

Delib. Giunta Reg. n° 43 del 12/01/2004

Aggiornamento delle Linee di indirizzo per l'espletamento delle funzioni degli Enti locali in materia di inquinamento atmosferico (artt. 121 e 122, L.R. 3/99) già emanate con atto di Giunta regionale 804/01

Doc. **404O0043.0EM** di Origine **Regionale**

emanato/a da: **Regione Emilia Romagna**

e pubblicato/a su: **Bollettino. Uff. Regione n° 18 del 04/02/2004**

riguardante:

AMBIENTE - Inquinamento e tutela dell'atmosfera - Aspetti generali

SOMMARIONOTETESTO

- § -

NOTE

- § -

TESTO

LA GIUNTA DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Premesso che con deliberazione della Giunta regionale 15 maggio 2001, n. [804](#), la Regione aveva emanato le Linee di indirizzo per l'espletamento delle funzioni degli Enti locali in materia di inquinamento atmosferico (artt. 121 e 122, L.R. 3/99);

considerato che:

- per quanto attiene la qualità dell'aria sono intervenute sostanziali modifiche in seguito all'entrata in vigore del DM 2 aprile 2002, n. [60](#) che stabilisce per gli inquinanti biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, materiale particolato, piombo, benzene e monossido di carbonio, ai sensi dell'[articolo 4](#) del DLgs 351/99:

- a) i valori limite e le soglie di allarme;
- b) il margine di tolleranza e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo;
- c) il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto;
- d) i criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria ambiente, i criteri e le tecniche di misurazione con particolare riferimento all'ubicazione ed al numero minimo dei punti di campionamento nonché alle metodiche di riferimento per la misura, il campionamento e l'analisi;
- e) la soglia di valutazione superiore, la soglia di valutazione inferiore e i criteri di verifica della classificazione delle zone e degli agglomerati;
- f) le modalità per l'informazione da fornire al pubblico;
- g) il formato per la comunicazione dei dati;

- il DM 1 ottobre 2002, n. [261](#), recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente ed i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli [articoli 8](#) e 9 del DLgs 4 agosto 1999, n. 351, fornisce i principi di riferimento per:

- a) le tecniche di valutazione che integrano le misure in siti fissi;
- b) la determinazione della distribuzione spaziale delle concentrazioni;
- c) interpretazione dei dati ai fini della definizione delle zone;
- d) la zonizzazione;

- fra Regione, Province, Comuni capoluogo e Comuni superiori a 50.000 abitanti è stato stipulato, in data 14 luglio 2003, il II Accordo di programma sulla qualità dell'aria "per la gestione dell'emergenza di PM10 e per il progressivo allineamento ai valori fissati dalla UH al 2005 di cui al DM 2/4/2002, n. 60", nel quale si individua il complesso di misure da applicare per il risanamento della qualità dell'aria e gli obiettivi temporali per la zonizzazione dei territori provinciali e per l'adozione dei piani e programmi di tutela e risanamento della qualità dell'aria;

considerato altresì che:

- è necessario attivare un processo di pianificazione su tutto il territorio regionale sulla base di criteri omogenei;
- le modifiche alle linee di indirizzo sono state illustrate in modo approfondito nel corso di incontri tecnici tenutisi a livello di ogni Provincia e ai quali sono stati invitati tutti i Comuni interessati;
- la zonizzazione definitiva e la struttura della rete di monitoraggio saranno quelle risultanti dalle scelte operate a livello

di singola Provincia avvalendosi della collaborazione di ARPA;

ritenuto quindi opportuno:

- apportare modifiche a quanto precedentemente indicato nella DGR [804/01](#) riguardo ai limiti di qualita' dell'aria, alla zonizzazione del territorio, alla metodologia di valutazione dei dati di monitoraggio, alla struttura della rete di monitoraggio, agli strumenti modellistici e agli inventari per la pianificazione;

visti:

- il DPR 24 maggio 1988, n. [203](#);
- la Legge 15 marzo 1997, n. [59](#);
- la Legge 15 maggio 1997, n. [127](#);
- il DLgs 31 marzo 1998, n. [112](#);
- la L.R. 21 aprile 1999, n. [3](#);
- il DLgs 4 agosto 1999, n. [351](#);
- la L.R. 24 marzo 2000, n. [20](#);
- i DPCM 12 ottobre 2000 recanti l'individuazione dei beni e delle risorse finanziarie, umane strumentali ed organizzative da trasferire alle Regioni e agli Enti locali, pubblicati nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 303 del 30 dicembre 2000;
- i DPCM 14 dicembre 2000 recanti i criteri di ripartizione e ripartizione tra le Regioni e tra gli Enti locali di risorse umane, finanziarie, strumentali e organizzative per l'esercizio delle funzioni conferite con DLgs 31 marzo 1998, n. 112, nonche' in materia di mercato del lavoro pubblicati nel Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 27 del 2 febbraio 2001;
- il DM 2 aprile 2002, n. [60](#) "Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualita' dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido d'azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite della qualita' dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio";
- il DM 1 ottobre 2002, n. [261](#) "Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualita' dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del DLgs 4 agosto 1999, n. 351";
- la deliberazione della Giunta regionale 15 maggio 2001, n. [804](#) "Linee di indirizzo per l'espletamento delle funzioni degli Enti locali in materia di inquinamento atmosferico (artt. 121 e 122, L.R. 3/99)";
- il decreto Presidente della Giunta regionale 4 agosto 2003, n. 215, pubblicato nel Bollettino Ufficiale regionale n. 122 del 19 agosto 2003 "Approvazione accordo di programma sulla qualita' dell'aria 'per la gestione delle emergenze da PM10 e per il progressivo allineamento ai valori fissati dalla UE al 2005 di cui al DM 2 aprile 2002, n. 60' ";

vista la propria deliberazione, esecutiva ai sensi di legge, n. 447 del 24/3/2003 recante "Indirizzi in ordine alle relazioni organizzative e funzionali tra le strutture e sull'esercizio delle funzioni dirigenziali";
dato atto del parere favorevole espresso dal Direttore generale all'Ambiente, Difesa del suolo e della costa dott.ssa Leopolda Boschetti in merito alla regolarita' amministrativa della presente deliberazione ai sensi dell'art. 37, quarto comma della L.R. 43/01 e della deliberazione della Giunta regionale 447/03;
su proposta dell'Assessore all'Agricoltura, Ambiente e Sviluppo sostenibile,

a voti unanimi e palesi, delibera:

a) di approvare, per le ragioni espresse in premessa, l'aggiornamento delle Linee di indirizzo per l'espletamento delle funzioni degli Enti locali in materia di inquinamento atmosferico, relativamente a:

- il nuovo quadro normativo a scala nazionale di UE;
 - la gestione della qualita' dell'aria;
 - strumenti per la pianificazione: inventari e modelli, conformemente a quanto indicato all'Allegato 1) che costituisce parte integrante della presente deliberazione;
- b) di confermare la validita' di quanto indicato nelle precedenti Linee di indirizzo, approvate con deliberazione di Giunta regionale 15 maggio 2001, n. [804](#), e non modificato ai sensi del precedente punto a);
- c) di inviare alle Province e Comuni interessati copia della presente deliberazione;
- d) di rinviare a successivi atti deliberativi l'integrazione di dette linee con particolare riferimento alla metodologia di valutazione, agli strumenti modellistici, alla redazione e aggiornamento degli inventari delle emissioni, alla rete di monitoraggio dei flussi di traffico, nonche' all'aggiornamento dei criteri di autorizzabilita' delle sorgenti fisse;
- e) di pubblicare il testo integrale del presente atto deliberativo nel Bollettino Ufficiale della Regione Emilia-Romagna.

Assessorato Agricoltura, Ambiente e Sviluppo Sostenibile
Direzione Generale Ambiente e Difesa del suolo e della costa

Aggiornamento e modifica delle Linee di indirizzo per l'espletamento delle funzioni degli Enti Locali in materia di Inquinamento Atmosferico (artt. 121 e 122 L.R. n° 3199)

1. Introduzione

Il presente documento si propone di aggiornare le Linee di Indirizzo per l'espletamento delle funzioni degli Enti locali in materia di inquinamento atmosferico di cui agli artt. [121](#) e [122](#) della L.R. 21 aprile 1999, n. 3 "Riforma del sistema regionale e locale", approvate con Deliberazione della Giunta Regionale 15 maggio 2001, n. [804](#), per quanto concerne i valori limite, le soglie di allarme e di informazione, i criteri per la zonizzazione del territorio e la struttura della rete di monitoraggio, sulla base dei nuovi elementi introdotti dalla recente normativa emanata a livello nazionale ed europeo. Alla luce dei nuovi limiti e delle scadenze temporali imposti dal D.M. 2 aprile 2002, n. [60](#), che recepisce le due direttive figlie concernenti i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido d'azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo (DIR [1999/30/CE](#)) e per il benzene ed il monossido di carbonio (DIR [2000/69/CE](#)), si rende necessaria una revisione della zonizzazione del territorio regionale, sulla base delle direttive tecniche emanate con il D.M. 1 ottobre 2002, n. [261](#). Alle diverse zone vengono associati vari tipi di piani e programmi a seconda della qualità dell'aria della zona considerata: piani di mantenimento, di risanamento o d'azione. Si rende quindi necessario rivedere la struttura della rete di monitoraggio in modo tale che i dati risultanti siano rappresentativi delle zone monitorate, riesaminando quindi il numero e l'ubicazione delle centraline, gli inquinanti da monitorare e l'elaborazione del dato da confrontare con i valori limite.

2. Il nuovo quadro normativo a scala nazionale e di Unione Europea

Gli elementi normativi significativi che sono sopravvenuti e di cui oggi bisogna tenere conto per definire l'ambito degli interventi di programmazione e di pianificazione sono:

- il D.M. 2 aprile 2002, n. [60](#) - Recepimento della direttiva 1999/30/CE del consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido d'azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite della qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.
- il D.M. 1 ottobre 2002, n. [261](#) - Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione dei piani e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351.
- la Direttiva figlia relativa all'ozono, emanata il 12 febbraio 2002 (DIR [2002/3/CE](#)), ma ancora non recepita a livello italiano.

Rimane ancora in fase di proposta la direttiva figlia per IPA, Cd, As, Ni e Hg.

2.1 DM 2 aprile 2002, n. [60](#)

Il decreto stabilisce per gli inquinanti biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, materiale particolato, piombo, benzene e monossido di carbonio, ai sensi dell'articolo 4 del D.Lgs. 351/99:

- h) i valori limite e le soglie di allarme;
- i) il margine di tolleranza e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo;
- j) il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto;
- k) i criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria ambiente, i criteri e le tecniche di misurazione con particolare riferimento all'ubicazione ed al numero minimo dei punti di campionamento nonché alle metodiche di riferimento per la misura, il campionamento e l'analisi;
- l) la soglia di valutazione superiore, la soglia di valutazione inferiore e i criteri di verifica della classificazione delle zone e degli agglomerati;
- m) le modalità per l'informazione da fornire al pubblico;
- n) il formato per la comunicazione dei dati.

Definizioni:

- a) "ossidi di azoto": la somma di monossido e biossido di azoto effettuata in parti per miliardo ed espressa come biossido di azoto in microgrammi per metro cubo;
- b) PM₁₀: la frazione di materiale particolato sospeso in aria ambiente che passa attraverso un sistema di separazione in grado di selezionare il materiale particolato di diametro aerodinamico di 10 µm, con una efficienza di campionamento pari al 50%;
- c) PM_{2,5}: la frazione di materiale particolato sospeso in aria ambiente che passa attraverso un sistema di separazione in grado di selezionare il materiale particolato di diametro aerodinamico di 2,5 µm, con una efficienza di campionamento pari al 50%;
- d) misurazione in siti fissi: una misurazione effettuata a norma dell'[articolo 6](#), comma 7, del decreto legislativo 4 agosto 1999, n.351;
- e) evento naturale: eruzioni vulcaniche, attività sismiche, attività geotermiche, incendi spontanei, eventi di elevata ventosità, risospensione atmosferica (quale si verifica ad esempio in condizioni di persistente siccità accompagnata da stabilità atmosferica) e trasporto di materiale particolato naturale da regioni aride.
- f) livello: concentrazione nell'aria ambiente di un inquinante in un dato periodo di tempo, espressa secondo l'unità di misura indicata negli allegati da I a VI.

Per le altre definizioni si applicano quelle di cui all'art. 2, del D.Lgs. 351/99.

I valori limite e le soglie di allarme sono riportati nelle tabelle seguenti, rispettivamente in Tab. 2.1 e Tab. 2.5. I valori limite attuali comprendono il margine di tolleranza calcolato per l'anno in corso e che si andrà riducendo progressivamente per raggiungere il valore limite alla scadenza indicata.

Il Decreto stabilisce inoltre (artt. 18, 19,c.2, 21) che le Regioni debbano installare dei punti di campionamento in siti fissi per fornire dati anche sui livelli di PM_{2,5}; il numero e l'ubicazione degli stessi saranno determinati, di concerto con i Ministeri dell'ambiente e della salute, in modo da garantire la massima rappresentatività dei livelli di PM_{2,5} sul territorio nazionale. I punti di campionamento devono avere possibilmente la stessa ubicazione di quelli per il PM₁₀. Vengono indicati anche i metodi provvisori per il campionamento e la misurazione del PM_{2,5} (allegato XI, paragrafo 1, sezione V). I piani e programmi per la riduzione dei livelli di inquinanti in aria ambiente dovranno tenere conto anche del PM_{2,5}.

2.2 D.M. 1 ottobre 2002, n. [261](#)

Il regolamento stabilisce:

a) ai sensi dell'[art. 5](#) del D.Lgs. 351/99, le direttive tecniche sulla cui base le regioni provvedono ad effettuare, ove non disponibili, misure rappresentative al fine di valutare preliminarmente la qualità dell'aria ambiente ed individuare le zone di cui agli articoli 7, 8 e 9 del citato D.Lgs. 351/99, ovvero rispettivamente:

- le zone del proprio territorio nelle quali i livelli di uno o più inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme e individuano l'autorità competente alla gestione di tali situazioni di rischio. In tali zone le regioni definiscono i piani d'azione contenenti le misure da attuare nel breve periodo, affinché sia ridotto il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme. I piani devono, a seconda dei casi, prevedere misure di controllo e, se necessario, di sospensione delle attività, ivi compreso il traffico veicolare, che contribuiscono al superamento dei valori limite e delle soglie di allarme.

- zone e agglomerati nei quali i livelli di uno o più inquinanti eccedono il valore limite e/o il valore limite aumentato del margine di tolleranza, per i quali le regioni definiscono un piano o un programma per il raggiungimento dei valori limite

- zone e agglomerati in cui i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e tali da non comportare il rischio di superamento degli stessi, per i quali le regioni adottano un piano di mantenimento della qualità dell'aria al fine di conservare i livelli degli inquinanti al di sotto dei valori limite.

b) ai sensi dell'[art. 8](#) del D.Lgs. 351/99, i criteri per l'elaborazione dei piani e dei programmi per il raggiungimento, entro i termini stabiliti, dei valori limite nelle zone e negli agglomerati di cui al medesimo art. 8;

c) ai sensi dell'[articolo 9](#) del D.Lgs. 351/99, le direttive sulla cui base le regioni adottano un piano per il mantenimento della qualità dell'aria nelle zone di cui al medesimo articolo 9.

2.3 Direttiva 12 febbraio 2002, n. [3](#)

La direttiva, che presumibilmente verrà recepita in tempi brevi, si prefigge di:

a) fissare obiettivi a lungo termine, valori bersaglio, una soglia di allarme e una soglia di informazione relativi alle concentrazioni di ozono nell'aria della Comunità, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso;

b) garantire che in tutti gli Stati membri siano utilizzati metodi e criteri uniformi per la valutazione delle concentrazioni di ozono e, ove opportuno, dei precursori dell'ozono (ossidi di azoto e composti organici volatili) nell'aria;

c) ottenere adeguate informazioni sui livelli di ozono nell'aria e metterle a disposizione della popolazione;

d) garantire che, per quanto riguarda l'ozono, la qualità dell'aria sia salvaguardata laddove è accettabile e sia migliorata negli altri casi;

e) promuovere una maggiore cooperazione tra gli Stati membri per quanto riguarda la riduzione dei livelli d'ozono, e l'uso delle potenzialità delle misure transfrontaliere e l'accordo su tali misure.

Si riportano alcune definizioni, per una miglior comprensione dei contenuti della direttiva e delle tabelle relative all'ozono:

- "livello": concentrazione di un inquinante nell'aria o deposizione dello stesso su una superficie in un dato periodo di tempo;

- "valore bersaglio": livello fissato al fine di evitare a lungo termine effetti nocivi sulla salute umana e/o sull'ambiente nel suo complesso, da conseguirsi per quanto possibile entro un dato periodo di tempo;

- "obiettivo a lungo termine": concentrazione di ozono nell'aria al di sotto della quale si ritengono improbabili, in base alle conoscenze scientifiche attuali, effetti nocivi diretti sulla salute umana e/o sull'ambiente nel suo complesso. Tale obiettivo deve essere conseguito, salvo quando ciò non sia realizzabile tramite misure proporzionate, nel lungo periodo al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente;

- "soglia di allarme": livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana di esposizione di breve durata della popolazione in generale, e raggiunto il quale gli Stati membri devono immediatamente intervenire a norma degli articoli 6 e 7;

- "soglia di informazione": livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione e raggiunto il quale sono necessarie informazioni aggiornate;

- "composti organici volatili" ("COV"): tutti i composti organici provenienti da fonti antropogeniche e biogeniche, diversi dal metano, che possono produrre ossidanti fotochimici reagendo con gli ossidi di azoto in presenza di luce solare.

Gli obiettivi a lungo termine, i valori bersaglio, la soglia di allarme e la soglia di informazione dell'ozono previsti dalla direttiva sono riportati nelle tabelle 2.3 e 2.7.

Anche per l'ozono si prevedono la predisposizione di:

- un piano o un programma per il raggiungimento dei valori bersaglio nelle zone e agglomerati nei quali i livelli di ozono nell'aria superano tali valori; i piani possono far parte di piani e programmi integrati riguardanti più di un inquinante.
- misure efficaci dal punto di vista dei costi e coerenti con i piani e programmi di cui sopra, finalizzate al conseguimento degli obiettivi a lungo termine, nelle zone e agglomerati nei quali i livelli di ozono nell'aria, superano gli obiettivi a lungo termine, ma sono inferiori o uguali ai valori bersaglio.
- un elenco delle zone e degli agglomerati nei quali i livelli di ozono sono conformi agli obiettivi a lungo termine, nei quali mantenere i livelli di ozono e preservare la qualità dell'aria;
- piani d'azione a breve termine che indicano le misure specifiche da adottare a breve termine, tenendo conto di circostanze locali particolari, per le zone ove vi sia un rischio di superamento della soglia di allarme, qualora vi sia un potenziale significativo di riduzione di tale rischio o della durata o gravità dei superamenti della soglia di allarme. Tali piani possono prevedere, secondo i casi, misure graduate ed economicamente valide di controllo e, ove risulti necessario, di riduzione o di sospensione di talune attività, tra cui il traffico di autoveicoli, che contribuiscono alle emissioni che determinano il superamento della soglia di allarme. Possono anche essere previste misure efficaci connesse con l'attività degli impianti industriali e l'utilizzazione di prodotti.

