

Riesame della zonizzazione del territorio regionale ai fini della valutazione della qualità dell'aria del Lazio

(artt.3 e 4 del D.lgs.155/2010 s.m.i.)

A cura di:

ARPA Lazio

Dipartimento stato dell'ambiente

Servizio qualità dell'aria e monitoraggio degli agenti fisici

Responsabile: Ing. Massimo Magliocchetti

Unità centro regionale della qualità dell'aria

Redatto da: Silvia Barberini, Andrea Bolignano, Alessandro Domenico Di Giosa, Giada Marchegiani, Arianna Marinelli.

Versione: 16 dicembre 2020

SOMMARIO

Premessa.....	4
Zonizzazione prevista dalla DGR n° 217/2012	5
Aggiornamento dei criteri alla base della zonizzazione	7
Orografia	7
Caratteristiche meteo climatiche.....	9
Grado di urbanizzazione del territorio	13
Popolazione.....	13
Uso del suolo.....	15
Carico emissivo	18
Il riesame della zonizzazione.....	20
Agglomerato di Roma	20
Zona Litoranea	23
Zona Valle del sacco	23
Zona Appenninica	24
Nuova zonizzazione del Lazio ai fini della valutazione della qualità dell'aria con riferimento alla salute umana	25

La zonizzazione regionale è il primo presupposto per la valutazione della qualità dell'aria in un territorio. La zonizzazione della regione Lazio è stata approvata con la deliberazione di giunta regionale (DGR) n° 217 del 18/05/2012, visto il recente aggiornamento del Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria e il tempo trascorso è opportuno riesaminare le "forzanti" considerate nella precedente zonizzazione per verificare se ci sia la necessità di un aggiornamento della stessa.

Il documento contiene il riesame della zonizzazione del Lazio al 2019 secondo i criteri indicati nel D.lgs. 155/2010:

1. Nel processo di zonizzazione si deve procedere, in primo luogo, all'individuazione degli agglomerati e, successivamente, all'individuazione delle altre zone.
2. Per gli inquinanti con prevalente o totale natura "secondaria" (il PM10, il PM2,5, gli ossidi di azoto e l'ozono), il processo di zonizzazione presuppone l'analisi delle caratteristiche orografiche e meteo-climatiche, del carico emissivo e del grado di urbanizzazione del territorio, al fine di individuare le aree in cui una o più di tali caratteristiche sono predominanti nel determinare i livelli degli inquinanti. Tali aree devono essere accorpate in zone contraddistinte dall'omogeneità delle caratteristiche predominanti. Le zone possono essere costituite anche da aree tra loro non contigue purché omogenee sotto il profilo delle caratteristiche predominanti. Per esempio, è possibile distinguere nel territorio le zone montane, le valli, le zone costiere, le zone ad alta densità di urbanizzazione, le zone caratterizzate da elevato carico emissivo in riferimento ad uno o più specifici settori (ad esempio traffico e/o attività industriali), ecc.
3. Per gli ossidi di azoto, il PM10 ed il PM2,5 deve essere effettuata, preferibilmente, la stessa zonizzazione.
4. Per gli inquinanti "primari" (il piombo, il monossido di carbonio, gli ossidi di zolfo, il benzene, il benzo(a)pirene e i metalli), la zonizzazione deve essere effettuata in funzione del carico emissivo.
5. Nell'individuazione delle zone si deve fare riferimento, nella misura in cui ciò non contrasti con i criteri di cui ai punti 2-4, ai confini amministrativi degli enti locali. Per esempio, nel caso in cui il territorio regionale sia suddiviso, secondo il punto 2, in zona montana e zona di valle ed il territorio amministrativo di un Comune ricada, per parti sostanziali, in entrambe, è possibile delimitare le zone con una linea geografica di demarcazione identificata sulla base delle caratteristiche orografiche del territorio piuttosto che utilizzare i confini amministrativi.
6. Nel caso in cui la zonizzazione non sia riferita, ai sensi del punto 5, ai confini amministrativi degli enti locali, il confine della zona deve essere individuato tramite apposite mappe (mediante "shape file").
7. Le zonizzazioni effettuate in relazione ai diversi inquinanti devono essere tra loro integrate in modo tale che, laddove siano state identificate per un inquinante zone più ampie e per uno o altri inquinanti zone più ridotte, è opportuno che le zone più ampie coincidano con l'accorpamento di quelle più ridotte.
8. La zonizzazione relativa alla valutazione della qualità dell'aria con riferimento alla vegetazione ed agli ecosistemi non corrisponde necessariamente a quella relativa alla valutazione della qualità dell'aria con riferimento alla salute umana. Ai fini di tale zonizzazione le regioni e le province autonome individuano zone sovraregionali ai sensi dell'articolo 3, comma 4.

Il documento contiene esclusivamente la revisione della zonizzazione per la valutazione della qualità dell'aria relativa alla salute umana poiché non si sono ancora conclusi i lavori di uno specifico gruppo di lavoro sulla zonizzazione per la vegetazione che per sua natura dovrà essere sovraregionale, istituito presso il Ministero dell'ambiente della tutela del territorio e del mare.

Il territorio regionale è stato suddiviso con la DGR n° 217 del 18/05/2012 come segue ai fini della valutazione di qualità dell'aria.

1. Per tutti gli inquinanti, ad esclusione dell'Ozono, le zone e gli agglomerati sono indicati come di seguito:

- ✓ Zona Agglomerato di Roma;
- ✓ Zona Appenninica;
- ✓ Zona Valle del Sacco;
- ✓ Zona Litoranea.

Questa suddivisione è scaturita dal contesto orografico del Lazio che, a sua volta, ha condizionato la localizzazione delle aree urbanizzate e delle aree in cui sono presenti i maggiori insediamenti produttivi.

2. Per quanto riguarda l'Ozono, vista la distribuzione della sua concentrazione sul territorio regionale, si sono accorpate la Zona Appenninica e Zona Valle del Sacco, lasciando distinti l'agglomerato dell'Area Metropolitana di Roma e la zona costiera. Quindi:

- ✓ Zona Agglomerato di Roma;
- ✓ Zona Appennino-Sacco equivalente all'unione delle 2 zone precedentemente descritte: Zona Appenninica + Zona Valle del Sacco;
- ✓ Zona Litoranea.

Di seguito vengono riportate le mappe della zonizzazione regionale sopradescritte.

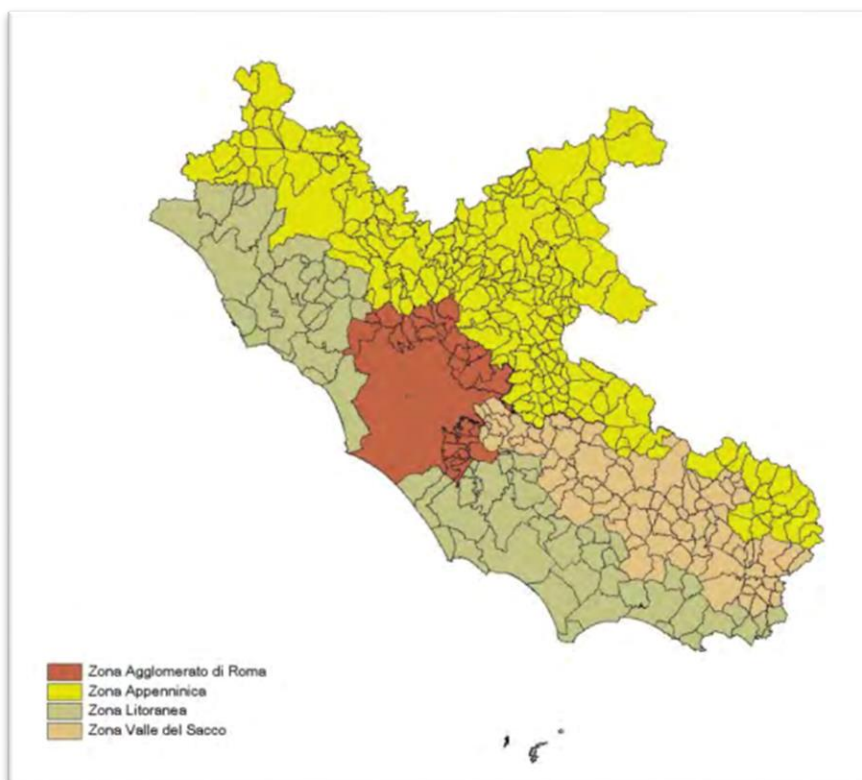


Figura 1 Zonizzazione del territorio regionale del Lazio per tutti gli inquinanti ad esclusione dell'ozono.

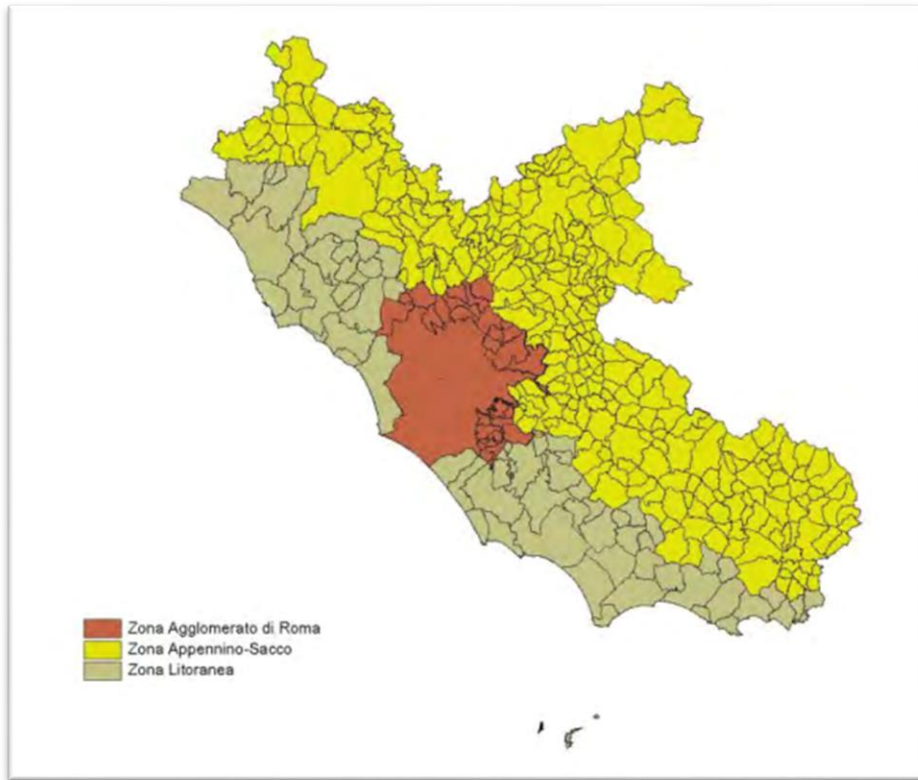


Figura 2 Zonizzazione del territorio regionale del Lazio per l'ozono.

Il processo di zonizzazione presuppone l'analisi delle caratteristiche orografiche e meteo-climatiche, del carico emissivo e del grado di urbanizzazione del territorio. Visto il tempo trascorso dalla precedente zonizzazione, al fine di individuare le eventuali modifiche da apportarvi è stato realizzato un riesame dei fattori che concorrono alla definizione delle zone e degli agglomerati. L'analisi è illustrata nei paragrafi seguenti.

OROGRAFIA

La prima tra le "forzanti" della zonizzazione regionale, che influenza tutte le altre, è l'orografia. Quest'ultima è naturalmente rimasta invariata rispetto a quella analizzata nel precedente processo di realizzazione della zonizzazione. Si riporta una sintetica descrizione finalizzata a evidenziare gli elementi considerati ai fini della definizione delle attuali.

Le zone altimetriche della regione sono 5, così definite:

1. Montagna interna;
2. Montagna litoranea;
3. Collina interna;
4. Collina litoranea;
5. Pianura.

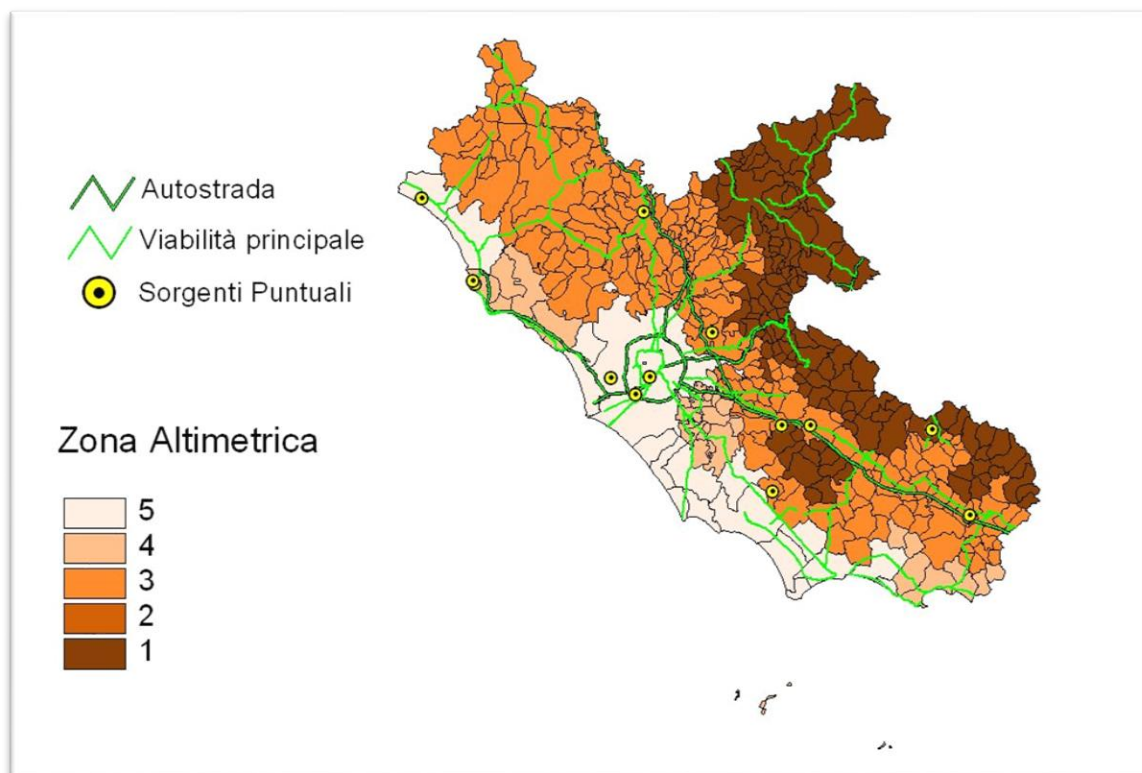


Figura 3 Zone altimetriche.

