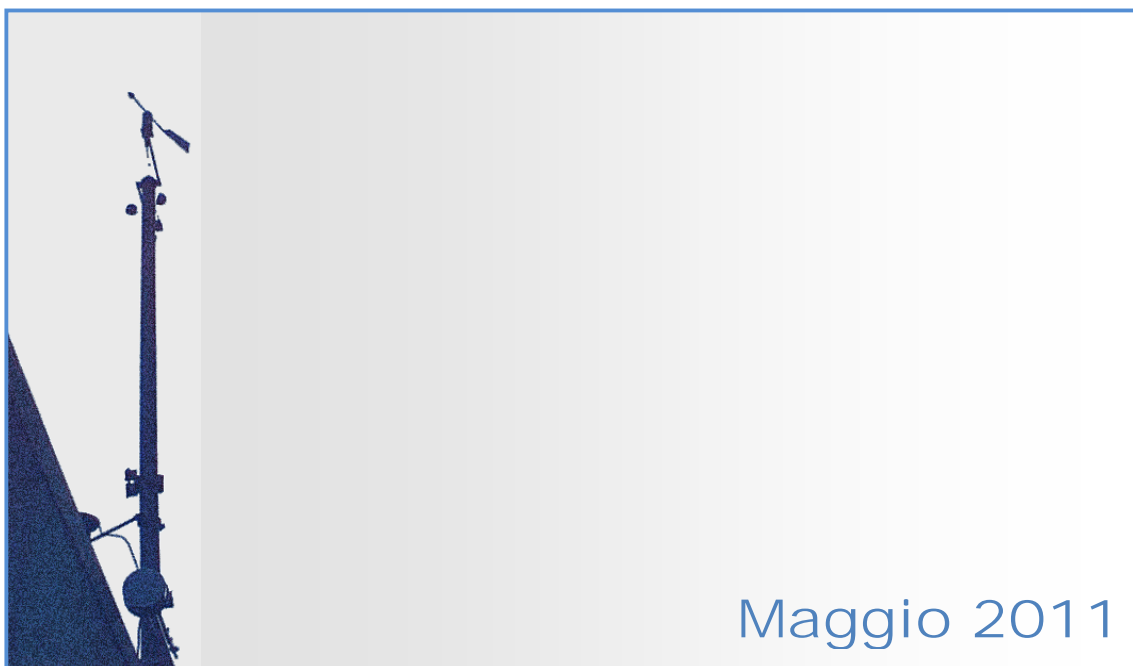


Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155  
Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria  
ambiente e per un'aria più pulita in Europa

# ZONIZZAZIONE DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

(articolo 3- Zonizzazione del territorio)



Documento elaborato da:

- Regione Emilia-Romagna - Servizio Risanamento Atmosferico, Acustico, Elettromagnetico
- Arpa Emilia-Romagna - Centro Tematico Regionale Qualità dell'Aria



## SOMMARIO

SOMMARIO .....	3
DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	4
CRITERI PER LA ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO PREVISTI DAL D.LGS 155/10 .....	4
DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE OROGRAFICHE .....	5
VALUTAZIONE DELLA METEOROLOGIA E DEL CLIMA .....	6
VALUTAZIONE DELLA DENSITÀ DI POPOLAZIONE .....	9
VALUTAZIONE DELLE PRESSIONI - CARICO EMISSIVO E URBANIZZAZIONE DEL TERRITORIO. ....	10
ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO .....	12
INDIVIDUAZIONE DEGLI AGGLOMERATI .....	12
INDIVIDUAZIONE DELLE ZONE .....	14
VALUTAZIONE DELLA ZONIZZAZIONE RISPETTO ALLA NECESSITA' DI PREVEDERE DIFFERENTI ZONE IN FUNZIONE DEI VARI INQUINANTI DI CUI AL DLGS 155/2010 .....	16
CLASSIFICAZIONE DI ZONE E AGGLOMERATI AI FINI DELLA VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE - SOGLIE DI VALUTAZIONE SUPERIORE E INFERIORE .....	18

## DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

1. Direttiva 50/08
2. D.lgs 155/10
3. Linee guida EOI: Guidance on assessment (overview) - draft v1

## CRITERI PER LA ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO PREVISTI DAL D.LGS 155/10

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:
  - analisi delle caratteristiche orografiche e meteorologiche
  - carico emissivo
  - grado di urbanizzazione del territorioal 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 del decreto, ai confini amministrativi degli enti locali.
6. 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.

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.

## DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE OROGRAFICHE



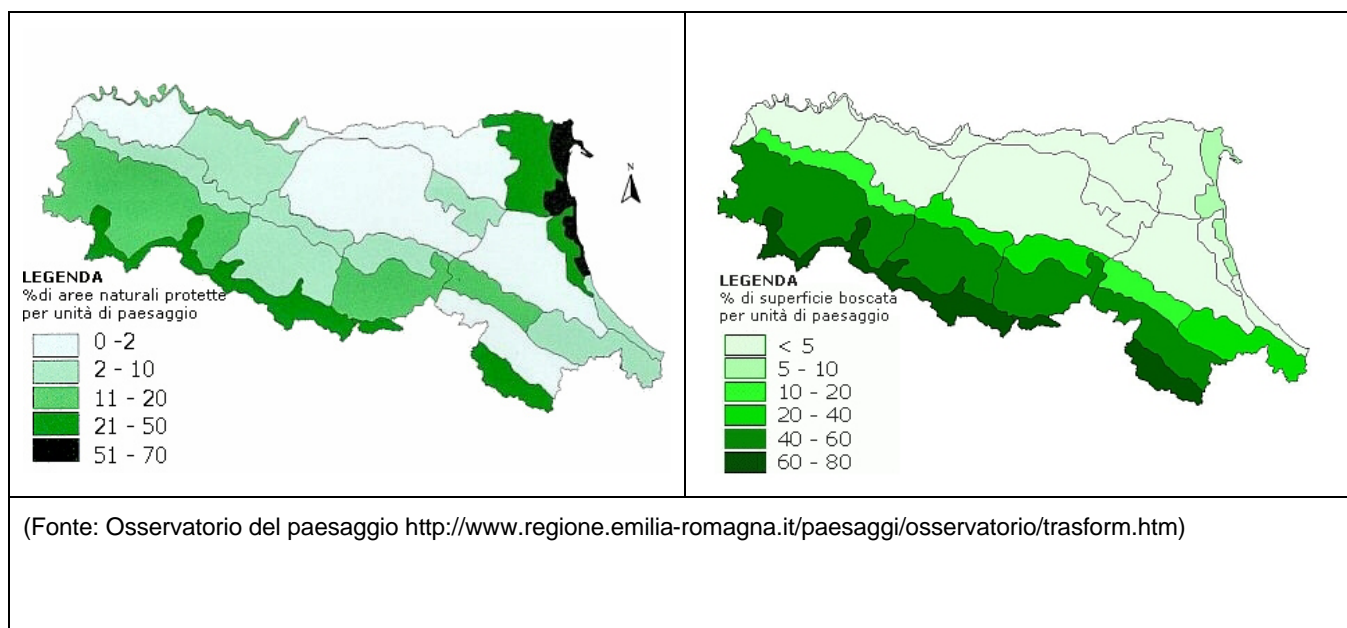
L'Emilia-Romagna misura 22.124 km quadrati per circa quattro milioni di abitanti. Confina con la Lombardia, il Veneto, le Marche, la Repubblica di San Marino, la Toscana, la Liguria e il Piemonte.

La regione è occupata per metà dalla Pianura Emiliana e per l'altra metà dall'Appennino-Tosco-Emiliano.

La regione Emilia-Romagna è inserita nel bacino padano adriatico, caratterizzato dal territorio del bacino idrografico del fiume Po, comprendendo le regioni Piemonte, Lombardia, parte della Liguria, Veneto e Friuli Venezia Giulia centro meridionale.