D.M. 2 aprile 2002, n.60						
Obiettivi	Periodo di mediazione	Valore limite $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Superamenti ammessi	Valore limite iniziale $\mu\text{g}/\text{m}^3$ fino al 31/12/2003	Scadenza	Inquinante
Protezione della salute	1 ora	350	24 ore/anno	410	1/1/05	SO ₂
Protezione della salute	24 ore	125	3 giorni/anno		1/1/05	
Protezione ecosistemi	Anno civile inverno (1 ottobre-31 marzo)	20			19/7/01	
Protezione della salute	1 ora	200	18 ore/anno	270	1/1/10	NO ₂ e NO _x
Protezione della salute	anno civile	40		54	1/1/10	
Protezione vegetazione (NO _x)	anno civile	30			19/7/01	
Fase 1 Protezione della salute	24 ore	50	35 giorni/anno	60	1/1/05	PM ₁₀
Fase 1 Protezione della salute	anno civile	40		43,2	1/1/05	
Fase 2 Protezione della salute	24 ore	50	7 giorni/anno	da stabilire	1/1/10	
Fase 2 Protezione della salute	anno civile	20		30 al 1/1/2005	1/1/10	
Protezione della salute	anno civile	5		10 (9 dall'1/1/2009)	1/1/2010*	benzene
(*) ad eccezione delle zone e degli agglomerati nei quali è stata approvata una proroga limitata nel tempo a norma art. 32						
Protezione della salute	media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m ³		14 mg/m ³	1/1/05	CO

Protezione della salute	anno civile	0,5		0,7	1/1/05	Piombo
-------------------------	-------------	-----	--	-----	--------	--------

Tabella 2.1 Valori limite D.M. 2 aprile 2002, n.60 (SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀, benzene, CO, Piombo)

DPCM 28/3/83 e DPR 203/88		
O ₃	media di 1 ora da non raggiungere più di una volta al mese	200 µg/m ³
F	concentrazione media di 24 ore	20 µg/m ³
	media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate in un mese	10 µg/m ³
NMHC*	concentrazione media di 3 ore consecutive	200 µg/m ³

* idrocarburi totali escluso il metano

Tabella 2.2 Valori limite: standard di qualità dell'aria

DIR 2002/3/CE					
Obiettivi	Periodo di mediazione	Valori bersaglio al 2010 (µg/m ³)	Superamenti, ammessi	Obiettivi a lungo termine (µg/m ³) da non superare	Periodo di mediazione
Protezione della salute	media massima giornaliera su 8 ore fra le medie ottenute in base a moduli di 8 ore rilevati a decorrere da ogni ora e attribuite al giorno nel quale finiscono	120	da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni	120	media massima giornaliera su 8 ore nell'arco di un anno civile
Protezione della vegetazione	AOT40 calcolato sulla base di un'ora tra maggio e luglio	18000 (µg/m ³ xh) (media su 5 anni)		6000 (µg/m ³ xh)	AOT40 calcolato sulla base dei valori di un'ora da maggio a luglio
AOT40	si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m ³ (40 parti per miliardo) e 80 µg/m ³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori di 1 ora rilevati ogni giorno tra le 8.00 e le 20.00, ora dell'Europa centrale.				

Tabella 2.3 Valori bersaglio e obiettivi a lungo termine per l'ozono (DIR [2002/3/CE](#))

D.M. 25/11/94	
	BENZO(A)PIRENE
Dal 1.1.1999	1 ng/m ³

Tabella 2.4 Obiettivi di qualità per: IPA con riferimento al BENZO(A)PIRENE

DM 2/4/02, n.60		
Inquinante	Soglia di allarme (µg/m ³)	Tempo di mediazione
Biossido di Zolfo	500	misurati su 3 ore consecutive in un sito rappresentativo di almeno 100 km ² /zona/agglomerato
Biossido di Azoto	400	misurati su 3 ore consecutive in un sito rappresentativo di almeno 100 km ² /zona/agglomerato

Tabella 2.5 Valori delle soglie di allarme D.M. 2 aprile 2002, n. [60](#) (SO₂, NO₂).

DM 15/4/94 e 25/11/94		
Inquinante (tempo di mediazione)	Livello di attenzione	Livello di allarme
O ₃ (media 1 ora)	180 µg/m ³	360 µg/m ³

Tabella 2.6 Valori dei livelli di attenzione e di allarme per l'ozono (DM [15/4/94](#) e [25/11/94](#))

DIR 2002/3/CE		
Inquinante	Soglia di informazione (µg/m ³)	Soglia di allarme (µg/m ³)
Ozono	180 (media di 1 ora)	240 (media di 1 ora)

Tabella 2.7 Valori della soglia di informazione e di allarme per l'ozono (DIR [2002/3/CE](#))

3. Indirizzi e criteri per la zonizzazione del territorio

Dall'analisi della normativa vigente, relativa all'inquinamento atmosferico (D.Lgs. [351/99](#), DM [60/2000](#), DM [261/2002](#)), il punto di partenza per la gestione della qualità dell'aria e per la predisposizione di Piani e Programmi o di Piani d'azione, è l'individuazione delle zone e degli agglomerati.

I criteri per la suddivisione del territorio regionale in zone sono indicati nel DM 261/02 (allegato I punto 4). Come presupposto, il decreto specifica l'importanza che la zonizzazione soddisfi contemporaneamente sia i criteri di Idoneità per la gestione della qualità dell'aria che quelli di valutazione della qualità dell'aria, ovvero che la delimitazione di una zona sia strettamente correlata alle azioni da intraprendervi.

Il decreto fissa dei principi di riferimento e delle condizioni da tenere presente nel processo di individuazione delle zone:

Principi di riferimento

- Le zone sono aree che consistono in uno o più comuni o province o loro combinazioni;
- i confini delle zone devono essere costanti nel tempo e le variazioni devono essere formalizzate a seguito di comprovate modifiche della qualità dell'aria;
- il territorio deve essere suddiviso in zone specificando le aree amministrative o suddiviso in base a confini individuati sulla base di precisi punti di riferimento geografici.

Condizioni per l'individuazione delle zone

- Definire le zone quanto più possibile come aree amministrative omogenee;
- raggruppare aree amministrative con caratteristiche di qualità dell'aria omogenee in un'unica zona;
- aree non adiacenti (es. due città di medie dimensioni) possono essere raggruppate in un'unica zona;
- non raggruppare un agglomerato isolato con più di 250.000 abitanti con altre zone;
- le esigenze di valutazione per gli agglomerati e per le zone non agglomerati sono un po' diverse: per gli inquinanti per i quali è stata posta una soglia di allarme, come SO₂ e NO₂, le misure sono obbligatorie negli agglomerati, non in altre zone;
- un'area estesa senza problemi di qualità dell'aria potrebbe essere designata come un'unica zona;
- non è raccomandato includere in agglomerati significative aree che non sono costruite;
- è raccomandato considerare un'ampia conurbazione di, ad esempio, 1 milione di abitanti come un agglomerato e non dividerlo in agglomerati più piccoli;
- se si vuole definire uno specifico insieme di zone per un particolare inquinante, è raccomandato farlo suddividendo o aggregando zone usate per altri inquinanti, mantenendo gli stessi confini delle zone per quanto possibile;
- la zonizzazione riferita ai valori limite per la protezione degli ecosistemi o della vegetazione non necessariamente coincide con quella riferita ai valori limite per la protezione della salute.

Dal bagaglio di conoscenze acquisite, quali campagne di misure con mezzi mobili, inventari esistenti, orografia del territorio, condizioni meteorologiche, e dalle indicazioni della recente normativa, si è giunti a una proposta di zonizzazione, alla quale associare una struttura di monitoraggio ridotta nel numero di centraline ma più efficiente (nuovi inquinanti e percentuale di dati validi maggiore del 90%, disponibilità di dati più coerenti sotto l'aspetto della conoscenza e una richiesta d'investimento per i costi di gestione molto minore).

La Regione Emilia Romagna ai fini del presente atto di indirizzo, assume per le zone e gli, agglomerati il seguente significato:

- zona - parte del territorio provinciale avente caratteristiche simili di qualità dell'aria in termini di:
- superamenti dei valori limite;
- tipi di sorgenti emmissive;
- caratteristiche climatologiche o topografiche;

delimitata ai fini di predisporre piani o programmi finalizzati a conservare o ristabilire livelli ottimali di qualità dell'aria.

- agglomerato - porzione di zona dove è particolarmente elevato il rischio di superamento delle soglie di allarme e/o dei valori limite, con una popolazione superiore a 250.000 abitanti o, se la popolazione è pari o inferiore a 250.000 abitanti, con una densità di popolazione per Km² tale da rendere necessaria la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente.

Le definizioni proposte di zona e agglomerato sono molto simili e hanno la stessa filosofia di particolari zone individuate ai fini del monitoraggio della qualità dell'aria e degli interventi di pianificazione, da parte dell'EPA (title 40, Volume 5, Part 58 Ambient Air Quality Surveillance, 1999), quali, rispettivamente, la Monitoring Planning Area (MPA) e la Community Monitoring Zone (CMZ).

- Monitoring Planning Area (MPA) - per MPA si intende l'unità di base per la pianificazione del monitoraggio delle polveri fini, PM_{2.5}. Un MPA è un'area geografica contigua con confini ben definiti e stabiliti, che può anche attraversare i confini amministrativi e che può essere ulteriormente suddivisa in porzioni più ridotte, quali le CMZ. Un MPA non corrisponde necessariamente ai confini all'interno dei quali vengono adottate le strategie di controllo dell'inquinamento, infatti tali confini includono aree molto più grandi di quelle individuate come MPA, in considerazione della diversa scala interpretativa dei contributi del PM_{2.5}. L'MPA può includere aggregati di: contee, regioni con diverso codice di avviamento postale, unità territoriali di censimento, distretti predefiniti per la gestione della qualità dell'aria. Il territorio di una contea è spesso più esteso delle aree più densamente popolate che sono presenti al suo interno, e alcune aree metropolitane possono contenere diverse contee.

Le unità di censimento sono molto piccole e possono essere difficili da utilizzare in zone molto vaste. I codici di

avviamento postali e le zone di censimento sono più facilmente utilizzabili nelle varie tipologie di area.

Questi confini territoriali variano considerevolmente passando da una regione all'altra.

Normalmente un MPA ha al suo interno almeno 200.000 persone.

- Community Monitoring Zone (CMZ) - Le CMZ devono essere definite nella descrizione della rete di monitoraggio, quando si utilizza la media spaziale per effettuare il confronto con gli standard di qualità dell'aria annuale del $PM_{2,5}$.

(...omissis) Le CMZ hanno dimensioni dai 4 ai 50 chilometri con confini delineati dai confini amministrativi. Possono essere di dimensioni minori in aree densamente popolate con alti gradienti di inquinamento. (omissis...) Per valutare l'uniformità spaziale delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ e calcolare accuratamente la media spaziale da confrontare con gli standard di qualità annuali di $PM_{2,5}$, possono essere necessarie più stazioni di monitoraggio all'interno di ogni CMZ.

Quando si utilizza la media spaziale, ogni MPA è composta da una o più CMZ contigue.

La proposta di zonizzazione prevede la suddivisione del territorio regionale in due zone A e B, dove gli agglomerati sono individuati come porzioni di zona A. Ad ogni tipologia di zona e agli agglomerati sono associati piani di gestione della qualità dell'aria a breve o lungo termine, così come indicato nel D.Lgs. 351/99. Le caratteristiche delle zone ed i relativi piani sono di seguito schematizzati:

Zona A: territorio dove c'è il rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme

--> PIANI E PROGRAMMI

Agglomerati: porzione di zona A dove è particolarmente elevato il rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme

--> PIANI D'AZIONE - breve termine

Zona B: territorio dove i valori della qualità dell'aria sono inferiori al valore limite

-> PIANI DI MANTENIMENTO

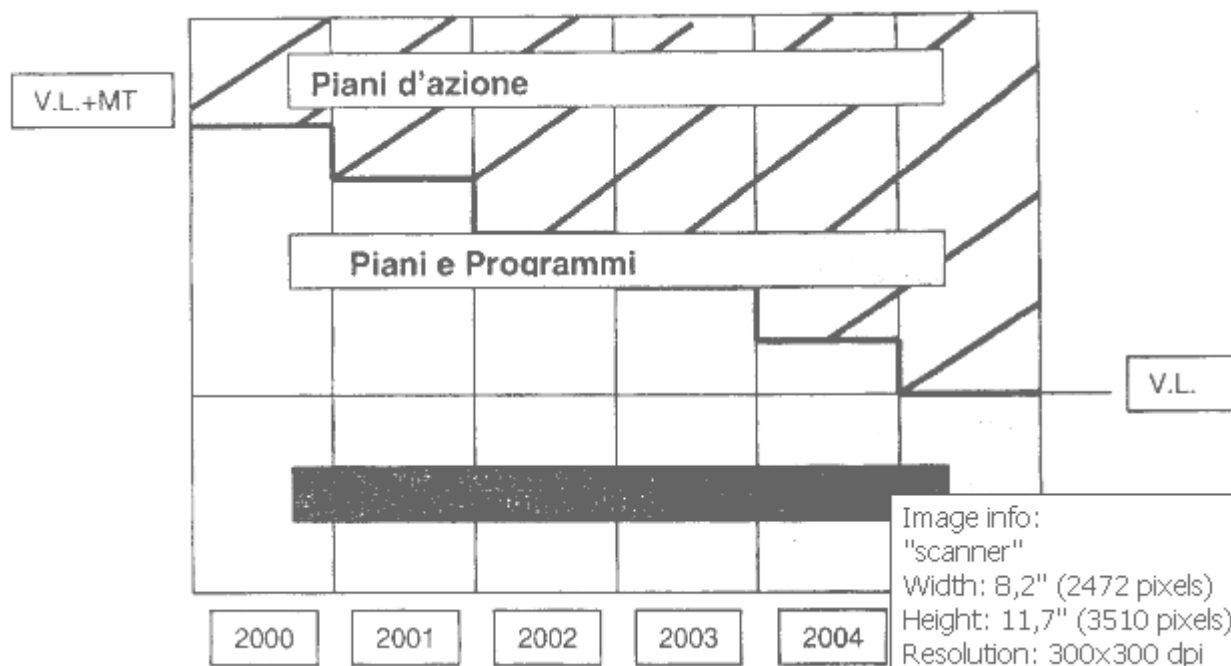


Fig. 3.1 - Tipologia di Piano in funzione dello stato di qualità dell'aria (MT = margine di tolleranza; V.L. = valore limite)

E' evidente che in questa prima fase applicativa, in attesa di disporre di una modellistica diffusionale a griglia più accurata, in fase di validazione, la zonizzazione è stata effettuata sulla base dei confini amministrativi, conformemente alle indicazioni fornite dal DM [261/2002](#),

La L.R. [3/99](#), che ha delegato alle Province le funzioni regionali in merito alla pianificazione della qualità dell'aria, ha determinato un assetto di zonizzazione che prevede l'individuazione di 9 zone A, 9 zone B e 12 agglomerati, la cui articolazione è di seguito riportata.

Pertanto la proposta di zonizzazione di seguito riportata ha un valore puramente indicativo ed assumerà una forma definitiva, esclusivamente sulla base degli atti deliberativi che le Province emaneranno in seguito alla pubblicazione delle presenti Linee di Indirizzo. La zonizzazione potrà subire tuttavia successivi aggiustamenti a seguito sia delle valutazioni della qualità dell'aria che verranno effettuate dagli Enti a scala infraregionale e locale, sia di indicazioni operative a scala più ampia che potranno pervenire dallo Stato e/o dal rapporto con altre Regioni.

ZONA "A"

In tale zona sono inseriti i Comuni precedentemente inclusi nella "ex-zona A" più alcuni in della "ex-zona B", ovvero:

- i territori dei comuni più densamente popolati e nei quali sono presenti stabilimenti industriali o di servizio che, per

potenzialità produttiva o numero, possono provocare un elevato inquinamento atmosferico;
 - i territori dei comuni confinanti con quelli indicati al punto precedente e per i quali è previsto o è prevedibile uno sviluppo industriale od antropico in grado di produrre un notevole inquinamento atmosferico.

L'elenco dei comuni assegnati alla "Zona A" suddivisi per le diverse province è la seguente:

Provincia di Piacenza:

Agazzano, Alseno, Besenzone, Borgonovo Val Tidone, Cadeo, Calendasco, Caorso, Carpaneto Piacentino, Castel S. Giovanni, Castell'Arquato, Castelvetro Piacentino, Cortemaggiore, Fiorenzuola d'Arda, Gazzola, Gossolengo, Gragnano Trebbiense, Monticelli d'Ongina, Piacenza, Podenzano, Ponte dell'Olio, Pontenure, Rivergaro, Rottofreno, San Giorgio Piacentino, San Pietro in Cerro, Sarmato, Vigolzone, Villanova sull'Arda.

Provincia di Parma:

Busseto, Collecchio, Colorno, Felino, Fidenza, Fontanellato, Fontevivo, Fornovo di Taro, Langhirano, Lesignano de' Bagni, Medesano, Mezzani, Montechiarugolo, Noceto, Parma, Polesine Parmense, Rocca Bianca, Sala Baganza, San Secondo Parmense, Sissa, Soragna, Sorbolo, Torrile, Traversetolo, Trecasali, Zibello

Provincia di Reggio nell'Emilia:

Albinea, Bagnolo in Piano, Bibbiano, Boretto, Brescello, Cadelbosco di Sopra, Campagnola Emilia, Campegine, Casalgrande, Castellarano, Castelnovo di Sotto, Cavriago, Correggio, Fabbrico, Gattatico, Gualtieri, Guastalla, Luzzara, Montecchio Emilia, Novellara, Poviglio, Quattro Castella, Reggiolo, Reggio nell'Emilia, Rio Saliceto, Rolo, Rubiera, San Martino in Rio, San Polo d'Enza, Sant'Ilario d'Enza, Scandiano, Vezzano sul Crostolo.

Provincia di Modena:

Bastiglia, Bomporto, Campogalliano, Camposanto, Carpi, Castelfranco Emilia, Castelnuovo Rangone, Castelvetro di Modena, Cavezzo, Concordia sulla Secchia, Finale Emilia, Fiorano Modenese, Formigine, Maranello, Medolla, Mirandola, Modena, Nonantola, Novi di Modena, Ravarino, San Cesario sul Panaro, San Felice Sul Panaro, San Possidonio, San Prospero, Sassuolo, Savignano sul Panaro, Soliera, Spilamberto, Vignola.

Provincia di Bologna:

Anzola Emilia, Argelato, Baricella, Bazzano, Bentivoglio, Bologna, Budrio, Calderara di Reno, Casalecchio di Reno, Castelguelfo di Bologna, Castello d'Argile, Castel Maggiore, Castel San Pietro Terme, Castenaso, Crespellano, Crevalcore, Dozza, Galliera, Granarolo dell'Emilia, Imola, Malalbergo, Medicina, Minerbio, Molinella, Monteveglio, Mordano, Ozzano dell'Emilia, Pianoro, Pieve di Cento, Sala Bolognese, San Giorgio di Piano, San Giovanni in Persiceto, San Lazzaro di Savena, San Pietro in Casale, Sant'Agata Bolognese, Sasso Marconi, Zola Predosa.

Provincia di Ferrara:

Argenta, Bondeno, Cento, Ferrara, Masi Torello, Mirabello, Osteliato, Poggio Renatico, Portomaggiore, Sant'Agostino, Vigarano Mainarda, Voghiera.

Provincia di Ravenna:

Alfonsine, Bagnacavallo, Bagnara di Romagna, Castel Bolognese, Cervia, Conselice, Cotignola, Faenza, Fusignano, Lugo, Massa Lombarda, Ravenna, Russi, Sant'Agata sul Santerno, Solarolo.