La distribuzione delle zone altimetriche, confermata dall'analisi dell'orografia (Figura 4), evidenzia come il territorio laziale sia definito da un insieme di aree omogenee qui di seguito descritto:

- A. Area appenninica: risulta immediatamente evidente l'esistenza di un'ampia zona appenninica (definita come zona altimetrica 1) che comprende l'intera provincia di Rieti e la parte montagnosa Est della provincia di Roma e NE della provincia di Frosinone, fino al confine con la Campania. Quest'ultima porzione di area appenninica separa il Lazio anche dagli Abruzzi e dal Molise. Questa zona è geometricamente continua e topologicamente connessa.

- B. Area della Valle del Sacco: questa area è da ritenersi, a livello orografico, completamente separata dal resto del territorio regionale ed è compresa tra il crinale Est ed il crinale Ovest che delimitano la valle stessa estendendosi dall'agglomerato di Roma fino al confine del territorio regionale. La parte montagnosa che corrisponde alla porzione SW dell'area e che la separa dalla provincia di Latina, pur essendo montagnosa, non possiede le caratteristiche completamente appenniniche dell'area 1, ma la si può considerare a tutti gli effetti parte integrante di questa area.
- C. Area costiera Sud: è la zona che si estende a Sud dell'agglomerato di Roma, lungo la zona costiera fino al crinale ovest della Valle del Sacco e ai confini regionali con la Campania. E' una zona sostanzialmente pianeggiante che s'innalza verso SE lungo le colline che la delimitano dalla Valle del Sacco ed ospita una serie di cittadine costiere a vocazione marittima ed una città di medie dimensioni (Latina).
- D. Area costiera Nord: è la zona che si estende a NW dell'agglomerato di Roma, lungo la zona costiera fino alla zona del Viterbese e comprende la città di Civitavecchia. La sua caratteristica essenziale è la quasi totale assenza di pianure (ad eccezione della zona di Montalto di Castro) ed una forte presenza di colline litoranee.
- E. Area del viterbese: è la porzione di territorio che si estende dall'Area 1 (zona appenninica) all'area 4 precedente. Tale porzione di territorio è facilmente individuabile perché costituisce tutta la porzione Nord della zona altimetrica denominata "colline interne".
- F. Area romana: questa è la porzione di territorio che costituisce l'Agglomerato dell'Area metropolitana di Roma, circa 1300 Km². Dal punto di vista orografico è un'area decisamente omogenea, prevalentemente pianeggiante e che si salda con un sistema collinare alle altre zone e ne costituisce, di fatto, il punto di attrazione geografico centrale. Queste considerazioni rafforzano anche dal punto di vista geografico ed orografico l'individuazione di tale area come agglomerato, la più popolata della regione.

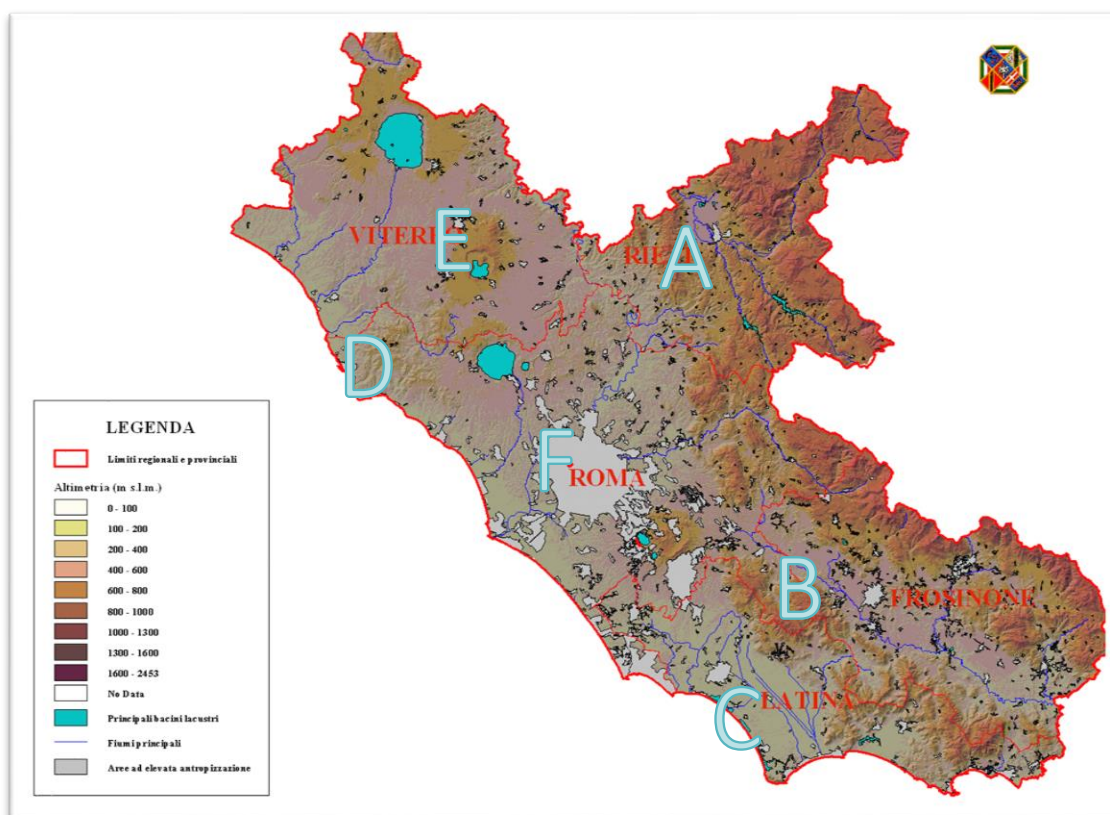


Figura 4 Mappa orografica regionale.

CARATTERISTICHE METEO CLIMATICHE

Le zone omogenee all'analisi orografica del territorio mostrano caratteristiche simili anche nell'analisi meteorologica di seguito riportata.

Sono stati analizzati sul territorio regionale i campi meteorologici relativi agli ultimi quattro anni estratti dal modello meteorologico RAMS utilizzato nella catena modellistica per le variabili: velocità media del vento, frequenza di calme di vento, temperatura e umidità. La risoluzione dei campi mostrati è di 4X4 Km² su tutta la regione.

La distribuzione della temperatura a 10 m dal suolo è negli anni 2016-2019 molto simile, si mostra quindi di seguito la mappa relativa all'anno più recente (2019).

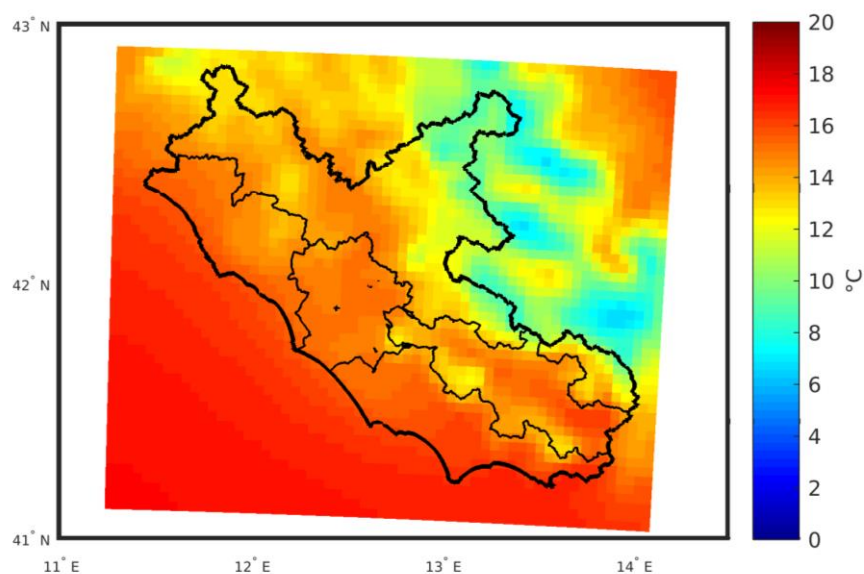


Figura 5 Temperatura media annua a 10 m, 2019.

Il campo della temperatura assume valori più elevati nella Valle del Sacco e nella zona Litoranea sud e appare pressoché omogeneo nell'Area Metropolitana di Roma e nella zona costiera centro-nord. Il minimo è presso la zona degli appennini. L'area delle colline del viterbese evidenzia una porzione di regione a temperature temperate.

L'umidità relativa varia sul territorio regionale in un range di circa 30 punti percentuali, con qualche differenza minore negli anni (Figura 6).

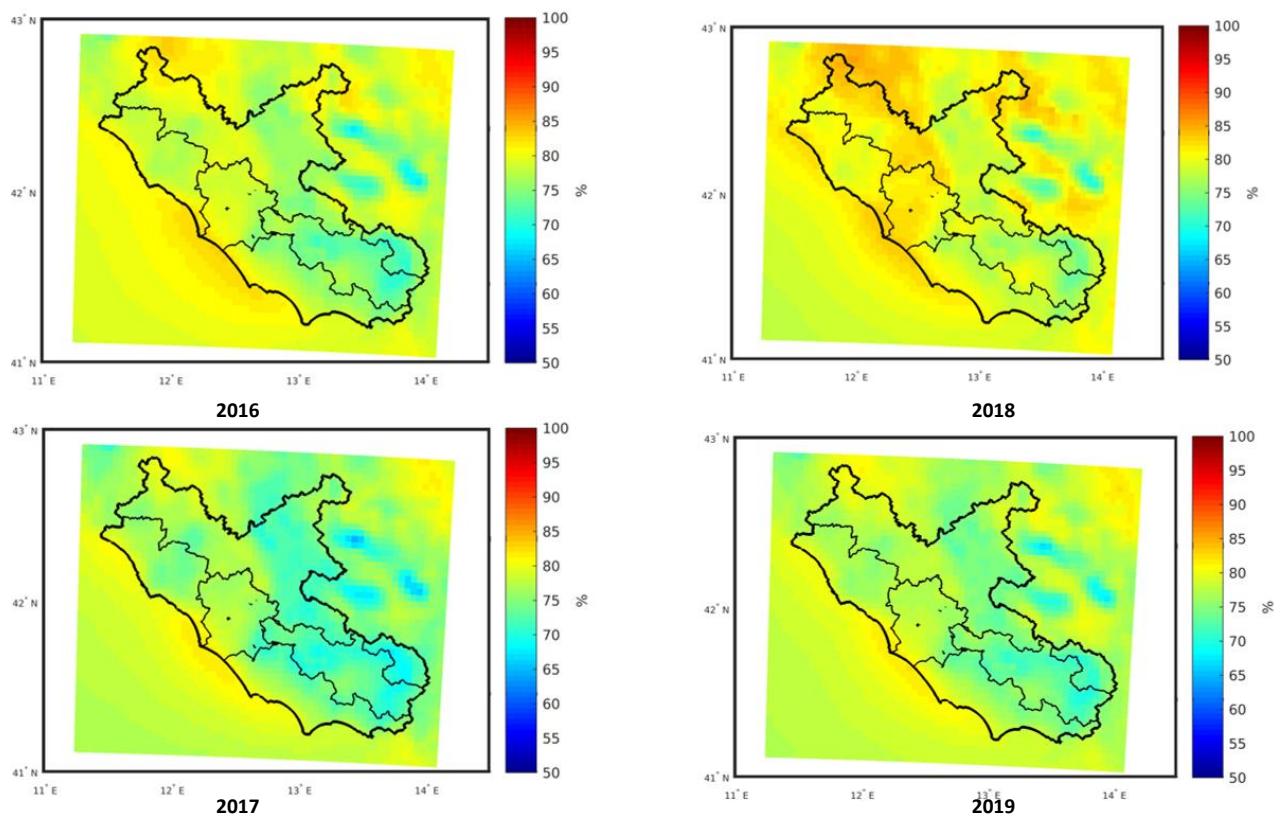


Figura 6 Umidità relativa negli anni 2016-2019.

L'umidità relativa è maggiore sulla costa, in corrispondenza del trasporto di aria più umida del mare dovuta principalmente ai cicli di brezza.

Per caratterizzare al meglio il vento sono stati ricostruiti sia il campo della velocità media annua sia la frequenza percentuale con cui sono presenti venti di debole intensità a più quote: nei pressi del suolo (10 m), nello strato d'aria immediatamente sovrastante (300 m) e a 1000 m.

Nella figure seguenti viene mostrato l'andamento a 10 m per la velocità media del vento e per le calme di vento per gli anni 2016-2019, inoltre vengono mostrate, per il solo 2019, gli andamenti sia della velocità media che delle calme di vento alle tre quote studiate.

