASCOLI PICENO</b>	21,78	0,32	0,002	22,10
<b>FERMO</b>	0,00	0,28	0,0007	0,28
<b>MACERATA</b>	6,78	0,63	0,0044	7,42
<b>PESARO URBINO</b>	511,39	0,92	0,0033	512,31
<b>TOTALE</b>	616,63	3,42	0,0033	620,07

Tabella 23 - Emissioni provinciali di SOX per tipo di combustibile dal Macrosettore3.

<b>EMISSIONI CH<sub>4</sub> [Mg/anno]</b>	<b>OLIO COMBUSTIBILE</b>	<b>METANO</b>	<b>GPL</b>	<b>TOTALE</b>
<b>ANCONA</b>	0,46	9,04	0,02	9,52
<b>ASCOLI PICENO</b>	0,13	2,27	0,01	2,41
<b>FERMO</b>	0,00	2,01	0,0001	2,01
<b>MACERATA</b>	0,04	4,52	0,02	4,58
<b>PESARO URBINO</b>	3,10	6,54	0,02	9,66
<b>TOTALE</b>	3,73	24,37	0,07	28,17

Tabella 24 - Emissioni provinciali di CH<sub>4</sub> per tipo di combustibile dal Macrosettore3.

<b>EMISSIONI CO<sub>2</sub> (Mg)</b>	<b>OLIO C.</b>	<b>METANO</b>	<b>GPL</b>	<b>TOTALE</b>
<b>ANCONA</b>	11.556,30	252.145,08	1.075,72	264,78
<b>ASCOLI PICENO</b>	3.282,13	63.360,07	457,62	67,10
<b>FERMO</b>	0,00	56.020,66	161,90	56,18
<b>MACERATA</b>	1.021,65	126.005,55	1.053,51	128,08
<b>PESARO URBINO</b>	77.070,50	182.383,50	803,10	260,26
<b>TOTALE</b>	92.930,58	679.914,86	3.551,85	776,40

Tabella 25 - Emissioni provinciali di CO<sub>2</sub> per tipo di combustibile dal Macrosettore3

<b>EMISSIONI [Mg/anno]</b>	<b>CH<sub>4</sub></b>	<b>CO<sub>2</sub> (*10<sup>3</sup>)</b>	<b>CO</b>	<b>NMCOV</b>	<b>NOx</b>	<b>SOx</b>	<b>PM10</b>	<b>PM2.5</b>
<b>ANCONA</b>	9,52	266,77	61,28	11,80	307,96	77,95	7,94	7,03
<b>ASCOLI PICENO</b>	2,41	67,09	15,51	2,99	78,33	22,10	2,13	1,87
<b>FERMO</b>	2,01	56,18	13,08	2,52	63,44	0,28	0,90	0,90
<b>MACERATA</b>	4,58	128,08	29,77	5,84	145,45	7,42	2,38	2,29
<b>PESARO URBINO</b>	9,66	260,25	58,24	11,19	353,57	512,31	28,95	22,86
<b>TOTALE</b>	28,17	776,39	177,88	34,33	948,75	620,07	42,30	34,95

Tabella 26 - Emissioni totali annue di inquinanti emesse dal Macrosettore3 per ogni provincia.

### Dati e Statistiche sulle emissioni Macrosettore 3

Di seguito viene dettagliata un'analisi dei contributi emissivi in funzione del tipo di combustibile. Si presentano poi i prospetti riassuntivi in tonnellate e in percentuale, delle emissioni in relazione agli inquinanti considerati e ai diversi tipi di combustibile.

<b>EMISSIONI [Mg/anno]</b>	<b>OLIO COMBUSTIBILE</b>	<b>METANO</b>	<b>GPL</b>	<b>TOTALE [Mg]</b>
<b>PM10</b>	31,39	10,84	0,06	42,30
<b>PM2.5</b>	24,04	10,84	0,06	34,95
<b>NOx</b>	176,89	767,65	4,21	948,75
<b>CO</b>	18,81	158,40	0,67	177,88
<b>NMVOC</b>	3,3	30,95	0,09	34,34
<b>SOx</b>	616,63	3,42	0,01	620,07
<b>CH<sub>4</sub></b>	3,73	24,37	0,07	28,17
<b>CO<sub>2</sub> (*10<sup>3</sup>)</b>	92,93	679,91	355,1	1.127,94

Tabella 27 - Contributi dei diversi combustibili alle emissioni prodotte dal Macrosettore3.

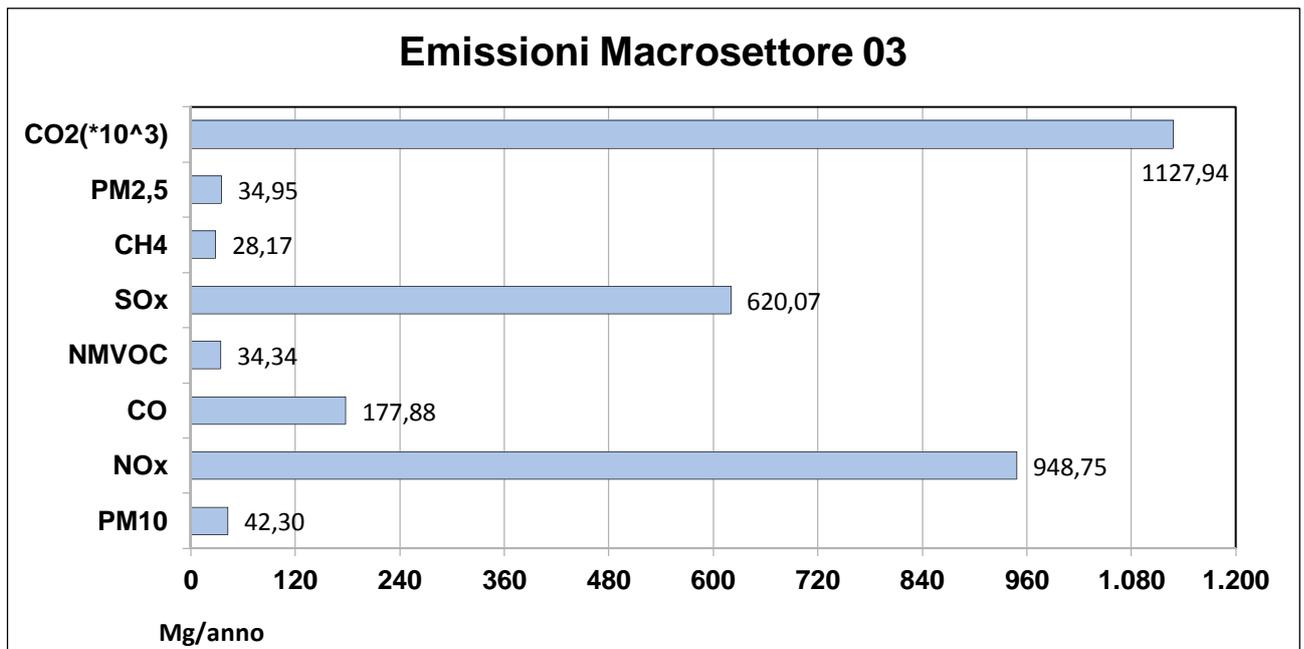


Figura 6 – Grafico delle emissioni di inquinanti [Mg/anno] per il Macrosettore3.

EMISSIONI (%)	OLIO C.	METANO	GPL
PM10	72,42%	25,02%	2,56%
NOx	17,29%	75,04%	7,67%
CO	9,92%	83,52%	6,56%
NMVOC	9,20%	86,25%	4,56%
SOx	99,40%	0,55%	0,04%
CH <sub>4</sub>	12,71%	83,05%	4,24%
PM2,5	66,81%	30,14%	3,06%
CO <sub>2</sub>	8,24%	60,28%	31,48%

Tabella 28 - Emissioni percentuali suddivise per combustibili per il Macrosettore3.

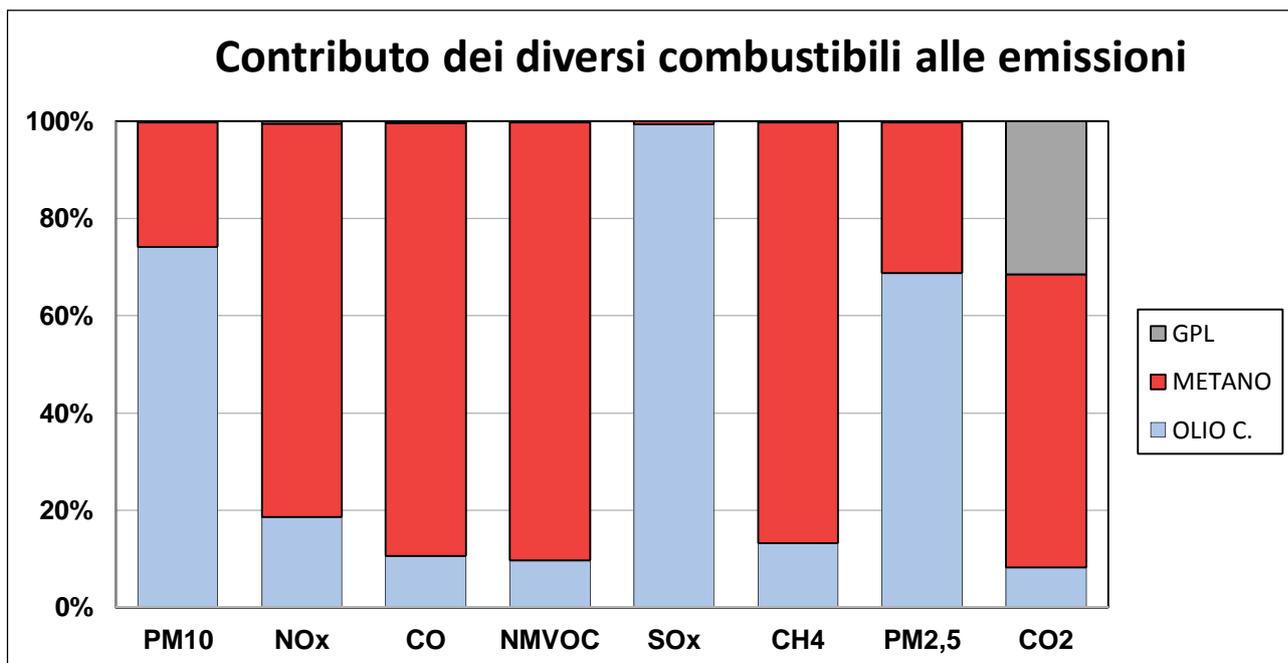


Figura 7 - Valutazione dell'impatto inquinante per ogni combustibile per il Macrosettore3.

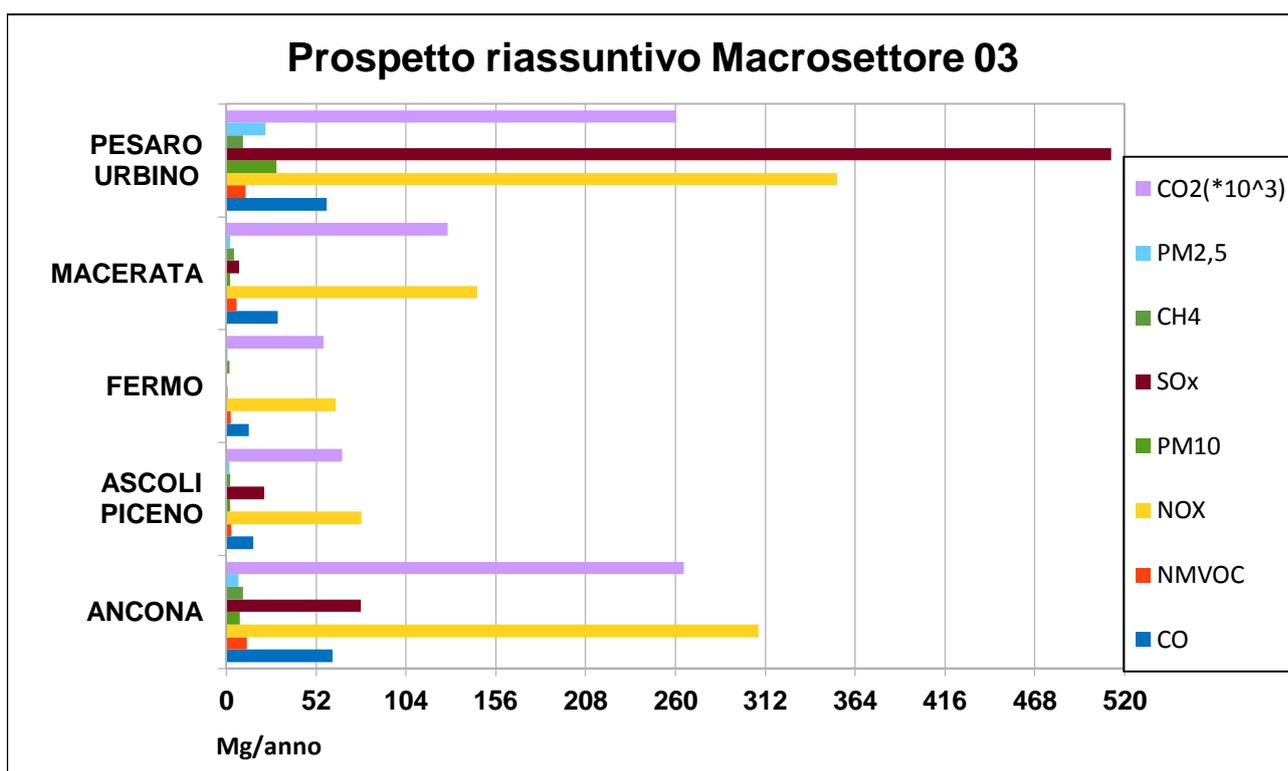


Figura 8 - Grafico di sintesi del Macrosettore3 con dettaglio provinciale.

Dall'analisi dei risultati ottenuti per il Macrosettore3, si possono trarre le seguenti conclusioni.

- Il metano è il combustibile maggiormente usato nelle industrie marchigiane e nello specifico nella provincia di Ancona. L'olio combustibile è quasi interamente utilizzato nella provincia di Pesaro e Urbino mentre il GPL risulta essere utilizzato maggiormente nelle

province di Ancona, Macerata e in quantità leggermente minore nella provincia di Pesaro e Urbino.

- La provincia di Pesaro e quella di Ancona producono un ammontare di inquinamento quasi identico (33,57% la prima e 34,08 la seconda) specie in termini di anidride carbonica, ossidi di azoto, monossido di carbonio e somme di composti organici volatili (COV e COVNM).
- Gli inquinanti atmosferici prevalentemente emessi sono i NO<sub>x</sub> (948,75 Mg/anno) e gli SO<sub>x</sub> (620,07 Mg/anno). Tali inquinanti sono perlopiù il risultato della combustione di metano per il primo (80,91%) e dell'olio combustibile per il secondo (99,45%).
- Gli ossidi di zolfo e le polveri sospese (il particolato) sono principalmente emessi dalla combustione dell'olio combustibile maggiormente usato nella provincia di Pesaro e Urbino.

### Dettaglio Comunale del Macrosettore 3

Di seguito viene proposto l'elenco dettagliato delle emissioni in Mg/anno per tutti gli inquinanti studiati e per ogni singolo comune. L'assenza di un comune o di un inquinante deriva dalla completa assenza, all'interno del relativo territorio comunale, delle relative fonti emissive.

PROV	COMUNE	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NMCOV	NOX	SOX	PM10	PM2,5
AN	Agugliano	0,055	0,355	1532,040	0,068	1,782	0,451	0,046	0,041
AN	Ancona	1,022	6,578	28420,898	1,267	33,056	8,368	0,853	0,755
AN	Arcevia	0,221	1,422	6143,791	0,274	7,146	1,809	0,184	0,163
AN	Barbara	0,071	0,460	1985,398	0,088	2,309	0,585	0,060	0,053
AN	Belvedere Ostrense	0,037	0,235	1016,149	0,045	1,182	0,299	0,030	0,027
AN	Camerano	0,366	2,356	10177,120	0,454	11,837	2,996	0,305	0,270
AN	Camerata Picena	0,026	0,166	719,121	0,032	0,836	0,212	0,022	0,019
AN	Castellbellino	0,160	1,031	4455,421	0,199	5,182	1,312	0,134	0,118
AN	Castelfidardo	1,199	7,715	33329,678	1,486	38,765	9,813	1,000	0,885
AN	Castelleone di Suasa	0,052	0,337	1453,874	0,065	1,691	0,428	0,044	0,039
AN	Castelplanio	0,038	0,242	1047,415	0,047	1,218	0,308	0,031	0,028
AN	Cerreto d'Esi	0,057	0,369	1594,572	0,071	1,855	0,469	0,048	0,042
AN	Chiaravalle	0,031	0,203	875,451	0,039	1,018	0,258	0,026	0,023
AN	Corinaldo	0,067	0,434	1875,967	0,084	2,182	0,552	0,056	0,050
AN	Cupramontana	0,046	0,297	1281,911	0,057	1,491	0,377	0,038	0,034
AN	Fabriano	0,755	4,860	20995,196	0,936	24,419	6,181	0,630	0,557
AN	Falconara Marittima	0,359	2,312	9989,524	0,445	11,619	2,941	0,300	0,265
AN	Filottrano	0,047	0,300	1297,544	0,058	1,509	0,382	0,039	0,034
AN	Genga	0,018	0,116	500,258	0,022	0,582	0,147	0,015	0,013
AN	Jesi	0,496	3,195	13803,990	0,615	16,055	4,064	0,414	0,366
AN	Loreto	0,335	2,153	9301,669	0,415	10,819	2,739	0,279	0,247
AN	Maiolati Spontini	0,137	0,879	3798,833	0,169	4,418	1,118	0,114	0,101
AN	Mergo	0,296	1,907	8238,621	0,367	9,582	2,426	0,247	0,219
AN	Monsano	0,372	2,395	10349,084	0,461	12,037	3,047	0,310	0,275
AN	Montecarotto	0,021	0,134	4533,587	0,026	0,673	0,170	0,017	0,015
AN	Montemarciano	0,029	0,185	3908,260	0,036	0,927	0,235	0,024	0,021
AN	Monte Roberto	0,163	1,049	578,420	0,202	5,273	1,335	0,136	0,120
AN	Monte San Vito	0,141	0,905	797,286	0,174	4,546	1,151	0,117	0,104
AN	Morro d'Alba	0,096	0,619	2673,253	0,119	3,109	0,787	0,080	0,071
AN	Numana	0,073	0,470	2032,297	0,091	2,364	0,598	0,061	0,054
AN	Offagna	0,001	0,004	15,633	0,001	0,018	0,005	0,000	0,000
AN	Osimo	1,101	7,089	30625,159	1,365	35,619	9,017	0,919	0,813
AN	Ostra	0,150	0,966	4174,026	0,186	4,855	1,229	0,125	0,111
AN	Ostra Vetere	0,152	0,977	4220,925	0,188	4,909	1,243	0,127	0,112
AN	Poggio San Marcello	0,001	0,004	15,633	0,001	0,018	0,005	0,000	0,000
AN	Polverigi	0,089	0,575	2485,656	0,111	2,891	0,732	0,075	0,066
AN	Rosora	0,004	0,029	125,064	0,006	0,145	0,037	0,004	0,003
AN	San Marcello	0,028	0,177	766,020	0,034	0,891	0,226	0,023	0,020
AN	San Paolo di Jesi	0,028	0,177	766,020	0,034	0,891	0,226	0,023	0,020
AN	Santa Maria Nuova	0,016	0,105	453,359	0,020	0,527	0,133	0,014	0,012
AN	Sassoferrato	0,169	1,089	4705,550	0,210	5,473	1,385	0,141	0,125
AN	Senigallia	0,514	3,311	14304,247	0,638	16,637	4,211	0,429	0,380
AN	Serra de' Conti	0,136	0,876	3783,200	0,169	4,400	1,114	0,113	0,100
AN	Serra San Quirico	0,025	0,163	703,488	0,031	0,818	0,207	0,021	0,019
AN	Sirolo	0,019	0,123	531,524	0,024	0,618	0,156	0,016	0,014
AN	Staffolo	0,007	0,047	203,230	0,009	0,236	0,060	0,006	0,005
AN	Trecastelli	0,295	1,896	8191,722	0,365	9,528	2,412	0,246	0,217
AP	Acquasanta Terme	0,029	0,190	819,829	0,037	0,957	0,270	0,026	0,023
AP	Acquaviva Picena	0,061	0,390	1686,955	0,075	1,969	0,556	0,053	0,047

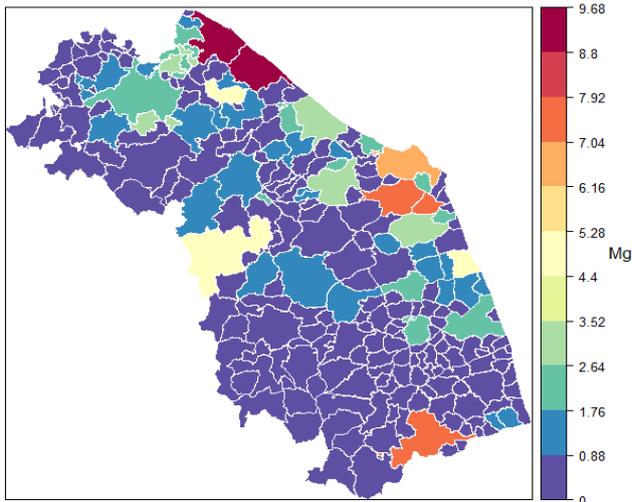
PROV	COMUNE	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NMCOV	NOX	SOX	PM10	PM2,5
AP	Appignano del Tronto	0,001	0,007	31,532	0,001	0,037	0,010	0,001	0,001
AP	Arquata del Tronto	0,014	0,091	394,148	0,018	0,460	0,130	0,012	0,011
AP	Ascoli Piceno	1,199	7,712	33360,719	1,486	38,943	10,987	1,057	0,928
AP	Carassai	0,005	0,029	126,127	0,006	0,147	0,042	0,004	0,004
AP	Castel di Lama	0,011	0,073	315,319	0,014	0,368	0,104	0,010	0,009
AP	Castignano	0,010	0,066	283,787	0,013	0,331	0,093	0,009	0,008
AP	Castorano	0,002	0,011	47,298	0,002	0,055	0,016	0,001	0,001
AP	Colli del Tronto	0,040	0,255	1103,615	0,049	1,288	0,363	0,035	0,031
AP	Comunanza	0,086	0,550	2380,656	0,106	2,779	0,784	0,075	0,066
AP	Cossignano	0,005	0,033	141,893	0,006	0,166	0,047	0,004	0,004
AP	Cupra Marittima	0,008	0,055	236,489	0,011	0,276	0,078	0,007	0,007
AP	Folignano	0,009	0,058	252,255	0,011	0,294	0,083	0,008	0,007
AP	Force	0,002	0,011	47,298	0,002	0,055	0,016	0,001	0,001
AP	Grottammare	0,115	0,740	3200,485	0,143	3,736	1,054	0,101	0,089
AP	Maltignano	0,051	0,328	1418,934	0,063	1,656	0,467	0,045	0,039
AP	Massignano	0,011	0,069	299,553	0,013	0,350	0,099	0,009	0,008
AP	Monsampolo del Tronto	0,186	1,199	5186,993	0,231	6,055	1,708	0,164	0,144
AP	Montalto delle Marche	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
AP	Montedinove	0,001	0,004	15,766	0,001	0,018	0,005	0,000	0,000
AP	Montefiore dell'Aso	0,007	0,047	204,957	0,009	0,239	0,068	0,006	0,006
AP	Montegallo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
AP	Montemonaco	0,001	0,004	15,766	0,001	0,018	0,005	0,000	0,000
AP	Monteprandone	0,207	1,334	5770,332	0,257	6,736	1,900	0,183	0,161
AP	Offida	0,063	0,405	1750,019	0,078	2,043	0,576	0,055	0,049
AP	Palmiano	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
AP	Ripatransone	0,125	0,805	3484,272	0,155	4,067	1,148	0,110	0,097
AP	Roccafluvione	0,006	0,036	157,659	0,007	0,184	0,052	0,005	0,004
AP	Rotella	0,006	0,040	173,425	0,008	0,202	0,057	0,005	0,005
AP	San Benedetto del Tronto	0,075	0,485	2096,869	0,093	2,448	0,691	0,066	0,058
AP	Spinetoli	0,075	0,485	2096,869	0,093	2,448	0,691	0,066	0,058
AP	Venarotta	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FM	Altidona	0,025	0,160	686,792	0,031	0,776	0,003	0,011	0,011
FM	Amandola	0,022	0,143	612,141	0,027	0,691	0,003	0,010	0,010
FM	Belmonte Piceno	0,004	0,024	104,512	0,005	0,118	0,001	0,002	0,002
FM	Campofilone	0,035	0,229	985,397	0,044	1,113	0,005	0,016	0,016
FM	Falerone	0,066	0,431	1851,352	0,083	2,091	0,009	0,030	0,030
FM	Fermo	0,380	2,472	10615,415	0,475	11,987	0,053	0,169	0,169
FM	Franca Villa d'Ete	0,062	0,403	1731,910	0,078	1,956	0,009	0,028	0,028
FM	Grottazzolina	0,099	0,643	2762,098	0,124	3,119	0,014	0,044	0,044
FM	Lapedona	0,003	0,017	74,651	0,003	0,084	0,000	0,001	0,001
FM	Magliano di Tenna	0,065	0,421	1806,561	0,081	2,040	0,009	0,029	0,029
FM	Massa Fermana	0,001	0,003	14,930	0,001	0,017	0,000	0,000	0,000
FM	Monsampietro Morico	0,035	0,226	970,467	0,043	1,096	0,005	0,015	0,015
FM	Montappone	0,002	0,014	59,721	0,003	0,067	0,000	0,001	0,001
FM	Montefalcone Appennino	0,001	0,007	29,861	0,001	0,034	0,000	0,000	0,000
FM	Montefortino	0,005	0,035	149,303	0,007	0,169	0,001	0,002	0,002
FM	Monte Giberto	0,037	0,243	1045,118	0,047	1,180	0,005	0,017	0,017
FM	Montegiorgio	0,281	1,825	7838,386	0,351	8,851	0,039	0,125	0,125
FM	Montegranaro	0,159	1,033	4434,287	0,199	5,007	0,022	0,071	0,071
FM	Monteleone di Fermo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FM	Montelparo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FM	Monte Rinaldo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FM	Monterubbiano	0,013	0,087	373,256	0,017	0,421	0,002	0,006	0,006
FM	Monte San Pietrangeli	0,027	0,177	761,443	0,034	0,860	0,004	0,012	0,012
FM	Monte Urano	0,082	0,532	2284,330	0,102	2,579	0,011	0,036	0,036
FM	Monte Vidon Combatte	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

PROV	COMUNE	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NMCOV	NOX	SOX	PM10	PM2,5
FM	Monte Vidon Corrado	0,036	0,233	1000,327	0,045	1,130	0,005	0,016	0,016
FM	Montottone	0,006	0,042	179,163	0,008	0,202	0,001	0,003	0,003
FM	Moresco	0,001	0,003	14,930	0,001	0,017	0,000	0,000	0,000
FM	Ortezzano	0,055	0,358	1537,817	0,069	1,737	0,008	0,025	0,025
FM	Pedaso	0,004	0,028	119,442	0,005	0,135	0,001	0,002	0,002
FM	Petricoli	0,004	0,024	104,512	0,005	0,118	0,001	0,002	0,002
FM	Ponzano di Fermo	0,015	0,097	418,047	0,019	0,472	0,002	0,007	0,007
FM	Porto San Giorgio	0,037	0,240	1030,188	0,046	1,163	0,005	0,016	0,016
FM	Porto Sant'Elpidio	0,214	1,394	5987,034	0,268	6,761	0,030	0,096	0,096
FM	Rapagnano	0,017	0,108	462,838	0,021	0,523	0,002	0,007	0,007
FM	Santa Vittoria in Matenano	0,006	0,038	164,233	0,007	0,185	0,001	0,003	0,003
FM	Sant'Elpidio a Mare	0,165	1,071	4598,520	0,206	5,193	0,023	0,073	0,073
FM	Servigliano	0,045	0,295	1269,072	0,057	1,433	0,006	0,020	0,020
FM	Smerillo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FM	Torre San Patrizio	0,004	0,024	104,512	0,005	0,118	0,001	0,002	0,002
MC	Apiro	0,007	0,046	196,721	0,009	0,223	0,011	0,004	0,004
MC	Appignano	0,076	0,492	2118,537	0,095	2,406	0,123	0,039	0,038
MC	Belforte del Chienti	0,010	0,067	287,516	0,013	0,327	0,017	0,005	0,005
MC	Bolognola	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
MC	Caldarola	0,092	0,598	2572,510	0,115	2,922	0,149	0,048	0,046
MC	Camerino	0,019	0,127	544,767	0,024	0,619	0,032	0,010	0,010
MC	Camporotondo di Fiastrone	0,002	0,011	45,397	0,002	0,052	0,003	0,001	0,001
MC	Castelraimondo	0,085	0,552	2375,788	0,106	2,698	0,138	0,044	0,043
MC	Castelsantangelo sul Nera	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
MC	Cessapalombo	0,001	0,007	30,265	0,001	0,034	0,002	0,001	0,001
MC	Cingoli	0,070	0,457	1967,213	0,088	2,234	0,114	0,036	0,035
MC	Civitanova Marche	0,705	4,585	19732,661	0,882	22,410	1,143	0,366	0,353
MC	Colmurano	0,010	0,063	272,383	0,012	0,309	0,016	0,005	0,005
MC	Corridonia	0,278	1,807	7778,058	0,348	8,834	0,450	0,144	0,139
MC	Esanatoglia	0,065	0,422	1815,889	0,081	2,062	0,105	0,034	0,032
MC	Fiastra	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
MC	Fiuminata	0,009	0,060	257,251	0,012	0,292	0,015	0,005	0,005
MC	Gagliole	0,017	0,113	484,237	0,022	0,550	0,028	0,009	0,009
MC	Gualdo	0,006	0,042	181,589	0,008	0,206	0,011	0,003	0,003
MC	Loro Piceno	0,025	0,165	711,223	0,032	0,808	0,041	0,013	0,013
MC	Macerata	0,124	0,805	3465,322	0,155	3,936	0,201	0,064	0,062
MC	Matelica	0,176	1,146	4933,165	0,221	5,603	0,286	0,091	0,088
MC	Mogliano	0,061	0,394	1694,830	0,076	1,925	0,098	0,031	0,030
MC	Montecassiano	0,249	1,617	6960,908	0,311	7,906	0,403	0,129	0,125
MC	Monte Cavallo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
MC	Montecosaro	0,138	0,897	3858,764	0,173	4,382	0,223	0,071	0,069
MC	Montefano	0,114	0,742	3192,938	0,143	3,626	0,185	0,059	0,057
MC	Montelupone	0,250	1,628	7006,305	0,313	7,957	0,406	0,130	0,125
MC	Monte San Giusto	0,062	0,404	1740,227	0,078	1,976	0,101	0,032	0,031
MC	Monte San Martino	0,004	0,025	105,927	0,005	0,120	0,006	0,002	0,002
MC	Morrovalle	0,156	1,013	4358,134	0,195	4,950	0,252	0,081	0,078
MC	Muccia	0,012	0,077	332,913	0,015	0,378	0,019	0,006	0,006
MC	Penna San Giovanni	0,001	0,007	30,265	0,001	0,034	0,002	0,001	0,001
MC	Petriolo	0,062	0,401	1725,095	0,077	1,959	0,100	0,032	0,031
MC	Pieve Torina	0,002	0,014	60,530	0,003	0,069	0,004	0,001	0,001
MC	Pioraco	0,087	0,563	2421,185	0,108	2,750	0,140	0,045	0,043
MC	Poggio San Vicino	0,011	0,070	302,648	0,014	0,344	0,018	0,006	0,005
MC	Pollenza	0,113	0,735	3162,673	0,141	3,592	0,183	0,059	0,057
MC	Porto Recanati	0,091	0,594	2557,377	0,114	2,904	0,148	0,047	0,046
MC	Potenza Picena	0,123	0,798	3435,057	0,154	3,901	0,199	0,064	0,061
MC	Recanati	0,528	3,435	14784,364	0,661	16,791	0,856	0,274	0,265

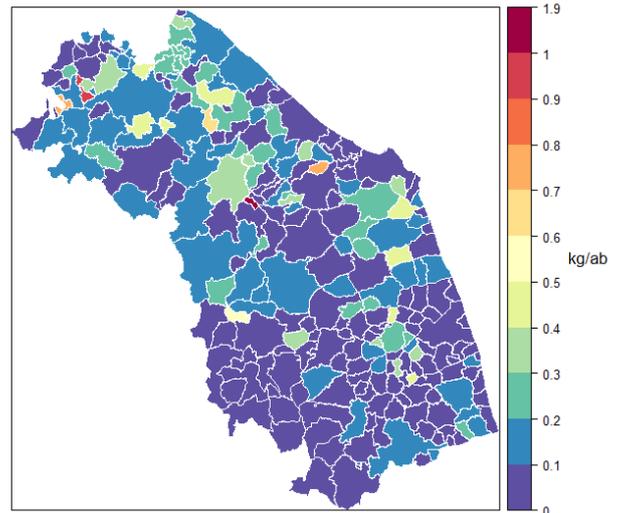
PROV	COMUNE	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NMCOV	NOX	SOX	PM10	PM2,5
MC	Ripe San Ginesio	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
MC	San Ginesio	0,040	0,260	1119,798	0,050	1,272	0,065	0,021	0,020
MC	San Severino Marche	0,268	1,741	7490,542	0,335	8,507	0,434	0,139	0,134
MC	Sant'Angelo in Pontano	0,020	0,130	559,899	0,025	0,636	0,032	0,010	0,010
MC	Sarnano	0,055	0,355	1528,373	0,068	1,736	0,089	0,028	0,027
MC	Sefro	0,001	0,004	15,132	0,001	0,017	0,001	0,000	0,000
MC	Serrapetrona	0,001	0,004	15,132	0,001	0,017	0,001	0,000	0,000
MC	Serravalle di Chienti	0,004	0,028	121,059	0,005	0,137	0,007	0,002	0,002
MC	Tolentino	0,194	1,259	5417,402	0,242	6,153	0,314	0,100	0,097
MC	Treia	0,057	0,369	1588,903	0,071	1,805	0,092	0,029	0,028
MC	Urbisaglia	0,095	0,619	2663,304	0,119	3,025	0,154	0,049	0,048
MC	Ussita	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
MC	Valfornace	0,001	0,007	30,265	0,001	0,034	0,002	0,001	0,001
MC	Visso	0,001	0,007	30,265	0,001	0,034	0,002	0,001	0,001
PU	Acqualagna	0,102	0,613	2740,443	0,119	3,723	5,395	0,305	0,241
PU	Apecchio	0,032	0,195	870,993	0,038	1,183	1,715	0,097	0,077
PU	Auditore	0,034	0,204	913,481	0,040	1,241	1,798	0,102	0,080
PU	Belforte all'Isauro	0,098	0,594	2655,468	0,115	3,608	5,227	0,295	0,233
PU	Borgo Pace	0,006	0,033	148,706	0,006	0,202	0,293	0,017	0,013
PU	Cagli	0,099	0,599	2676,712	0,116	3,636	5,269	0,298	0,235
PU	Cantiano	0,049	0,295	1317,112	0,057	1,789	2,593	0,147	0,116
PU	Carpegna	0,026	0,157	701,044	0,030	0,952	1,380	0,078	0,062
PU	Cartoceto	0,163	0,984	4397,455	0,191	5,974	8,656	0,489	0,386
PU	Colli al Metauro	0,830	5,011	22390,906	0,972	30,419	44,076	2,491	1,967
PU	Fano	1,519	9,166	40957,938	1,778	55,644	80,625	4,557	3,598
PU	Fermignano	0,573	3,456	15444,202	0,671	20,982	30,402	1,718	1,357
PU	Fossombrone	0,252	1,521	6797,998	0,295	9,235	13,382	0,756	0,597
PU	Fratte Rosa	0,004	0,024	106,219	0,005	0,144	0,209	0,012	0,009
PU	Frontino	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
PU	Frontone	0,005	0,029	127,462	0,006	0,173	0,251	0,014	0,011
PU	Gabicce Mare	0,050	0,300	1338,356	0,058	1,818	2,635	0,149	0,118
PU	Gradara	0,260	1,569	7010,435	0,304	9,524	13,800	0,780	0,616
PU	Isola del Piano	0,003	0,019	84,975	0,004	0,115	0,167	0,009	0,007
PU	Lunano	0,243	1,464	6543,073	0,284	8,889	12,880	0,728	0,575
PU	Macerata Feltria	0,007	0,043	191,194	0,008	0,260	0,376	0,021	0,017
PU	Mercatello sul Metauro	0,034	0,204	913,481	0,040	1,241	1,798	0,102	0,080
PU	Mercatino Conca	0,007	0,043	191,194	0,008	0,260	0,376	0,021	0,017
PU	Mombaroccio	0,071	0,428	1911,937	0,083	2,597	3,764	0,213	0,168
PU	Mondavio	0,027	0,162	722,287	0,031	0,981	1,422	0,080	0,063
PU	Mondolfo	0,121	0,732	3271,537	0,142	4,445	6,440	0,364	0,287
PU	Montecalvo in Foglia	0,191	1,150	5140,986	0,223	6,984	10,120	0,572	0,452
PU	Monte Cerignone	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
PU	Monteciccardo	0,016	0,095	424,875	0,018	0,577	0,836	0,047	0,037
PU	Montecopiolo	0,017	0,105	467,362	0,020	0,635	0,920	0,052	0,041
PU	Montefelcino	0,096	0,580	2591,737	0,113	3,521	5,102	0,288	0,228
PU	Monte Grimano Terme	0,002	0,010	42,487	0,002	0,058	0,084	0,005	0,004
PU	Montelabbate	0,340	2,054	9177,297	0,398	12,468	18,065	1,021	0,806
PU	Monte Porzio	0,061	0,371	1657,012	0,072	2,251	3,262	0,184	0,146
PU	Peglio	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
PU	Pergola	0,105	0,632	2825,418	0,123	3,838	5,562	0,314	0,248
PU	Pesaro	1,602	9,665	43188,531	1,875	58,674	85,016	4,805	3,794
PU	Petriano	0,033	0,200	892,237	0,039	1,212	1,756	0,099	0,078
PU	Piandimeleto	0,066	0,399	1784,474	0,077	2,424	3,513	0,199	0,157
PU	Pietrarubbia	0,026	0,157	701,044	0,030	0,952	1,380	0,078	0,062
PU	Piobbico	0,096	0,580	2591,737	0,113	3,521	5,102	0,288	0,228
PU	San Costanzo	0,060	0,361	1614,525	0,070	2,193	3,178	0,180	0,142

<b>PROV</b>	<b>COMUNE</b>	<b>CH<sub>4</sub></b>	<b>CO</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>NMCOV</b>	<b>NOX</b>	<b>SOX</b>	<b>PM10</b>	<b>PM2,5</b>
<b>PU</b>	San Lorenzo in Campo	0,094	0,566	2528,005	0,110	3,434	4,976	0,281	0,222
<b>PU</b>	Sant'Angelo in Vado	0,080	0,480	2145,618	0,093	2,915	4,224	0,239	0,188
<b>PU</b>	Sant'Ippolito	0,154	0,927	4142,530	0,180	5,628	8,155	0,461	0,364
<b>PU</b>	Sassocorvaro	0,172	1,036	4631,136	0,201	6,292	9,116	0,515	0,407
<b>PU</b>	Sassofeltrio	0,024	0,147	658,556	0,029	0,895	1,296	0,073	0,058
<b>PU</b>	Serra Sant'Abbondio	0,001	0,005	21,244	0,001	0,029	0,042	0,002	0,002
<b>PU</b>	Tavoleto	0,027	0,162	722,287	0,031	0,981	1,422	0,080	0,063
<b>PU</b>	Tavullia	0,382	2,306	10303,216	0,447	13,998	20,282	1,146	0,905
<b>PU</b>	Terre Roveresche	0,232	1,402	6266,904	0,272	8,514	12,336	0,697	0,551
<b>PU</b>	Urbania	0,195	1,174	5247,205	0,228	7,129	10,329	0,584	0,461
<b>PU</b>	Urbino	0,420	2,534	11322,915	0,492	15,383	22,289	1,260	0,995
<b>PU</b>	Vallefoglia	0,547	3,299	14743,158	0,640	20,029	29,022	1,640	1,295

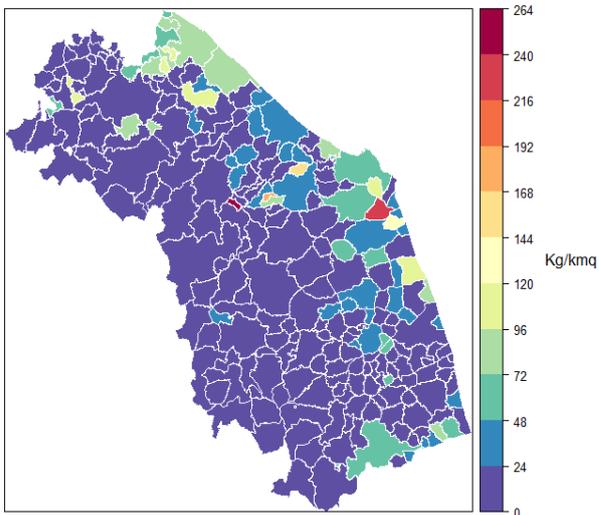
Distribuzione delle emissioni di CO dal Macrosettore 03



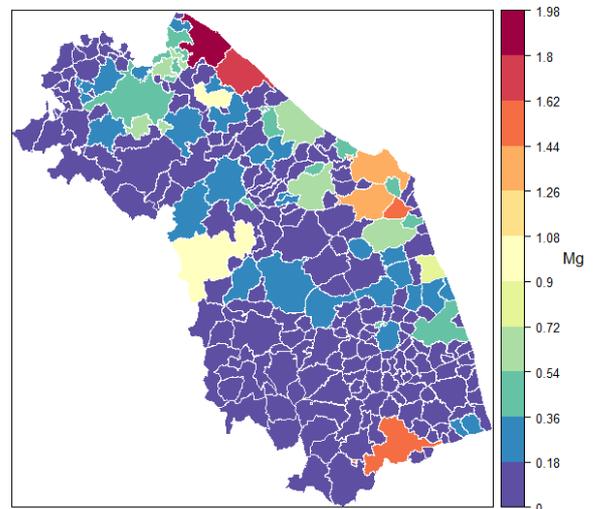
Distribuzione pro capite delle emissioni di CO dal Macrosettore 03



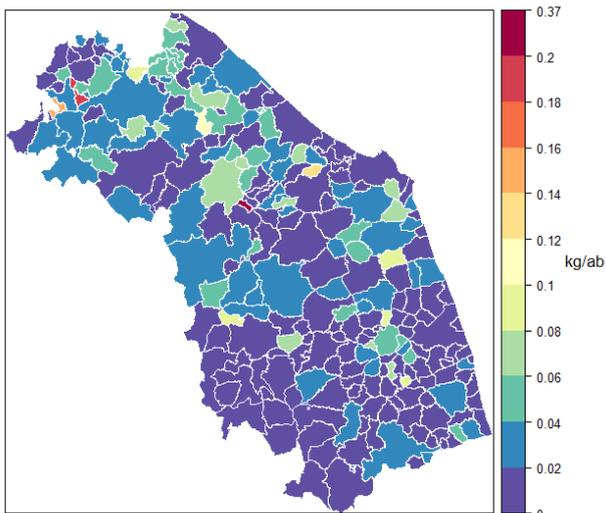
Distribuzione areale delle emissioni di CO dal Macrosettore 03



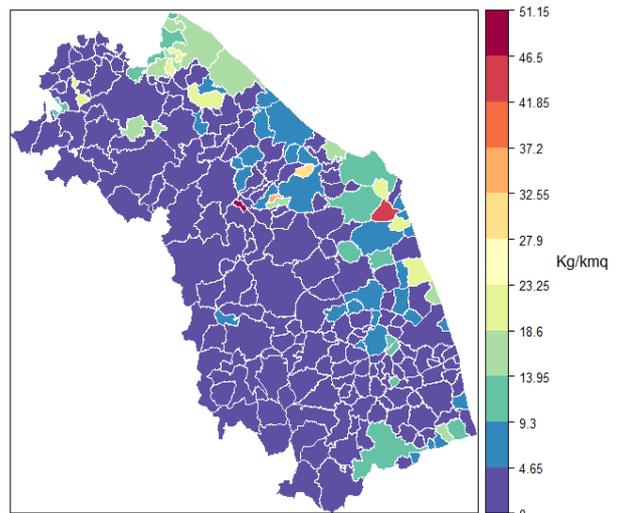
Distribuzione emissioni di COVNM dal Macrosettore 03



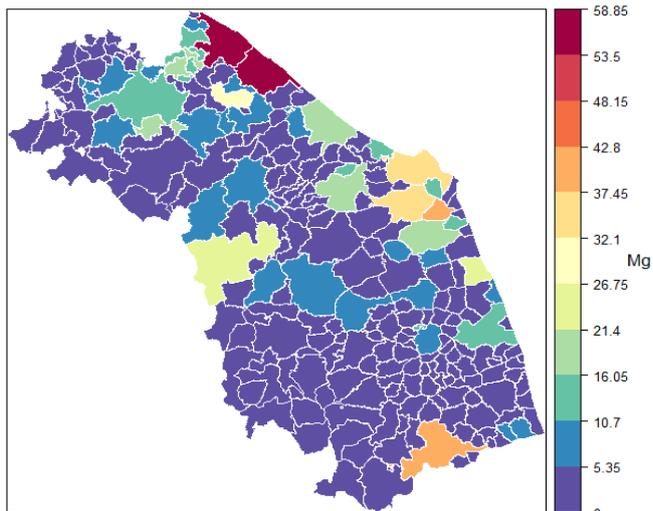
Distribuzione pro capite delle emissioni di COV dal Macrosettore 03



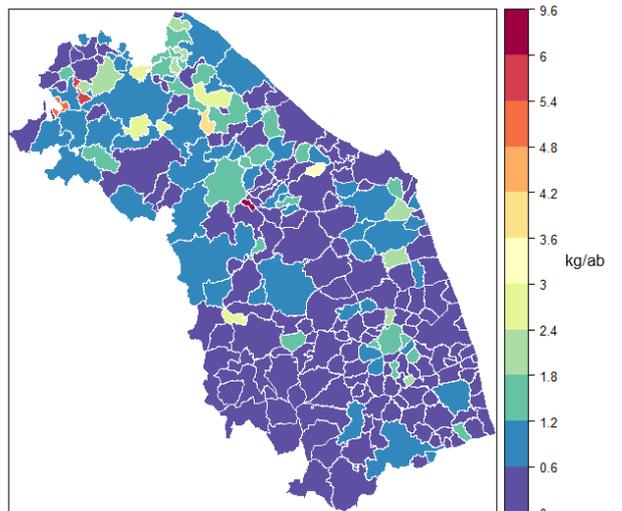
Distribuzione areale delle emissioni di COV dal Macrosettore 03



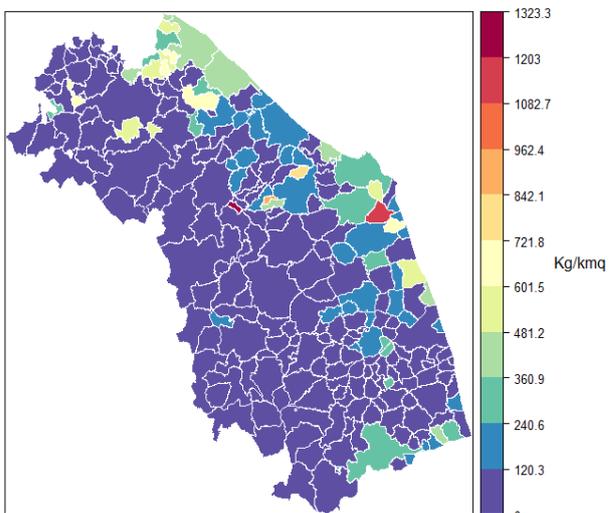
Distribuzione delle emissioni di NOX dal Macrosetto 03



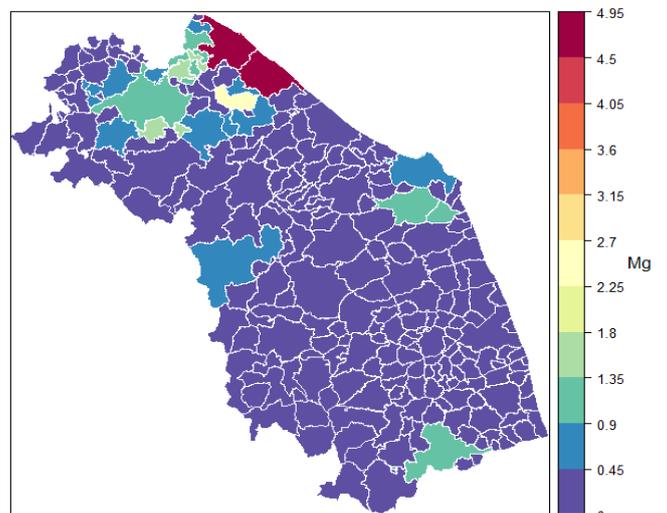
Distribuzione pro capite delle emissioni di NOX dal Macrosetto 03



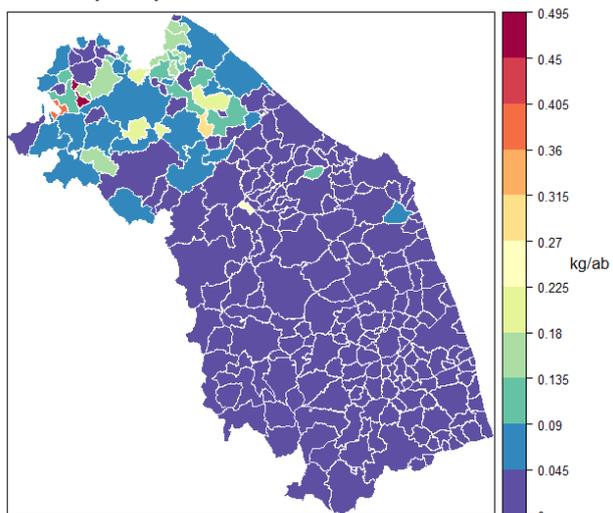
Distribuzione areale delle emissioni di NOX dal Macrosetto 03



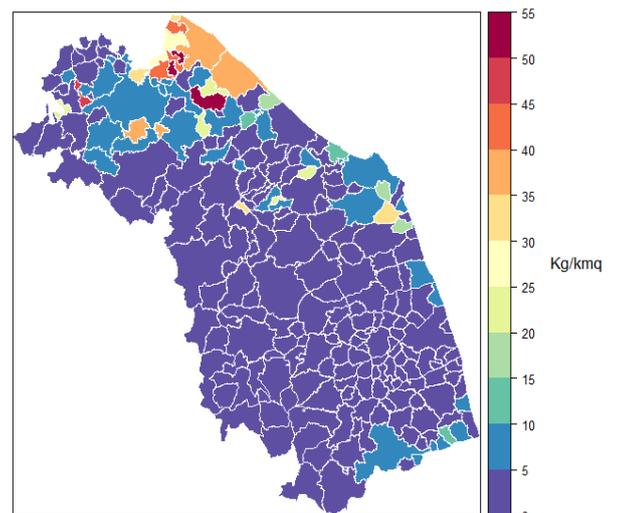
Distribuzione delle emissioni di PM10 dal Macrosetto 03



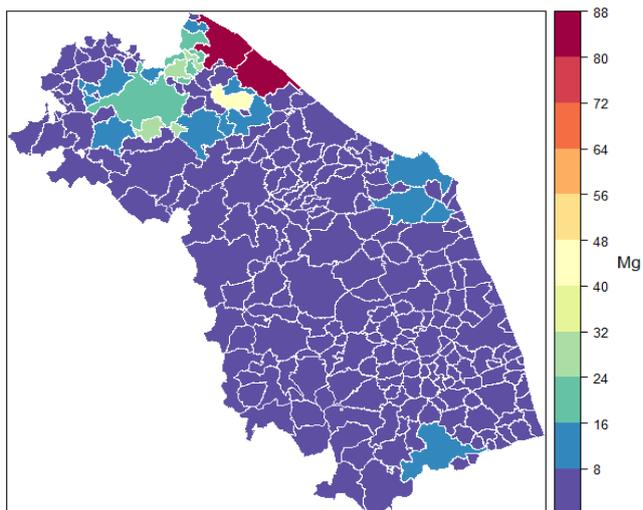
Distribuzione pro capite delle emissioni di PM10 dal Macrosetto 03



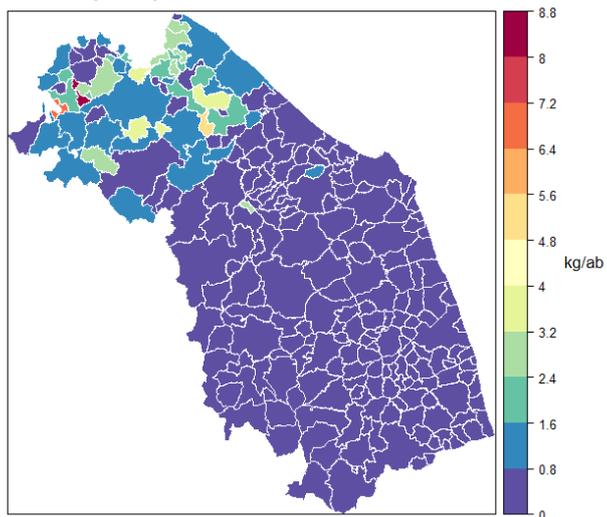
Distribuzione areale delle emissioni di PM10 dal Macrosetto 03



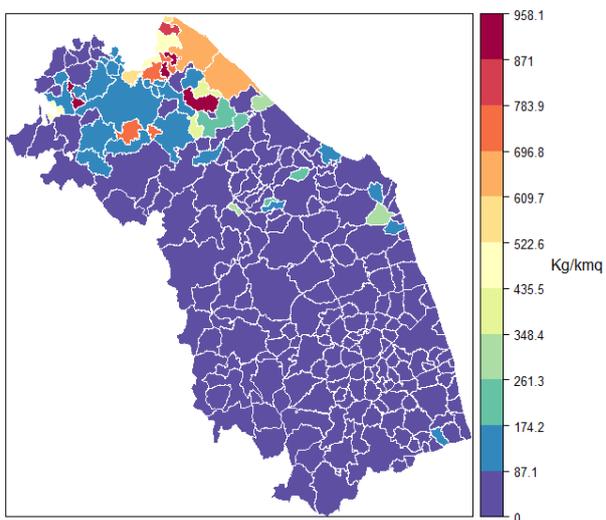
Distribuzione delle emissioni di SOX dal Macrosettore 03



Distribuzione pro capite delle emissioni di SOX dal Macrosettore 03



Distribuzione areale delle emissioni di SOX dal Macrosettore 03



## MACROSETTORE4 - Processi Produttivi

In questo macrosettore sono state considerate le emissioni in atmosfera dovute a tutti i processi produttivi dell'industria. Lo scenario emissivo risultante è in funzione dei tipi di industrie presenti sul territorio e della loro dimensione. I settori di attività predominanti sono:

- galvanica
- fonderie
- alimenti vegetali
- alimenti animali
- cartiere
- tessile
- chimica
- solventi e verniciatura
- lavorazione prodotti petroliferi (compresi i settori di plastica e gomma)

Occorre evidenziare in modo chiaro che, a seguito dell'approccio dettagliato nella seguente nota metodologica, IN QUESTO MACROSETTORE POTREBBERO ESSERE STATE CONSIDERATE EMISSIONI CHE ANDREBBERO INSERITE NEL MACROSETTORE3, "COMBUSTIONE INDUSTRIALE". Questo non modifica, comunque, né i flussi emissivi totali calcolati per il presente studio né quelli totali attribuibili al comparto industriale. Potrebbe, comunque, comportare una lieve sovrastima delle relative emissioni totali.

### NOTA METODOLOGICA

Questo macrosettore è, di norma, il più complesso da analizzare data l'eterogeneità delle attività industriali impattanti. Risulta, inoltre, molto complesso ottenere dati relativi alle aziende non soggette a controlli periodici e/o di "piccole" dimensioni. Per questo motivo è stato seguito un doppio binario dettagliato nel seguito.

Per quanto riguarda gli impianti industriali di grandi dimensioni, sono state analizzate 58 A.I.A. fornite dalla Regione Marche. Come per il Macrosettore1, sono stati estrapolati i flussi orari di massa di ogni inquinante che sono stati poi moltiplicati per le ore annue di funzionamento. Tali ore, quando non espressamente riportate nelle descrizioni dei cicli di funzionamento allegati ai decreti A.I.A., sono state ragionevolmente desunte da aziende analoghe mediante analisi statistica. Tali fonti emissive sono considerate puntuali per quanto riguarda tutti i camini.

Per quanto riguarda le aziende minori, sono stati analizzati gli autocontrolli di 40 aziende nella provincia di Ancona (sottoposte a regime di A.U.A.) al fine di calcolare statisticamente un fattore emissivo per ogni addetto dei principali inquinanti (Polveri, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, COV e Metalli Pesanti) e quindi applicarlo a tutte le altre realtà aziendali medio-piccole della regione Marche. Queste, pur essendo realtà produttive più piccole di quelle fin qui analizzate, possono avere un peso rilevante dal punto di vista delle emissioni atmosferiche per via del loro numero, della loro dislocazione sul territorio ovvero dei sistemi di abbattimento degli inquinanti che spesso potrebbero risultare non efficienti come quelli dei grandi impianti.

Più in dettaglio, gli autocontrolli delle 40 aziende considerate sono stati forniti dai competenti uffici della provincia di Ancona, scegliendo quelle aziende con un numero di dipendenti statisticamente significativo e che ricadevano negli indotti industriali principali della regione ovvero:

- Pelli, cuoio e calzature
- Legno e mobile
- Meccanica
- Gomma, plastica e chimica
- Altre industrie

In questa stima, gli "inquinanti per addetto" sono stati calcolati dividendo gli inquinanti totali prodotti dalle imprese registrate per gli addetti totali delle suddette imprese. Nelle aziende analizzate lavorano 3085 persone (dati: Camera di Commercio di Ancona) e dallo scenario emissivo emerso sono stati calcolati i seguenti fattori emissivi:

- 31,55 kg/addetto di COV
- 1,99 kg/addetto di NOx
- 2,6 kg/addetto di Polveri totali
- 0,88 kg/addetto di SOx
- 0,028 kg/addetto di Metalli pesanti

Le emissioni totali di inquinanti prodotte derivano dai fattori emissivi pro-capite moltiplicati per il numero di addetti presenti in ogni provincia (dati: Camera di Commercio di Ancona). La seguente tabella riportata i valori finali calcolati:

<b>EMISSIONI [Mg/anno]</b>	<b>TOT ADDETTI</b>	<b>COV</b>	<b>NOX</b>	<b>PTS</b>	<b>SOX</b>	<b>METALLI PESANTI</b>
<b>ANCONA</b>	43732	1379,74	87,40	113,72	38,81	1,25
<b>ASCOLI PICENO</b>	13239	417,69	26,46	34,43	11,75	0,38
<b>FERMO</b>	25644	809,07	51,25	66,69	22,76	0,74
<b>MACERATA</b>	30747	970,07	61,45	79,96	27,29	0,88
<b>PESARO</b>	40630	1281,88	81,20	105,66	36,06	1,17
<b>TOTALE</b>	153992	4858,45	307,75	400,45	136,66	4,42

Tabella 29 – Emissioni stimate dai processi produttivi di tutte le aziende sotto regime di AUA

<b>EMISSIONI (Mg)</b>	<b>Impianti Industriali in A.I.A.</b>	<b>Aziende in A.U.A.</b>
<b>CO</b>	180,92	
<b>NOx</b>	145,6	307,75
<b>SOx</b>	16,5	136,66
<b>PTS</b>	49,49	400,45
<b>COV</b>	18,08	4858,45
<b>NH<sub>3</sub></b>	2,72	
<b>Metalli</b>	1,16	4,42
<b>HCL</b>	1,45	
<b>HF</b>	0,20	
<b>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>	1,99	

Tabella 30 – Dettaglio delle emissioni totali prodotte dalle industrie in AIA e AUA

Per la raffineria API di Falconara Marittima le emissioni sono state calcolate tramite l'uso di fattori emissivi (database EMEP-CORINAIR tabella 3-1 codice 1.B.2.a.iv) e di indicatori di attività come la quantità annua di greggio trattato e la quantità di prodotti petroliferi prodotta (benzina, gasolio, oli combustibili e bitumi). Le emissioni fuggitive della raffineria sono state considerate areali (Mg/anno di COV) e quindi attribuite all'intero territorio comunale.

Le attività della raffineria API di Falconara Marittima prese in considerazione per stimare l'emissione diffusa di COV sono assumendo come indicatore di attività le tonnellate di prodotti petroliferi dichiarate nel report annuale (2016):

- lavorazione del greggio (SNAP 040101 – NFR 1.B.2.a): emissione di 321,56 tonnellate di COV usando il fattore emissivo (di default) di 90 g/Mg di petrolio greggio trattato nell'anno di riferimento (database EMEP-CORINAIR)
- stoccaggio e movimentazione di prodotti petroliferi in raffineria (SNAP 040104 – NFR 1.B.2.a): emissione di 62,55 tonnellate di COV seguendo il "Emissions Estimation Protocol for Petroleum Refineries" adottato dall'EPA-AP42.

I fattori emissivi usati sono quattro: uno per il greggio (4,55 g/Mg), uno per la benzina (29,6 g/Mg), uno per il gasolio (17,8 g/Mg) e uno per l'asfalto ed oli pesanti (0,4 g/Mg). Tutti i fattori sono stati convertiti da lb/MMbbl a g/Mg. Il risultato risulta vicino alle 68,46 tonnellate di COV dichiarato sul rinnovo AIA del 2017/2018 che la raffineria stessa ha stimato tramite il software TANK4.09d (AP42-EPA).

Per quanto riguarda gli altri inquinanti, la tabella seguente presenta i fattori emissivi di default usati (database EMEP-CORINAIR):

<b>CODICE SNAP</b>	<b>040101</b>
<b>F.E. [g/Mg]</b>	<b>Lavorazione prodotti petroliferi</b>
<b>PM</b>	16
<b>SO<sub>x</sub></b>	620
<b>CO</b>	90
<b>NO<sub>x</sub></b>	240
<b>NH<sub>3</sub></b>	1,1

Tabella 31 - Fattori de emissione usati per la stima delle emissioni diffuse dalla raffineria API

Le sorgenti puntuali della raffineria sono suddivise in 14 camini e le relative emissioni, espresse in flusso di massa (g/s), sono nella tabella che segue.

ID camino	Polveri	CO	NOx	SO <sub>2</sub>
<i>E1-Topping</i>	0,205	0,09	4,62	12,6
<i>E13-Vacuum3</i>	0,09	0,34	2,38	4,76
<i>E2-Visbreaking</i>	0,0006	0,03	1,03	0,042
<i>E3-Thermal cracking</i>	0,01	0,107	1,47	0,41
<i>E5-Unifining</i>	0,0004	0,02	0,85	0,067
<i>E9-Vacuum</i>	0,01	0,12	0,49	0,97
<i>E7-HDS</i>	0,03	0,24	0,32	0,31
<i>E6-Platforming</i>	0,005	0,21	0,51	0,0001
<i>E17-Post Comb</i>	0,0003	0,14	0,23	7,2
<i>E10-Hot Oil</i>	0,0003	0,03	0,04	0,001
<i>E14-HDS3</i>	0,0045	0,07	0,96	0,04
<i>E18-BSG</i>	0,0003	0,07	0,14	0,00001
<i>E26B-ASG</i>	0,0001	0,07	3,74	0,05
<i>E26A-CCPP</i>	0,18	0,07	13,22	3,85

Tabella 32 – Flussi di massa (g/s) delle emissioni ai camini della raffineria API.

I dati contenuti nella precedente tabella sono stati tratti da uno studio sulle emissioni della Raffineria API effettuato dalla società ICARO (“Identificazione e quantificazione degli effetti delle emissioni in aria e confronto con SQA”, scheda D, allegato D.6 ai fini della domanda di riesame AIA). Tale studio è stato fornito dalla regione Marche e i flussi di massa considerati sono quelli dello scenario "ASSETTO STORICO RAPPRESENTATIVO".

#### Emissioni Provinciali Macrosettore4

EMISSIONI [Mg/anno]	CO	NH <sub>3</sub>	COV	NOx	SOx	PTS	Metalli	HCL	HF	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
<b>ANCONA (solo industrie)</b>	37,14	1,36	1388,84	155,74	47,32	145,36	1,65	0,86	0,14	1,00
<b>ASCOLI PICENO</b>	0,10	0,09	417,69	27,59	11,7526	34,57	0,38			
<b>FERMO</b>		0,05	809,07	51,25	22,76	68,40	0,93	0,06		0,05
<b>MACERATA</b>	10,91	0,86	974,30	118,92	27,29	85,15	0,88	0,15		0,15
<b>PESARO URBINO</b>	132,77	0,37	1286,62	99,85	44,05	116,48	0,72	0,38	0,06	0,78
<b>TOTALE</b>	180,92	2,72	4876,52	453,35	153,17	449,96	4,56	1,45	0,20	1,99

Tabella 33 - Dettaglio provinciale delle emissioni di inquinanti dal Macrosettore4 esclusa la raffineria API.