Provincia di Forlì-Cesena:

Bertinoro, Cesena, Cesenatico, Forlì, Forlimpopoli, Gambettola, Gatteo, Longiano, Montiano, San Mauro Pascoli, Savignano sul Rubicone.

Provincia di Rimini:

Bellaria - Igea Marina, Cattolica, Coniano, Misano Adriatico, Morciano di Romagna, Poggio Berni, Riccione, Rimini, San Clemente, San Giovanni in Marignano, Sant'Arcangelo di Romagna, Torriana, Verrucchio.

ZONA "B"

Tale zona racchiude i Comuni appartenenti alla ex-zona "C" più alcuni presenti nella precedente zona "B", ovvero:
 - i territori dei comuni scarsamente popolati nei quali sono presenti stabilimenti industriali o di servizio che per potenzialità produttiva o numero, possono provocare un modesto inquinamento atmosferico ed i territori dei comuni con essi confinanti per i quali è previsto uno sviluppo industriale ed antropico in grado di provocare un modesto inquinamento atmosferico;
 - i territori dei comuni scarsamente popolati nei quali sono presenti aree di particolare interesse ambientale, turistico, artistico archeologico o per le quali è previsto lo sviluppo di attività agricole forestali poco compatibili con l'insediamento di particolari stabilimenti industriali o con insediamenti antropici di particolare rilevanza.

L'elenco dei comuni assegnati alla Zona "B" suddivisi per le diverse province è la seguente:

Provincia di Piacenza:

Bettola, Bobbio, Caminata, Cerignale, Coli, Corte Brugnatella, Farini D'Olmo, Ferriere, Gropparello, Lugagnano Val d'Arda, Morfasso, Nibbiano, Ottone, Pecorara, Pianello Val Tidone, Piozzano, Travo, Vernasca, Zerba, Ziano Piacentino.

Provincia di Parma:

Albareto, Bardi, Bedonia, Berceto, Bore, Borgo Val Di Tara, Calestano, Compiano, Corniglio, Monchio delle Corti, Neviano degli Arduini, Palanzano, Pellegrino Parmense, Salsomaggiore Terme, Solignano, Terenzo, Tizzano Vai Parma, Tomolo, Valmozzola, Varano dei Melegari, Varsi.

Provincia di Reggio nell'Emilia:

Baiso, Busana, Carpineto, Casina, Casteinuovo Ne' Monti, Ciano D'Enza, Coliagna, Ligonchio, Ramiseto, Toano, Vetto, Viano, Villa Minozzo.

Provincia di Modena:

Fanano, Fiumalbo, Frassinoro, Guiglia, Lama Mocogno, Marano sul Panaro, Montecreto, Montefiorino, Montese, Palagano, Pavullo nel Frignano, Pievepelago, Polinago, Prignano sulla Secchia, Riolunato, Serramazzone, Sestola, Zocca.

Provincia di Bologna:

Borgo Tossignano, Camugnano, Casalfiumanese, Castel D'Alano, Castel Del Rio, Castel Di Casio, Castello di Serravalle, Castiglione dei Pepoli, Fontanelice, Gaggio Montano, Granaglione, Grizzana Morandi, Lizzano in Belvedere, Loiano, Marzabotto, Monghidoro, Monte San Pietro, Monterezenzo, Monzuno, Porretta Terme, San Benedetto Val di Sambro, Savigno, Vergato.

Provincia di Ferrara:

Berra, Codigoro, Comacchio, Copparo, Formignana, Goro, Jolanda di Savoia, Lagosanto, Massafiscaglia, Mesola, Migliarino, Migliaro, Ro Ferrarese, Tresigallo.

Provincia di Ravenna:

Brisighella, Casola Val Senio, Riolo Terme.

Provincia di Forlì-Cesena:

Bagno di Romagna, Borghi, Castrocaro Terme e Terra del Sole, Civitella di Romagna, Dovadola, Galeata, Meldola, Mercato Saraceno, Modigliana, Portico e San Benedetto, Predappio, Premilcuore, Rocca San Casciano, Roncofreddo, Santa Sofia, Sarsina, Sogliano al Rubicone, Tredozio, Verghereto.

Provincia di Rimini:

Gemmano, Mondaino, Monte Colombo, Montefiore Conca, Montegridolfo, Montescudo, Saludecio.

AGGLOMERATI

Gli agglomerati, ovvero le aree a maggior rischio di insorgenza di episodi acuti, per le quali la normativa prevede la predisposizione di Piani d'Azione a breve termine, sono elencati suddivisi per Province.

Provincia di Piacenza

Agglomerato "R1"

Calendasco, Caorso, Gossolengo, Gragnano Trebbiense, Piacenza, Podenzano, Pontenure; Rottofreno

Provincia di Parma

Agglomerato "R2"

Collecchio, Fidenza, Fontanellato, Fontevivo, Noceto, Parma.

Provincia di Reggio nell'Emilia

Agglomerato "R3"

Bibbiano, Campegine, Casalgrande, Cavriago, Correggio, Gattatico, Montecchio Emilia, Reggio nell'Emilia, Rubiera, San Martino in Rio, Sant'Ilario d'Enza, Scandiano.

Provincia di Modena Agglomerato "R4"

Bastiglia, Campogalliano, Castelfranco Emilia, Castelnuovo Rangone, Formigine, Modena, Nonantola, San Cesario sul Panaro, Soliera, Spilamberto.

Agglomerato "R5"

Castelvetro di Modena, Forano Modenese, Maranello, Sassuolo.

Provincia di Bologna

Agglomerato "R6"

Anzola dell'Emilia, Bologna, Calderara di Reno, Casalecchio di Reno, Castelmaggiore, Castenaso, Granarolo dell'Emilia, Ozzano dell'Emilia, Pianoro, San Lazzaro di Savena, Sasso Marconi, Zola Predosa.

Agglomerato "R7"

Castel Guelfo di Bologna, Castel San Pietro Terme, Dozza Imolese, Imola, Mordano

Provincia di Ferrara

Agglomerato "R8"

Ferrara

Provincia di Ravenna

Agglomerato "R9"

Ravenna

Agglomerato "R10"

Castel bolognese, Faenza, Solarolo.

Provincia di Forlì-Cesena

Agglomerato "R11"

Bertinoro, Cesena, Forlì, Forlimpopoli, Gambettola, Longiano, Montiano.

Provincia di Rimini

Agglomerato "R12"

Bellaria-Igea Marina, Coriano, Poggio Berni, Riccione, Rimini, Sant'Arcangelo, Torriana, Verrucchio.

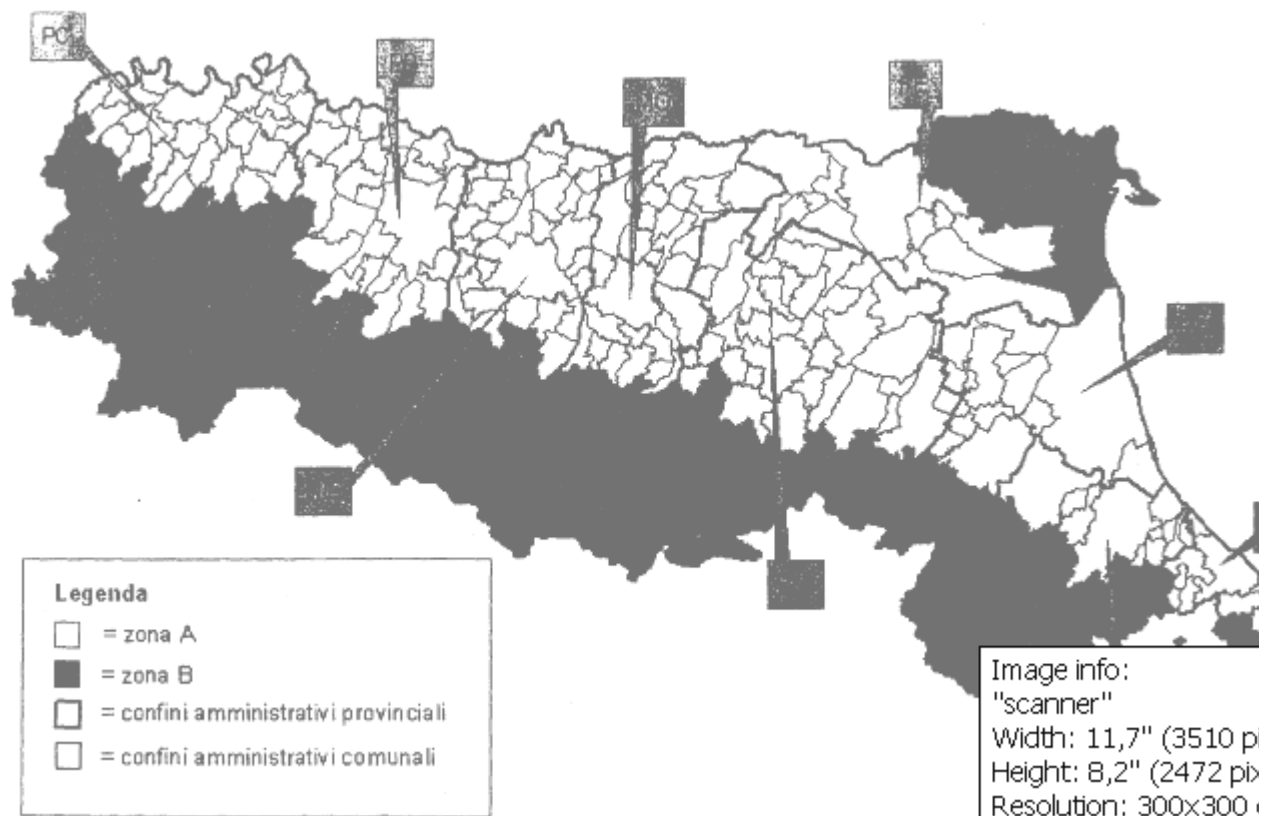


Fig. 3.2 - Proposta di zonizzazione Regione Emilia Romagna - zona A e zona B

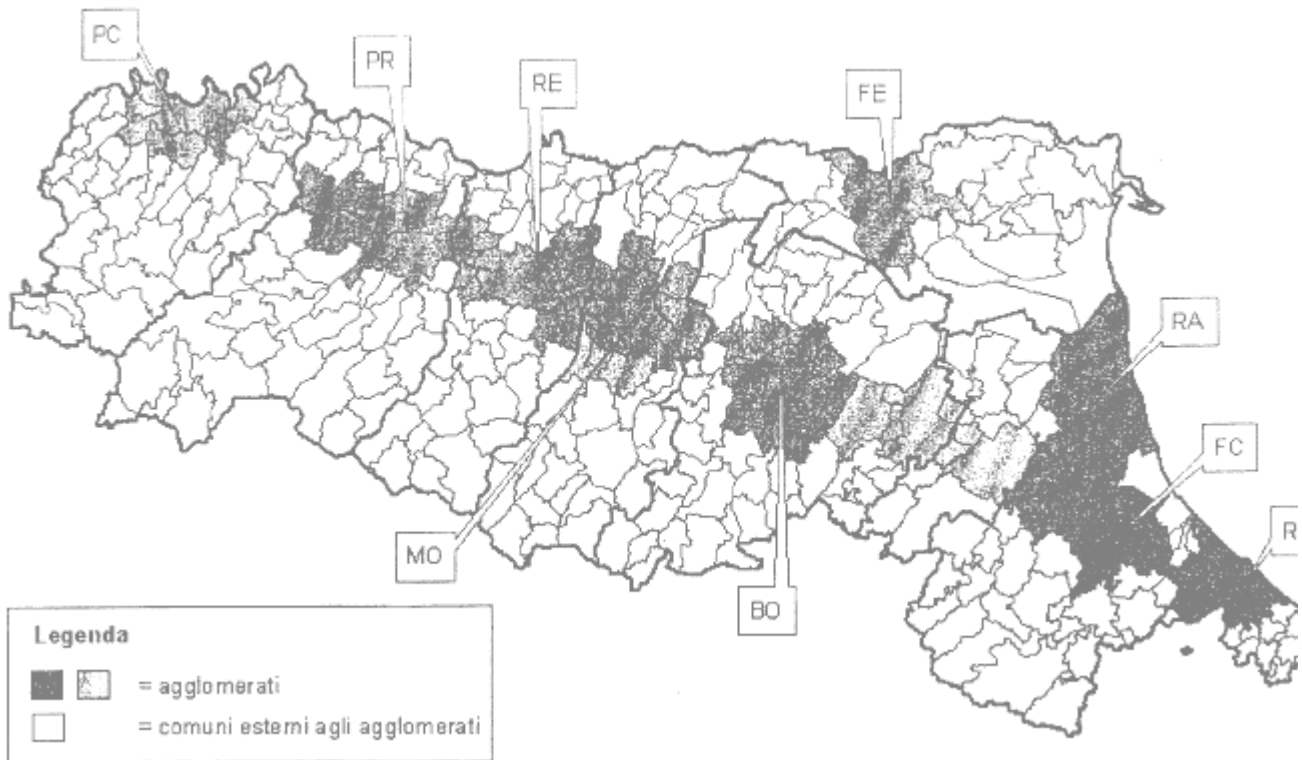


Fig. 3.3 - Proposta di zonizzazione Regione Emilia Romagna - agglomerati

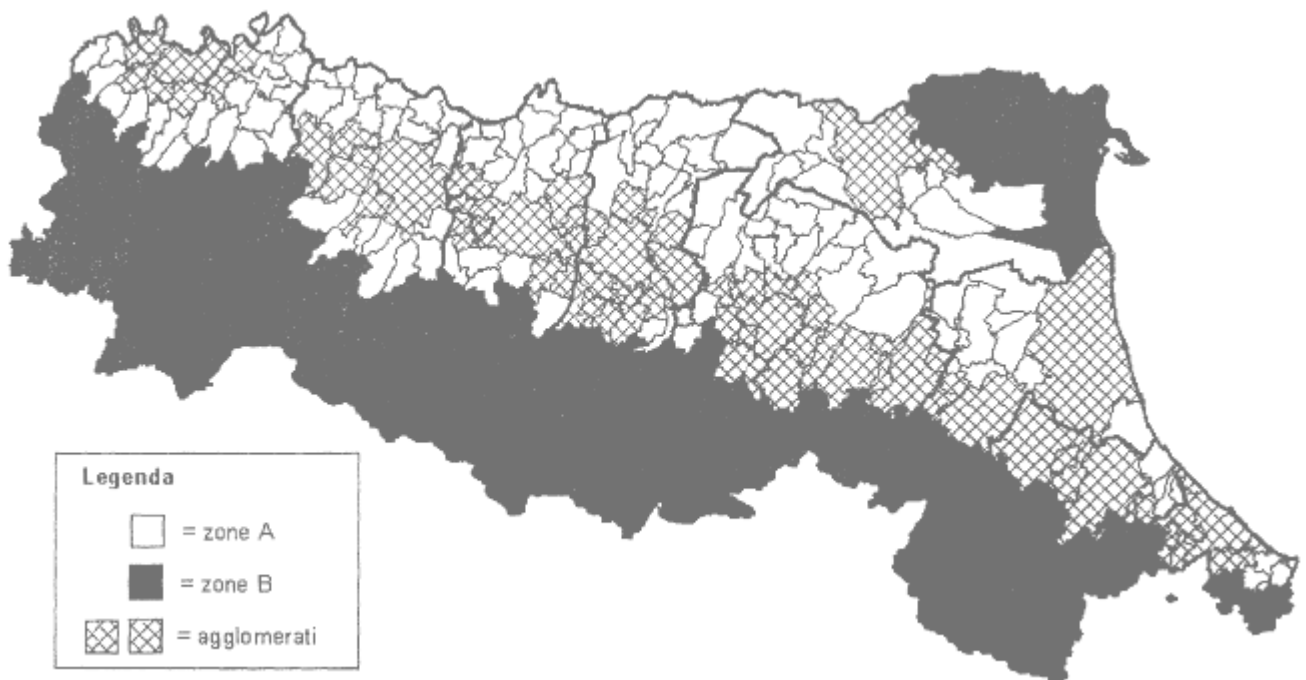


Fig. 3.4 - Quadro riassuntivo zonizzazione regionale

4. Il monitoraggio della qualità dell'aria

4.1 Criteri per la strutturazione della rete sulla base della recente normativa in materia di qualità dell'aria (DM [60/2002](#))

Per la simulazione del fabbisogno di monitoraggio legato al DM [60/2002](#), è necessario richiamare alcune delle definizioni contenute nel DL [351/99](#):

Soglia di valutazione superiore: un livello al di sotto del quale le misurazioni possono essere combinate con le tecniche di modellizzazione al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente;

Soglia di valutazione inferiore: un livello al di sotto del quale è consentito ricorrere soltanto alle tecniche di modellizzazione o di stima oggettiva al fine di valutare la qualità dell'aria ambiente.

Nella tabella 4.1 sono riportati i valori delle soglie di valutazione per tutti gli inquinanti presenti nel DM 60/2002.

D.M. 2 aprile 2002, n.60		
Inquinante	Soglia di valutazione superiore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Soglia di valutazione inferiore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
SO ₂	75 (60% val. limite) da non superare più di 3 volte per anno civile	50 (40% val. limite) da non superare più di 3 volte per anno civile
	12	8
NO ₂ e NO _x	140 (70% val. limite) da non superare più di 18 volte per anno civile	100 (50% val. limite) da non superare più di 18 volte per anno civile
	32 (80% val. limite)	26 (65% val. limite)
	24 (80% val. limite)	19,5 (65% val. limite)
PM ₁₀	30* (60% val. lim.) da non superare più di 7 volte per anno civile	20* (40% val. lim.) da non superare più di 7 volte per anno civile
	14 * (70% val. limite)	10* (50% val. limite)
	*basati su val. limite al 2010	
benzene	3.5 (70% . val. limite)	2 (40% val. lim.)
CO	7 mg/m ³ (70% val. limite)	5 mg/m ³ (50% val. limite)
Piombo	0.35 (70% val. limite)	0.25 (50% val. limite)

Tab. 4.1 - Soglie di valutazione superiore e inferiore dei vari inquinanti

A seconda della qualità dell'aria nelle zone e agglomerati, si presentano tre possibili scenari, rappresentati schematicamente in Fig. 4.1:

1. il livello di inquinante nell'aria ambiente è maggiore della soglia superiore: in questo caso è obbligatorio ricorrere alla misurazione;
2. il livello di inquinante nell'aria ambiente è compreso fra le due soglie: in questo caso le misurazioni possono essere combinate con le tecniche di valutazione modellistica;
3. il livello di inquinante nell'aria ambiente è minore della soglia inferiore: in questo caso è consentito ricorrere soltanto alle tecniche di valutazione modellistica o di stima oggettiva.