Le velocità e la frequenza della calme a 10 m mostrano una notevole variazione spaziale in corrispondenza dell'alternanza delle diverse strutture orografiche. Le zone più critiche per il ristagno delle masse d'aria si trovano a nord di Roma fino al confine regionale e nella valle del Sacco. Le intensità medie più elevate si riscontrano nella zona montuosa nell'area Est del territorio regionale. Le maggiori frequenze di vento debole sono in vece, anche a quote più elevate, nella Valle del Sacco.

Salendo di quota le velocità medie del vento sono ovviamente più elevate, le aree con velocità minori si confermano alla quota 300 m a nord di Roma e nella Valle del Sacco, ma le velocità medie annue son maggiori di 4 m/s, tanto che le frequenze del vento al di sotto di 2 m/s si riducono fino a quasi scomparire dal dominio già a 300 m. A 1000 m la velocità è ovunque sopra ai 6 m/s e le intensità maggiori sono all'interno.

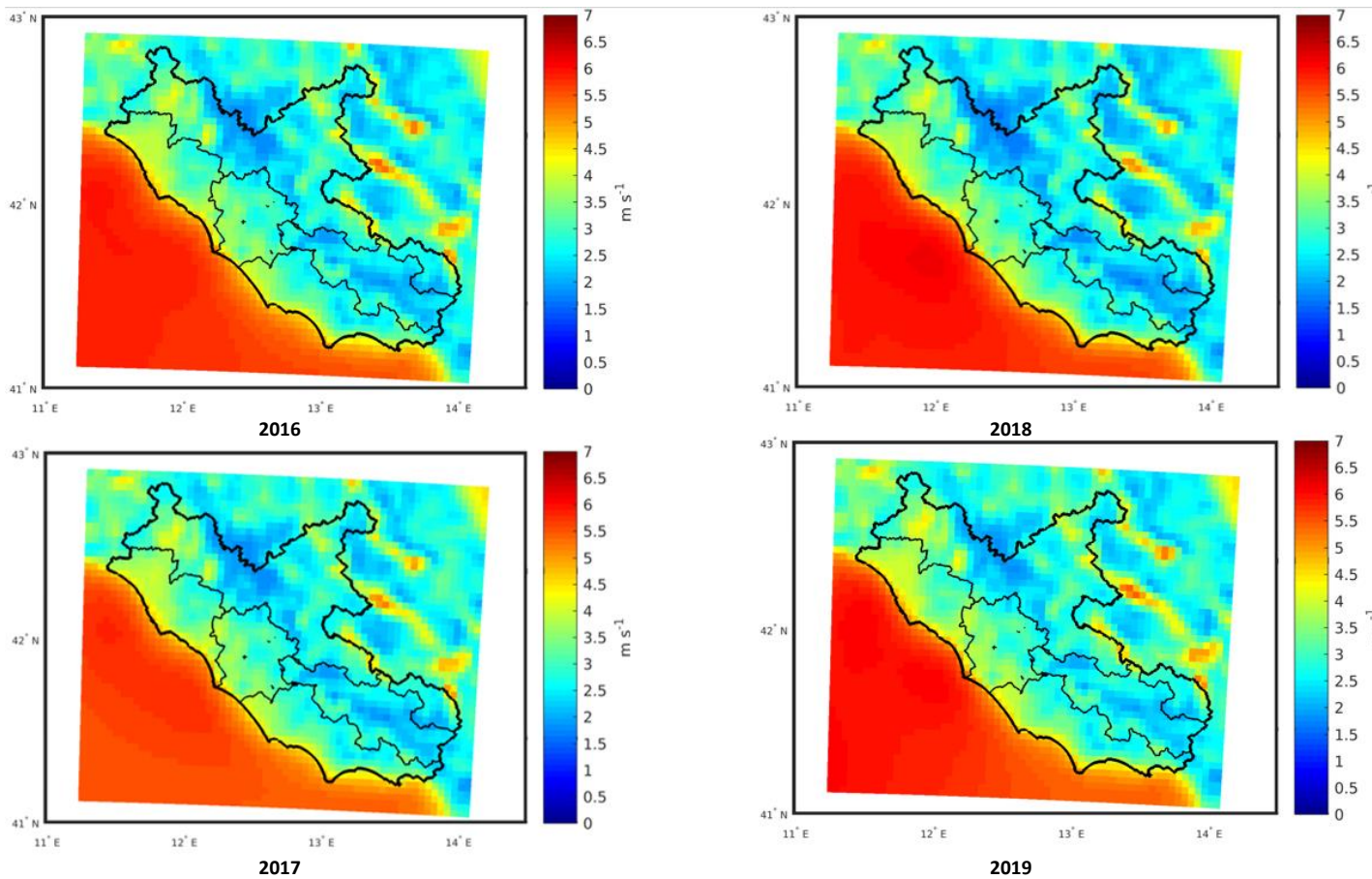


Figura 7 Velocità media a 10 m.

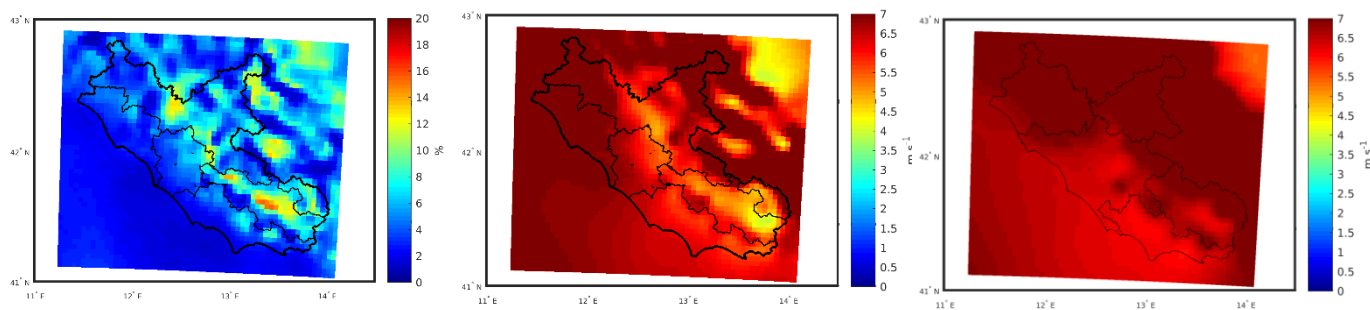


Figura 8 Velocità media vento 2019 a quota 10, 300 e 1000 m.

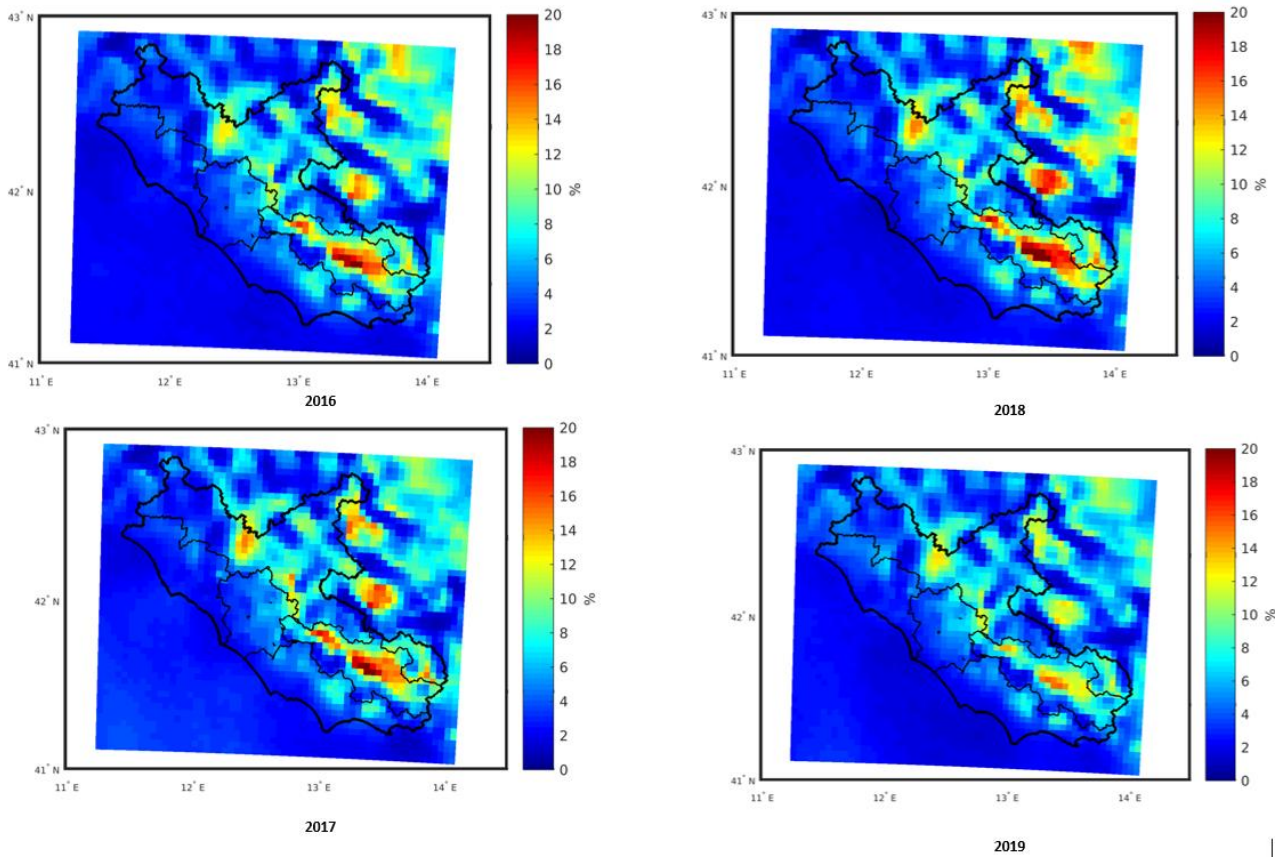


Figura 9 Frequenza venti deboli.

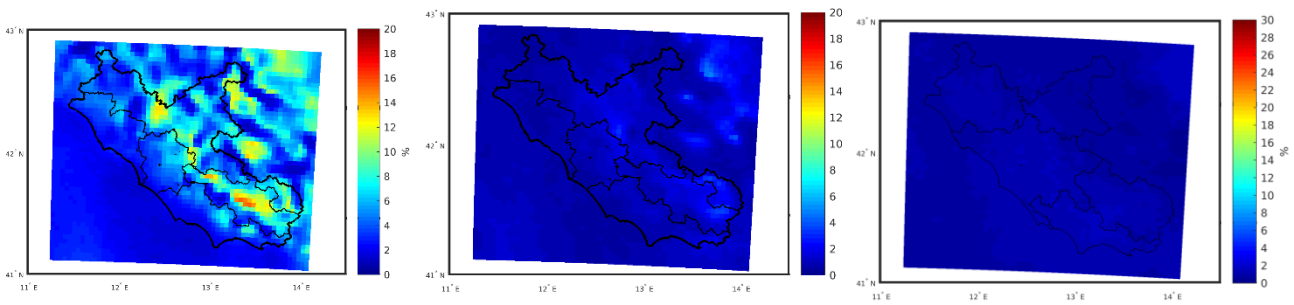


Figura 10 Frequenze vento debole 2019 a 10, 300 e 1000 m.

Le aree che presentano caratteristiche meteorologiche simili si sovrappongono quasi totalmente a quelle individuate come omogenee dal punto di vista orografico.

L'analisi del grado di urbanizzazione è stata effettuato attraverso lo studio della popolazione e dell'uso del suolo.

POPOLAZIONE

Altro parametro che influenza la qualità dell'aria di un territorio è distribuzione della popolazione. Questa non è una variabile indipendente poiché è influenzata sia dall'orografia che dal meteo, ma varia negli anni anche in funzione mutamenti economici, sociali e culturali che si susseguono.

Nelle figure di seguito si riportano, a confronto, i dati della popolazione residente nei Comuni del Lazio nel 2009 e nel 2019. Viene di fatto confermata la distribuzione che ha portato alla vigente divisione in zone con Roma e la litoranea più popolate e nel resto della regione meno popolato.

Le due distribuzioni appaiono simili, con Roma sopra ai due milioni e mezzo di abitanti e le zone costiere più abitate rispetto a quelle collinari e appenniniche. La nuova distribuzione conferma dunque l'assetto che ha portato alla definizione della vigente zonizzazione sebbene ci sia qualche differenza: i Comuni sopra i 60000 diminuiscono e sopra i 125000 abitanti rimane solo Roma.