EMISSIONI [Mg/anno]	CO	NH <sub>3</sub>	COV	NOx	SOx	PTS	Metalli	HCL	HF	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
<b>ANCONA (Raffineria + industrie)</b>	409,38	5,29	1.772,94	1.959,31	3.218,05	219,45	1,65	0,86	0,14	1,00
<b>ASCOLI PICENO</b>	0,10	0,09	417,69	27,59	11,75	34,57	0,38			
<b>FERMO</b>	0	0,05	809,07	51,25	22,76	68,40	0,93	0,06		0,05
<b>MACERATA</b>	10,91	0,86	974,30	118,92	27,29	85,15	0,88	0,15		0,15
<b>PESARO URBINO</b>	132,77	0,37	1.286,62	99,85	44,05	116,48	0,72	0,38	0,06	0,78
<b>TOTALE</b>	553,16	6,65	5.260,62	2.256,92	3.323,90	524,05	4,56	1,45	0,20	1,99

Tabella 34 - Dettaglio provinciale delle emissioni di inquinanti dal Macrosettore4 inclusa la raffineria API.

#### Dati e Statistiche sulle emissioni Macrosettore4

Le emissioni totali annue per il 2016 per il Macrosettore4 sono riportate nella tabella che segue, nella quale sono dettagliate le emissioni dovute alla Raffineria API. Nella seconda colonna della tabella ("Emissioni Industrie") viene mostrata la somma degli inquinanti prodotti dai 58 impianti industriali sotto AIA più gli inquinanti emessi da tutte le altre aziende ricadenti in AUA (secondo lo studio precedente esposto).

EMISSIONI (Mg)	MACROSETTORE 04 (Emissioni Industrie)	Raffineria API (Camini)	Raffineria API (Emissioni diffuse)	Raffineria API (Emissioni Totali)
CO	180,92	50,68	321,56	372,24
NOx	453,35	946,08	857,49	1803,57
SOx	153,17	955,54	2215,19	3170,73
PTS	449,96	16,92	57,17	74,09
COV	4876,52		384,10	384,10
NH <sub>3</sub>	2,72		3,93	3,93
Metalli	4,56			
HCL	1,45			
HF	0,20			
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1,99			

Tabella 35 - Emissioni di inquinanti [Mg/anno] dal Macrosettore4 con dettaglio della Raffineria API.

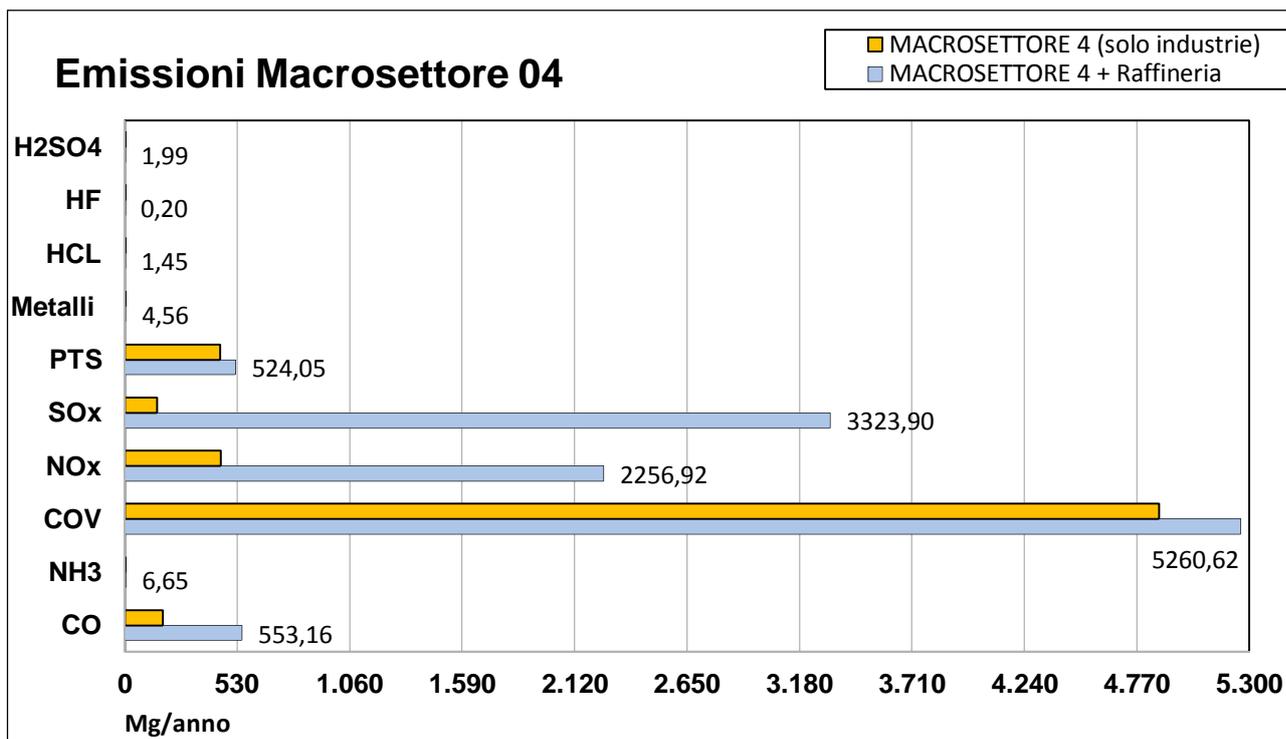


Figura 9 - Emissioni di inquinanti [Mg/anno] nella Regione Marche per il Macrosettore4.

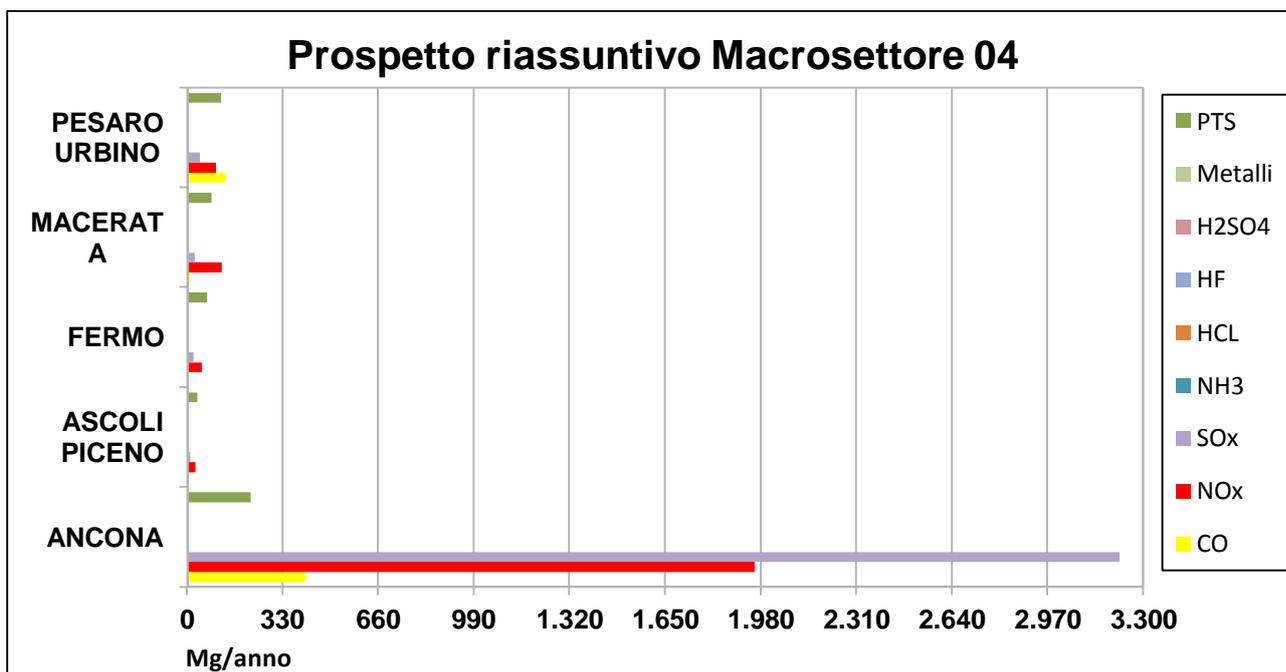


Figura 10 - Grafico di sintesi del Macrosettore4 con dettaglio provinciale.

I seguenti aerogrammi mostrano i vari contributi provinciali per il Macrosettore4 con e senza il contributo della Raffineria API.

Dall'analisi dei risultati ottenuti per il Macrosettore4, si possono trarre le seguenti conclusioni.

- Escludendo l'apporto di inquinanti della raffineria, le attività industriali marchigiane ricadenti in questo macrosettore producono principalmente composti organici volatili (4.876,52 Mg/anno), ossidi di azoto (453,35 Mg/anno) e polveri sospese (449,96 Mg/anno). Se segnalano inoltre emissioni inferiori a 4,6 Mg/anno di metalli e inferiori a 2 Mg/anno gli acidi (HCL, HF e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).
- Escludendo il contributo emissivo dato dalla raffineria, le province di Pesaro e Urbino e Ancona risultano quelle più impattanti dal punto di vista emissivo producendo insieme quasi il 57% di tutte le emissioni di questo macrosettore. La provincia di Pesaro e Urbino si distacca per la maggior emissione di CO dal suo comparto industriale. Al netto di questo inquinante, è la provincia di Ancona (in linea con gli altri macrosettori) ad avere il set emissivo di sostanze più impattante.
- Il contributo della raffineria API per le due attività considerate in questo macrosettore è rilevante, soprattutto per quanto riguarda le emissioni di CO, NO<sub>x</sub>, COV e SO<sub>x</sub>, molto meno per quanto riguarda le emissioni di metalli e acidi (HCL, HF e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Un notevole apporto di inquinanti viene anche dai 14 camini analizzati, in particolar modo per le emissioni di NO<sub>x</sub> e SO<sub>x</sub> (946,08 Mg e 955,54 Mg rispettivamente).
- Il contributo della provincia di Ancona alle emissioni regionali per il Macrosettore 4 è influenzato dalla presenza della raffineria, passando da un 29% ad un 63,6%. Questa situazione è molto evidente nel dettaglio comunale delle emissioni specie per il comune di Falconara Marittima.
- Risulta evidente come il contributo delle piccole-medie imprese, per i 5 comparti industriali analizzati, sia tutt'altro che trascurabile rispetto ai soli grandi impianti industriali nel regime di AIA. I COV e le Polveri totali sono gli inquinanti che più risentono del contributo aggiuntivo delle piccole e medie aziende passando da 49,49 Mg dalle sole AIA a 449,96 Mg includendo anche gli impianti in AUA per quanto riguarda le Polveri totali e passando da 18,08 Mg delle sole AIA a 4.876,52 Mg includendo anche gli impianti in AUA per quanto riguarda i COV.

### Dettaglio Comunale del Macrosettore4

Di seguito viene proposto l'elenco dettagliato delle emissioni in Mg/anno per tutti gli inquinanti studiati e per ogni singolo comune. L'assenza di un comune o di un inquinante deriva dalla completa assenza, all'interno del relativo territorio comunale, delle relative fonti emissive.

PROV	COMUNE	CO	NH <sub>3</sub>	COV	COT	NOX	SOX	PTS	METALLI	HCL	HF	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
AN	Agugliano			5,521		0,350	0,155	0,455	0,005			
AN	Ancona			118,03		7,476	3,320	9,728	0,107			
AN	Arcevia			15,996		1,013	0,450	1,318	0,015			
AN	Barbara			11,074		0,701	0,312	0,913	0,010			
AN	Belvedere Ostrense			9,118		0,578	0,256	0,752	0,008			
AN	Camerano			41,394		2,622	1,164	3,412	0,038			
AN	Camerata Picena			7,572		0,480	0,213	0,624	0,007			
AN	Castellbellino			12,588		0,797	0,354	1,038	0,011			
AN	Castelfidardo	18,95	1,31	135,06	0,83	16,892	3,799	18,01	0,440	0,621	0,13	0,928
AN	Castelleone di Suasa			7,604		0,482	0,214	0,627	0,007			
AN	Castelplanio			11,232		0,711	0,321	4,062	0,010			
AN	Cerreto d'Esi			20,918		1,325	0,588	1,724	0,019			
AN	Chiaravalle			6,941		0,440	0,195	0,572	0,006			
AN	Corinaldo	1,65		26,466		1,261	0,560	1,929	0,018			
AN	Cupramontana			7,604		0,482	0,214	0,627	0,007			
AN	Fabiano	6,24		166,6	0,04	54,720	4,630	18,23	0,150		0,0043	
AN	Falconara Marittima	372,24	3,93	434,52		1806,7	3172,2	78,24	0,046			
AN	Filottrano			42,025		2,662	1,182	3,464	0,038			
AN	Genga			2,082		0,132	0,059	0,172	0,002			
AN	Jesi			165,86		20,640	4,846	13,67	0,151			
AN	Loreto		0,043	39,532	6,51	2,504	1,112	4,521	0,133			0,0168
AN	Maiolati Spontini			20,539		2,295	0,915	2,981	0,019	0,0261		
AN	Mergo			0,631		0,040	0,018	0,052	0,001			
AN	Monsano			30,509		5,915	0,858	2,545	0,028			
AN	Montecarotto			10,380		0,658	0,292	0,856	0,009			
AN	Montemarciano			5,174		0,328	0,146	0,426	0,005			
AN	Monte Roberto			22,306		1,413	0,627	1,839	0,020			
AN	Monte San Vito			23,852		1,511	0,671	1,966	0,022			
AN	Morro d'Alba			7,730		0,490	0,217	0,637	0,007			
AN	Numana			10,001		0,634	0,281	0,824	0,009			
AN	Offagna			0,410		0,026	0,012	0,034	0,000			
AN	Osimo	9,306		125,32	3,93	8,539	3,525	10,47	0,114			
AN	Ostra			25,398		1,609	0,714	2,093	0,023			
AN	Ostra Vetere	0,977		16,149		0,989	0,439	3,083	0,017	0,0966	0,0025	
AN	Poggio San Marcello			0,221		0,014	0,006	0,018	0,000			
AN	Polverigi			10,001		0,634	0,281	0,984	0,011			
AN	Rosora			12,588		0,797	0,354	1,038	0,011			
AN	San Marcello			2,650		0,168	0,075	0,218	0,002			
AN	San Paolo di Jesi			7,288		0,462	0,205	0,601	0,007			
AN	Santa Maria Nuova			6,973	0,29	0,442	0,196	0,642	0,008	0,0012		

PROV	COMUNE	CO	NH <sub>3</sub>	COV	COT	NOX	SOX	PTS	METALLI	HCL	HF	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
AN	Sassoferrato			9,213		0,584	0,259	0,759	0,008			
AN	Senigallia			66,160		4,191	1,861	5,768	0,062	0,113		0,0585
AN	Serra de' Conti			21,391		1,355	0,602	1,763	0,019			
AN	Serra San Quirico			8,140		0,516	0,229	0,671	0,007			
AN	Sirolo			2,713		0,172	0,076	0,224	0,002			
AN	Staffolo			2,019		0,128	0,057	0,166	0,002			
AN	Trecastelli			37,450		2,372	1,053	3,087	0,034			
AP	Acquasanta Terme			3,597		0,228	0,101	0,296	0,003			
AP	Acquaviva Picena			11,169		0,707	0,314	0,921	0,010			
AP	Appignano del Tronto			1,577		0,100	0,044	0,130	0,001			
AP	Arquata del Tronto			1,325		0,084	0,037	0,109	0,001			
AP	Ascoli Piceno	0,1		108,37		7,992	3,051	8,944	0,099			
AP	Carassai			1,230		0,078	0,035	0,101	0,001			
AP	Castel di Lama			5,868		0,372	0,165	0,484	0,005			
AP	Castignano			8,708		0,552	0,245	0,718	0,008			
AP	Castorano			4,606		0,292	0,130	0,380	0,004			
AP	Colli del Tronto			6,625		0,420	0,186	0,546	0,006			
AP	Comunanza			17,289		1,095	0,486	1,477	0,016			
AP	Cossignano			1,010		0,064	0,028	0,083	0,001			
AP	Cupra Marittima			3,250		0,206	0,091	0,268	0,003			
AP	Folignano			3,565		0,226	0,100	0,294	0,003			
AP	Force			5,679		0,360	0,160	0,468	0,005			
AP	Grottammare			22,464		1,423	0,632	1,852	0,020			
AP	Maltignano			7,572		0,480	0,213	0,624	0,007			
AP	Massignano			1,704		0,108	0,048	0,140	0,002			
AP	Monsampolo del Tronto			8,676		0,550	0,244	0,715	0,008			
AP	Montalto delle Marche			0,915		0,058	0,026	0,075	0,001			
AP	Montedinove			0,284		0,018	0,008	0,023	0,000			
AP	Montefiore dell'Aso			24,293		1,539	0,683	2,002	0,022			
AP	Montegallo			0,158		0,010	0,004	0,013	0,000			
AP	Montemonaco			0,347		0,022	0,010	0,029	0,000			
AP	Monteprandone		0,094	41,741		2,644	1,174	3,520	0,038			
AP	Offida			21,580		1,367	0,607	1,779	0,020			
AP	Palmiano			0,032		0,002	0,001	0,003	0,000			
AP	Ripatransone			22,053		1,397	0,620	1,818	0,020			
AP	Roccafluvione			0,789		0,050	0,022	0,065	0,001			
AP	Rotella			0,852		0,054	0,024	0,070	0,001			
AP	San Benedetto del Tronto			61,207		3,877	1,722	5,045	0,056			
AP	Spinetoli			16,090		1,019	0,453	1,326	0,015			
AP	Venarotta			3,060		0,194	0,086	0,252	0,003			
FM	Altidona			17,605		1,115	0,495	1,451	0,016			
FM	Amandola			8,171		0,518	0,230	0,674	0,007			
FM	Belmonte Piceno			2,997		0,190	0,084	0,247	0,003			
FM	Campofilone		0,047	6,815		0,432	0,192	0,613	0,006	0,0572		

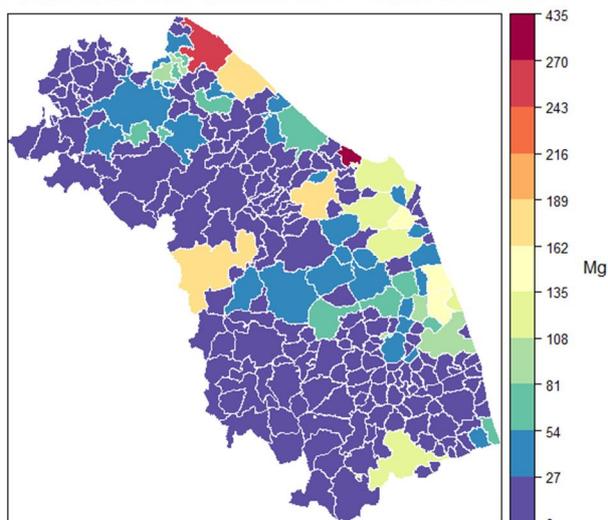
PROV	COMUNE	CO	NH <sub>3</sub>	COV	COT	NOX	SOX	PTS	METALLI	HCL	HF	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
FM	Falerone			15,838		1,003	0,446	1,305	0,014			
FM	Fermo			96,732		6,127	2,721	7,973	0,088			
FM	Francavilla d'Ete			5,143		0,326	0,145	0,424	0,005			
FM	Grottazzolina			27,133		1,719	0,763	2,236	0,025			
FM	Lapedona			2,114		0,134	0,059	0,174	0,002			
FM	Magliano di Tenna			9,370		0,594	0,264	0,772	0,009			
FM	Massa Fermata			9,433		0,598	0,265	0,778	0,009			
FM	Monsampietro Morico			2,492		0,158	0,070	0,205	0,002			
FM	Montappone			8,077		0,512	0,227	0,666	0,007			
FM	Montefalcone Appennino			0,789		0,050	0,022	0,065	0,001			
FM	Montefortino			1,262		0,080	0,035	0,104	0,001			
FM	Monte Giberto			6,468		0,410	0,182	0,533	0,006			
FM	Montegiorgio			33,632		2,130	0,946	2,772	0,031			
FM	Montegranaro			105,44		6,679	2,966	8,691	0,096			
FM	Monteleone di Fermo			0,000		0,000	0,000	0,000	0,000			
FM	Montelparo			0,126		0,008	0,004	0,010	0,000			
FM	Monte Rinaldo			0,347		0,022	0,010	0,029	0,000			
FM	Monterubbiano			6,121		0,388	0,172	2,129	0,196			0,052
FM	Monte San Pietrangeli			30,509		1,933	0,858	2,515	0,028			
FM	Monte Urano			66,886		4,237	1,881	5,513	0,061			
FM	Monte Vidon Combatte			0,315		0,020	0,009	0,026	0,000			
FM	Monte Vidon Corrado			5,711		0,362	0,161	0,471	0,005			
FM	Montottone			1,451		0,092	0,041	0,120	0,001			
FM	Moresco			0,978		0,062	0,028	0,081	0,001			
FM	Ortezzano			5,868		0,372	0,165	0,484	0,005			
FM	Pedaso			3,754		0,238	0,106	0,339	0,003			
FM	Petricoli			5,143		0,326	0,145	0,424	0,005			
FM	Ponzano di Fermo			9,654		0,612	0,272	0,796	0,009			
FM	Porto San Giorgio			17,289		1,095	0,486	1,425	0,016			
FM	Porto Sant'Elpidio			118,12		7,482	3,323	9,736	0,107			
FM	Rapagnano			11,547		0,731	0,325	0,952	0,010			
FM	Santa Vittoria in Matenano			3,944		0,250	0,111	0,325	0,004			
FM	Sant'Elpidio a Mare			143,52		9,091	4,037	11,83	0,130			
FM	Servigliano			7,951		0,504	0,224	0,655	0,007			
FM	Smerillo			0,063		0,004	0,002	0,005	0,000			
FM	Torre San Patrizio			10,254		0,650	0,288	0,845	0,009			
MC	Apiro			5,016		0,318	0,141	0,413	0,005			
MC	Appignano			30,446		1,929	0,856	2,509	0,028			
MC	Belforte del Chienti			5,300		0,336	0,149	0,437	0,005			
MC	Bolognola											
MC	Caldarola			8,424		0,534	0,237	0,694	0,008			
MC	Camerino			6,089		0,386	0,171	0,502	0,006			

PROV	COMUNE	CO	NH <sub>3</sub>	COV	COT	NOX	SOX	PTS	METALLI	HCL	HF	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
MC	Camporotondo di Fiastrone			0,789		0,050	0,022	0,065	0,001			
MC	Castelraimondo			4,827		0,306	0,136	0,398	0,004			
MC	Castelsantangelo sul Nera			0,883		0,056	0,025	0,073	0,001			
MC	Cessapalombo			0,726		0,046	0,020	0,060	0,001			
MC	Cingoli	1,146		14,608		2,633	0,411	1,205	0,013			
MC	Civitanova Marche			139,35		8,827	3,920	12,68	0,127			
MC	Colmurano			5,647		0,358	0,159	0,465	0,005			
MC	Corridonia			59,062		3,741	1,661	4,868	0,054			
MC	Esanatoglia			9,686		0,614	0,272	0,798	0,009			
MC	Fiastra			0,284		0,018	0,008	0,023	0,000			
MC	Fiuminata			0,852		0,054	0,024	0,070	0,001			
MC	Gagliole			1,609		0,102	0,045	0,133	0,001			
MC	Gualdo			1,230		0,078	0,035	0,101	0,001			
MC	Loro Piceno			7,761		0,492	0,218	0,640	0,007			
MC	Macerata			31,045		1,967	0,873	2,559	0,028			
MC	Matelica			37,576		2,380	1,057	3,097	0,034			
MC	Mogliano			15,428		0,977	0,434	1,272	0,014			
MC	Montecassiano			31,171		1,975	0,877	2,569	0,028			
MC	Monte Cavallo			0,000		0,000	0,000	0,000	0,000			
MC	Montecosaro			28,269		1,791	0,795	2,330	0,026			
MC	Montefano			13,503		0,855	0,380	1,113	0,012			
MC	Montelupone			22,590		1,431	0,635	1,862	0,021			
MC	Monte San Giusto			50,922		3,226	1,432	4,197	0,046			
MC	Monte San Martino			1,451		0,092	0,041	0,120	0,001			
MC	Morrovalle			69,347		4,393	1,951	5,716	0,063			
MC	Muccia			1,798		0,114	0,051	0,148	0,002			
MC	Penna San Giovanni			3,660		0,232	0,103	0,302	0,003			
MC	Petriolo			5,994		0,380	0,169	0,494	0,005			
MC	Pieve Torina			1,704		0,108	0,048	0,140	0,002			
MC	Pioraco	0,297		4,669		18,592	0,032	1,228	0,001			
MC	Poggio San Vicino			0,694		0,044	0,020	0,057	0,001			
MC	Pollenza		0,858	13,630		0,863	0,383	1,286	0,012	0,151		0,149
MC	Porto Recanati			21,675		1,373	0,610	1,920	0,020			
MC	Potenza Picena			27,070		1,715	0,761	2,231	0,025			
MC	Recanati			122,35		7,750	3,442	10,08	0,111			
MC	Ripe San Ginesio			1,136		0,072	0,032	0,094	0,001			
MC	San Ginesio			6,152		0,390	0,173	0,507	0,006			
MC	San Severino Marche			35,620		2,256	1,002	2,936	0,032			
MC	Sant'Angelo in Pontano			4,606		0,292	0,130	0,380	0,004			
MC	Sarnano			5,269		0,334	0,148	0,434	0,005			
MC	Sefro			0,126		0,008	0,004	0,010	0,000			
MC	Serrapetrona			1,041		0,066	0,029	0,086	0,001			
MC	Serravalle di Chienti			0,221		0,014	0,006	0,018	0,000			
MC	Tolentino	9,471		64,741		41,340	1,821	7,900	0,059			

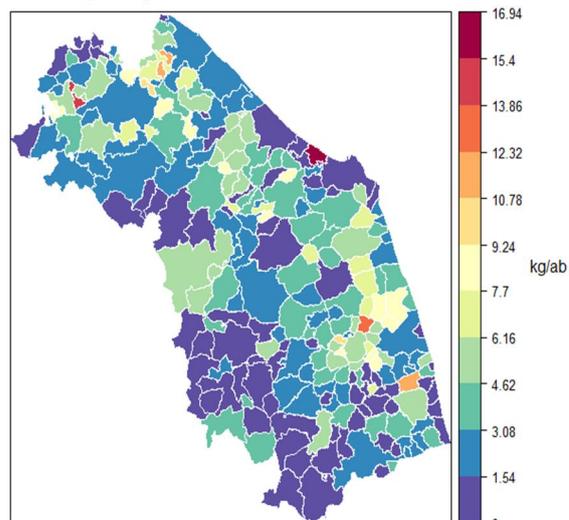
PROV	COMUNE	CO	NH <sub>3</sub>	COV	COT	NOX	SOX	PTS	METALLI	HCL	HF	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
MC	Treia			37,203		2,312	1,027	3,009	0,033			0,0042
MC	Urbisaglia			5,332		0,338	0,150	0,439	0,005			
MC	Ussita			0,315		0,020	0,009	0,026	0,000			
MC	Valfornace			0,852		0,054	0,024	0,070	0,001			
MC	Visso			4,543		0,288	0,128	0,374	0,004			
PU	Acqualagna			11,106		0,703	0,312	0,915	0,010			
PU	Apecchio			4,953		0,314	0,139	0,408	0,005			
PU	Auditore			3,818		0,242	0,107	0,315	0,003			
PU	Belforte all'Isauro			6,121		0,388	0,172	0,504	0,006			
PU	Borgo Pace			0,757		0,048	0,021	0,062	0,001			
PU	Cagli			24,293		1,539	0,683	2,002	0,022			
PU	Cantiano			2,871		0,182	0,081	0,237	0,003			
PU	Carpegna			4,322		0,274	0,122	0,356	0,004			
PU	Cartoceto			34,169		2,164	0,961	2,816	0,031			
PU	Colli al Metauro			62,532		3,961	1,759	5,154	0,057			0,609
PU	Fano	114,24		162,9	0,05	19,525	12,304	19,15	0,689		0,0191	0,05
PU	Fermignano		0,017	56,222		3,561	1,581	4,656	0,051	0,028		
PU	Fossombrone			29,878		1,893	0,840	2,463	0,027			
PU	Fratte Rosa			1,893		0,120	0,053	0,156	0,002			
PU	Frontino			0,536		0,034	0,015	0,044	0,000			
PU	Frontone			1,956		0,124	0,055	0,161	0,002			
PU	Gabicce Mare			4,101		0,260	0,115	0,338	0,004			
PU	Gradara			15,649		0,991	0,440	1,290	0,014			
PU	Isola del Piano			5,395		0,342	0,152	0,445	0,005			
PU	Lunano			22,748		1,441	0,640	1,875	0,021			
PU	Macerata Feltria			4,322		0,274	0,122	0,356	0,004			
PU	Mercatello sul Metauro			4,101		0,260	0,115	0,338	0,004			
PU	Mercatino Conca			0,915		0,058	0,026	0,075	0,001			
PU	Mombaroccio			15,996		1,013	0,450	1,318	0,015			
PU	Mondavio			5,363		0,340	0,151	0,442	0,005			
PU	Mondolfo			27,827		1,763	0,783	2,294	0,025			
PU	Montecalvo in Foglia			22,495		1,425	0,633	1,854	0,020			
PU	Monte Cerignone			2,524		0,160	0,071	0,208	0,002			
PU	Monteciccardo			2,619		0,166	0,074	0,216	0,002			
PU	Montecopiolo			1,609		0,102	0,045	0,133	0,001			
PU	Montefelcino			8,108		0,514	0,228	0,668	0,007			
PU	Monte Grimano Terme			0,095		0,006	0,003	0,008	0,000			
PU	Montelabbate			79,190		5,016	2,228	6,527	0,072			
PU	Monte Porzio			16,406		1,039	0,461	1,352	0,015			
PU	Peglio			1,357		0,086	0,038	0,112	0,001			
PU	Pergola			17,037		1,079	0,479	1,404	0,015			
PU	Pesaro	18,525	0,276	268,33		24,624	7,679	26,66	0,246	0,3548	0,0379	
PU	Petriano			27,322		1,731	0,769	2,252	0,025			
PU	Piandimeleto			12,494		0,791	0,351	1,030	0,011			

PROV	COMUNE	CO	NH <sub>3</sub>	COV	COT	NOX	SOX	PTS	METALLI	HCL	HF	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
<b>PU</b>	Pietrarubbia			1,483		0,094	0,042	0,122	0,001			
<b>PU</b>	Piobbico			4,953		0,314	0,139	0,408	0,005			
<b>PU</b>	San Costanzo			7,982		0,506	0,225	0,658	0,007			
<b>PU</b>	San Lorenzo in Campo			8,298		0,526	0,233	0,684	0,008			
<b>PU</b>	Sant'Angelo in Vado			14,008		0,887	0,394	1,155	0,013			
<b>PU</b>	Sant'Ippolito			13,093		0,829	0,368	1,079	0,012			
<b>PU</b>	Sassocorvaro		0,066	19,624		2,761	0,552	1,680	0,018	0,0018	0,0025	0,1250
<b>PU</b>	Sassofeltrio			1,767		0,112	0,050	0,146	0,002			
<b>PU</b>	Serra Sant'Abbondio			0,252		0,016	0,007	0,021	0,000			
<b>PU</b>	Tavoletto			4,669		0,296	0,131	0,385	0,004			
<b>PU</b>	Tavullia		0,005	38,901		2,464	1,094	3,210	0,035			
<b>PU</b>	Terre Roveresche			16,154		1,023	0,454	1,331	0,015			
<b>PU</b>	Urbania			41,236		2,612	1,160	3,399	0,037			
<b>PU</b>	Urbino			36,346		2,302	1,022	2,996	0,033			
<b>PU</b>	Vallefoglia			103,515		6,557	2,912	8,532	0,094			

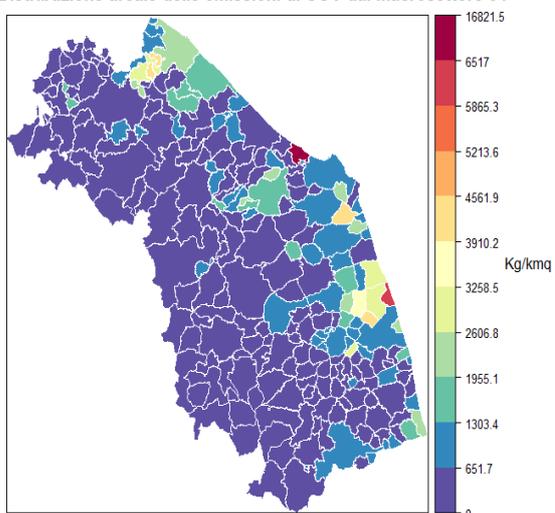
Distribuzione delle emissioni di COV dal Macrosettore 04



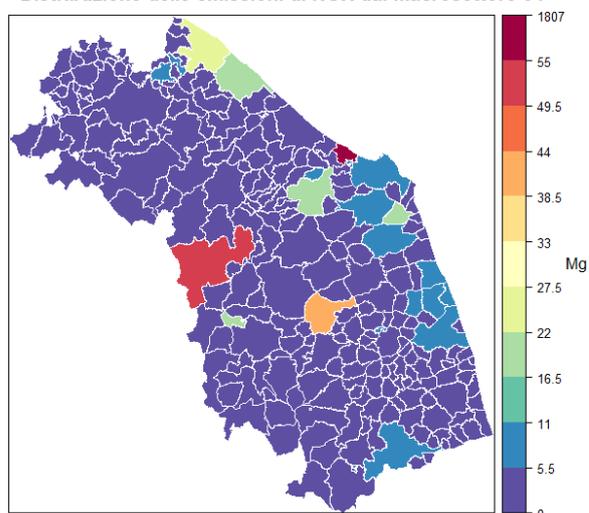
Distribuzione pro capite delle emissioni di COV dal Macrosettore 04



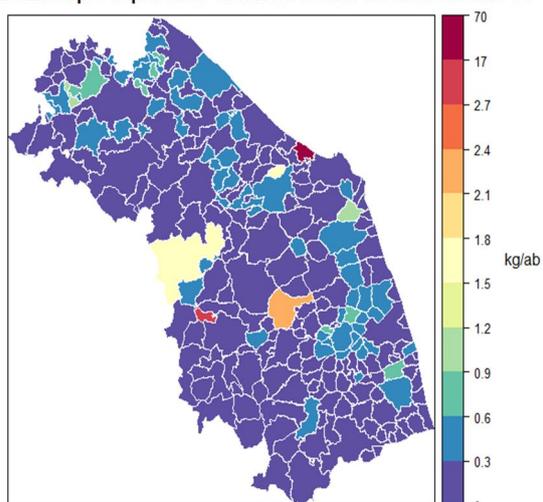
Distribuzione areale delle emissioni di COV dal Macrosettore 04



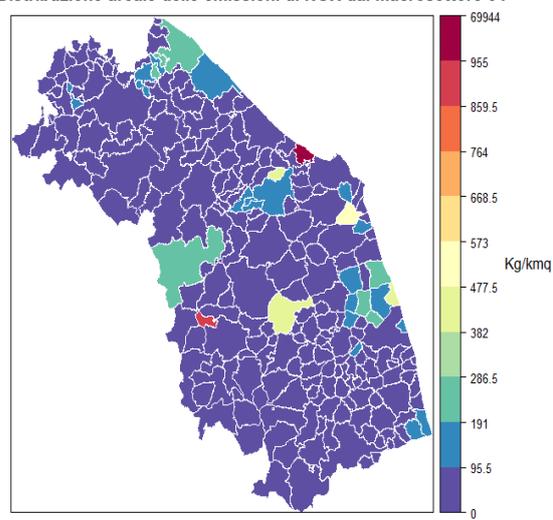
Distribuzione delle emissioni di NOX dal Macrosettore 04



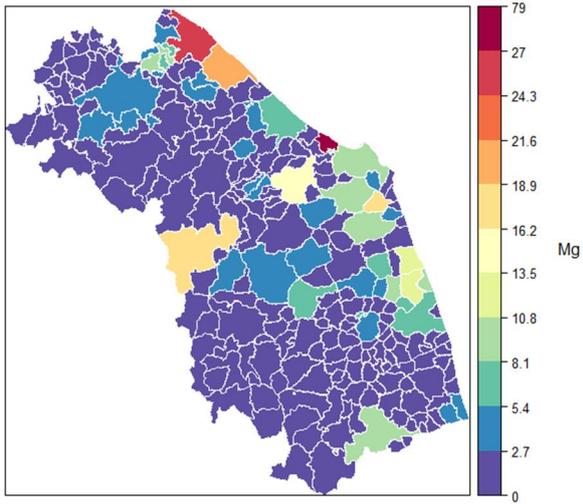
Distribuzione pro capite delle emissioni di NOX dal Macrosettore 04



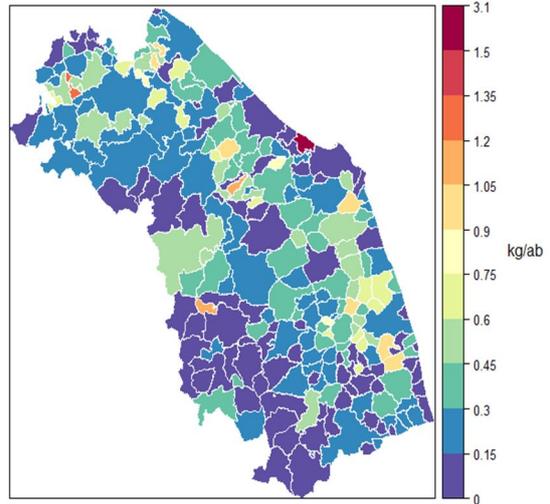
Distribuzione areale delle emissioni di NOX dal Macrosettore 04



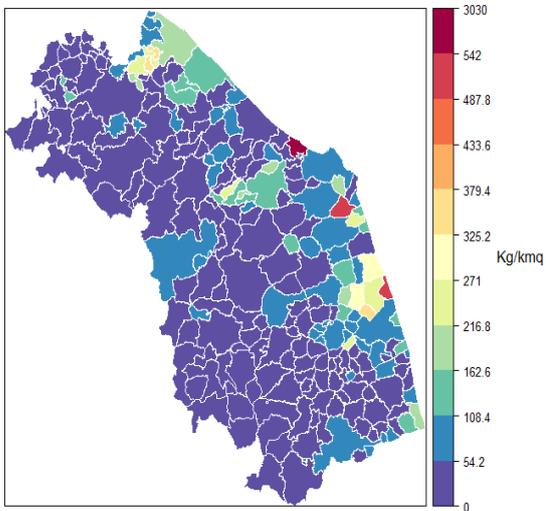
Distribuzione delle emissioni di PTS dal Macrosettor 04



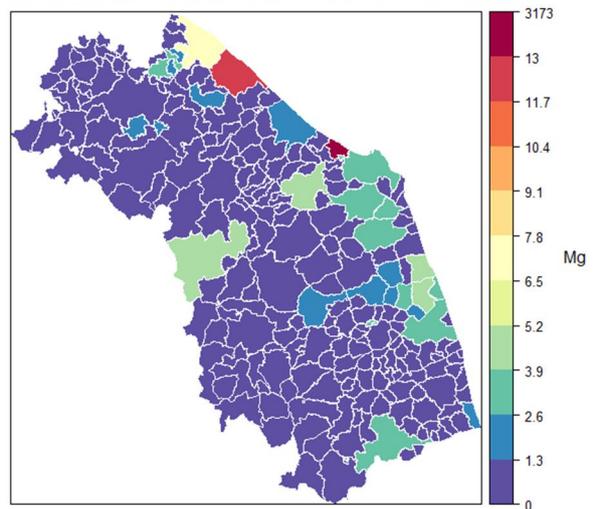
Distribuzione pro capite delle emissioni di PTS dal Macrosettor 04



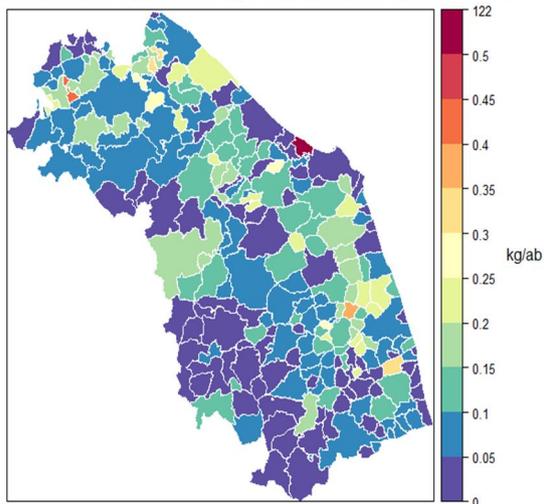
Distribuzione areale delle emissioni di PTS dal Macrosettor 04



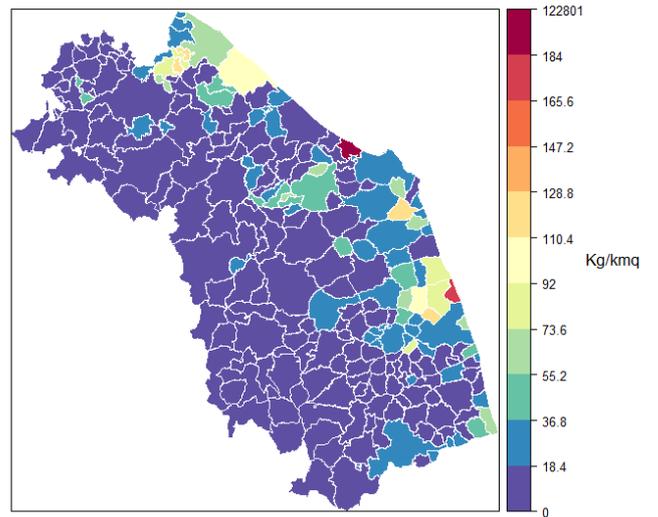
Distribuzione delle emissioni di SOX dal Macrosettor 04



Distribuzione pro capite delle emissioni di SOX dal Macrosettor 04



Distribuzione areale delle emissioni di SOX dal Macrosettor 04



## MACROSETTORE 5 - Estrazione e distribuzione di combustibili fossili

Il Macrosettore5 raggruppa le emissioni dovute ai processi di produzione, distribuzione, stoccaggio e trattamento di combustibile solido, liquido e gassoso e riguarda sia le attività "on-shore" sia quelle "off-shore". Nella regione Marche non sono presenti attività di estrazione e trattamento di combustibili fossili solidi e liquidi oppure attività inerenti dall'energia geotermica.

### NOTA METODOLOGICA

Le attività che fanno parte del Macrosettore5, considerate nel presente studio, sono le seguenti.

- Immagazzinamento di combustibili solidi (SNAP 050103 - NFR 1.B.1.a). Tale attività viene svolta solo nel carbonile ENEL presso il porto di Ancona (fonte Rapporto Statistico 2016 dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale).
- Estrazione, primo trattamento e caricamento di combustibili gassosi in siti on-shore (SNAP 050201 - NFR 1.B.2.b). Nello specifico, si tratta di dieci giacimenti (vedere tabella seguente) presenti nel territorio marchigiano e situati in tutte le province (fonte Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e le Geo-risorse del Ministero Sviluppo Economico). Per il giacimento di San Lorenzo, sito nel comune di Falconara Marittima e quello di Rapagnano, sito nell'omonimo comune, il sito del ministero non specifica alcuna centrale di raccolta e trattamento designata, quindi le relative emissioni sono state attribuite ai rispettivi comuni.

Nome Giacimento On-shore	Centrale di raccolta
San Lorenzo	Nessuna centrale dichiarata
Montignano	Cassiano (Senigallia)
Casa Maggi	Rustico (Polverigi)
Settefinestre	Passatempo (Osimo)
Macerata	Fonte Giannino (Morrovalle)
Monte Urano	San Giorgio a Mare (Fermo)
Fiume Tenna	San Giorgio a Mare (Fermo)
Rapagnano	Nessuna centrale dichiarata
Capparuccia	Capparuccia (Ponzano di Fermo)
San Marco	San Giorgio a Mare (Fermo)

Tabella 36 - Elenco giacimenti di combustibili gassosi on-shore

- Estrazione, primo trattamento e caricamento di combustibili gassosi in siti off-shore (SNAP 050303 - NFR 1.B.2.b). Nello specifico, si tratta di quattordici giacimenti presenti nel Mare Adriatico situati orientativamente tra la provincia di Rimini e la provincia di Ascoli Piceno. Sono stati considerati tali giacimenti poiché collegati con centrali di raccolta a terra ubicate nel territorio marchigiano (vedere la seguente tabella). Le relative emissioni in aria generate sono state quindi attribuite ai comuni che ospitano le stesse centrali di raccolta (fonte Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e le Geo-risorse del Ministero Sviluppo Economico).

ID Giacimento Off-shore	Centrale di raccolta
A.C 11.A.G (zona A)	Fano (PU)
A.C 12.A.G (zona A)	Fano (PU)
A.C 13.A.S (zona A)	Fano (PU)
A.C 17.A.G (zona A)	Fano (PU)
A.C 18.A.G (zona A)	Fano (PU)
A.C 32.A.G (zona A)	Fano (PU)
B.C 13.AS (zona B)	Falconara Marittima (AN)
B.C 14.AS (zona B)	Falconara Marittima (AN)
B.C 17.TO (zona B)	Falconara Marittima (AN)
B.C 18.RI (zona B)	Falconara Marittima (AN)
B.C. 22.AG (zona B)	Falconara Marittima (AN)
B.C. 23.AG (zona B)	Falconara Marittima (AN)
B.C 7.LF (zona B)	Fermo (FM)
B.C 4.AS (zona B)	Grottammare (AP)

Tabella 37 - Elenco giacimenti off-shore con relative centrali di raccolta

- Quantità di benzina movimentata nelle stazioni di distribuzione delle raffinerie (SNAP 050501 – NFR 1.B.2.a). Come già noto, l'unico impianto del genere nelle Marche è la raffineria API di Falconara Marittima (fonte Report Annuale raffineria API).
- Trasporto e deposito di benzine nelle raffinerie (SNAP 050502 – NFR 1.B.2.a) nella raffineria API (fonte Report Annuale raffineria API).
- Vendita di tutti i combustibili liquidi diversi dalle benzine (SNAP 050400 – NFR 1.B.2.a) sia nei distributori di carburanti stradali che dai depositi privati (fonte Agenzia delle Dogane di Ancona e Civitanova Marche).
- Vendita di benzine sulla rete autostradale che ordinaria, inclusi i depositi commerciali privati (SNAP 050503 – NFR 1.B.2.a, fonte Agenzia delle Dogane di Ancona e Civitanova Marche).
- Perdite di gas metano lungo la rete di distribuzione (SNAP 050600 – NFR 1.B.2.b) fino all'utenza finale e gas metano per autotrazione venduto nelle stazioni di rifornimento (fonti Agenzie distributrici di gas metano e Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas).
- Centrale di trattamento di gas naturale di Fano (SNAP 050302 – NFR 1.B.2.b): sono state considerate le emissioni convogliate ai 7 camini in base agli autocontrolli forniti dall'Ufficio AIA della Regione Marche.

Quasi tutte le sorgenti sono state considerate areali e le relative emissioni derivano dall'applicazione di fattori emissivi alla quantità di combustibile fossile movimentato (indicatore di attività), secondo la nota formula  $E=FE*A$  (dove si ricorda che E è l'emissione d'inquinante, FE sono i fattori emissivi e A è l'indicatore di attività). Per il macrosettore 5 Gli indicatori di attività sono

- vendite di benzina, gasolio e olio combustibile per quanto riguarda i distributori stradali e i depositi commerciali
- Sm<sup>3</sup> di gas estratto per i giacimenti di gas naturale
- tonnellate di benzina movimentate nell'anno di riferimento per le emissioni diffuse della raffineria
- tonnellate di carbone movimentate per le polveri emesse dal carbonile al porto di Ancona
- Sm<sup>3</sup> di gas distribuito e venduto in ogni comune per le perdite dalla rete.

Per quanto riguarda le perdite da metano emesse per autotrazione veicoli, queste sono state stimate usando lo stesso fattore emissivo delle perdite di rete usando, però, come indicatore di attività le vendite provinciali di metano distribuite su ogni comune tramite la variabile proxy del parco veicolare. In altre parole, i metri cubi di carburante venduti in una provincia sono stati moltiplicati per la percentuale di parco veicolare di ogni comune rispetto a quello provinciale.

Per quanto riguarda la distribuzione spaziale delle emissioni l'unica disaggregazione spaziale fatta è stata quella delle emissioni di metano per autotrazione. Per il resto si è proceduto ad una dettagliata georeferenziazione di tutte le fonti attribuite all'intero territorio comunale. Le emissioni dai camini della centrale di trattamento del gas di Fano, sono state considerate come puntuali e quindi si è seguito l'approccio già menzionato degli autocontrolli e delle ore annue di funzionamento. La seguente tabella riassume le tipologie di combustibili fossili considerati con le relative quantità distribuite nelle province.

CODICE SNAP	ATTIVITÀ	AN	AP	FM	MC	PU	TOTALE
050103	Immagazz. comb. Solidi [Mg]	41.789	0	0	0	0	41.789
050201	Metano estratto [Sm <sup>3</sup> ]	5.704.027	0	12.370.825	859.179	0	18.934.031
050303	Metano estratto [Sm <sup>3</sup> ]	979.888.960	5.459.983	3.585.284	0	530.868.960	1.519.803.187
050501	Benzina movim. stazioni distrib. raffinerie [Mg]	650.850	0	0	0	0	650.850
050400	Vendita comb. Liquido [eccetto benzine] in Mg	223.898	43.512	34.874	78.176	158.375	538.835
050502	Trasp. e dep. Benzine nelle raffinerie [Mg]	650.850	0	0	0	0	650.850
050503	Vendita benz. rete ord. e autostr. [Mg]	63.222,50	10.514,1	7.774,36	17.678	53.788,23	152.977
050600	Gas naturale distr. in rete e stazioni servizio [Sm <sup>3</sup> ]	361.148.016	117.643.901	106.537.732	205.331.026	231.081.569	1.021.742.243

Tabella 38 - Dettaglio degli indicatori di attività considerati per il Macrosettore5.

CODICE SNAP	F.E. [g/Mg]	F.E. [g/Mg]	F.E. [g/Mg]	PTS
50103	Immagazzinamento di combustibili solidi [Mg]	-	-	31,5
50201	Metano Estratto [Sm <sup>3</sup> ]	11	179	-
50303	Metano Estratto [Sm <sup>3</sup> ]	11	179	-
50501	Benzina movimentata nelle stazioni di distribuzione raffinerie [Mg]	310	-	-
50400	Vendita di combustibile liquido eccetto le benzine in [Mg]	300	-	-
50502	Trasporto e deposito benzine nelle raffinerie [Mg]	740	-	-
50503	Vendita di benzine in rete ordinaria e autostrade [Mg]	2000	-	-
50600	Gas naturale distribuito nella rete e nelle stazioni di servizio	997,1	7916,8	-

Tabella 39 - Fattori di emissione usati per la stima delle emissioni nel Macrosettore5.

I fattori emissivi usati sono stati tratti dal manuale ANPA-ISPRA 2002 e dal database EMEP-CORINAIR dell'Agenzia Ambientale Europea. L'unico fattore che è stato aggiornato è quello per le emissioni fuggitive del metano per l'attività SNAP 050600. Il database Inemar fa riferimento a uno studio del 2007 condotto dalla società Galileo Ambiente sulle perdite di gas dalla rete per le società ENELGAS e ITALGAS per alcune regioni del nord Italia. Viene proposto un fattore emissivo di 8.000 g/Mg di CH<sub>4</sub> che è stato poi adattato al caso della regione Marche considerando le perdite dichiarate dalla SNAM (Annual Report 2016) sui 6502 km di rete di distribuzione delle Marche. Il fattore risultante è pari a 7916,8 g/Mg ed è quello utilizzato in questo studio (vedere tabella precedente). In precedenza era stato utilizzato un fattore di 8483,8 g/Mg (Inventario Regionale 2005).

### Emissioni Provinciali Macrosettore5

Codice SNAP	050201 Metano Estratto	050303 Metano Estratto	050600 Gas naturale distribuito nella rete e nelle stazioni di servizio	
	Emissioni CH <sub>4</sub> [Mg/anno]	Emissioni CH <sub>4</sub> [Mg/anno]	Emissioni CH <sub>4</sub> [Mg/anno]	Totale Emissioni CH <sub>4</sub> [Mg/anno]
ANCONA	0,72	124,53	2.030,00	2.155,26
ASCOLI PICENO	0	0,69	661,26	661,95
FERMO	1,57	0,45	598,84	600,86
MACERATA	0,11	0	1.154,15	1.154,26
PESARO URBINO	0	67,46	1.299,00	1.366,46
<b>TOTALE</b>	<b>2,41</b>	<b>193,13</b>	<b>5.743,25</b>	<b>5.938,79</b>

Tabella 40 - Emissione di Metano a livello provinciale per le attività considerate nel Macrosettore5.

Codice SNAP	050201	050303	050501	050400	050502	050503	050600	
Emissioni COV [Mg/anno]	Metano estratto [Sm <sup>3</sup> ]	Metano estratto [Sm <sup>3</sup> ]	Quantità benzina movimentata nelle stazioni di distribuzione delle raffinerie [Mg]	Vendita di carburante liquido eccetto le benzine [Mg]	Trasporto e deposito benzine nelle raffinerie [Mg]	Vendita di benzine in rete ordinaria e autostrade [Mg]	Gas naturale distribuito nella rete e nelle stazioni di servizio [Sm <sup>3</sup> ]	Totale
ANCONA	0,044	7,65	201,76	77,64	481,63	227,05	255,67	1251,45
ASCOLI PICENO	0	0,042	0	12,75	0	38,62	83,28	134,69
FERMO	0,096	0,03	0	10,15	0	28,55	75,42	114,24
MACERATA	0,007	0	0	22,02	0	81,07	145,36	248,48
PESARO URBINO	0	4,146	0	47,5	0	197,56	163,60	412,81
<b>TOTALE</b>	<b>0,147</b>	<b>11,86</b>	<b>201,76</b>	<b>170,08</b>	<b>481,63</b>	<b>641,70</b>	<b>723,33</b>	<b>2.161,67</b>

Tabella 41 - Emissione di NMVOC a livello provinciale per le attività considerate nel Macrosettore5

A queste attività, è necessario aggiungere i dati puntuali relativi alla centrale di Fano, al carbonile del porto e alla Raffineria API. Per quanto riguarda la centrale di Fano (codice SNAP - 050302) i dati, relativi al 2016, sono stati ricavati dalla dichiarazione ufficiale per il rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale; le emissioni fanno riferimento alla campagna analitica effettuata nello stesso anno di riferimento.

Emissioni [Mg/anno]	SOx	NOx	CO	PTS	H <sub>2</sub> S
Centrale ENI spa	6,76	206,1	16,22	6,5	0,016

Tabella 42 - Emissioni, relative al Macrosettore5 generate dalla centrale ENI spa Fano.

	F.E. [g/Mg]	Benzina [Mg nel 2016]	COV [Mg/anno]
Quantità benzina movimentata nelle stazioni di distribuzione delle raffinerie [Mg/anno]	310	650.850	201,76
Trasporto e deposito benzine nelle raffinerie [Mg/anno]	740	650.850	481,63
<b>TOTALE</b>			<b>683,39</b>

Tabella 43 - Dettaglio delle emissioni fuggitive derivanti dalla raffineria API per il Macrosettore5.

Codice SNAP	050103
Emissioni PTS [Mg]	Immagazzinamento di combustibili solidi [Mg]
ANCONA	1,316
ASCOLI PICENO	0
FERMO	0
MACERATA	0
PESARO URBINO	0
<b>TOTALE</b>	<b>1,316</b>

Tabella 44 - Dettaglio delle emissioni di polveri derivanti da movimentazione combustibili solidi.

Emissioni [Mg/anno]	CH <sub>4</sub>	COVNM	PTS	SOx	NOx	CO	H <sub>2</sub> S
ANCONA	2155,26	1251,45	1,32	0	0	0	0
ASCOLI PICENO	661,95	134,69	0	0	0	0	0
FERMO	600,86	114,24	0	0	0	0	0
MACERATA	1154,26	248,48	0	0	0	0	0
PESARO URBINO	1366,46	412,81	6,5	6,76	206,1	16,22	0,016
<b>TOTALE</b>	<b>5938,79</b>	<b>2161,67</b>	<b>7,82</b>	<b>6,76</b>	<b>206,1</b>	<b>16,22</b>	<b>0,016</b>

Tabella 45 - Riepilogo delle tonnellate di inquinanti emesse nel Macrosettore5 per ogni provincia.

### Dati e Statistiche sulle emissioni Macrosettore5

Emissioni [Mg/anno]	SNAP 050302	SNAP 050201	SNAP 050303	SNAP 050501	SNAP 050400	SNAP 050502	SNAP 050503	SNAP 050600	SNAP 050103
CH <sub>4</sub>		2,41	193,13					5743,2	
COV		0,147	11,86	201,76	170,06	481,63	572,85	723,33	
SO <sub>x</sub>	6,76								
NO <sub>x</sub>	206,1								
CO	16,22								
PTS	6,5								1,32
H <sub>2</sub> S	0,016								

Tabella 46 - Contributo [Mg/anno] delle diverse attività alle emissioni del Macrosettore5 nella Regione Marche.

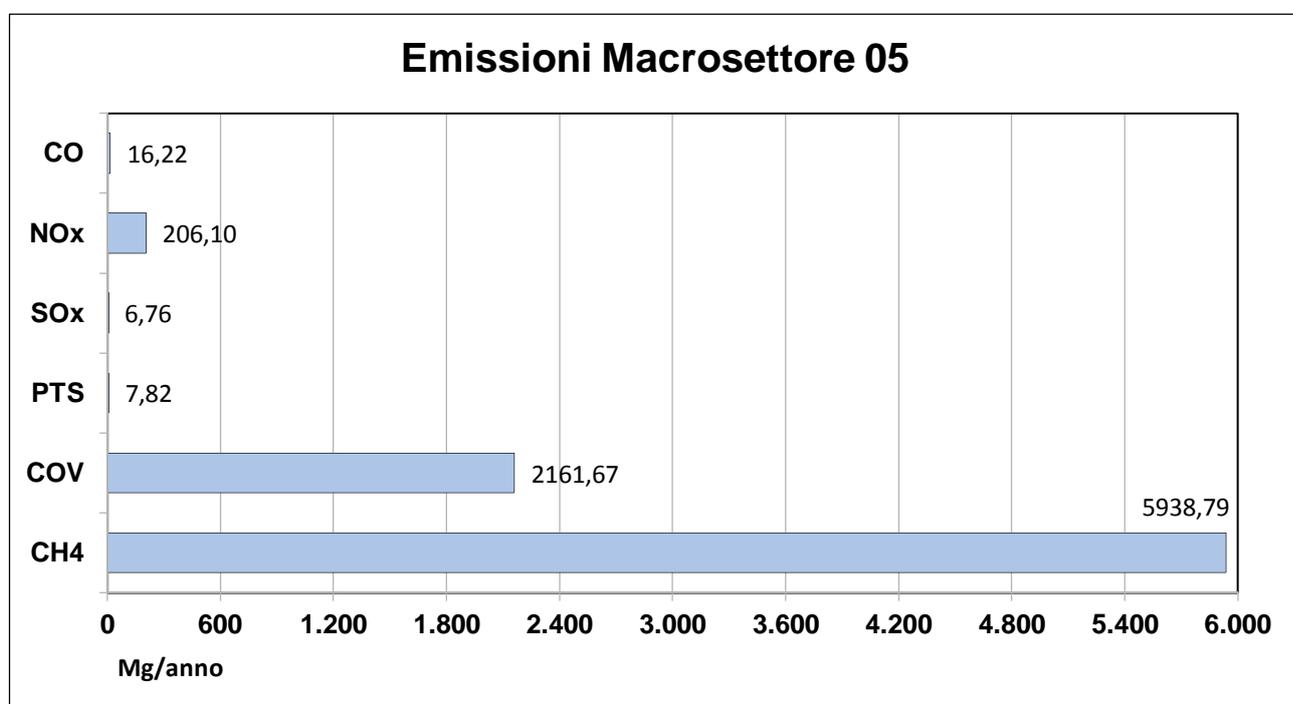


Figura 11 - Emissioni di inquinanti [Mg/anno] nella Regione Marche per il Macrosettore5

% Emissioni	SNAP 050302	SNAP 050201	SNAP 050303	SNAP 050501	SNAP 050400	SNAP 050502	SNAP 050503	SNAP 050600	SNAP 050103
CH <sub>4</sub>		0,04%	3,25%					96,71%	
COV		0,01%	0,55%	9,33%	7,87%	22,28%	26,5%	33,46%	
SO <sub>x</sub>	100%								
NO <sub>x</sub>	100%								
CO	100%								
PTS	83,16%								16,84%
H <sub>2</sub> S	100%								

Tabella 47 - Contributo percentuale alle emissioni delle diverse attività del Macrosettore5 nella Regione Marche.

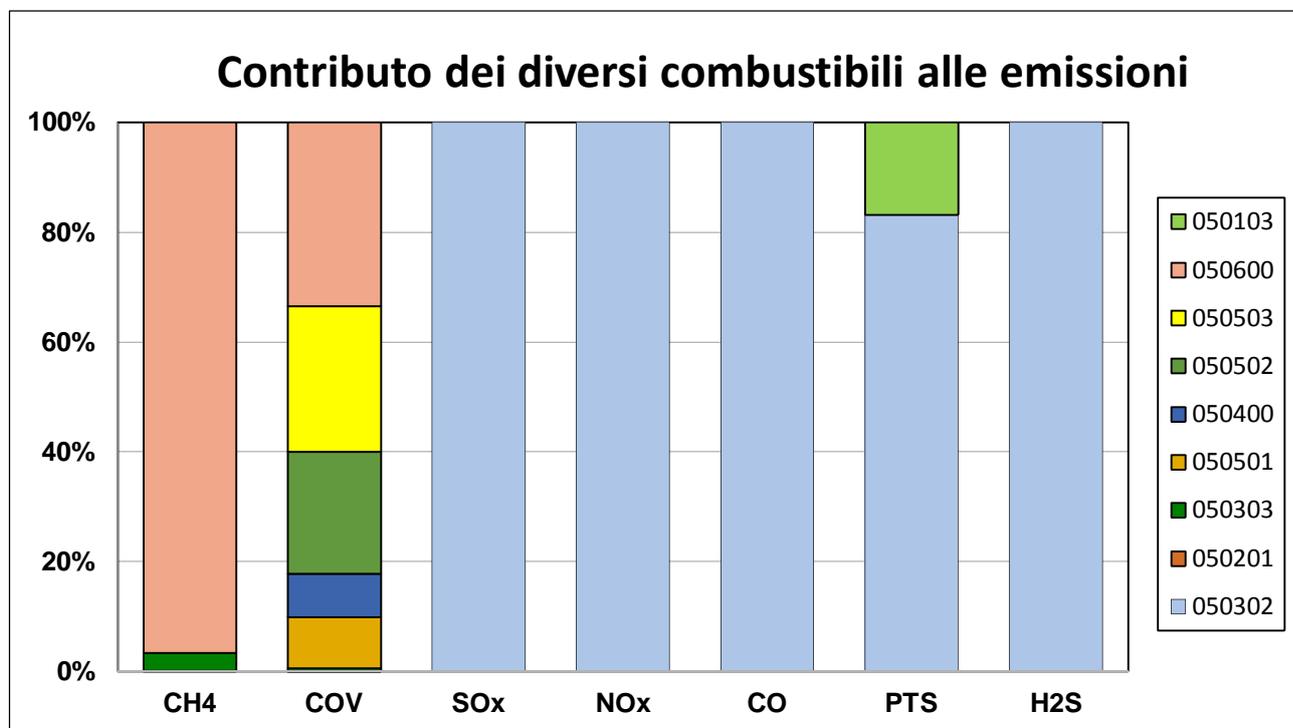


Figura 12 - Contributi emissivi dovuti alle diverse attività nel Macrosettore5.