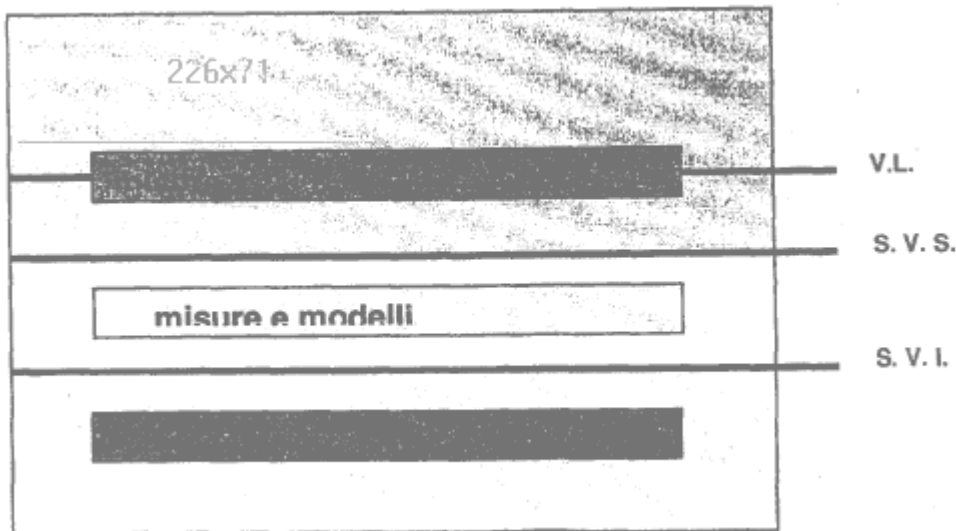


Fig. 4.1 - Rappresentazione schematica delle tecniche di valutazione della qualità dell'aria

Nel caso in cui ci si trovi nell'ipotesi peggiore, ovvero nella situazione in cui i valori di qualità dell'aria siano tali da superare la soglia di valutazione superiore e quindi la misurazione in siti fissi sia obbligatoria, il DM 60/2002 fornisce indicazioni utili al posizionamento ed al numero di stazioni da collocare nella zona.

4.1.1 Ubicazione delle stazioni di monitoraggio

Il DM 60/2002 distingue due finalità principali per la struttura della rete di monitoraggio (Allegato VIII, DM 60/02):

- la protezione degli ecosistemi e/o vegetazione;
- la protezione della salute umana.

Le zone in cui il monitoraggio ha come finalità la protezione degli ecosistemi sono prevalentemente aree remote con bassa densità abitativa, scarsa presenza di industrie, fonti puntuali e/o diffuse di inquinamento. In tali zone si applica prevalentemente un regime di mantenimento della qualità dell'aria e i campionamenti devono essere in grado di fornire i livelli medi di inquinamento causati da sorgenti naturali (livelli naturali di background).

Le aree in cui il monitoraggio ha la finalità di tutelare la salute umana, sono quelle più densamente abitate dove si raggiungono elevati livelli di inquinanti e dove è frequente che la popolazione sia esposta, direttamente o indirettamente, per un periodo significativo in relazione al periodo di mediazione dei valori limite.

Per ogni tipologia di area il DM 60/02 indica dei criteri per l'ubicazione dei punti di campionamento per la misurazione in siti fissi dei livelli di biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, materiale particolato, piombo, benzene e monossido di carbonio nell'aria ambiente (tabella 4.2).

UBICAZIONE SU MACROSCALA		
Protezione della salute umana		
I punti di campionamento devono essere ubicati in modo da evitare misurazioni di microambienti molto ridotti nelle loro immediate vicinanze		
Tipo di campionamento	Area di rappresentatività	Distanze minime dai punti di emissione
Sito orientato al traffico	> 200 m ² (r=8.0 m)	----
Sito di fondo urbano	> alcuni Km ² (r>20 m per 1 Km ²)	----
Protezione agli ecosistemi		
Protezione ecosistemi e/o vegetazione	>1000 Km ² (r>18 Km)	r>20 Km da agglomerati r>5 Km da aree edificate diverse dagli agglomerati, impianti industriali, autostrade

Tabella 4.2: Distanze minime imposte dal DM 60/02

Il decreto non fornisce alcuna definizione del termine "area di rappresentatività" di una stazione. Si riporta quindi la definizione indicata nei "Criteria for EUROAIRNET" Technical Report No.12, Febbraio 1999: "Una stazione di monitoraggio fornisce dati di qualità dell'aria rappresentativi per una certa area circostante la stazione. L'area in cui la concentrazione non differisce dalla concentrazione misurata alla stazione, per più di uno specifico ammontare può essere definita area di rappresentatività della stazione".

I metodi di scelta del sito dovrebbero essere pienamente documentati nella fase di classificazione mediante fotografie dell'area circostante che riportino le coordinate geografiche ed una mappa particolareggiata.

I siti dovrebbero inoltre essere riesaminati ad intervalli regolari, aggiornando la documentazione per garantire che i criteri di selezione restino validi nel tempo.

UBICAZIONE SU MICROSCALA

Il posizionamento su microscala deve soddisfare alcune caratteristiche Indipendentemente dalla tipologia del sito di monitoraggio, nella misura in cui sia tecnicamente fattibile:

- l'ingresso della sonda deve essere libero e non vi debbono essere ostacoli che possano disturbare il flusso dell'aria nelle vicinanze del campionatore (di norma a distanza di alcuni metri rispetto ad edifici, balconi, alberi ed altri ostacoli e, nel caso di punti di campionamento rappresentativi della qualità dell'aria ambiente sulla linea degli edifici, alla distanza di almeno 0,5 m dall'edificio più prossimo);
- la sonda deve essere posta ad un'altezza compresa tra 1.5 ÷ 4 m dal suolo, o, se la stazione è rappresentativa di un'area molto ampia, ad altezza superiore;
- il punto di ingresso della sonda non deve essere collocato nelle immediate vicinanze di fonti inquinanti per evitare l'aspirazione diretta di emissioni non miscelate con l'aria ambiente;
- lo scarico del campionatore deve essere collocato in modo da evitare il ricircolo dell'aria scaricata verso l'ingresso del campionatore;

Ulteriori parametri da tenere in considerazione per l'individuazione del punto di campionamento fanno principalmente riferimento a problematiche di tipo logistico quali

- fonti di interferenza;
- sicurezza;
- accesso;
- disponibilità di energia elettrica e di linee telefoniche;
- visibilità del punto di prelievo rispetto all'ambiente circostante;
- rischi per il pubblico e per gli operatori;
- opportunità di ubicare punti di campionamento per diversi inquinanti nello stesso sito;
- vincoli di varia natura.

Per l'ubicazione dei campionatori relativi al traffico:

- per tutti gli inquinanti, tali campionatori devono essere situati a più di 25 m di distanza dal bordo dei grandi incroci e a più di 4 m di distanza dal centro della corsia di traffico più vicina;
- per il biossido di azoto e il monossido di carbonio il punto di ingresso deve essere ubicato non oltre 5 m dal bordo stradale;
- per il materiale particolato, il piombo e il benzene, il punto d'ingresso deve essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente sulla linea degli edifici.

4.1.2 Criteri per determinare il numero delle stazioni di monitoraggio

Il DM 60/02 nell'allegato IX indica i criteri per determinare il numero minimo dei punti di campionamento per misurazioni in siti fissi (di SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀, Pb, benzene, CO), al fine di valutare la conformità ai valori limite per la protezione della salute umana e le soglie di allarme nelle zone e negli agglomerati dove la misurazione in siti fissi è l'unica fonte di informazione.

Fonti diffuse

Popolazione dell'agglomerato o della zona	Se i livelli superano la soglia di valutazione superiore ⁽¹⁾	Se i livelli massimi sono situati tra le soglie di valutazione superiore e inferiore	Solo per SO ₂ e per agglomerati dove i massimi sono al di soglia di valutazion

0-249.999	1	1	Non applicabile
250.000-499.999	2	1	1
500.000-749.999	2	1	1
750.000-999.999	3	1	1
1.000.000-1.499.999	4	2	1
1.500.000-1.999.999	5	2	1
2.000.000-2.749.999	6	3	2
2.750.000-3.749.999	7	3	2
3.750.000-4.749.999	8	4	2
4.750.000-5.999.999	9	4	2
> 6.000.000	10	5	3

⁽¹⁾ Per l'NO₂, il materiale particolato e il benzene includere almeno un punto di campionamento di fondo urbano ed un punto di campionamento orientato al traffico, sempre che ciò non comporti un aumento dei punti di campionamento.

Fonti puntuali

Per valutare l'inquinamento nelle vicinanze di fonti puntuali, il numero di punti campionamento per misurazioni in siti fissi si dovrebbe calcolare, tenendo conto della densità delle emissioni, del probabile profilo di distribuzione dell'inquinamento dell'aria ambiente e della potenziale esposizione della popolazione.

Il numero minimo di punti di campionamento per misurazioni in siti fissi al fine di valutare la conformità ai valori limite per la protezione degli ecosistemi o della vegetazione in zone diverse dagli agglomerati è riportato nella tabella seguente:

Se i livelli superano la soglia di valutazione superiore	Se i livelli massimi si situano tra le soglie di valutazione superiore e inferiore
1 punto di campionamento per 20.000 km ²	1 punto di campionamento per 40.000 km ²

4.1.3 Obiettivi per la qualità dei dati

Nell'allegato X il DM 60/2002 stabilisce gli obiettivi per la qualità dei dati dei vari inquinanti, in materia di incertezza dei metodi di valutazione, di periodo minimo di copertura e di raccolta minima dei dati (Tab 4.3, Tab 4.4).

	Biossido di zolfo, biossido di azoto e ossidi di azoto	Materiale particolato e piombo
Misurazioni in continuo incertezza	15%	25%
raccolta minima dei dati	90%	90%
Misurazioni indicative incertezza	25%	50%

raccolta minima dei dati	90%	90%
periodo minimo di copertura	14% (una misurazione in un giorno scelto a caso di ogni settimana in modo che le misure siano uniformemente distribuite durante l'anno oppure 8 settimane di misurazione distribuite in modo regolare nell'arco dell'anno)	14% (una misurazione in un giorno scelto a caso di ogni settimana in modo che le misure siano uniformemente distribuite durante l'anno oppure 8 settimane di misurazione distribuite in modo regolare nell'arco dell'anno)
Modellizzazione incertezza:		
medie orarie	50%-60%	
medie giornaliere	50%	(¹)
medie annuali	30%	50%
Stima obiettiva incertezza	75%	100%
(1) Da stabilire con successivo decreto sulla base della futura normativa comunitaria		

Tab. 4.3- Obiettivi di qualità dei dati per SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀ e Pb

	Benzene	Monossido di carbonio
Misurazioni in siti fissi		
Incetezza	25%	15%
Raccolta minima dei dati	90%	90%
Periodo minimo di copertura	35% fondo urbano e punti di campionamento orientato al traffico (distribuiti nel corso dell'anno in modo da essere rappresentativi delle varie condizioni climatiche e di traffico) 90% siti industriali	
Misurazioni indicative		
Incetezza	30%	25%
Raccolta minima dei dati	90%	90%
Periodo minimo di copertura	14% (una misurazione in un giorno scelto a caso di ogni settimana in modo che le misure siano uniformemente distribuite durante l'anno oppure 8 settimane di misurazione distribuite in modo regolare nell'arco dell'anno)	14% (una misurazione in un giorno scelto a caso di ogni settimana in modo che le misure siano uniformemente distribuite durante l'anno oppure 8 settimane di misurazione distribuite in modo regolare nell'arco dell'anno)
Modellizzazione		
Incetezza:		
Medie su 8 ore	---	50%
Medie annue	50%	---
Stima obiettiva		
Incetezza	100%	75%

Tab. 4.4 - Obiettivi di qualità dei dati per benzene e CO

L'incertezza (con un intervallo di confidenza del 95%) dei metodi di valutazione sarà valutata in base ai principi della "ISO Guide to the expression of uncertainty of measurements" (1993) (Guida/ISO all'espressione dell'incertezza di misura) o dell'ISO 5725-1994 o a principi equivalenti. Le percentuali di incertezza riportate in tabella sono indicate per le misurazioni individuali medie nel periodo considerato con riferimento al valore minimo per un intervallo di fiducia del 95%. L'incertezza per le misurazioni fisse va interpretata come applicabile nell'intorno dell'opportuno valore limite. L'incertezza per la modellizzazione e la stima obiettiva è definita come la deviazione massima dei livelli di concentrazione misurati e calcolati, nel periodo considerato dal valore limite, a prescindere dalla tempistica degli eventi. I requisiti sopraindicati per la raccolta minima dei dati e per il periodo minimo di copertura devono essere rispettati escludendo le perdite di dati dovute alla calibrazione periodica o alla normale manutenzione degli strumenti.

Si possono effettuare misurazioni discontinue invece di misurazioni continue purché:

- per materiale particolato e piombo, l'incertezza rispetto al monitoraggio in continuo, ad un livello di confidenza del 95%, non superi il 10%;
- per il benzene, l'incertezza, compresa quella dovuta al campionamento casuale, rispetta l'obiettivo per la qualità del 25%.

Qualora si intenda avvalersi delle misurazioni discontinue i dati dovranno essere corredati da una relazione tecnica con la quale si dimostri l'ottemperanza ai requisiti suddetti. Il campionamento discontinuo deve essere distribuito uniformemente durante l'anno.

Una relazione contenente le seguenti informazioni deve essere redatta per le zone o gli agglomerati dove si ricorre a fonti diverse dalle misurazioni in siti fissi per completare i dati delle misure oppure dove queste fonti sono l'unico mezzo per valutare la qualità dell'aria ambiente:

- una descrizione delle attività di valutazione svolte;
- metodi specifici utilizzati e loro descrizione;
- fonti dei dati e delle informazioni;
- una descrizione dei risultati, compresa l'incertezza e, in particolare, l'estensione di ogni area o, se del caso, la lunghezza della strada all'interno di una zona o agglomerato, dove le concentrazioni superano i(il) valori(e) limite oppure i valori limite più i margini di tolleranza applicabili e di ogni area dove le concentrazioni superano la soglia superiore o inferiore di valutazione;
- per i valori limite per la protezione della salute umana, la popolazione potenzialmente esposta a livelli che superano il valore limite.

Si dovrebbero anche elaborare mappe che mostrino la distribuzione dei livelli all'interno di ogni zona e agglomerato.

4.2 Criteri per la strutturazione della rete per il monitoraggio dell'ozono

La direttiva [2002/3/CE](#) relativa all'ozono stabilisce che le misurazioni delle concentrazioni di ozono in siti fissi sono obbligatorie nelle zone e negli agglomerati nei quali durante uno qualsiasi degli ultimi cinque anni di rilevamento le concentrazioni di ozono hanno superato gli obiettivi a lungo termine.

In caso siano disponibili solo dati relativi ad un periodo inferiore a cinque anni, per accertare i superamenti è possibile avvalersi di brevi campagne di misurazione effettuate in periodi e siti rappresentativi dei massimi livelli di inquinamento, integrandole con gli inventari delle emissioni e l'uso dei modelli.

4.2.1 Criteri per la classificazione e l'ubicazione dei punti di campionamento

L'allegato IV contiene i criteri per l'ubicazione dei punti di campionamento ai fini della misurazione dell'ozono in siti fissi e la classificazione delle stazioni sulla base delle aree monitorate.

Ubicazione su macroscale

Tipo di stazione	Finalità della misurazione	Rappresentatività (a)	Criteri di ubicazione su macroscale
Urbana	Protezione della salute umana: determinare l'esposizione all'ozono della popolazione delle zone urbane, ovvero	Alcuni km ²	Lontano dall'influsso di emissioni locali come traffico, distributori di carburante, ecc. Zona sufficientemente areata da garantire

	delle zone con densità di popolazione e concentrazioni di ozono relativamente alte e rappresentative dell'esposizione della popolazione generale		un'adeguata miscela delle sostanze da misurare. Per esempio zone cittadine ad uso residenziale o commerciale, parchi (lontano dagli alberi), ampie strade o piazze con traffico minimo o nullo, zone aperte appartenenti a strutture scolastiche o a impianti ricreativi o sportivi
Suburbana	Protezione della salute umana e della vegetazione: determinare l'esposizione della popolazione e della vegetazione alla periferia degli agglomerati, dove si riscontrano i massimi livelli di ozono, ai quali la popolazione e la vegetazione possono essere esposti direttamente o indirettamente	Alcune decine di km ²	Non nelle immediate vicinanze dell'area di massima emissione, sottovento rispetto alla direzione o alle direzioni principali del vento, in condizioni favorevoli alla formazione di ozono. Aree in cui la popolazione, le colture sensibili o gli ecosistemi naturali situati ai margini estremi di un agglomerato sono esposti ad elevati livelli di ozono. Ove appropriato, anche qualche stazione suburbana situata sopravvento rispetto all'area di massima emissione, onde determinare i livelli regionali di inquinamento di fondo da ozono.
Rurale	Protezione della salute umana e della vegetazione: determinare l'esposizione della popolazione, delle colture e degli ecosistemi naturali alle concentrazioni di ozono su scala subregionale	Livelli subregionali (alcune centinaia di km ²)	Le stazioni possono essere situate in piccoli insediamenti e/o aree con ecosistemi naturali, foreste o a colture. Aree rappresentative dell'ozono purché distanti dall'influenza di emissioni locali immediate, come insediamenti industriali e strade. Aree aperte, ma non alla sommità di montagne.
Rurale di fondo	Protezione della salute umana e della vegetazione: determinare l'esposizione della popolazione, delle	Livelli regionali/nazionali/continentali (da 1000 a 10000 km ²)	Stazioni situate in aree a bassa densità di popolazione, ad esempio con ecosistemi naturali, foreste, a grande

	colture e degli ecosistemi naturali alle concentrazioni di ozono su scala regionale	distanza da aree urbane ed industriali e distanti dall'influenza delle emissioni locali. Evitare zone soggette ad un locale aumento delle condizioni di inversione a livello del suolo, nonché la sommità delle montagne. Sconsigliate le zone costiere caratterizzate da evidenti cicli di vento diurni a carattere locale.
(a) I punti di campionamento devono, nella misura del possibile, essere rappresentativi di zone analoghe non ubicate nelle immediate vicinanze.		

Per le stazioni rurali e rurali di fondo occorre eventualmente coordinare i campionamenti con le norme relative al monitoraggio prescritte dal regolamento (CE) n. [1091/94](#) della Commissione (¹), relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico.

⁽¹⁾ GU L 125 del 18.b.1994, pag. 1.

Ubicazione su microscala

Per quanto fattibile si devono rispettare le seguenti istruzioni:

- 1) L'orifizio di ingresso della linea di campionamento deve essere libero (per un arco di almeno 270°) ed il flusso d'aria non deve essere ostruito in prossimità dell'analizzatore, che deve trovarsi ad una distanza da edifici, balconi, alberi ed altri ostacoli pari a più del doppio della distanza con cui l'ostacolo sporge al di sopra dell'analizzatore.
- 2) Di regola il punto di ingresso deve trovarsi tra 1,5 m (fascia di respirazione) e 4 m dal suolo. Sono ammesse posizioni più elevate in stazioni urbane particolari ed in zone boschive.
- 3) L'orifizio di ingresso deve trovarsi lontano da fonti quali fornaci e camini di incenerimento e ad almeno 10 m dalla strada più vicina, con distanza crescente in funzione dell'intensità di traffico.
- 4) L'orifizio di scarico dell'analizzatore deve essere collocato in modo da evitare il ricircolo dell'aria espulsa verso l'orifizio di ingresso.

Si può anche tenere conto dei fattori seguenti:

- 1) sostanze interferenti;
- 2) sicurezza;
- 3) accesso;
- 4) disponibilità di energia elettrica e di connessioni telefoniche;
- 5) visibilità del punto di campionamento rispetto all'ambiente esterno;
- 6) sicurezza della popolazione e degli addetti;
- 7) opportunità di effettuare nello stesso punto campionamenti per altri inquinanti;
- 8) requisiti di pianificazione.

Documentazione e riesame della scelta del sito

Le procedure di selezione del sito devono essere interamente documentate in fase di classificazione, ad esempio mediante fotografie dei punti cardinali dell'ambiente circostante e mappe dettagliate. Il sito deve essere riesaminato a intervalli regolari, aggiornando la documentazione in modo da verificare che i criteri di selezione siano ancora rispettati. Ciò richiede un'adeguata selezione ed interpretazione dei dati di monitoraggio nel contesto dei processi meteorologici e fotochimici che determinano le concentrazioni di ozono rilevate in ciascun sito.