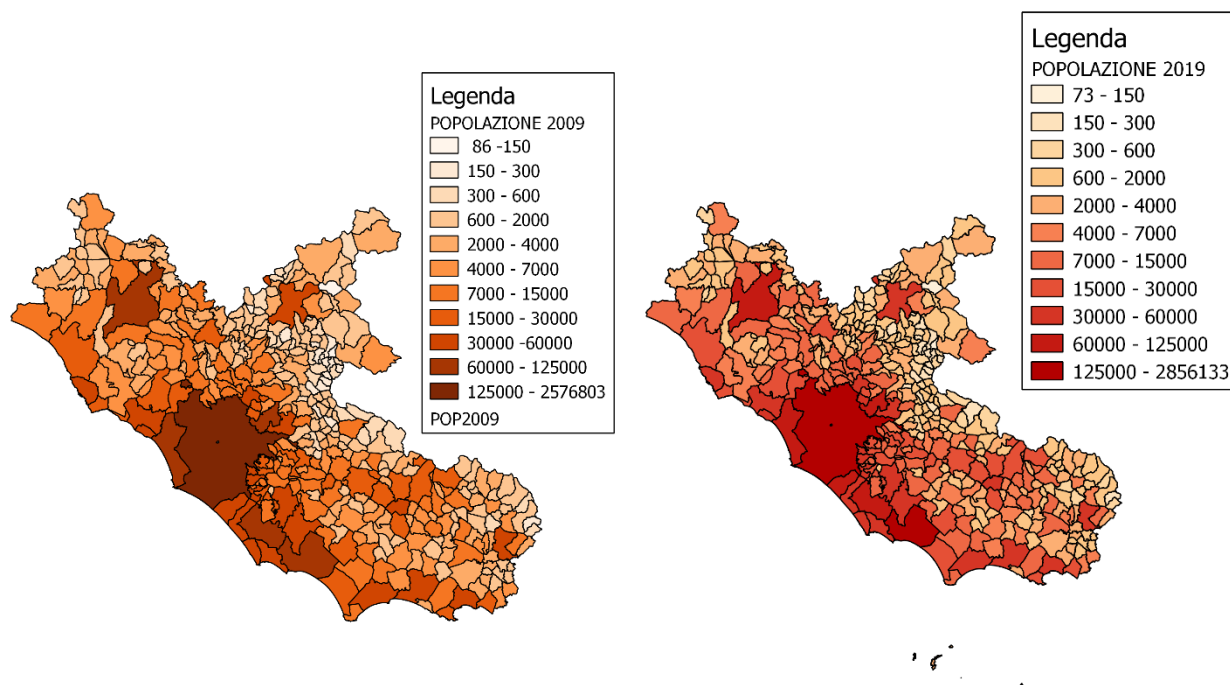


Figura 11 Popolazione residente per Comune 2009, sn, 2019, dx.

Rapportando la popolazione residente alla superficie del Comune si ottiene la densità di popolazione (Figura 12). Solo due Comuni hanno un numero di abitanti per km² superiore ai 2000, Roma e Ciampino che ha la densità più elevata nel Lazio. Per gli altri Comuni maggiori la densità pur rimanendo elevata diminuisce nel 2019. Sopra i 1000 abitanti per km² troviamo Frosinone, Anzio, Ladispoli e i Comuni limitrofi a Roma.

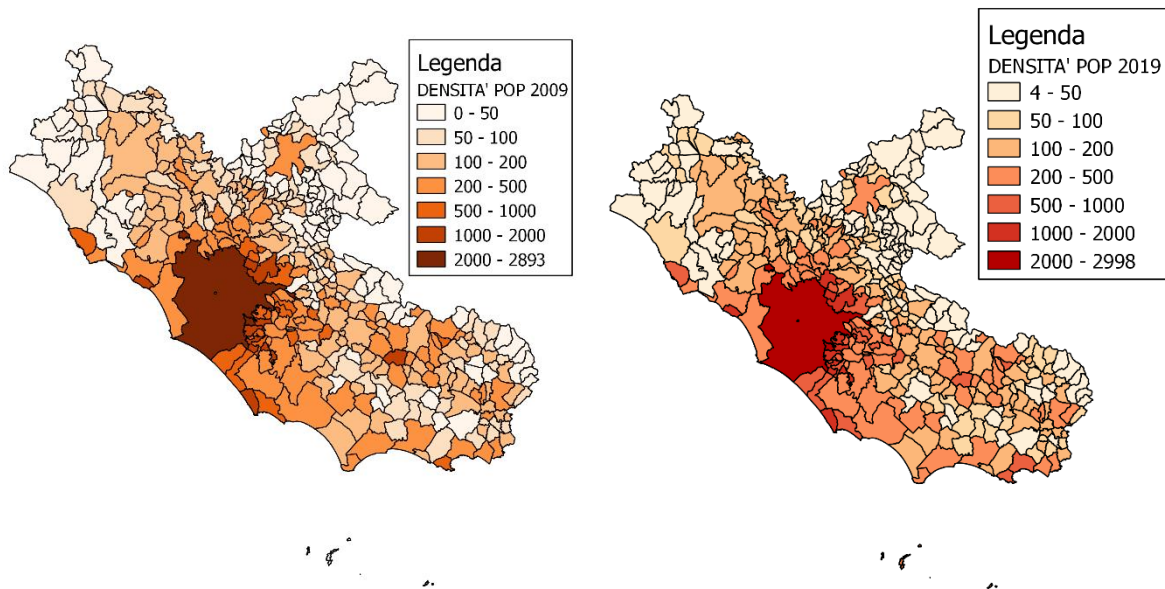


Figura 12 Densità di popolazione per Comune 2009, sn, 2019, dx.

Per analizzare meglio l'andamento demografico negli anni, in Figura 13, viene riportata la mappa degli incrementi di popolazione assoluti e in percentuale rispetto alla popolazione 2009. Le mappe riportano in rosso i decrementi e in blu gli incrementi.

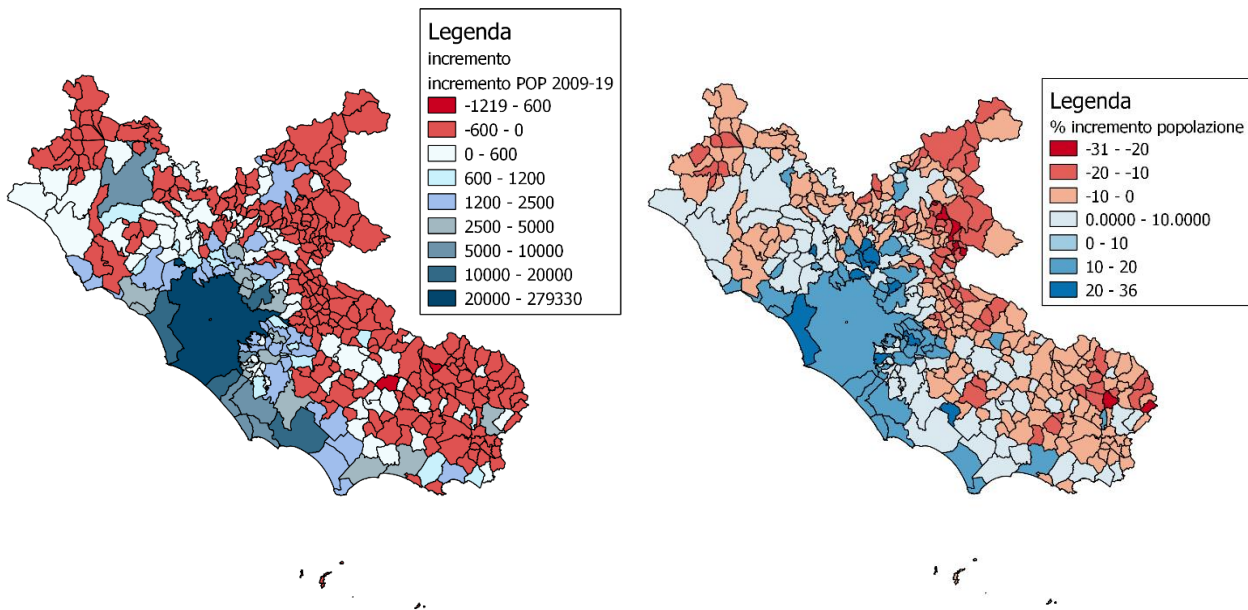


Figura 13 Incremento demografico comunale assoluto, sn, e percentuale, dx.

Si registra un decremento in tutta la zona Appenninica e nei Comuni più periferici. I Comuni della costa e dell'agglomerato di Roma hanno aumentato la popolazione residente, come anche Rieti, Viterbo e qualcuno nella Valle del Sacco, ma non il capoluogo Frosinone, dove si registra un decremento.

USO DEL SUOLO

La destinazione d'uso del territorio costituisce un importante parametro per comprendere la distribuzione degli inquinanti. L'analisi dell'uso del suolo del Lazio viene effettuato attraverso le mappe elaborate da ISPRA per la copertura del suolo, suolo consumato, espansione delle aree urbane e alla mappa delle aree protette elaborata dalla Regione.

In Figura 14 si riporta la destinazione d'uso del suolo, con l'individuazione dell'edificato, che coincide con le zone più popolate, e delle colture tipiche della regione, più colpite dall'inquinamento di origine fotochimica.

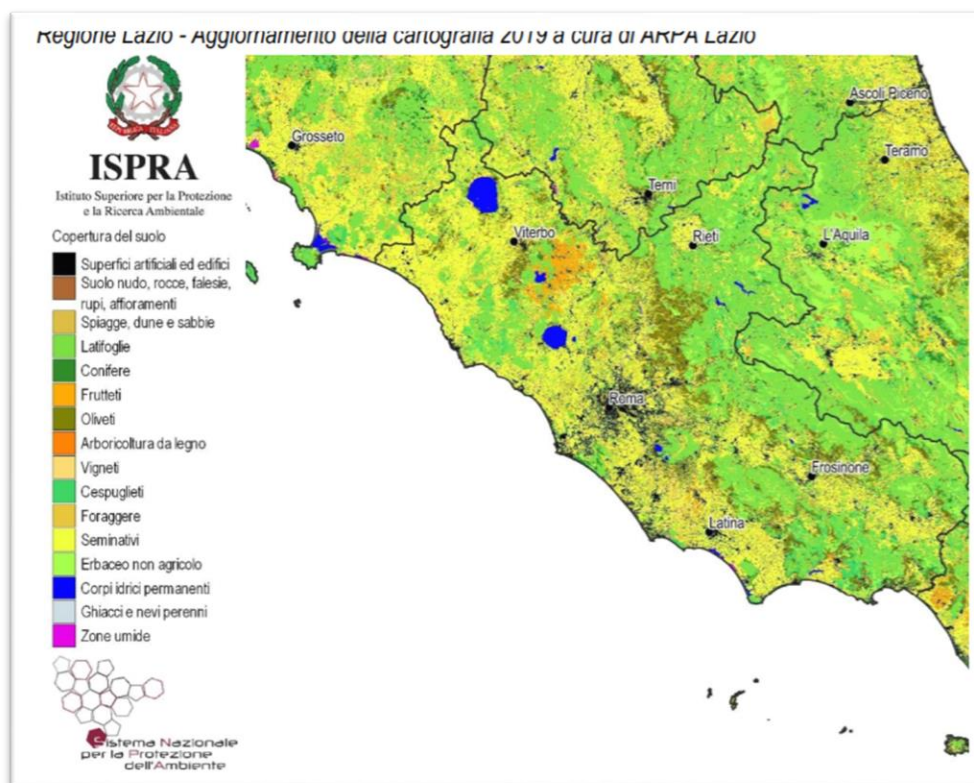


Figura 14 Copertura del suolo 2019.

Nelle zone caratterizzate da una maggiore urbanizzazione/industrializzazione è prevista una maggiore concentrazione degli inquinanti primari mentre l'ozono (inquinante secondario) si forma più facilmente nelle zone rurali, in maniera particolare in rispondenza delle aree verdi e nelle zone in quota.

Le aree naturali protette del Lazio, occupano circa l'11% del territorio regionale, con tre parchi nazionali e un elevato numero di parchi regionali e aree protette minori. Nella figura seguente è illustrata la distribuzione sul territorio regionale, mentre nella Tabella 1 un confronto dei dati delle aree protette del Lazio con le altre regioni.

Tabella 1 Riassunto aree protette per regione.

REGIONE	ZPS				SIC-ZSC				SIC-ZSC/ZPS						
	n. siti	superficie a terra sup. (ha)	%	superficie a mare sup. (ha)	%	n. siti	superficie a terra sup. (ha)	%	superficie a mare sup. (ha)	%	n. siti	superficie a terra sup. (ha)	%	superficie a mare sup. (ha)	%
**Abruzzo	4	288.115	26,70%	0	0	42	216.557	20,07%	3.410	1,362%	12	36.036	3,34%	0	0
Basilicata	3	135.280	13,55%	0	0	41	38.672	3,87%	5.208	0,88%	15	26.566	2,66%	29.794	5,05%
Calabria	6	248.476	16,48%	13.716	0,78%	179	70.430	4,67%	21.049	1,20%	0	0	0	0	0
Campania	15	178.750	13,15%	16	0,002%	92	321.375	23,65%	522	0,06%	16	17.304	1,27%	24.544	2,99%
Emilia Romagna	19	29.457	1,31%	0	0	71	78.134	3,48%	68	0,03%	68	158.107	7,04%	3.646	1,68%
***Friuli Ven. Giulia	4	65.655	8,29%	231	0,28%	58	78.661	9,93%	2.648	3,18%	4	53.871	6,80%	2.760	3,32%
**Lazio	18	356.370	20,71%	27.581	2,44%	161	98.567	5,73%	41.785	3,70%	21	24.233	1,41%	5	0,0004%
Liguria	7	19.715	3,64%	0	0	126	138.067	25,49%	9.133	1,67%	0	0	0	0	0