Il bacino padano, separato dall'Europa centrale dalla grande catena delle Alpi (imponente spartiacque geografico e climatico tra Sud Europa e Mittel Europa) che segna il suo bordo lungo il versante ovest, nord e nord-est, è bagnato dal Mar Mediterraneo (specificatamente il Mare Adriatico) lungo l'angolo sud-orientale ed è chiuso a sud dalla catena appenninica. Le zone montuose sono caratterizzate da numerose piccole valli che sfociano nella pianura. L'elevazione media della catena alpina è di circa 3000 m, con la massima altitudine nel settore occidentale (monte Bianco, 4810 m) e la massima larghezza tra Verona e Monaco di Baviera. La catena Appenninica, nel tratto settentrionale, presenta una elevazione media di circa 1000 m, con la massima quota di Monte Cimone (2165 m s.l.m.) nel tratto Tosco-Emiliano.

Dal punto di vista oromorfologico, l'Appennino è orientato lungo un asse orografico allungato in direzione diagonale da ovest-nord ovest a est-sud est. Dal contrafforte assiale si dipanano gruppi montuosi paralleli a spina di pesce, che digradano dolcemente in rilievi collinari. L'entroterra è percorso da diversi fiumi, tributari di destra del Po. Le coste romagnole si sviluppano per circa 120 km. Questo è facilmente osservabile anche considerando le aree naturali e le superfici boschive presenti sul territorio regionale.



La Regione Emilia-Romagna occupa la porzione sud orientale della Pianura Padana. In generale quindi il Bacino Padano, chiuso dalle montagne su 3 lati, rappresenta dal punto di vista della qualità dell'aria una sorta di catino chiuso in cui le emissioni di inquinanti si distribuiscono, ma faticano a disperdersi.

## VALUTAZIONE DELLA METEOROLOGIA E DEL CLIMA

Il clima è vario, con accenti padano-continentali (estati calde, inverni rigidi) all'interno, con le zone Appenniniche fredde e le zone costiere miti. Le precipitazioni variano dai 700 mm annui in pianura ai 1800 mm/anno in montagna. Le temperature medie annue oscillano tra i 10 e i 14 gradi centigradi.

Le condizioni topografiche della pianura padana determinano una forte interazione con la forzatura meteorologica a scala sinottica, che portano a situazioni meteorologiche tipiche della regione (Tampieri et. al., 1981; Nanni, 1998). Nello specifico si osserva come spesso le Alpi limitano le correnti d'aria fra l'Italia del Nord ed il resto dell'Europa continentale.

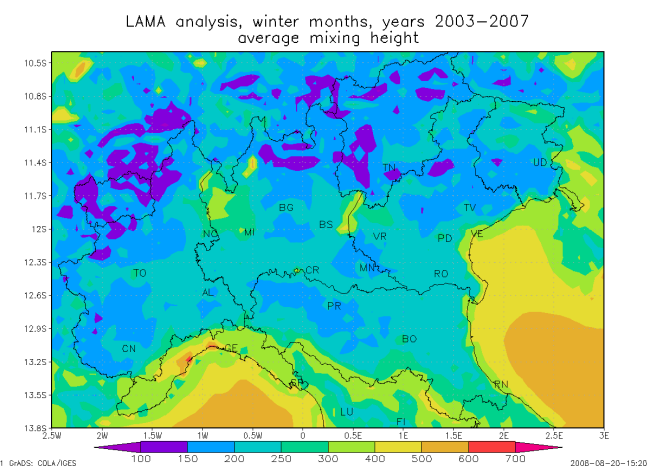
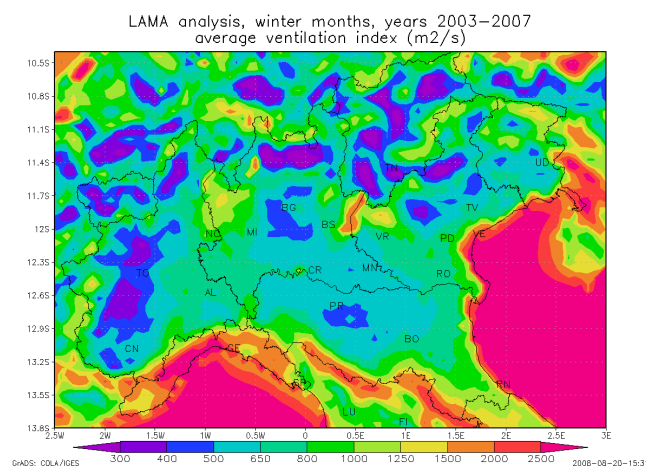
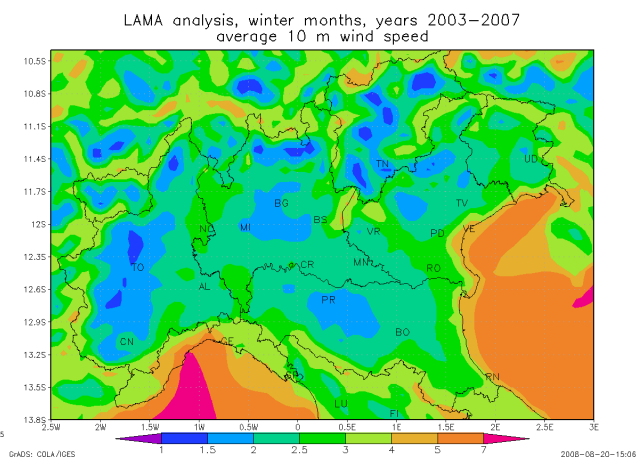
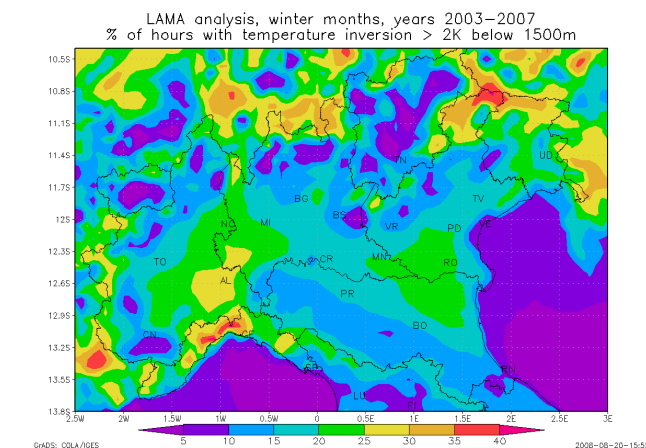
Ciò risulta evidente, ad esempio, dall'immagine MODIS del 17 marzo 2005, dove un velo grigio di opacità copre la valpadana e si allunga sopra il mare adriatico. In queste situazioni l'inquinamento atmosferico ha come concausa la stagnazione dell'aria all'interno del bacino e che, in queste particolari condizioni, richiede più giorni per la dispersione degli inquinanti immessi.





Le analisi ECMWF dimostrano come la Pianura Padana sia, tra le zone pianeggianti d'Europa, una delle zone meno ventose ( $vv < 2$  m/sec). Si nota come l'analisi meteorologica del vento medio risulta poco significativo nelle zone montuose dove, a causa della elevata rugosità attribuita dal modello meteorologico alle aree montuose, i valori di vento superficiale risultano eccessivamente bassi. Questo effetto è particolarmente visibile sulle Alpi. L'analisi ad alta risoluzione LAMA conferma la bassa ventosità generale del BPA. All'interno di questo quadro complessivo vengono evidenziate come zone particolarmente critiche ( $vv < 2.5$  m/sec) la zona centrale della pianura, il nord est e la regione subalpina occidentale. Emergono anche possibili zone di criticità nelle vallate alpine. Le zone costiere adriatiche e la regione appenninica e sub appenninica, appaiono leggermente meno critiche ( $vv > 2$  m/sec).

Le condizioni avverse all'interno delle aree più critiche ( $vv < 2$  m/sec) vengono meglio evidenziate dall'analisi degli andamenti stagionali. Infatti nei mesi invernali il vento è più intenso sul mare, ma leggermente più debole nella pianura interna. Zone di venti particolarmente deboli ( $vv < 1.5$  m/sec) sul Piemonte, nel milanese e nella zona di Parma-Reggio-Modena (che si trova al confine tra la circolazione costiera, e quella della pianura interna). Nella zona di Alessandria-Voghera venti leggermente più intensi, ma di direzione molto variabile, e in ogni caso l'aria proviene da zone inquinate (componente da S molto debole).