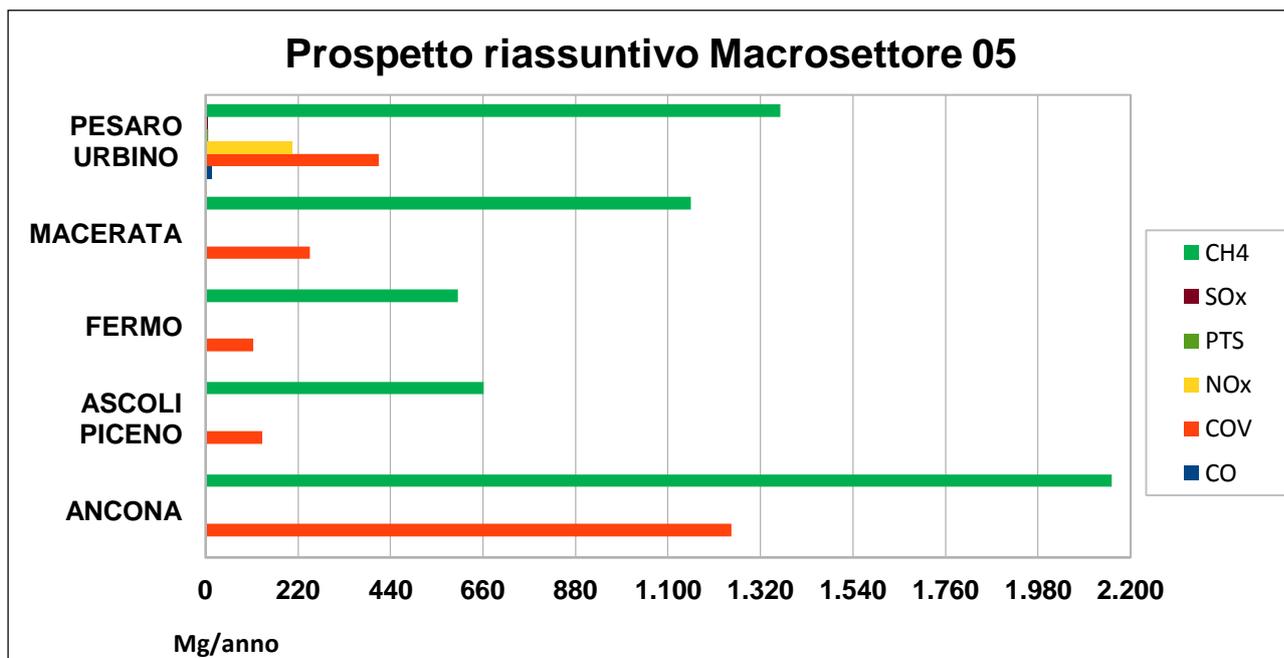


Figura 13 - Grafico di sintesi del Macrosettore5.

Dall'analisi dei risultati ottenuti per il Macrosettore5, si possono sviluppare le seguenti considerazioni.

- Le emissioni di metano derivano essenzialmente dalle perdite calcolate lungo la rete di distribuzione, dai distributori di metano per autotrazione dislocati nel territorio e, in minor misura, dall'attività estrattiva dei giacimenti mentre le emissioni fuggitive dei COV sono dovute a varie attività come la vendita di benzine, la movimentazione delle stesse all'interno della raffineria e la distribuzione del gas metano,
- La provincia di Ancona risulta essere maggiormente responsabile del set emissivo dell'intera regione con il 41% delle emissioni, dovuto principalmente al contributo che le attività della raffineria apportano alla provincia. Segue la provincia di Pesaro e Urbino con il 25% incluso il contributo puntuale della centrale del gas di Fano.
- Il particolato è emesso per l'84% circa dalla centrale di Fano e per il restante 16% dallo stoccaggio di carbone fossile nel porto di Ancona.
- Tutti gli inquinanti emessi in minor quantità (SOx, NOx, CO, H<sub>2</sub>S), sono emissioni puntuali originate dalla centrale del gas di Fano.

## Dettaglio Comunale del Macrosettore5

Di seguito viene proposto l'elenco dettagliato delle emissioni in Mg/anno per tutti gli inquinanti studiati e per ogni singolo comune. L'assenza di un comune o di un inquinante deriva dalla completa assenza, all'interno del relativo territorio comunale, delle relative fonti emissive.

PROV	COMUNE	CH <sub>4</sub>	COV	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	PTS
AN	Agugliano	18,995	4,13			
AN	Ancona	488,887	123,81			1,32
AN	Arcevia	12,632	3,07			
AN	Barbara	3,243	0,87			
AN	Belvedere Ostrense	6,416	0,81			
AN	Camerano	32,493	11,19			
AN	Camerata Picena	8,196	3,76			
AN	Castellbellino	13,635	2,65			
AN	Castelfidardo	98,952	21,34			
AN	Castelleone di Suasa	4,413	1,03			
AN	Castelplanio	38,621	6,85			
AN	Cerreto d'Esi	12,234	3,73			
AN	Chiaravalle	47,264	18,43			
AN	Corinaldo	19,365	6,99			
AN	Cupramontana	13,133	4,06			
AN	Fabriano	116,388	30,27			
AN	Falconara Marittima	224,128	722,33			
AN	Filottrano	34,800	7,84			
AN	Genga	11,392	1,70			
AN	Jesi	176,510	52,57			
AN	Loreto	70,200	17,86			
AN	Maiolati Spontini	25,207	8,17			
AN	Mergo	12,469	3,77			
AN	Monsano	16,675	4,44			
AN	Monte Roberto	7,541	1,61			
AN	Monte San Vito	30,392	6,64			
AN	Montecarotto	10,177	2,89			
AN	Montemarciano	20,027	4,24			
AN	Morro d'Alba	5,518	0,70			
AN	Numana	15,601	11,91			
AN	Offagna	5,615	2,99			
AN	Osimo	157,955	37,14			
AN	Ostra	17,414	3,68			
AN	Ostra Vetere	12,270	2,37			
AN	Poggio San Marcello	1,932	0,24			
AN	Polverigi	18,464	3,54			
AN	Rosora	5,771	0,86			
AN	San Marcello	6,440	1,87			
AN	San Paolo di Jesi	3,798	0,48			
AN	Santa Maria Nuova	16,850	4,11			
AN	Sassoferrato	47,540	9,28			
AN	Senigallia	189,967	48,91			
AN	Serra de' Conti	19,950	4,19			
AN	Serra San Quirico	10,422	1,44			

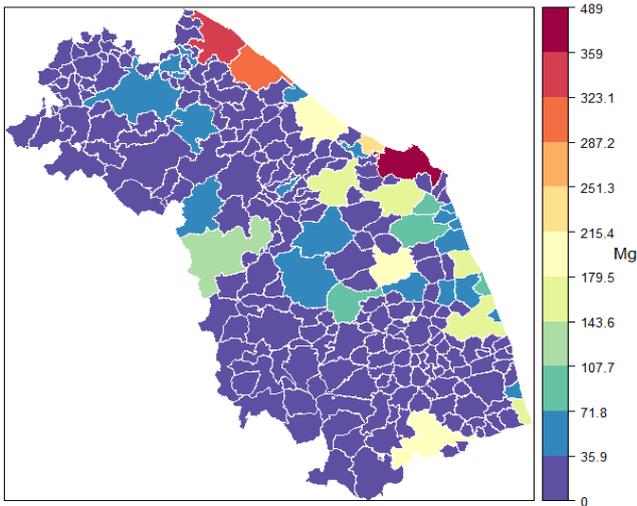
PROV	COMUNE	CH <sub>4</sub>	COV	NOx	SOx	PTS
AN	Sirolo	15,581	4,09			
AN	Staffolo	5,730	0,72			
AN	Trecastelli	24,036	6,48			
AP	Acquasanta Terme	5,122	2,26			
AP	Acquaviva Picena	9,067	1,51			
AP	Appignano del Tronto	3,111	0,53			
AP	Arquata del Tronto	4,231	0,53			
AP	Ascoli Piceno	179,793	30,78			
AP	Carassai	1,921	0,24			
AP	Castel di Lama	18,709	2,36			
AP	Castignano	9,684	1,66			
AP	Castorano	5,691	0,87			
AP	Colli del Tronto	10,379	1,71			
AP	Comunanza	14,760	2,66			
AP	Cossignano	1,567	0,65			
AP	Cupra Marittima	13,200	3,41			
AP	Folignano	18,597	2,34			
AP	Force	2,288	0,29			
AP	Grottammare	47,633	6,32			
AP	Maltignano	5,018	2,67			
AP	Massignano	2,631	2,53			
AP	Monsampolo del Tronto	12,104	1,93			
AP	Montalto delle Marche	7,528	0,95			
AP	Montedinove	0,338	0,04			
AP	Montefiore dell'Aso	3,812	0,48			
AP	Montegallo	1,884	0,24			
AP	Montemonaco	2,153	0,27			
AP	Monteprandone	31,075	8,25			
AP	Offida	18,420	4,00			
AP	Palmiano	0,691	0,09			
AP	Ripatransone	8,334	2,04			
AP	Roccafluvione	7,426	0,94			
AP	Rotella	9,782	1,23			
AP	San Benedetto del Tronto	177,263	41,61			
AP	Spinetoli	20,335	4,75			
AP	Venarotta	7,416	1,28			
FM	Altidona	13,562	3,93			
FM	Amandola	14,419	2,78			
FM	Belmonte Piceno	1,380	0,17			
FM	Campofilone	5,106	3,20			
FM	Falerone	11,702	1,66			
FM	Fermo	149,573	24,69			
FM	Francavilla d'Ete	2,501	0,32			
FM	Grottazzolina	12,866	3,11			
FM	Lapedona	2,369	0,30			
FM	Magliano di Tenna	4,501	1,36			
FM	Massa Fermana	2,800	0,35			
FM	Monsampietro Morico	1,460	0,18			
FM	Montappone	5,451	0,69			
FM	Montefalcone Appennino	1,713	0,22			
FM	Montefortino	4,568	0,93			

PROV	COMUNE	CH <sub>4</sub>	COV	NOx	SOx	PTS
FM	Monte Giberto	2,167	0,27			
FM	Montegiorgio	25,803	8,26			
FM	Montegranaro	39,054	4,92			
FM	Monteleone di Fermo	0,901	0,11			
FM	Montelparo	0,698	0,09			
FM	Monte Rinaldo	1,466	0,18			
FM	Monterubbiano	6,266	1,18			
FM	Monte San Pietrangeli	10,729	2,08			
FM	Monte Urano	25,245	6,77			
FM	Monte Vidon Combatte	1,763	0,40			
FM	Monte Vidon Corrado	2,347	0,30			
FM	Montottone	2,396	0,30			
FM	Moresco	0,921	0,12			
FM	Ortezzano	3,135	0,39			
FM	Pedaso	7,996	2,84			
FM	Petritoli	6,592	1,25			
FM	Ponzano di Fermo	4,496	0,56			
FM	Porto San Giorgio	58,872	11,40			
FM	Porto Sant'Elpidio	93,230	13,24			
FM	Rapagnano	5,775	1,07			
FM	Santa Vittoria in Matenano	3,164	0,68			
FM	Sant'Elpidio a Mare	50,687	12,79			
FM	Servigliano	6,335	1,52			
FM	Smerillo	1,522	0,19			
FM	Torre San Patrizio	5,337	0,67			
MC	Apiro	5,862	1,29			
MC	Appignano	14,927	4,22			
MC	Belforte del Chienti	5,923	0,75			
MC	Bolognola	0,566	0,07			
MC	Caldarola	7,515	0,95			
MC	Camerino	33,711	8,74			
MC	Camporotondo di Fiastrone	1,199	0,15			
MC	Castelraimondo	13,496	3,46			
MC	Castelsantangelo sul Nera	2,128	0,43			
MC	Cessapalombo	1,262	0,16			
MC	Cingoli	44,107	7,99			
MC	Civitanova Marche	168,174	32,02			
MC	Colmurano	14,002	4,33			
MC	Corridonia	49,984	11,71			
MC	Esanatoglia	9,514	2,74			
MC	Fiastra	4,253	0,92			
MC	Fiuminata	3,430	0,43			
MC	Gagliole	1,468	0,35			
MC	Gualdo	1,625	0,20			
MC	Loro Piceno	4,492	0,57			
MC	Macerata	184,547	37,04			
MC	Matelica	35,897	7,42			
MC	Mogliano	18,661	2,35			
MC	Montecassiano	25,556	5,07			
MC	Monte Cavallo	0,541	1,47			
MC	Montecosaro	17,628	2,86			

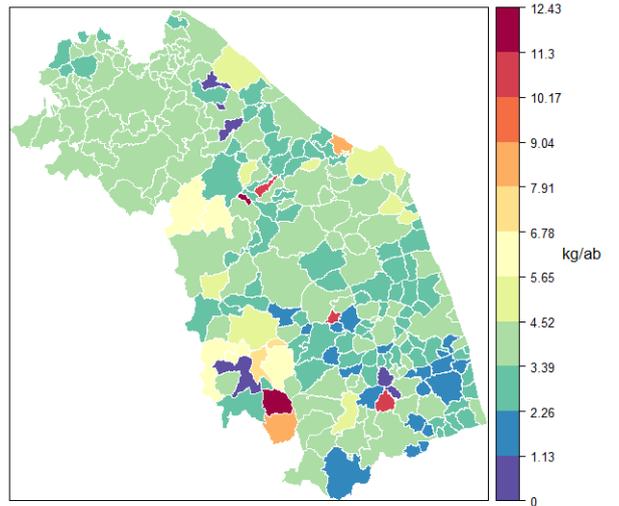
PROV	COMUNE	CH <sub>4</sub>	COV	NOx	SOx	PTS
MC	Montefano	12,979	2,13			
MC	Montelupone	10,771	3,73			
MC	Monte San Giusto	20,608	3,49			
MC	Monte San Martino	1,624	0,20			
MC	Morrovalle	26,505	7,08			
MC	Muccia	5,952	2,85			
MC	Penna San Giovanni	2,942	0,37			
MC	Petriolo	5,857	0,88			
MC	Pieve Torina	1,108	0,33			
MC	Pioraco	3,708	1,00			
MC	Poggio San Vicino	0,580	0,07			
MC	Pollenza	15,301	3,43			
MC	Porto Recanati	38,576	7,43			
MC	Potenza Picena	52,707	12,41			
MC	Recanati	86,102	20,24			
MC	Ripe San Ginesio	1,678	0,66			
MC	San Ginesio	9,638	1,97			
MC	San Severino Marche	43,385	11,80			
MC	Sant'Angelo in Pontano	3,382	0,64			
MC	Sarnano	9,623	1,99			
MC	Sefro	1,784	0,22			
MC	Serrapetrona	1,898	0,24			
MC	Serravalle di Chienti	6,969	1,03			
MC	Tolentino	73,104	16,90			
MC	Treia	21,861	4,80			
MC	Urbisaglia	9,672	1,87			
MC	Ussita	4,863	0,61			
MC	Valfornace	6,969	0,88			
MC	Visso	3,647	0,49			
PU	Acqualagna	16,846	3,89			
PU	Apecchio	7,030	1,88			
PU	Auditore	5,894	1,62			
PU	Belforte all'Isauro	2,808	0,35			
PU	Borgo Pace	2,284	0,47			
PU	Cagli	32,683	10,44			
PU	Cantiano	8,442	1,91			
PU	Carpegna	6,354	1,29			
PU	Cartoceto	4,537	3,05			
PU	Colli al Metauro	35,825	6,88			
PU	Fano	292,130	82,90	206,10	6,76	6,50
PU	Fermignano	32,260	9,99			
PU	Fossombrone	36,015	11,50			
PU	Fratte Rosa	3,719	0,47			
PU	Frontino	1,094	0,14			
PU	Frontone	4,928	0,99			
PU	Gabicce Mare	25,542	10,94			
PU	Gradara	15,568	1,96			
PU	Isola del Piano	2,281	0,29			
PU	Lunano	5,720	1,76			
PU	Macerata Feltria	6,314	1,61			
PU	Mercatello sul Metauro	5,199	1,17			

<b>PROV</b>	<b>COMUNE</b>	<b>CH<sub>4</sub></b>	<b>COV</b>	<b>NOx</b>	<b>SOx</b>	<b>PTS</b>
<i>PU</i>	Mercatino Conca	3,691	0,46			
<i>PU</i>	Mombaroccio	8,061	1,64			
<i>PU</i>	Mondavio	3,176	1,73			
<i>PU</i>	Mondolfo	52,372	17,56			
<i>PU</i>	Montecalvo in Foglia	10,371	1,31			
<i>PU</i>	Monte Cerignone	2,745	0,54			
<i>PU</i>	Monteciccardo	6,261	1,31			
<i>PU</i>	Montecopiolo	3,180	0,66			
<i>PU</i>	Montefelcino	10,076	2,05			
<i>PU</i>	Monte Grimano Terme	3,990	0,50			
<i>PU</i>	Montelabbate	26,306	6,37			
<i>PU</i>	Monte Porzio	8,143	2,05			
<i>PU</i>	Peglio	2,803	0,35			
<i>PU</i>	Pergola	24,038	6,05			
<i>PU</i>	Pesaro	358,257	124,37			
<i>PU</i>	Petriano	10,748	2,73			
<i>PU</i>	Piandimeleto	8,176	1,03			
<i>PU</i>	Pietrarubbia	2,029	1,02			
<i>PU</i>	Piobbico	7,646	1,64			
<i>PU</i>	San Costanzo	10,796	2,38			
<i>PU</i>	San Lorenzo in Campo	12,995	5,16			
<i>PU</i>	Sant'Angelo in Vado	15,918	3,97			
<i>PU</i>	Sant'Ippolito	6,169	1,47			
<i>PU</i>	Sassocorvaro	13,290	3,96			
<i>PU</i>	Sassofeltrio	4,185	1,12			
<i>PU</i>	Serra Sant'Abbondio	3,871	0,49			
<i>PU</i>	Tavoletto	3,298	0,72			
<i>PU</i>	Tavullia	30,291	6,12			
<i>PU</i>	Terre Roveresche	20,207	4,15			
<i>PU</i>	Urbania	26,788	8,46			
<i>PU</i>	Urbino	56,439	14,38			
<i>PU</i>	Vallefoglia	56,567	15,53			

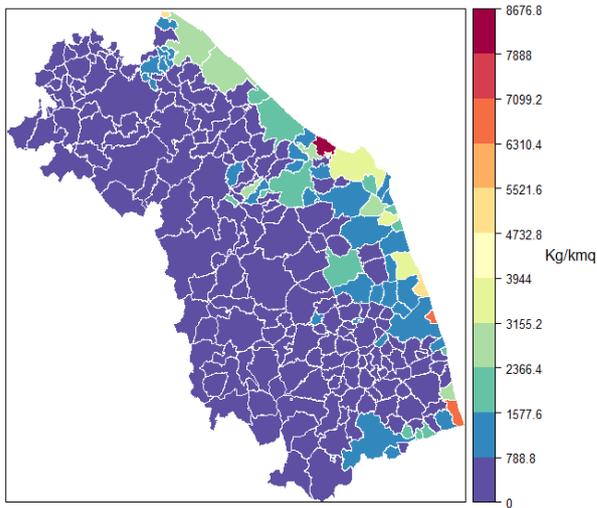
Distribuzione delle emissioni di CH4 dal Macrosettor 05



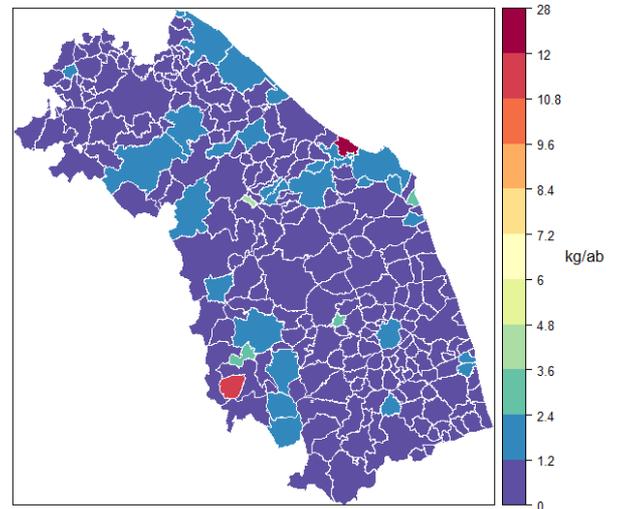
Distribuzione pro capite delle emissioni di CH4 dal Macrosettor 05



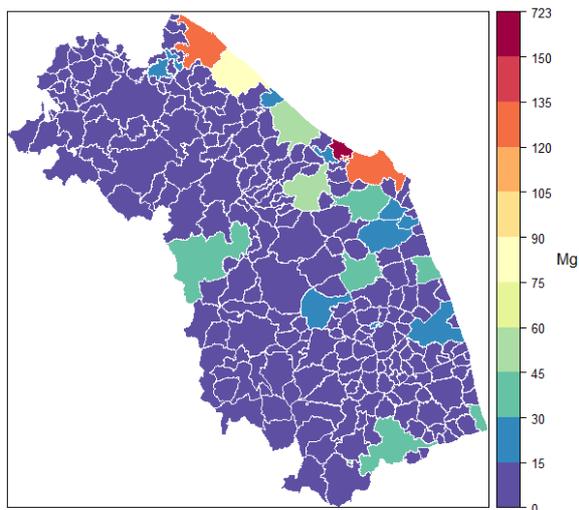
Distribuzione areale delle emissioni di CH4 dal Macrosettor 05



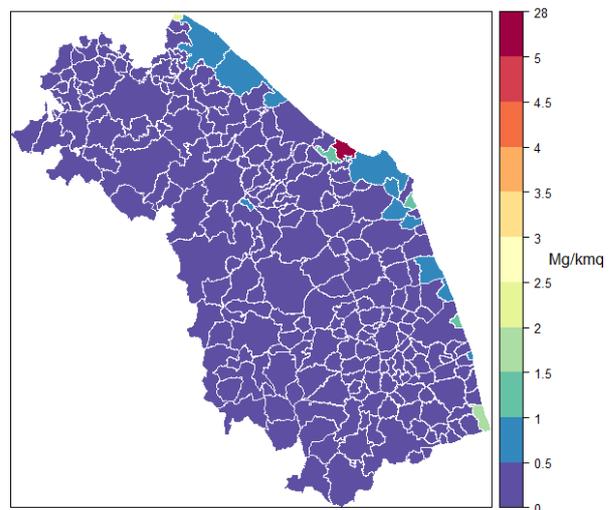
Distribuzione pro capite delle emissioni di COV dal Macrosettor 05



Distribuzione delle emissioni di COV dal Macrosettor 05



Distribuzione areale delle emissioni di COV dal Macrosettor 05



## **MACROSETTORE6 - Uso di solventi**

Il Macrosettore6 comprende le emissioni prodotte dalle attività che utilizzano prodotti contenenti solventi o si occupano della loro produzione. Il settore 0601 riguarda la verniciatura e le emissioni associate allo sgrassaggio; il settore 0602 comprende pulitura a secco e componentistica elettronica, nel settore 0603 rientrano quelle dovute alla produzione e lavorazione di prodotti chimici. Gli altri usi di solventi (es. industrie della stampa e della fotografia o lo stesso uso domestico) sono inseriti nel settore 0604.

### **NOTA METODOLOGICA**

Data la cronica mancanza di informazioni sugli indicatori di attività per il macrosettore6, la stima delle emissioni diffuse a livello comunale è stata affrontata con approccio di tipo top-down, utilizzando gli indicatori a livello nazionale, quali i consumi di vernice, solventi, inchiostro o la quantità lavorata o prodotta contenuta nel report ISPRA 2017. Tali indicatori sono stati disaggregati a livello comunale utilizzando come variabile proxy principale il numero di addetti per categoria produttiva prevista nella classificazione ATECO2007. Nel caso delle applicazioni domestiche o dell'uso domestico dei solventi, i dati dei consumi sono stati disaggregati basandosi sulla popolazione residente nei vari comuni. I fattori di emissione utilizzati sono riportati nella seguente tabella.

<b>SNAP</b>	<b>Sostanza</b>	<b>Indicatore</b>	<b>F.E.</b>	<b>Fonte</b>
06.01.02	COV	Consumi di vernici	770900.0g/Mg di vernice	ISPRA Report 262/2017
06.01.03	COV	Consumi di vernici	256100.0g/Mg di vernice	ISPRA Report 262/2017
06.01.04	COV	Consumi di vernici	67710.0g/Mg di vernice	ISPRA 2012
06.01.05	COV	Consumi di vernici	10000.0g/Mg di vernice	ISPRA Report 262/2017
06.01.05	PTS	Consumi di vernici	1230.0g/Mg di vernice	Elaborazioni Inemar 2013
06.01.06	COV	Consumi di vernici	340000.0g/Mg di vernice	ISPRA Report 262/2017
06.01.07	COV	Consumi di vernici	354000.0g/Mg di vernice	ISPRA Report 262/2017
06.01.07	PTS	Consumi di vernici	13070.0g/Mg di vernice	Elaborazioni Inemar 2013
06.01.08	COV	Consumi di vernici	250000.0g/Mg di vernice	ISPRA Report 262/2017
06.01.08	PTS	Consumi di vernici	5353.0g/Mg di vernice	Elaborazioni Inemar 2013
06.02.01	COV	Consumo di solventi	900000.0g/Mg di solvente	ISPRA Report 262/2017
06.02.01	PTS	Consumo di solventi	18120.0g/Mg di solvente	Elaborazioni Inemar 2013
06.02.02	COV	Consumo di solventi	50.000g/Mg di solvente	ISPRA 2012
06.03.01	COV	Quantita lavorata	325.0g/Mg di prodotto	ISPRA Report 262/2017
06.03.03	COV	Quantita lavorata	60000.0g/Mg di prodotto	ISPRA Report 262/2017
06.03.04	COV	Quantita lavorata	60000.0g/Mg di prodotto	ISPRA Report 262/2017
06.03.05	COV	Quantita prodotta	8000.0g/Mg di prodotto	ISPRA Report 262/2017
06.03.05	PTS	Quantita prodotta	228.7g/Mg di prodotto	Elaborazioni Inemar 2013
06.03.06	COV	Quantita prodotta	55000.0g/Mg di prodotto	ISPRA Report 262/2017
06.03.06	PTS	Quantita prodotta	1098.0g/Mg di prodotto	Elaborazioni Inemar 2013
06.03.07	COV	Quantita prodotta	12160.0g/Mg di prodotto	ISPRA Report 262/2017
06.03.07	PTS	Quantita prodotta	10.19g/Mg di prodotto	Inemar (2003)
06.03.08	COV	Quantita prodotta	30000.0g/Mg di prodotto	ISPRA Report 262/2017
06.03.08	PTS	Quantita prodotta	850.0g/Mg di prodotto	ANPA 1999 - Inemar, 2002
06.03.09	COV	Quantita prodotta	2806.0g/Mg di prodotto	ISPRA Report 262/2017
06.03.10	COV	Quantita prodotta	544.0g/Mg di prodotto	ISPRA Report 262/2017
06.03.12	COV	Quantita lavorata	0.2161g/m	Elaborazioni Inemar 2013
06.03.12	PTS	Quantita lavorata	0.1269g/m	Elaborazioni Inemar 2013
06.03.13	COV	Quantita prodotta	110.0g/m2	ISPRA 2012
06.03.13	PTS	Quantita prodotta	0.03g/m2	UNIC, 2003
06.04.03	COV	Consumo inchiostro	150000g/Mg di prodotto	ISPRA Report 262/2017
06.04.03	PTS	Consumo	1154g/Mg di prodotto	Elaborazioni Inemar 2013
06.04.04	COV	Consumo	723g/Mg di prodotto	ISPRA Report 262/2017
06.04.05	COV	Consumo	84190g/Mg di prodotto	ISPRA Report 262/2017
06.04.05	PTS	Consumo	1110.0g/Mg di prodotto	Elaborazioni Inemar 2013

Tabella 48 - Fattori di emissione per il Macrosettore6.

### Emissioni Provinciali Macrosettore 6

EMISSIONI COV [Mg/anno]	SNAP 06.01	SNAP 06.02	SNAP 06.03	SNAP 06.04	TOTALE
<b>ANCONA</b>	1868,85	209,99	268,96	810,36	3.158,16
<b>ASCOLI PICENO</b>	671,91	64,03	292,83	335,94	1.364,72
<b>FERMO</b>	420,46	28,70	236,28	467,34	1.152,78
<b>MACERATA</b>	1.098,10	58,45	583,57	790,02	2.534,21
<b>PESARO URBINO</b>	1.770,45	98,47	159,54	535,09	2.723,75
<b>TOTALE</b>	5.829,77	459,64	1.541,19	2.938,74	10.933,62

Tabella 49 - Emissioni di COV, a livello provinciale, suddivise per categoria SNAP del Macrosettore6.

EMISSIONI PTS [Mg/anno]	SNAP 06.01	SNAP 06.02	SNAP 06.03	SNAP 06.04	TOTALE
<b>ANCONA</b>	22,60	152,14	2,21	1,45	178,41
<b>ASCOLI PICENO</b>	6,78	36,71	1,51	0,36	45,37
<b>FERMO</b>	3,17	17,80	1,28	2,68	24,93
<b>MACERATA</b>	13,14	29,86	4,59	4,17	51,77
<b>PESARO URBINO</b>	32,97	56,82	3,64	0,56	99,63
<b>TOTALE</b>	78,66	293,33	13,24	9,22	400,10

Tabella 50 - Emissioni di PTS, a livello provinciale, suddivise per categoria SNAP del macrosettore 6.

### Dati e Statistiche sulle emissioni Macrosettore6

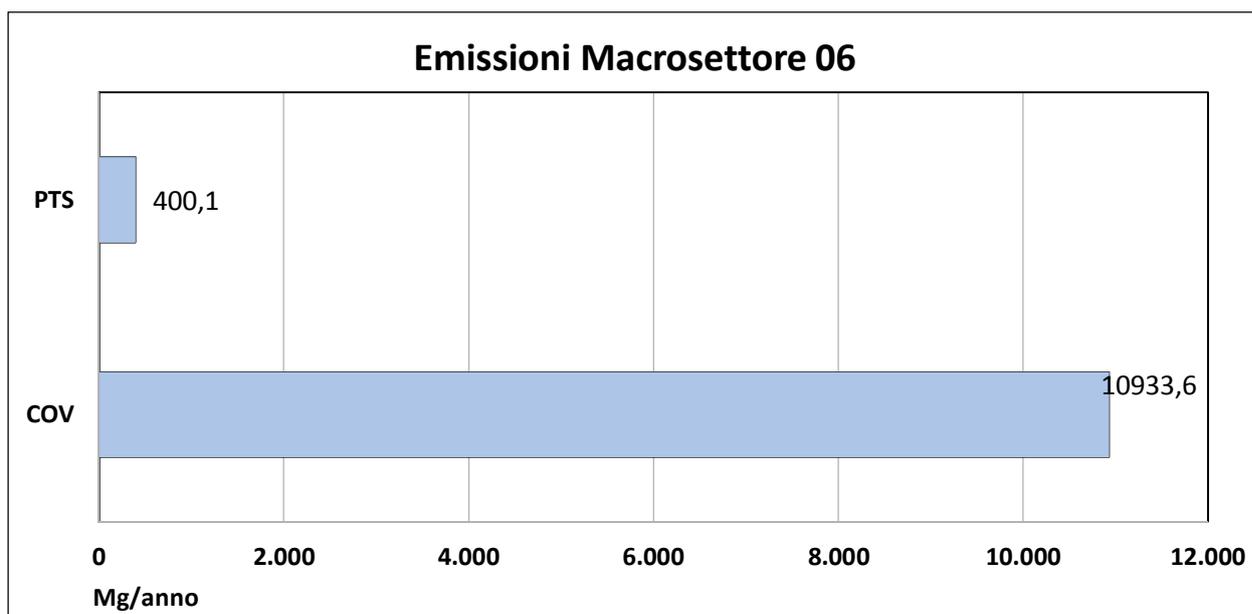


Figura 14 - Emissioni di inquinanti, in Mg/anno, per il Macrosettore6, nella Regione Marche.

EMISSIONI	SNAP 06.01	SNAP 06.02	SNAP 06.03	SNAP 06.04	TOTALE
COV [Mg/anno]	5829,8	459,6	1541,2	2938,7	10933,6
PTS [Mg/anno]	78,7	293,3	13,2	9,2	400,1
COV [%]	98,7%	61,0%	99,1%	99,7%	96,5%
PTS [%]	1,3%	39,0%	0,9%	0,3%	3,5%

Tabella 51 – Contributo, in Mg/anno e percentuale, delle diverse attività per il Macrosettore6.

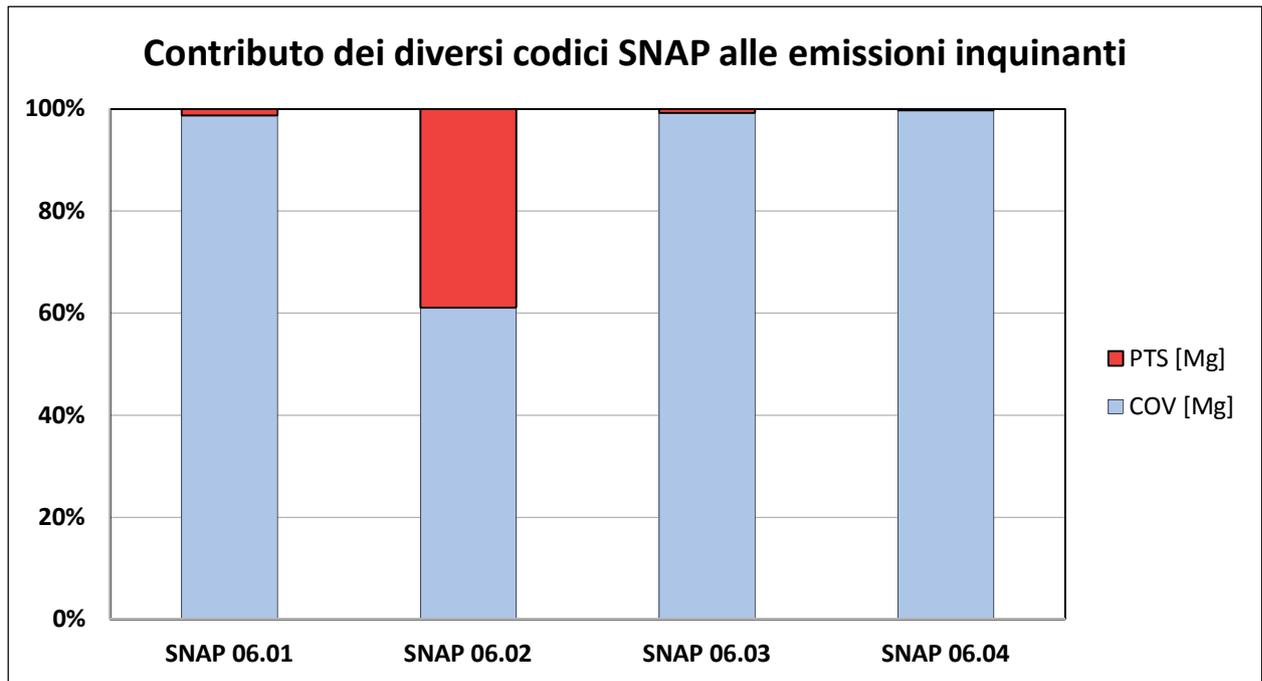


Figura 15 – Contributo percentuale delle diverse attività per il Macrosettore6.

EMISSIONI [Mg/anno]	COV	PTS	CONTRIBUTO % PROV.
<b>ANCONA</b>	3.158,16	178,41	29%
<b>ASCOLI PICENO</b>	1.364,72	45,37	12%
<b>FERMO</b>	1.152,78	24,93	10%
<b>MACERATA</b>	2.534,21	51,77	23%
<b>PESARO URBINO</b>	2.723,75	99,63	25%
<b>TOTALE</b>	10.933,62	400,10	100%

Tabella 52 - Distribuzione provinciale in Mg/anno e percentuale per gli inquinanti del Macrosettore6.

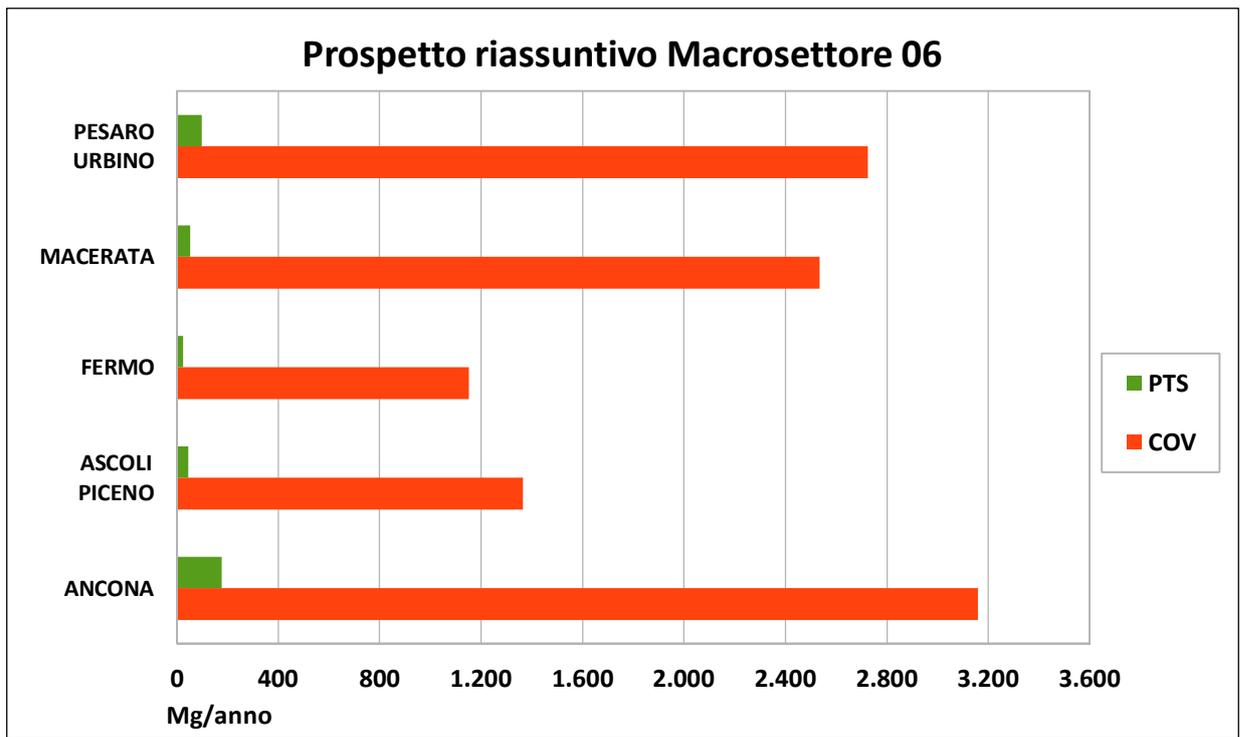


Figura 16 - Prospetto riassuntivo per il Macrosettore6.

## Dettaglio Comunale del Macrosettore6

Di seguito viene proposto l'elenco dettagliato delle emissioni in Mg/anno per tutti gli inquinanti studiati e per ogni singolo comune. L'assenza di un comune o di un inquinante deriva dalla completa assenza, all'interno del relativo territorio comunale, delle relative fonti emissive.

<b>PROV</b>	<b>COMUNE</b>	<b>COV</b>	<b>PTS</b>
AN	Agugliano	14,299	1,077
AN	Ancona	695,933	46,737
AN	Arcevia	31,928	0,874
AN	Barbara	9,123	1,056
AN	Belvedere Ostrense	10,492	0,210
AN	Camerano	70,840	3,177
AN	Camerata Picena	19,961	2,829
AN	Castellbellino	23,039	0,734
AN	Castelfidardo	191,429	4,690
AN	Castelleone di Suasa	9,166	0,160
AN	Castelplanio	32,744	0,875
AN	Cerreto d'Esi	40,226	0,731
AN	Chiaravalle	48,286	1,282
AN	Corinaldo	42,875	1,714
AN	Cupramontana	41,124	2,512
AN	Fabriano	251,716	24,846
AN	Falconara Marittima	113,551	7,095
AN	Filottrano	42,093	1,797
AN	Genga	11,003	0,211
AN	Jesi	256,103	9,154
AN	Loreto	94,899	4,340
AN	Maiolati Spontini	36,843	7,852
AN	Mergo	4,091	0,090
AN	Monsano	58,188	2,849
AN	Montecarotto	35,813	3,161
AN	Montemarciano	37,510	0,422
AN	Monte Roberto	8,787	0,056
AN	Monte San Vito	36,327	0,334
AN	Morro d'Alba	5,506	0,239
AN	Numana	24,612	0,818
AN	Offagna	7,875	0,180
AN	Osimo	225,778	8,103
AN	Ostra	42,984	0,964
AN	Ostra Vetere	27,043	0,427
AN	Poggio San Marcello	1,840	0,010
AN	Polverigi	60,885	1,809
AN	Rosora	37,475	22,350
AN	San Marcello	7,908	0,698
AN	San Paolo di Jesi	8,572	0,292
AN	Santa Maria Nuova	28,044	0,420
AN	Sassoferrato	65,994	0,683
AN	Senigallia	198,606	7,247
AN	Serra de' Conti	36,779	0,589
AN	Serra San Quirico	13,030	0,616
AN	Sirolo	14,053	0,186

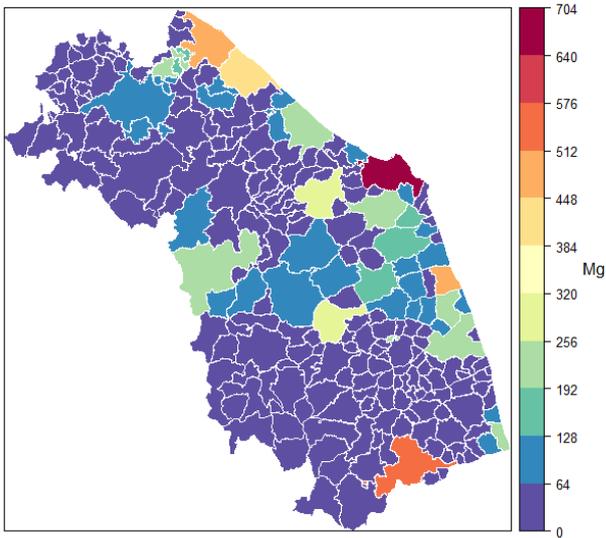
<b>PROV</b>	<b>COMUNE</b>	<b>COV</b>	<b>PTS</b>
<b>AN</b>	Staffolo	6,773	0,024
<b>AN</b>	Trecastelli	76,013	1,885
<b>AP</b>	Acquasanta Terme	10,938	0,075
<b>AP</b>	Acquaviva Picena	25,307	0,530
<b>AP</b>	Appignano del Tronto	6,951	0,227
<b>AP</b>	Arquata del Tronto	4,834	0,050
<b>AP</b>	Ascoli Piceno	549,036	14,867
<b>AP</b>	Carassai	3,162	0,004
<b>AP</b>	Castel di Lama	25,054	0,521
<b>AP</b>	Castignano	16,077	0,696
<b>AP</b>	Castorano	8,863	0,076
<b>AP</b>	Colli del Tronto	13,472	0,160
<b>AP</b>	Comunanza	40,630	0,873
<b>AP</b>	Cossignano	5,126	0,766
<b>AP</b>	Cupra Marittima	22,090	0,647
<b>AP</b>	Folignano	25,483	0,177
<b>AP</b>	Force	4,581	0,231
<b>AP</b>	Grottammare	65,343	4,020
<b>AP</b>	Maltignano	13,829	0,118
<b>AP</b>	Massignano	5,599	0,152
<b>AP</b>	Monsampolo del Tronto	36,534	0,598
<b>AP</b>	Montalto delle Marche	8,688	0,016
<b>AP</b>	Montedinove	1,331	0,002
<b>AP</b>	Montefiore dell'Aso	9,074	0,190
<b>AP</b>	Montegallo	2,825	0,001
<b>AP</b>	Montemonaco	2,703	0,001
<b>AP</b>	Monteprandone	104,112	4,920
<b>AP</b>	Offida	34,576	0,310
<b>AP</b>	Palmiano	0,335	0,000
<b>AP</b>	Ripatransone	43,056	2,538
<b>AP</b>	Roccafluvione	5,182	0,005
<b>AP</b>	Rotella	3,518	0,229
<b>AP</b>	San Benedetto del Tronto	223,686	10,231
<b>AP</b>	Spinetoli	36,150	2,120
<b>AP</b>	Venarotta	6,576	0,016
<b>FM</b>	Altidona	13,068	0,230
<b>FM</b>	Amandola	17,894	0,724
<b>FM</b>	Belmonte Piceno	2,131	0,004
<b>FM</b>	Campofilone	13,206	0,037
<b>FM</b>	Falerone	20,799	0,190
<b>FM</b>	Fermo	241,432	8,468
<b>FM</b>	Franca Villa d'Ete	3,514	0,002
<b>FM</b>	Grottazzolina	30,792	0,762
<b>FM</b>	Lapedona	4,371	0,025
<b>FM</b>	Magliano di Tenna	7,202	0,028
<b>FM</b>	Massa Fermana	3,811	0,039
<b>FM</b>	Monsampietro Morico	3,950	0,037
<b>FM</b>	Montappone	6,462	0,053
<b>FM</b>	Montefalcone Appennino	2,482	0,018
<b>FM</b>	Montefortino	4,721	0,082
<b>FM</b>	Monte Giberto	17,638	0,202

<b>PROV</b>	<b>COMUNE</b>	<b>COV</b>	<b>PTS</b>
<b>FM</b>	Montegiorgio	37,252	0,659
<b>FM</b>	Montegranaro	87,658	1,413
<b>FM</b>	Monteleone di Fermo	1,800	0,000
<b>FM</b>	Montelparo	2,020	0,000
<b>FM</b>	Monte Rinaldo	3,411	0,005
<b>FM</b>	Monterubbiano	33,684	0,499
<b>FM</b>	Monte San Pietrangeli	32,835	0,054
<b>FM</b>	Monte Urano	65,175	1,519
<b>FM</b>	Monte Vidon Combatte	1,614	0,005
<b>FM</b>	Monte Vidon Corrado	10,124	0,079
<b>FM</b>	Montottone	4,221	0,394
<b>FM</b>	Moresco	4,794	0,000
<b>FM</b>	Ortezzano	4,224	0,006
<b>FM</b>	Pedaso	10,836	0,029
<b>FM</b>	Petricoli	23,298	0,091
<b>FM</b>	Ponzano di Fermo	16,700	3,825
<b>FM</b>	Porto San Giorgio	53,558	1,826
<b>FM</b>	Porto Sant'Elpidio	112,991	1,547
<b>FM</b>	Rapagnano	12,947	0,251
<b>FM</b>	Santa Vittoria in Matenano	4,706	0,008
<b>FM</b>	Sant'Elpidio a Mare	215,231	1,719
<b>FM</b>	Servigiano	12,920	0,086
<b>FM</b>	Smerillo	1,263	0,001
<b>FM</b>	Torre San Patrizio	6,047	0,013
<b>MC</b>	Apiro	13,070	0,536
<b>MC</b>	Appignano	56,861	1,627
<b>MC</b>	Belforte del Chienti	12,152	0,379
<b>MC</b>	Bolognola	0,244	0,000
<b>MC</b>	Caldarola	17,419	0,573
<b>MC</b>	Camerino	31,548	0,626
<b>MC</b>	Camporotondo di Fiastrone	2,284	0,007
<b>MC</b>	Castelraimondo	29,199	2,090
<b>MC</b>	Castelsantangelo sul Nera	0,860	0,000
<b>MC</b>	Cessapalombo	1,793	0,078
<b>MC</b>	Cingoli	66,466	3,217
<b>MC</b>	Civitanova Marche	476,377	7,724
<b>MC</b>	Colmurano	6,305	0,314
<b>MC</b>	Corridonia	117,698	3,184
<b>MC</b>	Esanatoglia	69,027	0,591
<b>MC</b>	Fiastra	2,433	0,005
<b>MC</b>	Fiuminata	6,139	0,022
<b>MC</b>	Gagliole	3,238	0,015
<b>MC</b>	Gualdo	4,077	0,020
<b>MC</b>	Loro Piceno	10,469	0,093
<b>MC</b>	Macerata	163,925	2,576
<b>MC</b>	Matelica	98,287	2,239
<b>MC</b>	Mogliano	30,949	0,555
<b>MC</b>	Montecassiano	37,685	1,903
<b>MC</b>	Monte Cavallo	14,453	0,000
<b>MC</b>	Montecosaro	39,649	1,072
<b>MC</b>	Montefano	24,220	0,755

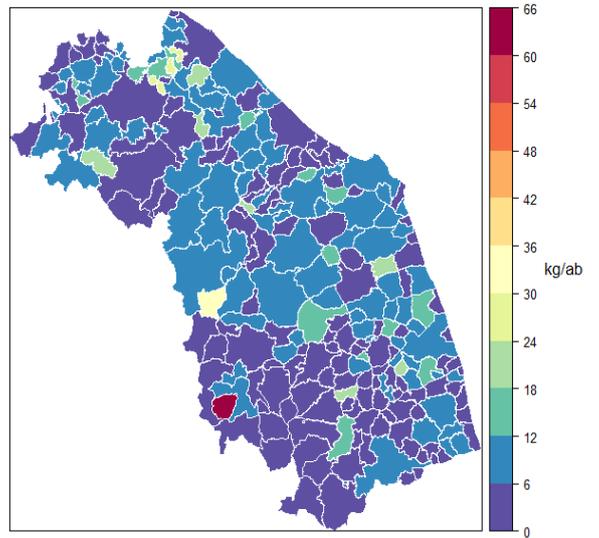
<b>PROV</b>	<b>COMUNE</b>	<b>COV</b>	<b>PTS</b>
<b>MC</b>	Montelupone	73,210	0,481
<b>MC</b>	Monte San Giusto	77,227	0,682
<b>MC</b>	Monte San Martino	8,073	0,028
<b>MC</b>	Morrovalle	99,014	1,543
<b>MC</b>	Muccia	10,697	0,052
<b>MC</b>	Penna San Giovanni	5,147	0,060
<b>MC</b>	Petriolo	17,036	0,330
<b>MC</b>	Pieve Torina	10,722	0,027
<b>MC</b>	Pioraco	5,109	0,060
<b>MC</b>	Poggio San Vicino	0,990	0,010
<b>MC</b>	Pollenza	40,388	1,076
<b>MC</b>	Porto Recanati	54,780	0,771
<b>MC</b>	Potenza Picena	73,037	1,441
<b>MC</b>	Recanati	177,069	4,049
<b>MC</b>	Ripe San Ginesio	3,792	0,004
<b>MC</b>	San Ginesio	20,107	0,376
<b>MC</b>	San Severino Marche	103,132	2,670
<b>MC</b>	Sant'Angelo in Pontano	4,823	0,015
<b>MC</b>	Sarnano	12,448	0,189
<b>MC</b>	Sefro	0,860	0,004
<b>MC</b>	Serrapetrona	2,488	0,013
<b>MC</b>	Serravalle di Chienti	2,256	0,010
<b>MC</b>	Tolentino	278,208	5,680
<b>MC</b>	Treia	95,367	1,918
<b>MC</b>	Urbisaglia	12,060	0,072
<b>MC</b>	Ussita	1,166	0,000
<b>MC</b>	Valfornace	3,718	0,003
<b>MC</b>	Visso	4,458	0,005
<b>PU</b>	Acqualagna	20,093	0,222
<b>PU</b>	Apecchio	12,903	0,973
<b>PU</b>	Auditore	11,208	0,195
<b>PU</b>	Belforte all'Isauro	8,666	0,282
<b>PU</b>	Borgo Pace	1,877	0,377
<b>PU</b>	Cagli	44,107	1,739
<b>PU</b>	Cantiano	7,652	0,049
<b>PU</b>	Carpegna	10,014	0,839
<b>PU</b>	Cartoceto	77,013	2,170
<b>PU</b>	Colli al Metauro	117,022	4,955
<b>PU</b>	Fano	422,307	19,645
<b>PU</b>	Fermignano	85,323	2,110
<b>PU</b>	Fossombrone	56,604	1,984
<b>PU</b>	Fratte Rosa	4,937	0,168
<b>PU</b>	Frontino	1,988	0,075
<b>PU</b>	Frontone	4,335	0,087
<b>PU</b>	Gabicce Mare	31,516	0,526
<b>PU</b>	Gradara	29,739	0,379
<b>PU</b>	Isola del Piano	1,701	0,000
<b>PU</b>	Lunano	19,566	0,487
<b>PU</b>	Macerata Feltria	18,488	1,528
<b>PU</b>	Mercatello sul Metauro	12,311	2,561
<b>PU</b>	Mercatino Conca	3,146	0,081

<b>PROV</b>	<b>COMUNE</b>	<b>COV</b>	<b>PTS</b>
<b>PU</b>	Mombaroccio	40,808	1,178
<b>PU</b>	Mondavio	18,198	1,304
<b>PU</b>	Mondolfo	88,066	4,676
<b>PU</b>	Montecalvo in Foglia	38,314	1,127
<b>PU</b>	Monte Cerignone	1,864	0,001
<b>PU</b>	Monteciccardo	12,701	0,240
<b>PU</b>	Montecopiolo	6,288	0,123
<b>PU</b>	Montefelcino	16,621	0,265
<b>PU</b>	Monte Grimano Terme	5,979	0,001
<b>PU</b>	Montelabbate	177,188	7,142
<b>PU</b>	Monte Porzio	35,644	2,769
<b>PU</b>	Peglio	4,547	0,008
<b>PU</b>	Pergola	38,651	4,203
<b>PU</b>	Pesaro	511,509	13,124
<b>PU</b>	Petriano	71,348	2,479
<b>PU</b>	Piandimeleto	12,015	0,465
<b>PU</b>	Pietrarubbia	4,460	0,116
<b>PU</b>	Piobbico	36,045	0,337
<b>PU</b>	San Costanzo	27,454	0,375
<b>PU</b>	San Lorenzo in Campo	16,661	0,162
<b>PU</b>	Sant'Angelo in Vado	24,062	0,651
<b>PU</b>	Sant'Ippolito	36,198	1,365
<b>PU</b>	Sassocorvaro	28,406	1,878
<b>PU</b>	Sassofeltrio	6,641	0,052
<b>PU</b>	Serra Sant'Abbondio	4,613	0,087
<b>PU</b>	Tavoleto	10,140	2,480
<b>PU</b>	Tavullia	54,243	1,763
<b>PU</b>	Terre Roveresche	43,181	0,694
<b>PU</b>	Urbania	56,619	1,526
<b>PU</b>	Urbino	81,235	2,155
<b>PU</b>	Vallefoglia	211,535	5,450

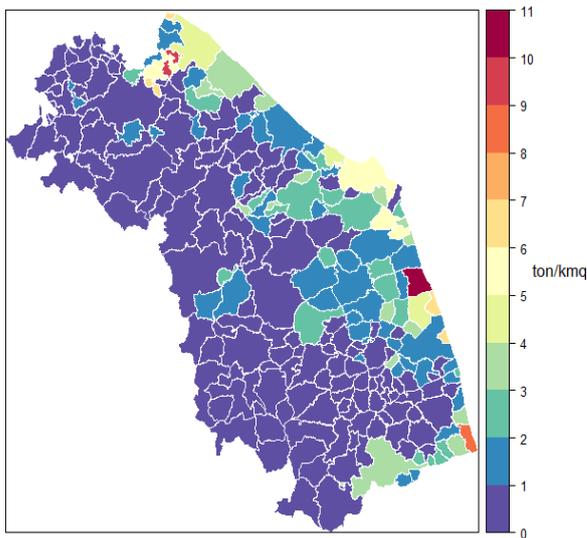
Distribuzione delle emissioni di COV dal Macrosettore 06



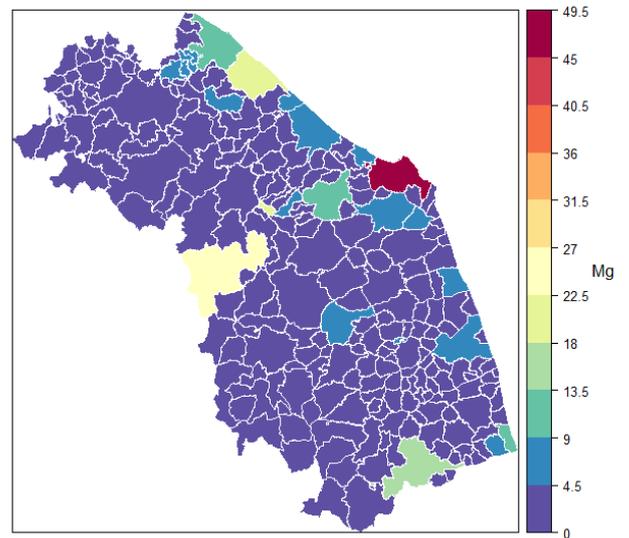
Distribuzione pro capite delle emissioni di COV dal Macrosettore 06



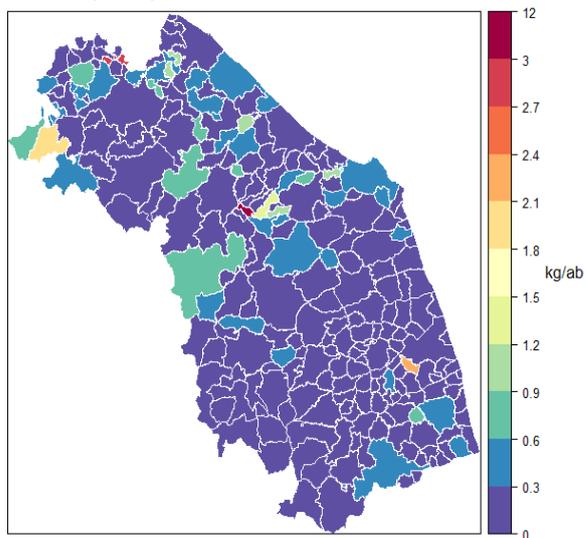
Distribuzione areale delle emissioni di COV dal Macrosettore 06



Distribuzione delle emissioni di PTS dal Macrosettore 06



Distribuzione pro capite delle emissioni di PTS dal Macrosettore 06



## MACROSETTORE7 - Trasporto su strada

Il Macrosetto7 include tutte le emissioni dovute alle automobili, ai veicoli commerciali leggeri e pesanti, ai motocicli, ai ciclomotori e agli altri mezzi di trasporto su gomma. Esso comprende sia le emissioni dovute allo scarico sia quelle da usura dei freni, delle ruote e della strada.

### NOTA METODOLOGICA

Il calcolo delle emissioni è stato svolto utilizzando una metodologia COPERT mista. Tale metodo considera tre differenti condizioni di guida che avvengono su percorsi urbani, extraurbani e autostradali. L'emissione totale di ciascun inquinante è data dalla somma delle tre tipologie di emissioni calcolate in questi tre diversi ambiti. Sono state calcolate tali emissioni separatamente, considerando prima l'ambito delle grandi arterie, poi quello extraurbano e infine quello urbano. Le categorie veicolari considerate nello studio in esame sono:

- Autovetture passeggeri (AV o PC Passenger Cars)
- Veicoli commerciali leggeri (LDV Light Duty Vehicles)
- Veicoli commerciali pesanti (HDV Heavy Duty Vehicles)

Il primo e fondamentale passo è l'acquisizione di opportuni fattori di emissione, ovviamente indispensabili nella formula di calcolo delle emissioni inquinanti. Tali fattori di emissione vanno calcolati mediante analisi statistica del parco veicolare.

I fattori di emissione sono stati ottenuti per gli inquinanti ritenuti più importanti per il traffico veicolare - CO<sub>2</sub>, CO, NO, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, VOC, NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> (SINA-Net, 2014). Per l'A14 e per le strade extraurbane, i fattori di emissione sono stati acquisiti in g/km dalla banca dati ISPRA, mediati, quindi, sul parco veicolare nazionale. Questo perché si ritiene che sulle direttrici principali sia più rappresentativo il parco veicolare nazionale. Per quanto riguarda il flusso veicolare (veicoli/giorno) considerato in A14, si è deciso di estendere il dato riferito ad un solo tratto, per tutta l'autostrada che attraversa la Regione Marche. Questo potrebbe comportare una lieve sovrastima nella parte Sud e una leggera sottostima nella parte Nord. In particolare il dato di traffico è stato ottenuto tramite la media delle rilevazioni mensili (suddivise per veicoli leggeri a 2 assi e veicoli pesanti a 3 o più assi) e si riferisce al tratto autostradale Ancona Nord –Ancona S. Osimo (Autostrade, 2016).

In ambito extraurbano, la tipologia del procedimento di calcolo delle emissioni è lo stesso di quello autostradale, ossia tramite i passaggi veicolari. Le principali arterie e strade extraurbane oggetto di studio sono la SS016-Adriatica, SS076-della Val D'Esino, SS077-della Val Di Chienti + DIR + VAR, SS073bis-di Bocca Trabaria + VAR di Urbino, RA11-Raccordo Autostradale Ascoli-Mare e infine la SP423-Urbinate.

In ambito urbano il calcolo si basa sul consumo di combustibile e conseguentemente i fattori di emissione sono stati elaborati statisticamente a partire dalla banca dati COPERT 2018 nell'unità di misura g/kg di combustibile consumato.

Per conoscere il consumo di combustibile sono stati reperiti i dati provinciali sui consumi annuali di combustibile tramite il sito del Ministero dello sviluppo Economico (MISE) e tramite l'elenco dei distributori fornito dalla Regione Marche, per poi distribuirli in ogni comune attraverso la variabile proxy del parco veicolare dei vari comuni. Dal totale del consumato è stato sottratto il combustibile utilizzato per il transito sulle arterie principali citate in modo da non sommare ulteriori emissioni.

Del rimanente consumo di combustibile, metà è stata attribuita al traffico extraurbano (FE COPERT Rural) e l'altra metà è stata attribuita al traffico (FE COPERT Urban).

In particolare, per ogni comune si è moltiplicato il consumo totale di combustibile in kg della relativa Provincia (somma di benzina, GPL, metano, gasolio) per il rapporto SK/SP del comune (parco veicolare comunale su parco veicolare totale provinciale). Non viene riportato il dettaglio dei calcoli che richiederebbe molto spazio.

Per le analisi diffuse, le emissioni del Macrosettore7 sono state calcolate (e verranno utilizzate) come sorgenti lineari per le arterie stradali principali e come sorgenti areali per quelle urbane e extraurbane. In questa relazione sono state entrambe attribuite al territorio comunale di appartenenza.

### Emissioni Provinciali Macrosettore 7

EMISSIONI [Mg]	CO2*10 <sup>3</sup>	NOX	PM10	PM2,5	COVNM	CO	NH3	N2O	SO2	CH4
<b>ANCONA</b>	1.142,2	3.644,2	227,8	166,5	915,6	2.928,7	49,9	63,7	4,2	57,6
<b>ASCOLI PICENO</b>	439,7	1.501,0	92,5	68,3	416,2	1.240,6	30,1	16,4	1,4	21,4
<b>FERMO</b>	256,6	970,3	55,1	41,2	178,4	656,2	20,1	8,4	1,0	11,4
<b>MACERATA</b>	409,3	1.963,7	118,9	87,5	397,8	1.463,0	38,4	20,3	2,1	26,8
<b>PESARO URBINO</b>	787,3	2.859,9	149,7	119,0	575,1	1.998,6	56,4	27,0	3,1	34,9
<b>TOTALE</b>	<b>3.035,1</b>	<b>10.939,0</b>	<b>643,9</b>	<b>482,5</b>	<b>2.483,2</b>	<b>8.287,1</b>	<b>194,9</b>	<b>135,8</b>	<b>11,8</b>	<b>152,2</b>

Tabella 53 - Distribuzione in Mg/anno degli inquinanti nel Macrosettore 7.

## Dati e Statistiche sulle emissioni Macrosettore7

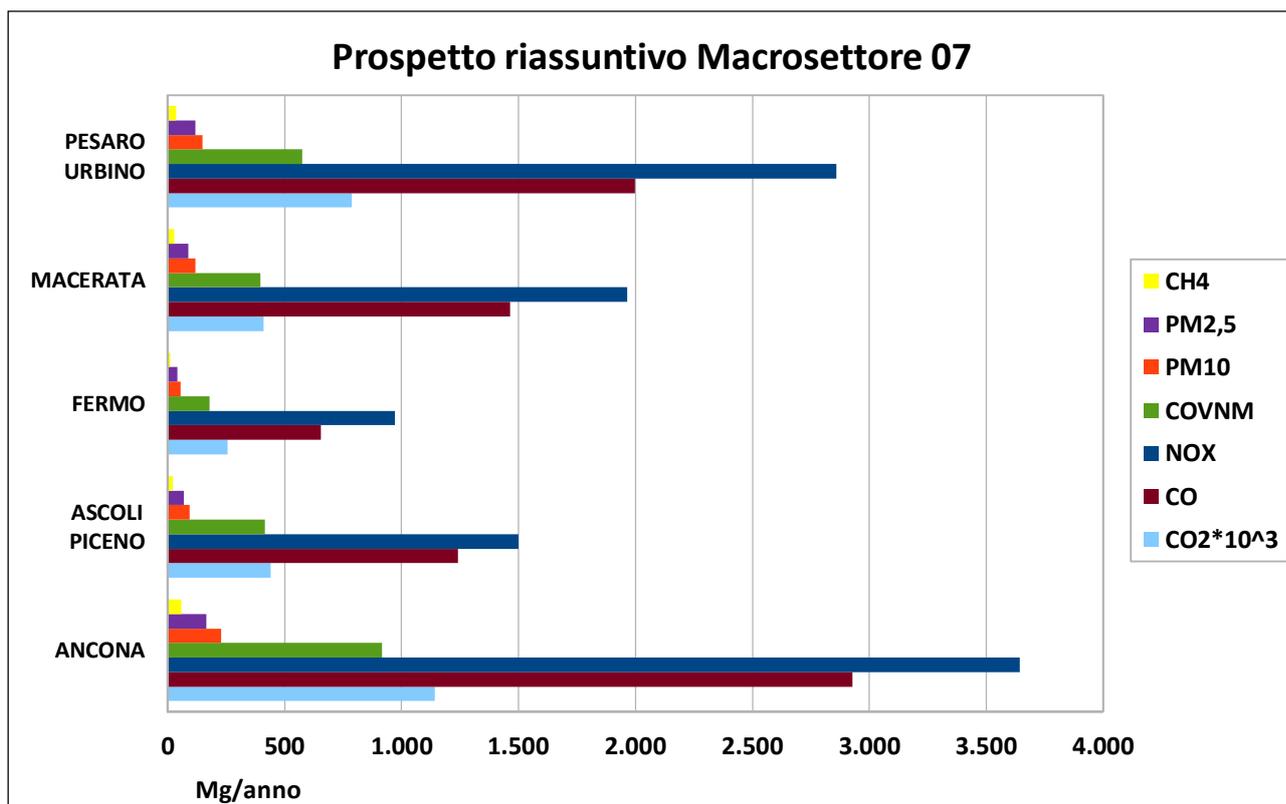


Figura 17 - Prospetto riassuntivo del Macrosettore7.