4.2.2 Criteri per la determinazione del numero minimo di punti fissi di campionamento delle concentrazioni di ozono

La parte I dell'allegato V (Tab. 4.5) indica il numero minimo di punti di campionamento fissi ai fini della misurazione

continua dell'ozono nelle zone e negli agglomerati nei quali la misurazione è l'unica fonte di informazione per la valutazione della qualità dell'aria. In corrispondenza del 50 % dei punti di campionamento dell'ozono prevista ai sensi della parte I dell'allegato V, viene effettuata anche la misurazione del biossido di azoto. La misurazione del biossido di azoto è continua, ad eccezione delle stazioni rurali di fondo, quali definite nella parte I dell'allegato IV, nelle quali possono essere utilizzati altri metodi di misurazione.

Nelle zone e negli agglomerati nei quali le informazioni ottenute dai punti di campionamento per la misurazione in siti fissi sono integrate da informazioni provenienti da tecniche di modellizzazione o misurazioni indicative, il numero complessivo dei punti di campionamento di cui alla parte I dell'allegato V può essere ridotto a condizione che:

- a) i metodi supplementari consentano di pervenire a un livello d'informazione adeguato per la valutazione della qualità dell'aria con riferimento ai valori bersaglio e alle soglie di informazione e di allarme;
- b) il numero di punti di campionamento da installare e la risoluzione spaziale di altre tecniche devono poter consentire di accertare le concentrazioni di ozono conformemente agli obiettivi di qualità dei dati di cui alla parte I dell'allegato VII e in vista dei risultati di cui alla parte II dell'allegato VII;
- c) il numero di punti di campionamento in ciascuna zona o agglomerato sia almeno uno per due milioni di abitanti o, se ciò produce un numero maggiore di punti di campionamento, uno per 50000 km²;
- d) ciascuna zona o agglomerato contenga almeno un punto di campionamento;
- e) il biossido di azoto venga misurato in tali rimanenti punti di campionamento, ad esclusione delle stazioni rurali di fondo.

In questo caso si tiene conto dei risultati delle tecniche di modellizzazione e/o misurazioni indicative ai fini della valutazione della qualità dell'aria in riferimento ai valori bersaglio.

Nelle zone e negli agglomerati in cui, durante tutti gli ultimi cinque anni di misurazione le concentrazioni sono state inferiori agli obiettivi a lungo termine il numero delle stazioni di misurazione continua è stabilito ai sensi alla parte II dell'allegato V.

Nella parte I dell'allegato VIII sono contenuti i metodi di riferimento per l'analisi dell'ozono. Nella parte II del medesimo allegato sono stabilite le tecniche di modellizzazione dell'ozono.

Popolazione (x 1000)	Agglomerati (urbano e suburbano) (a)	Altre zone (suburbane e rurali) (a)	Rurale di fondo
< 250		1	1 stazione/50.000 km ² come densità media di tutte le zone di un paese (b)
< 500	1	2	
< 1 000	2	2	
< 1 500	3	3	
< 2 000	3	4	
< 2 750	4	5	
< 3 750	5	6	
> 3 750	1 stazione supplementare per 2 milioni di abitanti	1 stazione supplementare per 2 milioni di abitanti	

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

(b) 1 stazione per 25 000 km² è raccomandata per zone topograficamente complesse.

Tab. 4.5 - numero minimo di punti di campionamento fissi ai fini della misurazione continua dell'ozono nelle zone e negli agglomerati nei quali la misurazione è l'unica fonte di informazione per la valutazione della qualità dell'aria

Numero minimo dei punti di campionamento per le misurazioni fisse in zone ed agglomerati che raggiungono gli obiettivi a lungo termine

Il numero di punti di campionamento per l'ozono, unito ad altri metodi di valutazione supplementare quali le tecniche di modellizzazione della qualità dell'aria e la misurazione contestuale di biossido di azoto, deve essere sufficiente per esaminare la tendenza dell'inquinamento da ozono e verificare la conformità agli obiettivi a lungo termine. Il numero di stazioni situate negli agglomerati e nelle altre zone può essere ridotto ad un terzo del numero specificato in Tab. 4.5. Qualora le informazioni - raccolte da stazioni di misurazione fisse siano l'unica fonte di informazione, deve essere mantenuta almeno una stazione di sorveglianza. Se nelle zone in cui esistono altri metodi di valutazione, una zona rimane priva di stazioni, deve essere istituito un coordinamento con un numero tale di stazioni nelle zone limitrofe da garantire una corretta valutazione delle concentrazioni di ozono rispetto agli obiettivi a lungo termine. Il numero delle stazioni

rurali di fondo deve essere pari a 1 per ogni 100 000 km.

4.2.3 Obiettivi per la qualità dei dati

Nell'allegato III/II della DIR [2002/3/CE](#) sono descritti i criteri per verificare la validità dell'aggregazione dei dati e del calcolo dei parametri statistici (Tab. 4.6).

Parametro	Proporzione prescritta di dati validi
Valori di 1 ora	75 % (ovvero 45 minuti)
Valori di 8 ore	75 % dei valori (ovvero 6 ore)
Valore medio massimo giornaliero su 8 ore sulla base delle medie consecutive di 8 ore	75 % delle concentrazione medie consecutive su 8 ore calcolate in medie su 8 ore al giorno)
AOT40	90 % dei valori di 1 ora nel periodo di tempo definito per il calcolo
Media annuale	75 % dei valori di 1 ora nella stagione estiva (da aprile a settembre marzo e da ottobre a dicembre) rispettivamente
Numero di superamenti e valori massimi per mese	90 % dei valori medi massimi giornalieri di 8 ore (27 valori giorno % dei valori di 1 ora tra le 8.00 e le 20.00, ora dell'Europa centrale
Numero di superamenti e valori massimi per anno	5 mesi estivi su 6 (da aprile a settembre)
(a) Qualora non siano disponibili tutti i dati misurati, i valori AOT40 saranno calcolati in base ai seguenti fattori: $AOT40 \text{ [stimato]} = AOT40_{\text{misurato}} \times n. \text{ totale di ore possibili} / n. \text{ di valori orari misurati}$ * il numero di ore è compreso nel periodo di tempo di cui alla definizione di AOT40 (ossia tra le ore 8.00 e le 20.00, ora aprile al 30 settembre di ogni anno per la protezione delle foreste).	

Tab. 4.6 - Criteri per verificare la validità dei dati

4.3 Criteri per la strutturazione della rete sulla base dei CRITERIA FOR EUROAIRNET - The EEA Air Quality Monitoring Information Network - Technical Report n.12 - Febbraio 1999.

4.3.1 Criteri di selezione delle aree da monitorare

Tipo	Numero di abitanti (milioni)	Numero di campionamenti sul totale delle città	Note
Centri urbani grandi	>= 0.5	100%	
Centri urbani medi	0.25-0.5	25%	
Centri urbani piccoli	0.05-0.25	10%	
Aree rurali	Aree esterne alle città con più di 50.000 abitanti	Numero di stazioni opportuno per rappresentare almeno il 50% della popolazione delle aree rurali	Principalmente inquinanti secondari: ozono, PM ₁₀ , PM _{2.5}
Aree industriali	Aree che causano un livello di inquinamento paragonabile ad una città media		

4.3.2 Classificazione delle stazioni e area di rappresentatività delle varie classi di stazioni

Classificazione delle stazioni		
Tipo di stazione	Tipo di zona	Caratteristica della zona
Traffico Industriale Background	Urbana Sub-urbana rurale	Commerciale Residenziale Industriale Agricola ecc

Classificazione delle stazioni orientate al traffico	
Tipo di strada	Quantità di traffico
Larga Stretta Canyon Autostrada Incrocio Fermate autobus, ecc.	Veicoli giornalieri > 2000 Veicoli giornalieri 2000-10000 Veicoli giornalieri > 10000

L'area di rappresentatività è definita come l'area all'interno della quale la concentrazione non varia per più del 20% rispetto a quanto misurato dalla stazione.

Tipo di stazione	Raggio di rappresentatività
Traffico	Non applicabile
Industriale	10 - 100 m
Background	
- Background urbano	100m - 1 km
- Near-city background	1 - 5 km
- Regionali	15 - 150 km
- Remote	200 - 500 km

Nel caso delle stazioni orientate al traffico, l'area di rappresentatività viene sostituita dal concetto di rappresentatività per una certa "lunghezza della strada":

- strade poste nei centri delle aree cittadine: > 100 m
 - strade suburbane e altre: > 1000 m
- Le stazioni devono essere collocate ad una distanza dagli incroci di almeno 25 metri.

4.3.3 Criteri per le varie sottoclassi delle stazioni di background

Stazioni remote (REM): stazioni per il monitoraggio dei livelli di fondo naturali e per fenomeni di trasporto a lungo raggio.

Distanza minima dalle sorgenti di emissione		
Tipo di sorgente	Distanza	Note
Vaste sorgenti di inquinanti (città, ampi impianti industriali, maggiori autostrade)	> 50 km	In funzione della direzione predominante del vento
Riscaldamento domestico su	> 500 m	Al massimo una sola emissione alla

piccola scala con carbone, olio combustibile o legna		distanza minima
Strade secondarie	> 500 m	Traffico superiore ai 50 veicoli/giorno
Strade principali	> 2 km	Traffico superiore ai 500 veicoli/giorno
Concimazioni, allevamenti	> 2 km	Funzione del numero di animali, dimensione del campo, presenza di ammoniaca nel fertilizzante
Pascoli di animali domestici su terreni fertilizzati	> 500 m	Funzione del numero di animali, dimensione del campo, presenza di ammoniaca nel fertilizzante

Rural background station (REG): stazioni per il monitoraggio dei livelli di inquinamento causati da fenomeni di trasporto a lungo raggio e dalle emissioni nella regione in cui è posizionata la stazione.

Distanza minima dalle sorgenti di emissione		
Tipo di sorgente	Distanza	Note
Vaste sorgenti di inquinanti (città, ampi impianti industriali, maggiori autostrade)	10 - 50 km	
Riscaldamento domestico su piccola scala con carbone, olio combustibile o legna	> 100 m	Al massimo una sola
Strade secondarie	> 100 m	Traffico superiore a
Strade principali	> 500 m	Traffico superiore a

Near city background station (NCB): stazioni per il monitoraggio dei livelli di inquinamento causati da fenomeni di trasporto a lungo raggio e dalle emissioni nella regione in cui è posizionata la stazione. Sono collocate al di fuori delle città, in aree con molti centri urbani vicini.

Distanza minima dalle sorgenti di emissione		
Tipo di sorgente	Distanza	Note
Vaste sorgenti di inquinanti (città, ampi impianti industriali, maggiori autostrade)	3 - 10 km	
Riscaldamento domestico su piccola scala con carbone, olio combustibile o legna	> 100 m	Al massimo una sola
Strade secondarie	100 - 500 m	Traffico superiore a
Strade principali	> 500 m	Traffico superiore a

Urban/suburban background station (URB): stazioni per monitorare i livelli di inquinamento medi nelle aree urbane risultanti da fenomeni di trasporto dall'esterno dell'area urbana e dalle emissioni interne alla città stessa. Le stazioni non sono però influenzate direttamente dalle sorgenti dominanti della città, quali traffico o industria.

Distanza minima dalle sorgenti di emissione		
Tipo di sorgente	Distanza	Note
Traffico	> 50 m	
Sorgenti industriali puntuali		Funzione del tipo di vento

Riscaldamento domestico su piccola scala con carbone, olio combustibile o legna	>50m	Evitare il più possib
---	------	-----------------------

4.4 Criteri per la strutturazione della rete sulla base del Code of Federal Regulations - EPA - Title 40, Volume 5, parts 53 -59.

4.4.1 Scale spaziali e aree di rappresentatività

Nome	Raggio di rappresentatività
Microscala	< 100 m
Medioscala	100 m - 0.5 km
Neighborhood scale	0.5 km - 4 km
Scala urbana	4 - 50 km
Scala regionale	50 - centinaia di km
Scala nazionale e globale	Nazioni, continenti

4.4.2 Distanze minime da strade ed ostacoli

Distanza minima tra la sonda e il manto stradale - OZONO e BIOSSIDO SI ZOLFO	
Numero di veicoli medi giornalieri	Distanza (m)
10000	10
15000	20
20000	30
40000	50
70000	100
110000	250

Distanza minima tra la sonda e il manto stradale - MONOSSIDO DI CARBONIO	
Numero di veicoli medi giornalieri	Distanza (m)
10000	10
15000	25
20000	45
30000	80
40000	115
50000	135
60000	150

Distanza minima tra la sonda e il manto stradale - PIOMBO

Numero di veicoli medi giornalieri	Distanza (m)		
	Microscala	Medioscala	Neighborhood e regionale
10000	5-15	> 15-50	>50
20000	5-15	> 15-75	>75
40000	5-15	> 15-100	>100

Distanza minima tra la sonda e il manto stradale - INQUINANTI FOTOCHIMICI	
Numero di veicoli medi giornalieri	Distanza (m)
10000	10
15000	20
20000	30
40000	50
70000	100
110000	250

Per quanto riguarda la distanza da ostacoli, i criteri sono i seguenti:

- Quando la sonda è posizionata su un tetto, la distanza di separazione è riferita alle pareti, parapetti, attici, posti sopra i tetti;
- La distanza dalla linea di gocciolamento degli alberi deve essere di almeno 20 m almeno di 10 metri quando gli alberi fungono da ostacolo;
- La distanza da un ostacolo deve essere almeno doppia rispetto all'altezza dell'ostacolo che si protende sulla sonda;
- La sonda deve essere esposta ad un campo di vento di almeno 270°; 180° se la sonda è posizionata in prossimità di un lato di un edificio;
- La sonda deve essere lontano da sorgenti di emissione minore come fornaci o inceneritori. La distanza di separazione è funzione dell'altezza del punto di emissione dell'inquinante, del tipo di combustibile o scorie bruciate, della qualità del combustibile;
- Per il monitoraggio del CO su microscale la sonda deve essere a più di 10 metri da incroci stradali;
- Sonde per il piombo e il materiale particolato devono essere separate di 2-4 metri.

Inquinante	Scala	Altezza da terra della sonda o 80% del monitoring path (m)	Distanza orizzontale e verticale minima tra struttura di supporto e la sonda o 90% del monitoring path (m)	Distanza tra la sonda e gli alberi o 90% del monitoring path (m)	Distanza strade e sonda (m)
SO ₂ ^{b,c,d,e}	Media (300m), neighborhood, urbana, regionale (1 km)	3-5	> 1	> 10	Non applicabi
CO ^{c,d,f}	Microscala, media (300m), neighborhood (1 km)		> 1	> 10	Da 2 a 10 (tabella)
O ₃ ^{b,c,d}	Media (300m), neighborhood, urbana, regionale (1 km)	3-15	> 1	>10	Vedi tabe

Precursori ozono ^{b,d,e}	urbana (1 km) Neighborhood	3-15	> 1	>10	Vedi tabe
NO ₂ ^{b,c,d}	Neighborhood urbana (1 km)	3-15	> 1	>10	Vedi tabe
Pb ^{b,c,d,e,g}	Microscala, media, neighborhood, urbana, regionale	2-7 (microscala) 2-15 (tutte le altre)	> 2 (solo distanza orizzontale)	>10	5-10 (microsc: vedi tabe
PM ₁₀ ^{b,c,d,e,g}	Microscala, media, neighborhood, urbana, regionale	2-7 (microscala) 2-15 (tutte le altre)	> 2 (solo distanza orizzontale)	>10	2-10 (microsc: vedi tabe

5. Il dimensionamento della rete a scala regionale

5.1 Criteri per la classificazione e per la determinazione del numero minimo di punti fissi di campionamento delle concentrazioni degli inquinanti

In conseguenza alla zonizzazione proposta nel capitolo precedente, ai nuovi criteri di posizionamento delle stazioni introdotti dalla normativa vigente, agli alti costi di gestione conseguenti sia ai nuovi limiti introdotti per i diversi inquinanti che alla qualità dei dati che è necessario raggiungere (maggiore del 90%), si rende necessaria una revisione della struttura della rete di monitoraggio esistente, oggi quasi totalmente concentrata nelle aree urbane.

E' evidente quindi che è necessario compiere operazioni di modifica profonda per disporre di informazioni su tutto il territorio della regione, e permettere quindi un utilizzo migliore dei dati, integrati dalle informazioni relative agli inventari delle emissioni, ai fini della valutazioni complessiva della qualità dell'aria.

Per un discorso di rappresentatività spaziale, si ritiene che la stazione tipica da utilizzare nella valutazione della qualità dell'aria sia quella comunemente definita di background urbano o rurale. In tabella seguente è riportata la descrizione delle caratteristiche delle stazioni di monitoraggio in funzione dell'area di rappresentatività (tab. 5.1).

Tipo di scala	Zona monitorata	Caratteristiche delle stazioni
SCALA REGIONALE (Stazioni di fondo) (Dimensioni dell'ordine di 10-100 km)	Zona B	Background rurale Stazioni atte a monitorare i livelli di fondo degli inquinanti sorgenti naturali e fenomeni di trasporto a lungo raggio
SCALA SUBURBANA (Dimensioni dell'ordine di 4 - 50 km)	Zona A	Near City Background Livelli di inquinamento nelle zone più densamente popolate sono presenti stabilimenti industriali e di servizio.
SCALA URBANA (Dimensioni dell'ordine di 0.5 - 4 km)	Agglomerati	Urban background Livelli di inquinamento all'interno di vaste aree urbane (Poste preferibilmente all'interno di aree verdi pubbliche, sportive...) e non soggette a fenomeni di inquinamento

Tab. 5.1 - Classificazione delle stazioni e aree di rappresentatività

Dall'analisi dei dati fino ad oggi ottenuti, dalla struttura del territorio, dalle condizioni meteorologiche che si riscontrano

nel territorio regionale, si può ritenere che nella zona B esistano condizioni di sostanziale rispetto dei limiti di qualità dell'aria e che pertanto tale territorio, soggetto a piani di mantenimento, possa essere controllato con buona attendibilità tramite una stazione fissa di monitoraggio dotata di sensori per il rilevamento di PM_{10} , O_3 , NO_x , SO_2 , integrata con strumenti modellistici.

Per quanto riguarda la zona A si ritiene che esistano condizioni di superamento e di rischio di superamento dei valori limite di qualità dell'aria, soprattutto per PM_{10} , $PM_{2.5}$, NO_x , O_3 , particolarmente accentuate all'interno degli agglomerati e pertanto sia necessario predisporre di Piani e Programmi o di Piani d'Azione.

Le stazioni fisse della rete di monitoraggio all'interno delle zone e agglomerati dovrebbero avere pertanto la capacità di misurare i seguenti inquinanti: PM_{10} , $PM_{2.5}$, NO_x , CO, BTX, SO_2 , O_3 .

Nelle tabelle seguenti sono riportate le caratteristiche che dovrebbero avere le reti di monitoraggio provinciali per le diverse zone e agglomerati, indicando il numero delle stazioni e dei sensori suggeriti per ogni stazione.

Nelle cartine viene fornita un'indicazione di massima per la collocazione e la distribuzione spaziale delle stazioni all'interno dei territori provinciali, fermo restando che la localizzazione definitiva, verrà definita a seguito di opportune valutazioni effettuate dagli enti locali avvalendosi della collaborazione di ARPA.