In Pianura Padana in inverno si verificano spesso inversioni termiche, con frequenza confrontabile a quanto osservato nelle pianure dell'Europa centrale e settentrionale. Si noti come le zone della Pianura Padana nelle quali i venti sono leggermente più intensi, sono anche quelle più soggette a inversioni termiche. Questa concomitanza suggerisce che i due effetti si compensano, portando a campi di concentrazione degli inquinanti che tendono ad essere relativamente omogenei nello spazio, come effettivamente viene confermato dai dati di qualità dell'aria.

Le condizioni di rimescolamento verticale vengono descritte dall' altezza di rimescolamento che è proporzionale alla turbolenza dell'atmosfera, generata sia da fattori di natura meccanica (venti) che termodinamici. In generale, la turbolenza meccanica della Pianura Padana risulta abbastanza debole (per la bassa velocità del vento), e il rimescolamento è quindi dominato dalla turbolenza termica (molto più intensa in estate). Questo spiega perché nella Pianura Padana le concentrazioni invernali di PM10 sono molto superiori a quelle estive (e quasi tutti i superamenti sono in inverno).

In generale quindi si creano all'interno del bacino aree caratterizzate da condizioni abbastanza omogenee che influiscono in modo determinante e significativo sull'inquinamento atmosferico.

In particolare nel territorio della regione Emilia-Romagna, questo si estrinseca nel periodo invernale in una scarsa insolazione, turbolenza termica ridotta, velocità del vento inferiore



a 2.5 m/s e con una altezza di rimescolamento molto bassa, con valori medi giornalieri tra i 100 e i 200 metri.

I superamenti dei valori limite tendono a essere concentrati in episodi, che interessano simultaneamente tutto il territorio e con una durata che va da alcuni giorni a una o due settimane; questi ultimi si verificano con incidenza molto ridotta: 1 o 2 casi per inverno.

Questi episodi prolungati si verificano quando persistono condizioni di calma sinottica (alta pressione o pressione livellata), per cui il ricambio della massa d'aria vicino alla superficie nella Pianura Padana è molto scarso: in tali condizioni, l'inquinamento generato dalle emissioni locali (aree urbane, autostrade, industrie) si somma all'inquinamento secondario dovuto all'insieme delle emissioni, determinando concentrazioni di PM10 spesso superiori ai 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

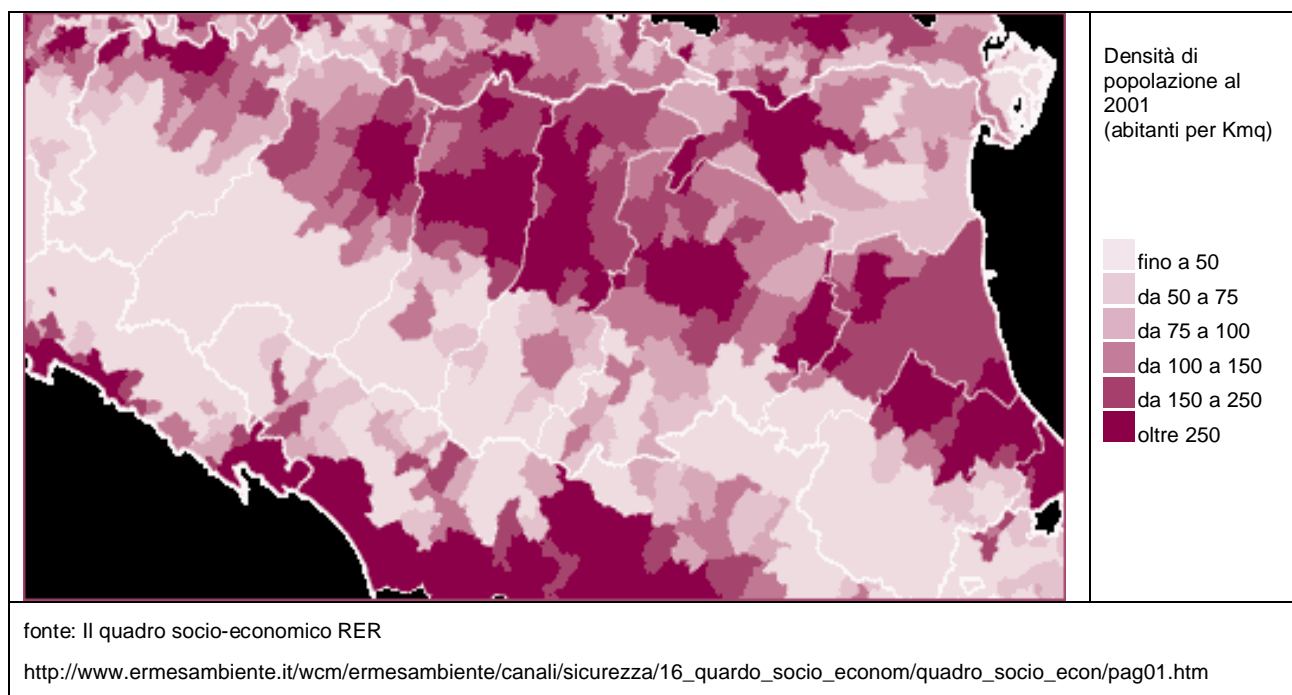
L'analisi delle rose dei venti nelle aree urbane mostra inoltre che le direzioni del vento più frequenti sono da ovest e da est e che la direzione occidentale tende ad essere associata a velocità del vento particolarmente bassa: in queste condizioni, l'Emilia Romagna è interessata da aria particolarmente inquinata proveniente dalle aree fortemente urbanizzate e industrializzate della Lombardia e del Piemonte. I venti da est sono spesso associati a una migliore qualità dell'aria, specialmente negli agglomerati del settore orientale della Regione. Sono invece relativamente rare le giornate in cui il vento proviene da Sud-Ovest, portando aria più pulita dalle vallate appenniniche su tutta l'Emilia Romagna.

Questo porta alla individuazione nel territorio pianeggiante regionale di due aree meteo-climatiche, est e ovest, che hanno una separazione variabile nord sud lungo il territorio di confine tra le province di Modena e Bologna, e che talvolta giunge a comprendere nell'area orientale anche il comune di Bologna.

La zona costiera ha un clima abbastanza specifico ma che insiste su una superficie ridotta del territorio regionale.

## VALUTAZIONE DELLA DENSITÀ DI POPOLAZIONE

L'analisi della densità della popolazione rimarca ulteriormente quanto evidenziato dall'analisi dell'orografia regionale definendo ulteriori affinamenti. Usando infatti la densità di popolazione derivante dal censimento del 2001 per la Regione Emilia-Romagna, è facilmente individuabile una maggior densità lungo la via Emilia e la costa.



Già da questa prima valutazione appare evidente come sia possibile dividere il territorio della regione in due macro aree, quella appenninica e quella di pianura con una possibile ulteriore area definita dalla zona del delta del Po. Riguardo a quest'ultima area, valutando aree verdi e territorio urbanizzato risulta evidente come anche l'area del delta del Po sia soggetta a significative pressioni antropiche, derivanti da vaste aree di urbanizzato ed alla presenza di interconnessioni viarie significative.