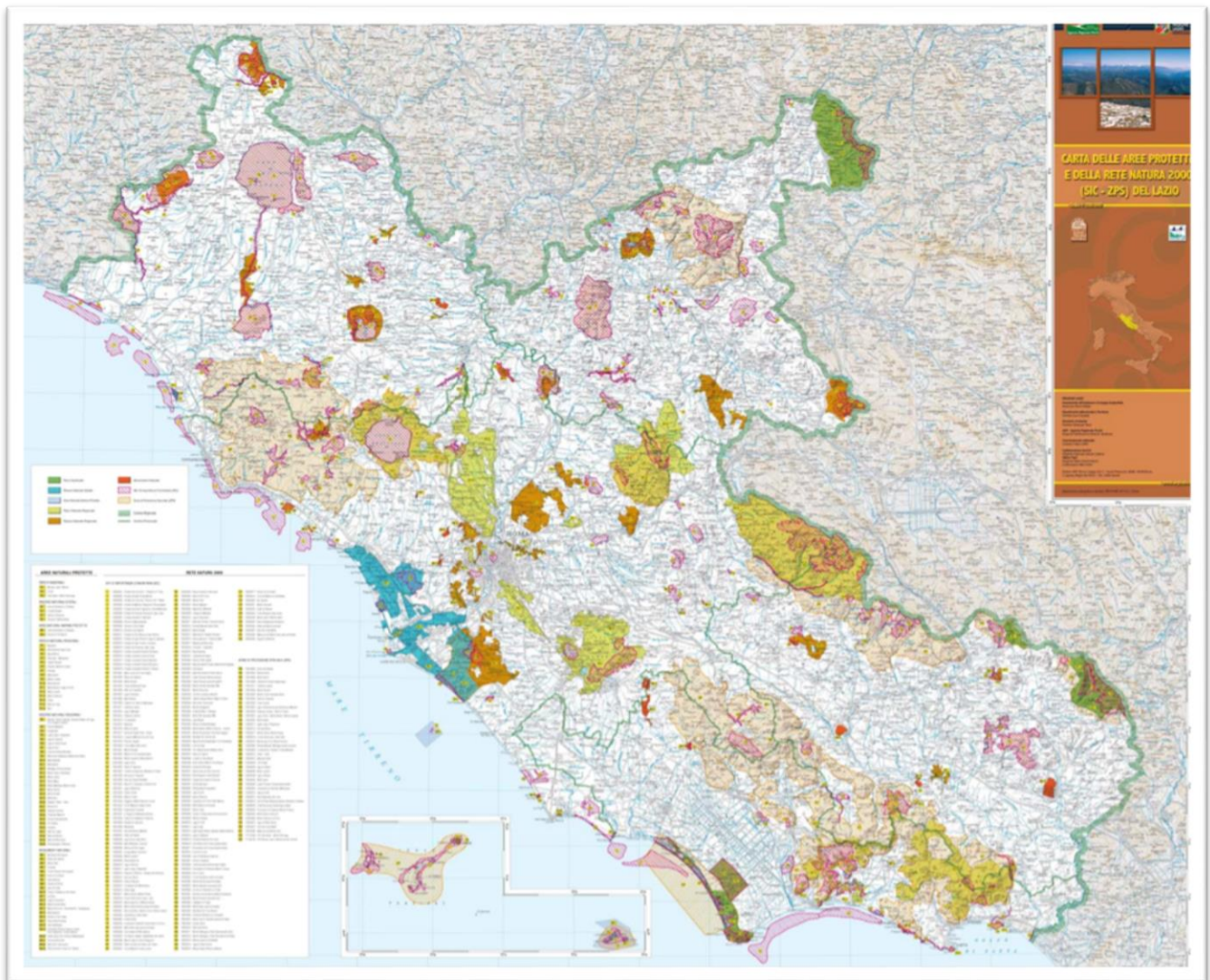


Figura 15 SIC e Aree Protette.

Nella Figura 16 viene riportata la percentuale di suolo consumato rispetto al territorio comunale. Le aree che presentano un maggiore consumo di suolo sono quelle di Latina, Roma, Civitavecchia e le zone della regione non interessate da alture.

Per tutta la regione Lazio il consumo medio di suolo per il 2019 si attesta a circa l'8%; per la sola provincia Roma sono stati consumati 183 ha. Nel Comune di Roma si registra un incremento di superficie artificiale di 108 ettari, le aree maggiormente interessate dal processo di trasformazione e impermeabilizzazione del territorio sono quelle dei Municipi IX, XI e XV.

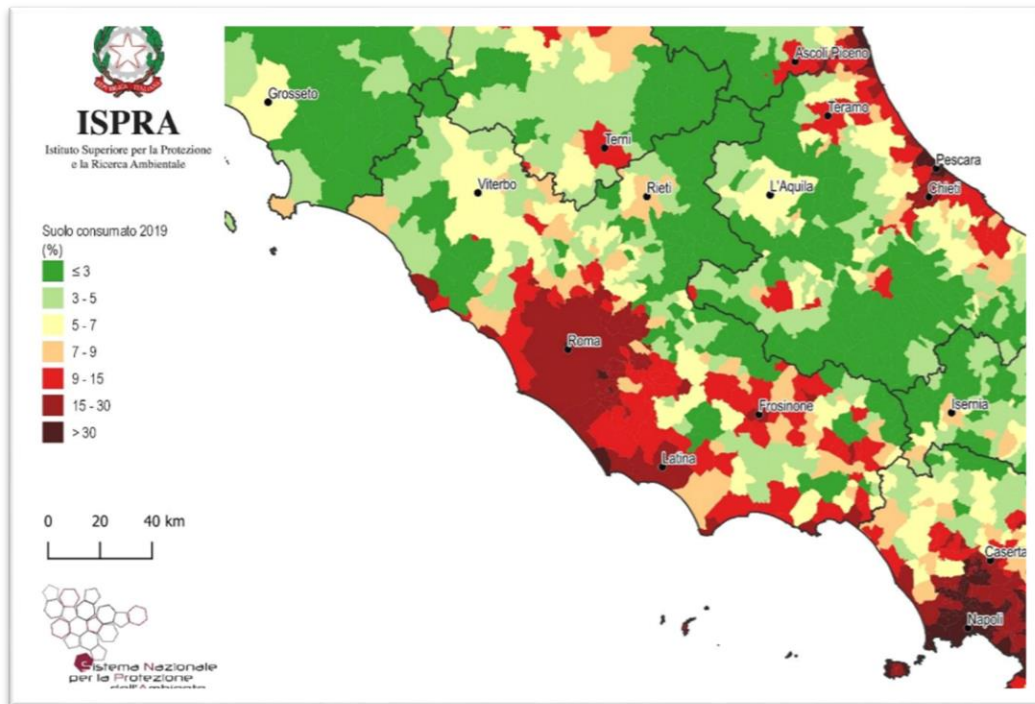


Figura 16 Suolo consumato 2019: percentuale della superficie amministrativa.

L'espansione delle aree urbane tra il 1990 e il 2018 è rappresentata nella Figura 17 elaborata a partire dai dati sull'uso del suolo del CORINE Land cover (database elaborato nell'ambito del progetto europeo Coordination of Information on the Environment (1985), contenente l'inventario delle caratteristiche biofisiche della copertura del suolo). Analizzando la mappa emerge una diffusa espansione, maggiore attorno all'agglomerato di Roma, nella provincia di Latina, lungo la Valle del Sacco e a nord-est ai confini con la Toscana.

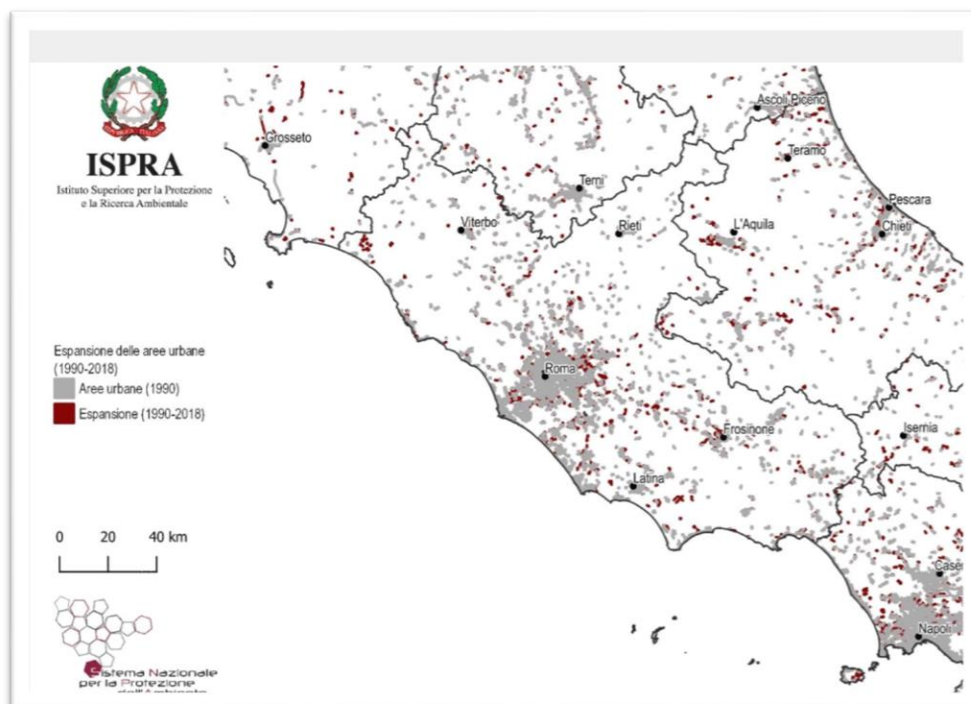


Figura 17 Espansione delle aree urbane 1990-2018 su base Corine Land Cover.

CARICO EMISSIVO

I dati esposti in questo paragrafo provengono dall'inventario regionale delle emissioni in atmosfera "LAZIO_2017 - ver. 2020" elaborato dall'ARPA Lazio, che ha come punto di partenza l'inventario nazionale ISPRA 2015 a scala provinciale, dal quale è stata poi effettuata la disaggregazione su base comunale.

La base dati delle sorgenti puntuali è stata integrata ed aggiornata sulla base di informazioni relative agli anni 2015-16, e aggiornamenti ed approfondimenti sono stati effettuati per settori di particolare rilevanza: il riscaldamento degli edifici ed i trasporti stradali. Un'indagine campionaria sul consumo domestico di biomasse legnose condotta nel 2019 ha consentito di aggiornare a tale anno la stima delle emissioni da riscaldamento facente uso di tali combustibili; le emissioni legate al traffico stradale sono state aggiornate sulla base delle informazioni sui parchi veicolari circolanti al 2017 e per quanto riguarda la rete stradale di Roma, sulla base dei flussi di traffico riferiti al 2015.

Inoltre nel periodo intercorso tra luglio 2019 e ottobre 2020 sono state raccolte ulteriori informazioni ed effettuati nuovi approfondimenti che hanno permesso di aggiornare i dati dell'inventario regionale delle emissioni. In particolare sono stati aggiornati i seguenti settori:

- Riscaldamento domestico (utilizzo della biomassa nei capoluoghi di provincia);
- Trasporto navale;
- Traffico aeroportuale;
- Trasporti stradali;
- Trasporto ferroviario;
- Risospensione agricola.

Di seguito (Figura 18) è riportata la distribuzione, spazializzata a livello comunale delle emissioni degli inquinanti, primari e secondari, in termini di valore assoluto. Nelle figure sono evidenziate in giallo le sorgenti puntuali e in verde le strade.

Il D.lgs. 155/2010 stabilisce, per gli inquinanti primari un peso maggiore del carico emissivo nella suddivisione in zone, ma, come si può vedere dalle immagini, le distribuzioni delle emissioni non sono molto differenti per le diverse sostanze, inoltre è difficile una netta distinzione poiché spesso gli inquinanti sono sia primari che secondari. Quelli sicuramente di carattere primario sono, tra quelli mostrati, il monossido di carbonio e il biossido di zolfo.

Le distribuzioni di emissione assoluta hanno un aspetto simile per i diversi inquinanti sebbene il monossido di carbonio (CO) mostri un gradiente minore. Le aree in cui le emissioni sono maggiori coincidono in larga parte con le aree più popolate. E' l'area metropolitana di Roma a mostrare i carichi più elevati, ma risultano critiche anche la zona costiera, la Valle del Sacco, lungo il percorso dell'A1 soprattutto a fondovalle, e alcune aree isolate del viterbese e del reatino, anche se quest'ultime in moda minore.

Confrontando gli inventari regionali 2010 e 2017 si nota una diminuzione delle emissioni per tutti gli inquinanti in Regione, più marcata per CO, biossido di zolfo (SO₂) e ossidi di azoto (NO_x) che scendono di quasi il 30%. Nei Comuni in cui son state dismesse delle realtà industriali la diminuzione è sensibile, come nel caso dell'SO₂ ad Orte e Montalto di Castro e del biossido di azoto (NO₂) sempre a Montalto di Castro.