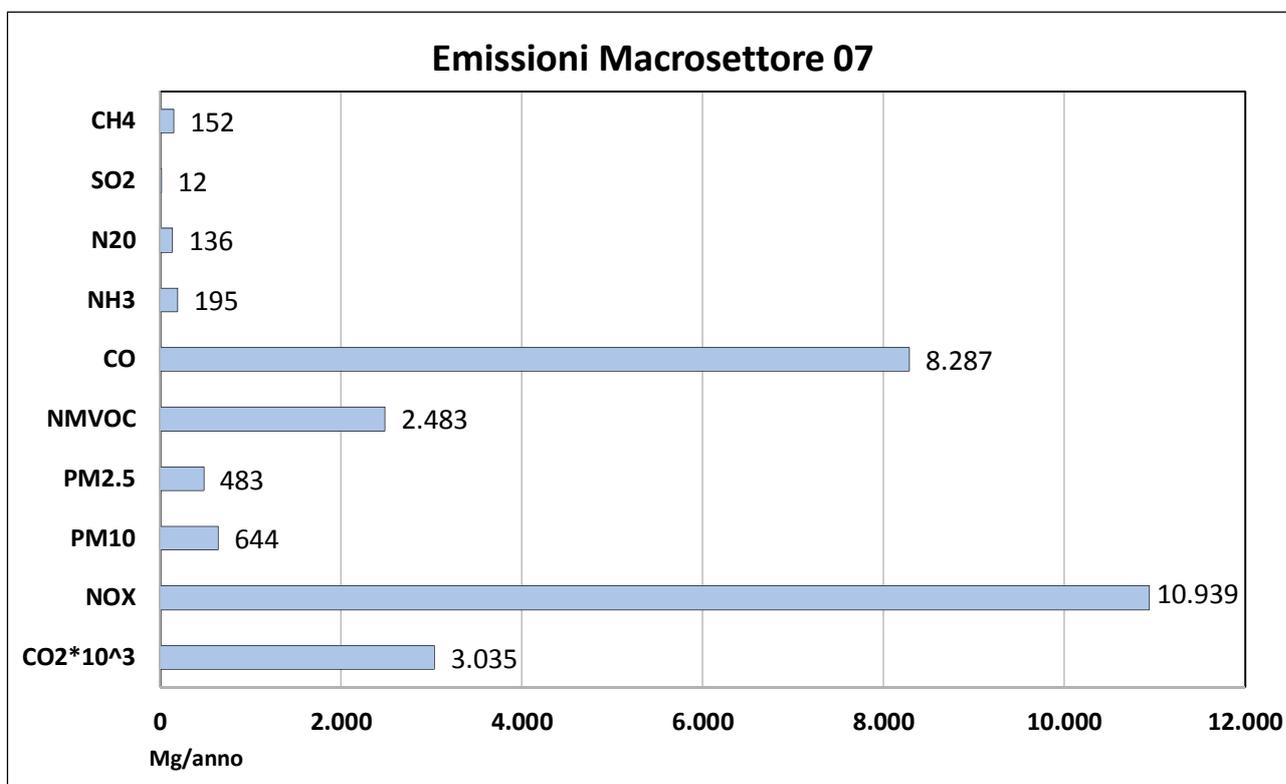


Figura 18 - Emissioni di inquinanti, in Mg/anno, per il Macrosettore7, nella Regione Marche.

## Dettaglio Comunale del Macrosettore7

Di seguito viene proposto l'elenco dettagliato delle emissioni in Mg/anno per tutti gli inquinanti studiati e per ogni singolo comune. L'assenza di un comune o di un inquinante deriva dalla completa assenza, all'interno del relativo territorio comunale, delle relative fonti emissive.

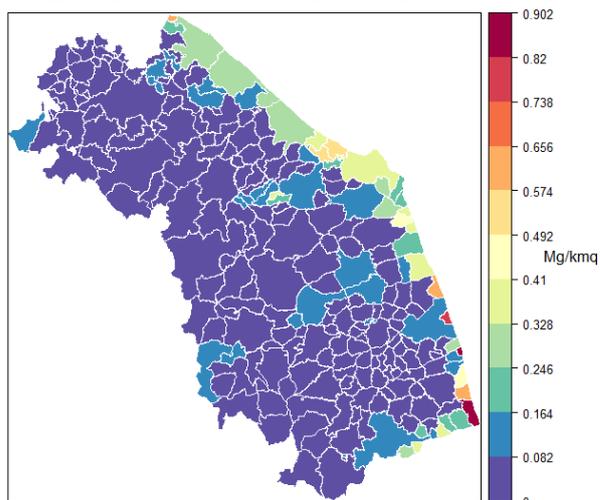
PROV	COMUNE	CH4	CO	CO2	N2O	NH3	COVNM	NOX	SOX	PM10	PM2,5
AN	Agugliano	0,46	20,27	7.268,60	0,55	0,15	7,798	17,24	0,025	1,36	0,99
AN	Ancona	10,91	541,24	208.399,28	12,24	8,81	176,435	640,28	0,757	41,20	30,16
AN	Arcevia	0,51	22,59	8.103,38	0,61	0,17	8,693	19,22	0,027	1,52	1,10
AN	Barbara	0,14	6,28	2.251,30	0,17	0,05	2,415	5,34	0,008	0,42	0,31
AN	Belvedere Ostrense	0,22	9,85	3.531,58	0,27	0,07	3,789	8,38	0,012	0,66	0,48
AN	Camerano	1,25	70,54	29.175,06	1,27	2,02	18,171	109,04	0,113	6,06	4,55
AN	Camerata Picena	0,50	29,37	12.319,80	0,50	0,84	7,092	47,50	0,048	2,58	1,92
AN	Castellbellino	0,57	28,23	10.872,22	0,63	0,38	8,993	33,34	0,039	2,15	1,55
AN	Castelfidardo	2,36	120,02	46.789,26	2,61	2,00	38,079	149,10	0,172	9,33	6,79
AN	Castelleone di Suasa	0,17	7,65	2.742,22	0,21	0,06	2,942	6,51	0,009	0,51	0,37
AN	Castelplanio	0,44	21,63	8.250,53	0,50	0,28	7,093	24,54	0,030	1,62	1,17
AN	Cerreto d'Esi	0,36	15,83	5.679,07	0,43	0,12	6,092	13,47	0,019	1,06	0,77
AN	Chiaravalle	1,99	108,92	44.336,52	2,07	2,75	29,587	159,25	0,169	9,11	6,79
AN	Corinaldo	0,54	23,90	8.570,51	0,64	0,18	9,194	20,33	0,029	1,61	1,16
AN	Cupramontana	0,52	24,48	9.066,54	0,61	0,25	8,704	24,40	0,032	1,74	1,26
AN	Fabriano	3,98	209,78	83.143,59	4,31	3,41	60,930	277,12	0,310	16,74	12,13
AN	Falconara Marittima	3,13	162,23	63.750,51	3,43	2,66	50,211	207,65	0,236	12,77	9,25
AN	Filottrano	0,98	43,59	15.633,66	1,18	0,32	16,771	37,09	0,053	2,93	2,12
AN	Genga	0,52	33,03	14.220,81	0,49	0,80	6,769	57,72	0,057	3,01	2,18
AN	Jesi	4,55	224,22	85.721,31	5,15	2,90	73,006	256,91	0,309	16,84	12,19
AN	Loreto	1,89	103,82	42.214,07	1,97	2,36	29,000	150,92	0,161	8,66	6,36
AN	Maiolati Spontini	0,80	41,84	16.507,69	0,87	0,66	12,344	54,32	0,061	3,31	2,40
AN	Mergo	0,14	7,60	3.043,24	0,15	0,13	2,131	10,42	0,011	0,62	0,45
AN	Monsano	0,37	16,23	5.821,80	0,44	0,12	6,245	13,81	0,020	1,09	0,79
AN	Montecarotto	0,19	8,37	3.001,73	0,23	0,06	3,220	7,12	0,010	0,56	0,41
AN	Montemarciano	1,72	99,10	41.217,56	1,73	2,66	25,454	155,80	0,160	8,58	6,35
AN	Monte Roberto	0,51	28,80	11.799,34	0,53	0,56	7,407	42,83	0,045	2,43	1,76
AN	Monte San Vito	0,66	29,32	10.516,87	0,79	0,22	11,282	24,95	0,036	1,97	1,43
AN	Morro d'Alba	0,19	8,22	2.949,83	0,22	0,06	3,164	7,00	0,010	0,55	0,40
AN	Numana	0,52	27,03	10.659,24	0,57	0,57	8,170	35,19	0,040	2,14	1,59
AN	Offagna	0,19	8,34	2.990,92	0,23	0,06	3,209	7,09	0,010	0,56	0,41
AN	Osimo	4,00	193,34	73.237,05	4,56	2,55	66,043	213,31	0,262	14,30	10,38
AN	Ostra	0,64	28,50	10.222,76	0,77	0,21	10,967	24,25	0,035	1,92	1,39
AN	Ostra Vetere	0,37	16,41	5.886,68	0,44	0,12	6,315	13,96	0,020	1,10	0,80
AN	Poggio San Marcello	0,07	3,08	1.102,94	0,08	0,02	1,183	2,62	0,004	0,21	0,15
AN	Polverigi	0,44	19,57	7.017,74	0,53	0,14	7,528	16,65	0,024	1,31	0,95
AN	Rosora	0,27	13,62	5.325,64	0,29	0,20	4,144	17,07	0,020	1,06	0,77
AN	San Marcello	0,20	8,98	3.222,32	0,24	0,07	3,457	7,64	0,011	0,60	0,44
AN	San Paolo di Jesi	0,09	4,04	1.448,96	0,11	0,03	1,554	3,44	0,005	0,27	0,20
AN	Santa Maria Nuova	0,41	18,20	6.528,98	0,49	0,13	7,004	15,49	0,022	1,22	0,89
AN	Sassoferrato	0,75	33,13	11.881,49	0,89	0,24	12,746	28,19	0,040	2,23	1,61
AN	Senigallia	6,51	357,00	145.128,17	6,80	8,40	99,267	518,93	0,554	29,78	21,97
AN	Serra de' Conti	0,40	17,77	6.373,27	0,48	0,13	6,837	15,12	0,022	1,19	0,86
AN	Serra San Quirico	0,56	33,28	13.958,22	0,55	0,72	7,742	53,55	0,055	2,91	2,11
AN	Sirolo	0,63	34,96	14.313,10	0,65	0,94	9,341	52,20	0,055	2,95	2,21
AN	Staffolo	0,21	9,47	3.395,33	0,26	0,07	3,642	8,05	0,011	0,64	0,46
AN	Trecastelli	0,79	35,03	12.562,72	0,95	0,26	13,477	29,80	0,042	2,35	1,70
AP	Acquasanta Terme	0,239	12,64	3.901,10	0,183	0,235	5,206	10,34	0,009	0,80	0,59
AP	Acquaviva Picena	0,300	15,83	4.886,15	0,229	0,294	6,521	12,95	0,012	1,00	0,74
AP	Appignano del Tronto	0,152	8,03	2.478,80	0,116	0,149	3,308	6,57	0,006	0,51	0,38
AP	Arquata del Tronto	0,100	5,26	1.624,75	0,076	0,098	2,168	4,31	0,004	0,33	0,25
AP	Ascoli Piceno	3,951	213,16	67.939,95	3,024	4,131	84,188	192,62	0,173	13,97	10,32
AP	Carassai	0,100	5,30	1.636,66	0,077	0,099	2,184	4,34	0,004	0,33	0,25
AP	Castel di Lama	0,655	34,59	10.675,70	0,501	0,643	14,248	28,29	0,025	2,18	1,62
AP	Castignano	0,240	12,67	3.911,30	0,183	0,235	5,220	10,37	0,009	0,80	0,59
AP	Castorano	0,197	10,39	3.206,96	0,150	0,193	4,280	8,50	0,008	0,65	0,49
AP	Colli del Tronto	0,288	15,19	4.688,80	0,220	0,282	6,258	12,43	0,011	0,96	0,71
AP	Comunanza	0,264	13,95	4.306,01	0,202	0,259	5,747	11,41	0,010	0,88	0,65
AP	Cossignano	0,085	4,50	1.388,27	0,065	0,084	1,853	3,68	0,003	0,28	0,21
AP	Cupra Marittima	1,262	84,67	35.610,59	0,971	3,001	19,069	150,84	0,137	7,74	5,78
AP	Folignano	0,932	54,13	19.100,36	0,716	1,197	18,286	64,58	0,059	4,01	2,93
AP	Force	0,127	6,70	2.068,79	0,097	0,125	2,761	5,48	0,005	0,42	0,31

AP	Grottammare	2,085	128,77	49.531,35	1,601	3,850	36,745	189,56	0,172	10,59	7,90
AP	Maltignano	0,526	35,26	14.556,85	0,407	0,948	8,379	59,98	0,055	3,14	2,26
AP	Massignano	0,344	22,70	9.363,49	0,265	0,762	5,444	38,83	0,035	2,03	1,51
AP	Monsampolo del Tronto	0,688	44,01	17.336,72	0,531	1,117	11,848	67,82	0,062	3,71	2,68
AP	Montalto delle Marche	0,196	10,36	3.196,75	0,150	0,192	4,266	8,47	0,008	0,65	0,48
AP	Montedinove	0,045	2,36	729,86	0,034	0,044	0,974	1,93	0,002	0,15	0,11
AP	Montefiore dell'Aso	0,187	9,90	3.055,55	0,143	0,184	4,078	8,10	0,007	0,62	0,46
AP	Montegalgo	0,044	2,33	717,95	0,034	0,043	0,958	1,90	0,002	0,15	0,11
AP	Montemonaco	0,057	3,00	927,21	0,043	0,056	1,237	2,46	0,002	0,19	0,14
AP	Monteprandone	1,286	76,06	27.466,11	0,988	1,732	24,647	96,06	0,087	5,79	4,22
AP	Offida	0,438	23,14	7.142,08	0,335	0,430	9,532	18,93	0,017	1,46	1,08
AP	Palmiano	0,018	0,93	285,82	0,013	0,017	0,381	0,76	0,001	0,06	0,04
AP	Ripatransone	0,361	19,09	5.891,62	0,276	0,355	7,863	15,61	0,014	1,20	0,89
AP	Roccafluvione	0,171	9,01	2.781,64	0,130	0,167	3,712	7,37	0,007	0,57	0,42
AP	Rotella	0,091	4,80	1.481,84	0,069	0,089	1,978	3,93	0,004	0,30	0,22
AP	San Benedetto del Tronto	4,934	291,15	105.727,28	3,785	7,655	93,488	374,49	0,339	22,36	16,61
AP	Spinetoli	0,851	51,79	19.336,07	0,655	1,230	15,718	70,79	0,065	4,10	2,98
AP	Venarotta	0,168	8,88	2.740,80	0,129	0,165	3,658	7,26	0,006	0,56	0,42
FM	Altidona	0,614	41,72	18.261,45	0,466	1,58	8,167	79,86	0,075	3,995	2,990
FM	Amandola	0,156	7,37	2.385,32	0,111	0,15	2,810	6,27	0,008	0,494	0,369
FM	Belmonte Piceno	0,027	1,27	411,37	0,019	0,03	0,485	1,08	0,001	0,085	0,064
FM	Campofilone	0,314	20,91	9.047,96	0,237	0,78	4,271	39,04	0,037	1,976	1,478
FM	Falerone	0,158	7,43	2.405,44	0,112	0,15	2,834	6,32	0,008	0,498	0,372
FM	Fermo	2,930	176,91	71.708,16	2,170	5,82	44,005	285,13	0,284	15,495	11,585
FM	FrancaVilla d'Ete	0,044	2,07	668,98	0,031	0,04	0,788	1,76	0,002	0,138	0,103
FM	Grottazzolina	0,148	6,95	2.250,88	0,105	0,14	2,652	5,91	0,008	0,466	0,348
FM	Lapedona	0,049	2,30	745,46	0,035	0,05	0,878	1,96	0,003	0,154	0,115
FM	Magliano di Tenna	0,059	2,77	895,20	0,042	0,06	1,055	2,35	0,003	0,185	0,138
FM	Massa Fermana	0,045	2,11	682,67	0,032	0,04	0,804	1,79	0,002	0,141	0,106
FM	Monsampietro Morico	0,031	1,45	470,14	0,022	0,03	0,554	1,24	0,002	0,097	0,073
FM	Montappone	0,073	3,43	1.111,75	0,052	0,07	1,310	2,92	0,004	0,230	0,172
FM	Montefalcone Appennino	0,021	0,982	317,99	0,015	0,020	0,375	0,835	0,001	0,066	0,049
FM	Montefortino	0,053	2,479	802,62	0,037	0,051	0,946	2,109	0,003	0,166	0,124
FM	Monte Giberto	0,037	1,726	558,69	0,026	0,035	0,658	1,468	0,002	0,116	0,086
FM	Montegiorgio	0,303	14,273	4.620,90	0,215	0,292	5,444	12,140	0,016	0,957	0,715
FM	Montegranaro	0,503	23,690	7.669,56	0,357	0,485	9,036	20,149	0,027	1,588	1,186
FM	Monteleone di Fermo	0,020	0,937	303,50	0,014	0,019	0,358	0,797	0,001	0,063	0,047
FM	Montelaparo	0,038	1,813	586,87	0,027	0,037	0,691	1,542	0,002	0,121	0,091
FM	Monte Rinaldo	0,017	0,791	256,00	0,012	0,016	0,302	0,673	0,001	0,053	0,040
FM	Monterubbiano	0,097	4,583	1.483,68	0,069	0,094	1,748	3,898	0,005	0,307	0,229
FM	Monte San Pietrangeli	0,103	4,861	1.573,84	0,073	0,099	1,854	4,135	0,005	0,326	0,243
FM	Monte Urano	0,344	16,203	5.245,60	0,244	0,332	6,180	13,781	0,018	1,086	0,811
FM	Monte Vidon Combatte	0,019	0,900	291,42	0,014	0,018	0,343	0,766	0,001	0,060	0,045
FM	Monte Vidon Corrado	0,034	1,601	518,44	0,024	0,033	0,611	1,362	0,002	0,107	0,080
FM	Montottone	0,042	1,99	643,22	0,030	0,04	0,758	1,69	0,002	0,133	0,099
FM	Moresco	0,026	1,20	389,64	0,018	0,02	0,459	1,02	0,001	0,081	0,060
FM	Ortezzano	0,036	1,72	556,28	0,026	0,04	0,655	1,46	0,002	0,115	0,086
FM	Pedaso	0,510	35,18	15.522,26	0,388	1,34	6,710	68,47	0,064	3,399	2,540
FM	Petricoli	0,104	4,91	1.590,75	0,074	0,10	1,874	4,18	0,006	0,329	0,246
FM	Ponzano di Fermo	0,071	3,34	1.081,97	0,050	0,07	1,275	2,84	0,004	0,224	0,167
FM	Porto San Giorgio	1,239	75,86	31.045,41	0,920	2,53	18,405	125,02	0,124	6,719	5,020
FM	Porto Sant'Elpidio	2,005	123,70	50.870,89	1,491	4,13	29,672	206,10	0,203	11,016	8,220
FM	Rapagnano	0,093	4,38	1.417,66	0,066	0,09	1,670	3,72	0,005	0,293	0,219
FM	Santa Vittoria in Matenano	0,061	2,85	923,37	0,043	0,06	1,088	2,43	0,003	0,191	0,143
FM	Sant'Elpidio a Mare	0,788	40,47	14.379,29	0,567	1,07	13,272	46,42	0,053	3,037	2,286
FM	Servigiano	0,092	4,34	1.406,39	0,065	0,09	1,657	3,69	0,005	0,291	0,217
FM	Smerillo	0,019	0,89	288,20	0,013	0,02	0,340	0,76	0,001	0,060	0,045
FM	Torre San Patrizio	0,081	3,81	1.232,51	0,057	0,08	1,452	3,24	0,004	0,255	0,191
MC	Apiro	0,162	7,60	1.313,69	0,122	0,16	2,472	6,80	0,009	0,530	0,395
MC	Appignano	0,273	12,82	2.215,63	0,205	0,27	4,169	11,47	0,015	0,895	0,666
MC	Belforte del Chienti	0,326	21,28	8.152,53	0,251	0,60	4,892	37,60	0,037	1,960	1,409
MC	Bolognola	0,009	0,44	76,47	0,007	0,01	0,144	0,40	0,001	0,031	0,023
MC	Caldarola	0,250	15,78	5.754,28	0,192	0,43	3,759	26,67	0,026	1,423	1,025
MC	Camerino	0,992	62,16	22.417,33	0,760	1,70	14,924	104,03	0,104	5,578	4,022
MC	Camporotondo di Fiastrone	0,036	1,67	288,23	0,027	0,04	0,542	1,49	0,002	0,116	0,087
MC	Castelraimondo	0,277	12,97	2.241,78	0,208	0,27	4,218	11,61	0,016	0,905	0,673
MC	Castelsantangelo sul Nera	0,021	1,01	173,85	0,016	0,02	0,327	0,90	0,001	0,070	0,052
MC	Cessapalombo	0,032	1,51	261,43	0,024	0,03	0,492	1,35	0,002	0,106	0,079
MC	Cingoli	0,754	35,34	6.108,35	0,566	0,75	11,494	31,63	0,042	2,467	1,835
MC	Civitanova Marche	3,769	215,31	67.086,74	2,863	6,42	53,721	318,86	0,333	18,270	13,562

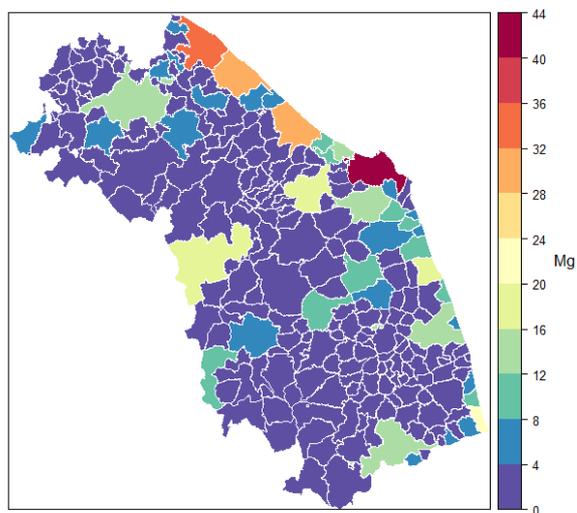
MC	Colmurano	0,081	3,81	658,81	0,061	0,08	1,240	3,41	0,005	0,266	0,198
MC	Corridonia	1,558	90,40	28.589,69	1,186	2,34	23,521	134,66	0,141	7,685	5,576
MC	Esanatoglia	0,116	5,44	939,85	0,087	0,12	1,769	4,87	0,007	0,380	0,282
MC	Fiastra	0,035	1,64	284,31	0,026	0,03	0,535	1,47	0,002	0,115	0,085
MC	Fiuminata	0,087	4,08	704,56	0,065	0,09	1,326	3,65	0,005	0,285	0,212
MC	Gagliole	0,047	2,19	377,77	0,035	0,05	0,711	1,96	0,003	0,153	0,113
MC	Gualdo	0,064	2,99	516,98	0,048	0,06	0,973	2,68	0,004	0,209	0,155
MC	Loro Piceno	0,160	7,49	1.294,09	0,120	0,16	2,435	6,70	0,009	0,523	0,389
MC	Macerata	2,502	117,31	20.277,94	1,879	2,49	38,158	104,99	0,141	8,189	6,092
MC	Matelica	0,579	27,14	4.692,04	0,435	0,58	8,829	24,29	0,033	1,895	1,410
MC	Mogliano	0,301	14,10	2.437,85	0,226	0,30	4,587	12,62	0,017	0,984	0,732
MC	Montecassiano	0,462	21,685	3.748,27	0,347	0,460	7,053	19,407	0,026	1,514	1,126
MC	Monte Cavallo	0,010	0,450	77,78	0,007	0,010	0,146	0,403	0,001	0,031	0,023
MC	Montecosaro	0,541	28,862	7.596,59	0,410	0,696	8,205	36,643	0,041	2,291	1,676
MC	Montefano	0,207	9,687	1.674,47	0,155	0,205	3,151	8,670	0,012	0,676	0,503
MC	Montelupone	0,221	10,387	1.795,38	0,166	0,220	3,378	9,296	0,012	0,725	0,539
MC	Monte San Giusto	0,445	20,876	3.608,41	0,334	0,442	6,790	18,683	0,025	1,457	1,084
MC	Monte San Martino	0,051	2,409	416,33	0,039	0,051	0,783	2,156	0,003	0,168	0,125
MC	Morrovalle	0,794	42,89	11.653,54	0,602	1,05	12,028	55,97	0,062	3,444	2,516
MC	Muccia	0,475	34,13	14.745,47	0,368	1,01	7,087	67,22	0,063	3,321	2,374
MC	Penna San Giovanni	0,082	3,84	663,38	0,061	0,08	1,248	3,43	0,005	0,268	0,199
MC	Petriolo	0,120	5,63	973,18	0,090	0,12	1,831	5,04	0,007	0,393	0,292
MC	Pieve Torina	0,088	4,12	712,40	0,066	0,09	1,341	3,69	0,005	0,288	0,214
MC	Pioraco	0,069	3,23	558,16	0,052	0,07	1,050	2,89	0,004	0,225	0,168
MC	Poggio San Vicino	0,017	0,80	137,91	0,013	0,02	0,260	0,71	0,001	0,056	0,041
MC	Pollenza	0,415	19,44	3.360,05	0,311	0,41	6,323	17,40	0,023	1,357	1,009
MC	Porto Recanati	1,314	79,41	27.682,33	1,001	2,68	17,810	130,37	0,130	7,069	5,290
MC	Potenza Picena	1,950	119,96	43.067,54	1,487	4,11	26,244	202,17	0,200	10,812	8,084
MC	Recanati	1,298	60,85	10.517,39	0,975	1,29	19,791	54,46	0,073	4,247	3,160
MC	Ripe San Ginesio	0,052	2,43	420,25	0,039	0,05	0,791	2,18	0,003	0,170	0,126
MC	San Ginesio	0,283	13,27	2.294,06	0,213	0,28	4,317	11,88	0,016	0,926	0,689
MC	San Severino Marche	0,842	39,49	6.825,98	0,633	0,84	12,845	35,34	0,047	2,756	2,051
MC	Sant'Angelo in Pontano	0,095	4,47	772,53	0,072	0,09	1,454	4,00	0,005	0,312	0,232
MC	Sarnano	0,228	10,70	1.848,97	0,171	0,23	3,479	9,57	0,013	0,747	0,555
MC	Sefro	0,026	1,23	212,41	0,020	0,03	0,400	1,10	0,001	0,086	0,064
MC	Serrapetrona	0,220	14,75	5.857,43	0,169	0,42	3,296	26,92	0,026	1,380	0,991
MC	Serravalle di Chienti	1,166	86,01	38.276,16	0,905	2,58	17,353	174,04	0,161	8,487	6,059
MC	Tolentino	1,937	111,82	34.997,12	1,475	2,88	29,263	165,04	0,173	9,468	6,873
MC	Treia	0,629	29,49	5.096,61	0,472	0,62	9,591	26,39	0,035	2,058	1,531
MC	Urbisaglia	0,167	7,81	1.350,29	0,125	0,17	2,541	6,99	0,009	0,545	0,406
MC	Ussita	0,030	1,41	244,44	0,023	0,03	0,460	1,27	0,002	0,099	0,073
MC	Valfornace	0,074	3,45	596,72	0,055	0,07	1,123	3,09	0,004	0,241	0,179
MC	Visso	0,076	3,55	614,36	0,057	0,08	1,156	3,18	0,004	0,248	0,185
PU	Acqualagna	0,285	13,376	4.547,32	0,220	0,282	5,238	10,890	0,016	0,682	0,623
PU	Apecchio	0,121	5,670	1.927,65	0,093	0,120	2,221	4,616	0,007	0,289	0,264
PU	Auditore	0,097	4,555	1.548,60	0,075	0,096	1,784	3,709	0,005	0,232	0,212
PU	Belforte all'Isauro	0,048	2,238	760,81	0,037	0,047	0,876	1,822	0,003	0,114	0,104
PU	Borgo Pace	0,724	53,664	23.476,35	0,564	1,614	10,458	108,897	0,101	5,274	3,779
PU	Cagli	0,560	26,248	8.923,32	0,433	0,554	10,279	21,369	0,031	1,338	1,222
PU	Cantiano	0,135	6,329	2.151,58	0,104	0,133	2,479	5,153	0,008	0,323	0,295
PU	Carpegna	0,105	4,916	1.671,35	0,081	0,104	1,925	4,002	0,006	0,251	0,229
PU	Cartoceto	0,591	30,641	11.201,15	0,457	0,718	10,417	34,720	0,042	1,942	1,619
PU	Colli al Metauro	1,090	60,638	23.141,44	0,845	1,512	18,650	80,853	0,090	4,316	3,442
PU	Fano	6,538	383,934	154.772,86	5,056	11,748	103,468	582,005	0,609	30,006	23,742
PU	Fermignano	0,637	32,910	11.991,11	0,493	0,768	11,269	36,797	0,045	2,067	1,729
PU	Fossombrone	1,190	72,801	29.259,64	0,923	1,951	19,411	115,472	0,119	5,898	4,493
PU	Fratte Rosa	0,072	3,361	1.142,56	0,055	0,071	1,316	2,736	0,004	0,171	0,157
PU	Frontino	0,020	0,948	322,40	0,016	0,020	0,371	0,772	0,001	0,048	0,044
PU	Frontone	0,085	3,972	1.350,30	0,065	0,084	1,555	3,234	0,005	0,202	0,185
PU	Gabicce Mare	0,659	39,723	16.340,59	0,509	1,269	10,145	63,233	0,065	3,221	2,527
PU	Gradara	0,759	47,671	20.234,79	0,585	1,857	10,573	83,029	0,082	4,135	3,270
PU	Isola del Piano	0,042	1,956	665,03	0,032	0,041	0,766	1,593	0,002	0,100	0,091
PU	Lunano	0,089	4,174	1.419,10	0,069	0,088	1,635	3,398	0,005	0,213	0,194
PU	Macerata Feltria	0,135	6,321	2.148,88	0,104	0,133	2,475	5,146	0,008	0,322	0,294
PU	Mercatello sul Metauro	0,404	28,044	11.956,14	0,314	0,815	6,095	53,017	0,051	2,604	1,898
PU	Mercatino Conca	0,064	2,980	1.013,06	0,049	0,063	1,167	2,426	0,004	0,152	0,139
PU	Mombaroccio	0,144	6,745	2.293,22	0,111	0,142	2,642	5,492	0,008	0,344	0,314
PU	Mondavio	0,253	11,856	4.030,67	0,195	0,250	4,643	9,653	0,014	0,604	0,552
PU	Mondolfo	1,532	92,217	37.918,18	1,184	2,996	23,494	146,689	0,150	7,472	5,881
PU	Monte Cerignone	0,049	2,309	785,09	0,038	0,049	0,904	1,880	0,003	0,118	0,108

PU	Monte Grimano Terme	0,076	3,567	1.212,71	0,059	0,075	1,397	2,904	0,004	0,182	0,166
PU	Monte Porzio	0,183	8,602	2.924,53	0,142	0,181	3,369	7,004	0,010	0,438	0,401
PU	Montecalvo in Foglia	0,160	7,519	2.556,26	0,124	0,159	2,945	6,122	0,009	0,383	0,350
PU	Monteciccardo	0,105	4,940	1.679,45	0,081	0,104	1,935	4,022	0,006	0,252	0,230
PU	Montecopiolo	0,081	3,785	1.286,90	0,062	0,080	1,482	3,082	0,005	0,193	0,176
PU	Montefelcino	0,177	8,313	2.826,05	0,137	0,175	3,255	6,768	0,010	0,424	0,387
PU	Montelabbate	0,498	25,452	9.297,67	0,385	0,588	8,951	27,680	0,034	1,568	1,322
PU	Peglio	0,082	4,879	1.935,28	0,063	0,128	1,352	7,420	0,008	0,383	0,295
PU	Pergola	0,419	19,657	6.682,71	0,324	0,415	7,698	16,004	0,023	1,002	0,915
PU	Pesaro	8,308	466,138	182.979,81	6,424	13,46	136,623	646,332	0,705	34,094	27,520
PU	Petriano	0,255	14,455	5.674,53	0,198	0,365	4,463	19,971	0,022	1,056	0,834
PU	Piandimeleto	0,128	5,992	2.036,92	0,099	0,126	2,346	4,878	0,007	0,305	0,279
PU	Pietrarubbia	0,047	2,210	751,37	0,036	0,047	0,866	1,799	0,003	0,113	0,103
PU	Piobbico	0,116	5,460	1.856,16	0,090	0,115	2,138	4,445	0,006	0,278	0,254
PU	San Costanzo	0,798	50,451	21.503,71	0,615	1,984	11,011	88,846	0,087	4,414	3,484
PU	San Lorenzo in Campo	0,228	10,686	3.632,73	0,176	0,225	4,185	8,700	0,013	0,545	0,498
PU	Sant'Angelo in Vado	0,708	45,600	18.795,19	0,550	1,265	11,215	78,158	0,078	3,922	2,929
PU	Sant'Ippolito	0,273	17,410	7.149,23	0,212	0,480	4,336	29,506	0,029	1,484	1,112
PU	Sassocorvaro	0,228	10,693	3.635,43	0,176	0,226	4,188	8,706	0,013	0,545	0,498
PU	Sassofeltrio	0,089	4,186	1.423,14	0,069	0,088	1,639	3,408	0,005	0,213	0,195
PU	Serra Sant'Abbondio	0,066	3,111	1.057,58	0,051	0,066	1,218	2,533	0,004	0,159	0,145
PU	Tavoleto	0,055	2,591	880,87	0,043	0,055	1,015	2,109	0,003	0,132	0,121
PU	Tavullia	0,479	22,478	7.641,81	0,371	0,474	8,803	18,300	0,027	1,146	1,047
PU	Terre Roveresche	0,377	18,210	6.336,16	0,291	0,397	6,838	16,637	0,023	0,999	0,884
PU	Urbania	0,869	53,491	21.575,27	0,674	1,440	14,108	85,797	0,088	4,371	3,320
PU	Urbino	2,513	162,592	67.650,44	1,951	4,524	40,301	280,553	0,278	14,056	10,479
PU	Vallefoglia	1,201	65,945	25.374,27	0,930	1,626	21,169	85,574	0,097	4,602	3,697

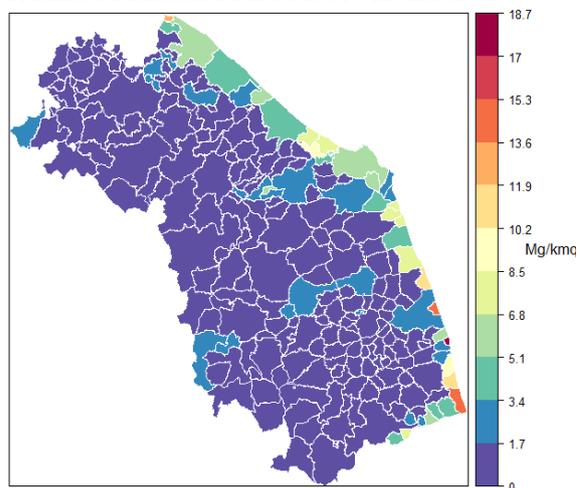
Distribuzione areale delle emissioni di PM10 dal Macrosetto 07



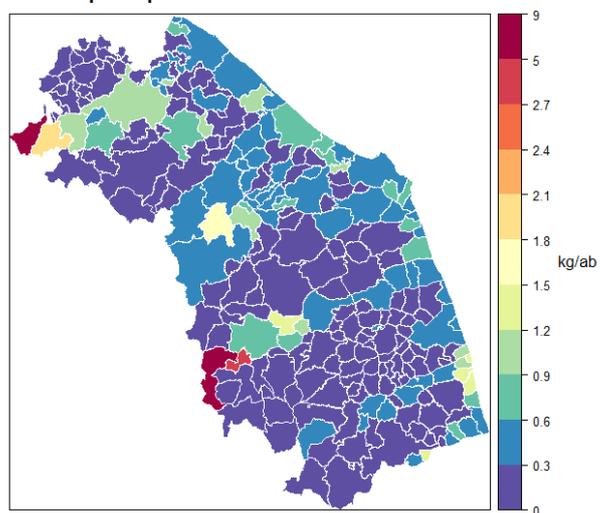
Distribuzione emissioni di PM10 dal Macrosetto 07



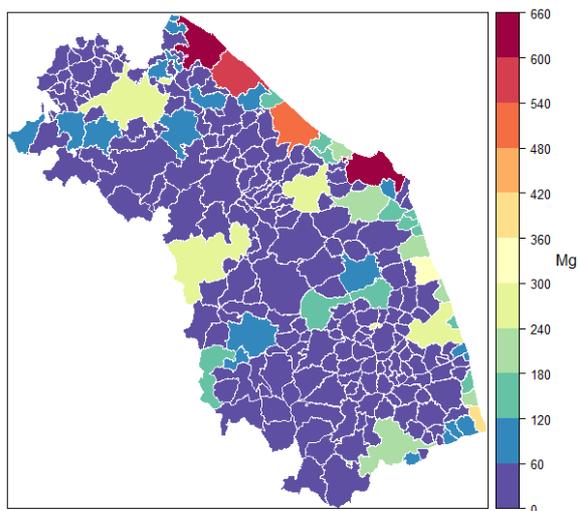
Distribuzione areale delle emissioni di NOX dal Macrosetto 07



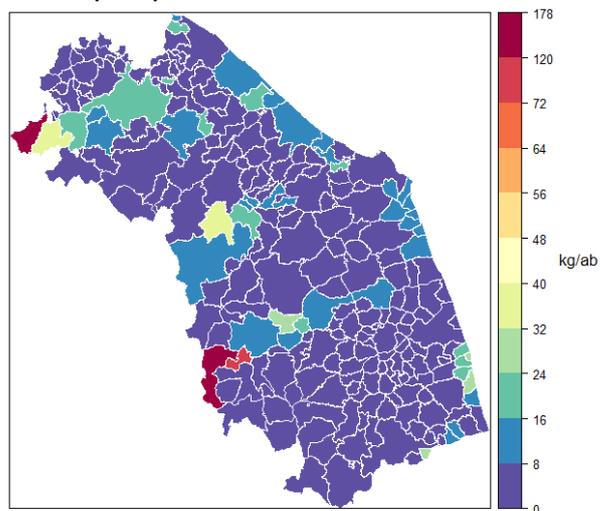
Distribuzione pro capite delle emissioni di PM10 dal Macrosetto 07



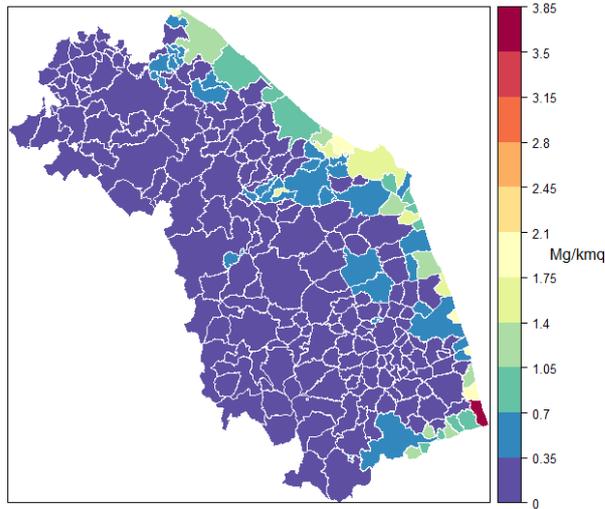
Distribuzione emissioni di NOX dal Macrosetto 07



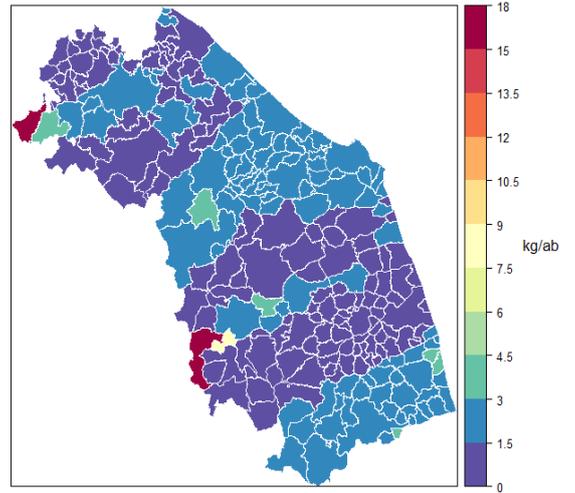
Distribuzione pro capite delle emissioni di NOX dal Macrosetto 07



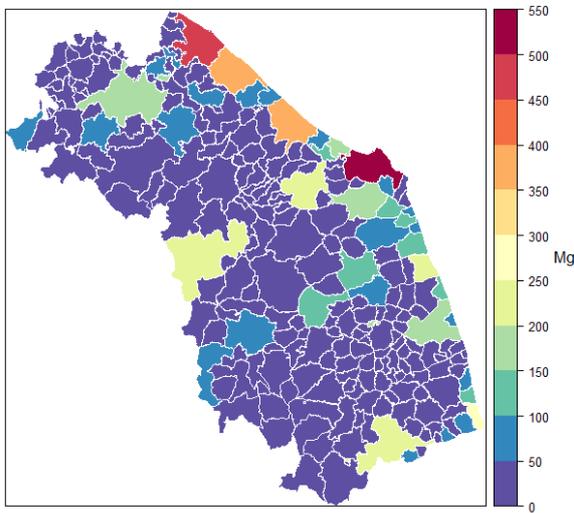
Distribuzione areale delle emissioni di COVNM dal Macrosetto 07



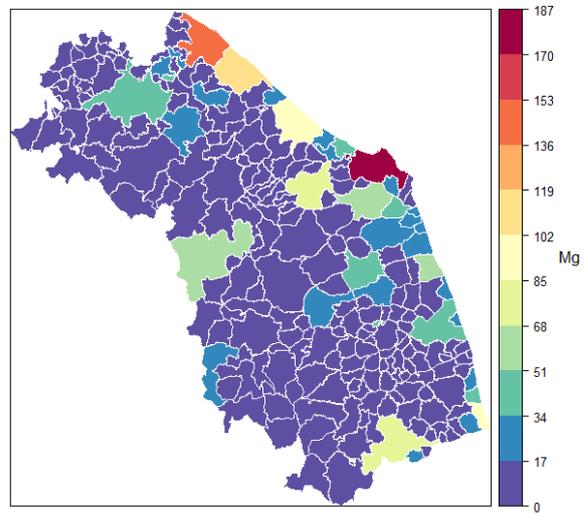
Distribuzione pro capite delle emissioni di COVNM dal Macrosetto 07



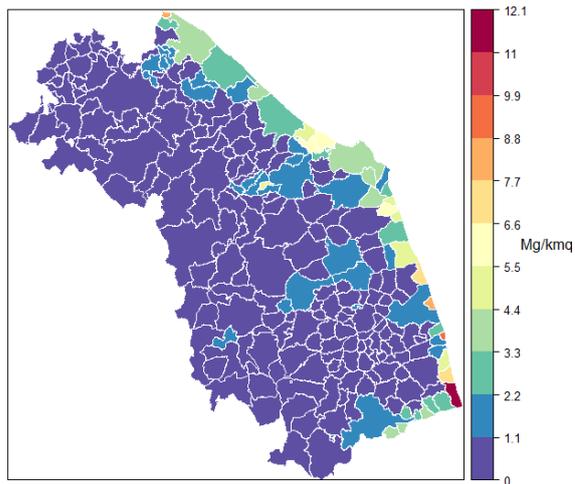
Distribuzione emissioni di CO dal Macrosetto 07



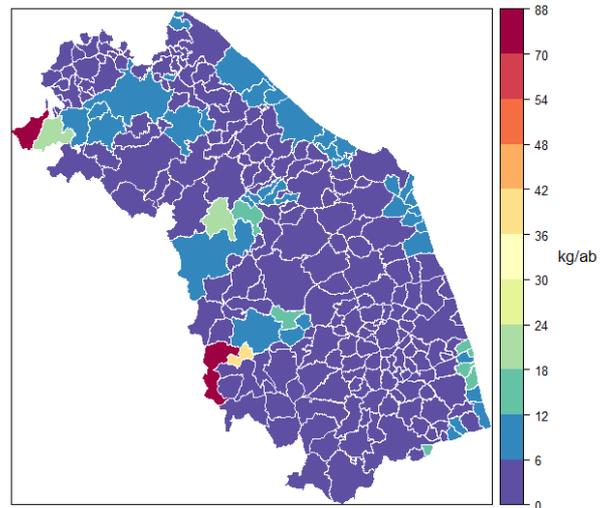
Distribuzione emissioni di COVNM dal Macrosetto 07



Distribuzione areale delle emissioni di CO dal Macrosetto 07



Distribuzione pro capite delle emissioni di CO dal Macrosetto 07



## MACROSETTORE8 - Altre sorgenti mobile e macchinari

Questo macrosettore rappresenta tutte le emissioni dovute alle sorgenti mobili non stradali ovvero il trasporto ferroviario, la navigazione interna, il traffico marittimo, quello aereo, i mezzi agricoli, forestali (seghe, apparecchi di potatura, ecc.), quelli legati alle attività di giardinaggio (falciatrici, ecc.) e i mezzi industriali o di cantiere (ruspe, pale, ecc.). Le sorgenti sono state disaggregate sul territorio e attribuite ai vari comuni secondo diverse variabili proxy a seconda del tipo di sorgente.

### NOTA METODOLOGICA

Gli indicatori di attività variano in funzione delle attività considerate. Tra gli altri sono stati utilizzati

- cicli LTO (Landing and Take Off) e composizione flotta aerea per le emissioni dall'aeroporto;
- km percorsi su rotaia per i locomotori elettrici e consumo di gasolio per i locomotori termici;
- consumo di gasolio agricolo disaggregato in base alle SAU (Superfici Agricole Utilizzate) per i mezzi agricoli;
- flusso di traffico navale per quanto riguarda le emissioni dal porto (navi da crociera e traghetti). Il consumo di carburante è stato stimato in base alle potenze nominali dei motori e ai tempi di manovra ricavati dalla letteratura;
- composizione della flotta di pescherecci nei porti marchigiani. Il consumo di carburante è stato stimato in conformità a tempi e modalità di manovra delle imbarcazioni in fase di manovra.

### Emissioni Provinciali Macrosettore8

EMISSIONI [Mg/anno]	CH <sub>4</sub>	CO	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	COVNM	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	PM2.5	PM10	Metalli
<b>ANCONA</b>	1,29	404,08	2,90	3,34	139,83	3.216,63	355,99	74,9	85,15	0,12
<b>ASCOLI PICENO</b>	0,74	79,04	1,64	0,06	24,36	258,04	1,18	13,23	13,36	0,00
<b>FERMO</b>	0,68	78,18	1,34	0,06	24,14	247,00	0,69	13,07	13,21	0,00
<b>MACERATA</b>	1,37	178,19	2,39	16,96	52,73	607,09	0,62	28,51	30,84	0,00
<b>PESARO URBINO</b>	1,12	127,31	2,27	0,09	39,27	405,08	1,29	21,27	21,54	0,00
<b>TOTALE</b>	5,20	866,80	10,54	20,50	280,32	4.733,84	359,78	151,0	164,1	0,126

Tabella 54 - Emissioni provinciali in Mg/anno dal Macrosettore8.

CODICE SNAP	080402	080403	080600	080500	80200
F.E.	Attività marittime di stazionamento e manovra in banchina [kg/Mg]	Pesca marittima [kg/Mg]	Agricoltura [kg/Mg]	Traffico aereo [kg/LTO]*	Ferrovie [kg/Mg]
COVNM	2,8	1,32	3,54		4,65
CH4		0,16	0,087		
PM2,5	1,4	1,4	1,91		
NOx	78,5	32,34	34,45	10,84	52,4
CO	7,4	4,39	11,47	8	10,7
SOx	30 (carburante con 1,5% in tenore di zolfo) 2 (carburante con 0,1% in tenore di zolfo)	2 (carburante con 0,1% in tenore di zolfo)		0,66	
BC			1,11		
NH3		0,004	0,008		0,007
N2O		0,707	0,136		
PM10	1,5	1,5	1,91	0,04	0,24** [g/km] 0,48** [g/km] 2,9** [g/km]
* fattori emissivi medi di tutta la flotta considerata espressi in kg/LTO					
** fattori emissivi espressi in g/km per ogni passaggio di treno Regionale, Suburbano e Mercè					

Tabella 55 - Fattori emissivi per il Macrosettore8

I fattori emissivi per il traffico aereo sono stati mediati tra quelli proposti dall'EMEP/EEA 2016 quelli proposti dall'ICAO 2011. I fattori emissivi per il calcolo delle emissioni dalle navi in porto sono stati tratti dal database EMEP/EEA 2016 (tab. 3-2 codice NFR 1.A 3.d.i). Il consumo di carburante diesel marino è stato stimato a partire dai seguenti parametri:

- Tempo di permanenza totale in porto pari a 10,8h (10h di ormeggio + 0,8h di manovra)
- Consumo medio specifico di gasolio pari a 240,2 g/kWh
- Numero annuo di chiamate per ogni nave
- Potenza ausiliaria dei motori durante le attività di manovra e stazionamento in porto.

NAVE	POTENZA AUSILIARIA NOMINALE [kW]	POTENZA MOTORE PRINCIPALE [kW]
SUPERFAST XI	4.800	48.000
AF MARINA	1.152*	11.520
MARKO POLO	1.501*	15.014
CRUISE OLYMPIA	29.100	55.440
CRUISE EUROPA	29.100	55.440
OLYMPIC CHAMPION	4.500	50.400
REGINA DELLA PACE	1.765*	17.650
AURELIA	1.412*	14.120
ZADAR	700*	7.000
ASTERION	4.898*	48.978
BIDGE	3.760*	37.603
HELLENIC SPIRIT	5.040*	50.400

(\*) potenza ausiliaria stimata un decimo di quella del motore principale  
(i restanti valori sono stati forniti dall'autorità portuale di Ancona)

Tabella 56 - Lista dei traghetti in transito nel porto di Ancona con le relative potenze dei motori principali e ausiliari.

Per quanto riguarda le emissioni di ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>), sono state calcolate prendendo un fattore emissivo stimato con la seguente formula:

$$\text{Emissione [kg]} = (20\text{kg/Mg carburante}) * S$$

dove S è il tenore di zolfo in percentuale contenuto nel carburante (fonte EMEP/EEA guidebook 2016 e Lloyd's Register 1995). Da prassi consolidata e basandosi anche su vari studi e pubblicazioni (Merico et al. 2016, Trozzi 2016), la procedura di avvicinamento e permanenza in un porto è divisa in:

- “Manovra” alla quale è attribuito un tempo di 0,8h e durante il quale si considera venga usato combustibile al 1,5% in contenuto di zolfo e motori principali a potenza nominale;
- “Ormeggio” alla quale è attribuito un tempo di 10h e durante il quale si considera venga usato combustibile a 0,1% in contenuto di zolfo e motori ausiliari (la direttiva europea 2005/33/EC impone che a partire dal 01/01/2010 il contenuto di zolfo nei carburanti ad uso marittimo sia non oltre lo 0,1%).

I fattori emissivi finali sono dunque: 0,03 g<sub>SO<sub>x</sub></sub>/g<sub>carburante</sub> in fase di manovra e 0,002 g<sub>SO<sub>x</sub></sub>/g<sub>carburante</sub> durante l'ormeggio in porto (nota 1b tab. 3-2, “Tier 1 emission factors for ships using marine diesel oil/marine gas oil”, database EMEP/CORINAIR 2016). Nelle tabelle seguenti sono dettagliate le stime degli ossidi di zolfo emessi durante le procedure descritte per le 12 navi considerate.

CONSUMO TOTALE DI GASOLIO (10h - Hotelling)	FATTORE EMISSIVO	EMISSIONE TOTALE SO <sub>x</sub> [Mg/anno]
32370,58	0,1% di Zolfo [2kg/Mg]	64,74

Tabella 57 - Stima delle emissioni di SO<sub>x</sub> prodotte dai traghetti durante l'ormeggio (hotelling) nel porto di Ancona.

<b>CONSUMO TOTALE DI GASOLIO (0,8h - Maneouvring)</b>	<b>FATTORE EMISSIVO</b>	<b>EMISSIONE TOTALE SOx [Mg/anno]</b>
<b>9447,69</b>	1,5% di Zolfo [30kg/Mg]	284,43

Tabella 58 - Stima delle emissioni di SOx prodotte dai traghetti durante la manovra nel porto di Ancona.

Nelle seguenti tabelle sono presentati i valori di emissione di inquinanti per gli altri sub-settori del Macrosettore8. Si presenta inoltre una breve spiegazione della metodologia adottata per la stima delle emissioni dal settore pesca.

<b>EMISSIONI DA AGRICOLTURA [Mg/anno]</b>	<b>CH<sub>4</sub></b>	<b>CO</b>	<b>N<sub>2</sub>O</b>	<b>NH<sub>3</sub></b>	<b>COVNM</b>	<b>NOx</b>	<b>PM10</b>	<b>PM2.5</b>
<b>ANCONA</b>	0,97	127,46	1,51	0,09	39,36	382,93	21,26	21,26
<b>ASCOLI PICENO</b>	0,56	74,33	0,88	0,05	22,95	223,31	12,40	12,40
<b>FERMO</b>	0,57	75,41	0,89	0,05	23,30	226,57	12,58	12,58
<b>MACERATA</b>	1,28	168,33	1,99	0,01	51,98	505,72	28,07	28,07
<b>PESARO URBINO</b>	0,93	122,14	1,44	0,09	37,72	366,95	20,37	20,37
<b>TOTALE</b>	4,31	567,67	6,71	0,29	175,31	1705,48	94,68	94,68

Tabella 59 - Emissioni provinciali dal settore Agricoltura del Macrosettore8.

<b>EMISSIONI DA TRAFFICO AEREO [Mg/anno]</b>	<b>NOx</b>	<b>SOx</b>	<b>CO</b>	<b>PM10</b>
<b>ANCONA</b>	9,88	5,67	7,89	0,22

Tabella 60 - Emissioni da traffico aereo (aeroporto di Falconara Marittima).

<b>Emissioni da navi passeggeri porto di Ancona [Mg/anno]</b>	<b>NOx</b>	<b>CO</b>	<b>COVNM</b>	<b>SOx</b>	<b>PM10</b>	<b>PM2.5</b>	<b>Metalli</b>
	2744,38	258,70	97,88	348,17	52,44	48,94	0,121

Tabella 61 - Emissioni da navi passeggeri nel porto di Ancona.

<b>EMISSIONI DA PESCA [Mg/anno]</b>	<b>Metalli</b>	<b>CH<sub>4</sub></b>	<b>CO</b>	<b>COVNM</b>	<b>N<sub>2</sub>O</b>	<b>NH<sub>3</sub></b>	<b>NOx</b>	<b>SOx</b>	<b>PM10</b>	<b>PM2.5</b>
<b>Ancona</b>	0,0011	0,21	5,60	1,68	0,90	0,0048	41,31	1,40	1,05	0,98
<b>Senigallia</b>	0,0004	0,08	2,15	0,65	0,35	0,0018	15,89	0,54	0,40	0,38
<b>Numana</b>	0,0002	0,03	0,86	0,26	0,14	0,0007	6,36	0,22	0,16	0,15
<b>San Benedetto del Tronto</b>	0,0007	0,14	3,63	1,09	0,59	0,0031	26,78	0,91	0,68	0,64
<b>Cupramarittima</b>	0,0002	0,04	1,08	0,32	0,17	0,0009	7,94	0,27	0,20	0,19
<b>Porto San Giorgio</b>	0,0005	0,10	2,62	0,79	0,42	0,0022	19,29	0,65	0,49	0,46
<b>Pedaso</b>	0,00003	0,01	0,15	0,05	0,02	0,0001	1,13	0,04	0,03	0,03
<b>Civitanova Marche</b>	0,0004	0,07	1,85	0,55	0,30	0,0016	13,62	0,46	0,35	0,32
<b>Porto Recanati</b>	0,0001	0,02	0,65	0,19	0,10	0,0006	4,77	0,16	0,12	0,11
<b>Fano</b>	0,0005	0,10	2,65	0,79	0,43	0,0023	19,52	0,66	0,50	0,46
<b>Gabicce Mare</b>	0,0003	0,06	1,48	0,44	0,24	0,0013	10,90	0,37	0,28	0,26
<b>Pesaro</b>	0,0001	0,02	0,52	0,16	0,08	0,0004	3,86	0,13	0,10	0,09
<b>Marotta</b>	0,0001	0,02	0,52	0,16	0,08	0,0004	3,86	0,13	0,10	0,09
<b>TOTALE</b>	0,0045	0,89	23,77	7,13	3,83	0,02	175,23	5,94	4,46	4,16

Tabella 62 - Emissioni dal settore Pesca nei porti marchigiani considerati.

Le emissioni del settore pesca si riferiscono alle emissioni generate da tutte le imbarcazioni dedicate all'attività di pesca commerciale (pescherecci, vongolare, ecc). Si riferiscono alle emissioni generate dai propulsori dei natanti, i quali possono variare molto in termini di potenza e consumi di carburante da un'unità all'altra, anche in funzione dell'attrezzatura che si trova a bordo ovvero delle tecniche di pesca. Le emissioni sono state calcolate partendo come di consueto da un fattore emissivo moltiplicato poi per il solo consumo di carburante stimato durante le attività di ingresso e manovra di un peschereccio presso il porto. Infine, tale valore è stato moltiplicato per l'intera flotta di imbarcazioni da pesca registrata in ogni porto. Alcuni dati erano disponibili in letteratura o in regolamenti portuali, altri sono stati ipotizzati. Le ipotesi di base sono le seguenti.

- Il tempo necessario per l'ingresso e l'uscita dal porto incluse le manovre di attracco e salpo risulta pari a 1h circa.
- La velocità massima consentita nei porti risulta pari a 3 nodi.
- In uno studio del 2012 condotto dal CNR-ISMAR di Ancona ("Checkup energetici a bordo di imbarcazioni per la pesca commerciale"), sulla stima dei consumi di 10 pescherecci, il consumo medio a 10 nodi è di 82 litri/h dal quale è stato stimato il consumo ad una velocità di 3 nodi (25 l/h). Un altro documento della Commissione Europea ("A fuel consumption based method to measure the fishing effort"), riporta vari casi studio sui consumi di vari modelli di natanti adibiti alla pesca commerciale dal quale è possibile stimare un consumo a 3 nodi di ca. 28 l/h (valore non lontano da quello precedentemente presentato). Per i calcoli è stato scelto il primo valore.
- Nello stesso studio del CNR-ISMAR di Ancona, si dettaglia il profilo di operatività dei pescherecci in 4gg la settimana.
- Il periodo di pesca attiva in un anno è pari a quarantasei settimane. Sono state sottratte le sei settimane di fermo-pesca.
- Peso specifico del gasolio pari a 0,85 Mg/m<sup>3</sup>.

- Le flotte nei porti considerati sono quelle dettagliate nella seguente tabella (fonte sito Regione Marche, sezione Agricoltura Sviluppo Rurale e Pesca, file “2016.09. Fleet”, anno 2016).

<b>Porto</b>	<b>Numero di barche</b>
Ancona	182
Senigallia	70
Numana	28
San Benedetto del Tronto	118
Cupramarittima	35
Porto San Giorgio	85
Pedaso	5
Civitanova Marche	60
Porto Recanati	21
Fano	86
Gabicce Mare	48
Pesaro	17
Marotta	17

Tabella 63 - Composizione flotta imbarcazioni da pesca nei principali porti delle Marche.

Tale approccio è basato alcune ipotesi ragionevoli. Non è stata possibile una stima più corretta metodologicamente per due motivi:

- Non è stato possibile reperire alcun dato preciso riguardo il settore pesca (consumo annuo di combustibile, potenze motori pescherecci, ecc);
- Considerare il combustibile consumato in un anno avrebbe prodotto una stima delle emissioni non realistica ed assolutamente sovradimensionata per il semplice fatto che la maggior parte del combustibile viene bruciato in mare aperto sia nel tragitto dal porto alla zona di pesca, durante le fasi di pesca effettiva ovvero nel rientro in porto.

<b>EMISSIONI DA FERROVIE [Mg/anno]</b>	<b>NOx</b>	<b>PM10</b>	<b>CO</b>	<b>NH<sub>3</sub></b>	<b>Metalli</b>
<b>ANCONA</b>	15,88	5,24	1,41	3,24	0,00086
<b>ASCOLI PICENO</b>		0,98			
<b>FERMO</b>		1,46			
<b>MACERATA</b>	82,98	6,03	7,37	16,95	0,0044
<b>PESARO URBINO</b>		2,39			
<b>TOTALE</b>	98,86	12,62	8,78	20,19	0,005

Tabella 64 - Emissioni dal settore Ferrovie dovute alle locomotive diesel, polveri da attrito e da risollevarimento.

## Dati e Statistiche sulle emissioni Macrosettore8

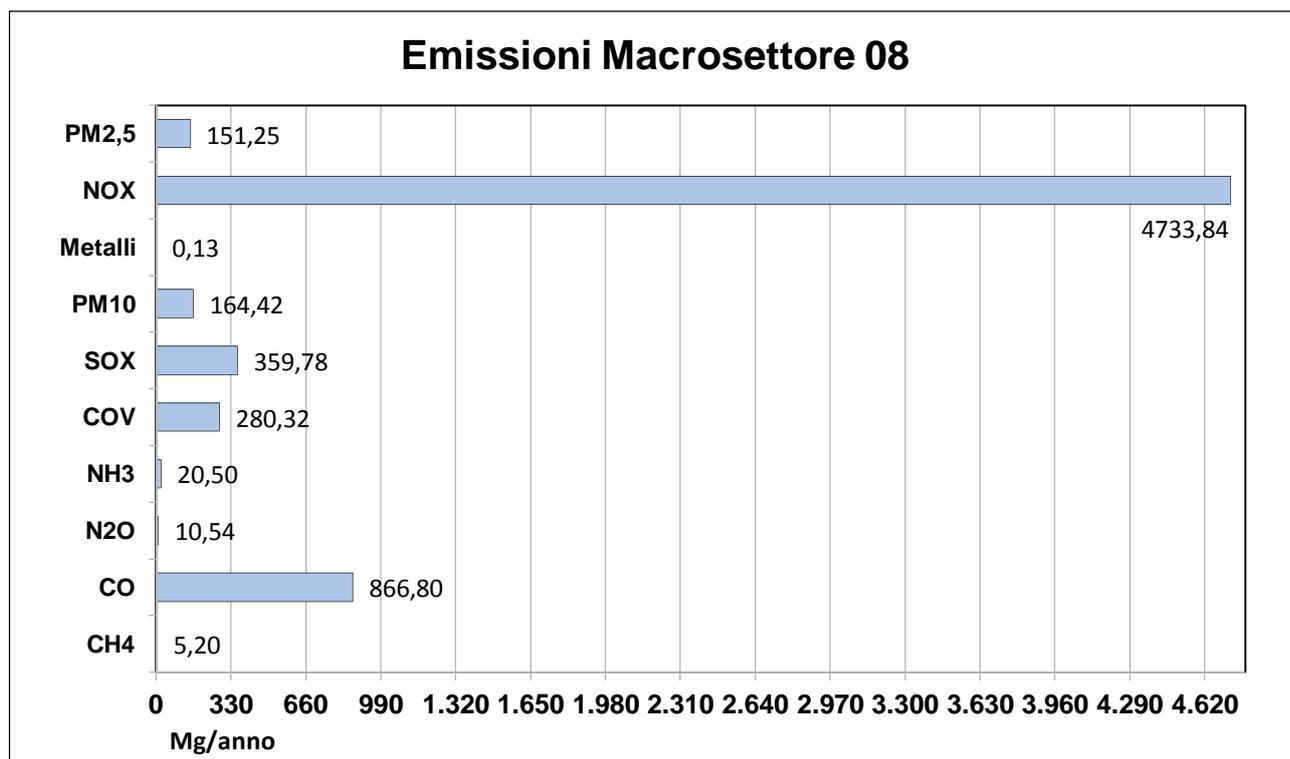


Figura 19 - Emissioni di inquinanti [Mg/anno] nella Regione Marche per il Macrosettore8.