Si ritiene tuttavia doveroso segnalare che ragioni di opportunità sconsigliano la presenza sul territorio di strutture diverse da quelle di seguito riportate, sia per numero che per tipo di inquinante rilevato, ancorché opportunamente finanziate sotto l'aspetto realizzativo e gestionale.

Reti di monitoraggio strutturate secondo principi non uniformi potrebbero infatti dar luogo a valutazioni dei livelli di qualità dell'aria discordanti fra loro e suscettibili di interpretazioni fuorvianti difficilmente giustificabili.

Provincia di Piacenza

	Stazione	Sensori						
		PM 10	PM2.5	NOx	CO	BTX	SO2	O3
ZONA A (esterna all'agglomerato)	PC1	1		1	1	1		1
	PC2	1	1	1				1
AGGLOMERATO	PC3							
	PC4							
	PC5	1	1					
ZONA B	PC6	1		1			1	1
Totale	6	6	2	4	2	2	2	4

Provincia di Parma

	Stazione	Sensori						
		PM 10	PM2.5	NOx	CO	BTX	SO2	O3
ZONA A (esterna all'agglomerato)	PR1	1		1	1	1		1
	PR2	1	1	1				1
AGGLOMERATO	PR3							
	PR4							
	PR5							
ZONA B	PR6	1		1			1	1
Totale	6	6	2	5	2	3	2	5

Provincia di Reggio Emilia

	Stazione	Sensori						
		PM 10	PM2.5	NOx	CO	BTX	SO2	O3
ZONA A (esterna all'agglomerato)	RE1	1		1	1	1		1
	RE2	1	1	1				1
AGGLOMERATO	RE3	1	1					
	RE4	1						
	RE5	1	1					
ZONA B	RE6	1		1			1	1
Totale	6	6	3	5	2	4	2	5

Provincia di Modena

	Stazione	Sensori						
		PM 10	PM2.5	NOx	CO	BTX	SO2	O3
ZONA A (esterna all'agglomerato)	MO1	1		1	1	1		1
	MO2	1	1	1				1
AGGLOMERATO	MO3	1	1					
	MO4	1						
	MO5	1	1					
AGGLOMERATO	MO6	1	1					
	MO7	1						
ZONA B	MO8	1		1			1	1
Totale	8	8	4	6	3	4	2	6

Provincia di Bologna

	Stazione	Sensori						
		PM 10	PM2.5	NOx	CO	BTX	SO2	O3
ZONA A (esterna all'agglomerato)	BO1	1		1	1	1		1
	BO2	1	1	1				1
AGGLOMERATO	BO3	1	1					
	BO4	1						
	BO5	1	1					
AGGLOMERATO	BO6	1	1					
	BO7	1						
	BO8	1						

Provincia di Ferrara

	Stazione	Sensori						
		PM 10	PM2.5	NOx	CO	BTX	SO2	O3
ZONA A (esterna all'agglomerato)	FE1	1		1	1	1		1
	FE2	1	1	1				1
AGGLOMERATO	FE3	1						
	FE4	1						
	FE5	1						
ZONA B	FE6	1		1			1	1
Totale	6	6	2	4	2	4	2	4

Provincia di Ravenna

	Stazione	Sensori						
		PM 10	PM2.5	NOx	CO	BTX	SO2	O3
ZONA A (esterna all'agglomerato)	RA1	1		1	1	1		1
	RA2	1	1	1				1
AGGLOMERATO	RA3	1						
	RA4	1						
AGGLOMERATO	RA5	1						
	RA6	1						
ZONA B	RA7	1		1			1	1
Totale	7	7	3	5	3	3	1	5

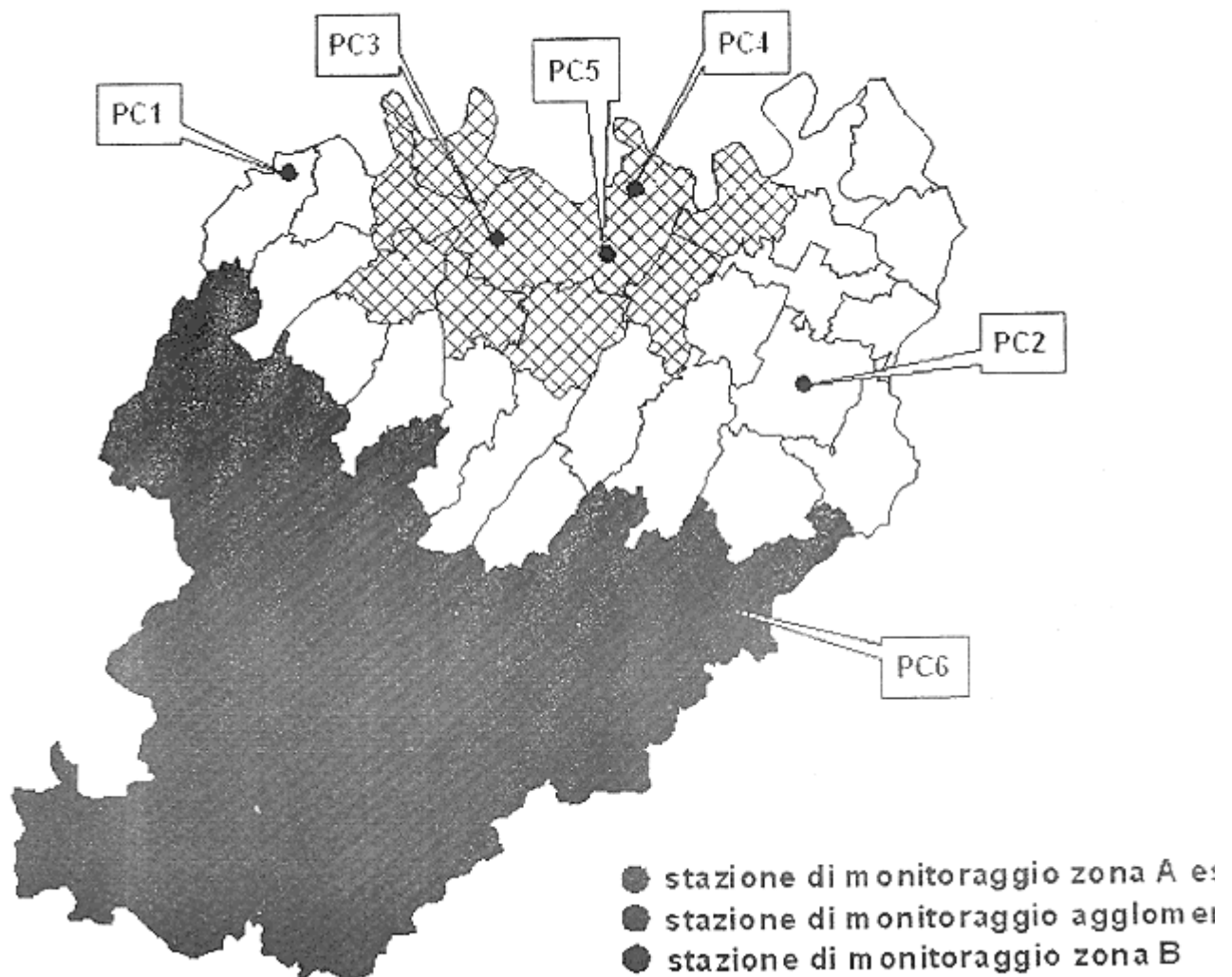
Provincia di Forlì-Cesena

	Stazione	Sensori						
		PM 10	PM2.5	NOx	CO	BTX	SO2	O3
ZONA A (esterna all'agglomerato)	FC1	1		1	1			1
AGGLOMERATO	FC2	1						
	FC3	1						
	FC4	1						
ZONA B	FC5	1		1			1	1
Totale	5	5	2	4	2	1	2	3

Provincia di Rimini

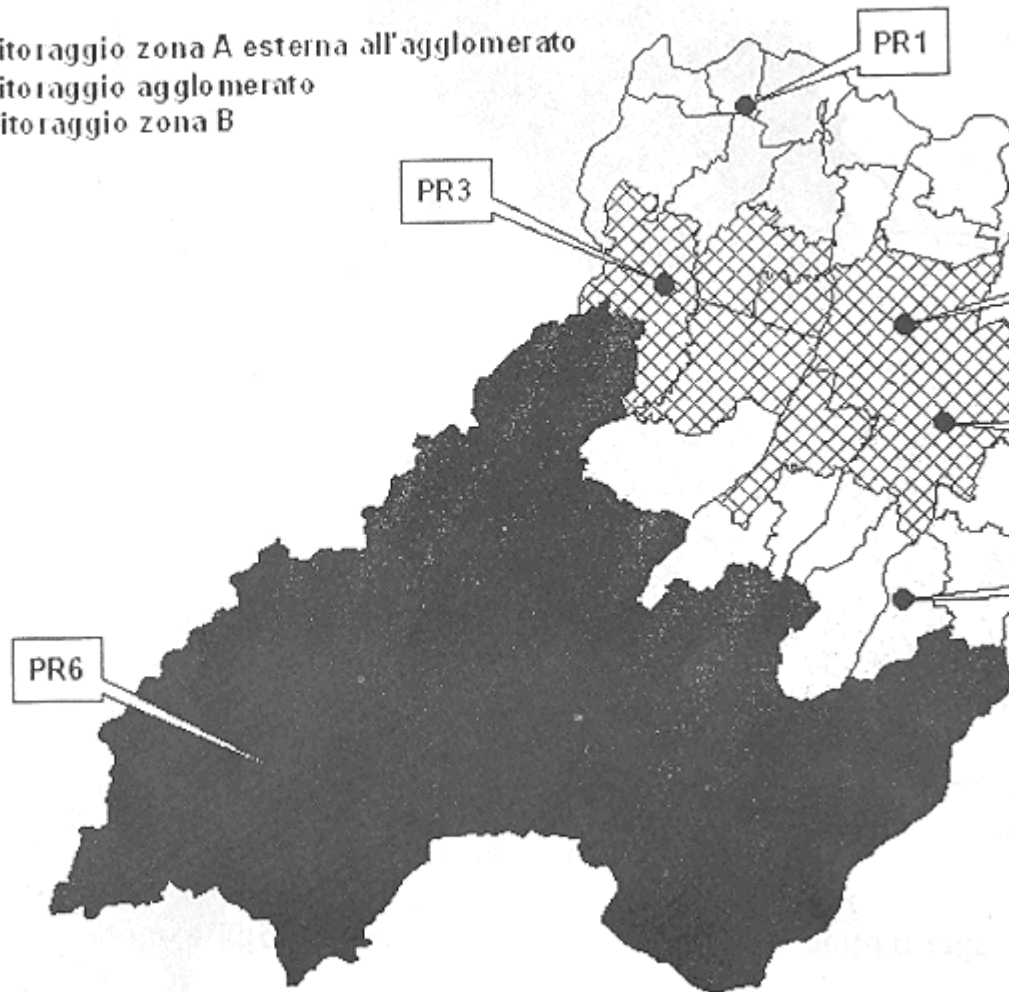
	Stazione	Sensori						
		PM 10	PM2.5	NOx	CO	BTX	SO2	O3
ZONA A (esterna all'agglomerato)	RN1	1		1	1			1
AGGLOMERATO	RN2	1	1	1	1	1		
	RN3	1						
	RN4							
ZONA B	RN5	1		1			1	1
Totale	5	5	2	5	3	1	2	4

Provincia di Piacenza - Rete di monitoraggio della qualità



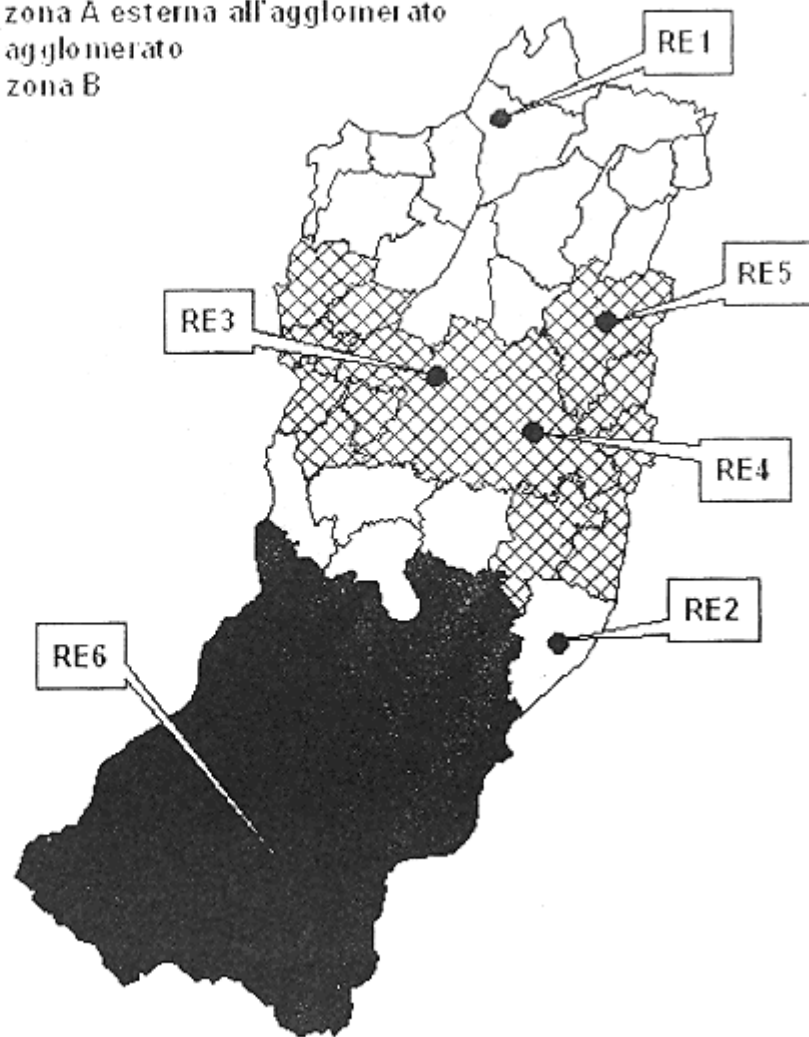
Provincia di Parma - Rete di monitoraggio della qualità dell'aria

- stazione di monitoraggio zona A esterna all'agglomerato
- stazione di monitoraggio agglomerato
- stazione di monitoraggio zona B

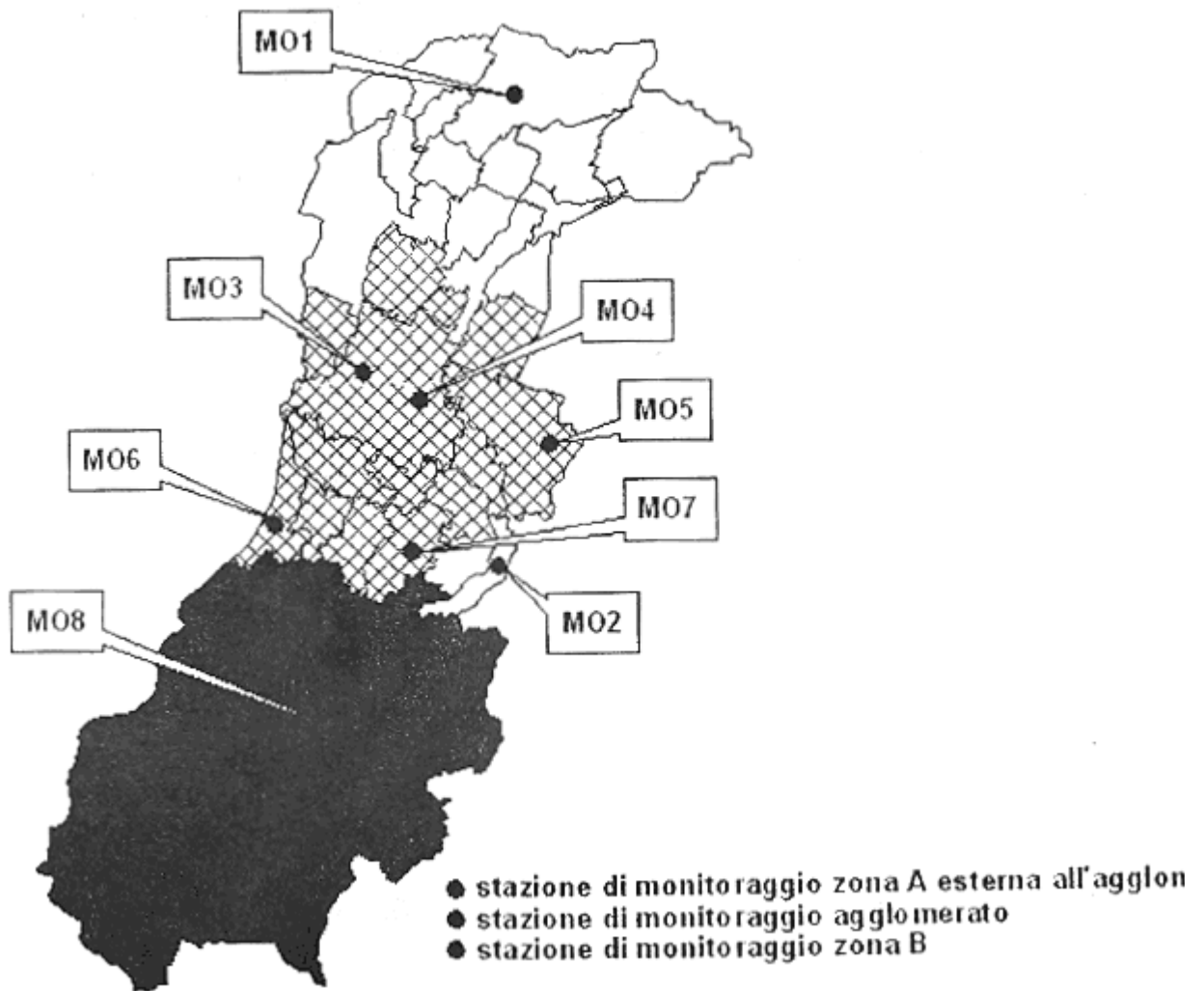


Provincia di Reggio Emilia - Rete di monitoraggio della qualità dell'aria

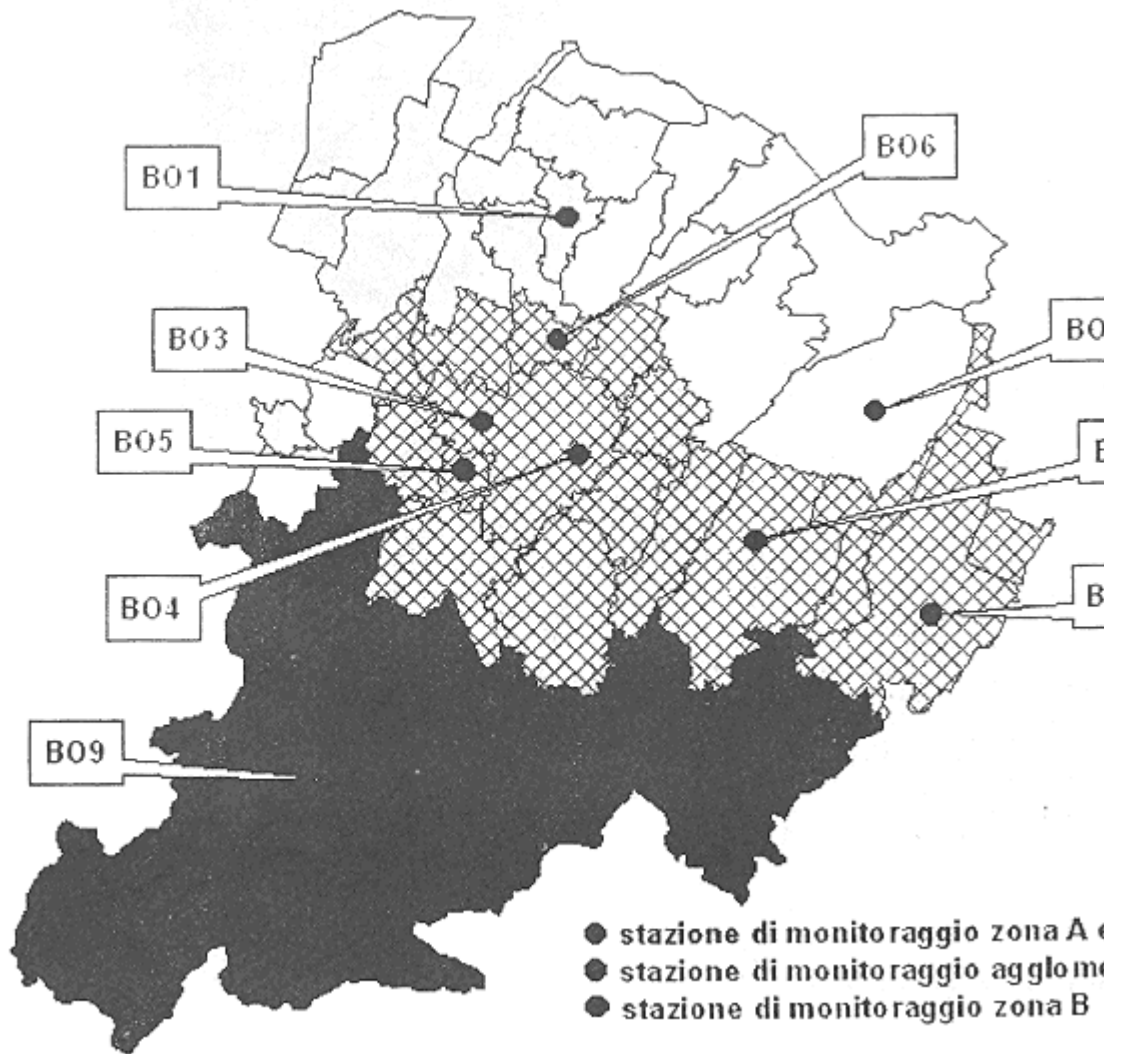
- stazione di monitoraggio zona A esterna all'agglomerato
- stazione di monitoraggio agglomerato
- stazione di monitoraggio zona B