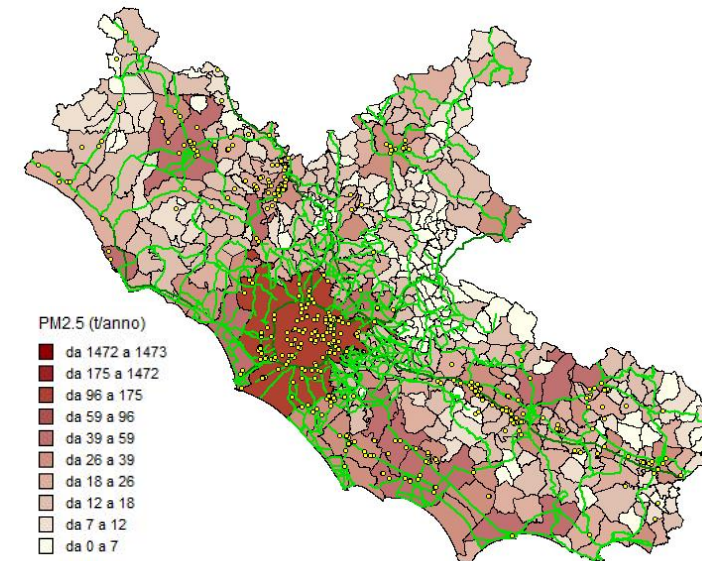
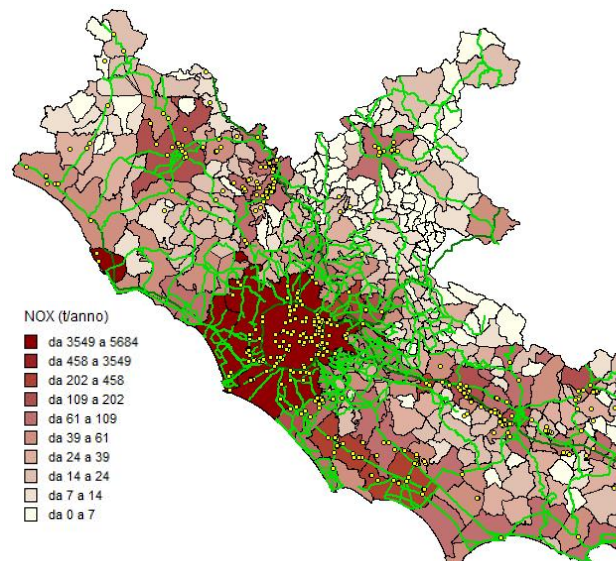
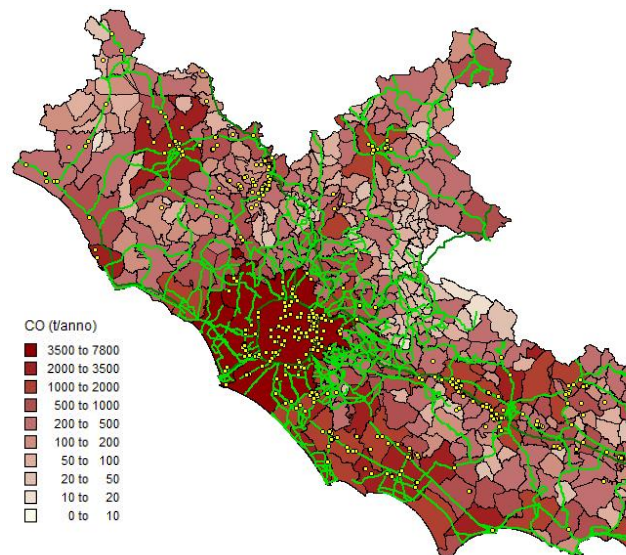
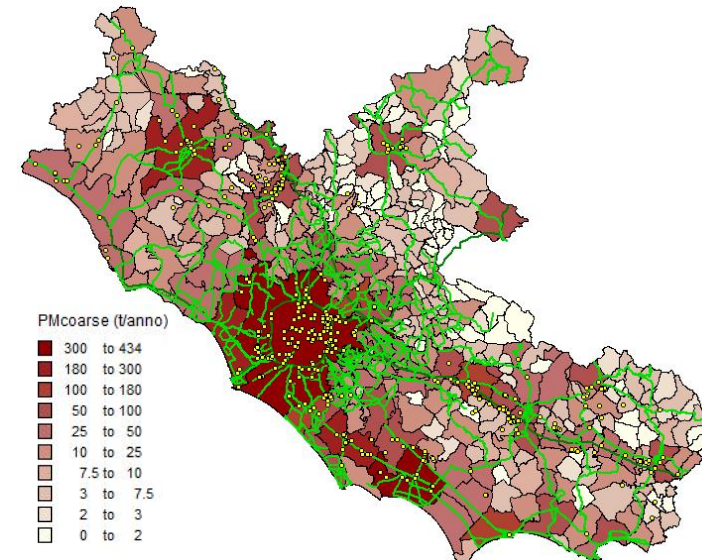
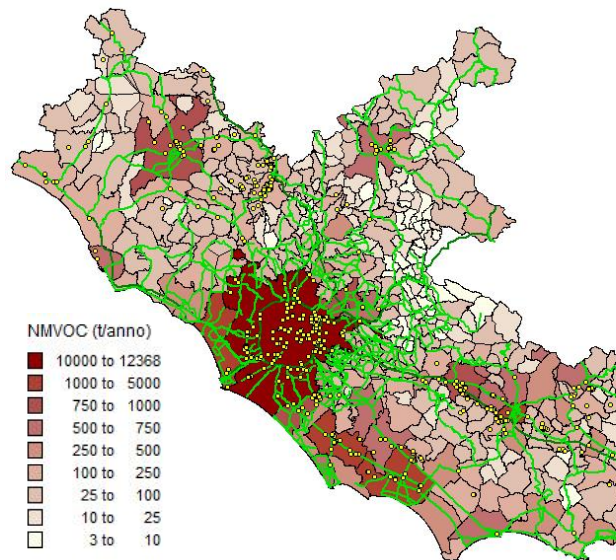
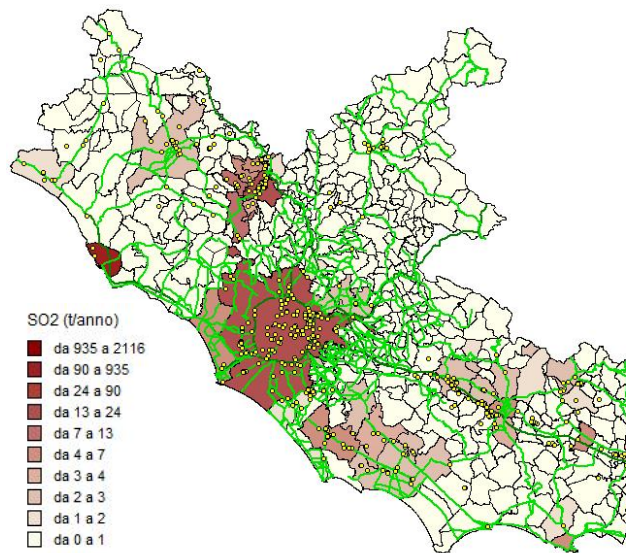


Figura 18 Emissioni assolute per Comune dei maggiori inquinanti.

IL RIESAME DELLA ZONIZZAZIONE

Alla luce dell'aggiornamento dei criteri alla base della zonizzazione ai fini della valutazione della qualità dell'aria per la salute umana **non emergono elementi che determinino una sostanziale trasformazione delle quattro zone omogenee (Agglomerato, Appenninica, Litoranea e Valle del Sacco) definite con la DGR n° 217 del 18/05/2012 (confermate con la DGR n° 536 del 15/09/2016). Il processo di riesame ha evidenziato la necessità di definirne con maggiore precisione i confini, variando di assegnazione alcuni Comuni siti in prossimità del confine tra due zone.**

Vengono di seguito riportate, zona per zona, le variazioni di assegnazione dei Comuni e gli elementi a supporto della modifica.

AGGLOMERATO DI ROMA

La normativa prevede come primo passaggio nel processo di zonizzazione l'individuazione degli Agglomerati definiti come *“Zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti”*.

L'Agglomerato di Roma è l'unico presente nella zonizzazione del Lazio, il Comune di Roma è il solo che ha una popolazione sopra i 250.000 abitanti mentre nessun Comune della regione ha una densità abitativa superiore ai 3.000 abitanti (cfr. pagina 13).

Nel confermare nell'agglomerato di Roma i Comuni che lo compongono dal 2012, dall'analisi effettuata emerge un ulteriore Comune che si ritiene di spostare nell'Agglomerato poiché mostra con Roma una continuità abitativa e, in quota anche maggiore, di servizi e flussi di persone (Figure 19 e 20) e merci: Fiumicino.

Sebbene Fiumicino trovandosi sulla costa si giovi di caratteristiche meteorologiche tali da assicurare una capacità di dispersione degli inquinanti migliore che nell'entroterra, già dalle mappe di espansione delle aree urbane e di consumo del suolo, si può vedere come di fatto ci sia una sostanziale soluzione di continuità nei due tessuti urbani, negli anni infatti le due realtà son state via via saldate da nuovi insediamenti urbani e servizi.

La distribuzione della popolazione comunale, mostra Comuni attorno a Roma, compreso Fiumicino, con caratteristiche simili, a formare un continuum con la Capitale. Se si guarda, inoltre, all'aumento percentuale della popolazione negli ultimi anni, Fiumicino ha registrato il maggior incremento a livello regionale pari a circa il 30%.

Anche le emissioni evidenziano Fiumicino tra i valori più alti dei Comuni della regione e, infine, i movimenti giornalieri dei pendolari su Roma e da Roma confermano l'esistenza di significativi flussi di persone tra i Comuni inseriti nell'Agglomerato nel 2012, Fiumicino e la Capitale.

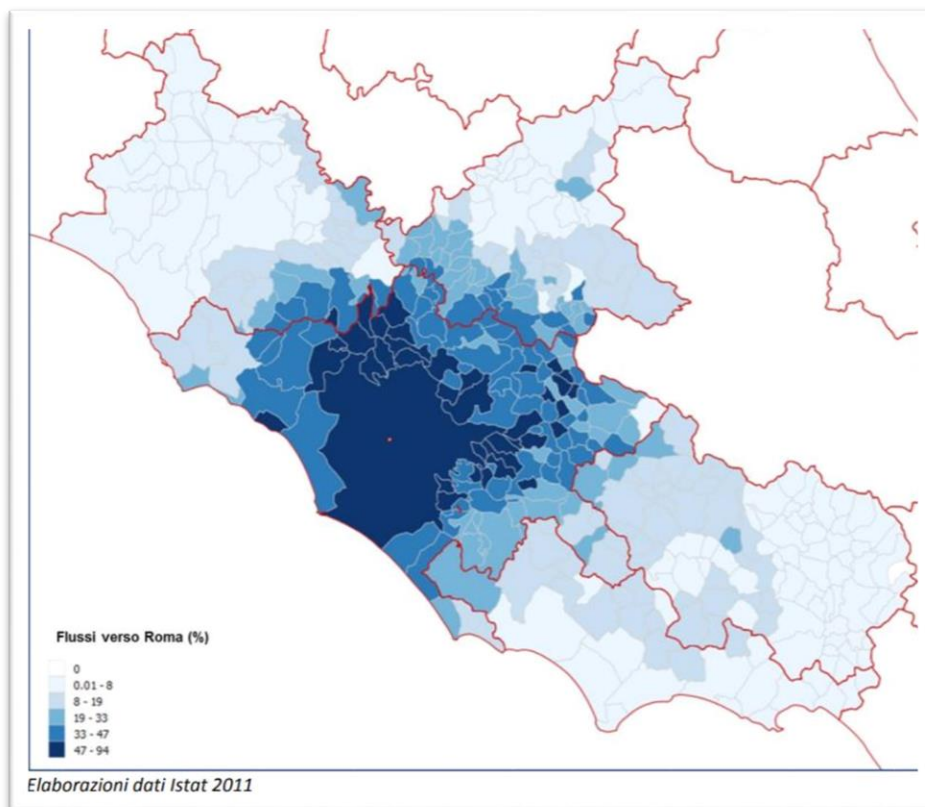


Figura 19 Flussi pendolari diretti sul Comune di Roma.

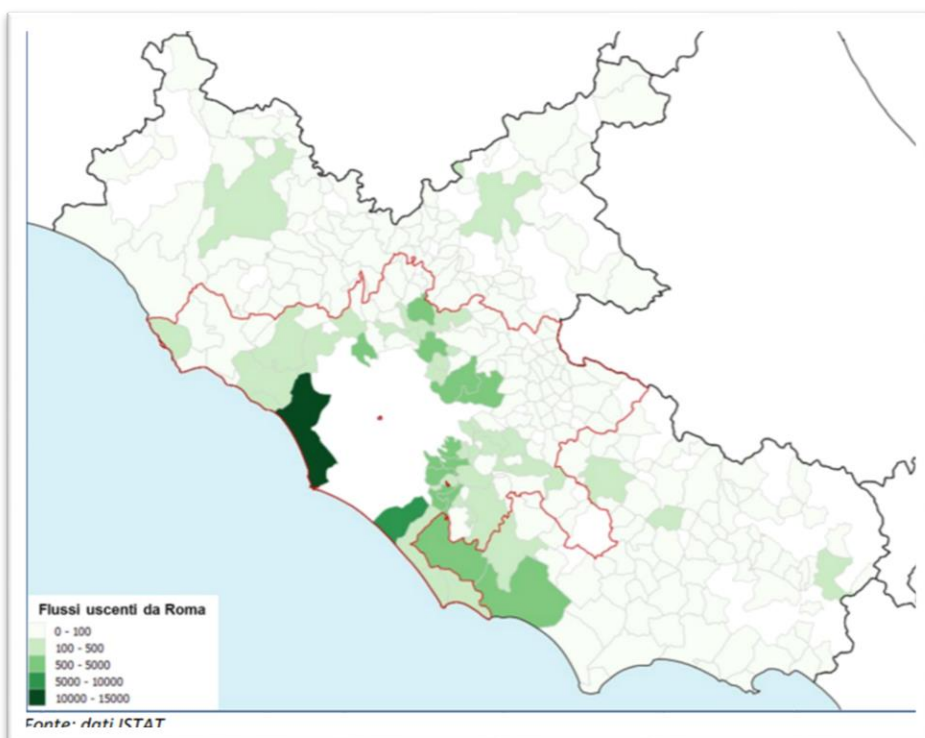


Figura 20 Flussi residenza - lavoro uscenti dal Comune di Roma.

La mappa dei 26 Comuni facenti parte dell'Agglomerato di Roma al 2020 viene mostrata in Figura 21 e le caratteristiche riassuntive della zona vengono riassunte in Tabella 2.