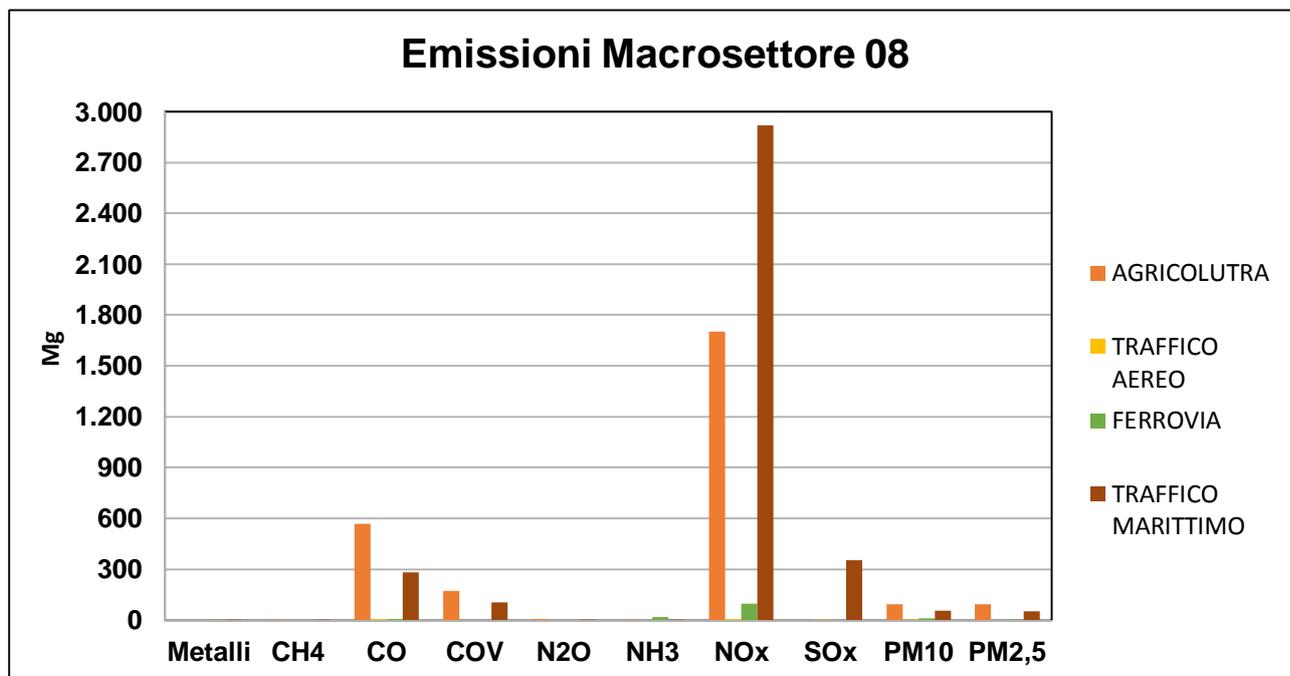


Figura 20 - Contributo dei diversi sub-settori del Macrosettore8 alle emissioni.

Dall'analisi dei risultati ottenuti per il Macrosettore8, si possono sviluppare le seguenti considerazioni.

- Gli inquinanti maggiormente emessi sono gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>=4.733,84 Mg/anno) e il monossido di carbonio (CO=866,80 Mg/anno). Altra classe di inquinanti oggetto di attenzione in questo macrosettore è rappresentata dagli ossidi di zolfo poiché legati alla qualità del combustibile usata nel traffico marittimo (SO<sub>x</sub>=359,78 Mg/anno)
- Le emissioni sono legate alla combustione nei motori di vario tipo. Tale combustione avviene in larga scala nel porto (traffico passeggeri e attività di pesca commerciale), nei trattori e grandi macchinari agricoli e in misura minore nelle locomotive diesel.
- Le emissioni di ossidi di zolfo, come già accennato, dipendono dal tenore di zolfo presente nei combustibili marittimi e tali emissioni sono sensibili anche ai tempi di manovra e ormeggio.
- Per quanto riguarda il Porto di Ancona, si deve tenere in considerazione una probabile forte diminuzione delle emissioni negli anni successivi al 2016. Tale diminuzione deriva principalmente dalla riduzione dei tempi di ormeggio (fase di hotelling), dal passaggio a carburanti a basso tenore di zolfo da parte delle navi Croate e dal recente accordo che porterà all'utilizzo di tali carburanti da parte di tutti i traghetti durante le fasi di manovra in uscita. Una prima stima dei dati 2018 forniti dall'Autorità Portuale viene dettagliata nel seguente paragrafo.

### Emissioni Provinciali Macrosettore8 - Nuovo scenario porto di Ancona al 2018

EMISSIONI [Mg/anno]	CH <sub>4</sub>	CO	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	COVNM	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	PM2.5	PM10	Metalli	CO <sub>2</sub> *(10 <sup>2</sup> )
<b>ANCONA</b>	1,29	267,23	2,90	3,34	88,06	1.764,91	307,48	51,66	52,71	0,06	950,5
<b>ASCOLI PICENO</b>	0,74	79,04	1,64	0,06	24,36	258,04	1,18	13,97	14,26	0,00	223,23
<b>FERMO</b>	0,68	78,18	1,34	0,06	24,14	247,00	0,69	14,27	14,56	0,00	218,63
<b>MACERATA</b>	1,37	178,19	2,39	16,96	52,73	607,09	0,62	33,89	34,58	0,00	523,25
<b>PESARO URBINO</b>	1,12	127,31	2,27	0,09	39,27	405,08	1,29	23,23	23,70	0,00	356,77
<b>TOTALE</b>	5,20	729,95	10,54	20,50	228,55	3.282,12	311,27	136,68	135,03	0,062	2.272,37

Tabella 65 - Emissioni provinciali in Mg/anno dal Macrosettore8.

I fattori emissivi per il calcolo delle emissioni dalle navi in porto sono ovviamente gli stessi ma il nuovo consumo di carburante diesel marino è stato stimato con i nuovi tempi di permanenza in porto ma lasciando invariati gli altri parametri già presentati:

- Tempo di permanenza totale in porto pari a 8,9h (8,1h di ormeggio medio + 0,8h di manovra)
- Consumo medio specifico di gasolio pari a 240,2 g/kWh
- Numero annuo di chiamate per ogni nave
- Potenza ausiliaria dei motori durante le attività di manovra e stazionamento in porto.

In questo nuovo assetto, la flotta che attracca al porto di Ancona nel 2018 risulta essere minore della precedente di 2 unità (escluse le navi ASTERION e REGINA DELLA PACE)

NAVE	POTENZA AUSILIARIA NOMINALE [kW]	POTENZA MOTORE PRINCIPALE [kW]
<b>SUPERFAST XI</b>	4.800	48.000
<b>AF MARINA</b>	1.152*	11.520
<b>MARKO POLO</b>	1.501*	15.014
<b>CRUISE OLYMPIA</b>	29.100	55.440
<b>CRUISE EUROPA</b>	29.100	55.440
<b>OLYMPIC CHAMPION</b>	4.500	50.400
<b>AURELIA</b>	1.412*	14.120
<b>ZADAR</b>	700*	7.000
<b>BRIDGE</b>	3.760*	37.603
<b>HELLENIC SPIRIT</b>	5.040*	50.400

(\*) potenza ausiliaria stimata un decimo di quella del motore principale  
(i restanti valori sono stati forniti dall'autorità portuale di Ancona)

Tabella 66 - Lista dei traghetti in transito nel porto di Ancona con le relative potenze dei motori principali e ausiliari

Per quanto riguarda le emissioni di ossidi di zolfo (SOx), le formule applicate ed i F.E. sono gli stessi usati in precedenza:

$$\text{Emissione [kg]} = (20\text{kg/Mg carburante}) * S$$

dove S è il tenore di zolfo in percentuale contenuto nel carburante (fonte EMEP/EEA guidebook 2016 e Lloyd's Register 1995). Da prassi consolidata e basandosi su vari studi e pubblicazioni (Merico et al. 2016, Trozzi 2016) ovvero su dati forniti dall'autorità portuaria, la procedura di avvicinamento e permanenza in un porto è divisa in:

- “Manovra” alla quale è attribuito un tempo di 0,8h e durante il quale si considera venga usato combustibile al 1,5% in contenuto di zolfo e motori principali a potenza nominale (le navi della flotta croata utilizzano combustibile con 0,1% di zolfo);
- “Ormeggio” alla quale è attribuito un tempo diverso per ogni nave ma in media risulta essere di 8,1h e durante il quale si considera venga usato combustibile a 0,1% in contenuto di zolfo e motori ausiliari.

I fattori emissivi finali sono dunque gli stessi del precedente scenario: 0,03 g\_SOx/g\_carburante in fase di manovra e 0,002 g\_SOx/g\_carburante durante l'ormeggio in porto. Nelle tabelle seguenti sono dettagliate le nuove stime degli ossidi di zolfo emessi durante le procedure descritte per le 10 navi considerate.

CONSUMO TOTALE DI GASOLIO [Mg] (8,1h - Hotelling)	FATTORE EMISSIVO	EMISSIONE TOTALE SOx [Mg/anno]
<b>13.868,68</b>	0,1% di Zolfo [2kg/Mg]	24,74

Tabella 67 - Stima delle emissioni di SOx prodotte dai traghetti durante la fase di ormeggio nel porto di Ancona.

CONSUMO TOTALE DI GASOLIO [Mg] (0,8h - Maneouvring)	FATTORE EMISSIVO	EMISSIONE TOTALE SOx [Mg/anno]
9002,26	1,5% di Zolfo [30kg/Mg]	270,07
929,37 (solo navi croate: Marko Polo, Aurelia, Zadar)	0,1% di Zolfo [2kg/Mg]	1,86

Tabella 68 - Stima delle emissioni di SOx prodotte dai traghetti durante la fase di manovra nel porto di Ancona.

Emissioni da navi passeggeri porto di Ancona [Mg/anno]	NOx	CO	COVNM	SOx	PM10	PM2.5	Metalli
	1292,66	121,85	46,11	299,66	24,7	23,05	0,057

Tabella 69 – Nuovo scenario delle emissioni da navi passeggeri nel porto di Ancona.

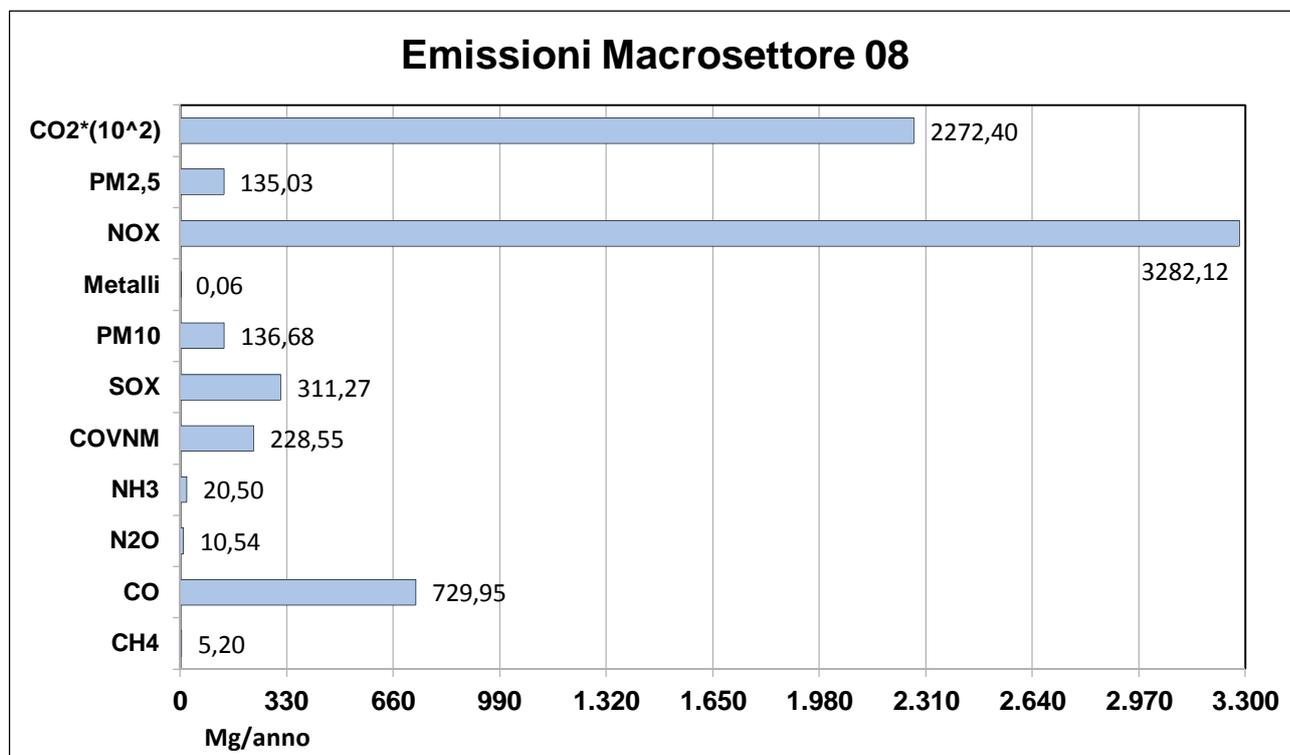


Figura 21 - Emissioni di inquinanti [Mg/anno] nella Regione Marche per il Macrosettore8.

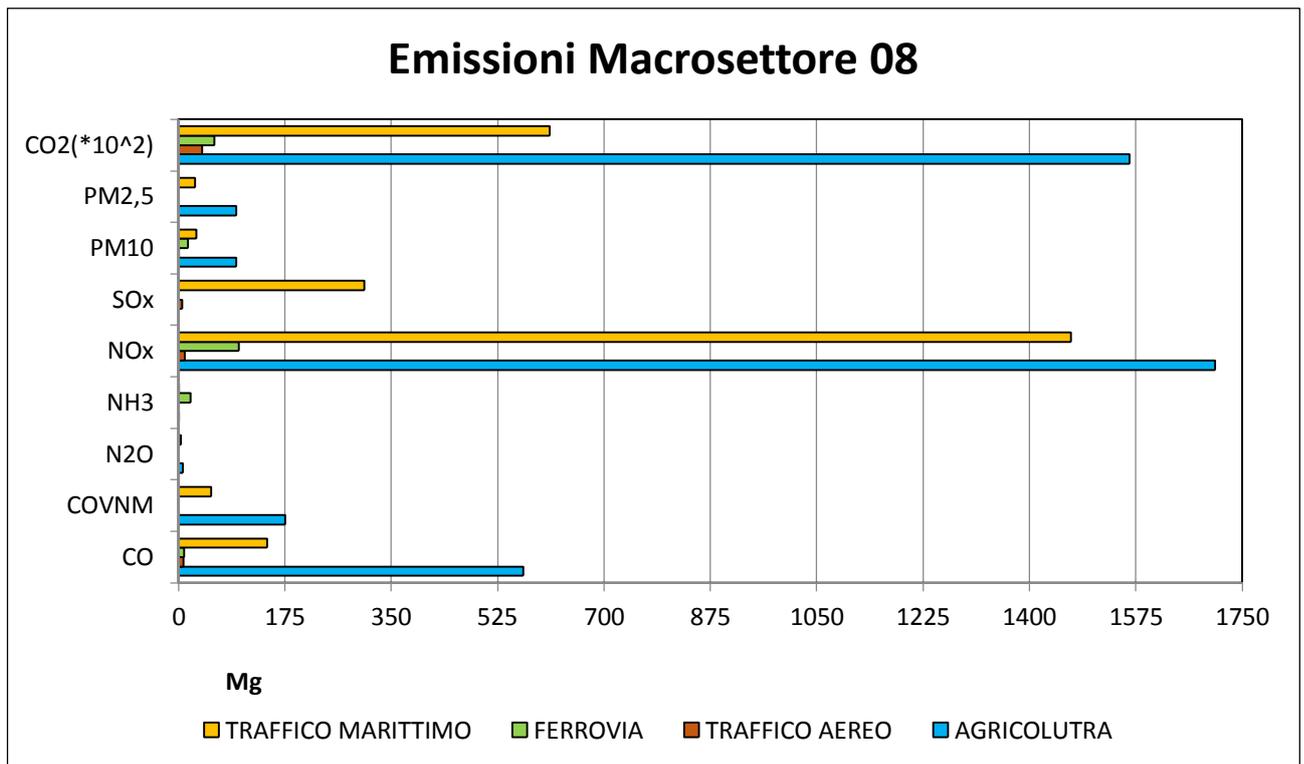


Figura 22 - Contributo dei diversi sub-settori del Macrosettore8 alle emissioni.

Gli inquinanti emessi in maggior quantità da questo macrosettore sono gli ossidi di azoto, gli ossidi di zolfo e il monossido di carbonio. Il seguente istogramma rappresenta i vari contributi provinciali suddivisi per gli inquinanti emessi:

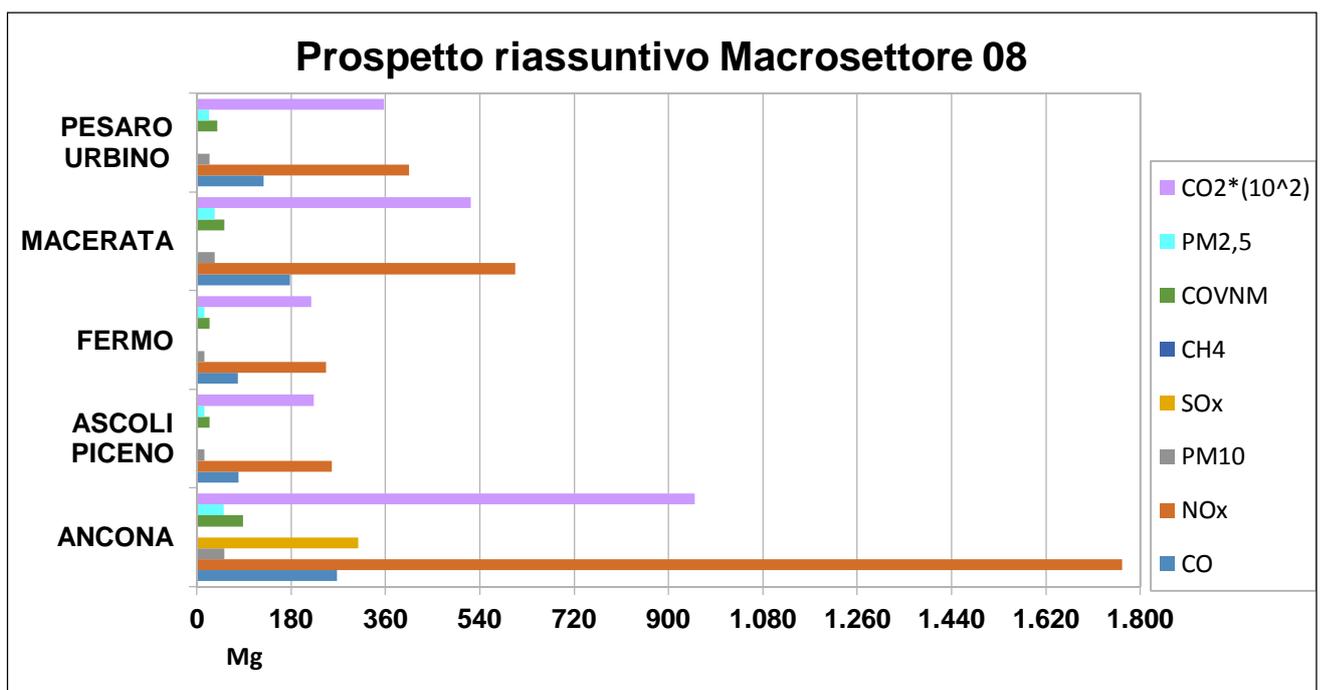


Figura 23 - Grafico di sintesi del Macrosettore8.

Dall'analisi dei risultati ottenuti per il Macrosettore8, si possono sviluppare le seguenti considerazioni.

- Gli inquinanti maggiormente emessi sono gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>=3.282,12 Mg/anno) e il monossido di carbonio (CO=729,95 Mg/anno). Altra classe di inquinanti oggetto di attenzione in questo macrosettore è rappresentata dagli ossidi di zolfo poiché legati alla qualità del combustibile usata nel traffico marittimo (SO<sub>x</sub>=311,27 Mg/anno)
- Le emissioni sono legate alla combustione nei motori di vario tipo. Tale combustione avviene in larga scala nel porto (traffico passeggeri e attività di pesca commerciale), nei trattori e grandi macchinari agricoli e in misura minore nelle locomotive diesel.
- Le emissioni di ossidi di zolfo, come già accennato, dipendono dal tenore di zolfo presente nei combustibili marittimi e tali emissioni sono sensibili anche ai tempi di manovra e ormeggio delle navi.
- La provincia di Ancona risulta essere maggiormente responsabile del set emissivo dell'intera regione che però è sceso dal precedente 54% al 42% delle emissioni dovuto principalmente al contributo di tutte le attività portuali. Segue la provincia di Macerata con il 23% (salito dal precedente 18%) dovuto essenzialmente alle emissioni di NO<sub>x</sub> generate dal settore agricolo e dal più lungo tratto ferroviario regionale non elettrificato.
- Al netto del porto, la provincia con il maggior tasso emissivo sarebbe quella di Macerata con prevalenza di emissioni di NO<sub>x</sub>, Polveri, COV e CO, mentre il sub-settore che maggiormente contribuirebbe alle emissioni risulterebbe quello dell'Agricoltura.

Un ulteriore aggiornamento delle emissioni dovute al porto di Ancona potrebbe essere ottenuto studiando più in dettaglio le manovre delle navi in porto ed in particolare l'effettiva potenza usata dei motori ausiliari e principali e per quanto tempo. Per evidenziare come questi fattori influiscano sulle emissioni è stato calcolato un nuovo scenario emissivo dove le potenze ed i tempi di operatività dei motori sono state considerate sulla base di linee guida dettate da "ENTEC Holdings Ltd":

- In fase di hotelling, si considerano i motori principali al 20% della potenza per il 5% del tempo in porto e motori ausiliari al 40% della potenza durante tutta la permanenza in porto;
- In fase di manoeuvring, si considerano i motori principali al 20% della potenza per tutta la fase di manovra e motori ausiliari al 50% della potenza durante tutta la fase.

Applicando questi parametri alla flotta ed ai tempi considerati per i calcoli in questo macrosettore si ottengono le seguenti emissioni:

<b>Emissioni da navi passeggeri porto di Ancona [Mg/anno]</b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>CO</b>	<b>COVNM</b>	<b>SO<sub>x</sub></b>	<b>PM10</b>	<b>PM2.5</b>	<b>Metalli</b>
	586,72	55,31	20,92	104,73	11,21	10,46	0,026

Tabella 70 - Terzo scenario delle emissioni da navi passeggeri nel porto di Ancona.

Si precisa che tale report della società ENTEC risulta aggiornato al 2002 ed è stato redatto sulla base sia di ulteriori studi di letteratura che di campagne di misurazioni fatte in vari porti europei e quindi i parametri precedentemente elencati dovrebbero essere sostituiti con dati sito-specifici per il porto di Ancona. Si ritiene, comunque, utile inserire questo "terzo scenario" per evidenziare come l'accuratezza del valore finale delle emissioni sia in funzione di una serie di parametri che andrebbero misurati. Inoltre, si dimostra come le emissioni potrebbero calare anche oltre il 50%

applicando opportuni protocolli di manovra e stazionamento per le potenze dei motori ed i tempi di esercizio.

## Dettaglio Comunale del Macrosettore8

Di seguito viene proposto l'elenco dettagliato delle emissioni in Mg/anno per tutti gli inquinanti studiati e per ogni singolo comune. L'assenza di un comune o di un inquinante deriva dalla completa assenza, all'interno del relativo territorio comunale, delle relative fonti emissive. Da notare che per il comune di Ancona sono stati riportati entrambi i set emissivi dovuti al cambiamento del contributo del porto come calcolato per i primi due scenari.

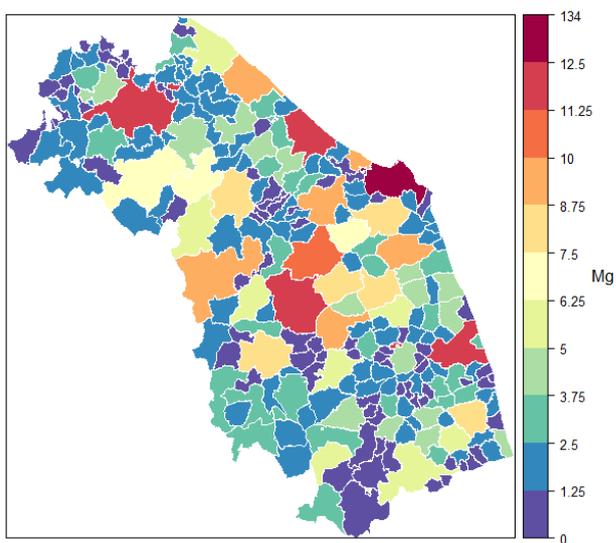
PROV	COMUNE	CH4	CO	N2O	CO2	NH3	COVNM	NOx	SOX	PM10	PM2.5
AN	Agugliano	0,016	2,11	0,025	582,71	0,001	0,65	6,35		0,35	0,35
AN	Ancona (2016)	0,259	270,83	0,977	109775,12	0,009	101,57	2805,29	349,57	27,73	27,18
AN	Ancona (2018)	0,259	133,97	0,977	55696,13	0,009	49,8	1353,56	301,06	1,43	1,40
AN	Arcevia	0,065	8,57	0,102	8,57	0,006	2,65	25,73		0,17	0,16
AN	Barbara	0,008	1,01	0,012	1,01	0,001	0,31	3,02		0,54	0,53
AN	Belvedere Ostrense	0,025	3,25	0,039	3,25	0,002	1,00	9,76		0,34	0,33
AN	Camerano	0,010	1,27	0,015	1,27	0,001	0,39	3,80		0,13	0,13
AN	Camerata Picena	0,006	0,77	0,009	0,77	0,001	0,24	2,31		0,13	0,13
AN	Castellbellino	0,002	0,23	0,003	0,23	0,000	0,07	0,70		0,65	0,64
AN	Castelfidardo	0,015	1,98	0,023	1,98	0,001	0,61	5,95		0,25	0,25
AN	Castelleone di Suasa	0,012	1,53	0,018	1,53	0,001	0,47	4,58		0,22	0,22
AN	Castelplanio	0,007	0,92	0,011	0,92	0,001	0,28	2,77		0,38	0,37
AN	Cerreto d'Esi	0,006	1,17	0,009	1,17	0,951	0,23	6,95		0,27	0,26
AN	Chiaravalle	0,009	1,19	0,014	1,19	0,001	0,37	3,58		0,75	0,73
AN	Corinaldo	0,034	4,47	0,053	4,47	0,003	1,38	13,43		0,27	0,27
AN	Cupramontana	0,012	1,63	0,019	1,63	0,001	0,50	4,90		2,05	2,01
AN	Fabriano	0,066	9,68	0,103	9,68	2,296	2,68	37,28		0,95	0,93
AN	Falconara Marittima	0,011	9,28	0,016	9,28	0,001	0,43	14,04	5,67	1,17	1,15
AN	Filottrano	0,053	7,02	0,083	7,02	0,005	2,17	21,08		0,38	0,38
AN	Genga	0,011	1,40	0,017	1,40	0,001	0,43	4,21		1,80	1,77
AN	Jesi	0,068	8,96	0,106	8,96	0,006	2,77	26,93		0,34	0,33
AN	Loreto	0,010	1,31	0,015	1,31	0,001	0,40	3,93		0,29	0,28
AN	Maiolati Spontini	0,010	1,36	0,016	1,36	0,001	0,42	4,08		0,13	0,13
AN	Mergo	0,004	0,47	0,006	0,47	0,000	0,15	1,42		0,15	0,15
AN	Monsano	0,007	0,91	0,011	0,91	0,001	0,28	2,72		0,35	0,34
AN	Monte Roberto	0,006	0,79	0,009	2,10	0,001	0,24	2,37		0,52	0,51
AN	Monte San Vito	0,012	1,61	0,019	1,66	0,001	0,50	4,85		0,13	0,13
AN	Montecarotto	0,016	2,10	0,025	0,79	0,001	0,65	6,31		0,31	0,30
AN	Montemarciano	0,013	1,66	0,020	1,61	0,001	0,51	4,99		0,37	0,36
AN	Morro d'Alba	0,017	2,20	0,026	2,20	0,002	0,68	6,62		0,26	0,25
AN	Numana	0,035	1,46	0,147	1,46	0,001	0,44	8,15	0,22	0,09	0,09
AN	Offagna	0,004	0,56	0,007	0,56	0,000	0,17	1,68		1,43	1,40
AN	Osimo	0,057	7,53	0,089	7,53	0,005	2,33	22,62		0,83	0,82
AN	Ostra	0,038	4,99	0,059	4,99	0,003	1,54	14,98		0,44	0,43
AN	Ostra Vetere	0,020	2,65	0,031	2,65	0,002	0,82	7,97		0,15	0,15
AN	Poggio San Marcello	0,007	0,91	0,011	0,91	0,001	0,28	2,72		0,38	0,37
AN	Polverigi	0,017	2,29	0,027	2,29	0,002	0,71	6,87		0,13	0,12
AN	Rosora	0,004	0,51	0,006	0,51	0,000	0,16	1,54		0,49	0,48
AN	San Marcello	0,022	2,95	0,035	2,95	0,002	0,91	8,85		0,15	0,15
AN	San Paolo di Jesi	0,007	0,91	0,011	0,91	0,001	0,28	2,74		0,30	0,30
AN	Santa Maria Nuova	0,014	1,82	0,022	1,82	0,001	0,56	5,47		1,01	0,99
AN	Sassoferrato	0,046	6,08	0,072	6,08	0,004	1,88	18,28		2,72	2,67
AN	Senigallia	0,152	11,69	0,463	11,69	0,009	3,60	44,55	0,54	0,34	0,33
AN	Serra de' Conti	0,016	2,04	0,024	2,04	0,001	0,63	6,14		0,50	0,49
AN	Serra San Quirico	0,019	2,48	0,029	2,48	0,002	0,77	7,45		0,11	0,11
AN	Sirolo	0,005	0,69	0,008	0,69	0,000	0,21	2,06		0,39	0,38
AN	Staffolo	0,018	2,35	0,028	2,35	0,002	0,73	7,05		0,42	0,41
AN	Trecastelli	0,019	2,51	0,030	2,51	0,002	0,78	7,55		0,12	0,12
AP	Acquasanta Terme	0,005	0,72	0,009	0,72	0,001	0,22	2,16		0,34	0,34
AP	Acquaviva Picena	0,016	2,06	0,024	2,06	0,001	0,64	6,20		0,44	0,43
AP	Appignano del Tronto	0,020	2,64	0,031	2,64	0,002	0,82	7,94		0,53	0,52
AP	Arquata del Tronto	0,024	3,15	0,037	3,15	0,002	0,97	9,47		1,04	1,02
AP	Ascoli Piceno	0,040	5,31	0,063	5,31	0,004	1,64	15,95		0,44	0,44
AP	Carassai	0,020	2,67	0,032	2,67	0,002	0,82	8,01		0,16	0,16
AP	Castel di Lama	0,007	0,98	0,012	0,98	0,001	0,30	2,95		0,66	0,65
AP	Castignano	0,030	3,98	0,047	3,98	0,003	1,23	11,97		0,23	0,23
AP	Castorano	0,011	1,40	0,017	1,40	0,001	0,43	4,20		0,07	0,07
AP	Colli del Tronto	0,002	0,28	0,003	0,28	0,000	0,09	0,85		0,18	0,17
AP	Comunanza	0,008	1,05	0,012	1,05	0,001	0,32	3,16		0,38	0,38

PROV	COMUNE	CH4	CO	N2O	CO2	NH3	COVNM	NOx	SOX	PM10	PM2.5
AP	Cossignano	0,017	2,30	0,027	2,30	0,002	0,71	6,92		0,64	0,63
AP	Cupra Marittima	0,048	2,10	0,182	2,10	0,002	0,64	11,01	0,27	0,15	0,14
AP	Folignano	0,007	0,89	0,011	0,89	0,001	0,27	2,66		0,66	0,64
AP	Force	0,030	3,93	0,047	3,93	0,003	1,21	11,82		0,44	0,43
AP	Grottammare	0,006	0,83	0,010	0,83	0,001	0,26	2,49		0,10	0,10
AP	Maltignano	0,004	0,56	0,007	0,56	0,000	0,17	1,69		0,35	0,34
AP	Massignano	0,012	1,61	0,019	1,61	0,001	0,50	4,83		0,22	0,21
AP	Monsampolo del Tronto	0,009	1,13	0,013	1,13	0,001	0,35	3,39		0,70	0,68
AP	Montalto delle Marche	0,032	4,18	0,050	4,18	0,003	1,29	12,57		0,24	0,23
AP	Montedinove	0,011	1,42	0,017	1,42	0,001	0,44	4,28		0,56	0,55
AP	Montefiore dell'Aso	0,025	3,34	0,040	3,34	0,002	1,03	10,05		0,05	0,05
AP	Montegallo	0,002	0,31	0,004	0,31	0,000	0,10	0,94		0,90	0,88
AP	Montemonaco	0,041	5,38	0,064	5,38	0,004	1,66	16,17		0,41	0,41
AP	Monteprandone	0,017	2,19	0,026	2,19	0,002	0,68	6,57		1,01	0,99
AP	Offida	0,046	6,06	0,072	6,06	0,004	1,87	18,21		0,12	0,11
AP	Palmiano	0,005	0,69	0,008	0,69	0,000	0,21	2,07		1,37	1,34
AP	Ripatransone	0,062	8,22	0,097	8,22	0,006	2,54	24,69		0,18	0,17
AP	Roccafluvione	0,008	1,05	0,012	1,05	0,001	0,32	3,16		0,37	0,36
AP	Rotella	0,017	2,22	0,026	2,22	0,002	0,69	6,66		0,86	0,84
AP	San Benedetto del Tronto	0,147	4,51	0,600	4,51	0,004	1,36	29,42	0,91	0,18	0,18
AP	Spinetoli	0,007	0,86	0,010	0,86	0,001	0,27	2,58		0,16	0,16
AP	Venarotta	0,007	0,99	0,012	0,99	0,001	0,31	2,97		0,33	0,32
FM	Altidona	0,008	1,02	0,012	1,02	0,001	0,31	3,06		0,63	0,62
FM	Amandola	0,029	3,77	0,045	3,77	0,003	1,17	11,33		0,22	0,22
FM	Belmonte Piceno	0,010	1,34	0,016	1,34	0,001	0,41	4,02		0,26	0,26
FM	Campofilone	0,008	1,10	0,013	1,10	0,001	0,34	3,30		0,37	0,36
FM	Falerone	0,017	2,20	0,026	2,20	0,002	0,68	6,61		2,51	2,46
FM	Fermo	0,093	12,32	0,146	12,32	0,009	3,80	37,01		0,21	0,20
FM	Francavilla d'Ete	0,009	1,25	0,015	1,25	0,001	0,38	3,74		0,12	0,12
FM	Grottazzolina	0,005	0,72	0,009	0,72	0,001	0,22	2,17		0,22	0,22
FM	Lapedona	0,010	1,35	0,016	1,35	0,001	0,42	4,04		0,11	0,11
FM	Magliano di Tenna	0,005	0,69	0,008	0,69	0,000	0,21	2,06		0,13	0,13
FM	Massa Fermana	0,006	0,80	0,009	0,80	0,001	0,25	2,40		0,17	0,17
FM	Monsampietro Morico	0,008	1,01	0,012	1,01	0,001	0,31	3,04		0,18	0,18
FM	Montappone	0,008	1,09	0,013	1,09	0,001	0,34	3,28		0,14	0,14
FM	Montefalcone Appennino	0,010	1,38	0,016	0,85	0,001	0,43	4,14		0,43	0,42
FM	Montefortino	0,008	1,00	0,012	2,58	0,001	0,31	3,02		0,23	0,23
FM	Monte Giberto	0,018	2,32	0,027	1,38	0,002	0,72	6,96		0,81	0,80
FM	Montegiorgio	0,012	1,58	0,019	4,87	0,001	0,49	4,75		0,47	0,46
FM	Monteprandone	0,008	1,00	0,012	2,82	0,001	0,31	3,00		0,18	0,17
FM	Monteleone di Fermo	0,004	0,48	0,006	1,07	0,000	0,15	1,45		0,34	0,34
FM	Montelparo	0,006	0,85	0,010	2,07	0,001	0,26	2,55		0,17	0,16
FM	Monte Rinaldo	0,020	2,58	0,031	1,00	0,002	0,80	7,75		0,59	0,58
FM	Monterubbiano	0,037	4,87	0,058	3,53	0,003	1,50	14,63		0,39	0,38
FM	Monte San Pietrangeli	0,021	2,82	0,033	2,32	0,002	0,87	8,47		0,26	0,26
FM	Monte Urano	0,008	1,07	0,013	1,58	0,001	0,33	3,20		0,17	0,16
FM	Monte Vidon Combatte	0,016	2,07	0,025	1,00	0,001	0,64	6,21		0,08	0,08
FM	Monte Vidon Corrado	0,027	3,53	0,042	0,48	0,002	1,09	10,62		0,30	0,30
FM	Montottone	0,014	1,82	0,022	1,82	0,001	0,56	5,47		0,10	0,10
FM	Moresco	0,005	0,63	0,007	0,63	0,000	0,19	1,88		0,14	0,14
FM	Ortezzano	0,007	0,87	0,010	0,87	0,001	0,27	2,61		0,21	0,20
FM	Pedaso	0,012	0,38	0,023	0,38	0,000	0,12	1,83	0,04	0,44	0,43
FM	Petricoli	0,020	2,61	0,031	2,61	0,002	0,81	7,84		0,23	0,22
FM	Ponzano di Fermo	0,010	1,36	0,016	1,36	0,001	0,42	4,08		0,78	0,76
FM	Porto San Giorgio	0,103	2,98	0,424	2,98	0,002	0,90	20,37	0,65	0,53	0,52
FM	Porto Sant'Elpidio	0,006	0,82	0,010	0,82	0,001	0,25	2,47		0,19	0,18
FM	Rapagnano	0,008	1,11	0,013	1,11	0,001	0,34	3,34		0,51	0,50
FM	Santa Vittoria in Matenano	0,023	3,08	0,037	3,08	0,002	0,95	9,27		0,73	0,71
FM	Sant'Elpidio a Mare	0,033	4,37	0,052	4,37	0,003	1,35	13,14		0,30	0,30
FM	Servigliano	0,014	1,81	0,021	1,81	0,001	0,56	5,45		0,11	0,11
FM	Smerillo	0,005	0,69	0,008	0,69	0,000	0,21	2,06		0,24	0,24
FM	Torre San Patrizio	0,011	1,46	0,017	1,46	0,001	0,45	4,37		0,62	0,60
MC	Apiro	0,028	3,69	0,044	3,69	0,003	1,14	11,09		0,38	0,37
MC	Appignano	0,017	2,26	0,027	2,26	0,002	0,70	6,78		0,18	0,18
MC	Belforte del Chienti	0,008	1,10	0,013	1,10	0,001	0,34	3,29		0,35	0,34
MC	Bolognola	0,016	2,07	0,025	2,07	0,001	0,64	6,23		0,20	0,20
MC	Caldarola	0,009	1,21	0,014	1,21	0,001	0,38	3,65		1,26	1,24
MC	Camerino	0,057	7,57	0,090	7,57	0,005	2,34	22,75		0,14	0,14
MC	Camporotondo di Fiastrone	0,006	0,83	0,010	0,83	0,001	0,26	2,51		0,62	0,61

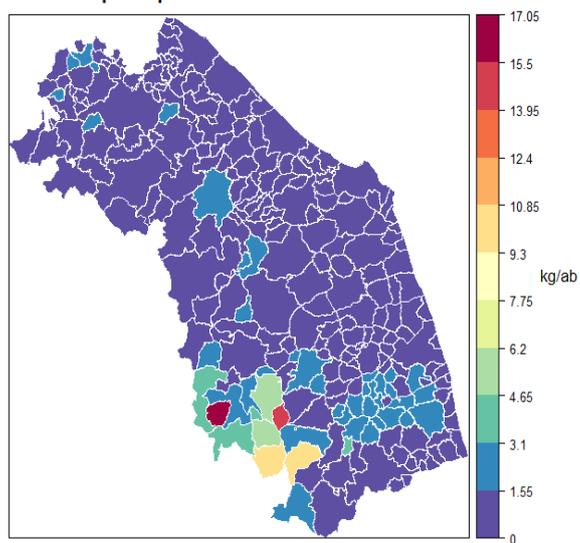
PROV	COMUNE	CH4	CO	N2O	CO2	NH3	COVNM	NOx	SOX	PM10	PM2.5
MC	Castelraimondo	0,020	2,91	0,031	2,91	0,722	0,80	11,35		0,40	0,40
MC	Castelsantangelo sul Nera	0,018	2,43	0,029	2,43	0,002	0,75	7,29		0,12	0,12
MC	Cessapalombo	0,005	0,72	0,009	0,72	0,001	0,22	2,17		1,85	1,81
MC	Cingoli	0,084	11,10	0,132	11,10	0,008	3,43	33,35		1,49	1,46
MC	Civitanova Marche	0,086	4,66	0,326	4,66	1,534	1,21	27,58	0,46	0,13	0,13
MC	Colmurano	0,006	0,77	0,009	0,77	0,001	0,24	2,32		1,03	1,01
MC	Corridonia	0,039	5,43	0,061	5,43	0,704	1,58	18,82		0,24	0,24
MC	Esanatoglia	0,011	1,45	0,017	1,45	0,001	0,45	4,34		0,55	0,54
MC	Fiastra	0,025	3,31	0,039	3,31	0,002	1,02	9,94		0,24	0,23
MC	Fiuminata	0,011	1,44	0,017	1,44	0,001	0,44	4,31		0,39	0,38
MC	Gagliole	0,009	1,52	0,014	1,52	0,731	0,37	7,18		0,24	0,23
MC	Gualdo	0,011	1,42	0,017	1,42	0,001	0,44	4,28		0,47	0,46
MC	Loro Piceno	0,021	2,79	0,033	2,79	0,002	0,86	8,38		2,07	2,03
MC	Macerata	0,055	8,66	0,086	8,66	3,325	2,23	37,96		1,33	1,31
MC	Matelica	0,035	5,52	0,054	5,52	2,153	1,41	24,31		0,41	0,40
MC	Mogliano	0,019	2,46	0,029	2,46	0,002	0,76	7,38		0,45	0,44
MC	Montecassiano	0,017	2,19	0,026	2,72	0,002	0,68	6,58		0,37	0,36
MC	Monte Cavallo	0,013	1,77	0,021	2,19	0,001	0,55	5,31		0,25	0,24
MC	Montecosaro	0,008	1,03	0,012	1,50	0,001	0,32	3,08		0,56	0,55
MC	Montefano	0,021	2,72	0,032	3,36	0,002	0,84	8,17		0,75	0,73
MC	Montelupone	0,011	1,73	0,018	3,87	0,521	0,46	7,05		0,29	0,29
MC	Monte San Giusto	0,025	3,36	0,040	1,77	0,002	1,04	10,09		0,17	0,17
MC	Monte San Martino	0,028	3,64	0,043	1,03	0,003	1,12	10,94		0,91	0,89
MC	Morrovalle	0,025	3,88	0,039	3,88	1,362	1,02	16,53		0,16	0,16
MC	Muccia	0,007	0,95	0,011	0,95	0,001	0,29	2,86		0,25	0,25
MC	Penna San Giovanni	0,012	1,53	0,018	1,53	0,001	0,47	4,59		0,25	0,24
MC	Petriolo	0,011	1,49	0,018	1,49	0,001	0,46	4,47		0,57	0,56
MC	Pieve Torina	0,026	3,42	0,041	3,42	0,002	1,06	10,29		0,11	0,11
MC	Pioraco	0,005	0,67	0,008	0,67	0,000	0,21	2,01		0,07	0,07
MC	Poggio San Vicino	0,003	0,45	0,005	0,45	0,000	0,14	1,35		0,79	0,77
MC	Pollenza	0,026	3,75	0,040	3,75	0,822	1,05	14,23		0,79	0,78
MC	Porto Recanati	0,032	2,17	0,118	2,17	0,002	0,66	9,35	0,16	0,93	0,91
MC	Potenza Picena	0,026	3,46	0,041	3,46	0,002	1,07	10,41		1,47	1,44
MC	Recanati	0,067	8,80	0,104	8,80	0,006	2,72	26,45		0,14	0,14
MC	Ripe San Ginesio	0,007	0,86	0,010	0,86	0,001	0,26	2,58		0,97	0,95
MC	San Ginesio	0,044	5,79	0,069	5,79	0,004	1,79	17,41		3,02	2,96
MC	San Severino Marche	0,085	12,43	0,133	12,43	2,728	3,48	47,14		0,35	0,35
MC	Sant'Angelo in Pontano	0,016	2,12	0,025	2,12	0,001	0,65	6,36		0,40	0,39
MC	Sarnano	0,018	2,39	0,028	2,39	0,002	0,74	7,17		0,18	0,17
MC	Sefro	0,008	1,05	0,012	1,05	0,001	0,32	3,16		0,19	0,18
MC	Serrapetrona	0,009	1,12	0,013	1,12	0,001	0,35	3,37		0,59	0,58
MC	Serravalle di Chienti	0,027	3,53	0,042	3,53	0,002	1,09	10,59		1,99	1,95
MC	Tolentino	0,062	9,25	0,097	9,25	2,366	2,54	36,24		1,26	1,23
MC	Treia	0,057	7,55	0,090	7,55	0,005	2,33	22,68		0,36	0,35
MC	Urbisaglia	0,016	2,15	0,026	2,15	0,002	0,67	6,47		0,33	0,32
MC	Ussita	0,015	1,95	0,023	1,95	0,001	0,60	5,86		0,38	0,37
MC	Valfornace	0,017	2,28	0,027	2,28	0,002	0,70	6,84		0,57	0,56
MC	Visso	0,026	3,40	0,040	3,40	0,002	1,05	10,21		0,34	0,34
PU	Acqualagna	0,016	2,06	0,024	2,06	0,001	0,64	6,19		0,31	0,31
PU	Apecchio	0,014	1,88	0,022	1,88	0,001	0,58	5,64		0,17	0,16
PU	Auditore	0,008	1,00	0,012	1,00	0,001	0,31	2,99		0,09	0,09
PU	Belforte all'Isauro	0,004	0,55	0,007	0,55	0,000	0,17	1,67		0,09	0,09
PU	Borgo Pace	0,004	0,52	0,006	0,52	0,000	0,16	1,58		1,22	1,20
PU	Cagli	0,056	7,34	0,087	7,34	0,005	2,27	22,04		0,32	0,31
PU	Cantiano	0,014	1,90	0,023	1,90	0,001	0,59	5,71		0,09	0,09
PU	Carpegna	0,004	0,56	0,007	0,56	0,000	0,17	1,69		0,24	0,23
PU	Cartoceto	0,011	1,44	0,017	1,44	0,001	0,44	4,32		0,39	0,38
PU	Colli al Metauro	0,018	2,33	0,028	2,33	0,002	0,72	6,99		2,50	2,45
PU	Fano	0,149	9,13	0,507	9,13	0,007	2,79	38,99	0,66	0,32	0,31
PU	Fermignano	0,015	1,92	0,023	1,92	0,001	0,59	5,78		0,81	0,80
PU	Fossombrone	0,037	4,87	0,058	4,87	0,003	1,50	14,63		0,23	0,23
PU	Fratte Rosa	0,011	1,40	0,017	1,40	0,001	0,43	4,20		0,11	0,11
PU	Frontino	0,005	0,66	0,008	0,66	0,000	0,20	1,99		0,24	0,24
PU	Frontone	0,011	1,45	0,017	1,45	0,001	0,45	4,36		0,46	0,45
PU	Gabicce Mare	0,060	1,54	0,241	1,54	0,001	0,46	11,09	0,37	0,34	0,33
PU	Gradara	0,008	1,07	0,013	1,07	0,001	0,33	3,22		0,28	0,27
PU	Isola del Piano	0,013	1,66	0,020	1,66	0,001	0,51	5,00		0,11	0,11
PU	Lunano	0,005	0,65	0,008	0,65	0,000	0,20	1,96		0,44	0,43
PU	Macerata Feltria	0,020	2,63	0,031	2,63	0,002	0,81	7,91		0,24	0,23

PROV	COMUNE	CH4	CO	N2O	CO2	NH3	COVNM	NOx	SOX	PM10	PM2.5
PU	Mercatello sul Metauro	0,011	1,41	0,017	1,41	0,001	0,44	4,24		0,15	0,15
PU	Mercatino Conca	0,007	0,90	0,011	0,90	0,001	0,28	2,70		0,27	0,26
PU	Mombaroccio	0,012	1,61	0,019	1,61	0,001	0,50	4,83		0,38	0,37
PU	Mondavio	0,017	2,26	0,027	2,26	0,002	0,70	6,79		0,64	0,62
PU	Mondolfo	0,031	1,94	0,097	1,94	0,001	0,60	8,13	0,13	0,23	0,22
PU	Montecalvo in Foglia	0,010	1,35	0,016	1,35	0,001	0,42	4,06		0,22	0,22
PU	Monte Cerignone	0,010	1,34	0,016	1,34	0,001	0,41	4,03		0,29	0,28
PU	Monteciccardo	0,013	1,71	0,020	1,71	0,001	0,53	5,13		0,22	0,22
PU	Montecopiolo	0,010	1,34	0,016	1,34	0,001	0,41	4,02		0,25	0,24
PU	Montefelcino	0,011	1,47	0,017	1,47	0,001	0,45	4,43		0,31	0,31
PU	Monte Grimano Terme	0,014	1,87	0,022	1,87	0,001	0,58	5,62		0,40	0,39
PU	Montelabbate	0,018	2,37	0,028	2,37	0,002	0,73	7,13		0,16	0,16
PU	Monte Porzio	0,007	0,97	0,012	0,97	0,001	0,30	2,92		0,23	0,22
PU	Peglio	0,010	1,35	0,016	1,35	0,001	0,42	4,06		1,10	1,08
PU	Pergola	0,050	6,58	0,078	6,58	0,005	2,03	19,77		1,84	1,80
PU	Pesaro	0,061	5,91	0,144	5,91	0,004	1,82	20,05	0,13	0,11	0,11
PU	Petriano	0,005	0,68	0,008	0,68	0,000	0,21	2,06		0,36	0,35
PU	Piandimeleto	0,016	2,17	0,026	2,17	0,002	0,67	6,51		0,15	0,15
PU	Pietrarubbia	0,007	0,90	0,011	0,90	0,001	0,28	2,71		0,15	0,15
PU	Piobbico	0,007	0,91	0,011	0,91	0,001	0,28	2,75		0,61	0,60
PU	San Costanzo	0,028	3,68	0,044	3,68	0,003	1,14	11,04		0,37	0,36
PU	San Lorenzo in Campo	0,017	2,23	0,026	2,23	0,002	0,69	6,70		0,41	0,40
PU	Sant'Angelo in Vado	0,019	2,45	0,029	2,45	0,002	0,76	7,35		0,25	0,25
PU	Sant'Ippolito	0,011	1,50	0,018	1,50	0,001	0,46	4,52		0,77	0,76
PU	Sassocorvaro	0,035	4,64	0,055	4,64	0,003	1,43	13,94		0,14	0,14
PU	Sassofeltrio	0,006	0,85	0,010	0,85	0,001	0,26	2,54		0,18	0,17
PU	Serra Sant'Abbondio	0,008	1,06	0,013	1,06	0,001	0,33	3,19		0,09	0,09
PU	Tavoleto	0,004	0,54	0,006	0,54	0,000	0,17	1,61		0,51	0,50
PU	Tavullia	0,023	3,04	0,036	3,04	0,002	0,94	9,13		0,69	0,67
PU	Terre Roveresche	0,031	4,12	0,049	4,12	0,003	1,27	12,38		0,58	0,57
PU	Urbania	0,026	3,46	0,041	3,46	0,002	1,07	10,40		2,08	2,04
PU	Urbino	0,095	12,48	0,148	12,48	0,009	3,85	37,49		0,27	0,27
PU	Vallefoglia	0,012	1,63	0,019	1,63	0,001	0,50	4,90		0,27	0,43

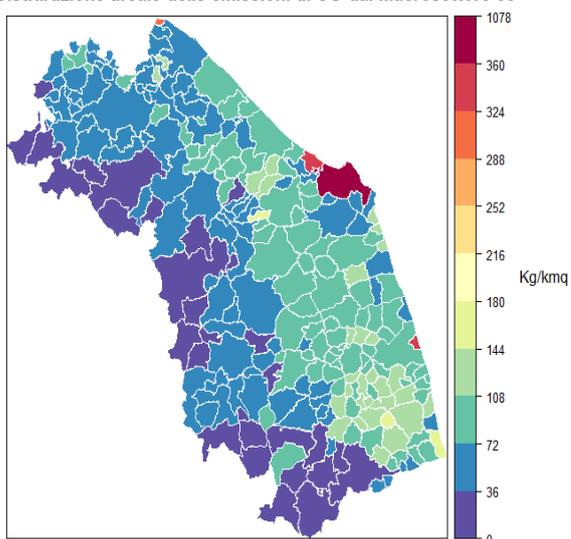
Distribuzione delle emissioni di CO dal Macrosetto 08



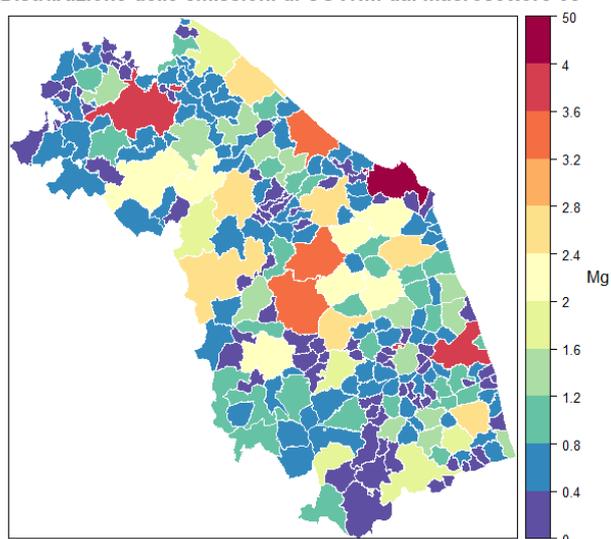
Distribuzione pro capite delle emissioni di CO dal Macrosetto 08



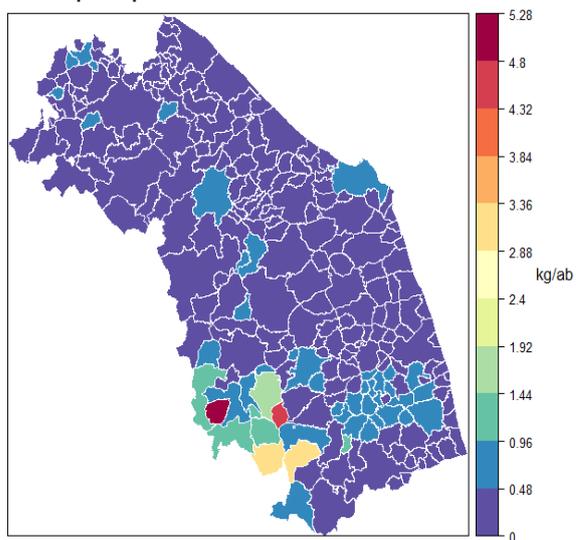
Distribuzione areale delle emissioni di CO dal Macrosetto 08



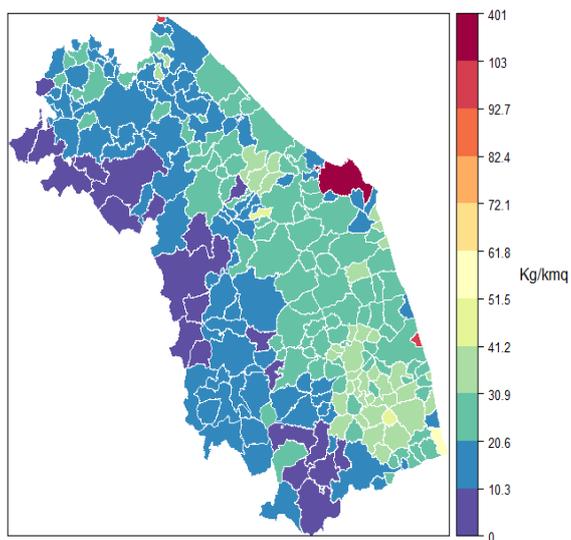
Distribuzione delle emissioni di COVNM dal Macrosetto 08



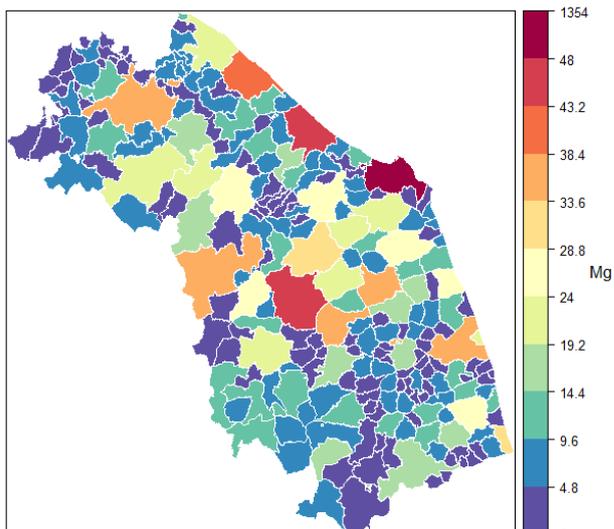
Distribuzione pro capite delle emissioni di COVNM dal Macrosetto 08



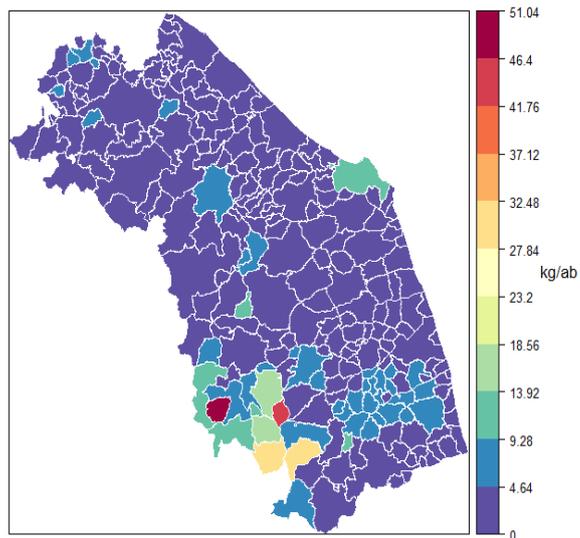
Distribuzione areale delle emissioni di COVNM dal Macrosetto 08



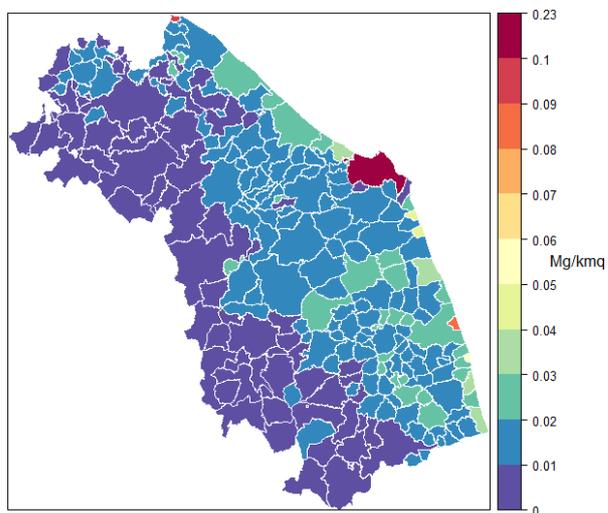
Distribuzione delle emissioni di NOX dal Macrosettore 08



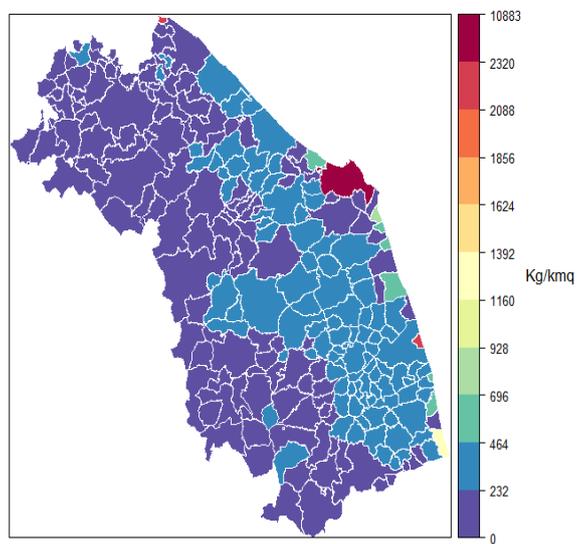
Distribuzione pro capite delle emissioni di NOX dal Macrosettore 08



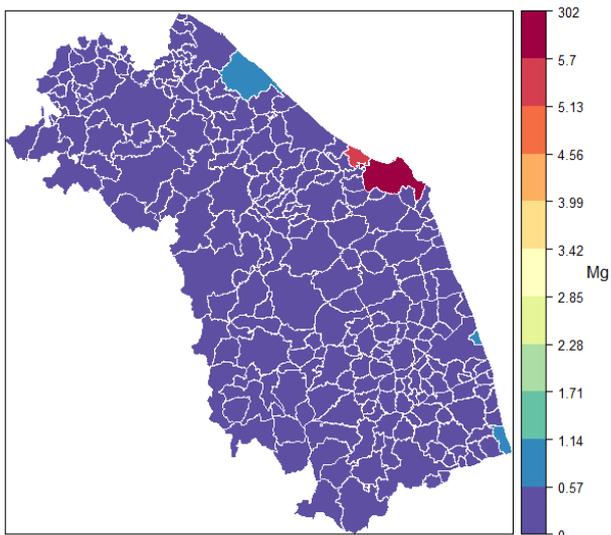
Distribuzione areale delle emissioni di PM10 dal Macrosettore 08



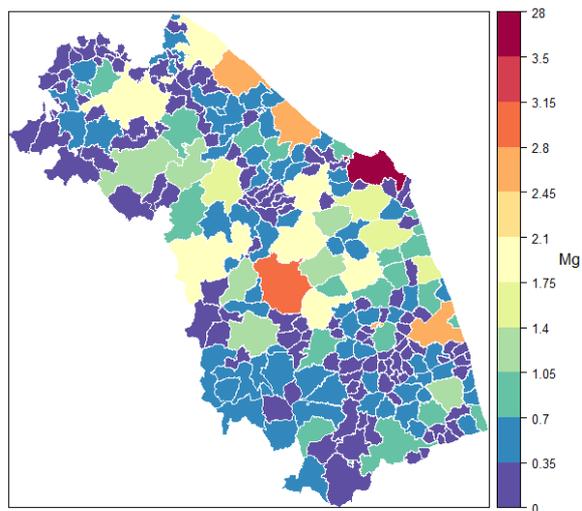
Distribuzione areale delle emissioni di NOX dal Macrosettore 08



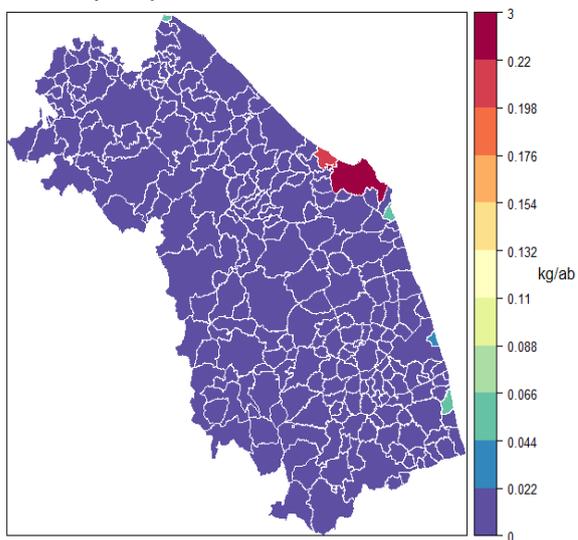
Distribuzione delle emissioni di SOX dal Macrosettore 08



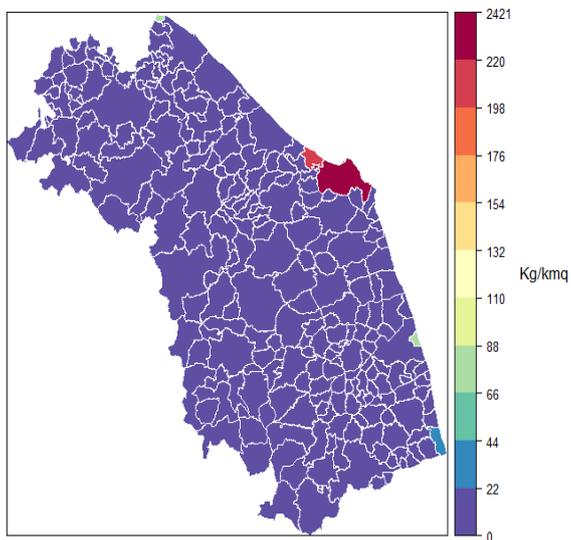
Distribuzione delle emissioni di PM10 dal Macrosettore 08



Distribuzione pro capite delle emissioni di SOX dal Macrosettore 08



Distribuzione areale delle emissioni di SOX dal Macrosettore 08



## MACROSETTORE9 - Trattamento e smaltimento Rifiuti

Il Macrosetto9 comprende le emissioni provenienti da torcia raffineria, discariche, impianti di compostaggio e dal trattamento delle acque reflue.

### NOTA METODOLOGICA

Nel settore del compostaggio sono stati considerati anche gli impianti di Trattamento Meccanico Biologico dei rifiuti (TMB). L'impatto ambientale del TMB dei rifiuti è essenzialmente legato alle emissioni di polveri e odori. Durante la fase di biostabilizzazione si aggiungono emissioni di ammoniaca e percolati. I presidi ambientali normalmente adottati prevedono che tutte le fasi di trattamento (dallo scarico dei rifiuti alla raffinazione finale del Combustibile Derivato da Rifiuti CDR) avvengano in ambiente chiuso e posto in depressione, con successivo trattamento dell'aria.