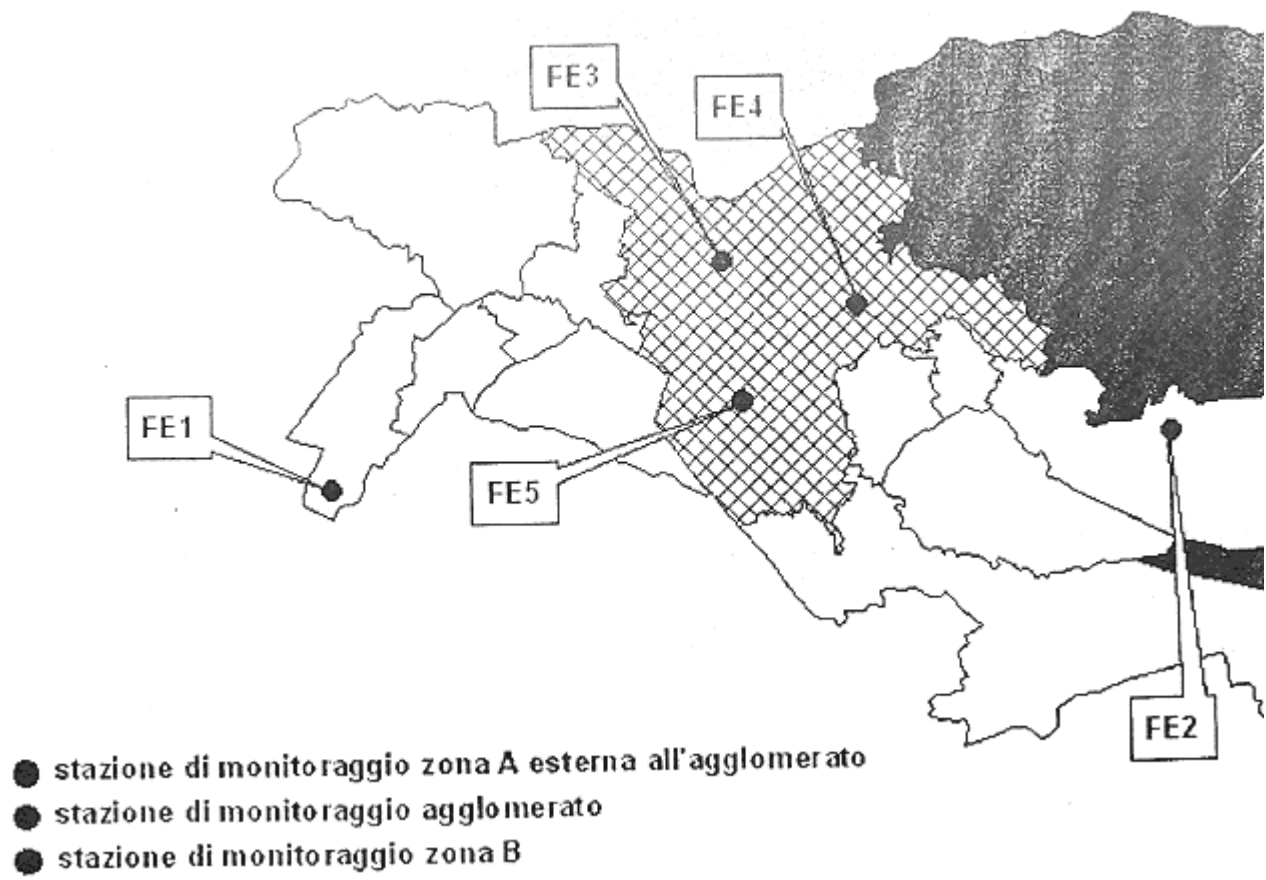
Provincia di Modena - Rete di monitoraggio della qualità dell'aria



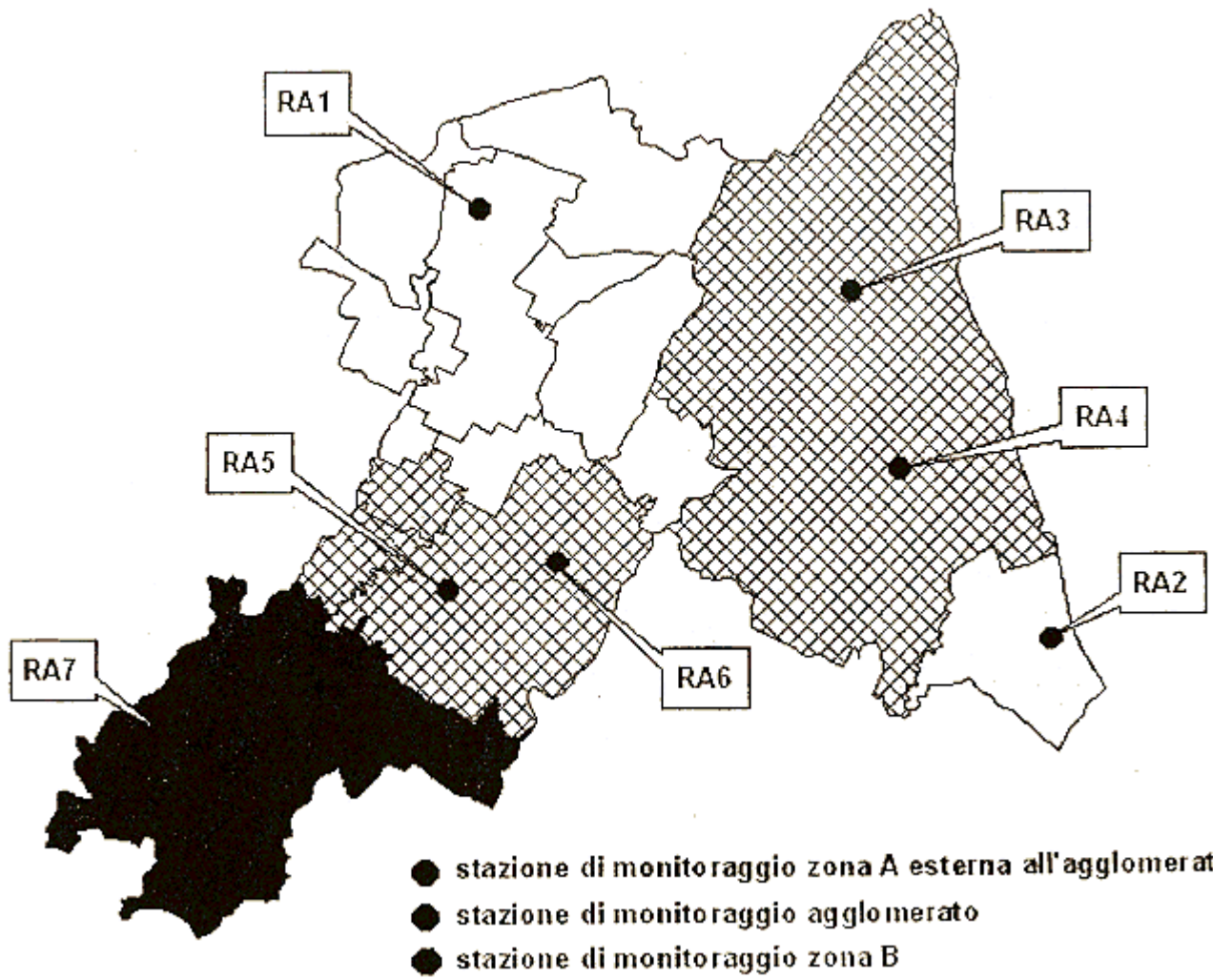
Provincia di Bologna - Rete di monitoraggio della qualità dell'aria



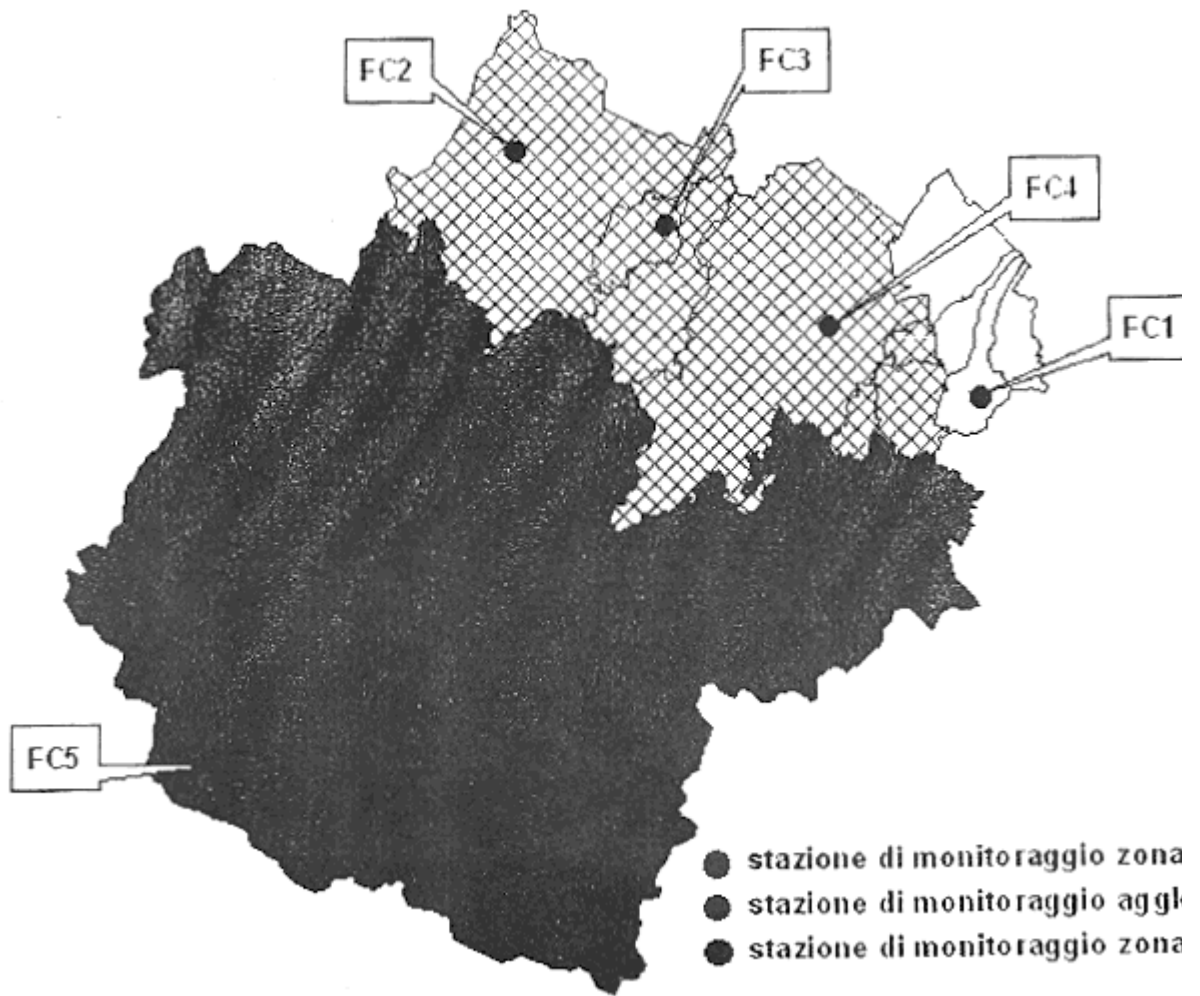
Provincia di Ferrara - Rete di monitoraggio della qualità dell'aria



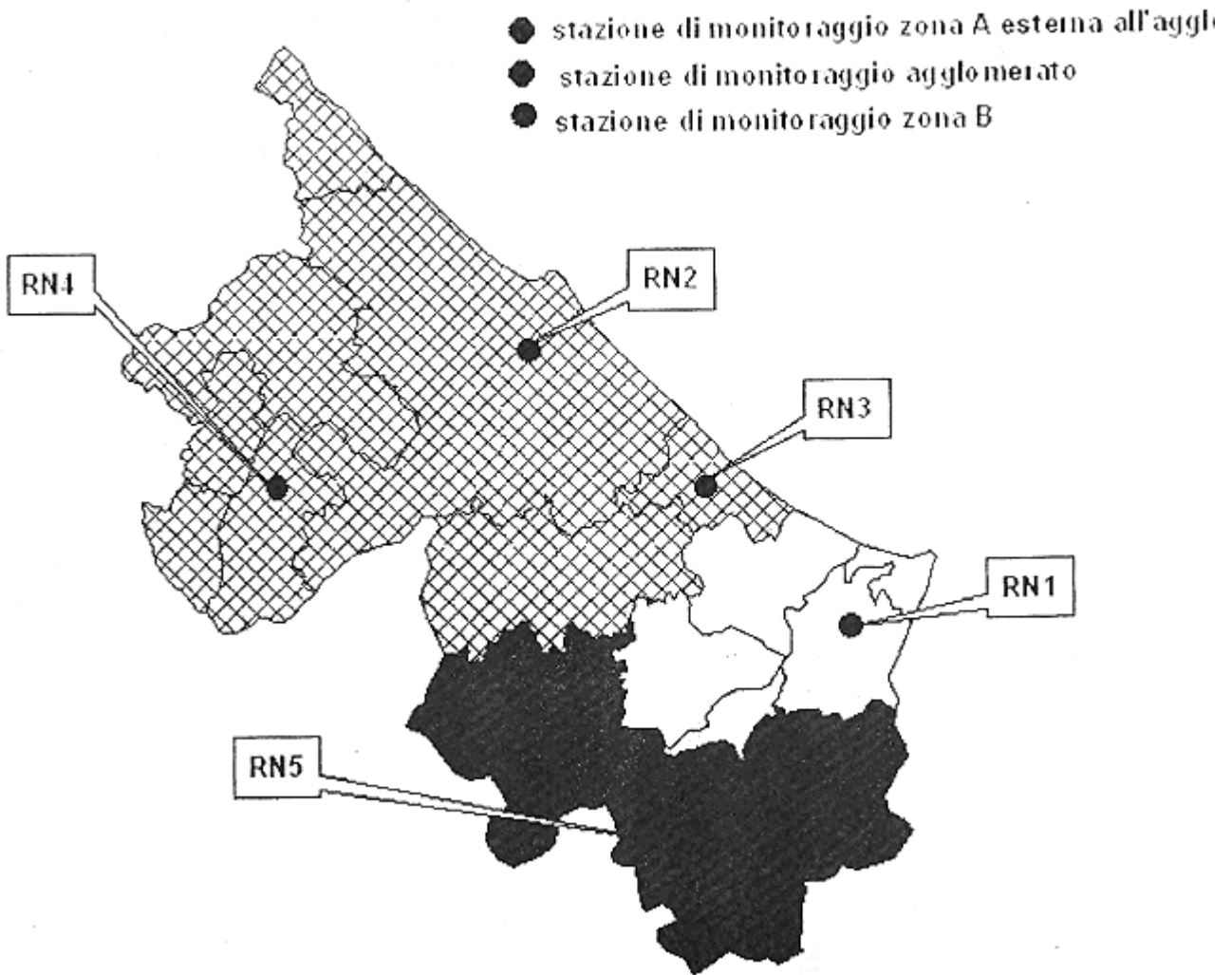
Provincia di Ravenna - Rete di monitoraggio della qualità dell'aria



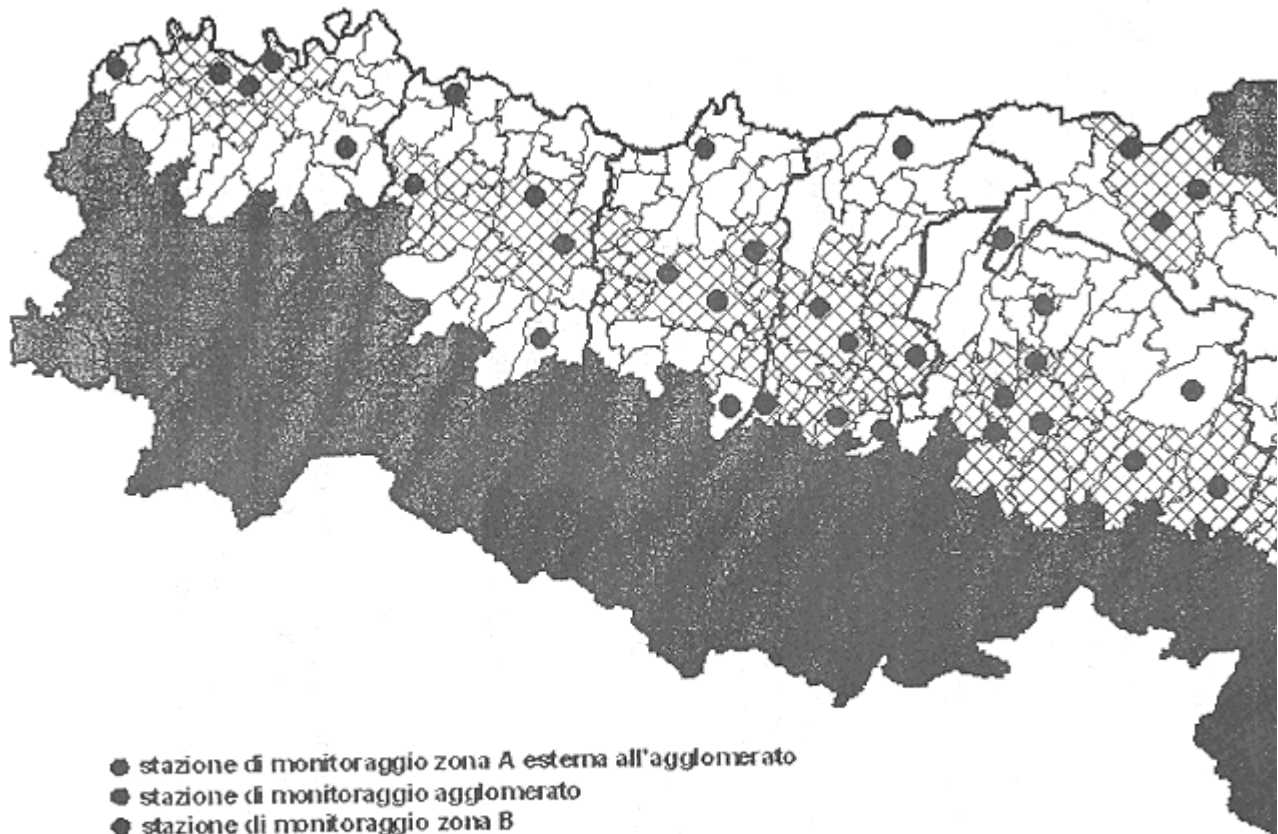
Provincia di Forlì - Cesena - Rete di monitoraggio della qualità dell'aria



Provincia di Rimini - Rete di monitoraggio della qualità dell'aria



Rete di monitoraggio della qualità dell'aria in Emilia Ron



TOTALE Complessivo Regione							
Stazioni	Sensori						
	PM 10	PM2.5	NOx	CO	BTX	SO2	O3
58	58	24	45	24	27	17	43

5.2 Criteri per l'ubicazione dei punti di campionamento

Il rischio di superamento si ha in generale per gli inquinanti di tipo secondario, quali PM_{10} , $PM_{2.5}$, O_3 ; è quindi necessario, ai fini della valutazione del rispetto dei limiti di qualità dell'aria da confrontare con i valori fissati dalle direttive comunitarie, che il posizionamento delle singole stazioni sia effettuato in modo tale da non essere influenzato da sorgenti di tipo locale o da ostacoli di vario tipo nelle loro vicinanze.