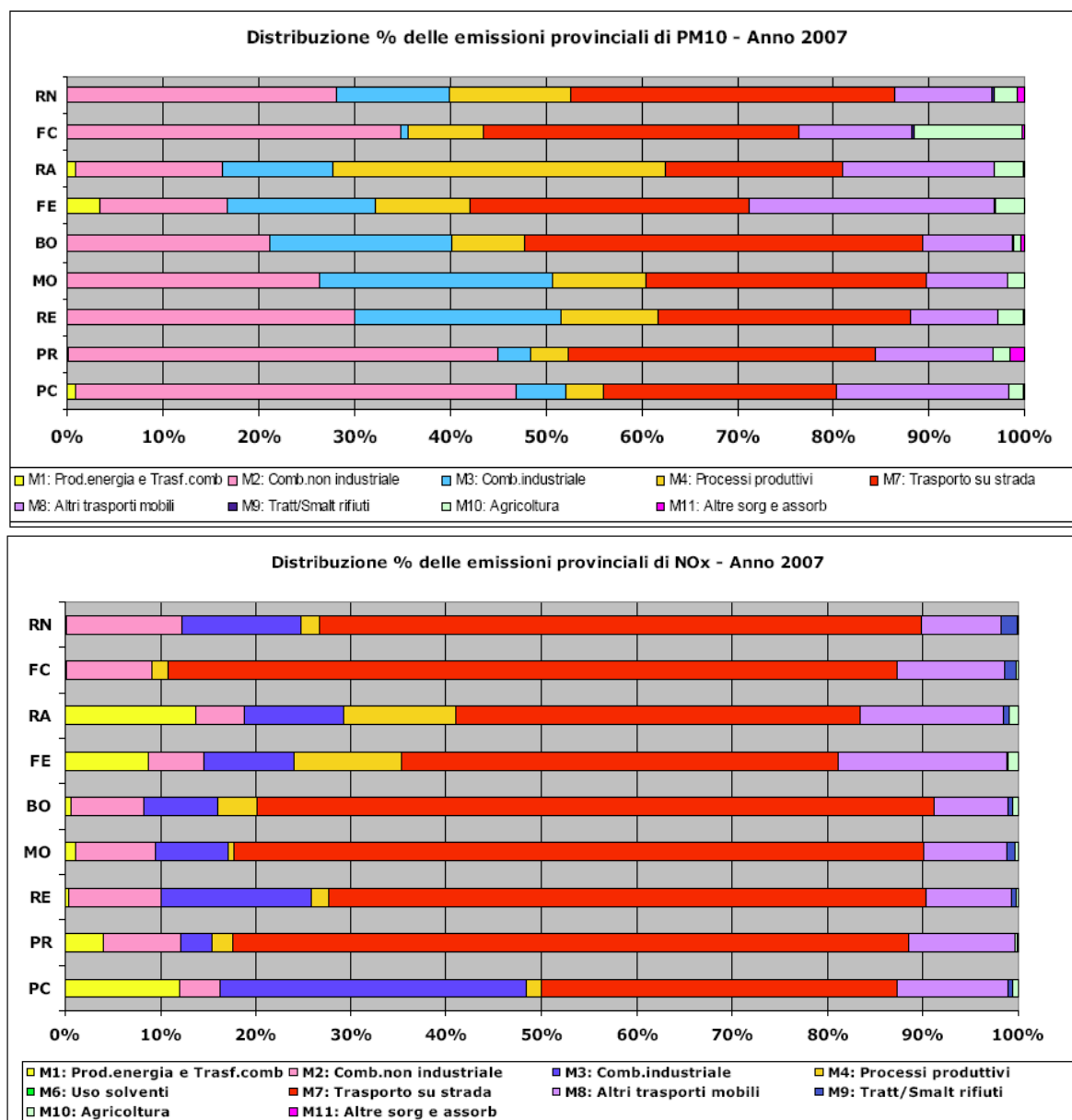
Questo consente di individuare "in primis" due macro aree regionali, area di pianura e area appenninica. Restano abbastanza evidenziate all'interno dell'area di pianura sia l'agglomerato di Bologna, definito come il comune capoluogo più l'insieme dei comuni che per attività, interessi e interconnessione gravitano attorno a questo, e l'asse della via Emilia. Più staccate risultano comunque visibili le aree urbane di Ravenna e Ferrara.

## VALUTAZIONE DELLE PRESSIONI - CARICO EMISSIVO E URBANIZZAZIONE DEL TERRITORIO.

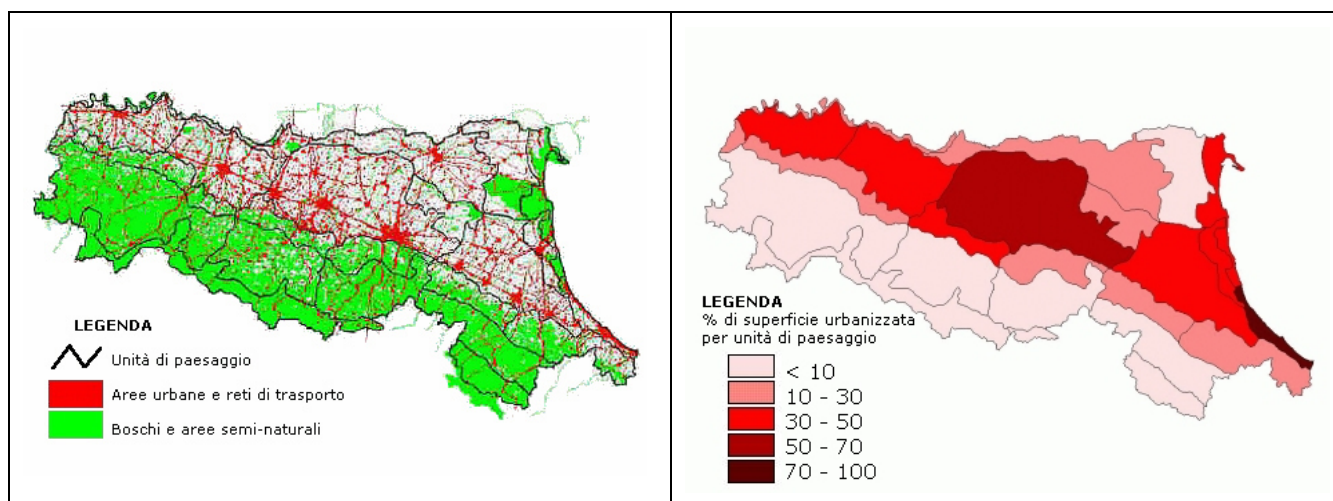
Da stime condotte a livello regionale con riferimento all'anno 2007, le emissioni totali ammontano a circa 15.000 t/anno di PM10, 128.000 t/anno di NOx, 111.000 t/anno di NMVOC, 18.000 t/anno di SOx e 153.000 t/anno di CO. I macrosettori di maggiore criticità risultano essere "Trasporti stradali", "Combustione non industriale" e quelli che comprendono le attività produttive ("Combustione nell'industria", "Processi produttivi" ed "Uso solventi"), pur se con differente distribuzione percentuale per i diversi inquinanti. Le emissioni di CO sono dovute al "Trasporto stradale" (47 %) e alla "Combustione non industriale" (43 %); per quanto riguarda il PM10 il settore dei trasporti apporta il 30% delle emissioni, mentre il 26% di emissioni sono dovute ai macrosettori "Processi produttivi" e "Combustione nell'industria" e ben il 28% è attribuibile alla "Combustione non industriale". Per gli NMVOC invece, il macrosettore con il peso percentuale maggiore sul totale delle emissioni è quello dell'"Uso solventi", con un contributo di circa il 38% e di notevole

importanza risulta anche il settore “Combustione non industriale” (33 %); nel caso dell'SOx, poco influenzato dalla sorgente “Trasporti stradali” (3%), le emissioni sono da attribuire principalmente al macrosettore “Combustione nell’industria”, che rende conto di circa il 54% delle emissioni.