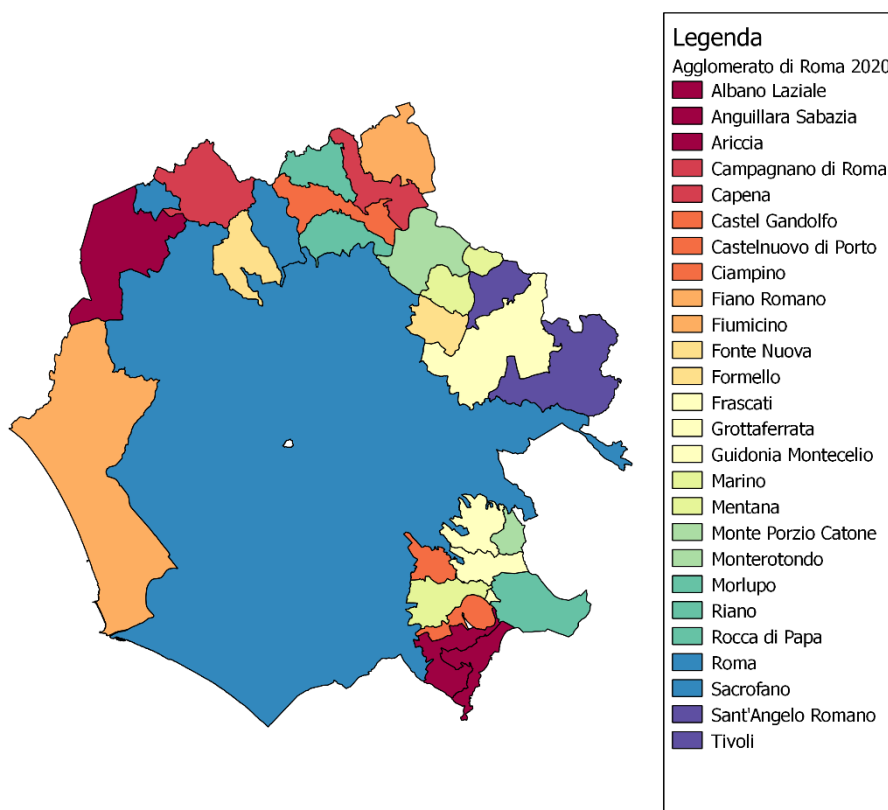


Figura 21 Nuova configurazione dell'Agglomerato di Roma, 2020.

Tabella 2 Caratteristiche zona Agglomerato di Roma.

IT1215 - Zona Agglomerato di Roma				
Popolazione	3,514,210			
% regionale	59.8			
Area (km ²)	2,271.9			
Densità abitativa media	1,546			
Numero Comuni	26			
Dislivello (m, max-min)	956 - 0			
Emissioni totali (t/a)	PM10	NOx	SO₂	CO
	9187	27530	1362	44262

ZONA LITORANEA

Non si riscontrano cambiamenti dal 2009 ad oggi che suggeriscano, ad eccezione del Comune di Fiumicino, di spostare altri Comuni in o dalla zona Litoranea che, dunque, include complessivamente 69 Comuni.

Si riporta di seguito la tabella riassuntiva delle caratteristiche salienti della zona.

Tabella 3 Caratteristiche zona Litoranea.

IT1213 - Zona Litoranea				
Popolazione	1,196,305			
% regionale	20.3			
Area (km ²)	4,957.9			
Densità abitativa media	241			
Numero Comuni	69			
Dislivello (m, max-min)	1,536 - 0			
Emissioni totali (t/a)	PM10	NOx	SO ₂	CO
	6893	15688	2750	45411

ZONA VALLE DEL SACCO

Nella zona Valle del Sacco è necessario aggiornarne il confine con la zona Appenninica. Esistono, infatti, alcuni Comuni caratterizzati da un'orografia complessa, con zone in montagna e zone a valle, che nel 2012 erano stati compresi nella zona Appenninica poiché interessati dai rilievi e caratterizzati da emissioni non elevate, che invece hanno mostrato di risentire, proprio per la conformazione e le caratteristiche meteorologiche della valle a cui afferiscono, delle emissioni dei Comuni confinanti della Valle del Sacco.

Vengono quindi spostati dalla zona Appenninica alla Valle del Sacco per i motivi esposti e/o per continuità territoriale della zonizzazione i Comuni di Sora, Sant'Elia Fiumerapido, Vico del Lazio e Collepardo.

Di seguito la tabella che riassume le caratteristiche della zona Valle del Sacco, che in questa nuova configurazione consta di 86 Comuni.

Tabella 4 Caratteristiche della zona Valle del Sacco.

IT1212 - Zona Valle del Sacco	
Popolazione	627,438
% regionale	10.7
Area (km ²)	2,976.4
Densità abitativa media	211
Numero Comuni	86
Dislivello (m, max-min)	1,213 - 16

IT1212 - Zona Valle del Sacco				
Emissioni totali (t/a)	PM10	NOx	SO ₂	CO
		5687	9835	691

ZONA APPENNINICA

Alla precedente configurazione della zona Appenninica vengono sottratti i Comuni di Sora, Sant'Elia Fiumerapido, Vico nel Lazio e Colleparado per i motivi espressi nel paragrafo precedente. I Comuni che fanno parte della zona Appenninica sono quindi 197, le caratteristiche generali della zona al 2019 sono riportate in Tabella 5.

Tabella 5 Caratteristiche zona Appenninica.

IT1211 - Zona Appenninica				
Popolazione	541,129			
% regionale	9.2			
Area (km ²)	7,025.5			
Densità abitativa media	77			
Numero Comuni	197			
Dislivello (m, max-min)	2,402 - 20			
Emissioni totali (t/a)	PM10	NOx	SO ₂	CO
	6260	7052	1116	37614

NUOVA ZONIZZAZIONE DEL LAZIO AI FINI DELLA VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA CON RIFERIMENTO ALLA SALUTE UMANA

A seguito dei cambiamenti sopradescritti per ogni zona si ottiene la zonizzazione della qualità dell'aria ai fini della salute umana riportata in Figura 22 per tutti gli inquinanti tranne che l'ozono.

Per ciò che attiene alla zonizzazione relativa alla valutazione del solo ozono, sempre ai fini della tutela della salute umana, la zonizzazione è quella presentata in Figura 23. Quest'ultima accorpa, come già era nella precedente zonizzazione, le zone Appenninica e Valle del Sacco in un'unica zona, IT1214, di cui si riportano le caratteristiche in Tabella 6 Caratteristiche della zona Appenninica-Valle del Sacco. Rispetto alla versione che viene aggiornata la zonizzazione per l'ozono differisce solo per l'aver compreso Fiumicino nell'agglomerato di Roma.

Tabella 6 Caratteristiche della zona Appenninica-Valle del Sacco.

IT1214 - Zona Appenninica-Valle del Sacco				
Popolazione	1,168,567			
% regionale	19.9			
Area (km ²)	10,001.9			
Densità abitativa media	287.8			
Numero Comuni	283			
Dislivello (m, max-min)	2,402 - 16			
Emissioni totali (t/a)	PM10	NOx	SO₂	CO
	11947	16887	1807	74622

A conclusione del riepilogo si riporta in forma tabellare, l'indicazione per ogni Comune del Lazio di appartenenza a una delle zone individuate per la valutazione della qualità dell'aria. Resta inteso che la zona IT1214 è formata dall'insieme dei Comuni della zona Appenninica e Valle del Sacco.

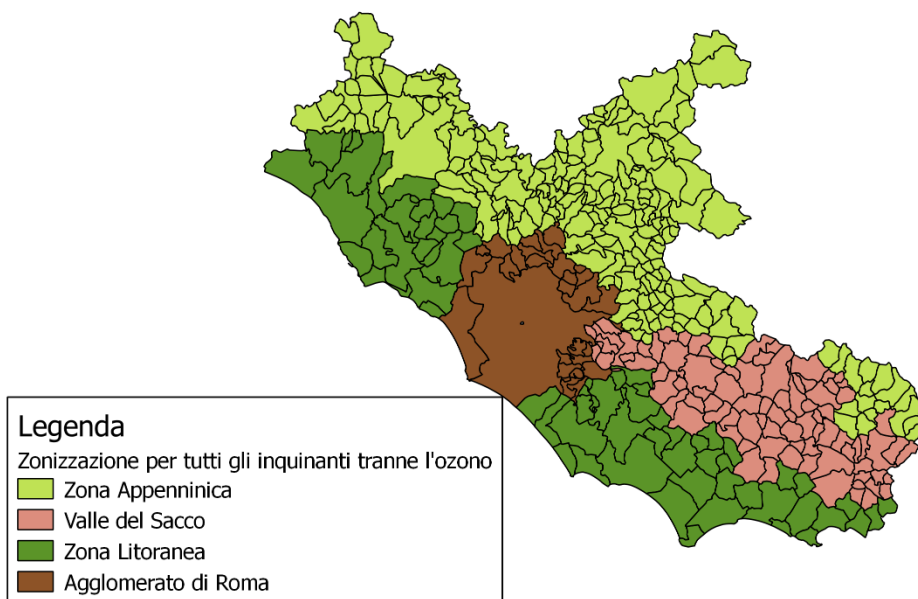


Figura 22 Zonizzazione per tutti gli inquinanti eccetto l'ozono.

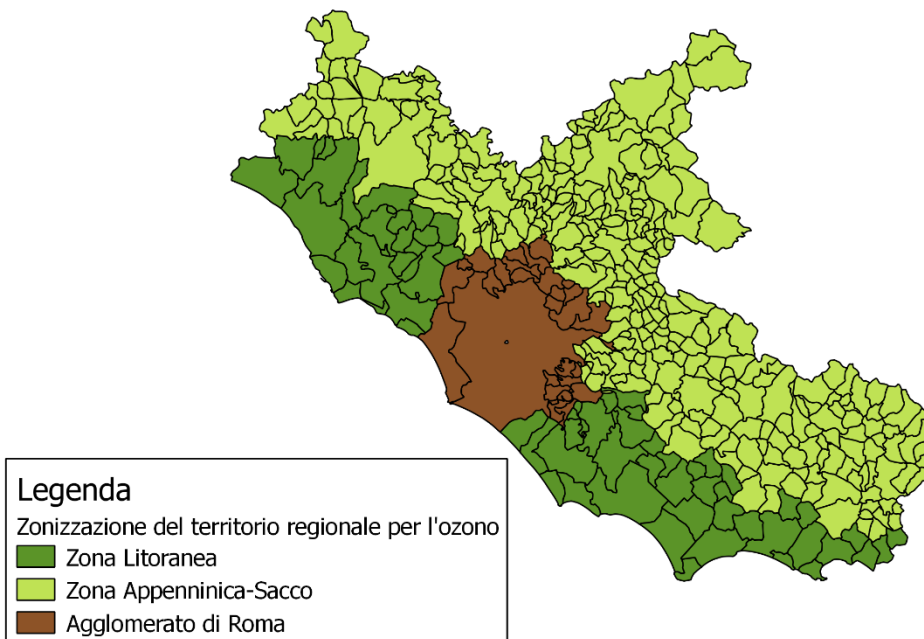


Figura 23 Zonizzazione per l'ozono.

Tabella 7 Comuni della Zona Appenninica – zonizzazione 2020.

ZONA APPENNINICA		
cod istat	nome	zona
12057001	Accumoli	IT1211
12060001	Acquafondata	IT1211
12056001	Acquapendente	IT1211
12058001	Affile	IT1211
12058002	Agosta	IT1211
12060004	Alvito	IT1211
12057002	Amatrice	IT1211
12058006	Anticoli Corrado	IT1211
12057003	Antrodoco	IT1211
12058008	Arcinazzo Romano	IT1211
12058010	Arsoli	IT1211
12057004	Ascrea	IT1211
12060011	Atina	IT1211
12056003	Bagnoregio	IT1211
12056006	Bassano in Teverina	IT1211
12058012	Bellegra	IT1211
12060013	Belmonte Castello	IT1211
12057005	Belmonte in Sabina	IT1211
12056008	Bolsena	IT1211
12056009	Bomarzo	IT1211
12057006	Borbona	IT1211
12057008	Borgo Velino	IT1211
12057007	Borgorose	IT1211
12056010	Calcata	IT1211
12058014	Camerata Nuova	IT1211
12060016	Campoli Appennino	IT1211
12056011	Canepina	IT1211
12057009	Cantalice	IT1211
12057010	Cantalupo in Sabina	IT1211
12058017	Canterano	IT1211
12056013	Capodimonte	IT1211
12058019	Capranica Prenestina	IT1211
12056015	Caprarola	IT1211
12056016	Carbognano	IT1211
12060017	Casalattico	IT1211
12058021	Casape	IT1211

ZONA APPENNINICA		
cod istat	nome	zona
12057011	Casaprota	IT1211
12057012	Casperia	IT1211
12057013	Castel di Tora	IT1211
12058023	Castel Madama	IT1211
12058025	Castel San Pietro Romano	IT1211
12057015	Castel Sant'Angelo	IT1211
12056017	Castel Sant'Elia	IT1211
12057014	Castelnuovo di Farfa	IT1211
12056018	Castiglione in Teverina	IT1211
12056019	Celleno	IT1211
12056020	Cellere	IT1211
12058027	Cerreto Laziale	IT1211
12058028	Cervara di Roma	IT1211
12058030	Ciciliano	IT1211
12058031	Cineto Romano	IT1211
12057016	Cittaducale	IT1211
12057017	Cittareale	IT1211
12056021	Civita Castellana	IT1211
12056022	Civitella d'Agliano	IT1211
12058033	Civitella San Paolo	IT1211
12057018	Collalto Sabino	IT1211
12057019	Colle di Tora	IT1211
12060029	Colle San Magno	IT1211
12057020	Collegiove	IT1211
12057021	Collevecchio	IT1211
12057022	Colli sul Velino	IT1211
12057023	Concerviano	IT1211
12057024	Configni	IT1211
12057025	Contigliano	IT1211
12056023	Corchiano	IT1211
12057026	Cottanello	IT1211
12056024	Fabrica di Roma	IT1211
12056025	Faleria	IT1211
12057027	Fara in Sabina	IT1211
12056026	Farnese	IT1211
12057028	Fiamignano	IT1211
12058037	Filacciano	IT1211