Sulla base degli inventari delle emissioni, i principali responsabili della produzione di tali inquinanti sono da individuare nel traffico veicolare e nella produzione di energia e pertanto i criteri di posizionamento che valgono per il rilevamento dell'ozono, devono essere utilizzati anche per i sensori del rilevamento del PM_{10} e $PM_{2.5}$.

Distanza da fonti emissive vicine

Il sito di monitoraggio non deve essere influenzato da fonti di emissioni stazionarie o da piccoli gruppi di fonti emissive. Ogni influenza significativa renderebbe il livello misurato tipico della fonte emissiva in esame e non del livello medio dell'area considerata.

Nel caso in cui più dei 10% della concentrazione misurata in un'area sia dovuta a una fonte emissiva vicina, il sito deve essere riposizionato.

Posizionamento orizzontale e verticale della sonda

- Per ottenere misure confrontabili l'altezza della sonda deve essere il più vicino possibile alla zona di respiro. Deve però essere situata da 3 a 15 metri sopra il livello del terreno. Questo range è un compromesso per misure multi-inquinanti.

- La sonda deve essere posizionata ad almeno 2 metri (verticalmente ed orizzontalmente) da ogni struttura, quali muri e

supporti o da zone sporche e polverose.

- Per quanto riguarda il campionamento di VOC è necessario avere una separazione di 2 metri fra la sonda e qualsiasi tipo di parete/muro.
- Le sonde devono essere collocate lontano da ogni fornace, flussi di incenerimento o altre fonti minori di inquinanti.

Distanze da ostacoli

- Le sonde devono essere collocate lontano da ostacoli ed edifici, in modo che la distanza dalla sonda sia almeno due volte l'altezza di quell'ostacolo al di sopra della sonda.
- Ci deve essere campo di vento libero di almeno 270° attorno alla sonda, arco nel quale devono essere comprese le direzioni predominanti del vento primario e secondario. Nelle vicinanze di ostacoli il campo di vento non deve essere inferiore ai 1800 a discapito di una riduzione dell'area di rappresentatività.
- Gli alberi forniscono superfici per adsorbimento e/o reazioni chimiche e possono influenzare l'andamento dei flussi di vento. Le sonde devono essere ad almeno 10 metri dalla linea di sgocciolamento degli alberi.
- Se la sonda è posizionata nelle vicinanze di muri o altri ostacoli, questa deve essere ubicata sottovento relativamente alla direzione del vento più probabile durante la stagione di massimo inquinamento;

Zone costiere

I venti sono generalmente influenzati dalla brezza di mare (o di lago), che porta a notevoli differenze nella direzione predominante del vento fra mattino e pomeriggio.

I siti dovrebbero essere collocati sottovento al vettore del vento risultante (vettore medio della direzione predominante mattutina e pomeridiana), tenendo il campionatore vicino alla zona di convergenza della brezza di mare.

Distanza da strade

In tabella sono riportate le distanze dal bordo delle strade a cui devono essere collocati i monitor, a seconda del flusso di traffico medio giornaliero. La distanza minima deve essere mantenuta anche rispetto ad aree di parcheggio.

Numero di Veicoli medi giornalieri	Distanza minima dalla strada (m)
<10000	10
15000	20
20000	30
40000	50
70000	100
>110000	250

Stazioni meteorologiche

La torre meteorologica a 10 metri nel sito, dovrebbe essere posizionata in modo da raccogliere dati rappresentativi delle condizioni meteorologiche che influenzano il trasporto e la dispersione degli inquinanti.

Non dovrebbero essere vicini all'influenza di alberi, edifici, pendenze ripide, promontori, crinali, fossati, ecc.

6. Strumenti per la pianificazione: inventari e modelli

La conoscenza e la caratterizzazione spaziale e temporale delle emissioni ha rappresentato da sempre il punto più critico del sistema di informazioni necessario alla gestione della qualità dell'aria.

La Regione Emilia Romagna, nell'ambito delle Linee di Indirizzo per il coordinamento degli Enti Locali nell'espletamento delle funzioni di pianificazione della qualità dell'aria e per la gestione di situazioni di emergenza conseguenti all'instaurarsi di particolari condizioni di inquinamento atmosferico, aveva già attivato una collaborazione con il Centro Comune di Ricerca di Ispra, alla scopo di acquisire strumenti avanzati per la pianificazione della qualità dell'aria e volta alla possibilità di disporre di una metodologia integrata di gestione dell'inventario regionale delle emissioni e di una modellistica avanzata validata sul territorio regionale. Tale progetto di collaborazione, denominato EURAPAQ (Exercise on Urban Areas for Planning of Air Quality), prorogato e implementato negli anni come EURAPAQ-2, è basato su una metodologia denominata ENVISOR, sostanzialmente incentrata sull'impiego di strumenti modellistica avanzati e sui fattori di emissione CORINAIR.

Parte integrante e significativa del progetto è l'effettuazione, prevista a carico della Regione, di studi e ricerche per la determinazione sperimentale dei fattori di emissioni da traffico veicolare (autoveicoli, motoveicoli e mezzi pesanti) circolanti in area urbana. Tale progetto si concluderà nel 2004 con la determinazione sperimentale dei fattori di

emissione di autoveicoli e mezzi pesanti in autostrada, allo scopo di fornire un quadro completo delle emissioni delle principali tipologie di mezzi attualmente in circolazione.

Per accelerare l'utilizzo di questi strumenti, indispensabili sia nella fase conoscitiva che in quella operativa relativa alla definizione dei piani e programmi, la Regione Emilia-Romagna, con D.G.R. n. 856 del 14 maggio 2003 ha commissionato ad ARPA la realizzazione di un Sistema Modellistico Integrato per la valutazione e gestione della qualità dell'aria per una durata complessiva di 30 mesi articolata in tre fasi, di cui la prima dovrebbe concludersi entro il 31.12.2003.

I risultati attesi in questa prima fase del progetto prevedono:

- Acquisizione ed installazione di un modello Aree Urbane (ADSM-Urban) presso 11 nodi ARPA (9 sezioni provinciali, SMR e IA) ed addestramento di un operatore per ciascun nodo all'utilizzo operativo del modello;
- Selezione di un modello regionale di qualità dell'aria;
- Sviluppo di procedure per la fornitura dell'input meteorologico al modello regionale della qualità dell'aria ed effettuazione di test per il funzionamento;

Contestualmente all'avvio dei lavori per la realizzazione di un sistema di modellistica regionale per la valutazione e gestione della qualità dell'aria e per disporre di dati aggiornati da fornire come input agli strumenti modellistici nella fase di effettuazione dei test di funzionamento, con D.G.R. n.1326 del 7 luglio 2003 è stata contestualmente commissionata ad ARPA la creazione ed integrazione di inventari e censimenti delle emissioni regionali per lo sviluppo di modellistica di qualità dell'aria. Tale progetto, che prevede il completamento di una prima fase entro 12 mesi dall'avvio dei lavori, sarà in grado di fornire una prima versione dell'inventario entro il 18/8/2004.

Si ritiene comunque utile fornire un elenco di documenti già disponibili nonché di siti internet su cui reperire informazioni in merito.

Rapporti CTN-ACE

[1] RTI CTN_ ACE 2/2000 "I modelli per la valutazione della qualità dell'aria"

[2] RTI CTN_ ACE 1/2001 "Osservatorio dei modelli su smog fotochimico e ozono troposferico";

[3] RTI CTN_ ACE 4/2001 "Linee guida per la selezione e l'applicazione dei modelli di dispersione atmosferica per la valutazione della qualità dell'aria"

[4] RTI CTN_ ACE 5/2001 "Metodi per la pre - elaborazione di dati di ingresso ai modelli tridimensionali di dispersione atmosferica"

[5] RTI CTN_ ACE 3/2001 "linee guida agli inventari locali di emissioni in atmosfera";

Indirizzi Internet

[6] "Guida interattiva alla scelta dei modelli di dispersione nella valutazione della qualità dell'aria":

<http://www.sinanet.anpa.it/aree/atmosfera/qualità%20aria/progetti/GuidaWEB/default.htm>

[7] indirizzo del web CTN-ACE modellistica (documenti scaricabili):

<<http://www.sinanet.apat.it/documentazione/default.asp#a>>, voce "ATMOSFERA"

[8] progetto CityDelta: <<http://rea.ei.jrc.it/netshare/thunis/citydelta/>>

[9] EEA-ETC: MDS - Model Documentation System: <<http://airclimate.eionet.eu.int/databases/mds.html>>

APPENDICE A - CRITERIO SPERIMENTALE PER L'ELABORAZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO E LA VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Il criterio sperimentale, di seguito illustrato, fornisce ulteriori elementi di riflessione per l'elaborazione dei dati di qualità dell'aria, ed è stato tratto dall'EPA degli Stati Uniti (Federa) Register, 40CFR parti dal 50 al 58) che utilizza una metodologia, basata su valori medi rilevati nelle zone e negli agglomerati, che dovrebbero risultare più rappresentativi del valore di una singola stazione, in particolare nei casi in cui questa risulti fortemente condizionata da sorgenti locali. Si prendono in considerazione per il calcolo delle medie solamente le stazioni che hanno almeno il 90% dei dati validi, conformemente agli indirizzi del DM [60/2002](#).

VALORE MEDIO ORARIO

Il dato da confrontare con il valore limite su 1 ora deriva dalla media dei valori medi orari delle singole stazioni presenti nell'area considerata.

Il valore medio orario degli inquinanti per la zona è calcolato sulla base della media dei valori medi orari, riferiti ad una determinata ora, registrati nelle aree che la compongono.

Esempio:

n. stazioni 5 nella zona di cui 3 nell'agglomerato (Fig. A.1):

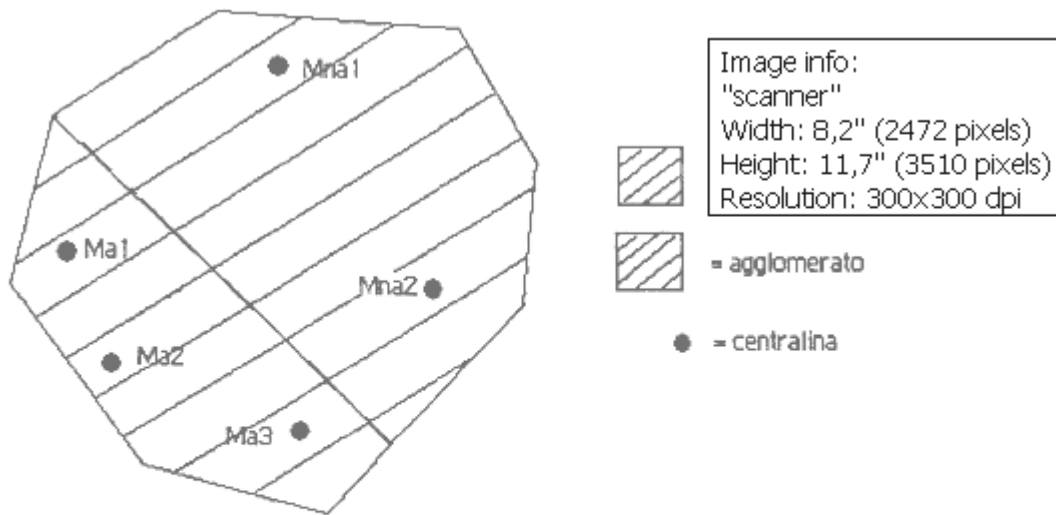


Fig. A.1 – rappresentazione di zona e agglomerato con relative centraline
 Monitoraggio NOx (valori in $\mu\text{g}/\text{m}^3$): valore limite orario = $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 $\text{Ma}_h(i)$ = valori medi orari delle singole stazioni dell'agglomerato
 $\text{Mna}_h(i)$ = valori medi orari delle singole stazioni della zona esterne all'agglomerato

Stazioni agglomerato			Stazioni non agglomerato	
Ma_h1	Ma_h2	Ma_h3	Mna_h1	Mna_h2
170	210	190	170	150

Per il calcolo del valore medio orario della zona da confrontare con il valore limite si segue la seguente procedura:

Ma_h = media delle medie orarie ($\text{Ma}_h(i)$) nelle 3 stazioni dell'agglomerato

Mna_h = media delle medie orarie ($\text{Mna}_h(i)$) nelle 2 stazioni al di fuori dell'agglomerato

Valore medio orario nella zona = $(\text{Ma}_h + \text{Mna}_h)/2$

$$\text{Ma}_h = (170+210+190)/3 = 190$$

$$\text{Mna}_h = (170+150)/2 = 160$$

$$\text{Valore medio orario nella zona} = (190+160)/2 = 175$$

VALORE MEDIO GIORNALIERO

Il dato da confrontare con il valore limite di 24 ore (00:00 - 24:00) deriva dalla media dei valori medi di 24 ore delle singole stazioni presenti nell'area considerata.

Il valore medio giornaliero degli inquinanti per la zona è calcolato sulla base della media dei valori medi giornalieri registrati nelle aree che la compongono.

Esempio:

n. stazioni 5 nella zona di cui 3 nell'agglomerato (vedi Fig. A.1)

Monitoraggio PM_{10} (valori in $\mu\text{g}/\text{m}^3$): valore limite giornaliero = $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

$\text{Ma}_d(i)$ = valori medi giornalieri delle singole stazioni dell'agglomerato

$\text{Mna}_d(i)$ = valori medi giornalieri delle singole stazioni della zona esterne all'agglomerato

Stazioni agglomerato			Stazioni non agglomerato	

Ma _d 1	Ma _d 2	Ma _d 3	Mna _d 1	Mna _d 2
44	52	50	42	40

Per il calcolo del valore medio giornaliero della zona da confrontare con il valore limite si segue la seguente procedura:

Ma_d = media delle medie giornaliere (Ma_d(i)) nelle 3 stazioni dell'agglomerato

Mna_d = media delle medie giornaliere (Mna_d(i)) nelle 2 stazioni al di fuori dell'agglomerato

Valore medio giornaliero nella zona = (Ma_d+Mna_d)/2

Quindi:

Ma_d = (44+52+50)/3 = 48.7

Mna_d = (42+40)/2 = 41

Valore medio giornaliero nella zona = (48.7+41)/2 = 44.8

VALORE MEDIO ANNUALE

Il dato da confrontare con il valore limite annuale (anno solare) si ricava dai seguenti passaggi:

- 1- calcolo della media trimestrale dei valori medi giornalieri di ogni singola stazione presente nell'area considerata;
- 2- calcolo del valore medio annuale per singola stazione come media dei 4 valori medi trimestrali;
- 3 - il valore medio annuale dell'area è dato dalla media del valore medio annuale di ogni singola stazione presente nell'area considerata.

Esempio:

n. stazioni 5 nella zona di cui 3 nell'agglomerato (vedi Fig. A.1)

Monitoraggio PM₁₀ (valori in µg/m³): valore limite annuale = 40 µg/m³

Ma_d(i) = valori medi giornalieri delle singole stazioni (i) dell'agglomerato

Mna_d(i) = valori medi giornalieri delle singole stazioni (i) della zona esterne all'agglomerato

Per il calcolo del valore medio annuale della zona da confrontare con il valore limite si segue la seguente procedura di calcolo:

Mta(i) = media trimestrale dei valori medi giornalieri (Ma_d(i)) delle singole stazioni dell'agglomerato

Mtna(i) = media trimestrale dei valori medi giornalieri (Mna_d(i)) delle singole stazioni della zona esterne all'agglomerato

Mt(j)a = media delle medie di ogni trimestre delle 3 stazioni dell'agglomerato

Mt(j)na = media delle medie di ogni trimestre delle 2 stazioni al di fuori dell'agglomerato dove "j" indica uno dei quattro trimestri; j = 1,2,3,4.

Ma_y = Valore medio annuale nell'agglomerato = (Σ_j Mt(j)a)/4

Mna_y = Valore medio annuale al di fuori dell'agglomerato = (Σ_j Mt(j)na)/4

Valore medio annuale della zona = (Ma_y + Mna_y)/2

Trimestre 1				
Stazioni agglomerato			Stazioni non agglomerato	
Mta1	Mta2	Mta3	Mtna1	Mtna2
56	43	50	35	41
Mt(1)a = (56+43+50)/3 = 50			Mt(1)na = (35+41)/2 = 38	
Trimestre 2				
Stazioni agglomerato			Stazioni non agglomerato	
Mta1	Mta2	Mta3	Mtna1	Mtna2
40	30	28	20	16
Mt(2)a = (40+30+28)/3 = 33			Mt(2)na = (20+16)/2 = 18	
Trimestre 3				

Stazioni agglomerato			Stazioni non agglomerato	
Mta1	Mta2	Mta3	Mtna1	Mtna2
25	20	18	16	14
Mt(3)a = (25+20+18)/3 = 21			Mt(3)na = (16+14)/2 = 15	
Trimestre 4				
Stazioni agglomerato			Stazioni non agglomerato	
Mta1	Mta2	Mta3	Mtna1	Mtna2
50	44	43	36	40
Mt(4)a = (50+44+43)/3 = 46			Mt(4)na = (36+40)/2 = 38	
Media annuale delle singole centrali				
43	34	35	27	28
Ma_y = (50+33+21+46)/4 = 37			Mna_y = (38+18+15+38)/4 = 27	
Valore medio annuale nella zona = (37+27)/2 = 32				