Per quanto riguarda il trattamento delle acque reflue sono stati considerati i depuratori presenti in regione con una capacità di progetto sopra i 10.000 abitanti equivalenti. Le emissioni sono state calcolate invece sugli abitanti equivalenti reali assegnati a ciascun depuratore.

Le emissioni provenienti dalle discariche sono state valutate con differenti approcci. Le emissioni dichiarate sono state inserite per quelle discariche che hanno fornito i piani di monitoraggio. Nel caso di assenza di tale documentazione, il dato è stato calcolato basandosi sui fattori di emissione ANPA/ENEA. Successivamente, per entrambe le casistiche, è stato fatto un raffronto con il software LANDGEM302 dell'US-EPA. Il software utilizza per la stima delle emissioni da discarica l'equazione di decomposizione del primo ordine. Tale equazione dipende da una serie di parametri standardizzati utilizzabili anche nel contesto italiano. La bontà della simulazione dipende, oltre che dalle variabili, dai dati di input inseriti e che sono caratteristici di ogni discarica. Per tale motivo la simulazione è stata possibile solo per alcune discariche della regione per le quali erano noti la quantità di rifiuto abbancato negli anni, le caratteristiche dell'impianto di cogenerazione e l'efficienza di captazione del biogas della discarica.

### SNAP 09.02.03 Torce nelle Raffinerie di Petrolio

Le emissioni della torcia sono state calcolate con fattori emissivi CONCAWE 2015 (i fattori emissivi EMEP si rifanno al CONCAWE). L'unico dato fornito al riguardo è la massa di effluente pari a 4065 Mg/anno di gas. È stato adottato un peso specifico pari a 0,85kg/m<sup>3</sup> (valore medio reperito in letteratura) per giungere a 4.782.353 m<sup>3</sup> bruciati.

I fattori emissivi scelti (sia in EMEP che nel CONCAWE) sono stati scelti nella modalità "Tier 1" ovvero fattori emissivi di default per i seguenti inquinanti: metano, composti organici volatili, ossidi di zolfo e anidride carbonica, mentre è stato possibile applicare una metodologia "Tier 2" per gli altri inquinanti (monossido di carbonio, ossidi di azoto, protossido di azoto e PM10). Il metodo Tier 1 si adotta quando si ignora il contenuto di zolfo, carbonio, metano e VOC nel gas bruciato mentre per gli inquinanti stimati con l'approccio Tier 2 l'algoritmo richiede il potere calorifico netto (NCV), dato facilmente reperibile in letteratura e assunto in questo caso pari a 53 MJ/kg di gas.

CONCAWE 2015				
metodo		inquinante	F.E. [kg/m <sup>3</sup> ]	Mg/anno
Tier 1	0,0000228*greggio lavorato [m <sup>3</sup> ]	CH <sub>4</sub>	2,28E-05	0,091
Tier 1	0,002*greggio lavorato [m <sup>3</sup> ]	NMVOG	0,002	7,94
Tier 1	0,077*greggio lavorato [m <sup>3</sup> ]	SO <sub>x</sub>	0,077	305,68
Tier 2	0,133*NCV[MJ/kg]*gas bruciato [ton]	CO	0,133	28,65
Tier 2	0,0292*NCV[MJ/kg]*gas bruciato [ton]	NO <sub>x</sub>	0,0292	6,291
Tier 2	0,89*NCV[MJ/kg]*gas bruciato [ton]	PM10	0,89 [g/GJ]	0,192
Tier 1	3,93*gas bruciato [m <sup>3</sup> ]	CO <sub>2</sub>	3,93	18794,65
Tier2	0,0389 [g/GJ]*NCV[MJ/kg]* gas bruciato [ton]	N <sub>2</sub> O	0.0389	0,0084

Tabella 71 - riepilogo delle emissioni della torcia API.

#### SNAP 09.04.01 Discariche Controllate di Rifiuti

SNAP	INQUINANTE	F.E. [Kg/Mg rifiuto]	FONTI
09.04.01	CH <sub>4</sub>	23,68	ANPA/ENEA 1998
09.04.01	NMVOG	0,31	ANPA/ENEA 1998

Tabella 72 - Fattori di emissione ANPA/ENEA per le discariche.

Discarica	San Vincenzo	San Biagio	Cornacchia	Cà Asprete	Monte Schiantello	Cà Lucio
Comune	Corinaldo	Fermo	Maiolati spontini	Tavullia	Fano	Urbino
Anno	2016	2016	2016	2016	2016	2016
Prov.	AN	FM	AN	PU	PU	PU
Rifiuto abbancato 2016 [Mg]	77504	43403	38337	39717	24451	18126
CH <sub>4</sub> [Mg/anno]	1835,3	1027,8	907,8	940,5	579,0	429,2
NMVOG [Mg/anno]	22,2	17,4	13,0	14,0	8,5	7,8

Tabella 73 - Emissioni dalle maggiori discariche delle Marche – Province di AN e PU.

Discarica	D'Asola	Fosso Mabilia	Castellano	San Pietro	Loc. Valle Bretta
Comune	Morrovalle	Cingoli	P.S. Elpidio	Torre San Patrizio	Ascoli Piceno
Anno	2016	2016	2016	2016	2016
Provincia	MC	MC	FM	FM	AP
Rifiuto abbancato 2016 [Mg]	4.226	10.8217	3.733	324	3.6476
CH4 [Mg/anno]	100,1	2562,6	88,4	7,7	863,8
NMVOC [Mg/anno]	3,6	21,1	1,9	3,3	8,4

Tabella 74 - Emissioni dalle maggiori discariche delle Marche– Provincie di MC AP e FM.

Nelle tabelle precedenti sono stati calcolati Metano e COV non metanici con i fattori ANPA/ENEA moltiplicati per l'abbancamento in tonnellate dell'anno 2016 preso in considerazione. Nella tabella seguente invece vengono mostrate le emissioni calcolate con LANDGEM-3.02 solo per le cinque discariche di cui avevamo a disposizione una cronologia attendibile dell'abbancamento rifiuti per i vari anni dall'apertura. Per stimare l'efficienza è stato calcolato dalla documentazione, in via diretta o indiretta, il biogas captato da ogni sito, poi diviso per il biogas potenzialmente prodotto calcolato con LANDGEM-3.02. A questo punto la quota parte non captata corrisponde al biogas emesso in atmosfera, la cui composizione è variabile per quanto riguarda il contenuto di metano. Per due delle discariche erano stati dichiarati anche i parametri di captazione, dettagliando l'efficienza di captazione dell'impianto. Nel caso della discarica di Maiolati Spontini si ottengono valori prossimi a quelli misurati. Per Fano invece si otterrebbe un valore che sottostima le reali emissioni della discarica.

Discarica	San Vincenzo	San Biagio	Cornacchia	Fosso Mabilia	Monte schiantello
Comune	Corinaldo	Fermo	Maiolati spontini	Cingoli	Fano
Anno	2016	2016	2016	2016	2016
Prov.	AN	FM	AN	MC	PU
Biogas captato dichiarato [m3]	7.549.633	6.462.000	7.993.082	518.000	4.728.648
Efficienza dichiarata [%]	n.p	n.p	94,00	n.p.	57
Emissione CH4 dichiarata [Mg/anno]	n.p	n.p	226,00	88,0	1.452
Totale biogas LANDGEM302 [m3]	12.260.000	10.430.000	8.715.000	1.535.000	6.435.000
Efficienza stimata [%]	61,6	62,0	n.c.	70,0	n.c.
NMVOC LANDGEM302 [Mg/anno]	67,5	56,9	7,4	6,6	25
CH4 LANDGEM302 [Mg/anno]	1571,4	1323,9	174,4	153,6	580

Tabella 75 - Confronto delle emissioni da discarica calcolate con Landgem302.

Emissioni Discarica	San Vincenzo	San Biagio	Cornacchia	Cà Asprete	Monte schiantello
CH4 F.E. ANPA 1998 [Mg/anno]	1.835,3	1.027,8	907,8	940,5	579,0
CH4 LANDGEM302 [Mg/anno]	1.571,4	1.323,9	240,8	n.p.	580
CH4 Emissione dichiarata [Mg/anno]	n.p.	n.p.	226,00	n.p.	1452
NMVOG F.E. ANPA 1998 [Mg/anno]	22,2	17,4	13,0	14,0	8,5
NMVOG LANDGEM302 [Mg/anno]	67,5	56,9	10,3	n.p.	25

Tabella 76 - Confronto tra emissioni stimate dalle discariche e quelle dichiarate.

Emissioni Discarica	Cà Lucio	d'Asola	Fosso Mabilia	Castellano	San Pietro	Loc. Valle Bretta
CH4 F.E. ANPA 1998 [Mg/anno]	429,2	100,1	2.562,6	88,4	7,7	863,8
CH4 LANDGEM302 [Mg/anno]	n.p.	n.p.	153,6	n.p.	n.p.	n.p.
CH4 Emissione dichiarata [Mg/anno]	n.p.	n.p.	88,0	n.p.	n.p.	n.p.
NMVOG ANPA 1998 [Mg/anno]	7,8	3,6	21,1	1,9	3,3	8,4
NMVOG LANDGEM302 [Mg/anno]	n.p.	n.p.	6,6	n.p.	n.p.	n.p.

Tabella 77 - Confronto tra emissioni stimate dalle discariche e quelle dichiarate.

Nelle tabelle precedenti vengono mostrati i risultati dei vari metodi di stima per il calcolo delle emissioni, paragonati con le emissioni dichiarate dove presenti. In via cautelativa è stata assegnata, alle discariche di cui non si possedeva la documentazione, l'emissione mediata tra il valore calcolato con il fattore ANPA/ENEA riferito all'abbancamento del solo 2016 e quello ottenuto con lo stesso fattore ma riferito a un abbancamento medio della discarica nei cinque anni precedenti. Tale approccio è dovuto al fatto che, anche se una discarica non ha abbancato rifiuti nell'anno di riferimento, comunque continua a emettere in funzione dei rifiuti precedentemente abbancati.

### SNAP 09.10.05 Compostaggio e TMB

Nella seguente tabella vengono dettagliati i fattori di emissione utilizzati per il calcolo delle emissioni.

SNAP	Inquinante	Indicatore	Combustione	F.E.	Fonte	FE [Mg/Mg_rifiuto]
09.10.05	CH4	Quantita prodotta	senza combustione	50.0 g/t di rifiuto	ENEA,1998	0,00005
09.10.05	CO2 lorda	Quantita prodotta	senza combustione	139.7 kg/t di rifiuto	IPCC,1997	0,1397
09.10.05	NH3	Quantita prodotta	senza combustione	240.0 g/t di rifiuto	EEA, 2006	0,00024

Tabella 78 - Fattori di emissione per il compostaggio.

PROV	COMUNE	AZIENDA	RIFIUTO TRATTATO [Mg/anno]	CH4 [Mg/anno]	CO2 (LORDA) [Mg/anno]	NH3 [Mg/anno]
AN	CORINALDO	CIR33	23416	1,1708	3271,2152	5,6198
MC	TOLENTINO	COSMARI	55318	2,7659	7727,9246	13,276
FM	FERMO SAN BIAGIO	ASITE	16010	0,8005	2236,597	3,8424
AP	ASCOLI PICENO	PICENA AMBIENTE	9332	0,4666	1303,6804	2,2396

Tabella 79 - Prospetto riassuntivo per le emissioni da compostaggio.

PROV	COMUNE	AZIENDA	RIFIUTO TRATTATO [Mg/anno]	%biostabilizzata (35-60%)	Perdite processo (20-25%)	NH3 [Mg/ann]
PU	Ubino/Cà Lucio	Marche multi servizi	33792	13516,8	2703,36	0,648806
AN	CORINALDO	CIR33	in realizzazione			
MC	TOLENTINO	COSMARI	38566	15426,4	3085,28	0,740467
FM	FERMO/SAN BIAGIO	ASITE	40723	16289,2	3257,84	0,781881
AP	ASCOLI PICENO	PICENAAMBIENTE	47973	19189,2	3837,84	0,921081

Tabella 80 - Prospetto riassuntivo per le emissioni da TMB.

### SNAP 09.10.01 Trattamento Acque Reflue

Nella seguente tabella vengono dettagliati i fattori di emissione utilizzati per il calcolo delle emissioni.

F.E. CH4 [Mg/AE]	F.E. N2O [Mg/AE]	F.E. NMCOV [Mg/m3]
0,0003	0,00002	0,000000015
IPCC	IPCC	EMEP-CORINAIR

Tabella 81 - Fattori di emissione per attività di trattamento acque reflue.

Di seguito la tabella con le missioni in [Mg/anno] dei principali depuratori delle Marche.

Nome DEP	Carico effettivo (AE)	Capacità progetto (AE)	Reflui trattati [m3]	CH4 [Mg]	N2O [Mg]	NMCOV [Mg]
BRODOLINI_SBT	100.283	180.000	9.368.385	30,08	2,01	0,14
CAMPOLUNGO_ASC	61.123	120.000	4.869.429	18,34	1,22	0,07
ANCONA_ZIPA	75.609	100.000	7.738.799	22,68	1,51	0,12
SENIGALLIA	60.429	100.000	3.631.601	18,13	1,21	0,05
VIA_FONTANELLE_CVT	52.338	100.000	6.944.939	15,70	1,05	0,10
SARROCCIANO_CRD	42.278	95.000	4.208.810	12,68	0,85	0,06
BORGHIERA_PSR	76.600	90.000	6.300.550	22,98	1,53	0,09
FALCONARA	68.219	85.000	10.408.416	20,47	1,36	0,16
S_MARIA_IN_POTENZA	41.729	70.000	3.412.123	12,52	0,83	0,05
VILLA_POTICCIO_CST	75.294	62.000	6.332.676	22,59	1,51	0,09
PONTE_METAURO_FNO	57.139	60.000	4.063.058	17,14	1,14	0,06
JESI	46.300	60.000	6.552.523	13,89	0,93	0,10
VIA_MAZZINI_PSE	54.925	60.000	1.500.000	16,48	1,10	0,02
C_DA_ROTONDO_TLN	24.610	50.000	2.539.860	7,38	0,49	0,04
MARINO_ASC	36.811	50.000	3.240.305	11,04	0,74	0,05
LIDO_FRM	28.259	50.000	1.914.192	8,48	0,57	0,03
CAMPO_QUADRO_GBC	20.245	49.600	1.265.927	6,07	0,40	0,02
SALVANO_FRM	25.211	40.000	1.855.631	7,56	0,50	0,03
FABRIANO_VIA_BACHELET	22.879	35.000	2.893.362	6,86	0,46	0,04
SAN_LEONARDO_GRT	21.963	35.000	1.992.739	6,59	0,44	0,03
CAMERANO	26.672	33.000	2.593.222	8,00	0,53	0,04
PONTE_SASSO_FNO	13.028	25.000	797.653	3,91	0,26	0,01
VILLA_POTENZA_MCR	15.121	24.000	895.151	4,54	0,30	0,01
PIEVE_SSM	13.128	20.500	857.128	3,94	0,26	0,01
BASSO_TENNA_FRM	8.634	20.000	527.320	2,59	0,17	0,01
MAROTTA_MDF	17.335	18.000	1.349.663	5,20	0,35	0,02
URBISAGLIA_MAESTA_UBS	2.715	15.000	900.000	0,81	0,05	0,01
TAFFETANI_CPR	8.900	15.000	751.865	2,67	0,18	0,01
MATELICA	10.177	14.400	6.552.523	3,05	0,20	0,10
S_AGOSTINO_RCN	12.386	14.000	959.137	3,72	0,25	0,01
COMUNA_FILOTTRANO	6.887	11.700	n.p.	2,07	0,14	0,00
CASTELBELLINO	16.576	11.000	1.236.323	4,97	0,33	0,02
SANTA_LEANDRA_MTR	5.557	10.000	575.605	1,67	0,11	0,01
GUAZZETTI_MTR	4.950	10.000	365.000	1,49	0,10	0,01
LUCREZIA_LCR	5.198	9.900	265677	1,56	0,10	0,00
BRACCONE_URB	5.272	9.900	33871	1,58	0,11	0,00
SAMBUCHETO_MCS	6.329	9900	n.p.	1,90	0,13	0,00
MONTECCHIO_SAL	8.107	9.500	599280	2,43	0,16	0,01
C_DA_ALVATA_PTP	11.391	9000	n.p.	3,42	0,23	0,00
TOTALE[Mg]				357,1	23,81	1,65

Tabella 82 - Prospetto riassuntivo inquinanti dai depuratori principali delle Marche.

### Emissioni Provinciali Macrosettore 09

EMISSIONI CH4 [Mg/anno]	SNAP 09.04.01	SNAP 09.10.01	SNAP 09.10.04	TOTALE
ANCONA	1.989,00	132,34	1,17	2.122,51
ASCOLI PICENO	1.391,00	68,72	0,46	1.460,18
FERMO	1.420,00	38,26	0,80	1.459,06
MACERATA	274,00	56,98	2,76	333,74
PESARO URBINO	3.037,00	60,88	0,00	3.097,88
<b>TOTALE</b>	<b>8.111,00</b>	<b>357,18</b>	<b>5,19</b>	<b>8.473,37</b>

Tabella 83 - Prospetto riassuntivo del metano emesso dalle attività del Macrosettore9.

EMISSIONI COVNM [Mg/anno]	SNAP 09.04.01	SNAP 09.10.01	TOTALE
ANCONA	42,35	0,68	43,03
ASCOLI PICENO	25,27	0,30	25,57
FERMO	22,57	0,10	22,67
MACERATA	24,97	0,35	25,32
PESARO URBINO	32,30	0,22	32,52
<b>TOTALE</b>	<b>147,46</b>	<b>1,65</b>	<b>149,10</b>

Tabella 84 - Prospetto riassuntivo di NMVOC emessi dalle attività del Macrosettore9.

EMISSIONI	SNAP 09.04.01	SNAP 09.10.01	SNAP 09.10.04	TOTALE
CH4 [Mg/anno]	8.111,00	357,18	5,19	8.473,4
NMCOV [Mg/anno]	147,5	1,7	0,0	149,1
N2O [Mg/anno]	0,0	23,1	0,0	23,1
NH3 [Mg/anno]	n.c.	n.c.	28,2	28,2

Tabella 85 - Inquinanti totali emessi nelle Marche dal Macrosettore9.

## Dati e Statistiche sulle emissioni Macrosettore9

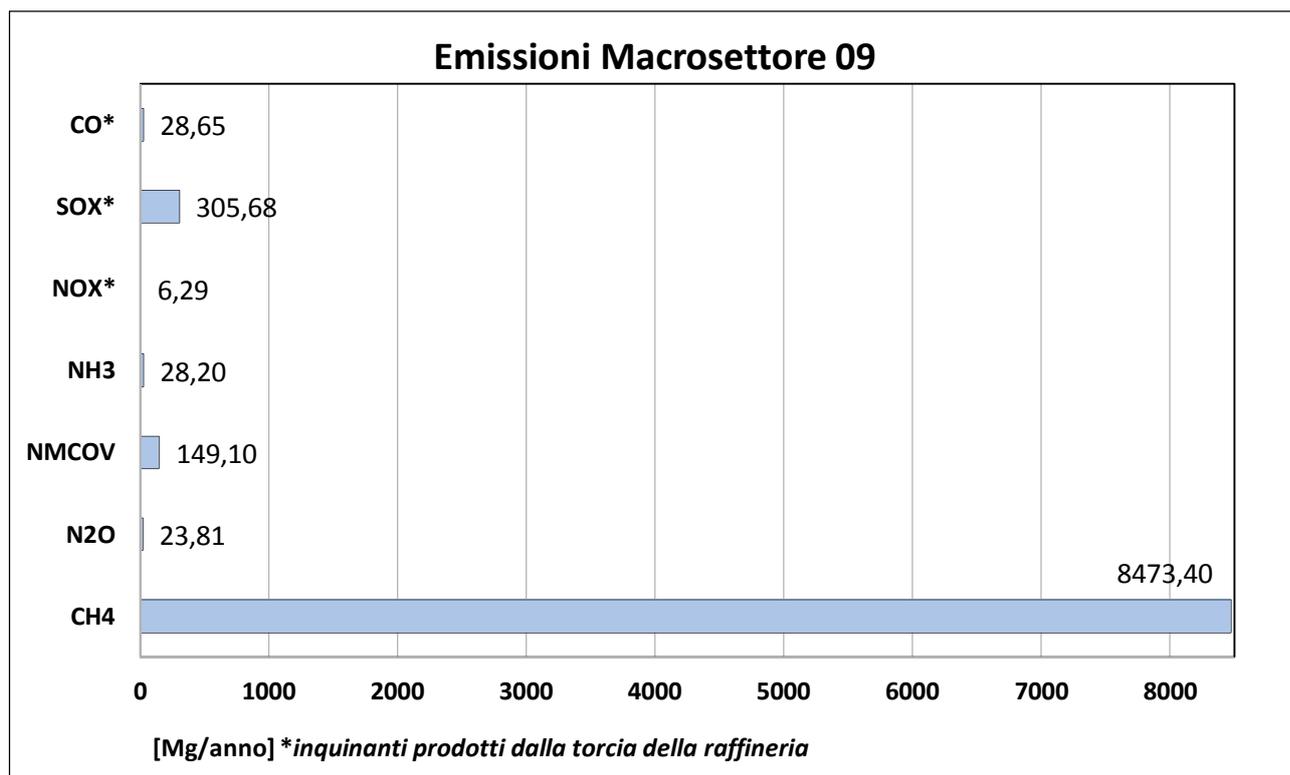


Figura 24 - Emissioni di inquinanti, in Mg/anno, per il Macrosettore9, nella Regione Marche.

EMISSIONI [Mg]	CH4	N2O	NMCOV	NH3	% EMISS. TOTALI PROV.
<b>ANCONA</b>	2.122,51	8,35	43,03	5,62	25
<b>ASCOLI PICENO</b>	1.460,18	4,58	25,57	3,3	17
<b>FERMO</b>	1.459,06	2,55	22,67	4,62	17
<b>MACERATA</b>	333,74	3,55	25,32	14,01	5
<b>PESARO URBINO</b>	3.097,88	4,05	32,52	0,648	36
<b>TOTALE</b>	8.473,37	23,08	149,11	28,198	100

Tabella 86 - Riepilogo per provincia delle emissioni di inquinanti dal Macrosettore9.

Si noti, come la provincia di Macerata emetta un quantitativo decisamente basso di CH4. Ciò è dovuto al fatto che la discarica di Fosso Mabilia di Cingoli dichiara un'emissione di CH4 esigua dovuta alla recente età della discarica, la quale non ha ancora raggiunto una produzione di biogas ottimale.

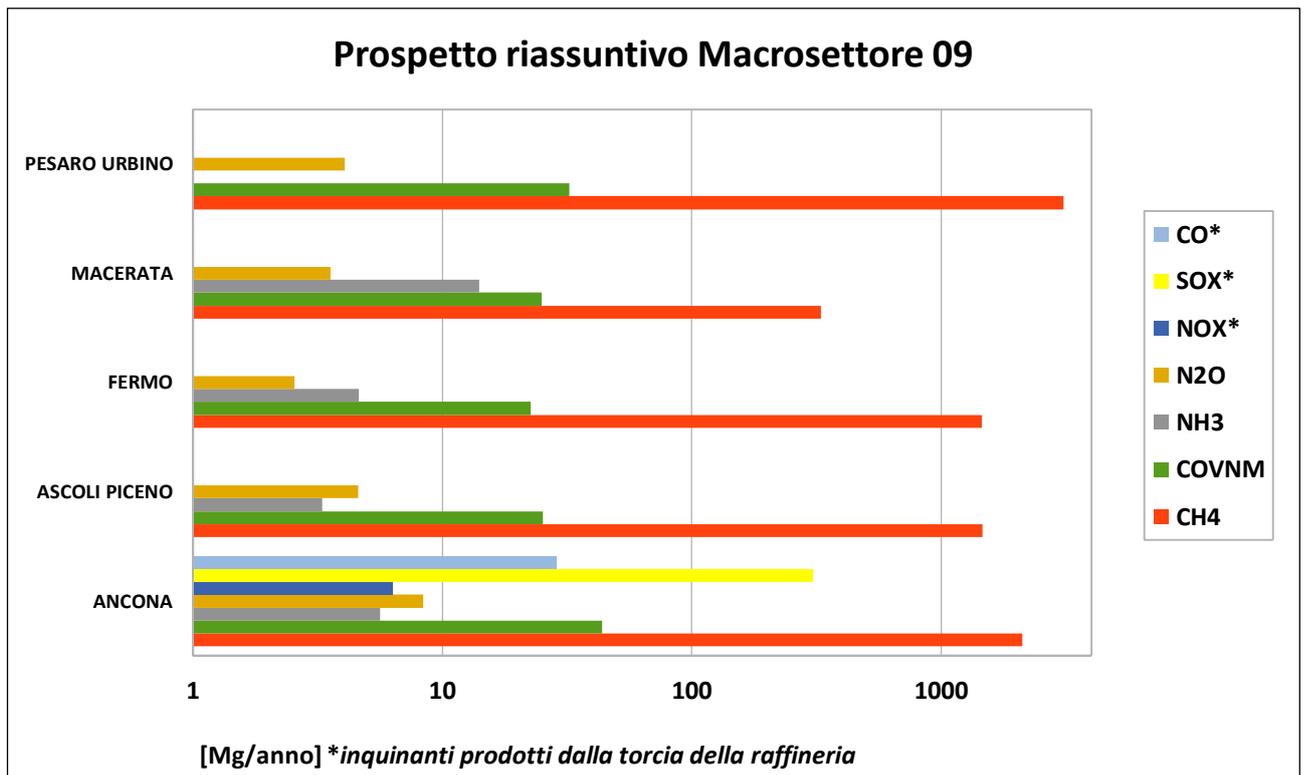


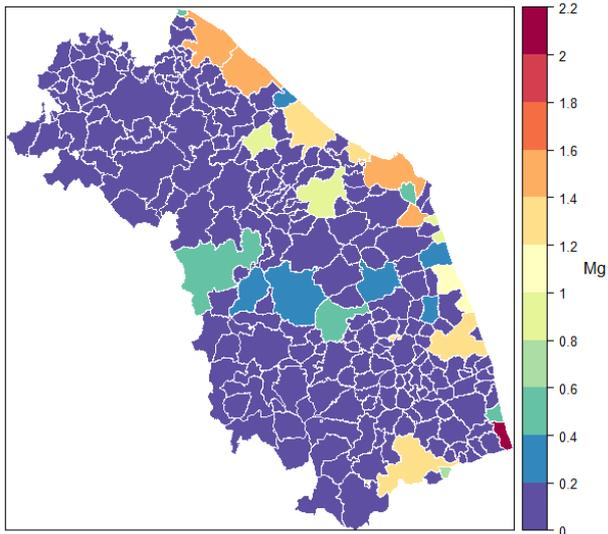
Figura 25 Prospetto riassuntivo per il Macrosettore9.

## Dettaglio Comunale del Macrosettore9

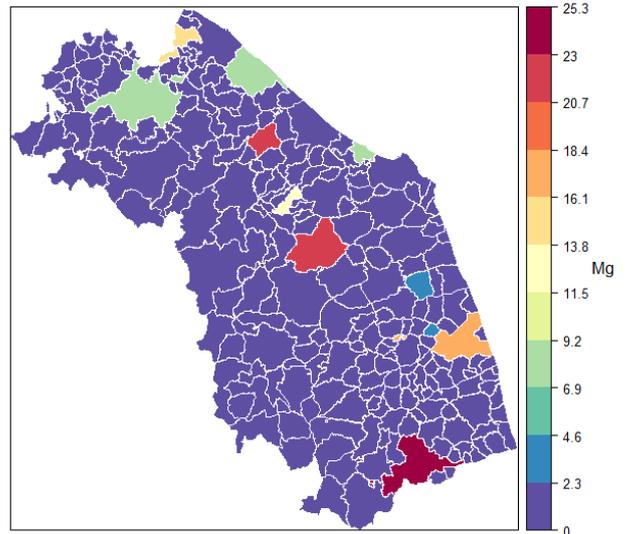
Di seguito viene proposto l'elenco dettagliato delle emissioni in Mg/anno per tutti gli inquinanti studiati e per ogni singolo comune. L'assenza di un comune o di un inquinante deriva dalla completa assenza, all'interno del relativo territorio comunale, delle relative fonti emissive.

PROV	COMUNE	CH4	N2O	NH3	COVNM
AN	Ancona	22,683	1,512		0,116
AN	Camerano	8,002	0,533		0,039
AN	Castelfidardo	22,588	1,506		0,095
AN	Corinaldo	1778,062	0,846	5,62	22,228
AN	Fabriano	6,864	0,458		0,043
AN	Falconara Marittima	20,560	1,368		8,1
	<b>Falconara Marittima SOLO TORCIA RAFFINERIA</b>	<b>NOX=6,29</b>	<b>SOX=305,68</b>	<b>CO=28,65</b>	<b>PM10=0,192</b>
AN	Jesi	13,890	0,926		0,098
AN	Maiolati Spontini	225,000			13,020
AN	Senigallia	18,129	1,209		0,054
AP	Ascoli Piceno	1409,719	1,222	3,1608	25,183
AP	Cupra Marittima	2,670	0,178		0,011
AP	Grottammare	6,589	0,439		0,030
AP	Maltignano	11,043	0,736		0,049
AP	San Benedetto del Tronto	30,085	2,006	0,1405	
FM	Fermo	1196,363	1,242	4,6243	17,424
FM	Montegranaro	3,152	0,210		0,014
FM	Porto Sant'Elpidio	131,716	1,099		1,883
FM	Torre San Patrizio	128,156			3,255
MC	Cingoli	88,000			21,080
MC	Civitanova Marche	15,701	1,047		0,104
MC	Macerata	4,536	0,302		0,013
MC	Matelica	3,053	0,204		0,098
MC	Montecassiano	1,899	0,127		
MC	Morrovalle	186,196			3,565
MC	Porto Recanati	12,519	0,835		0,051
MC	Potenza Picena	3,417	0,228		0,000
MC	San Severino Marche	3,938	0,263		0,013
MC	Tolentino	10,149	0,492	14,0168	0,038
MC	Urbisaglia	0,815	0,054		0,014
PU	Cartoceto	1,559	0,104		0,004
PU	Fano	1473,000	1,403		8,598
PU	Gabicce Mare	6,074	0,405		0,019
PU	Mondolfo	5,201	0,347		0,020
PU	Pesaro	22,980	1,532		0,095
PU	Tavullia	1003,049			13,950
PU	Terre Roveresche	71,040			1,860
PU	Urbino	512,193	0,105	0,6488	7,751
PU	Vallefoglia	2,432	0,162		0,009

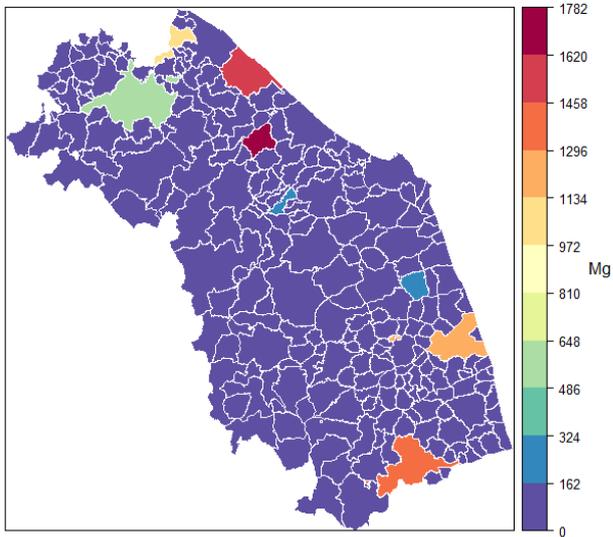
Distribuzione delle emissioni di N2O dal Macrosettore 09



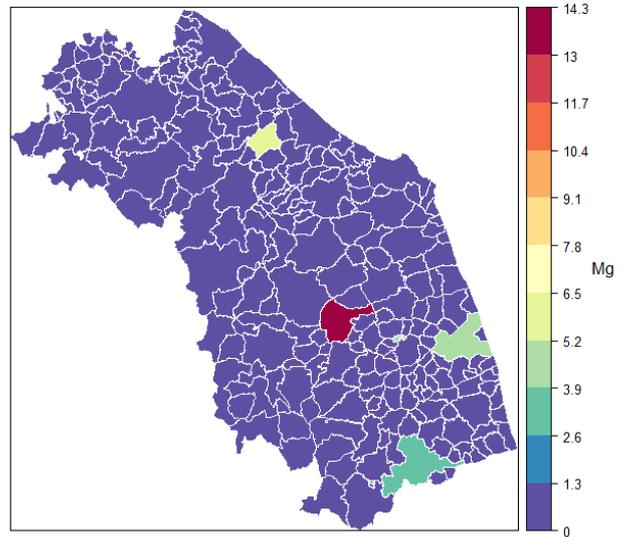
Distribuzione delle emissioni di COVNM dal Macrosettore 09



Distribuzione delle emissioni di CH4 dal Macrosettore 09



Distribuzione delle emissioni di NH3 dal Macrosettore 09



## MACROSETTORE 10 - Agricoltura

Comprende le emissioni dovute alle coltivazioni agricole con o senza fertilizzanti e quelle dovute alle attività degli allevamenti.

### NOTA METODOLOGICA

Le informazioni sulle Superfici Agricole Utilizzate (SAU) sono state estratte dal Piano colturale della regione Marche. I dati sui fertilizzanti e sui concimi invece sono stati estratti dal report regionale 2016. Per la consistenza degli allevamenti i dati sono stati elaborati a partire dal dato dell'anagrafe zootecnica regionale [14]. Per quanto riguarda gli allevamenti di suini e polli sono stati considerati solo quelli sopra la soglia autorizzativa AIA.

I fattori di emissione degli allevamenti sono stati calcolati a partire dalle metodologie IPCC. Per quanto riguarda le coltivazioni, i fattori emissivi si basano sul contenuto di azoto presente nei fertilizzanti, ed è proprio per tali ragioni che nel caso dell'NH<sub>3</sub> il fattore di emissione è frutto di una media ponderata a livello provinciale sul consumo di fertilizzanti e sul loro contenuto di azoto.

Di seguito sono dettagliati i fattori emissivi utilizzati.

	[KgCH <sub>4</sub> /capo/anno]	[KgN <sub>2</sub> O/anno]	[KgN <sub>2</sub> O/anno]	[KgNH <sub>3</sub> /capo/anno]
F.E.	CH <sub>4</sub> (enterico+deiezioni)	N <sub>2</sub> O(deiezioni)	N <sub>2</sub> O (spandimento)	NH <sub>3</sub> (deiezioni)
vacche da latte	134,94	2,15	1,52	48,47
altri bovini	53,65	0,67	0,679	21,21
ovini	8,22	0,051	0,0318	0,68
caprini	5,145	0,051	0,0318	0,68

Tabella 87 - Fattori emissione per gli allevamenti secondo la metodologia IPPC.

FATTORI EMISSIONE DI FERTILIZZANTI E CONCIMI		
N <sub>2</sub> O [kg/tonn. Azoto puro]	NO <sub>x</sub> [kg/tonn. Azoto puro]	NH <sub>3</sub> [kg/tonn. Azoto puro]
19,64	6,4	91,94

Tabella 88 - Fattori di emissione per le coltivazioni con fertilizzanti.

### Emissioni Provinciali Macrosettore 10

<b>codice SNAP</b>	<b>10.01.01</b>	<b>10.05.01</b>	<b>10.05.(03-07-08-09)</b>	<b>10.05.(05-11)</b>
<b>EMISSIONI NH3 [Mg/anno]</b>	<b>COLTIVAZIONI</b>	<b>BOVINI</b>	<b>SUINI + AVICOLI *</b>	<b>OVINI + CAPRINI</b>
<b>ANCONA</b>	796,01	229,99	126,76	8,95
<b>ASCOLI PICENO</b>	84,56	186,26	65,915	16,14
<b>FERMO</b>	191,34	98,03	55,775	13,15
<b>MACERATA</b>	765,55	508,55	150,12	41,09
<b>PESARO URBINO</b>	361,68	304,49	108,48	17,24
<b>TOTALE</b>	2.199,14	1.327,32	507,05	96,57

Tabella 89 - Emissioni di NH3 a livello provinciale per le attività del macrosettore10.

<b>codice SNAP</b>	<b>10.05.01</b>	<b>10.05.(03-07-08-09)</b>	<b>10.05.(05-11)</b>
<b>EMISSIONI CH4 [Mg/anno]</b>	<b>BOVINI</b>	<b>SUINI + AVICOLI *</b>	<b>OVINI + CAPRINI</b>
<b>ANCONA</b>	609,61	117,04	103,64
<b>ASCOLI PICENO</b>	494,99	59,6	192,94
<b>FERMO</b>	256,15	50,54	156,97
<b>MACERATA</b>	1.336,42	135,82	503,15
<b>PESARO URBINO</b>	790	96,49	202,85
<b>TOTALE</b>	3.487,17	459,49	1.159,55

Tabella 90 - Emissioni di CH4 a livello provinciale per le attività del macrosettore10.

<b>codice SNAP</b>	<b>10.01.01</b>	<b>10.05.01</b>	<b>10.05.(03-07-08-09)</b>	<b>10.05.(05-11)</b>
<b>EMISSIONI N2O [Mg/anno]</b>	<b>COLTIVAZIONI</b>	<b>BOVINI</b>	<b>SUINI + AVICOLI *</b>	<b>OVINI + CAPRINI</b>
<b>ANCONA</b>	170,04	8,66	12,08	0,67
<b>ASCOLI PICENO</b>	18,06	7,07	6,15	1,21
<b>FERMO</b>	40,87	3,5	5,22	0,984
<b>MACERATA</b>	163,53	18,57	14,02	3,08
<b>PESARO URBINO</b>	77,26	10,61	9,96	1,29
<b>TOTALE</b>	469,76	48,41	47,44	7,234

Tabella 91 - Emissioni di N2O a livello provinciale per le attività del macrosettore10.

### Dati e Statistiche sulle emissioni Macrosettore10

codice SNAP	10.01.01
<b>EMISSIONI NOX [Mg/anno]</b>	<b>COLTIVAZIONI</b>
<b>ANCONA</b>	55,88
<b>ASCOLI PICENO</b>	5,88
<b>FERMO</b>	13,64
<b>MACERATA</b>	52,88
<b>PESARO URBINO</b>	24,78
<b>TOTALE</b>	153,06

Tabella 92 - Emissioni di NOx a livello provinciale per le attività del macrosettore10.

Di seguito sono riportati i prospetti riassuntivi che evidenziano il contributo, in tonnellate e in percentuale, delle emissioni in relazione agli inquinanti considerati.

codice SNAP	10.01.01	10.05.01	10.05.(03-07-08-09)	10.05.(05-11)	
<b>EMISSIONI [Mg/anno]</b>	<b>COLTIVAZIONI</b>	<b>BOVINI</b>	<b>SUINI + AVICOLI *</b>	<b>OVINI + CAPRINI</b>	<b>TOTALE</b>
<b>CH4</b>	0	3487,17	459,49	1.159,55	5.090,47
<b>N2O</b>	469,76	48,41	47,44	7,234	572,844
<b>NOX</b>	153,06	0	0	0	153,06
<b>NH3</b>	2.199,14	1327,32	507,05	97	4.128,89

Tabella 93 - Contributo alle emissioni dei diversi settori SNAP per il Macrosettore10.

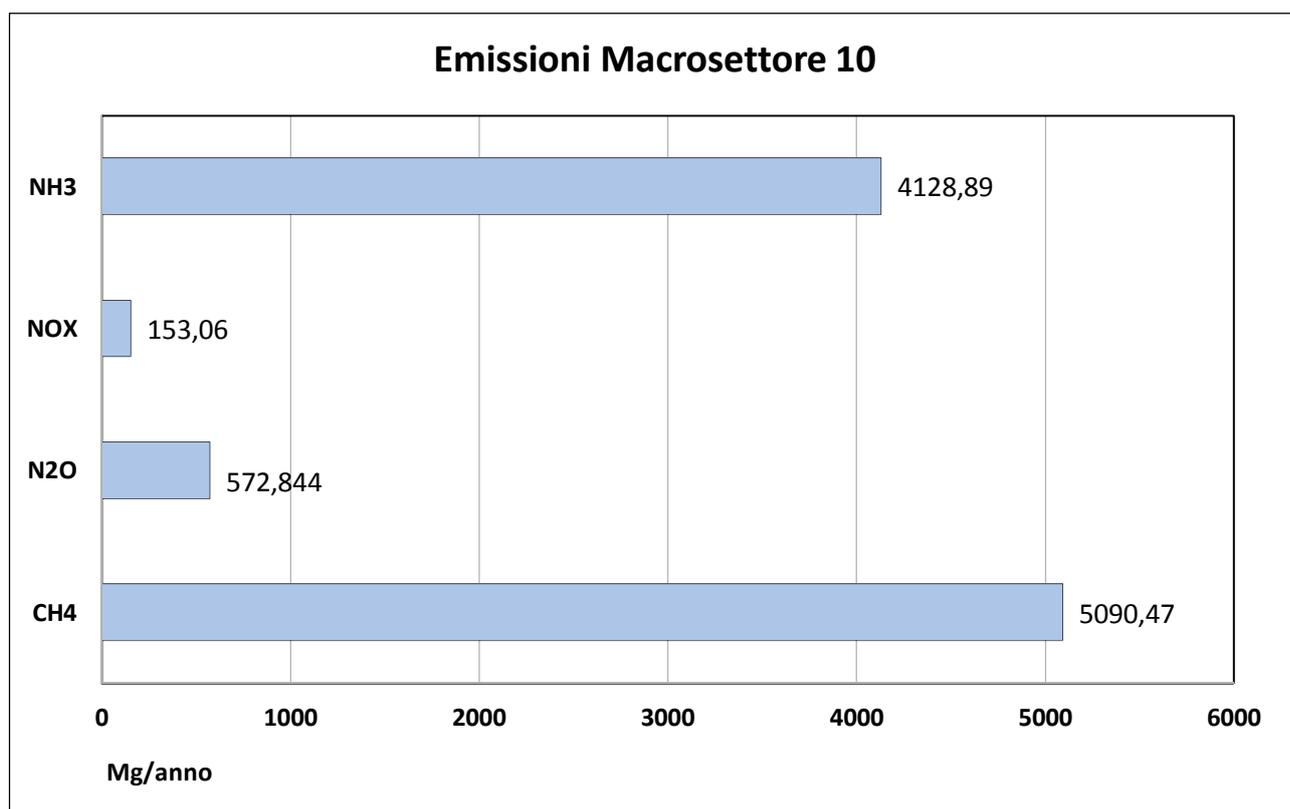


Figura 26 - Emissioni totali, in Mg/anno, per il macrosettore10 nella Regione Marche.

codice SNAP	10.01.01	10.05.01	10.05.(03-07-08-09)	10.05.(05-11)
EMISSIONI %	COLTIVAZIONI	BOVINI	SUINI + AVICOLI *	OVINI + CAPRINI
CH4	0,0	68,5	9,0	22,8
N2O	82,0	8,5	8,3	1,3
NOX	100,0	0,0	0,0	0,0
NH3	53,3	32,1	12,3	2,3

Tabella 94 - Contributo percentuale dei diversi settori SNAP per il Macrosettore10.

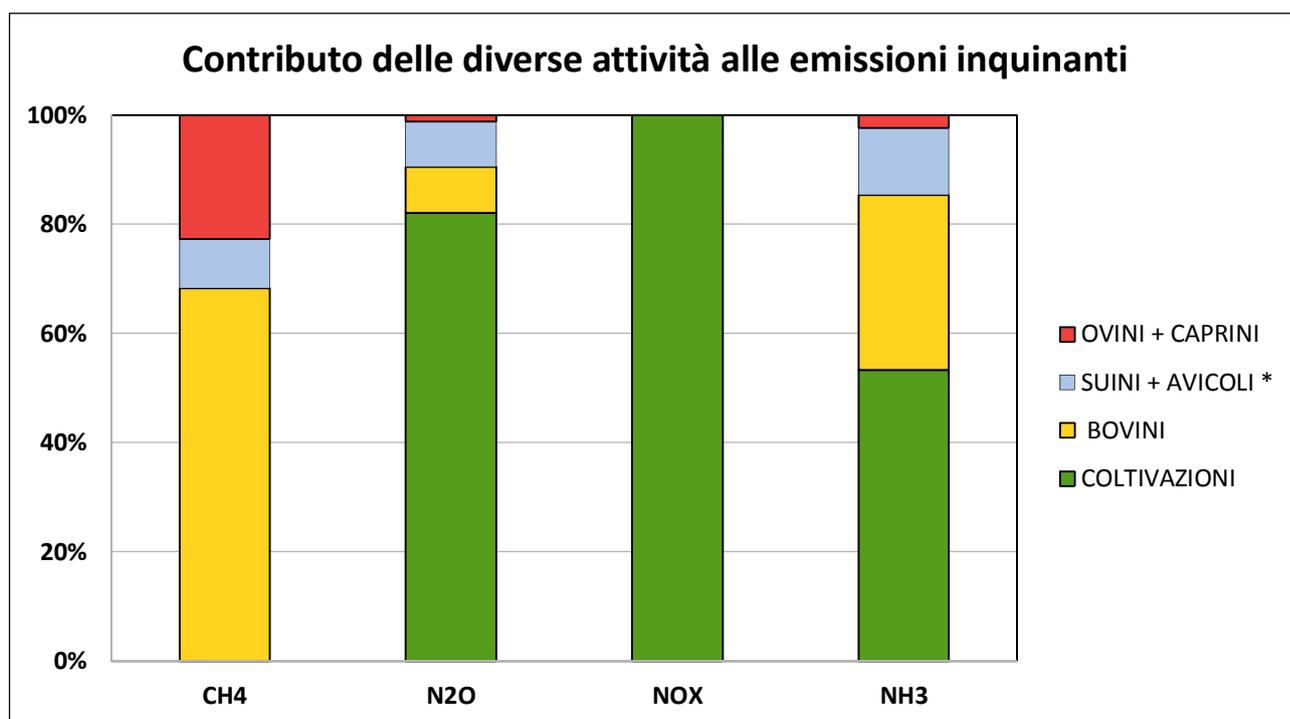


Figura 27 - Contributi emissivi delle diverse attività per il Macrosettore10.

EMISSIONI [Mg/anno]	CH4	N2O	NOX	NH3	CONTRIBUTO % PROV.
<b>ANCONA</b>	857,63	198,59	55,88	1.208,53	23,3
<b>ASCOLI PICENO</b>	746,54	33,39	5,88	356,75	11,5
<b>FERMO</b>	527,33	51,96	13,64	406,21	10,0
<b>MACERATA</b>	1.938,44	197,4	52,88	1.421,03	36,3
<b>PESARO URBINO</b>	1020,4	91,28	24,78	736,37	18,8
<b>TOTALE</b>	5.090,34	572,62	153,06	4.128,89	100

Tabella 95 - Contributo provinciale in percentuale e in Mg/anno per il Macrosettore10.

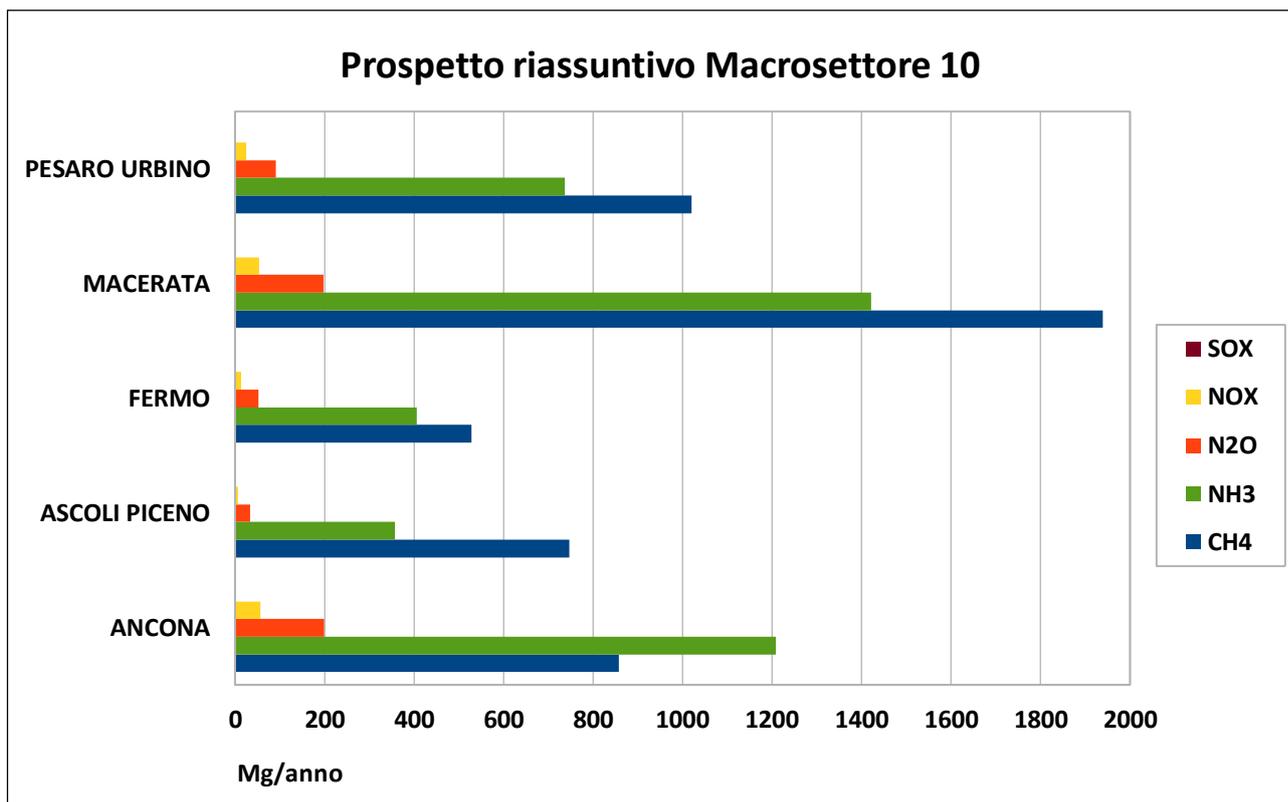


Figura 28 - Prospetto riassuntivo per il Macrosettore10.

Dall'osservazione dei risultati si possono trarre le seguenti conclusioni.

- Il CH4 è totalmente prodotto dagli allevamenti e il 68,5% viene prodotto dagli allevamenti di bovini.
- N2O e NOX sono quasi totalmente prodotti dalle coltivazioni con fertilizzanti.
- La produzione di NH3 è attribuibile in parti uguali alle coltivazioni e agli allevamenti presenti sul territorio regionale.

## Dettaglio Comunale del Macrosettore 10

Di seguito viene proposto l'elenco dettagliato delle emissioni in Mg/anno per tutti gli inquinanti studiati e per ogni singolo comune. L'assenza di un comune o di un inquinante deriva dalla completa assenza, all'interno del relativo territorio comunale, delle relative fonti emissive.

PROV	COMUNE	CH4	N2O	NH3	NOX
AN	Agugliano	47,099	3,515	31,137	0,931
AN	Ancona	36,224	9,300	54,333	2,870
AN	Arcevia	25,301	11,844	61,962	3,771
AN	Barbara	2,205	1,385	7,106	0,443
AN	Belvedere Ostrense	23,369	5,758	38,403	1,431
AN	Camerano	1,162	1,720	8,283	0,557
AN	Camerata Picena	0,255	1,040	4,915	0,338
AN	Castellbellino	0,172	0,315	1,486	0,102
AN	Castelfidardo	12,419	3,526	19,209	0,872
AN	Castelleone di Suasa	3,790	2,103	10,886	0,672
AN	Castelplanio	10,537	2,177	18,286	0,406
AN	Cerreto d'Esi	4,532	1,070	5,930	0,334
AN	Chiaravalle	0,979	1,624	7,914	0,525
AN	Corinaldo	14,702	6,217	33,835	1,968
AN	Cupramontana	5,654	3,283	14,868	0,718
AN	Fabriano	96,090	12,863	87,088	3,821
AN	Falconara Marittima	2,104	2,276	10,411	0,610
AN	Filottrano	16,399	9,566	56,728	3,089
AN	Genga	5,989	1,972	11,101	0,616
AN	Jesi	72,224	16,946	109,144	3,946
AN	Loreto	2,410	1,786	8,751	0,575
AN	Maiolati Spontini	6,750	1,908	10,713	0,598
AN	Mergo	0,335	0,643	3,104	0,208
AN	Monsano	2,500	1,252	6,577	0,399
AN	Montecarotto	3,385	1,071	8,425	0,347
AN	Montemarciano	0,901	2,191	10,493	0,711
AN	Monte Roberto	15,741	3,071	18,564	0,925
AN	Monte San Vito	19,740	7,233	32,973	0,731
AN	Morro d'Alba	8,958	3,072	16,699	0,970
AN	Numana	0,000	0,806	3,775	0,263
AN	Offagna	2,731	0,789	4,541	0,246
AN	Osimo	46,609	11,518	65,104	3,315
AN	Ostra	6,786	6,799	32,987	2,196
AN	Ostra Vetere	6,164	4,624	23,827	1,169
AN	Poggio San Marcello	3,857	1,248	6,086	0,399
AN	Polverigi	14,773	3,376	20,343	1,007
AN	Rosora	0,651	0,701	3,443	0,226
AN	San Marcello	3,563	4,016	19,648	1,297
AN	San Paolo di Jesi	2,132	1,247	6,046	0,402
AN	Santa Maria Nuova	3,993	2,155	10,477	0,478
AN	Sassoferrato	42,928	8,787	53,988	2,679
AN	Senigallia	53,765	12,980	94,381	4,201
AN	Serra de' Conti	127,184	4,765	58,804	0,900
AN	Serra San Quirico	80,073	6,128	56,384	1,091
AN	Sirolo	5,154	0,959	4,767	0,302

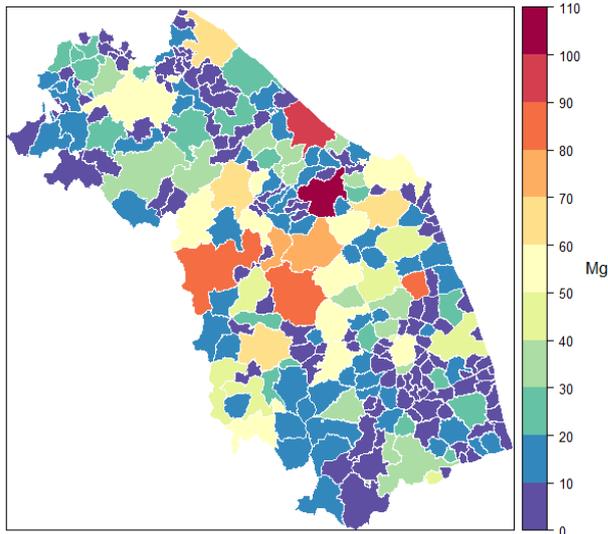
PROV	COMUNE	CH4	N2O	NH3	NOX
AN	Staffolo	13,997	3,278	16,952	1,034
AN	Trecastelli	1,344	3,689	17,663	1,197
AP	Acquasanta Terme	16,759	0,338	4,582	0,057
AP	Acquaviva Picena	6,680	0,572	4,307	0,164
AP	Appignano del Tronto	19,497	0,877	10,123	0,209
AP	Arquata del Tronto	37,434	1,255	14,917	0,250
AP	Ascoli Piceno	125,536	2,624	36,017	0,421
AP	Carassai	2,001	0,672	3,787	0,211
AP	Castel di Lama	69,708	1,320	25,587	0,078
AP	Castignano	14,949	1,114	8,405	0,315
AP	Castorano	11,344	0,423	3,146	0,111
AP	Colli del Tronto	0,790	0,079	0,595	0,022
AP	Comunanza	4,088	0,300	2,474	0,083
AP	Cossignano	14,976	0,779	8,049	0,183
AP	Cupra Marittima	2,472	0,273	1,827	0,081
AP	Folignano	55,437	6,158	46,891	0,070
AP	Force	32,989	1,266	12,422	0,312
AP	Grottammare	3,582	0,228	1,459	0,066
AP	Maltignano	21,819	0,446	7,553	0,045
AP	Massignano	3,338	0,432	3,128	0,127
AP	Monsampolo del Tronto	32,965	0,773	13,358	0,089
AP	Montalto delle Marche	10,420	1,127	7,901	0,331
AP	Montedinove	1,222	0,359	1,994	0,113
AP	Montefiore dell'Aso	11,306	0,929	7,023	0,265
AP	Montegallo	1,702	0,087	0,531	0,025
AP	Montemonaco	22,181	1,494	13,985	0,426
AP	Monteprandone	27,317	0,883	10,480	0,173
AP	Offida	20,363	3,061	19,152	0,480
AP	Palmiano	0,451	0,171	0,826	0,055
AP	Ripatransone	40,898	2,424	21,280	0,651
AP	Roccafluvione	15,688	0,434	5,677	0,083
AP	Rotella	51,506	1,298	20,402	0,176
AP	San Benedetto del Tronto	3,818	0,270	2,353	0,070
AP	Spinetoli	6,431	0,287	3,391	0,068
AP	Venarotta	56,873	0,641	33,135	0,078
FM	Altidona	1,794	0,587	3,318	0,184
FM	Amandola	73,468	2,974	30,015	0,682
FM	Belmonte Piceno	39,744	6,005	34,156	0,242
FM	Campofilone	2,721	0,640	3,689	0,199
FM	Falerone	2,285	1,249	6,581	0,398
FM	Fermo	58,790	7,361	44,706	2,228
FM	Franravilla d'Ete	1,978	0,706	3,501	0,225
FM	Grottazzolina	3,817	0,453	3,336	0,131
FM	Lapedona	5,111	0,809	5,240	0,243
FM	Magliano di Tenna	3,091	0,409	2,479	0,124
FM	Massa Fermana	0,945	0,449	2,154	0,145
FM	Monsampietro Morico	8,077	0,667	4,879	0,183
FM	Montappone	0,993	0,616	3,103	0,197
FM	Montefalcone Appennino	1,124	0,479	2,367	0,153
FM	Montefortino	20,025	1,679	13,945	0,466
FM	Monte Giberto	0,511	0,771	3,731	0,249

PROV	COMUNE	CH4	N2O	NH3	NOX
FM	Montegiorgio	68,038	3,546	58,920	0,881
FM	Montegranaro	2,258	1,591	8,119	0,510
FM	Monteleone di Fermo	0,617	0,596	2,855	0,193
FM	Montelparo	4,929	1,206	7,204	0,374
FM	Monte Rinaldo	8,044	0,632	4,472	0,182
FM	Monterubbiano	28,665	2,206	14,843	0,639
FM	Monte San Pietrangeli	7,497	1,348	7,380	0,419
FM	Monte Urano	12,818	0,958	5,208	0,286
FM	Monte Vidon Combatte	13,831	0,661	4,779	0,181
FM	Monte Vidon Corrado	0,153	0,269	1,282	0,087
FM	Montottone	3,515	1,052	5,982	0,329
FM	Moresco	13,171	0,557	6,337	0,113
FM	Ortezzano	0,855	0,491	2,514	0,157
FM	Pedaso	0,064	0,130	0,627	0,042
FM	Petricoli	35,646	1,710	29,083	0,472
FM	Ponzano di Fermo	4,434	0,806	5,079	0,246
FM	Porto San Giorgio	0,000	0,199	0,930	0,065
FM	Porto Sant'Elpidio	0,627	0,464	2,344	0,149
FM	Rapagnano	4,631	0,661	3,995	0,201
FM	Santa Vittoria in Matenano	30,842	1,570	14,830	0,398
FM	Sant'Elpidio a Mare	21,630	3,071	29,914	0,959
FM	Servigliano	10,850	1,110	7,109	0,328
FM	Smerillo	4,304	0,434	3,461	0,124
FM	Torre San Patrizio	25,440	0,841	11,750	0,263
MC	Apiro	81,444	10,408	76,869	1,162
MC	Appignano	9,471	2,298	13,909	0,710
MC	Belforte del Chienti	31,354	1,454	14,397	0,345
MC	Bolognola	8,752	2,109	12,686	0,652
MC	Caldarola	4,760	1,233	7,351	0,383
MC	Camerino	103,398	8,476	65,045	2,384
MC	Camporotondo di Fiastrone	2,925	0,843	4,925	0,263
MC	Castelraimondo	31,414	2,898	23,884	0,818
MC	Castelsantangelo sul Nera	13,848	2,904	17,675	0,764
MC	Cessapalombo	7,606	0,788	5,758	0,228
MC	Cingoli	67,513	11,247	79,157	3,495
MC	Civitanova Marche	20,774	2,339	17,913	0,678
MC	Colmurano	12,886	0,928	7,619	0,243
MC	Corridonia	43,988	5,491	39,443	1,612
MC	Esanatoglia	25,196	2,319	16,539	0,455
MC	Fiastra	25,150	3,414	19,519	1,042
MC	Fiuminata	19,837	1,600	12,576	0,452
MC	Gagliole	4,228	1,209	6,954	0,377
MC	Gualdo	45,225	1,717	12,594	0,448
MC	Loro Piceno	10,603	4,050	20,665	0,878
MC	Macerata	20,389	7,226	40,426	2,273
MC	Matelica	99,567	5,956	45,230	1,442
MC	Mogliano	71,398	3,236	30,567	0,773
MC	Montecassiano	4,818	2,681	13,813	0,856
MC	Monte Cavallo	11,622	2,210	12,004	0,689
MC	Montecosaro	5,942	1,521	9,111	0,472
MC	Montefano	4,433	3,299	16,841	1,058

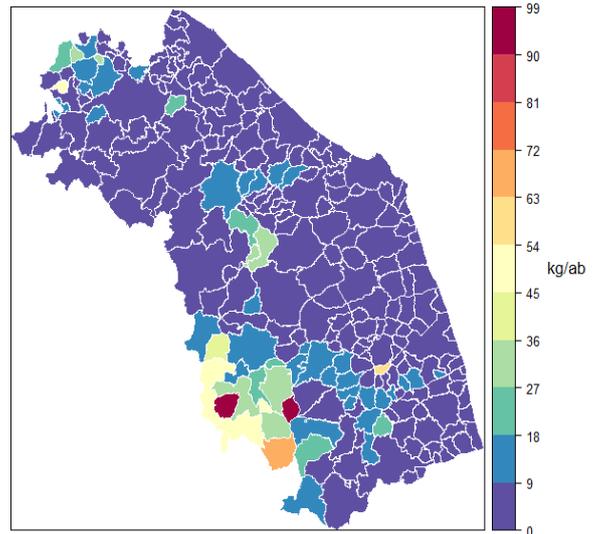
<b>PROV</b>	<b>COMUNE</b>	<b>CH4</b>	<b>N2O</b>	<b>NH3</b>	<b>NOX</b>
MC	Montelupone	5,257	3,563	17,541	1,146
MC	Monte San Giusto	1,178	1,719	8,264	0,557
MC	Monte San Martino	17,485	1,172	12,980	0,323
MC	Morrovalle	197,051	6,135	84,602	1,036
MC	Muccia	17,165	1,105	9,223	0,299
MC	Penna San Giovanni	32,619	1,832	15,038	0,481
MC	Petriolo	13,417	2,244	14,331	0,469
MC	Pieve Torina	88,844	4,378	42,105	1,078
MC	Pioraco	12,149	0,832	7,254	0,211
MC	Poggio San Vicino	5,749	1,141	7,384	0,141
MC	Pollenza	39,315	3,759	30,406	1,067
MC	Porto Recanati	0,054	1,472	6,910	0,480
MC	Potenza Picena	30,205	3,561	19,335	1,091
MC	Recanati	14,189	8,679	45,196	2,772
MC	Ripe San Ginesio	9,503	0,894	4,966	0,270
MC	San Ginesio	91,334	6,822	55,382	1,824
MC	San Severino Marche	97,152	12,065	82,582	3,543
MC	Sant'Angelo in Pontano	17,205	1,870	12,642	0,550
MC	Sarnano	23,113	2,572	18,720	0,752
MC	Sefro	28,355	1,360	15,443	0,331
MC	Serrapetrona	3,841	1,129	6,405	0,353
MC	Serravalle di Chienti	106,849	4,801	48,981	1,110
MC	Tolentino	57,530	9,641	57,522	2,587
MC	Treia	59,722	9,010	51,509	2,377
MC	Urbisaglia	15,480	2,287	15,307	0,678
MC	Ussita	12,916	2,021	12,633	0,614
MC	Valfornace	37,060	2,631	21,898	0,717
MC	Visso	115,164	4,857	53,003	1,070
PU	Acqualagna	12,707	1,411	10,031	0,412
PU	Apecchio	13,300	1,297	9,395	0,375
PU	Auditore	4,378	0,648	3,663	0,199
PU	Belforte all'Isauro	14,060	0,512	6,952	0,111
PU	Borgo Pace	5,385	0,389	3,613	0,105
PU	Cagli	35,664	6,797	38,460	1,467
PU	Cantiano	15,648	1,339	10,425	0,380
PU	Carpegna	31,729	0,766	13,542	0,112
PU	Cartoceto	2,385	0,910	4,987	0,287
PU	Colli al Metauro	6,702	1,508	9,138	0,465
PU	Fano	5,545	4,034	20,141	1,296
PU	Fermignano	5,054	1,241	7,349	0,385
PU	Fossombrone	40,822	3,465	28,389	0,974
PU	Fratte Rosa	6,848	0,943	6,653	0,280
PU	Frontino	32,884	0,891	13,297	0,133
PU	Frontone	12,861	1,051	9,227	0,290
PU	Gabicce Mare	0,119	0,039	0,192	0,012
PU	Gradara	1,652	0,677	3,598	0,215
PU	Isola del Piano	18,682	1,254	12,114	0,333
PU	Lunano	1,029	0,416	2,223	0,131
PU	Macerata Feltria	50,187	2,271	24,551	0,527
PU	Mercatello sul Metauro	22,707	1,135	12,215	0,283
PU	Mercatino Conca	8,382	0,682	5,531	0,180