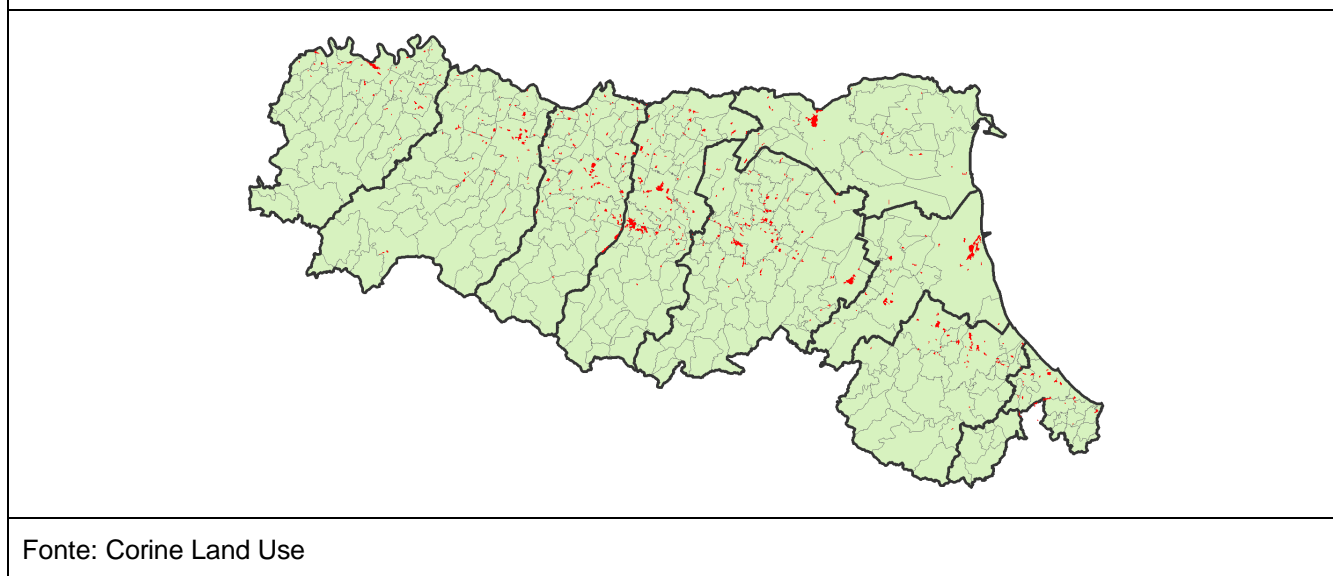
A livello delle singole province, rispetto a PM10 ed NOx, la situazione è illustrata dall’immagine seguente:



E' evidente come, a parte l'area di Ravenna, l'intero territorio regionale sia caratterizzato da una omogenea distribuzione delle pressioni, in cui riscaldamento e traffico sono i fattori principali, e che viene confermato anche dalla distribuzione della rete viaria e delle aree urbanizzate del territorio.



(Fonte: Osservatorio del paesaggio <http://www.regione.emilia-romagna.it/paesaggi/osservatorio/trasform.htm>)



Dall'analisi delle mappe di uso del territorio ("Corine Land Use"), si riscontra una distribuzione omogenea sul territorio delle aree destinate alle produzioni industriali, con un'evidenza maggiore nel comprensorio ceramico di Reggio Emilia -Modena e nelle aree di Ravenna e Ferrara

## ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO

### INDIVIDUAZIONE DEGLI AGGLOMERATI

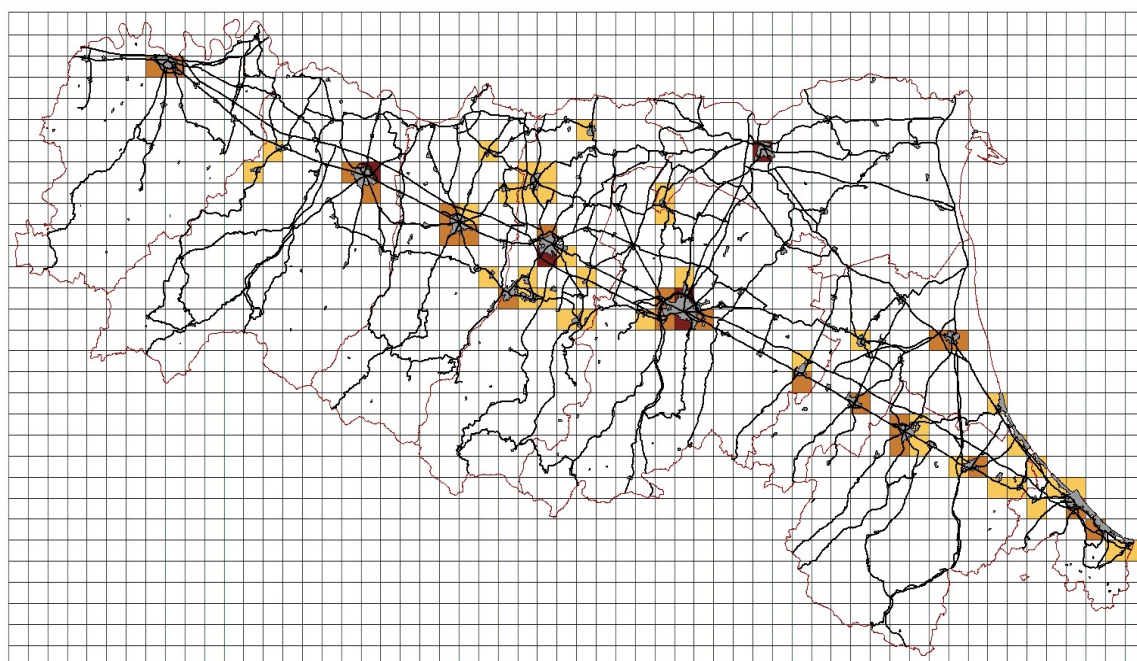
L'agglomerato è definito dal D.lgs 155/10 nel seguente modo:

**Agglomerato:** 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:

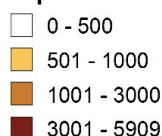
1. una popolazione superiore a 250.000 abitanti, oppure

2. una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km<sup>2</sup> superiore a 3.000 abitanti;

Utilizzando la popolazione residente in Regione Emilia-Romagna e, per ulteriore approfondimento, disaggregando la medesima per comune e secondo una maglia di 4x4 Km, emerge come il Comune di Bologna sia tra i capoluoghi di provincia più abitati e nel suo territorio insistano maglie con densità di popolazione superiore ai 3000 abitanti/km<sup>2</sup> in numero superiore agli altri comuni considerati.



**Popolazione x Km<sup>2</sup> media sulla maglia 5x5 Km**



Questo prefigura le condizioni di base per l'individuazione dell'agglomerato di Bologna. Inoltre la valutazione delle aree urbane e della rete viaria porta a definire il comune capoluogo unito ai comuni limitrofi della cintura bolognese come ideali per assolvere ai requisiti insiti nella definizione di agglomerato, ove è necessario considerare anche aree minori adiacenti alla principale e che dipendono da quest'ultima sul piano dei servizi e dei flussi di persone e di merci. Essendo l'agglomerato definito come una 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:

1. una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure;



2. una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km<sup>2</sup> superiore a 3.000 abitanti;

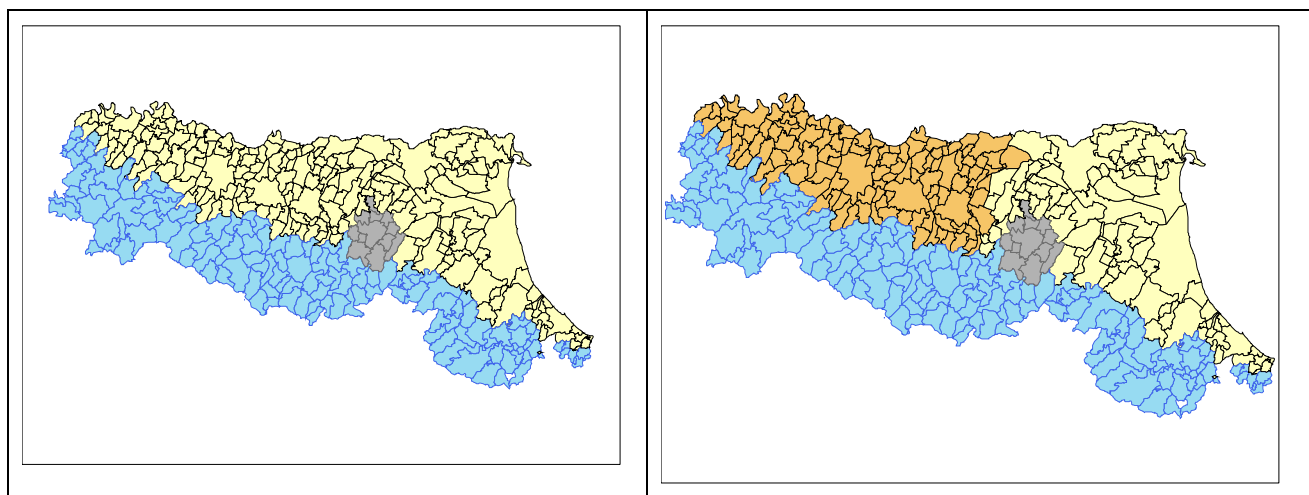
Relativamente all'agglomerato di Bologna che quindi definito dall'insieme del territorio dei seguenti comuni:

BOLOGNA  
CALDERARA DI RENO  
ARGELATO  
CASTEL MAGGIORE  
GRANAROLO DELL'EMILIA  
CASTENASO  
SAN LAZZARO DI SAVENA  
OZZANO  
PIANORO  
SASSO MARCONI  
CASALECCHIO DI RENO  
ZOLA PREDOSA

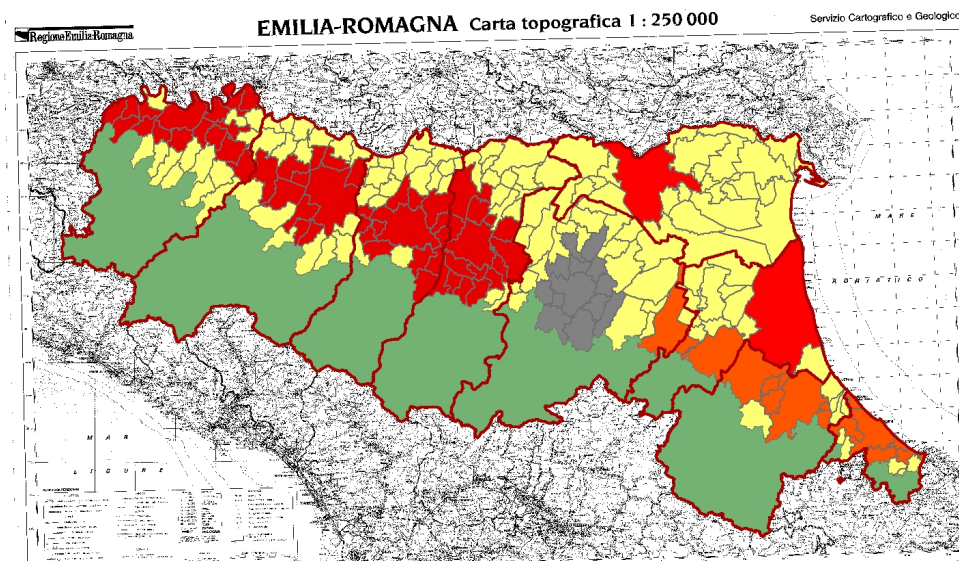
si ottiene una zona con una superficie di 813 Km<sup>2</sup> con una popolazione di 566.510 abitanti e quindi sufficiente per essere definita agglomerato. La densità finale risulta essere di 697 ab/Km<sup>2</sup>

#### INDIVIDUAZIONE DELLE ZONE

In base all' analisi preliminare sopra illustrata, oltre all'agglomerato di Bologna, facilmente si individua una suddivisione del territorio regionale in due macro aree: la zona appenninica e quella di pianura. Inoltre per quest'ultima, come visto, la meteorologia individua due sotto aree definibili come pianura est e pianura ovest, aventi l' elemento di cesura delineato tra Bologna e Modena.

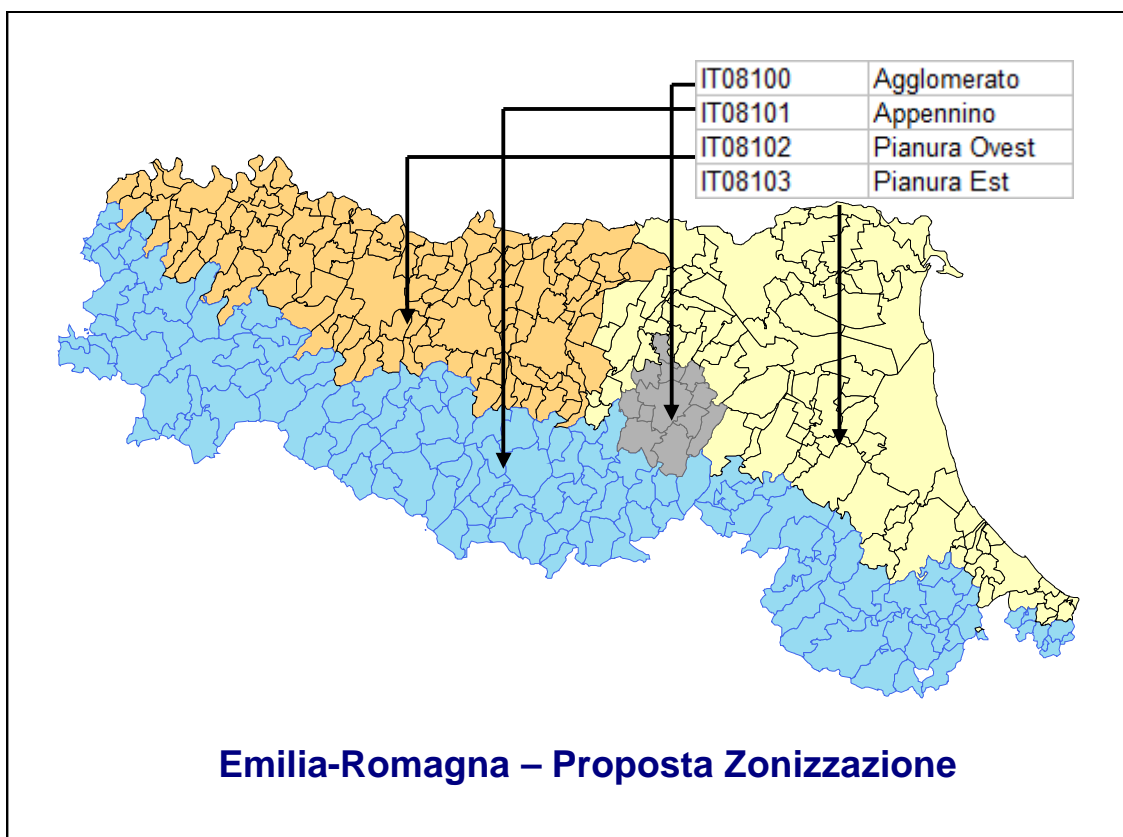


Oltre a ciò nella zona di pianura est, dal continuum antropizzato della via Emilia e dalle situazioni locali di Ravenna e Ferrara, si potrebbero individuare altre due sotto aree.



Questa ipotesi di zonizzazione, rappresentata dalla figura sopra risulta tuttavia poco significativa per le situazioni di inquinamento rilevate che, proprio a seguito della situazione meteorologica caratteristica della regione, si diffondono su aree di territorio più vaste rispetto alle zone individuate.

Seguendo le considerazioni sin qui prodotte, si è proceduto alla definizione della proposta di zonizzazione del territorio regionale riportata nella figura sottostante.



Nella tabella seguente sono riassunti i dati utili al riscontro dei criteri di individuazione di zone e agglomerati così come previsto dal decreto.

**Tabella Riassuntiva Zonizzazione**

<b>Codice</b>	<b>Nome</b>	<b>Popolazione</b>	<b>Superficie (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>Pop/Km<sup>2</sup></b>
IT08100	Agglomerato BO	566510	813	697
IT08101	Appennino	495636	9248	54
IT08102	Pianura Ovest	1706393	5651	302
IT08103	Pianura Est	1519877	6810	223

## VALUTAZIONE DELLA ZONIZZAZIONE RISPETTO ALLA NECESSITA' DI PREVEDERE DIFFERENTI ZONE IN FUNZIONE DEI VARI INQUINANTI DI CUI AL DLGS 155/2010

A valle del processo di zonizzazione è stata effettuata una verifica dell'opportunità di prevedere zone differenti per alcuni inquinanti o se invece la zonizzazione proposta potesse ritenersi soddisfacente per l'intero set di parametri da misurare per la salvaguardia della salute umana previsto per il DLGS155/2010.

Dal punto di vista tecnico è necessario dividere gli inquinanti misurati in due categorie, primari e secondari o con elevata componente secondaria.