ZONA APPENNINICA		
cod istat	nome	zona
12060034	Filettino	IT1211
12060035	Fiuggi	IT1211
12057029	Forano	IT1211
12057030	Frasso Sabino	IT1211
12056027	Gallese	IT1211
12060040	Gallinaro	IT1211
12058044	Gerano	IT1211
12056028	Gradoli	IT1211
12056029	Graffignano	IT1211
12057031	Greccio	IT1211
12056030	Grotte di Castro	IT1211
12060042	Guarcino	IT1211
12056031	Ischia di Castro	IT1211
12058048	Jenne	IT1211
12057032	Labro	IT1211
12056032	Latera	IT1211
12057033	Leonessa	IT1211
12058051	Licenza	IT1211
12057034	Longone Sabino	IT1211
12056033	Lubriano	IT1211
12058052	Magliano Romano	IT1211
12057035	Magliano Sabina	IT1211
12058053	Mandela	IT1211
12058055	Marano Equo	IT1211
12058056	Marcellina	IT1211
12057036	Marcellino	IT1211
12056034	Marta	IT1211
12058058	Mazzano Romano	IT1211
12057037	Micigliano	IT1211
12057038	Mompeo	IT1211
12057039	Montasola	IT1211
12057043	Monte San Giovanni in Sabina	IT1211
12057040	Montebuono	IT1211
12056036	Montefiascone	IT1211
12058061	Monteflavio	IT1211
12057041	Monteleone Sabino	IT1211
12058063	Montelibretti	IT1211

ZONA APPENNINICA		
cod istat	nome	zona
12057042	Montenero Sabino	IT1211
12056038	Monterosi	IT1211
12057044	Montopoli di Sabina	IT1211
12058066	Montorio Romano	IT1211
12058067	Moricone	IT1211
12057045	Morro Reatino	IT1211
12058069	Nazzano	IT1211
12056039	Nepi	IT1211
12058071	Nerola	IT1211
12057046	Nespolo	IT1211
12056040	Onano	IT1211
12056042	Orte	IT1211
12057047	Orvinio	IT1211
12057048	Paganico Sabino	IT1211
12058075	Palombara Sabina	IT1211
12058076	Percile	IT1211
12057049	Pescorocchiano	IT1211
12060049	Pescosolido	IT1211
12057050	Petrella Salto	IT1211
12056043	Piansano	IT1211
12060050	Picinisco	IT1211
12058077	Pisoniano	IT1211
12057051	Poggio Bustone	IT1211
12057052	Poggio Catino	IT1211
12057053	Poggio Mirteto	IT1211
12057054	Poggio Moiano	IT1211
12057055	Poggio Nativo	IT1211
12057056	Poggio San Lorenzo	IT1211
12058078	Poli	IT1211

ZONA APPENNINICA		
cod istat	nome	zona
12058080	Ponzano Romano	IT1211
12057057	Posta	IT1211
12057058	Pozzaglia Sabina	IT1211
12056044	Proceno	IT1211
12057059	Rieti	IT1211
12058082	Rignano Flaminio	IT1211
12058083	Riofreddo	IT1211
12057060	Rivodutri	IT1211
12058084	Rocca Canterano	IT1211
12058085	Rocca di Cave	IT1211
12058089	Rocca Santo Stefano	IT1211
12057062	Rocca Sinibalda	IT1211
12058087	Roccagiovine	IT1211
12057061	Roccantica	IT1211
12058090	Roiate	IT1211
12056045	Ronciglione	IT1211
12058092	Roviano	IT1211
12057063	Salisano	IT1211
12058094	Sambuci	IT1211
12060061	San Biagio Saracinisco	IT1211
12060062	San Donato Val di Comino	IT1211
12058095	San Gregorio da Sassola	IT1211
12056047	San Lorenzo Nuovo	IT1211
12058096	San Polo dei Cavalieri	IT1211
12058100	San Vito Romano	IT1211
12058099	Sant'Oreste	IT1211
12058101	Saracinesco	IT1211

ZONA APPENNINICA		
cod istat	nome	zona
12057064	Scandriglia	IT1211
12057065	Selci	IT1211
12060072	Settefrati	IT1211
12056048	Soriano nel Cimino	IT1211
12057066	Stimigliano	IT1211
12058103	Subiaco	IT1211
12057067	Tarano	IT1211
12060077	Terelle	IT1211
12057068	Toffia	IT1211
12060078	Torre Cajetani	IT1211
12057070	Torri in Sabina	IT1211
12057069	Torricella in Sabina	IT1211
12058106	Torrita Tiberina	IT1211
12060080	Trevi nel Lazio	IT1211
12060081	Trivigliano	IT1211
12057071	Turania	IT1211
12057072	Vacone	IT1211
12056053	Valentano	IT1211
12058108	Vallepietra	IT1211
12056054	Vallerano	IT1211
12060084	Vallerotonda	IT1211
12058109	Vallinfreda	IT1211
12057073	Varco Sabino	IT1211
12056055	Vasanello	IT1211
12058112	Vicovaro	IT1211
12056058	Vignanello	IT1211
12060088	Villa Latina	IT1211
12056059	Viterbo	IT1211
12060091	Viticuso	IT1211
12056060	Vitorchiano	IT1211
12058113	Vivaro Romano	IT1211

Tabella 8 Comuni della Zona Valle del Sacco – zonizzazione 2020.

ZONA VALLE DEL SACCO		
cod istat	nome	zona
12060002	Acuto	IT1212
12060003	Alatri	IT1212
12060005	Amaseno	IT1212
12060006	Anagni	IT1212
12060007	Aquino	IT1212
12060008	Arce	IT1212
12060009	Arnara	IT1212
12060010	Arpino	IT1212
12060012	Ausonia	IT1212
12060014	Boville Ernica	IT1212
12060015	Broccostella	IT1212
12058020	Carpineto Romano	IT1212
12060018	Casalvieri	IT1212
12060019	Cassino	IT1212
12060020	Castelliri	IT1212
12060021	Castelnuovo Parano	IT1212
12060023	Castro dei Volsci	IT1212
12060022	Castrocielo	IT1212
12058026	Cave	IT1212
12060024	Ceccano	IT1212
12060025	Ceprano	IT1212
12060026	Cervaro	IT1212
12060027	Colfelice	IT1212
12058034	Colleferro	IT1212
12060028	Collepardo	IT1212
12058035	Colonna	IT1212
12060030	Coreno Ausonio	IT1212
12060031	Esperia	IT1212
12060032	Falvaterra	IT1212
12060033	Ferentino	IT1212
12060036	Fontana Liri	IT1212

ZONA VALLE DEL SACCO		
cod istat	nome	zona
12060037	Fontechiari	IT1212
12060038	Frosinone	IT1212
12060039	Fumone	IT1212
12058040	Galliciano nel Lazio	IT1212
12058041	Gavignano	IT1212
12058042	Genazzano	IT1212
12060041	Giuliano di Roma	IT1212
12058045	Gorga	IT1212
12060043	Isola del Liri	IT1212
12058049	Labico	IT1212
12058060	Monte Compatri	IT1212
12060044	Monte San Giovanni Campano	IT1212
12058062	Montelanico	IT1212
12060045	Morolo	IT1212
12058073	Olevano Romano	IT1212
12058074	Palestrina	IT1212
12060046	Paliano	IT1212
12060047	Pastena	IT1212
12060048	Patrica	IT1212
12060051	Pico	IT1212
12060052	Piedimonte San Germano	IT1212
12060053	Piglio	IT1212
12060054	Pignataro Interamna	IT1212
12060055	Pofi	IT1212
12060056	Pontecorvo	IT1212
12060057	Posta Fibreno	IT1212
12060058	Ripi	IT1212

ZONA VALLE DEL SACCO		
cod istat	nome	zona
12060059	Rocca d'Arce	IT1212
12058088	Rocca Priora	IT1212
12060060	Roccasecca	IT1212
12058119	San Cesareo	IT1212
12060063	San Giorgio a Liri	IT1212
12060064	San Giovanni Incarico	IT1212
12060070	San Vittore del Lazio	IT1212
12060065	Sant'Ambrogio sul Garigliano	IT1212
12060066	Sant'Andrea del Garigliano	IT1212
12060067	Sant'Apollinare	IT1212
12060068	Sant'Elia Fiumerapido	IT1212
12060069	Santopadre	IT1212
12058102	Segni	IT1212
12060071	Serrone	IT1212
12060073	Sgurgola	IT1212
12060074	Sora	IT1212
12060075	Strangolagalli	IT1212
12060076	Supino	IT1212
12060079	Torrice	IT1212
12060082	Vallecorsa	IT1212
12060083	Vallemaio	IT1212
12058110	Valmontone	IT1212
12060085	Veroli	IT1212
12060086	Vicalvi	IT1212
12060087	Vico nel Lazio	IT1212
12060089	Villa Santa Lucia	IT1212
12060090	Villa Santo Stefano	IT1212
12058114	Zagarolo	IT1212

Tabella 9 Comuni della zona Litoranea – zonizzazione 2020

ZONA LITORANEA		
cod istat	nome	zona
12058004	Allumiere	IT1213
12058007	Anzio	IT1213
12059001	Aprilia	IT1213
12058117	Ardea	IT1213
12056002	Arlena di Castro	IT1213
12058011	Artena	IT1213
12056004	Barbarano Romano	IT1213
12056005	Bassano Romano	IT1213
12059002	Bassiano	IT1213
12056007	Blera	IT1213
12058013	Bracciano	IT1213
12059003	Campodimele	IT1213
12058016	Canale Monterano	IT1213
12056012	Canino	IT1213
12056014	Capranica	IT1213
12059004	Castelforte	IT1213
12058029	Cerveteri	IT1213
12059005	Cisterna di Latina	IT1213
12058032	Civitavecchia	IT1213
12059006	Cori	IT1213
12059007	Fondi	IT1213
12059008	Formia	IT1213
12059009	Gaeta	IT1213
12058043	Genzano di Roma	IT1213
12059010	Itri	IT1213
12058116	Ladispoli	IT1213
12058050	Lanuvio	IT1213
12058115	Lariano	IT1213
12059011	Latina	IT1213
12059012	Lenola	IT1213
12059013	Maenza	IT1213
12058054	Manziana	IT1213
12059014	Minturno	IT1213
12056035	Montalto di Castro	IT1213
12056037	Monte Romano	IT1213
12059015	Monte San Biagio	IT1213
12058070	Nemi	IT1213

ZONA LITORANEA		
cod istat	nome	zona
12058072	Nettuno	IT1213
12059016	Norma	IT1213
12056041	Oriolo Romano	IT1213
12058079	Pomezia	IT1213
12059017	Pontinia	IT1213
12059019	Priverno	IT1213
12059020	Prossedi	IT1213
12059022	Rocca Massima	IT1213
12059021	Roccagorga	IT1213
12059023	Roccasecca dei Volsci	IT1213
12059024	Sabaudia	IT1213
12059025	San Felice Circeo	IT1213
12058097	Santa Marinella	IT1213
12059026	Santi Cosma e Damiano	IT1213
12059027	Sermoneta	IT1213
12059028	Sezze	IT1213
12059029	Sonnino	IT1213
12059030	Sperlonga	IT1213
12059031	Spigno Saturnia	IT1213
12056049	Sutri	IT1213
12056050	Tarquinia	IT1213
12059032	Terracina	IT1213
12056051	Tessennano	IT1213
12058105	Tolfa	IT1213
12058107	Trevignano Romano	IT1213
12056052	Tuscania	IT1213
12056056	Vejano	IT1213
12058111	Velletri	IT1213
12056057	Vetralla	IT1213
12056046	Villa San Giovanni in Tuscia	IT1213

Tabella 10 Comuni dell'Agglomerato di Roma - zonizzazione 2020.

AGGLOMERATO DI ROMA		
cod istat	nome	zona
12058003	Albano Laziale	IT1215
12058005	Anguillara Sabazia	IT1215
12058009	Ariccia	IT1215
12058015	Campagnano di Roma	IT1215
12058018	Capena	IT1215
12058022	Castel Gandolfo	IT1215
12058024	Castelnuovo di Porto	IT1215
12058118	Ciampino	IT1215
12058036	Fiano Romano	IT1215
12058120	Fiumicino	IT1215
12058122	Fonte Nuova	IT1215
12058038	Formello	IT1215
12058039	Frascati	IT1215

AGGLOMERATO DI ROMA		
cod istat	nome	zona
12058046	Grottaferrata	IT1215
12058047	Guidonia Montecelio	IT1215
12058057	Marino	IT1215
12058059	Mentana	IT1215
12058064	Monte Porzio Catone	IT1215
12058065	Monterotondo	IT1215
12058068	Morlupo	IT1215
12058081	Riano	IT1215
12058086	Rocca di Papa	IT1215
12058091	Roma	IT1215
12058093	Sacrofano	IT1215
12058098	Sant'Angelo Romano	IT1215
12058104	Tivoli	IT1215