<b>PROV</b>	<b>COMUNE</b>	<b>CH4</b>	<b>N2O</b>	<b>NH3</b>	<b>NOX</b>
<i>PU</i>	Mombaroccio	0,962	0,993	4,724	0,321
<i>PU</i>	Mondavio	5,107	1,446	8,294	0,452
<i>PU</i>	Mondolfo	0,710	0,880	4,341	0,284
<i>PU</i>	Montecalvo in Foglia	68,762	1,856	28,287	0,268
<i>PU</i>	Monte Cerignone	45,767	1,497	20,163	0,270
<i>PU</i>	Monteciccardo	11,413	0,975	5,181	0,295
<i>PU</i>	Montecopiolo	55,240	1,899	24,875	0,374
<i>PU</i>	Montefelcino	14,300	1,622	11,813	0,475
<i>PU</i>	Monte Grimano Terme	44,021	1,374	20,076	0,268
<i>PU</i>	Montelabbate	2,425	0,612	2,999	0,194
<i>PU</i>	Monte Porzio	2,009	1,072	5,585	0,342
<i>PU</i>	Peglio	21,198	1,028	8,980	0,270
<i>PU</i>	Pergola	53,707	4,578	33,436	1,317
<i>PU</i>	Pesaro	18,733	3,556	62,125	1,078
<i>PU</i>	Petriano	8,007	0,515	4,860	0,137
<i>PU</i>	Piandimeleto	21,728	1,592	13,522	0,434
<i>PU</i>	Pietrarubbia	3,725	0,599	3,991	0,180
<i>PU</i>	Piobbico	18,747	0,775	8,311	0,183
<i>PU</i>	San Costanzo	1,147	2,269	10,942	0,735
<i>PU</i>	San Lorenzo in Campo	6,916	1,452	8,891	0,446
<i>PU</i>	Sant'Angelo in Vado	20,119	1,752	14,890	0,489
<i>PU</i>	Sant'Ippolito	6,856	1,007	6,951	0,301
<i>PU</i>	Sassocorvaro	67,254	4,898	36,784	0,928
<i>PU</i>	Sassofeltrio	16,125	0,746	7,888	0,169
<i>PU</i>	Serra Sant'Abbondio	9,353	0,761	6,313	0,213
<i>PU</i>	Tavoleto	10,810	0,443	4,251	0,107
<i>PU</i>	Tavullia	5,506	1,929	10,631	0,608
<i>PU</i>	Terre Roveresche	15,088	3,494	20,139	1,172
<i>PU</i>	Urbania	34,690	2,503	20,901	0,692
<i>PU</i>	Urbino	73,068	8,403	54,650	2,496
<i>PU</i>	Vallefoglia	8,185	1,080	5,896	0,332

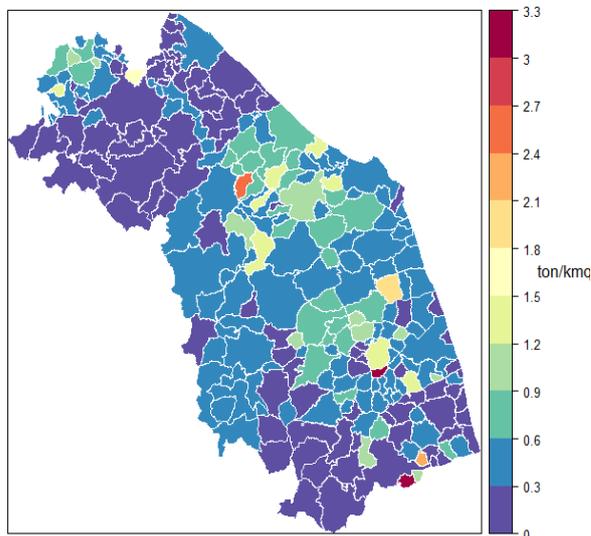
Distribuzione delle emissioni di NH3 dal Macrosettore 10



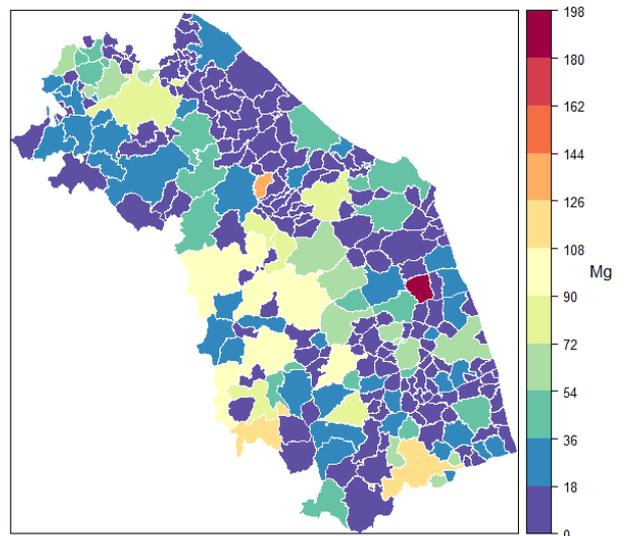
Distribuzione pro capite delle emissioni di NH3 dal Macrosettore 10



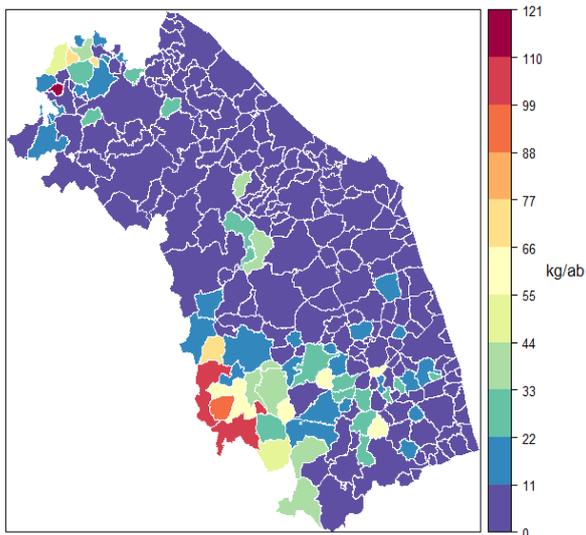
Distribuzione areale delle emissioni di NH3 dal Macrosettore 10



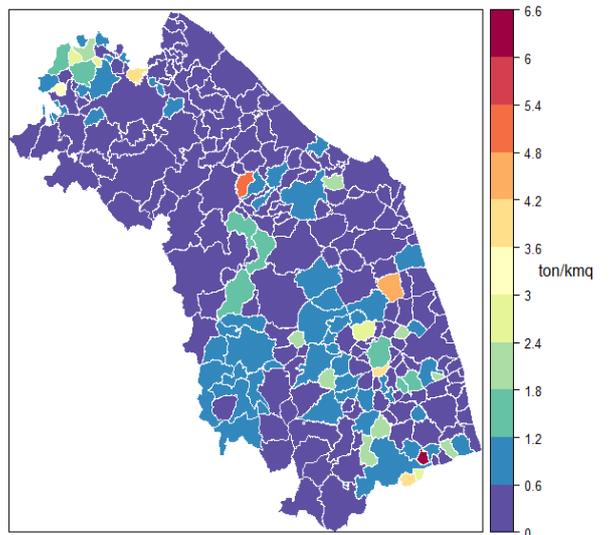
Distribuzione delle emissioni di CH4 dal Macrosettore 10



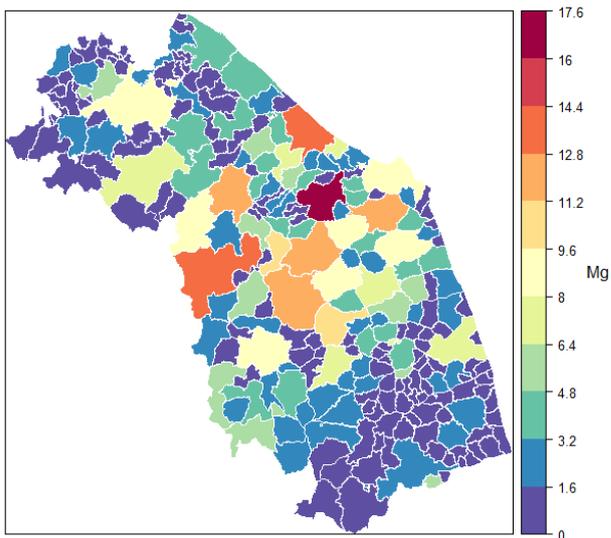
Distribuzione pro capite delle emissioni di CH4 dal Macrosettore 10



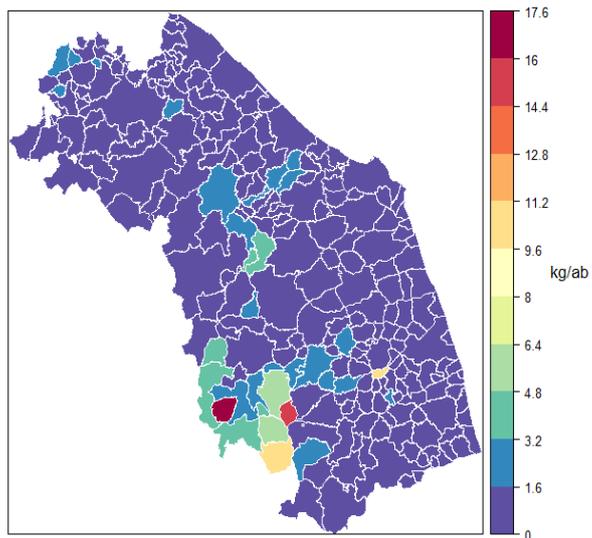
Distribuzione areale delle emissioni di CH4 dal Macrosettore 10



Distribuzione delle emissioni di N2O dal Macrosettore 10



Distribuzione pro capite delle emissioni di N2O dal Macrosettore 10



## MACROSETTORE 11 – Natura e altre sorgenti e assorbimenti

Comprende tutte le attività non antropiche che generano emissioni (attività fitologica di piante, arbusti ed erba, fulmini, emissioni spontanee di gas, emissioni dal suolo, vulcani, combustione naturale, ecc.).

### NOTA METODOLOGICA

Nella valutazione di questo macrosettore sono state considerate le emissioni prodotte da boschi e foreste della regione Marche. Per la stima delle emissioni di isoprene e monoterpeni è stato utilizzato un approccio di tipo bottom-up, facendo riferimento alle superfici comunali coperte dalle varie specie arboree estratte mediante GIS dalla Carta Forestale Regionale. Per il calcolo sono stati presi a riferimento gli articoli scientifici di Steinbrecher et al. (2009) e Karl et al. (2009). Alcuni parametri tipo il LAI (Leaf Area Index) sono stati in alcuni casi modificati basandosi su studi di letteratura più specifici per la determinata specie arborea (Čermák et al. , Bombelli et al.).

Per la valutazione degli assorbimenti di CO<sub>2</sub> l'approccio è di tipo top-down, basato sui valori proposti da ISPRA nell'inventario nazionale disaggregati su base comunale usando come proxy la superficie boschiva.

Le formazioni arboree considerate per le emissioni di isoprene e monoterpeni sono:

- Cerrete (*Quercus Cerris*)
- Robinieti-ailanteti (*Robinia*)
- Rimboschimenti a prevalenza di conifere (Needleleaved evergreen forest)
- Castagneti (*Castanea sativa*)
- Formazioni riparie (wetland riparian vegetation)
- Boschi di latifoglie varie, pure o miste (broadleaved deciduous forest)
- Arbusteti e cespuglieti (forest and shrub)
- Querceti di roverella e di rovere (*Quercus petrae/pubescens*)
- Faggete (*Fagus sylvatica*)
- Leccete (*Quercus ilex*)

Di seguito il dettaglio emissivo di isoprene e monoterpeni per le formazioni arboree considerate:

SPECIE ARBOREA	EMISSIONI	
	ISOPRENE [Mg]	MONOTERPENI [Mg]
quercus cerris	4,30	57,57
robinia	370,08	0,69
needleleaved evergreen forest	913,83	2.887,56
castanea sativa	0,00	1.215,87
wetland riparian vegetation	2064,98	460,80
broadleaved deciduous forest	2097,41	156,01
forest and shrub	61,21	185,78
quercus petrae/pubescens	30.256,60	441,97
Fagus sylvatica	0,00	5.754,34
quercus ilex	1,27	5.973,77
<b>TOTALE</b>	<b>35769,67</b>	<b>17134,36</b>

Tabella 96 – Emissioni [Mg] delle diverse specie arboree.

SPECIE ARBOREA	INCIDENZA % DELLE FORMAZIONI SUL TOTALE DI:	
	ISOPRENE	MONOTERPENI
quercus cerris	0,0%	0,3%
robinia	1,0%	0,0%
needleleaved evergreen forest	2,6%	16,9%
castanea sativa	0,0%	7,1%
wetland riparian vegetation	5,8%	2,7%
broadleaved deciduous forest	5,9%	0,9%
forest and shrub	0,2%	1,1%
quercus petrae/pubescens	84,6%	2,6%
Fagus sylvatica	0,0%	33,6%
quercus ilex	0,0%	34,9%
<b>TOTALE</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Tabella 97 – incidenza % delle formazioni arboree sull'emissione di isoprene e monoterpeni.

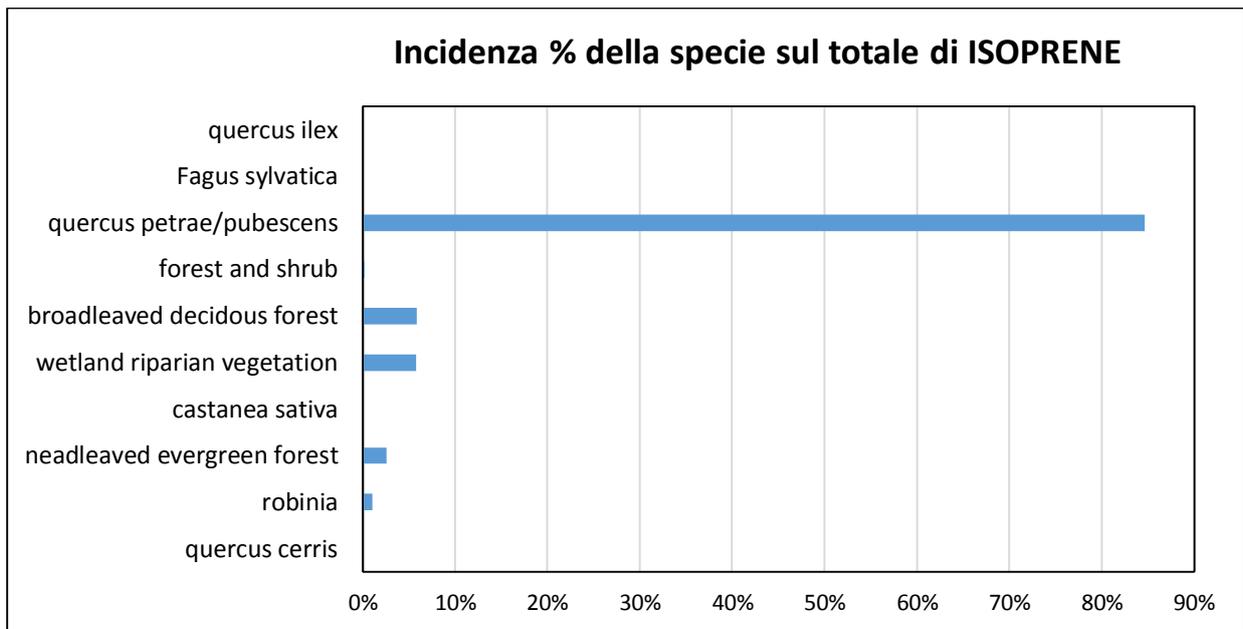


Figura 29 – Incidenza percentuale della formazione arborea sul totale di isoprene.

L'incidenza dei querceti di rovere e roverella è nettamente predominante sulle restanti specie, ciò è dovuto sia alla superficie occupata ma anche ad un importante fattore di emissione, molto più elevato delle restanti specie prese in considerazione.

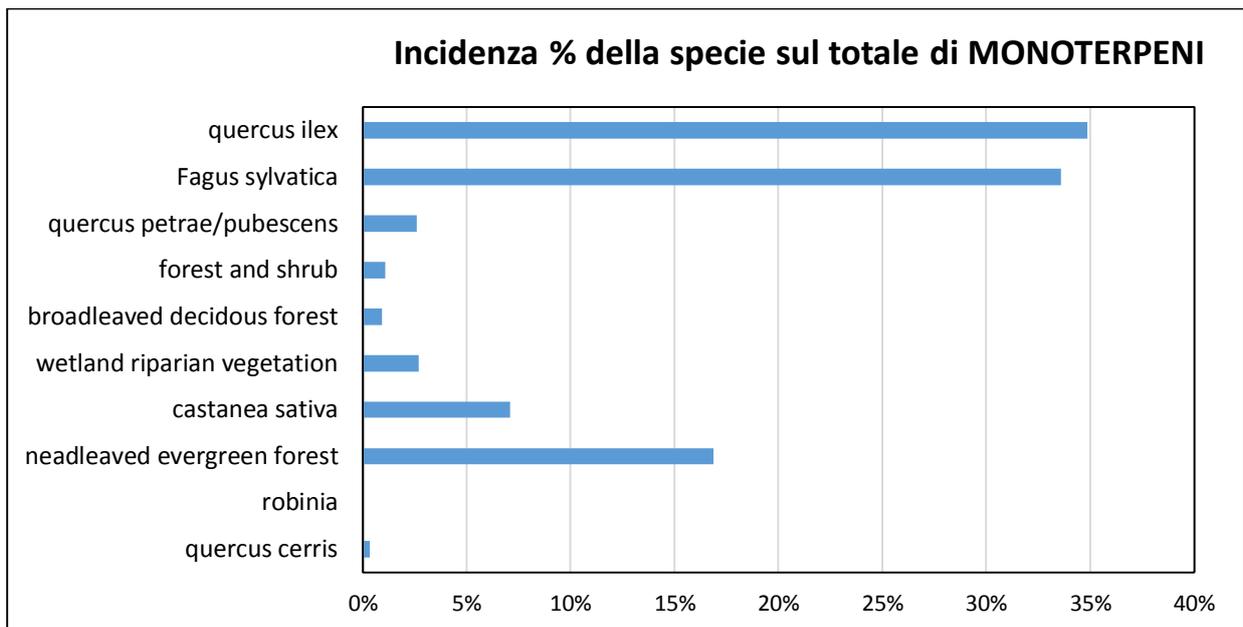


Figura 30 - Incidenza percentuale della formazione arborea sul totale di monoterpeni.

Per quanto riguarda i monoterpeni si denota come le emissioni siano influenzate molto dalle fagete e dalle leccete, mentre le restanti formazioni si attestano su percentuali di minor rilievo.

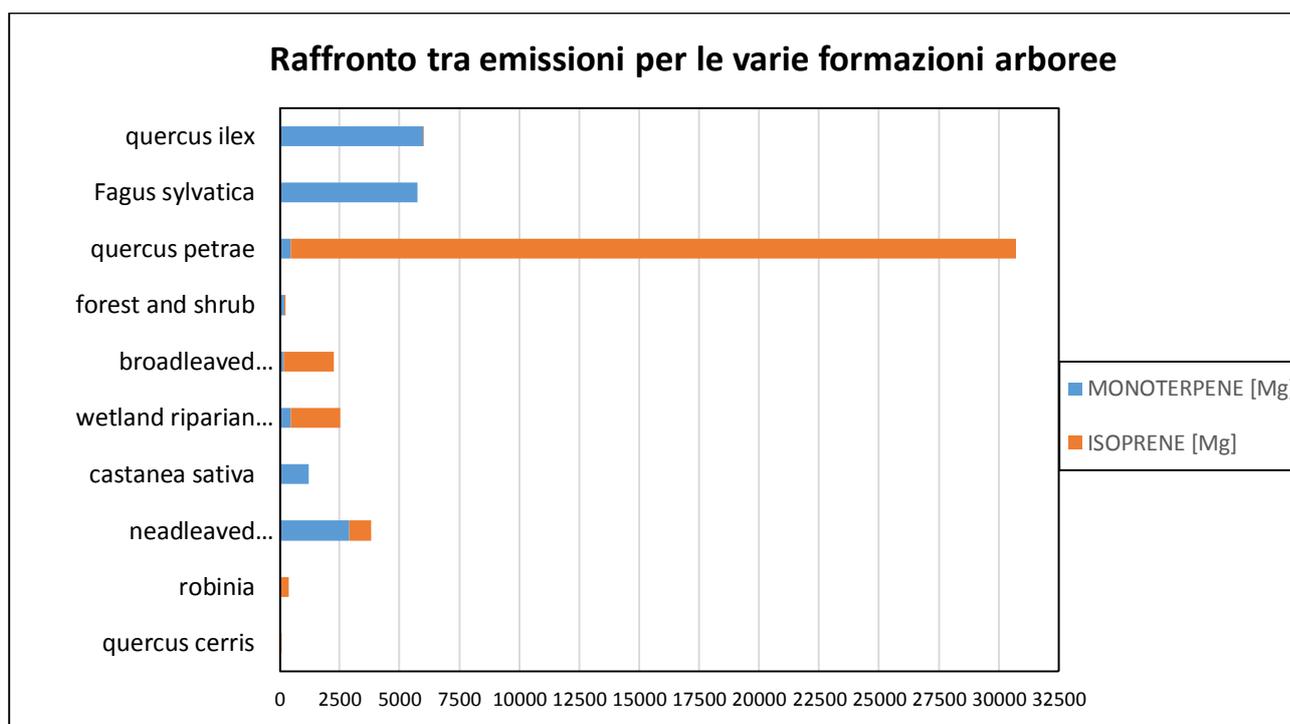


Figura 31 – Confronto tra emissioni di ogni formazione arborea considerata.

### Emissioni Provinciali Macrosettore 11

	EMISSIONI ISOPRENE [Mg]	EMISSIONI MONOTERPENI [Mg]	ASSORBIMENTO CO2 [Mg]
ANCONA	3333,22	2491,68	-145396,79
ASCOLI PICENO	8067,31	3686,02	-194472,34
FERMO	1867,91	558,55	-43553,74
MACERATA	10477,22	6597,72	-328488,12
PESARO URBINO	12023,91	3800,37	-372432,35
<b>TOTALE</b>	<b>35769,57</b>	<b>17134,34</b>	<b>-1084343,34</b>

Tabella 98- Prospetto riassuntivo delle emissioni a livello provinciale per il macrosettore 11.

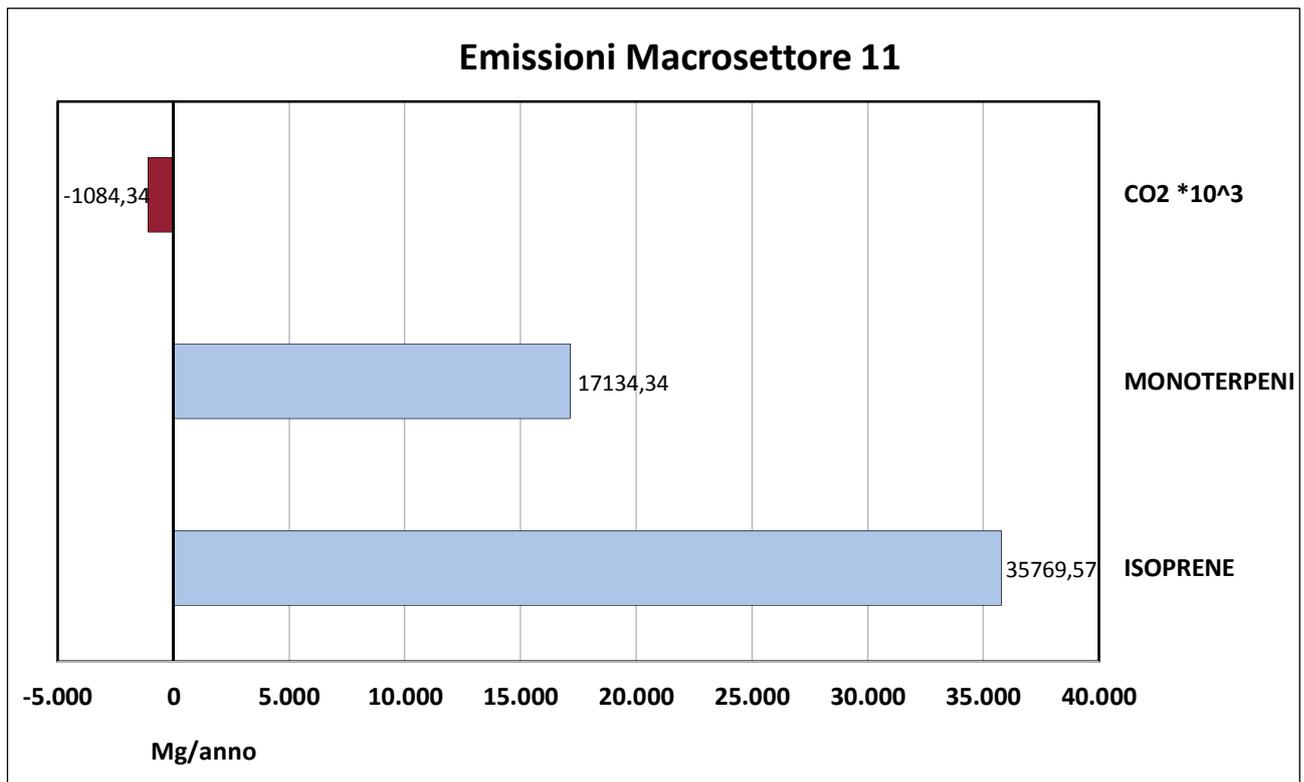


Figura 32- Emissioni totali, in Mg/anno, per il macrosettore11 nella Regione Marche.

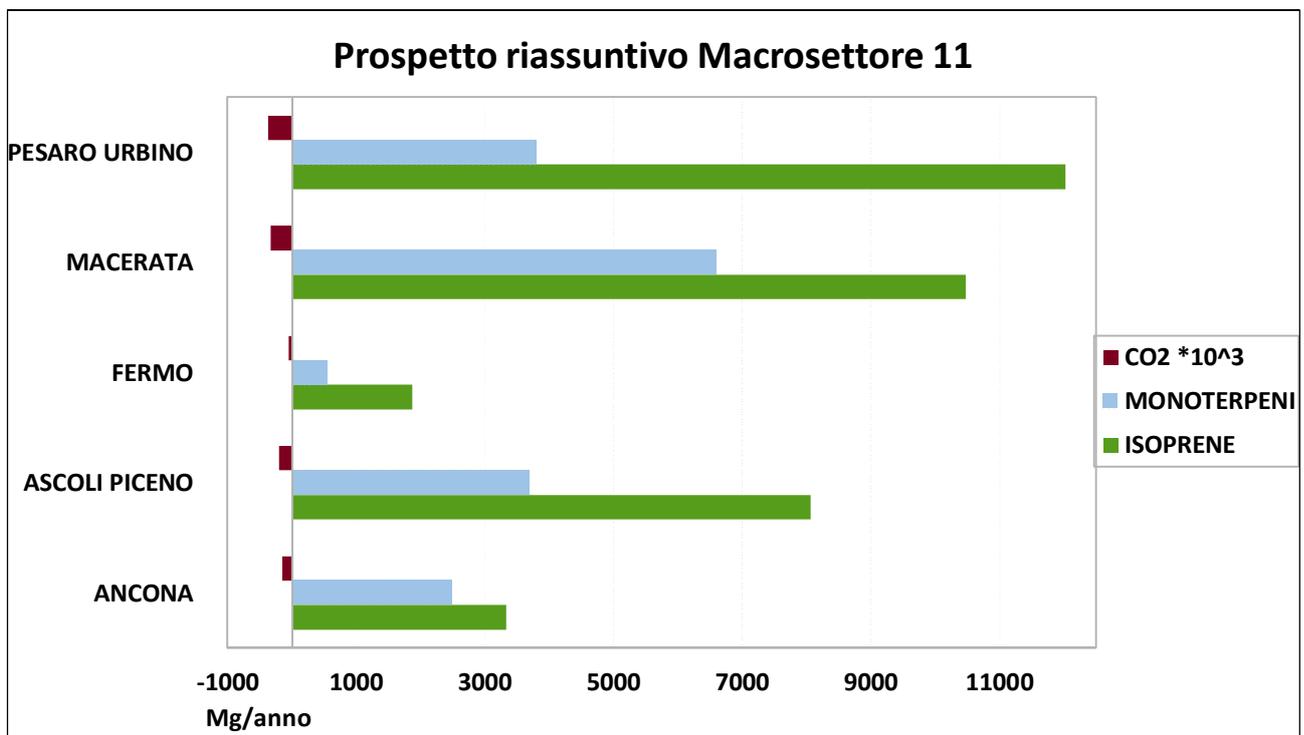


Figura 33- Prospetto riassuntivo macrosettore 11.

## Dettaglio Comunale del Macrosettore 11

Di seguito viene proposto l'elenco dettagliato delle emissioni in Mg/anno per tutti gli inquinanti studiati e per ogni singolo comune. L'assenza di un comune o di un inquinante deriva dalla completa assenza, all'interno del relativo territorio comunale, delle relative fonti emissive.

PROV.	COMUNE	CO2	ISOPRENE	MONOTERPENI
ANCONA	Agugliano	-401,328	9,679	1,954
ANCONA	Ancona	-4666,387	88,742	370,919
ANCONA	Arcevia	-15718,060	451,514	163,371
ANCONA	Barbara	-99,667	1,746	0,573
ANCONA	Belvedere Ostrense	-101,660	6,656	0,746
ANCONA	Camerano	-77,931	2,034	0,203
ANCONA	Camerata Picena	-98,669	1,142	1,898
ANCONA	Castellbellino	-417,854	10,440	2,480
ANCONA	Castelfidardo	-497,743	5,747	4,124
ANCONA	Castelleone di Suasa	-88,769	8,786	0,607
ANCONA	Castelplanio	-595,575	30,175	3,041
ANCONA	Cerreto d'Esi	-6512,492	39,782	195,524
ANCONA	Chiaravalle	-358,587	8,396	1,874
ANCONA	Corinaldo	-214,604	6,029	2,204
ANCONA	Cupramontana	-1332,757	59,795	5,935
ANCONA	Fabriano	-69150,532	1329,449	1107,860
ANCONA	Falconara Marittima	-64,118	0,719	0,355
ANCONA	Filottrano	-1070,447	32,457	8,984
ANCONA	Genga	-15910,304	380,546	231,341
ANCONA	Jesi	-1224,678	44,048	10,058
ANCONA	Loreto	-97,049	3,091	1,599
ANCONA	Maiolati Spontini	-435,918	28,270	0,512
ANCONA	Mergo	-771,970	35,569	3,282
ANCONA	Monsano	-23,864	2,850	0,212
ANCONA	Monte Roberto	-121,681	7,207	0,570
ANCONA	Monte San Vito	0,000	0,000	0,000
ANCONA	Montecarotto	-874,022	45,974	2,987
ANCONA	Montemarciano	0,000	0,000	0,000
ANCONA	Morro d'Alba	-144,112	2,629	2,439
ANCONA	Numana	-163,183	1,688	3,752
ANCONA	Offagna	-176,192	6,332	1,872
ANCONA	Osimo	-591,067	19,867	6,572
ANCONA	Ostra	-420,100	9,836	2,195
ANCONA	Ostra Vetere	-44,565	3,220	0,105
ANCONA	Poggio San Marcello	-593,945	26,034	4,995
ANCONA	Polverigi	-61,491	1,417	0,246
ANCONA	Rosora	-214,356	13,269	1,063
ANCONA	San Marcello	-37,351	0,875	0,195
ANCONA	San Paolo di Jesi	-20,378	0,477	0,106
ANCONA	Santa Maria Nuova	-51,820	6,188	0,460
ANCONA	Sassoferrato	-14854,807	340,084	111,111
ANCONA	Senigallia	-536,200	19,123	4,125
ANCONA	Serra de' Conti	-358,738	11,501	1,640
ANCONA	Serra San Quirico	-4257,228	168,531	125,882

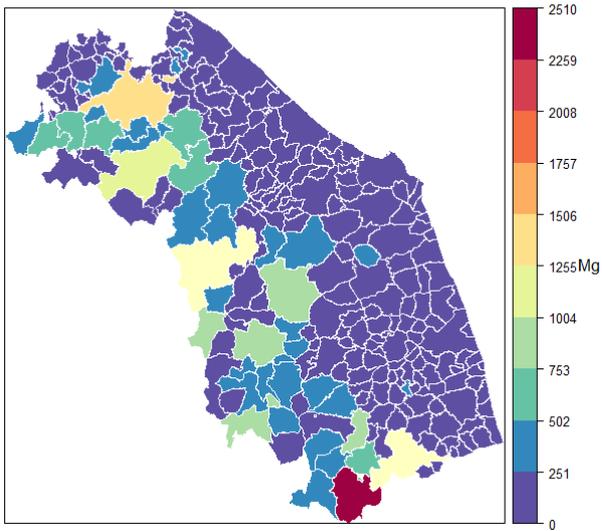
<b>PROV.</b>	<b>COMUNE</b>	<b>CO2</b>	<b>ISOPRENE</b>	<b>MONOTERPENI</b>
<b>ANCONA</b>	Sirolo	-725,354	5,387	94,233
<b>ANCONA</b>	Staffolo	-892,748	46,224	4,418
<b>ANCONA</b>	Trecastelli	-326,499	9,801	3,065
<b>ASCOLI PICENO</b>	Acquasanta Terme	-60394,050	2509,226	1617,328
<b>ASCOLI PICENO</b>	Acquaviva Picena	-1448,660	55,099	8,681
<b>ASCOLI PICENO</b>	Appignano del Tronto	-1236,484	68,171	8,193
<b>ASCOLI PICENO</b>	Arquata del Tronto	-18127,328	349,098	585,929
<b>ASCOLI PICENO</b>	Ascoli Piceno	-24969,501	1343,072	324,459
<b>ASCOLI PICENO</b>	Carassai	-2233,342	84,205	13,843
<b>ASCOLI PICENO</b>	Castel di Lama	-511,915	11,986	2,675
<b>ASCOLI PICENO</b>	Castignano	-1944,542	99,932	9,192
<b>ASCOLI PICENO</b>	Castorano	-686,965	24,348	4,334
<b>ASCOLI PICENO</b>	Colli del Tronto	-102,864	3,358	0,574
<b>ASCOLI PICENO</b>	Comunanza	-18809,466	957,819	77,603
<b>ASCOLI PICENO</b>	Cossignano	-625,844	28,136	3,777
<b>ASCOLI PICENO</b>	Cupra Marittima	-2239,455	83,641	62,429
<b>ASCOLI PICENO</b>	Folignano	-846,731	47,576	6,284
<b>ASCOLI PICENO</b>	Force	-3428,008	224,158	17,223
<b>ASCOLI PICENO</b>	Grottammare	-1367,491	31,575	27,094
<b>ASCOLI PICENO</b>	Maltignano	-138,501	3,669	0,556
<b>ASCOLI PICENO</b>	Massignano	-452,494	21,482	4,097
<b>ASCOLI PICENO</b>	Monsampolo del Tronto	-473,502	13,669	3,517
<b>ASCOLI PICENO</b>	Montalto delle Marche	-1680,510	107,525	5,971
<b>ASCOLI PICENO</b>	Montedinove	-967,474	43,142	1,862
<b>ASCOLI PICENO</b>	Montefiore dell'Aso	-1395,113	79,635	7,337
<b>ASCOLI PICENO</b>	Montegallo	-12595,018	293,654	349,866
<b>ASCOLI PICENO</b>	Montemonaco	-10461,531	256,493	314,476
<b>ASCOLI PICENO</b>	Monteprandone	-289,126	5,006	2,347
<b>ASCOLI PICENO</b>	Offida	-1361,172	82,518	7,772
<b>ASCOLI PICENO</b>	Palmiano	-1976,102	139,065	7,485
<b>ASCOLI PICENO</b>	Ripatransone	-3841,968	203,873	36,518
<b>ASCOLI PICENO</b>	Roccafluvione	-13335,611	548,208	152,460
<b>ASCOLI PICENO</b>	Rotella	-2637,870	147,928	10,592
<b>ASCOLI PICENO</b>	San Benedetto del Tronto	-329,165	14,635	1,872
<b>ASCOLI PICENO</b>	Spinetoli	-10,165	0,109	0,345
<b>ASCOLI PICENO</b>	Venarotta	-3554,380	185,302	9,328
<b>FERMO</b>	Altidona	-653,737	25,119	4,578
<b>FERMO</b>	Amandola	-10150,616	414,659	97,059
<b>FERMO</b>	Belmonte Piceno	-963,510	36,567	4,969
<b>FERMO</b>	Campofilone	-182,749	8,962	2,442
<b>FERMO</b>	Falerone	-1408,584	109,265	9,675
<b>FERMO</b>	Fermo	-2819,805	99,963	20,700
<b>FERMO</b>	Francavilla d'Ete	-128,200	2,601	0,706
<b>FERMO</b>	Grottazzolina	-147,000	4,414	0,711
<b>FERMO</b>	Lapedona	-302,374	14,582	1,414
<b>FERMO</b>	Magliano di Tenna	-154,126	5,865	0,584
<b>FERMO</b>	Massa Fermana	-1014,221	52,318	6,897
<b>FERMO</b>	Monsampietro Morico	-1004,644	46,533	3,821
<b>FERMO</b>	Montappone	-149,132	11,393	1,305
<b>FERMO</b>	Monte Giberto	-854,785	5,115	1,469
<b>FERMO</b>	Monte Rinaldo	-67,714	286,885	300,558

<b>PROV.</b>	<b>COMUNE</b>	<b>CO2</b>	<b>ISOPRENE</b>	<b>MONOTERPENI</b>
<b>FERMO</b>	Monte San Pietrangeli	-200,042	9,154	2,043
<b>FERMO</b>	Monte Urano	-148,713	18,291	1,061
<b>FERMO</b>	Monte Vidon Combatte	-503,644	90,187	7,353
<b>FERMO</b>	Monte Vidon Corrado	-181,938	106,927	27,992
<b>FERMO</b>	Montefalcone Appennino	-1481,508	24,200	4,778
<b>FERMO</b>	Montefortino	-10027,668	1,388	1,265
<b>FERMO</b>	Montegiorgio	-1619,643	4,140	0,596
<b>FERMO</b>	Monte granaro	-390,968	27,920	1,619
<b>FERMO</b>	Monteleone di Fermo	-228,593	17,173	0,929
<b>FERMO</b>	Montelparo	-1496,089	67,892	14,061
<b>FERMO</b>	Monterubbiano	-1757,541	93,671	9,070
<b>FERMO</b>	Montottone	-407,075	27,349	0,996
<b>FERMO</b>	Moresco	-40,611	4,849	0,361
<b>FERMO</b>	Ortezzano	0,000	0,000	0,000
<b>FERMO</b>	Pedaso	-139,861	3,476	1,755
<b>FERMO</b>	Petritoli	-791,321	41,120	2,355
<b>FERMO</b>	Ponzano di Fermo	-285,450	12,723	2,026
<b>FERMO</b>	Porto San Giorgio	-43,263	0,464	1,467
<b>FERMO</b>	Porto Sant'Elpidio	-271,482	9,847	1,688
<b>FERMO</b>	Rapagnano	-121,331	4,985	0,716
<b>FERMO</b>	Santa Vittoria in Matenano	-1385,312	70,101	10,305
<b>FERMO</b>	Sant'Elpidio a Mare	-590,786	26,738	1,445
<b>FERMO</b>	Servigliano	-511,304	30,556	3,875
<b>FERMO</b>	Smerillo	-771,298	45,853	3,148
<b>FERMO</b>	Torre San Patrizio	-157,116	4,674	0,763
<b>MACERATA</b>	Apiro	-9618,910	354,633	127,040
<b>MACERATA</b>	Appignano	-128,015	2,997	0,669
<b>MACERATA</b>	Belforte del Chienti	-1343,700	76,973	6,052
<b>MACERATA</b>	Bolognola	-6111,494	112,511	270,941
<b>MACERATA</b>	Caldarola	-6139,048	257,701	42,406
<b>MACERATA</b>	Camerino	-19986,269	835,641	523,458
<b>MACERATA</b>	Camporotondo di Fiastrone	-630,510	23,051	2,835
<b>MACERATA</b>	Castelraimondo	-11602,390	203,656	242,249
<b>MACERATA</b>	Castelsantangelo sul Nera	-16006,272	81,060	636,196
<b>MACERATA</b>	Cessapalombo	-9881,302	158,103	1027,074
<b>MACERATA</b>	Cingoli	-14818,248	297,663	293,565
<b>MACERATA</b>	Civitanova Marche	-954,763	27,111	5,351
<b>MACERATA</b>	Colmurano	-733,870	37,756	2,625
<b>MACERATA</b>	Corridonia	-1537,170	45,371	9,674
<b>MACERATA</b>	Esanatoglia	-9692,294	383,434	57,107
<b>MACERATA</b>	Fiastra	-14267,379	433,151	247,908
<b>MACERATA</b>	Fiuminata	-27864,097	891,429	344,480
<b>MACERATA</b>	Gagliole	-7857,294	221,386	105,894
<b>MACERATA</b>	Gualdo	-3101,866	179,867	18,370
<b>MACERATA</b>	Loro Piceno	-1811,387	52,108	20,070
<b>MACERATA</b>	Macerata	-1362,002	47,141	11,678
<b>MACERATA</b>	Matelica	-6676,694	192,075	65,534
<b>MACERATA</b>	Mogliano	-642,020	27,409	3,374
<b>MACERATA</b>	Monte Cavallo	-9269,385	15,917	3,049
<b>MACERATA</b>	Monte San Giusto	-563,836	5,007	0,454
<b>MACERATA</b>	Monte San Martino	-3059,389	11,988	2,952

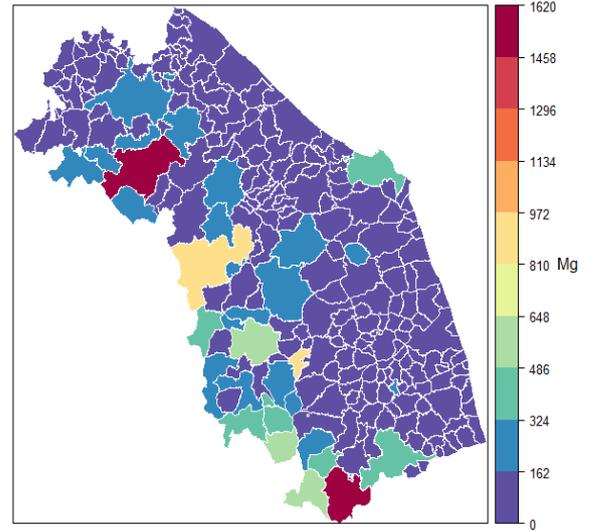
<b>PROV.</b>	<b>COMUNE</b>	<b>CO2</b>	<b>ISOPRENE</b>	<b>MONOTERPENI</b>
<b>MACERATA</b>	Montecassiano	-165,642	334,698	190,500
<b>MACERATA</b>	Montecosaro	-152,972	122,389	19,442
<b>MACERATA</b>	Montefano	-92,309	3,878	0,865
<b>MACERATA</b>	Montelupone	-459,937	3,582	0,799
<b>MACERATA</b>	Morrovalle	-220,638	6,391	3,624
<b>MACERATA</b>	Muccia	-8193,181	302,074	114,351
<b>MACERATA</b>	Penna San Giovanni	-2391,295	147,841	18,903
<b>MACERATA</b>	Petriolo	-531,524	4,180	0,640
<b>MACERATA</b>	Pieve Torina	-12138,930	443,665	209,353
<b>MACERATA</b>	Pioraco	-2500,208	95,634	230,325
<b>MACERATA</b>	Poggio San Vicino	-742,190	8,882	8,783
<b>MACERATA</b>	Pollenza	-713,289	29,352	3,238
<b>MACERATA</b>	Porto Recanati	-122,612	2,713	0,997
<b>MACERATA</b>	Potenza Picena	-112,110	5,391	0,366
<b>MACERATA</b>	Recanati	-346,641	12,105	3,352
<b>MACERATA</b>	Ripe San Ginesio	-587,953	22,469	3,562
<b>MACERATA</b>	San Ginesio	-4161,398	173,963	36,088
<b>MACERATA</b>	San Severino Marche	-24956,209	950,271	269,280
<b>MACERATA</b>	Sant'Angelo in Pontano	-2127,542	115,640	14,383
<b>MACERATA</b>	Sarnano	-10141,661	259,898	149,300
<b>MACERATA</b>	Sefro	-10598,452	237,638	77,359
<b>MACERATA</b>	Serrapetrona	-5523,669	288,769	91,321
<b>MACERATA</b>	Serravalle di Chienti	-15576,804	204,429	220,983
<b>MACERATA</b>	Tolentino	-2414,011	138,318	11,516
<b>MACERATA</b>	Treia	-2202,328	104,307	15,476
<b>MACERATA</b>	Urbisaglia	-179,549	7,242	11,107
<b>MACERATA</b>	Ussita	-11318,469	311,338	332,287
<b>MACERATA</b>	Valfornace	-7042,609	405,704	37,576
<b>MACERATA</b>	Visso	-17114,387	759,302	450,936
<b>PESARO URBINO</b>	Acqualagna	-11642,417	454,980	211,121
<b>PESARO URBINO</b>	Apecchio	-35951,806	237,820	220,281
<b>PESARO URBINO</b>	Auditore	-2429,994	158,621	17,423
<b>PESARO URBINO</b>	Belforte all'Isauro	-4426,339	235,482	12,023
<b>PESARO URBINO</b>	Borgo Pace	-26793,263	374,799	140,698
<b>PESARO URBINO</b>	Cagli	-70206,497	1133,720	1563,511
<b>PESARO URBINO</b>	Cantiano	-15527,339	203,531	207,157
<b>PESARO URBINO</b>	Carpegna	-8997,579	66,999	99,822
<b>PESARO URBINO</b>	Cartoceto	-572,159	32,054	2,049
<b>PESARO URBINO</b>	Colli al Metauro	-1774,167	90,033	6,806
<b>PESARO URBINO</b>	Fano	-1105,810	53,353	9,373
<b>PESARO URBINO</b>	Fermignano	-4860,367	279,303	67,134
<b>PESARO URBINO</b>	Fossombrone	-18951,668	599,429	272,803
<b>PESARO URBINO</b>	Fratte Rosa	-694,276	58,983	4,267
<b>PESARO URBINO</b>	Frontino	-1516,600	69,449	3,837
<b>PESARO URBINO</b>	Frontone	-6763,689	162,959	50,660
<b>PESARO URBINO</b>	Gabicce Mare	-288,617	8,324	0,895
<b>PESARO URBINO</b>	Gradara	-144,126	10,378	0,660
<b>PESARO URBINO</b>	Isola del Piano	-3041,202	145,296	4,194
<b>PESARO URBINO</b>	Lunano	-4128,984	231,427	15,096
<b>PESARO URBINO</b>	Macerata Feltria	-4010,646	172,464	7,348
<b>PESARO URBINO</b>	Mercatello sul Metauro	-17254,519	649,917	27,509

<b>PROV.</b>	<b>COMUNE</b>	<b>CO2</b>	<b>ISOPRENE</b>	<b>MONOTERPENI</b>
<b>PESARO URBINO</b>	Mercatino Conca	-987,092	68,950	2,406
<b>PESARO URBINO</b>	Mombaroccio	-3060,093	244,405	6,554
<b>PESARO URBINO</b>	Mondavio	-199,401	8,296	0,803
<b>PESARO URBINO</b>	Mondolfo	-207,271	4,853	1,083
<b>PESARO URBINO</b>	Monte Cerignone	-1009,663	149,666	15,534
<b>PESARO URBINO</b>	Monte Grimano Terme	-2192,996	80,831	44,043
<b>PESARO URBINO</b>	Monte Porzio	-115,574	77,269	5,729
<b>PESARO URBINO</b>	Montecalvo in Foglia	-1077,603	57,416	1,805
<b>PESARO URBINO</b>	Monteciccardo	-2648,179	2,706	0,604
<b>PESARO URBINO</b>	Montecopiolo	-3495,098	48,163	6,201
<b>PESARO URBINO</b>	Montefelcino	-5442,611	141,227	16,525
<b>PESARO URBINO</b>	Montelabbate	-1555,457	350,018	8,067
<b>PESARO URBINO</b>	Peglio	-5211,051	267,705	17,483
<b>PESARO URBINO</b>	Pergola	-14210,762	670,797	55,862
<b>PESARO URBINO</b>	Pesaro	-3018,099	111,692	17,764
<b>PESARO URBINO</b>	Petriano	-662,830	59,746	0,873
<b>PESARO URBINO</b>	Piandimeleto	-5496,395	182,411	18,743
<b>PESARO URBINO</b>	Pietrarubbia	-916,160	51,295	5,267
<b>PESARO URBINO</b>	Piobbico	-10074,577	178,480	234,930
<b>PESARO URBINO</b>	San Costanzo	-93,278	6,787	0,081
<b>PESARO URBINO</b>	San Lorenzo in Campo	-408,689	21,931	1,121
<b>PESARO URBINO</b>	Sant'Angelo in Vado	-10817,533	618,021	40,226
<b>PESARO URBINO</b>	Sant'Ippolito	-232,544	10,480	0,773
<b>PESARO URBINO</b>	Sassocorvaro	-7517,503	372,362	24,439
<b>PESARO URBINO</b>	Sassofeltrio	-1289,271	109,231	4,185
<b>PESARO URBINO</b>	Serra Sant'Abbondio	-7187,146	79,856	88,733
<b>PESARO URBINO</b>	Tavoletto	-814,956	64,767	4,289
<b>PESARO URBINO</b>	Tavullia	-613,371	37,344	2,507
<b>PESARO URBINO</b>	Terre Roveresche	-2583,262	85,431	11,791
<b>PESARO URBINO</b>	Urbania	-9848,301	649,017	47,960
<b>PESARO URBINO</b>	Urbino	-27030,723	1686,769	162,256

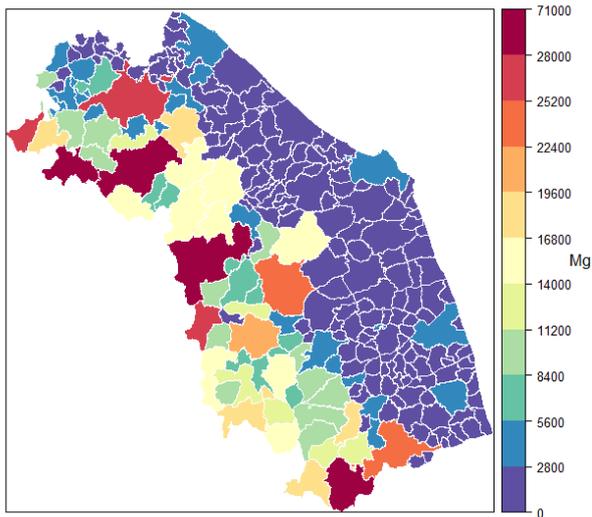
Distribuzione emissioni di ISOPRENE dal Macrosetto 11



Distribuzione emissioni di MONOTERPENI dal Macrosetto 11

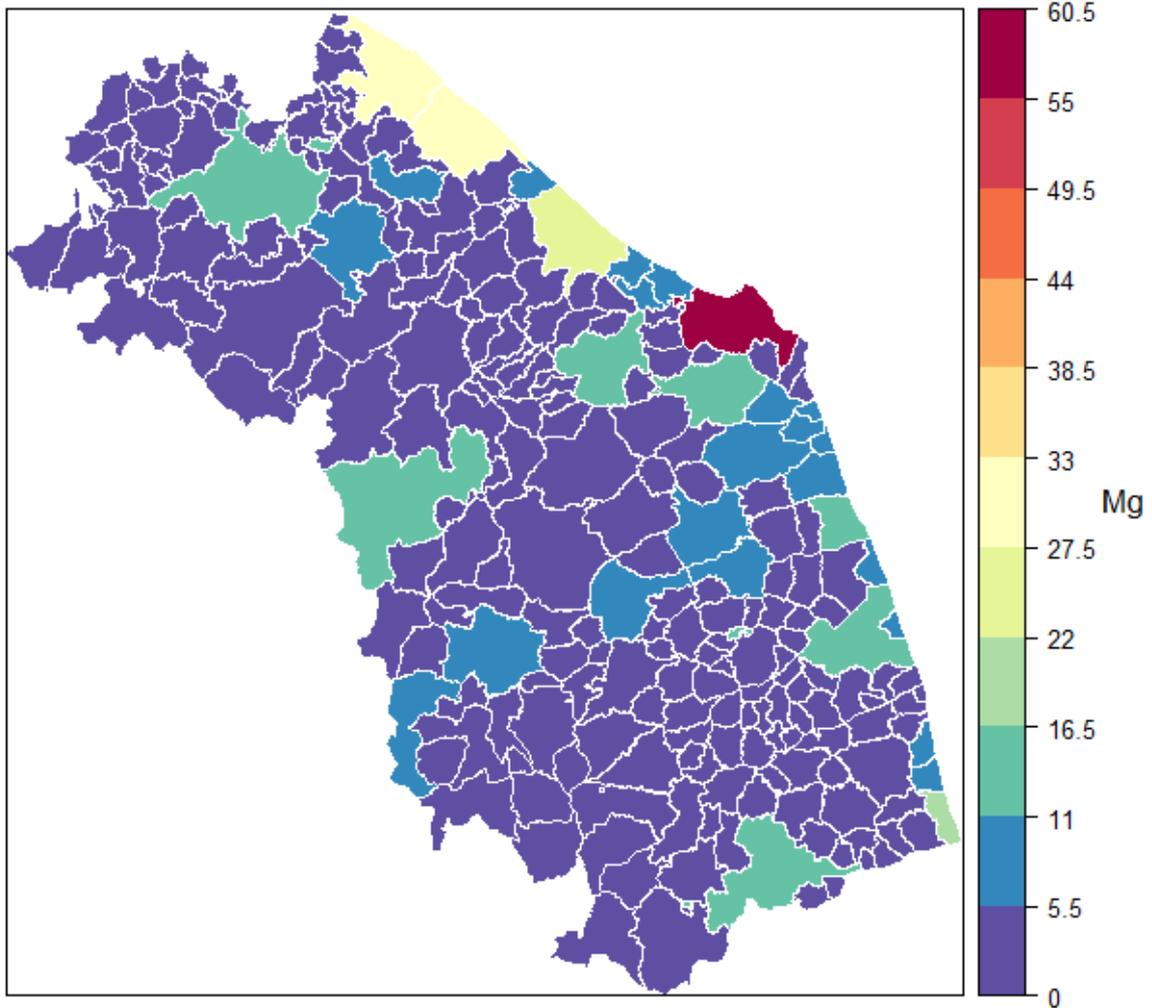


Distribuzione degli assorbimenti di CO2 dal Macrosetto 11

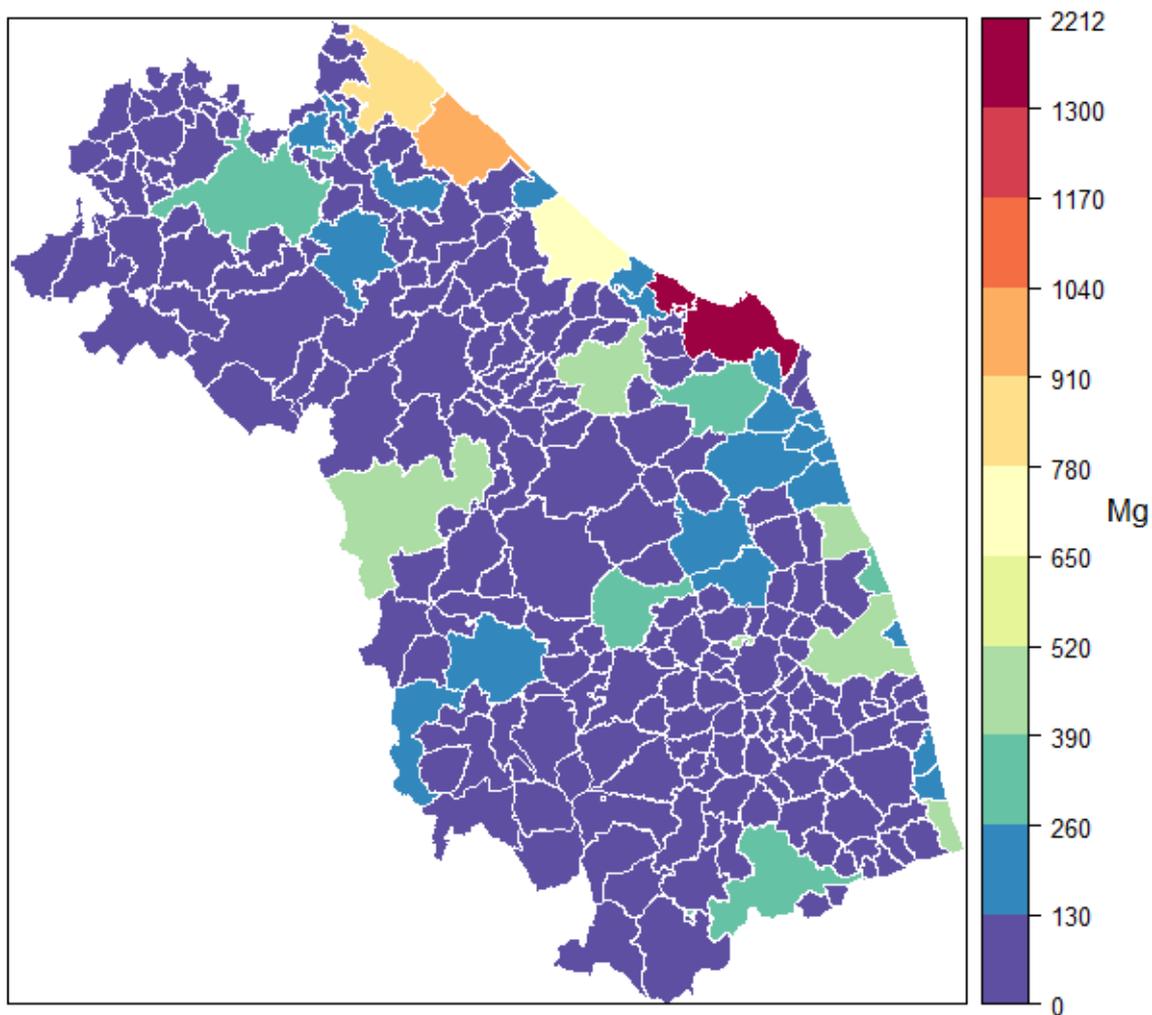


## MAPPE INTENSITÀ DI EMISSIONE COMUNALE – TUTTI I MACROSETTORI

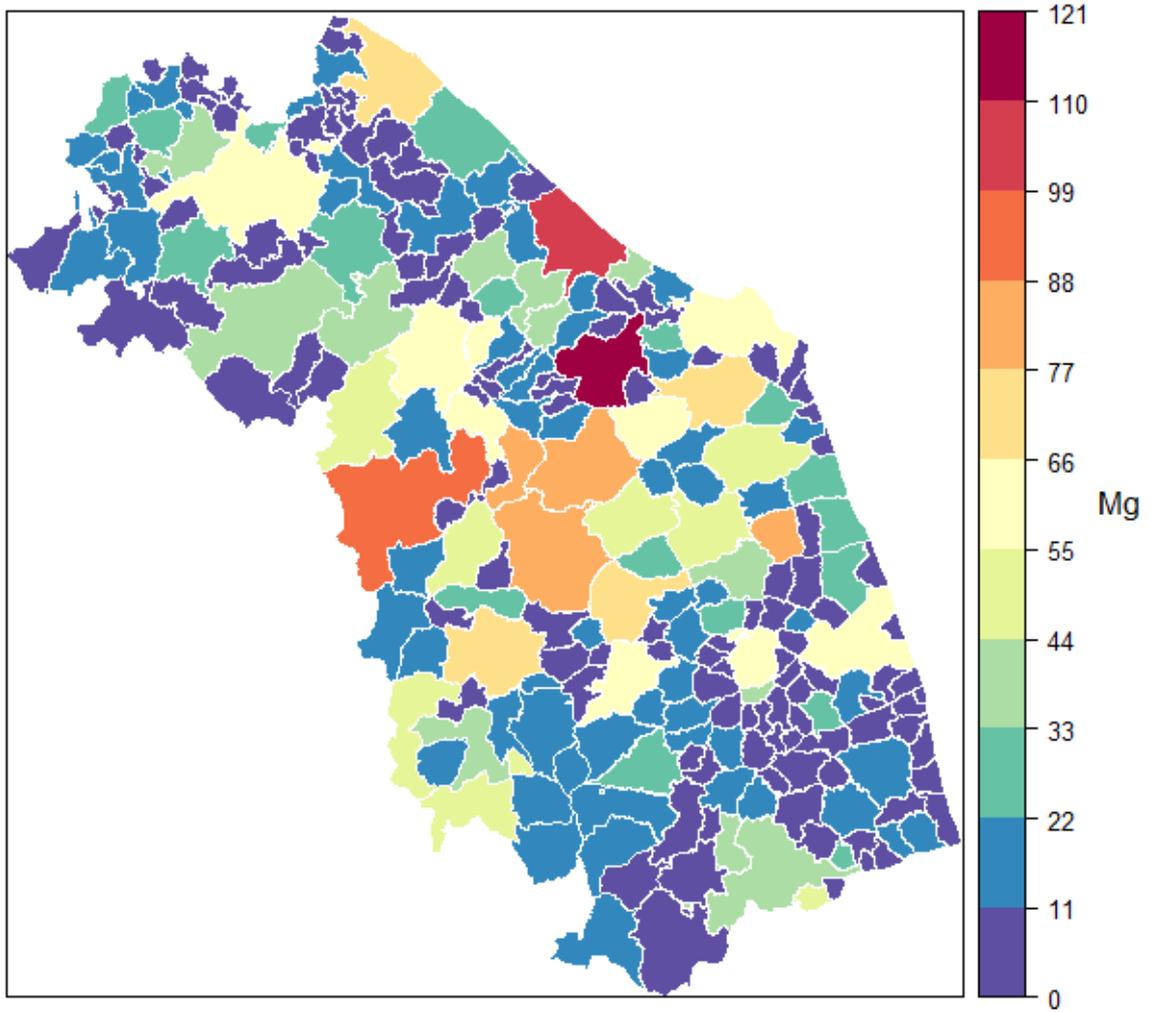
### Distribuzione delle emissioni totali di PM<sub>2,5</sub>



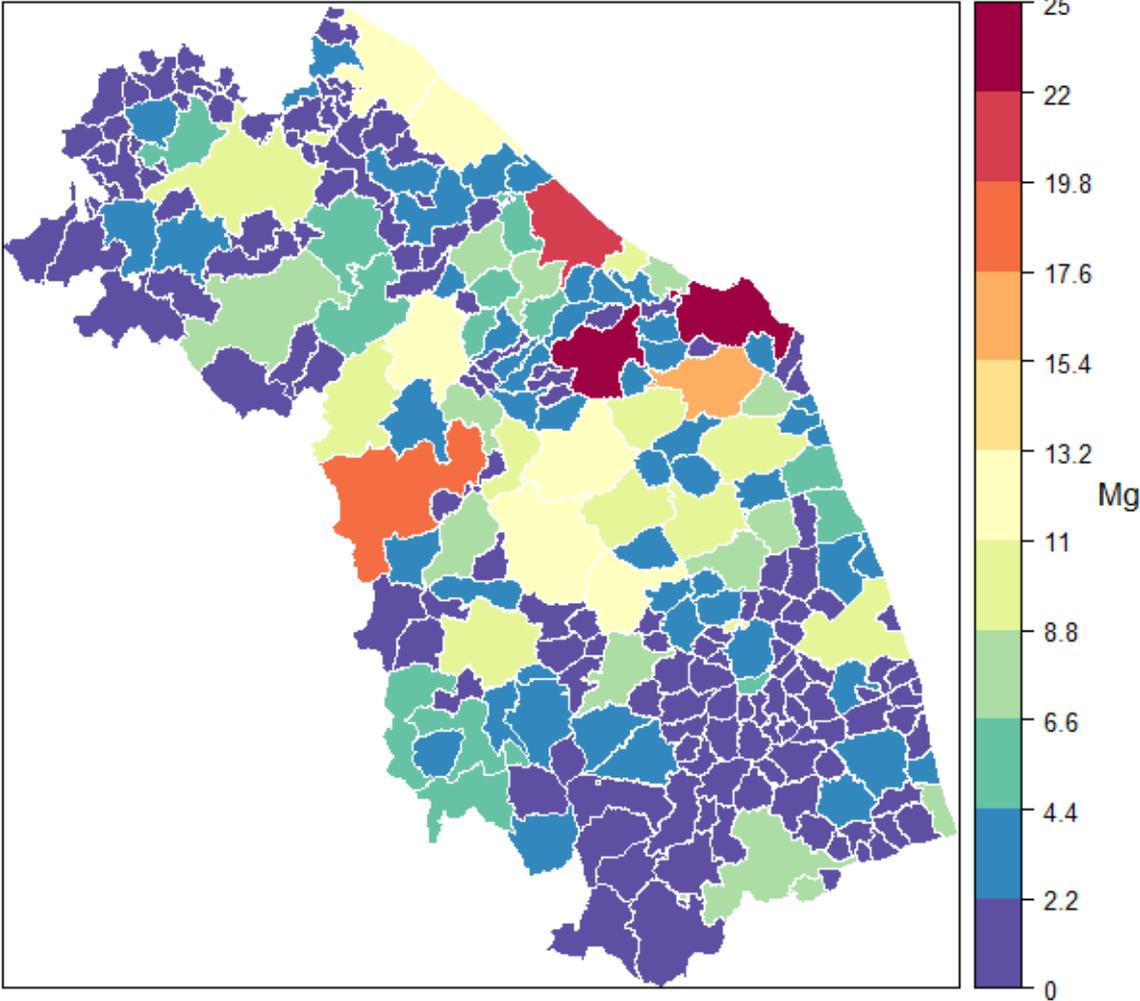
## Distribuzione delle emissioni totali di NOX