Tra gli inquinanti primari previsti nel D.lgs. 155/2010, vi sono il monossido di carbonio (CO), biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), Benzene, toluene, xilene, (BTX), idrocarburi policiclici aromatici (IPA), e metalli, ovvero Arsenico (As), nichel (Ni), cadmio (Cd). Ove presente un numero di dati sufficiente ad eseguire la valutazione, nessuno di questi inquinanti risulta al di sopra della Soglia di Valutazione Inferiore, pertanto potrebbe essere previsto l'utilizzo anche esclusivo di tecniche di modellazione o stima obiettiva in tutta la Regione.

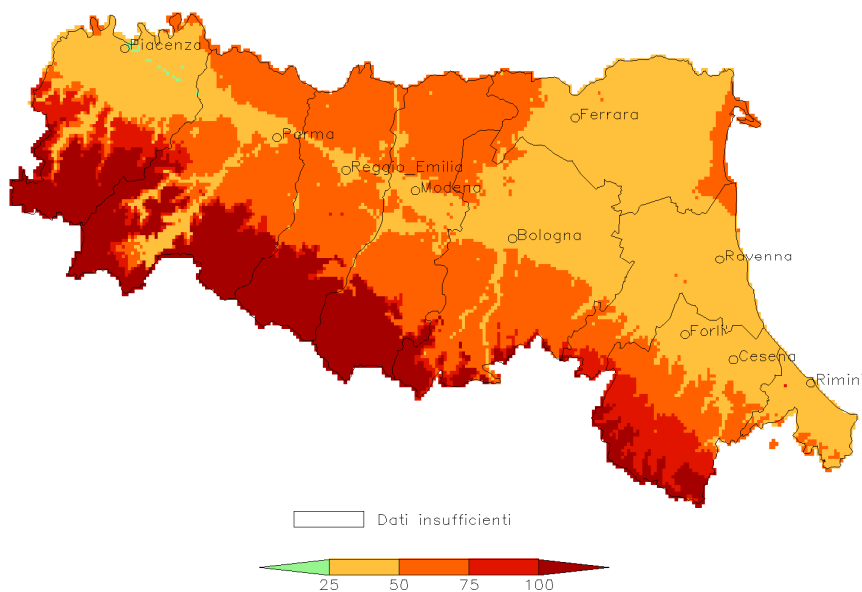
Diversamente per gli inquinanti secondari parrebbe utile l'accorpamento di vaste aree del territorio, come peraltro prevede esplicitamente il decreto, indicando per gli inquinanti secondari, quali ossidi di azoto, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>, preferibilmente la stessa zonizzazione.

Resta da definire come operare nel caso dell'ozono, il quale per sua natura riguarda aree estese di inquinamento e quindi utile parrebbe consentire un'ulteriore riduzione del numero di zone utilizzate. In realtà, la conformazione del territorio regionale condiziona le concentrazioni di questo inquinante determinando una situazione piuttosto variabile sul territorio. L'area appenninica, dove si registrano frequenti superamenti anche nel periodo invernale, sono infatti un'area geografica in cui l'ozono ha un andamento molto differente dalla zona di pianura.

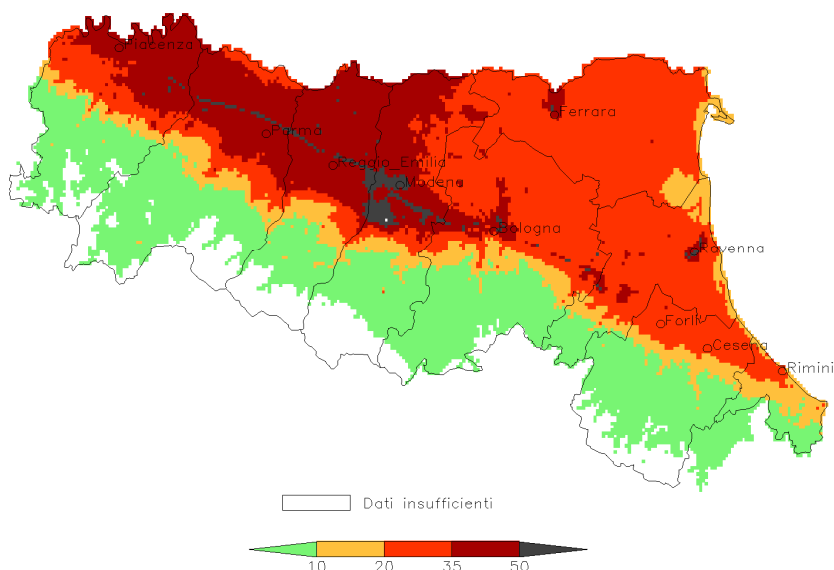
Nella mappa delle aree di superamento realizzata per l'ozono, nell'area della pianura si registra una spiccata corrispondenza con quella rappresentante i superamenti del PM<sub>10</sub>,

nella quale si distinguono le aree della pianura est ed ovest anche se i massimi dei due inquinanti occorrono in stagioni differenti, inverno per PM10, estate per ozono. Considerando infine quanto previsto dal D.lgs. 155/10 per gli inquinanti secondari, l'estrema analogia tra PM10 ed ozono e l'ulteriore possibilità di definire le zone in modo da avere la più efficace possibilità di intervento e valutazione dei risultati, si è ritenuto opportuno definire un'unica zonizzazione in merito alla protezione della salute umana, per tutti gli inquinanti, ozono compreso.

ozono: stima del numero di superamenti del massimo giornaliero della media mobile su 8h (soglia  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nel periodo 01APR2008–30SEP2008



PM10 di fondo: stima del numero di superamenti della soglia di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nel periodo 01JAN2009–31DEC2009 (dati validi 345) lontano da emissioni dirette (parchi, zone pedonali, aree rurali)



## CLASSIFICAZIONE DI ZONE E AGGLOMERATI AI FINI DELLA VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE - SOGLIE DI VALUTAZIONE SUPERIORE E INFERIORE

Relativamente alle zone individuate l'analisi degli ultimi 5 anni necessari alla valutazione delle soglie di misurazione risulta la seguente:

INQUINANTE	SOGLIA	MEDIAZIONE	SVI	SVS	IT08100 - Agg					VALUT.
					2006	2007	2008	2009	2010	
SO2	salute	giorno	50	75	0	0				<SVI
SO2	veget	inverno	8	12	non applicabile					
NO2	salute	anno	26	32	105	100	64	73	52	>SVS
NO2	salute	giorno	100	140	1520	250	120	87	25	>SVS
NOX	veget	anno	19.5	24	non applicabile					
PM10	salute	anno	20	28	46	58	38	36	41	>SVS
PM10	salute	giorno	25	35	188	171	127	119	123	>SVS
PM25	salute	anno	12	17			16	22	21	>SVI
Pb	salute	anno	0.25	0.35	< LR	< LR	< LR	< LR	< LR	<SVI
Benzene	salute	anno	2	3.5	2.7	2.7	2.5	2.5	2.2	>SVI
CO	salute	8ore	5	7	0	0	0	0	0	<SVI
As	salute	anno	2.4	3.6			0.69			<SVI
Cd	salute	anno	2	3			0.17			<SVI
Ni	salute	anno	10	14			3.70			<SVI
BAP	salute	anno	0.4	0.6	0.47	0.32		0.11		>SVI
O3	salute	8ore		120	15					>OLT
O3	veget	aot40		6000	non applicabile					

> SVS
<SVI
o >OLT
SVI<
<SVS
< LR inferiore limite di rilevabilità

INQUINANTE	SOGLIA	MEDIAZIONE	SVI	SVS	IT08101 - App					VALUT.
					2006	2007	2008	2009	2010	
SO2	salute	giorno	50	75						<SVI
SO2	veget	inverno	8	12						<SVI
NO2	salute	anno	26	32	62	9	13	9	6	<SVI
NO2	salute	giorno	100	140	40	46	2	10	36	>SVI
NOX	veget	anno	19.5	24		18	30	17	9	>SVI
PM10	salute	anno	20	28	12	10	9	8	14	<SVI
PM10	salute	giorno	25	35	14	1	4	0	7	<SVI
PM25	salute	anno	12	17						<SVI
Pb	salute	anno	0.25	0.35						<SVI
Benzene	salute	anno	2	3.5						<SVI
CO	salute	8ore	5	7						<SVI
As	salute	anno	2.4	3.6						<SVI
Cd	salute	anno	2	3						<SVI
Ni	salute	anno	10	14						<SVI
BAP	salute	anno	0.4	0.6						<SVI
O3	salute	8ore		120	44					>OLT
O3	veget	aot40		6000	27400					>OLT