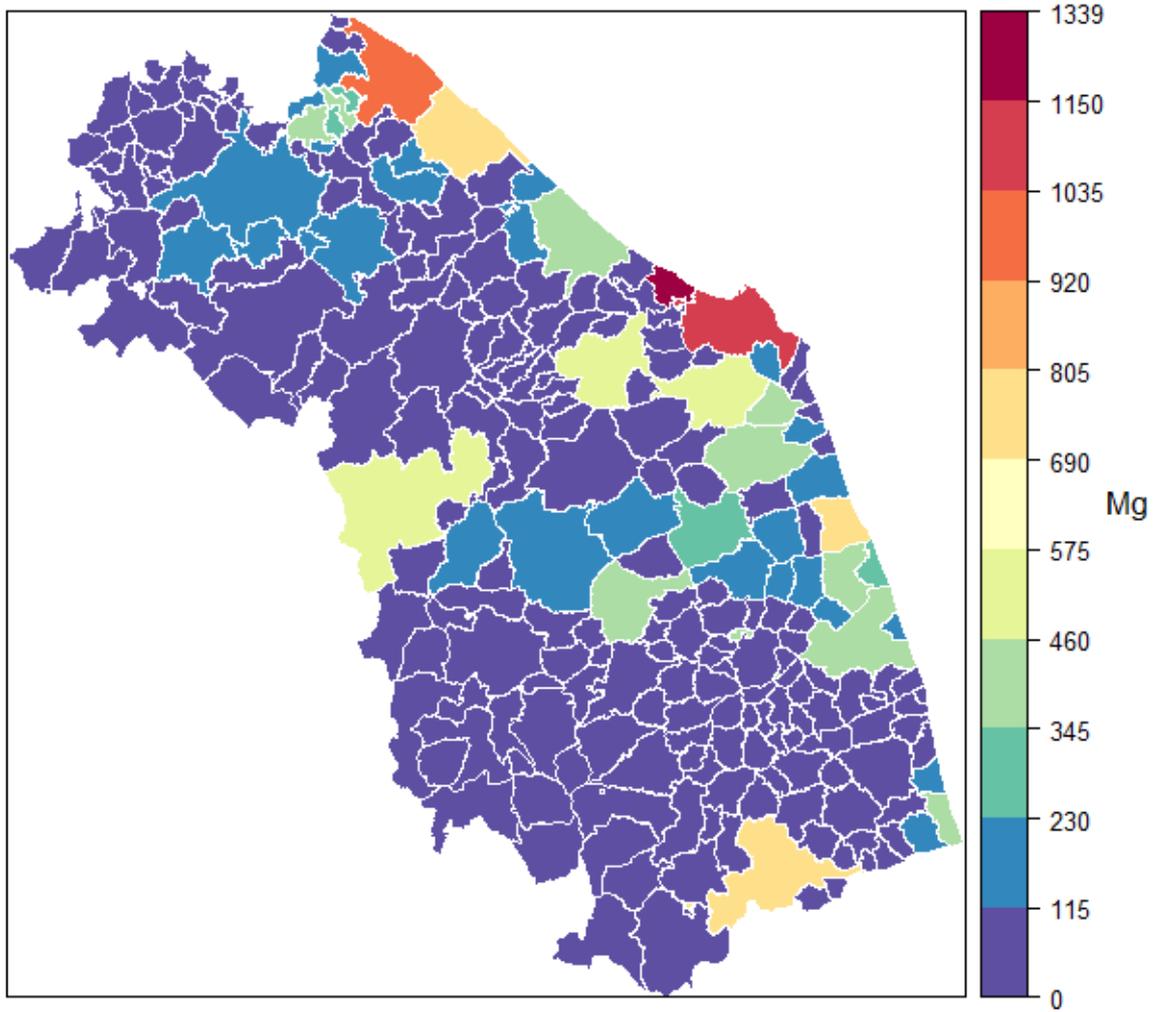
### Distribuzione delle emissioni totali di NH3



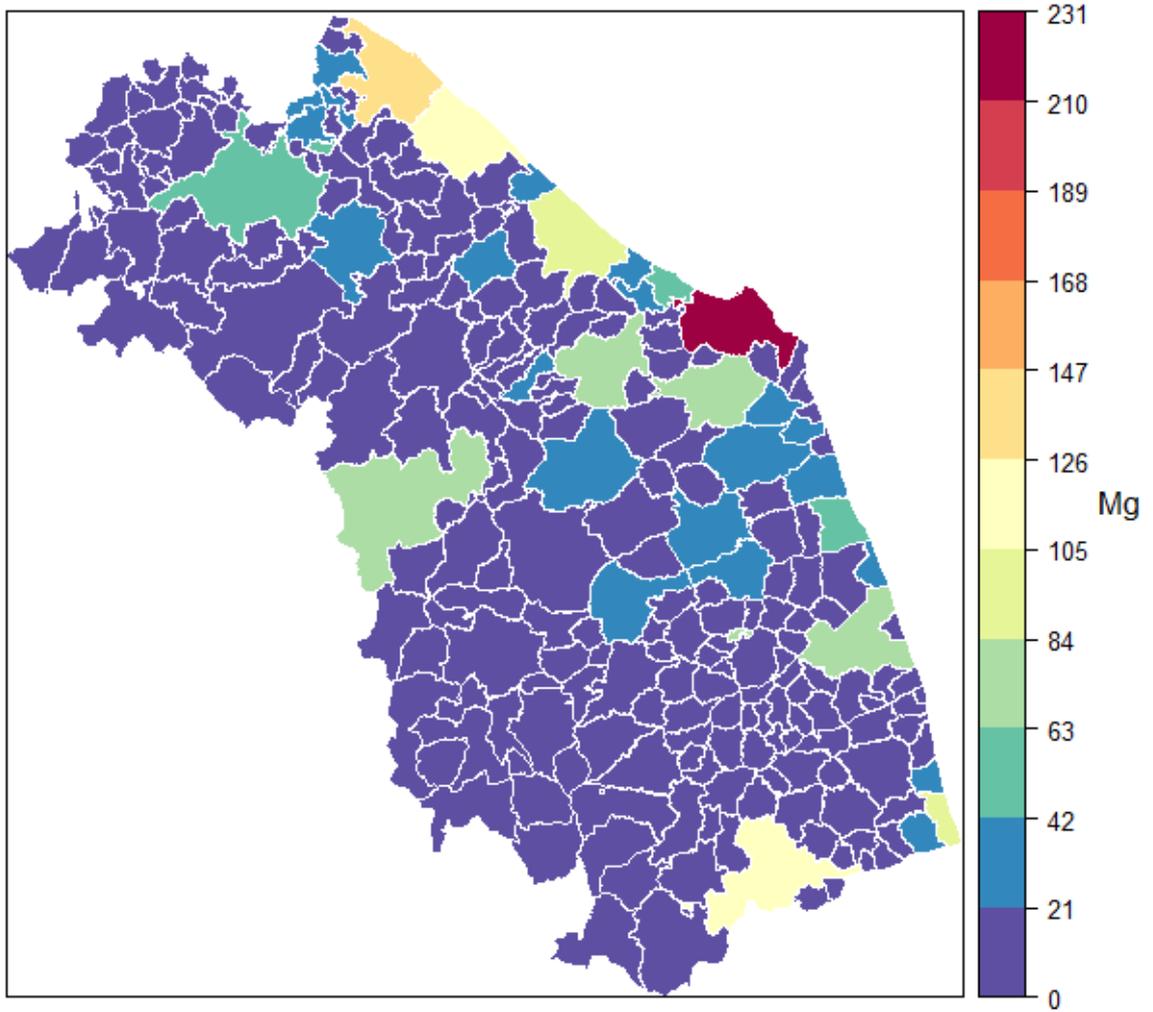
# Distribuzione delle emissioni totali di N2O



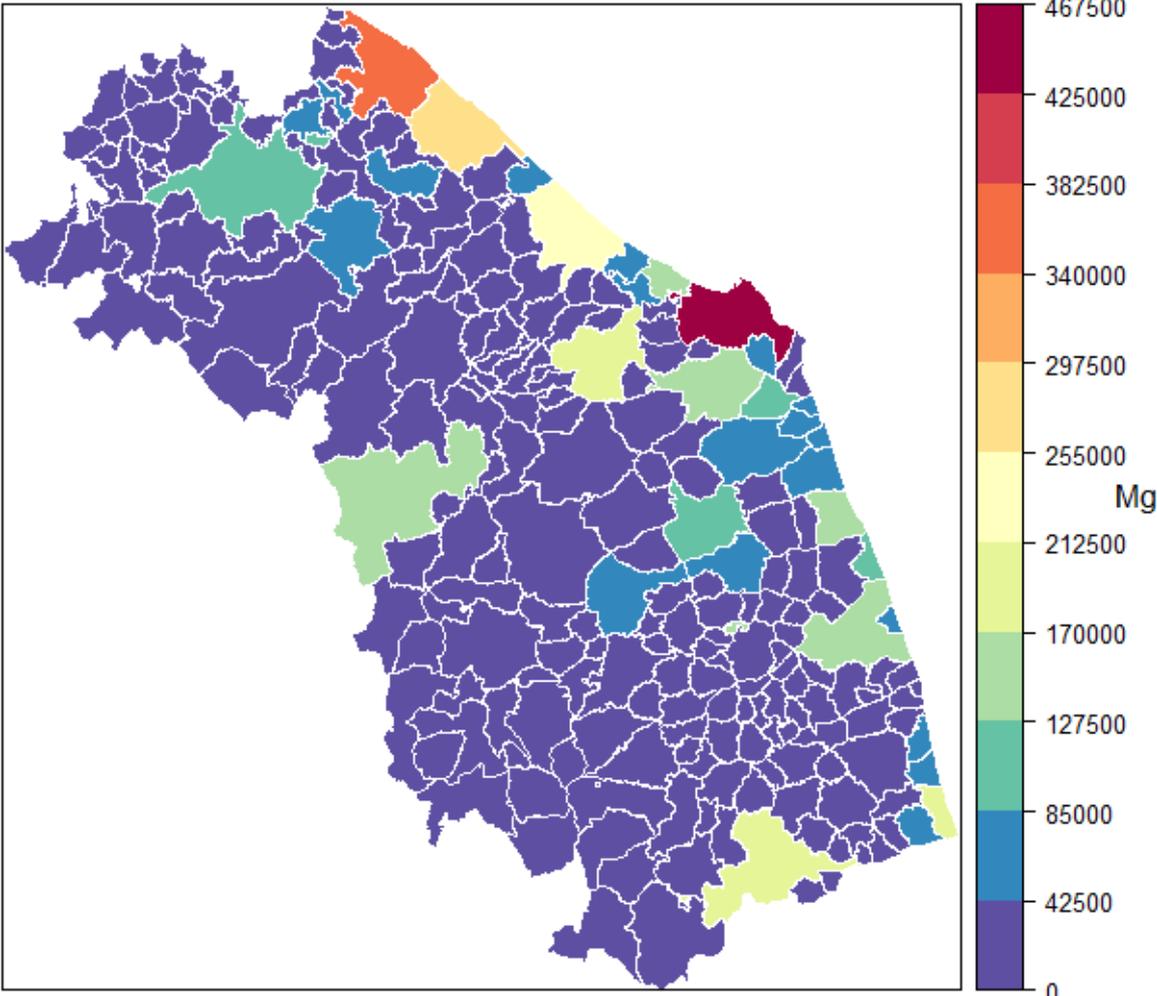
## Distribuzione delle emissioni totali di COV



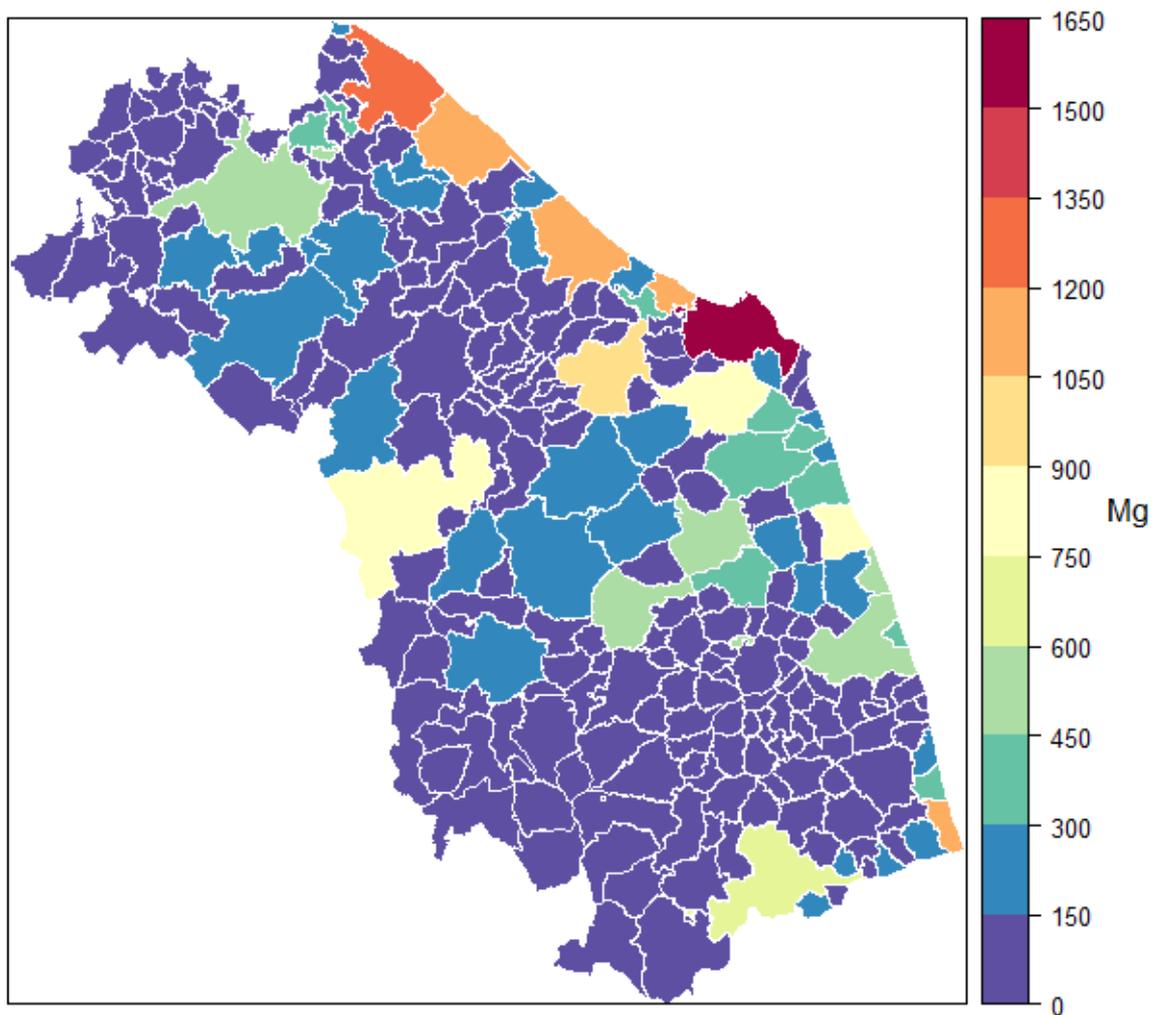
## Distribuzione delle emissioni totali di COVNM



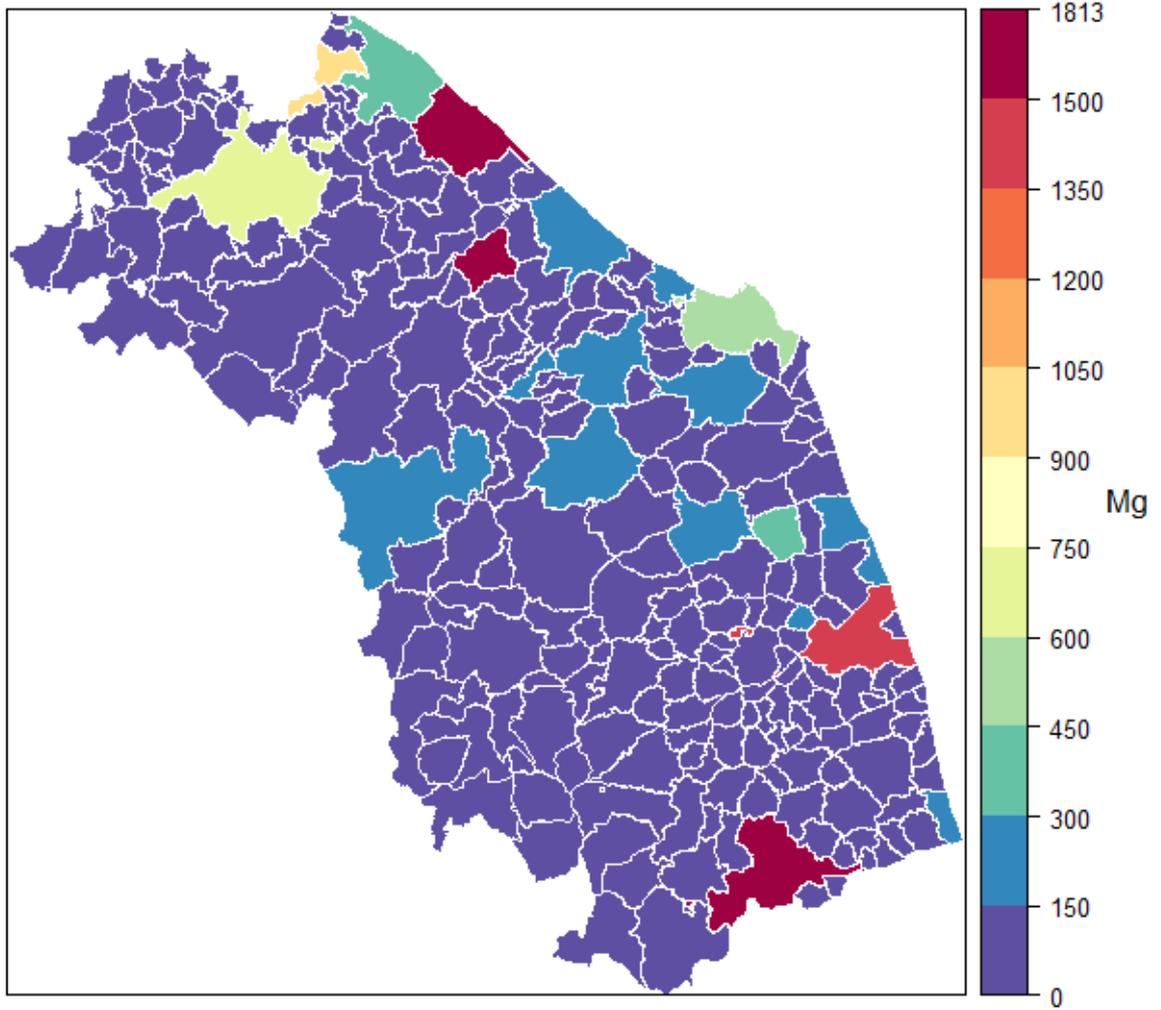
### Distribuzione delle emissioni totali di CO2



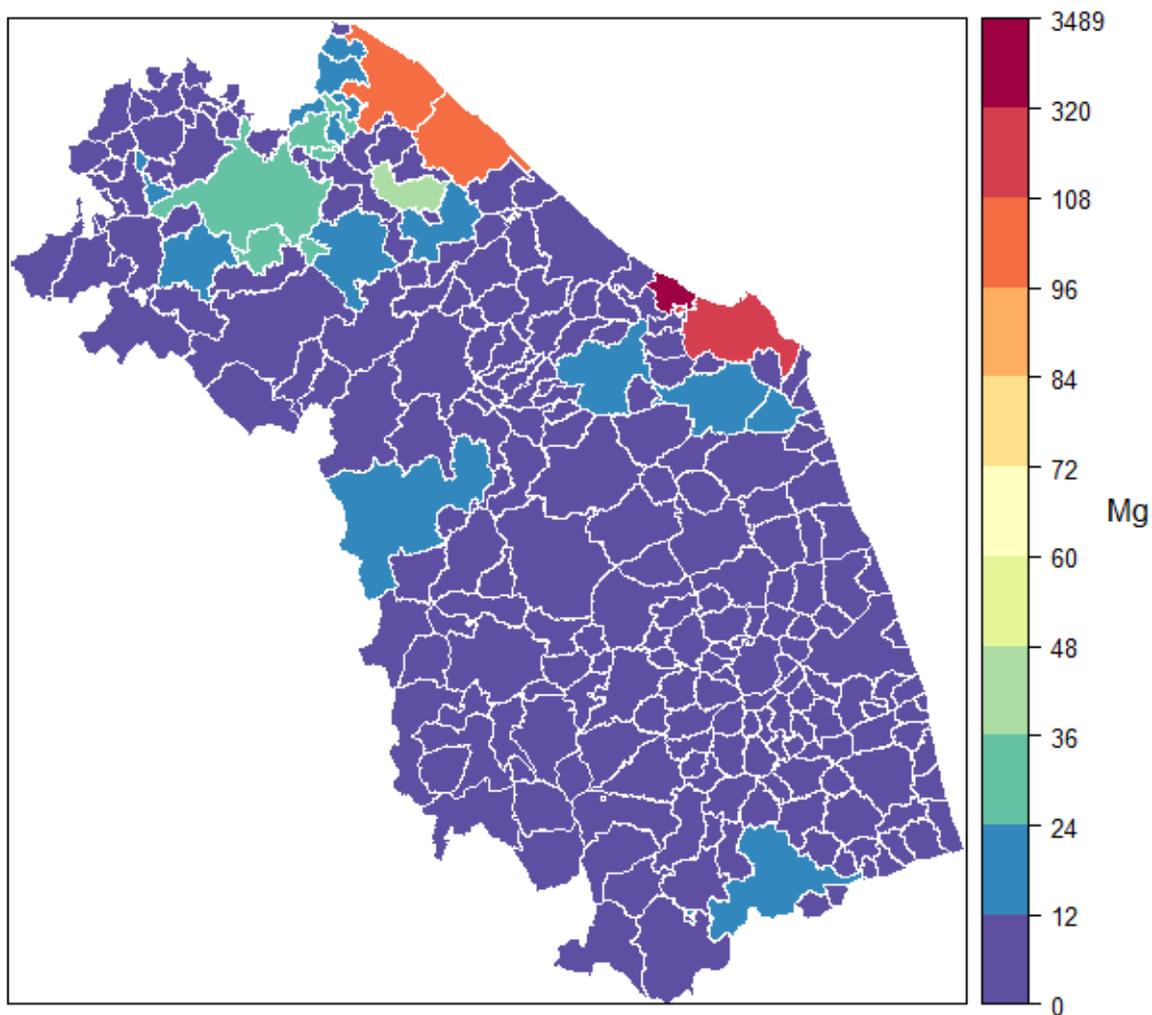
## Distribuzione delle emissioni totali di CO



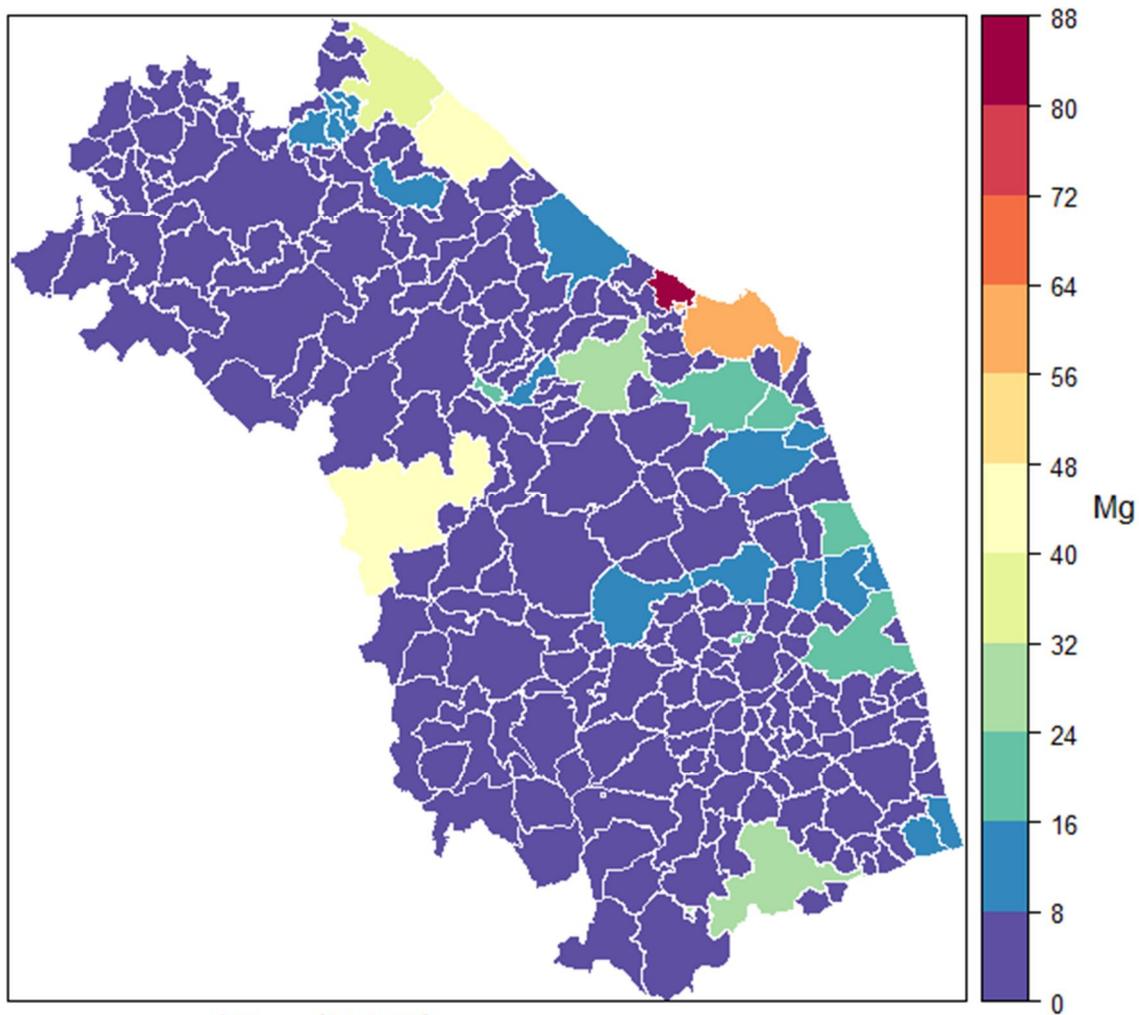
## Distribuzione delle emissioni totali di CH4



## Distribuzione delle emissioni totali di SOX

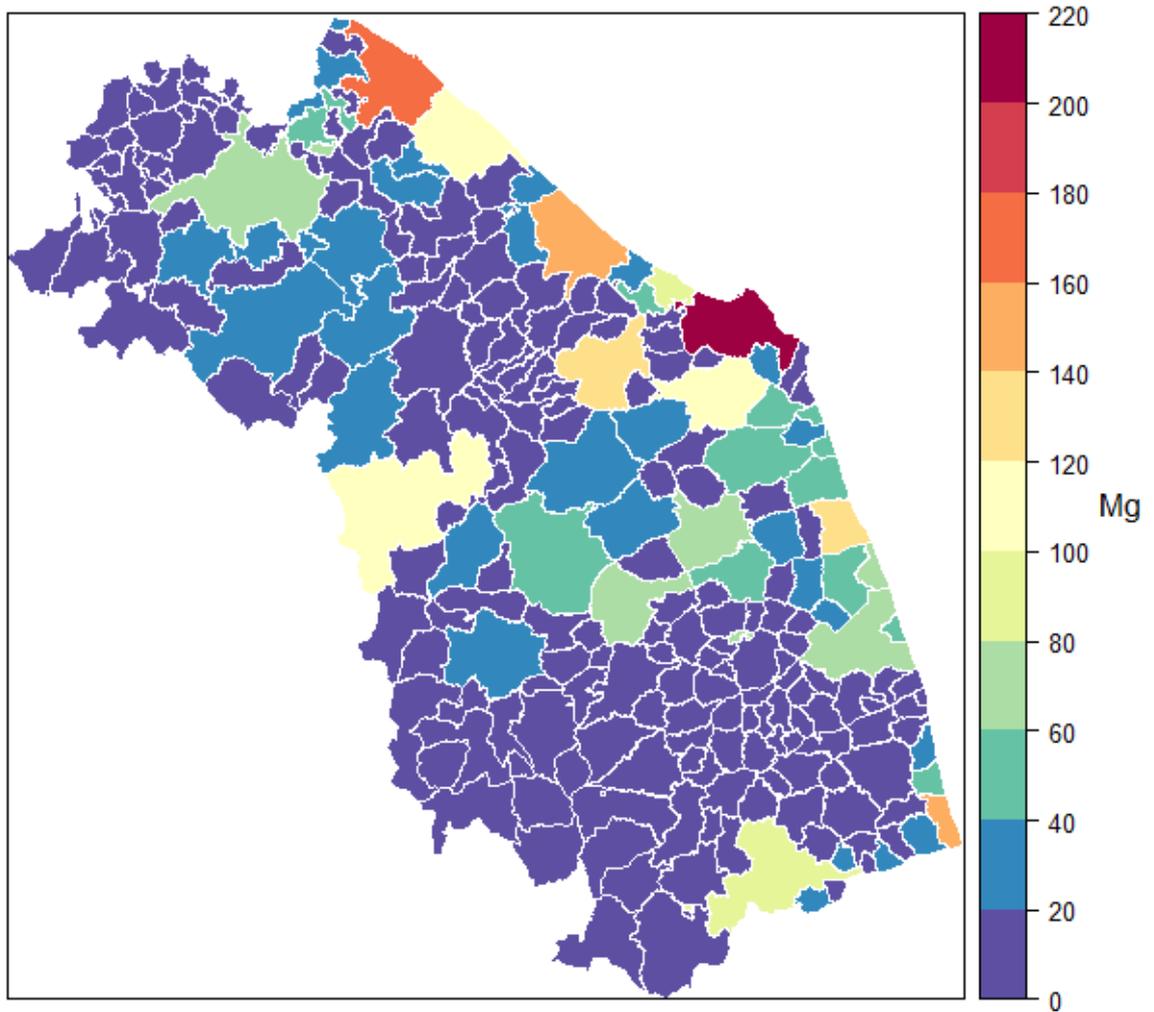


## Distribuzione delle emissioni totali di PTS \*



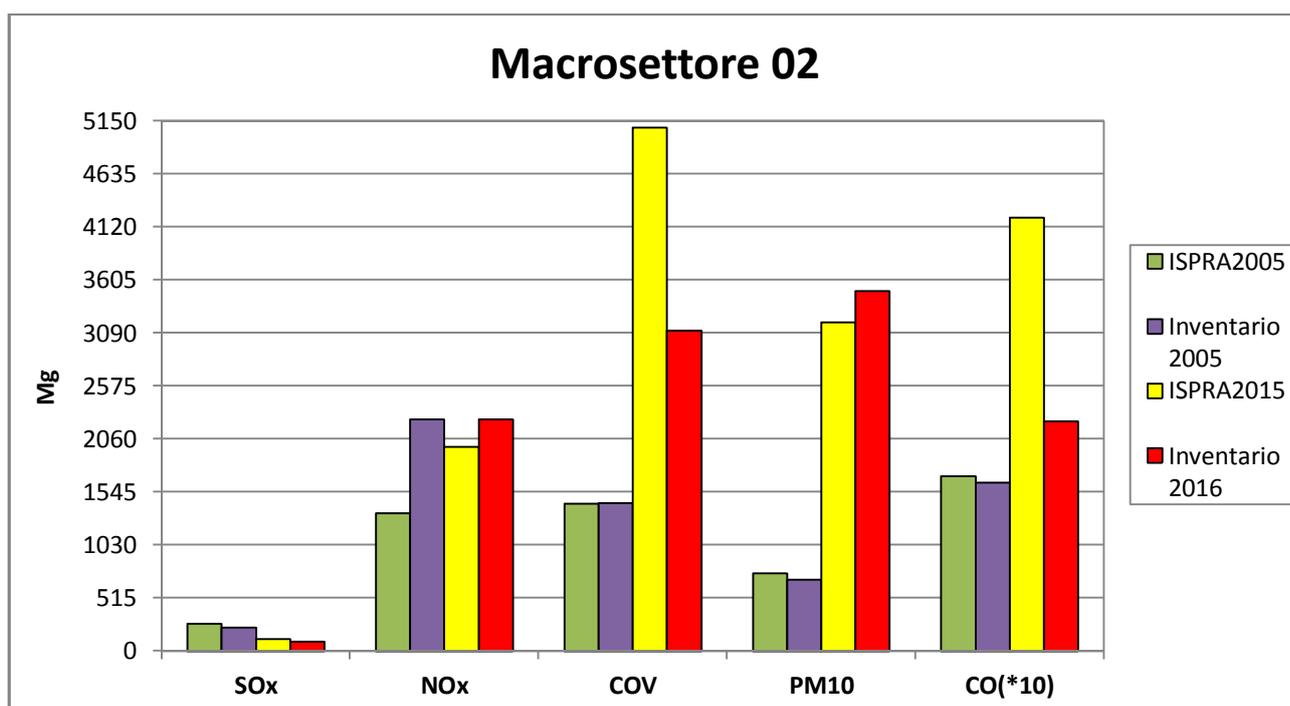
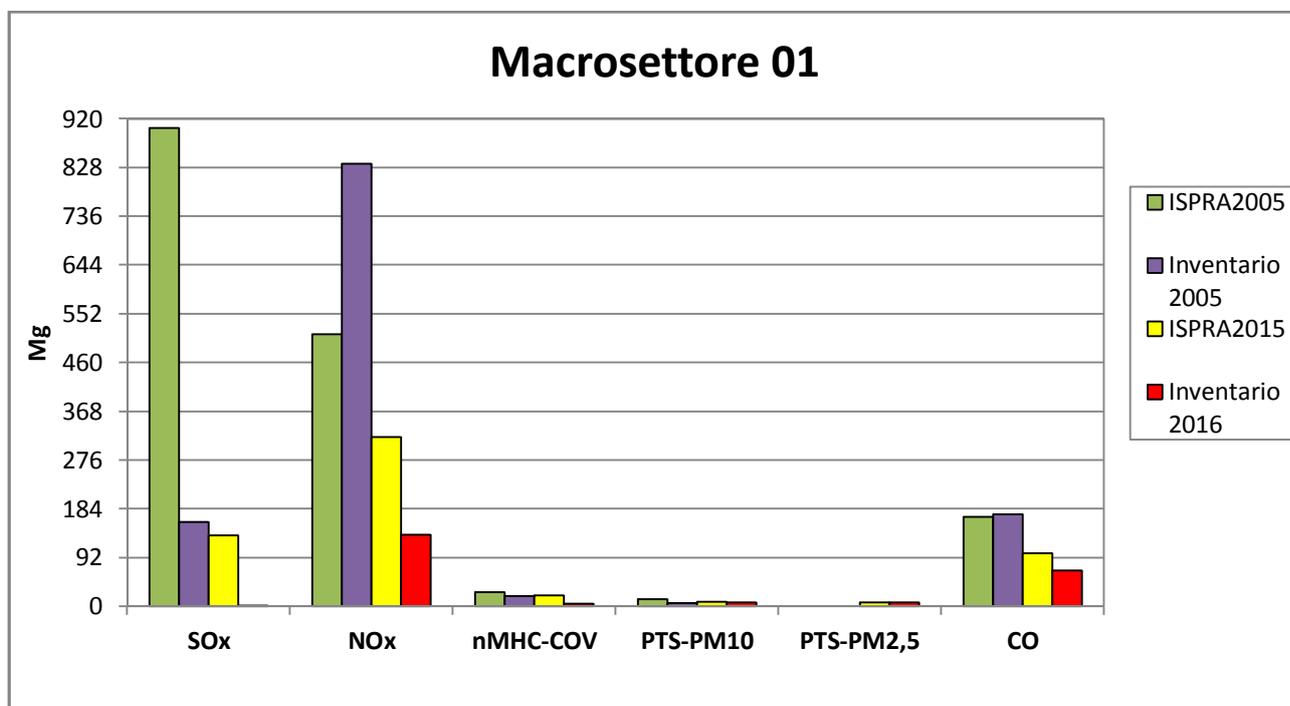
\* Macro (01;04;06)

## Distribuzione delle emissioni totali di PM10

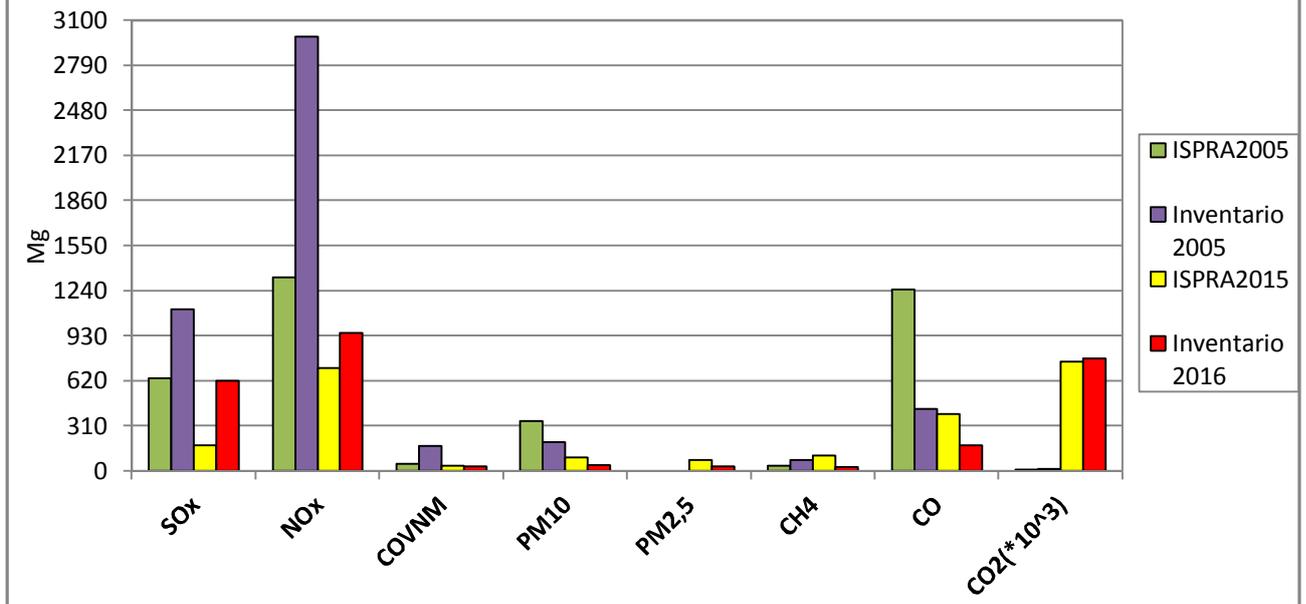


## CONFRONTO CON INVENTARIO 2005 E INVENTARIO NAZIONALE ISPRA

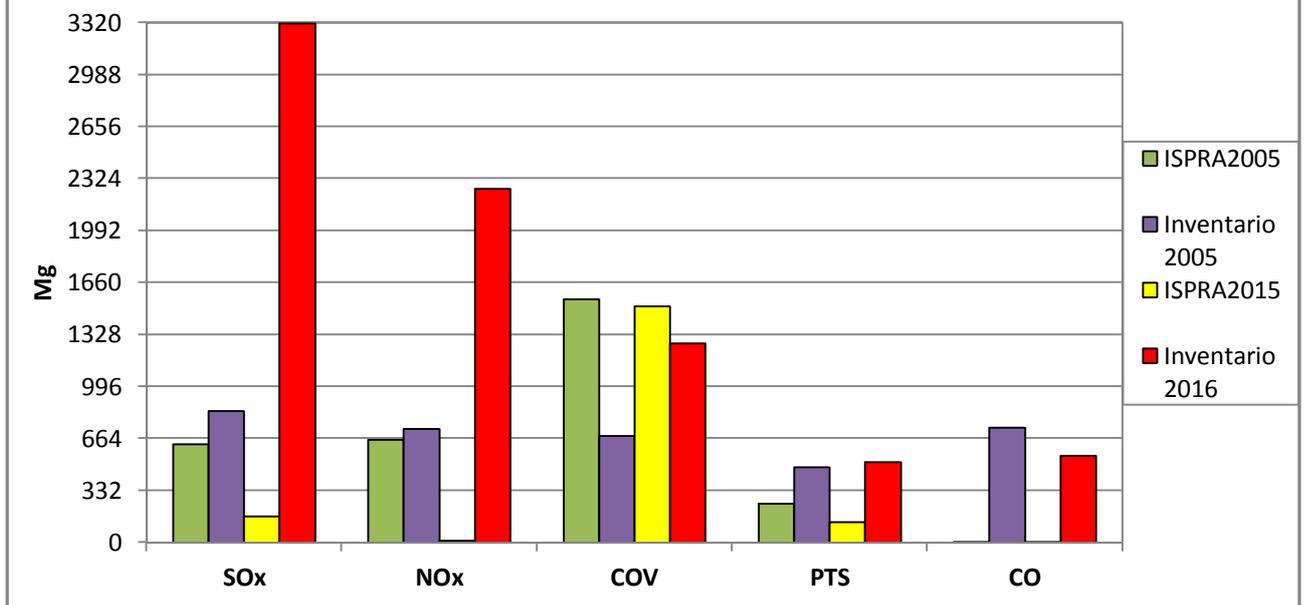
Si presenta in questo paragrafo il confronto tra il presente Inventario regionale delle emissioni e quello nazionale ISPRA 2015 per la regione Marche al fine di contestualizzare il lavoro svolto all'interno del quadro nazionale analizzando eventuali differenze ovvero rilevanti analogie.

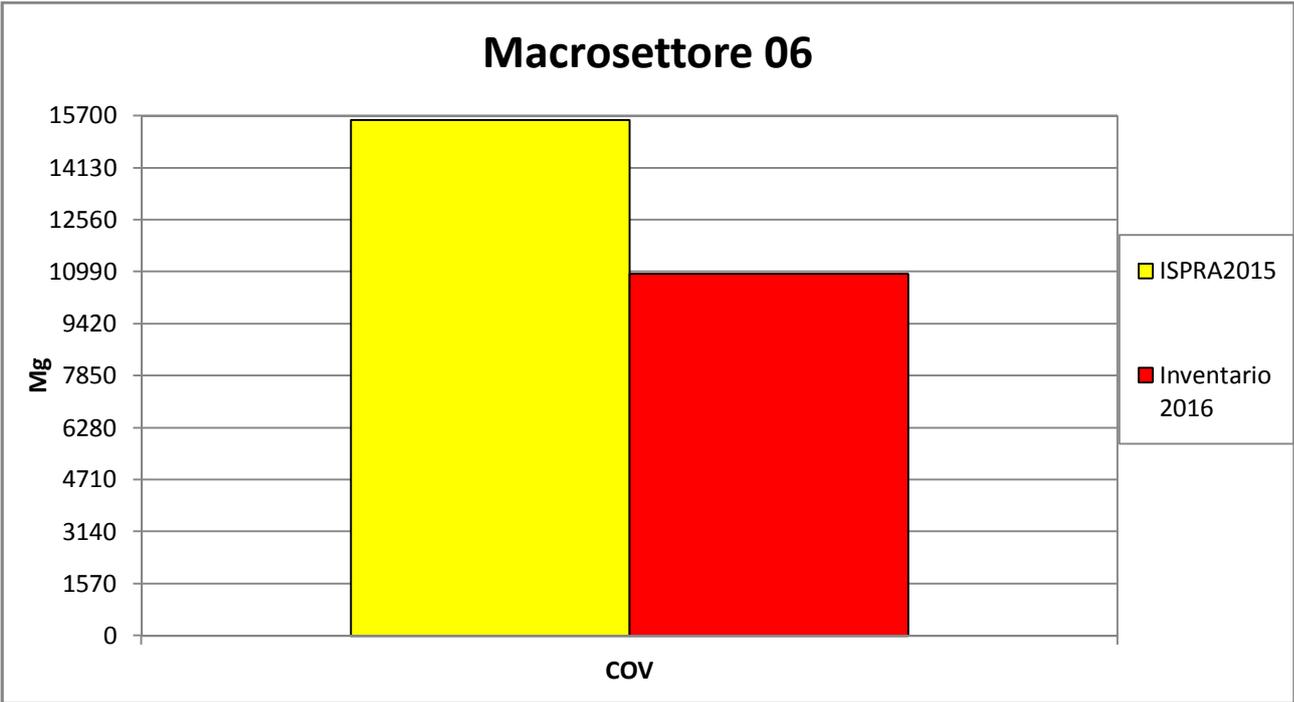
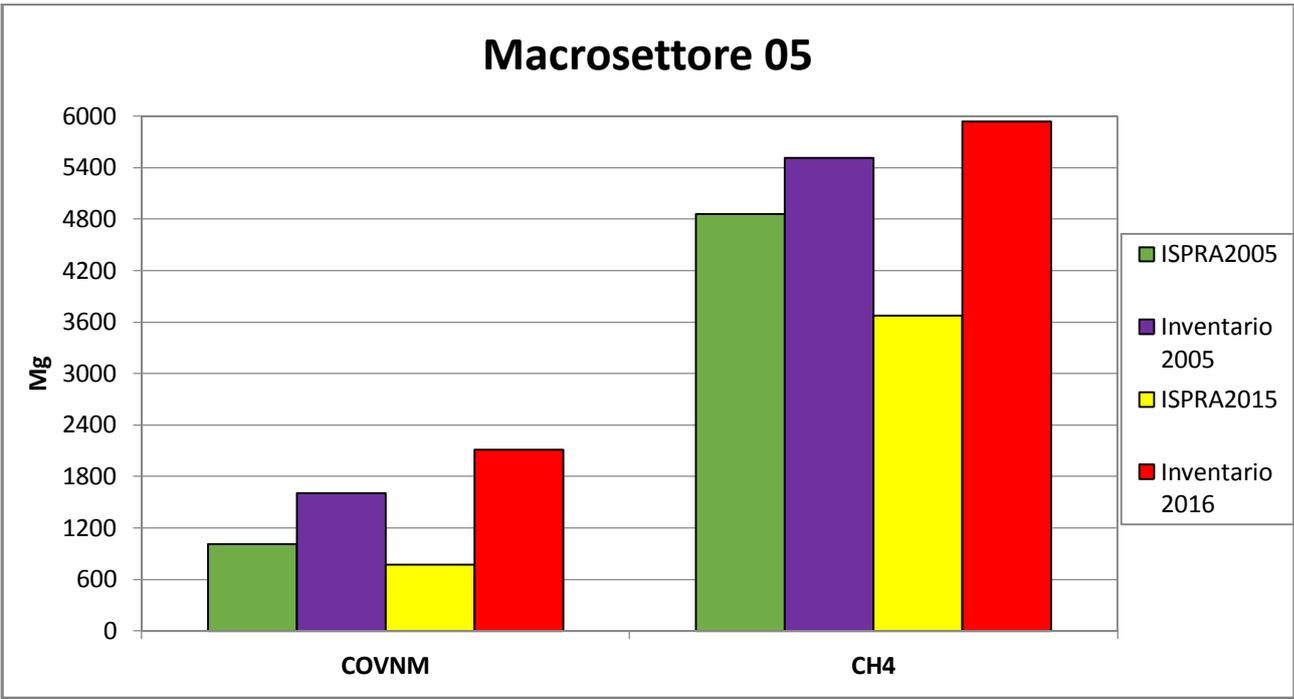


### Macrosettore 03

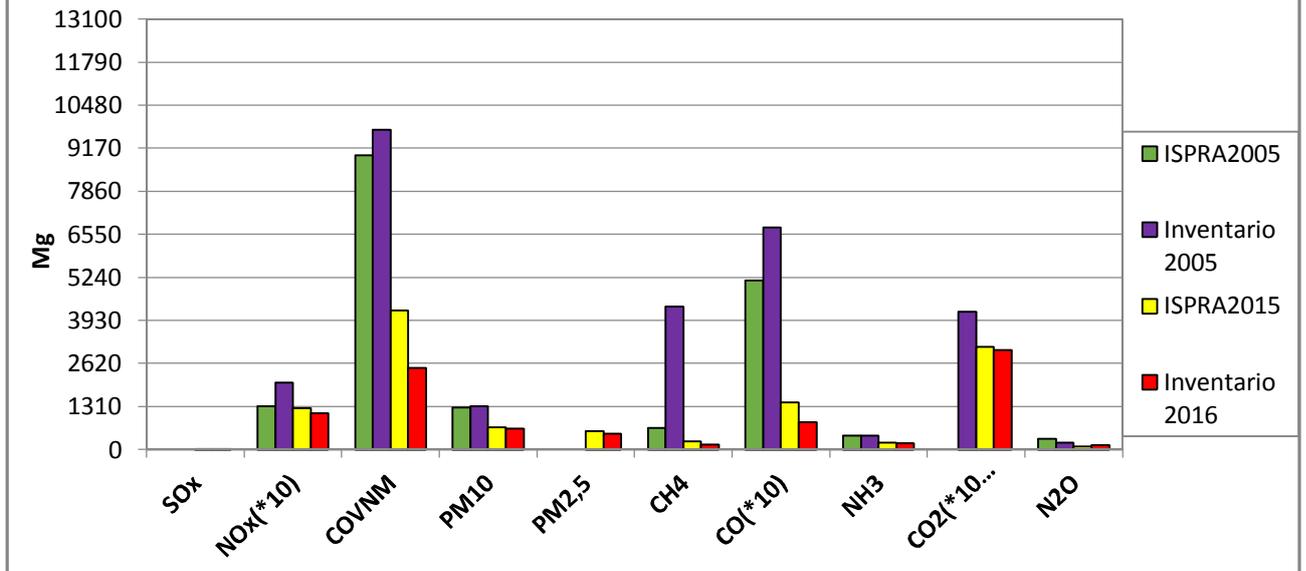


### Macrosettore 04

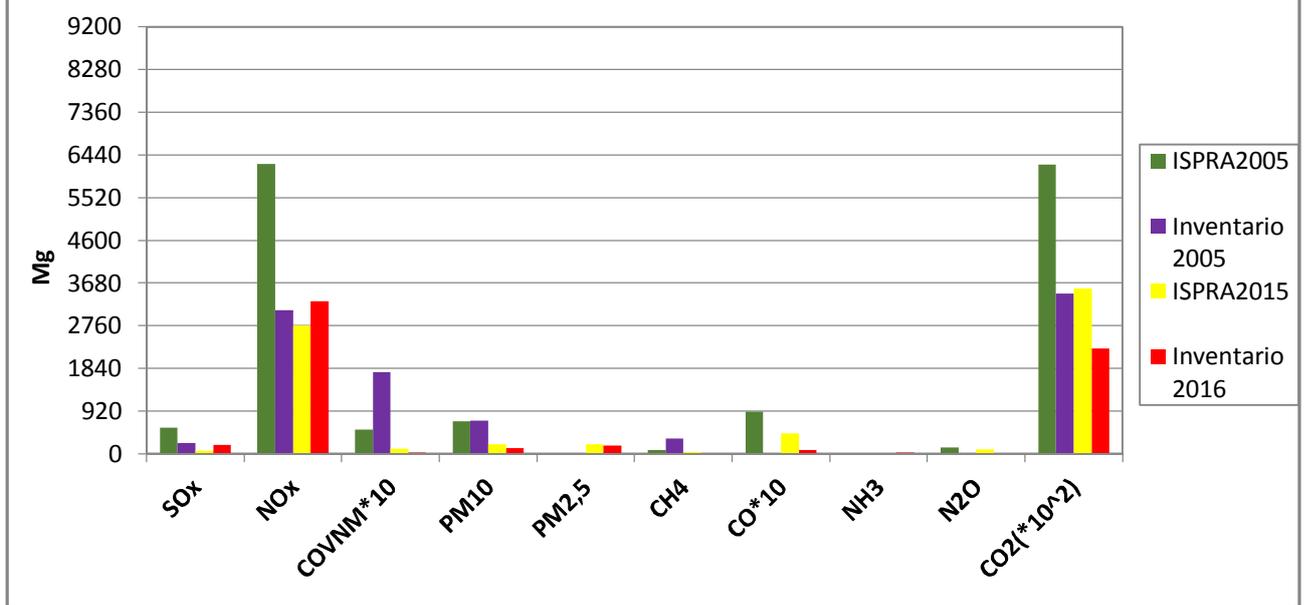




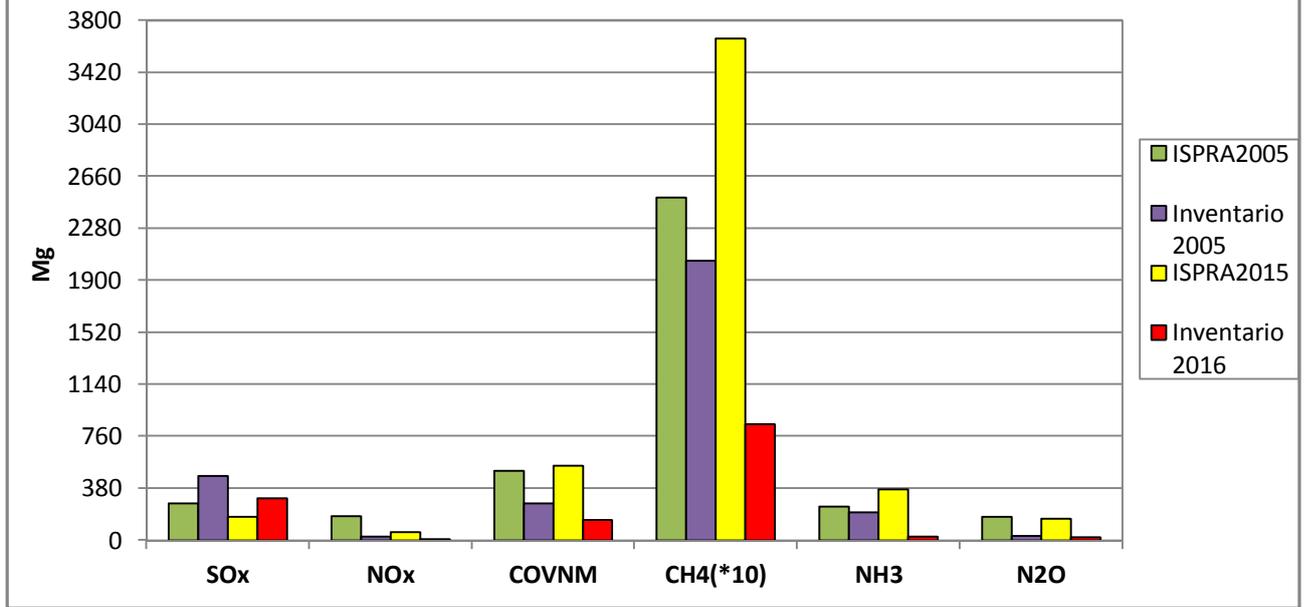
### Macrosettore 07



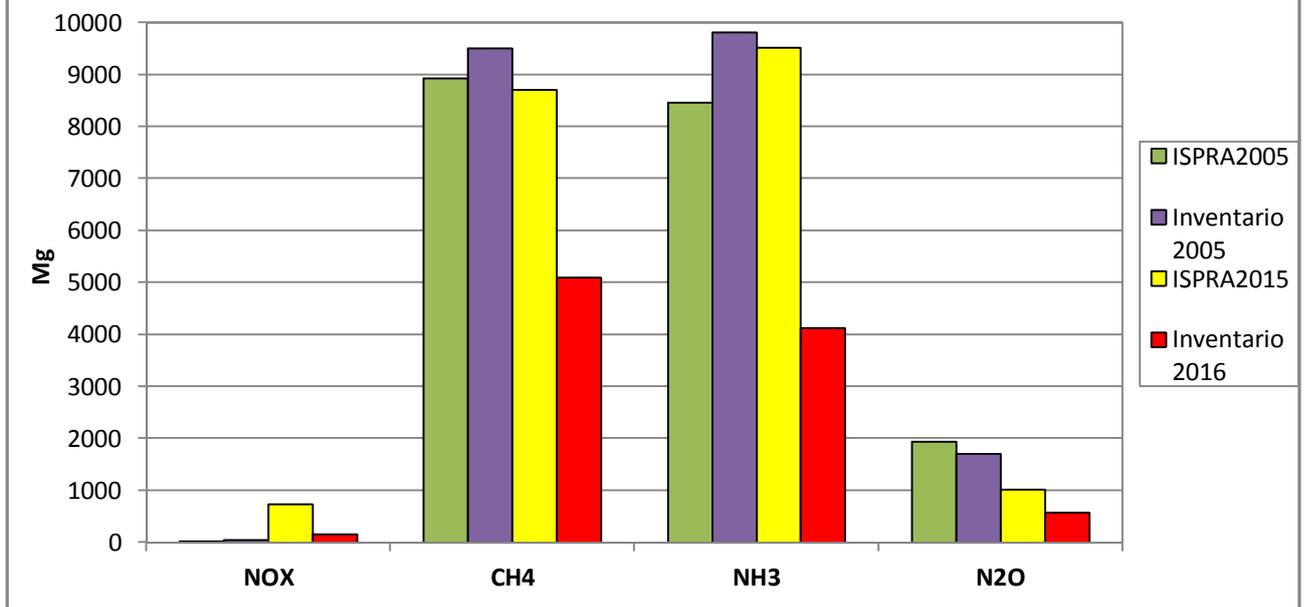
### Macrosettore 08



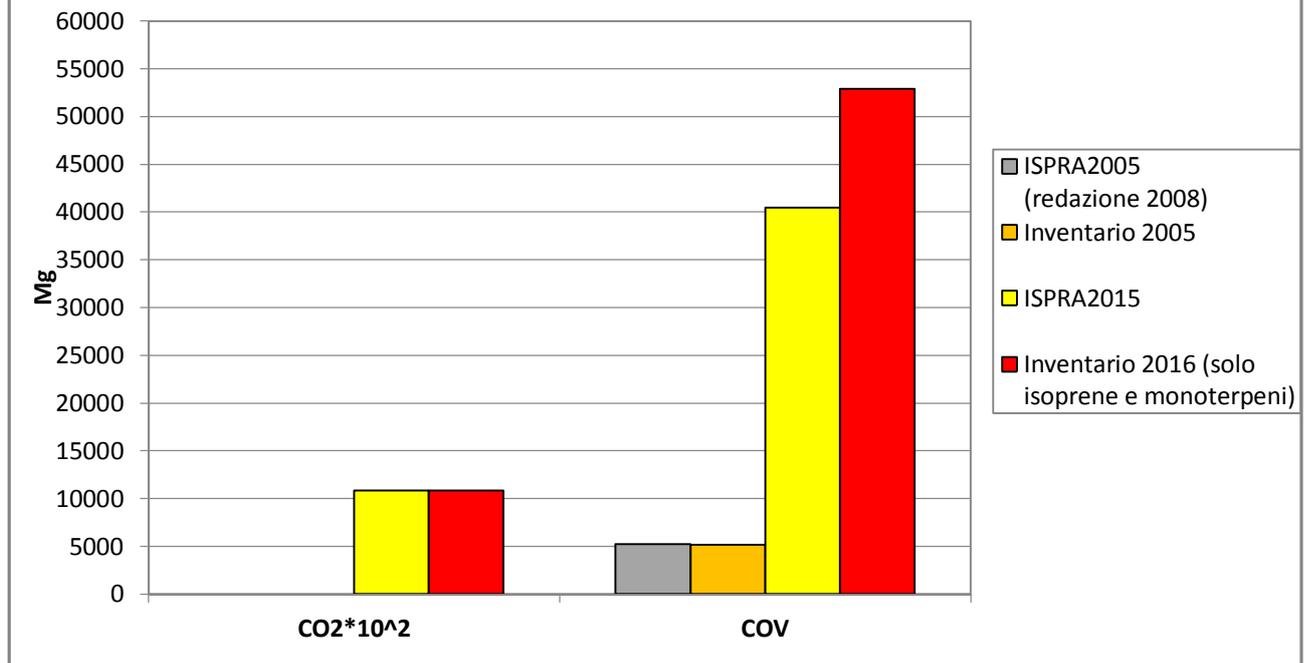
### Macrosettore 09



### Macrosettore 10



## Macrosettore 11



## BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

1. "Emissions Estimation Protocol for Petroleum Refineries", 2015, RTI International 3040 Cornwallis Road Research Triangle Park, NC 27709-2194.
2. "Air pollutant emission estimation methods for E-PRTR reporting by refineries", report n. 4/17 2017, CONCAWE, Brussels.
3. Steinbrecher, Rainer, et al. "Intra-and inter-annual variability of VOC emissions from natural and semi-natural vegetation in Europe and neighbouring countries." *Atmospheric Environment* 43.7 (2009): 1380-1391.
4. Karl, M., et al. "A new European plant-specific emission inventory of biogenic volatile organic compounds for use in atmospheric transport models." (2009): 1059-1087.
5. Čermák, Jan, et al. "Stand structure and foliage distribution in *Quercus pubescens* and *Quercus cerris* forests in Tuscany (central Italy)." *Forest ecology and management* 255.5-6 (2008): 1810-1819.
6. Bombelli, Antonio, Maria Fiore Crescente, and Loretta Gratani. "Vegetation types and plantations structure developing in the caldera of Vico lake (Italy)."
7. "Petroleum Refinery Source Characterization and Emission Model for Residual Risk Assessment", 2002, RTI P.O. Box 12194 Research Triangle Park, NC 27709.
8. "Report annuale Ambiente, Sicurezza e Sviluppo 2016", Ufficio Funzione Salute, Sicurezza, Ambiente e Qualità, Raffineria API spa
9. "Piano di monitoraggio e controllo della raffineria API di Falconara Marittima", 2018, ISPRA.
10. "Parere istruttorio API Raffineria di Ancona s.p.a." 2018, Commissione Istruttoria per l'AIA-IPPC.
11. "Checkup energetici a bordo di imbarcazioni per la pesca commerciale", CNR-ISMAR, Ancona, 2012
12. "A fuel consumption based method to measure the fishing effort", 97/2003, ASCOMAC-COMMISSIONE EUROPEA.
13. <http://www.ambiente.marche.it/Ambiente/Valutazioneautorizzazioni/AutorizzazioneIntegrataAmbientale.aspx>
14. <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016>
15. <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emissions-factors#5thed>
16. <http://www.confindustriaenergia.org/>
17. <https://www.api.org/>
18. <https://www.istat.it/it/archivio/142173>
19. <http://www.inemar.eu/xwiki/bin/view/Inemar/WebHome>
20. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>
21. [http://dgsaie.mise.gov.it/dgerm/bollettino\\_nuovo/indice.asp?anno=2016](http://dgsaie.mise.gov.it/dgerm/bollettino_nuovo/indice.asp?anno=2016)
22. <http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig/produzione/produzione.asp>
23. [http://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Agricoltura-Sviluppo-Rurale-e-Pesca/Pesca#1011\\_Flotta](http://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Agricoltura-Sviluppo-Rurale-e-Pesca/Pesca#1011_Flotta)
24. <https://www.epa.gov/>
25. <https://www.istat.it/it/>
26. [http://statistiche.izs.it/portal/page?\\_pageid=73,12918&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://statistiche.izs.it/portal/page?_pageid=73,12918&_dad=portal&_schema=PORTAL)
27. <http://www.enea.it/it>
28. <http://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Ambiente/Rifiuti-e-inquinamento/Rifiuti#Rapporti-rifiuti>  
[isprambiente.gov.it](http://isprambiente.gov.it)
30. <http://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Agricoltura-Sviluppo-Rurale-e-Pesca/Foreste>

## SINTESI DATI NON ANCORA INTRODOTTI

Macrosettore 1 – Autocontrolli di alcuni impianti biogas.

Macrosettore 6 - Per ottenere delle stime più dettagliate bisognerebbe ottenere dati sui consumi di vernici e solventi più dettagliati.

Macrosettore 7 - Flussi veicolari di altre strade provinciali e statali.

Macrosettore 8 - Dati su traffico navale merci e sullo status effettivo dei motori principali ed ausiliari nelle fasi di manovra e di permanenza in porto

Macrosettore 9 - Piani di monitoraggio discariche mancanti, AIA e autocontrolli aziende di trattamento rifiuti.

Macrosettore 10 - Sarebbe opportuno avere un grado di dettaglio migliore sulla tipologia di fertilizzanti, oltre ad un piano colturale più aggiornato perché i dati utilizzati si riferiscono al 2010.