> SVS
<SVI
SVI<
<SVS
< LR inferiore limite di rilevabilità



					IT08103 - PEst					
INQUINANTE	SOGLIA	MEDIAZIONE	SVI	SVS	2006	2007	2008	2009	2010	VALUT.
SO2	salute	giorno	50	75	0	0	0	0	0	<SVI
SO2	veget	inverno	8	12	7.6	8.1	8.4	7.2	4.2	<SVI
NO2	salute	anno	26	32	69	70	75	55	48	>SVS
NO2	salute	giorno	100	140	369	150	67	21	22	>SVS
NOX	veget	anno	19.5	24	162	152	185	97	88	>SVS
PM10	salute	anno	20	28	47	45	58	38	34	>SVS
PM10	salute	giorno	25	35	227	195	144	143	124	>SVS
PM25	salute	anno	12	17	36	22	26	21	24	>SVS
Pb	salute	anno	0.25	0.35	< LR	< LR	< LR	< LR	< LR	<SVI
Benzene	salute	anno	2	3.5	3.7	3.4	3.5	3.4	2.7	>SVI
CO	salute	8ore	5	7	0	0	0	0	0	<SVI
As	salute	anno	2.4	3.6			0.93	0.60	0.51	<SVI
Cd	salute	anno	2	3	4.70		0.38	0.29		<SVI
Ni	salute	anno	10	14	6.03		4.50	6.25	2.47	<SVI
BAP	salute	anno	0.4	0.6	0.65	0.70		0.31	0.22	>SVI
O3	salute	8ore		120	62					>OLT
O3	veget	aot40		6000	31400					>OLT

> SVS
<SVI
< LR
<SVS
 inferiore limite di rilevabilità

					IT08102 - POvest					
INQUINANTE	SOGLIA	MEDIAZIONE	SVI	SVS	2006	2007	2008	2009	2010	VALUT.
SO2	salute	giorno	50	75	0	0	0			<SVI
SO2	veget	inverno	8	12	9.5	6.7	2.8			<SVI
NO2	salute	anno	26	32	91	62	75	73	65	>SVS
NO2	salute	giorno	100	140	196	96	396	62	100	>SVS
NOX	veget	anno	19.5	24	217	138	181	139	152	>SVS
PM10	salute	anno	20	28	52	49	51	51	38	>SVS
PM10	salute	giorno	25	35	267	237	196	187	155	>SVS
PM25	salute	anno	12	17		35	23	30	24	>SVS
Pb	salute	anno	0.25	0.35	< LR	< LR	< LR	< LR	< LR	<SVI
Benzene	salute	anno	2	3.5	2.7	3.5	2.6	2.9	1.6	>SVI
CO	salute	8ore	5	7	0	0	0	0	0	<SVI
As	salute	anno	2.4	3.6			0.86	0.60	0.68	<SVI
Cd	salute	anno	2	3	0.59	0.64	0.23	0.30	0.00	<SVI
Ni	salute	anno	10	14	4.95	1.32	3.77	3.20	1.89	<SVI
BAP	salute	anno	0.4	0.6	0.93	0.74		0.19	0.48	>SVI
O3	salute	8ore		120	84					>OLT
O3	veget	aot40		6000	42510					>OLT

> SVS
<SVI
< LR
<SVS
 inferiore limite di rilevabilità

Sulla base delle risultanze appare come alcuni inquinanti debbano essere misurati in siti fissi mentre per altri sia possibile utilizzare tecniche di stima obiettiva e/o modellazione.

Relativamente all'obbligo della misurazione in siti fissi, questo risulta necessario rispetto agli inquinanti, NO/NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, O<sub>3</sub>, BNZ con differenziazioni a seconda della zona considerata. Di seguito una tabella riassuntiva.

Tabella degli inquinanti di cui è obbligatoria la misura in siti fissi												
ZONE	INQUINANTE											
	PM10	PM25	NO/NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	BNZ	CO	SO <sub>2</sub>	PB	AS	CD	NI	BAP
IT08100 - Agg	X	X	X	X	X							X
IT08101 - App			X	X								
IT08103 - PEst	X	X	X	X	X							X
IT08102 - POvest	X	X	X	X	X							X

Relativamente agli altri inquinanti sono necessarie alcune considerazioni aggiuntive.

Le misure di Benzo(a)Pirene a disposizione non consentono la valutazione complessiva dei 5 anni di dati sulle zone individuate, ma i dati in nostro possesso ci consentono di asserire che, in via cautelativa, sebbene l'andamento degli anni a disposizione si dimostra in miglioramento complessivamente su tutte le zone, sia corretto stimare questo inquinante tra la soglia di valutazione inferiore e quella superiore in tutte le zone di pianura, mentre considerare, anche per una minore presenza di territori antropizzati e lavorazioni locali, la zona dell'Appennino sotto la SVI. Questo anche in relazione alle minori concentrazioni di PM<sub>10</sub> ivi rilevate e su cui si effettuano le analisi in oggetto, che risultano abbondantemente inferiori ai livelli registrati nella pianura.

Nell'area appenninica sono inoltre previsti gli approfondimenti necessari mediante misure a campione con i mezzi mobili per confermare la situazione riscontrata.

Relativamente al PM<sub>2.5</sub> questo inquinante mostra nelle zone IT08102, IT08103 in cui sono presenti i cinque anni di dati necessari un superamento della soglia di valutazione superiore. Nel caso dell'agglomerato di Bologna le misure a disposizione cominciano un paio di anni dopo quanto necessario, ma con valori che in costante crescita evidenziano nel 2010 un superamento della soglia di valutazione superiore. A tal fine si è quindi assegnato alla zona IT08100 una valutazione superiore alla SVS.

Relativamente alla zona IT08101, per la quale non sono disponibili dati utili alla valutazione del PM<sub>2.5</sub>, utilizzando in analogia i dati rilevati di PM<sub>10</sub> si può asserire che, visto la minore pressione antropica sulla zona, la situazione sia stimabile come al di sotto della soglia di valutazione inferiore. Verranno comunque eseguite campagne di conferma di quanto stimato mediante mezzi mobili.

Relativamente ai metalli, As, Ni, Cd, Pb, sebbene non si abbiano serie storiche complete degli ultimi 5 anni, appare evidente dai dati disponibili che nelle zone IT08100, IT08102, IT08103, la situazione riscontrata sia ovunque al di sotto della SVI. Relativamente alla zona IT08101, non essendoci misurazioni specifiche si ritiene però di poter ragionare in analogia con quanto fatto con PM<sub>2.5</sub> e BAP stimando l'intera zona al di sotto di SVI. Anche in questo caso verranno comunque eseguite campagne di conferma di quanto stimato mediante mezzi mobili.

La situazione rispetto a CO ed SO<sub>2</sub> risulta assolutamente omogenea con valori al di sotto della SVI ed in discesa costante relativamente alle zone IT08100, IT08102 e IT08103. Relativamente alla zona IT08101, non essendoci presenza di un sistema viario, di produzione e in generale di urbanizzazione che facciano ritenere possibili maggiori emissioni rispetto alle zone di pianura, si è stimata una situazione al di sotto della soglia di valutazione inferiore.

Per quel che concerne l'SO<sub>2</sub> si è deciso di non mantenere la misura in siti fissi sin dal 2007, lasciando il compito della valutazione della situazione a campagne con mezzi mobili e a stime obiettive e a misure indicative in due stazioni situate nelle zone IT08102 e IT08103.

Per il CO si è ritenuto comunque opportuno mantenere la misura in siti fissi nelle stazioni da traffico presenti nelle zone IT08100, IT08102 e IT08103. Nella zona IT08101 apposite campagne effettuate con i mezzi mobili hanno confermato una situazione ampiamente al di sotto delle SVI e si è deciso di mantenere quindi la scelta di non prevedere misure in siti fissi rispetto a questa zona.